

DOSSIER DE CANDIDATURE  
POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'  
HABILITATION À DIRIGER DES RECHERCHES

CONSEIL NATIONAL DES UNIVERSITÉS  
87E SECTION

**PIERRE-ARTHUR MOREAU, PH.D.**

Laboratoire des sciences végétales et fongiques  
Faculté des Sciences pharmaceutiques et biologiques

EA 4483 « ImpECS » (Impact de l'Environnement Chimique sur la  
Santé)

Université de Lille

*Adresse professionnelle :*

Faculté des Sciences pharmaceutiques et biologiques  
BP 83  
3 rue du Pr Laguesse  
59006 Lille Cedex

Tél.: 03 20 96 40 40, poste 4274  
[pierre-arthur.moreau@univ-lille2.fr](mailto:pierre-arthur.moreau@univ-lille2.fr)

*Adresse personnelle:*

220, rue Carnot  
59155 Faches Thumesnil

Tél.: 06 74 00 67 00 / 03 20 74 50 47  
Fax: 03 20 97 51 55  
[pierre-arthur.moreau@wanadoo.fr](mailto:pierre-arthur.moreau@wanadoo.fr)



# SOMMAIRE

## Curriculum vitæ simplifié

### Introduction

## ENSEIGNEMENT ET PÉDAGOGIE À L'UNIVERSITÉ LILLE 2

## ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

### 1. RECHERCHES CONDUITES DE 2004 À 2018

#### AXE 1 : MYCOLOGIE, TAXINOMIE ET SOCIÉTÉ

##### 1.1. Toxicologie

- 1.1.1.- Identification de champignons responsables d'intoxication
- 1.1.2.- Contributions à l'amélioration de la prise en charge des intoxications fongiques dans les CENTRES ANTI-POISON
- 1.1.3.- Expertise en Tunisie

##### 1.2. Inventaires mycologiques et biodiversité

- 1.2.1.- Aux Antilles et en Guyane
- 1.2.2.- En Corse
- 1.2.3.- Au Maroc
- 1.2.4.- En Méditerranée orientale
- 1.2.5.- L'histoire de la mycologie en Languedoc et l'utilisation d'herbiers dans l'étude des changements environnementaux
- 1.2.6.- Programme RESINE: de l'intérêt écologique du bois mort en forêt
- 1.2.7.- La modernisation des ZNIEFF et les problématiques de conservation des espèces
- 1.2.8.- Vers un outil centralisé de gestion des données mycologiques nationales: le projet AdoniF

#### AXE 2 : SPÉCIATION ET BIOGÉOGRAPHIE DES CHAMPIGNONS ECTOMYCORHIZIENS

- 2.1.- Ecologie et évolution des champignons ectomycorhiziens des aulnes
- 2.2.- Les Champignons Ectomycorhiziens en Milieu Tropical : Exception ou Vestige ?
- 2.3.- La spécialisation d'hôte chez les champignons : Hasard ou Nécessité ?
  - 2.3.1.- Scenario phylogénétique

2.3.2.- Scenario environnemental

2.3.3.- Faire la part des causes...

## **2. PROJETS ET PERSPECTIVES: ASCOMYCOTA : DE L'ENDOSYMBIOSE... AUX MYCORHIZES ?**

**VOLET 1 : LES SYMBIOSES ET LA RÉSISTANCE DES PLANTES AUX  
ENVIRONNEMENTS HOSTILES**

**VOLET 2 : LE PROGRAMME CoFREFOR**

2.2.1. comprendre l'écologie des champignons mutualistes,

2.2.2. développer des indicateurs de gestion à l'usage des  
professionnels

## **3. CONCLUSION**

## **PUBLICATIONS DE 2004 À 2016**

### **A. PUBLICATIONS RÉFÉRENCÉES AU SCI**

**ANNEXE 1: ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE RÉALISÉE PAR SAMPRAN**

**ANNEXE 2: TAXONS NOUVEAUX PUBLIÉS DEPUIS 2004**

### **B. PUBLICATIONS NON RÉFÉRENCÉES AU SCI**

### **C. CONFÉRENCES ET POSTERS**

### **D. CO-ÉDITION D'OUVRAGES**

### **E. OUVRAGES & CHAPITRES D'OUVRAGES**

### **F. OUVRAGES DIDACTIQUES ET DE VULGARISATION**

**Organisation et Animation de Journées Mycologiques et de Stages  
de Perfectionnement.**

## **DIRECTION DE THÈSES**

**1. THÈSES DE DOCTORAT (CO-DIRECTIONS)**

**2. THÈSES D'EXERCICE DIRIGÉES (UNIVERSITÉ LILLE 2)**

## **LISTE DES COLLABORATEURS CITÉS**

# CURRICULUM VITAE ABRÉGÉ

## ETAT-CIVIL

**Pierre-Arthur**, Marie, Thierry, **MOREAU**

Né le 24 décembre 1971 à Paris (75014).

Nationalité française

Célibataire, sans enfant.

## SITUATION UNIVERSITAIRE 2004-2018

**Maître de Conférences des Universités** depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2004 (titularisé le 1<sup>er</sup> septembre 2005), sur le poste «Taxinomie, écologie et toxicologie des champignons supérieurs», à la Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques de l'**Université Lille Nord de France**. Grade: échelon 6 depuis le 1<sup>er</sup> février 2017.

## CURSUS UNIVERSITAIRE (RÉTROSPECTIVE 2004-1990)

**Juin 2004. Qualifications** aux fonctions de **Maître de conférences des Universités** (41<sup>e</sup> section) et de **Maître de conférences du Muséum d'Histoire Naturelle** (67<sup>e</sup> section).

**1 janvier 2003 – 30 août 2004: Conservateur des collections mycologiques** (herbier référencé Z+ZT) de l'**Institut de botanique de Zürich**. Post-doctorat (16 mois) à l'Ecole polytechnique fédérale de Zürich (ETH Zürich).

**Décembre 2002: Doctorat de l'Université de Savoie** (Chambéry, Le Bourget-du-Lac). Sujet : « *Analyse écologique et patrimoniale des champignons supérieurs dans les tourbières des Alpes du Nord* ». Directeur de recherche : Professeur Jean-François Dobremez (Université de Savoie). Rapporteurs : Professeur Régis Courtecuisse (Lille), Pr Dr Béatrice Senn-Irlet (Berne, Suisse). Mention: Très bien avec félicitations du jury.

**Octobre 1999: Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A.) en Géographie, option Gestion des Espaces montagnards**, obtenu à Chambéry-Le Bourget-du-Lac, (1998: bourse de DEA de l'**Université de Savoie**).

**1996-1998** (20 mois): **Service National** : sous le statut d'objecteur de conscience au **Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle**, assistant au Conservateur (Dr Bart Buyck).

**Octobre 1996: Diplôme d'Ingénieur en Agronomie** obtenu en **Ecole Nationale d'Ingénieurs en Techniques Agricoles** (E. N. E. S. A. D., Dijon, 1993-1996).

**1990-1993: Classes préparatoires Math-Sup et Math-Spé Bio à Paris.**  
**Juillet 1990: Baccalauréat, section C, académie de Paris.**

## RESPONSABILITÉS ASSOCIATIVES

**2005- Administrateur de la Société Mycologique de France (SMF).**  
Membre actif depuis 1984. Membre de la commission Toxicologie nommé en 2015.  
Rapporteur de la commission des Partenariats scientifiques nommé en 2016.

**2005- Administrateur et Secrétaire-adjoint de la Société Mycologique du Nord de la France (SNMF).** Membre actif depuis 2004.

**2008- Membre du Conseil Scientifique du Conservatoire Botanique National de Corse.**

**2015- Président-Fondateur de l'Association pour le Développement d'Outils Naturalistes et Informatiques pour la Fonge (AdoniF).**

**MEMBRE ACTIF D'AUTRES SOCIÉTÉS ET ASSOCIATIONS SANS RESPONSABILITÉS ADMINISTRATIVES**

2005- : Mycological Society of America.

1998- : Observatoire Mycologique.

1996- : Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne.

## RECONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

**2016: Prix Gandoger de Cryptogamie 2016 de la Société Botanique de France.**

# INTRODUCTION

Lorsque je fus recruté en septembre 2004 sur le poste de Maître de Conférence que j'occupe toujours actuellement, sous la direction du professeur Régis Courtecuisse, je rejoignis une équipe enthousiaste et soudée par le projet collectif de l'Équipe d'accueil «BIODIVERSITÉ ET BIOINDICATION» qui fédérait alors les trois pôles d'activités du Laboratoire de Botanique (devenu Sciences Végétales et Fongiques en 2008): MYCOLOGIE (Pr Régis Courtecuisse), BOTANIQUE (Pr Annick Delelis<sup>1</sup>, Dr Renée Claisse\*, Dr Bruno de Foucault\* et Dr Frédéric Dupont) et BIOINDICATION (Pr Chantal van Haluwyn\*, Dr Damien Cuny et Dr Franck Denayer).

J'avais initié, lors de mon stage de post-doctorat à l'université de Zürich, plusieurs projets d'études que j'introduisis avec moi dans cette nouvelle équipe ; ils portaient sur l'écologie des champignons dans les écosystèmes forestiers (en particulier les espèces symbiotiques des aulnes), la taxinomie et la phylogénie moléculaire des champignons supérieurs ; celles-ci s'intégraient naturellement dans les problématiques de l'équipe.

Je fus tout aussi naturellement impliqué dans les programmes de recherche en cours au laboratoire, en particulier ceux du Pr Courtecuisse: en compagnie de C. Lécuru, technicien recruté en même temps que moi pour gérer l'herbier de la Faculté, nous formâmes rapidement une équipe opérationnelle sur les questions d'inventaires régionaux de la biodiversité. Dès 2005, je m'initiai aux champignons tropicaux en participant au Programme d'inventaire des champignons des Petites Antilles initié par le Pr Courtecuisse quelques années plus tôt.

En 2007-2008, le départ en retraite de plusieurs membres du laboratoire et le non-renouvellement de l'Équipe d'accueil nous conduisit à chercher de nouvelles orientations, chaque pôle s'orientant séparément vers des équipes de recherches plus proches de leurs compétences respectives.

Sans toutefois nous départir de notre cœur de compétence (la taxinomie), par ailleurs très sollicité pour diverses expertises, contrats et collaborations extérieures, le Pr Courtecuisse et moi rejoignîmes en 2007 l'Équipe d'accueil 2692 du Pr J.-P. Hénichard, puis l'EA GRIIOT 4481 en 2008, sur des thèmes orientés vers la recherche de molécules actives contre les cancers. Ces thématiques très éloignées de mes formations et de mes compétences d'origine incluaient toutefois la recherche de composés d'origine naturelle, notamment fongiques. La première évaluation de l'équipe par l'AERES en 2010 souligna l'intérêt d'y avoir associé des spécialistes en taxinomie pour confirmer l'identité des espèces testées et proposer de nouvelles espèces-cibles

---

1 \* Aujourd'hui retraités.

La recherche et l'identification précise de champignons suspectés de posséder des propriétés thérapeutiques requièrent en effet l'expérience que nous détenons et que nous pûmes faire partager à un doctorant faisant le lien avec la chimie thérapeutique: Stéphane Welti, docteur en Pharmacie, qui travailla sur les Polypores des Antilles et de Guyane entre 2006 et 2009 et poursuivit ses recherches comme ingénieur de laboratoire en CDD en 2011 (recruté comme Maître de conférences au Laboratoire le 1<sup>er</sup> septembre 2012).

Par ailleurs, le travail poursuivi depuis 13 ans à Lille et en collaboration avec diverses équipes spécialisées en écologie des communautés et en écologie évolutive (Montpellier et Toulouse) m'a aussi amené à mettre les compétences centrales du Laboratoire en taxinomie en perspective des grandes questions scientifiques relatives à la systématique, à la biogéographie et à l'évolution des modes de vie des champignons, et à leur chercher des applications dans le domaine de la bioindication. Depuis 2016, mes deux collègues et moi-même avons intégré l'EA 4483, dirigée par Jean-Marc LO GUIDICE, dont les thématiques axées en partie sur la biosurveillance environnementale correspondent à ces nouvelles orientations. Nous y développons des travaux expérimentaux sur le rôle des champignons endophytes dans la tolérance des plantes aux polluants, avec un premier projet (financé par la DREAL Nord-Pas-de-Calais sur 2017-2019) initié par un stage de Master 2 en 2017.

Les résultats et les perspectives de ces travaux menés pendant ces treize années sont exposés par thématiques ci-après, selon trois axes : 1) **Mycologie, taxinomie et société** (Toxicologie, Inventaires et Biodiversité, Ecologie appliquée) ; 2) **Spéciation et biogéographie** des champignons ectomycorhiziens (champignons et aulnes, ectomycorhiziens en milieu tropical) ; 3) **Associations Plantes/Champignons et indicateurs environnementaux**.

Enfin, le développement d'une base de données nationale sur les champignons, initiée par le Pr R. Courtecuisse et que je pilote actuellement, sera évoqué comme un projet « citoyen » de grande ampleur, associant l'Université de Lille et le monde associatif.

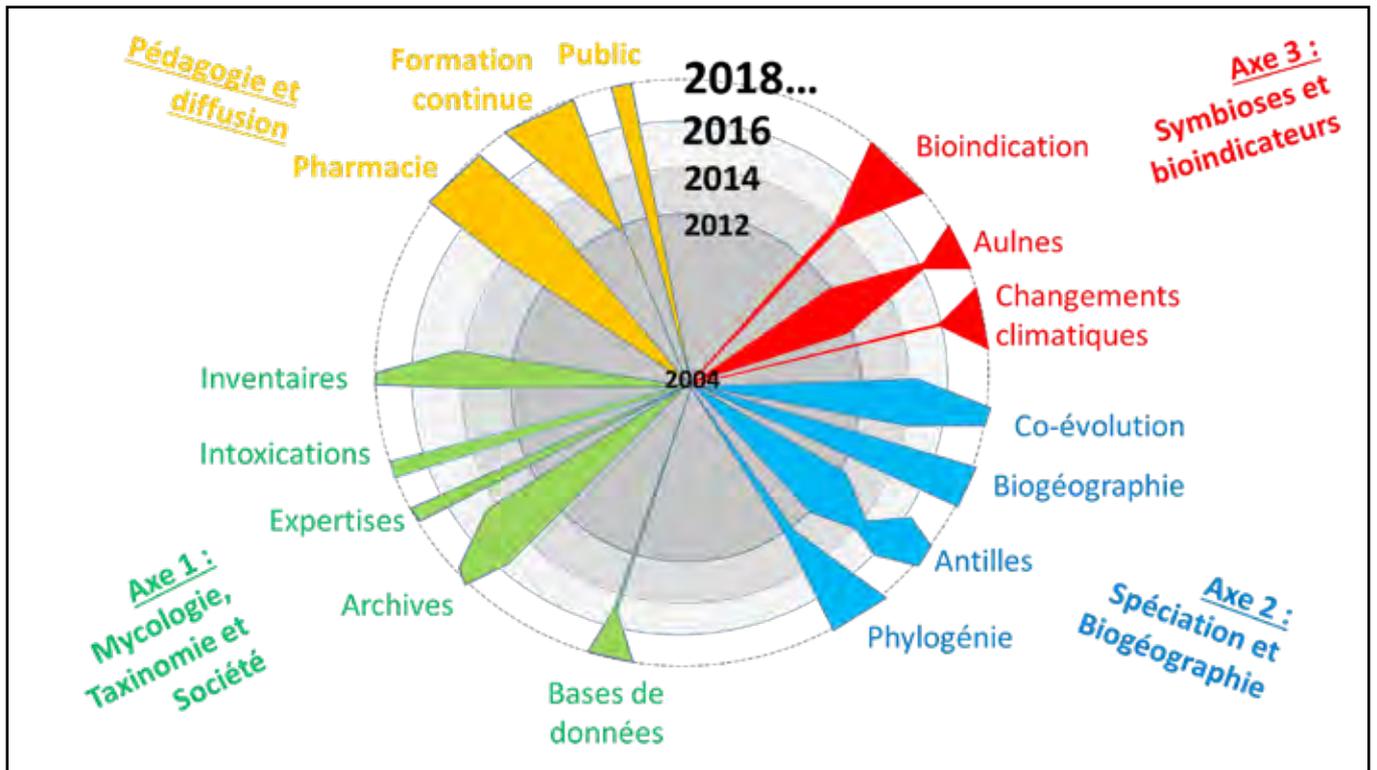
## EN RÉSUMÉ

### ENSEIGNEMENT : 100 % À LA FACULTÉ DE PHARMACIE

120 h/an en Formation Initiale Pharmacie

70 h/an Formation continue (DUEC)

9 H/an DEUST Santé-Environnement



### EQUIPE DE RECHERCHE : EA 4483 IMPECS (2016-2020)

#### AXE 1 : MYCOLOGIE, TAXINOMIE ET SOCIÉTÉ:

L'expertise mycologique au service de la santé, de la diffusion des connaissances et des gestionnaires

#### AXE 2 : SPÉCIATION ET BIOGÉOGRAPHIE

Décrire et comprendre la biodiversité, l'évolution des espèces et leur répartition écologique et géographique

#### AXE 3 : SYMBIOSES ET BIOINDICATION

Utiliser les champignons  
pour décrire les milieux et leurs évolutions

# ENSEIGNEMENT ET PÉDAGOGIE À L'UNIVERSITÉ DE LILLE

A défaut de formation à l'enseignement, mon expérience pratique d'animation de stages et de séminaires mycologiques m'a grandement aidé à m'associer aux professeurs Courtecuisse et Van Haluwyn pour les travaux pratiques et excursions sur la reconnaissance des champignons (4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année), puis, au départ en retraite du Pr Van Haluwyn, de les réaménager pour les adapter à nos propres disponibilités. J'ai également participé aux travaux pratiques d'anatomie végétale, biologie végétale et floristique (2<sup>e</sup> année), et aux travaux dirigés de botanique (1<sup>re</sup> année avant réforme PACES), dans la continuité des enseignements mis en place par les Pr Cuny et Dupont et le Dr de Foucault. Ces enseignements pratiques représentent encore la plus grande partie de mes activités pédagogiques, malgré la disparition de la plupart de TP et TD de botanique de 1<sup>re</sup> année depuis l'application de la réforme des études de santé en 2010.

Les cours magistraux que j'ai repris dès ma 1<sup>re</sup> année d'activité (généralités sur la mycologie, 4<sup>e</sup> année) étaient auparavant assurés par le Pr Van Haluwyn. Dès 2006, la mise en place du Diplôme universitaire d'enseignement continu (DUEC Mycologie) avec le Pr Courtecuisse nous a conduit à créer 100 heures d'enseignement mycologique original à destination des pharmaciens et de mycologues professionnels ou amateurs, jusqu'à présent sans équivalent dans les autres universités françaises.

Enfin, j'ai été sensible aux sollicitations d'étudiants pour l'encadrement de thèses d'exercices de pharmacie, considérant que ces échanges avec des étudiants en fin de cursus et ayant souvent déjà une activité professionnelle seraient enrichissants pour moi. Rares sont les étudiants qui souhaitent traiter des sujets bibliographiques « traditionnels » ; ces personnalités « atypiques » que j'ai encadrées ont produit, la plupart du temps, des travaux originaux contribuant à enrichir mon propre enseignement, voire à alimenter certains projets scientifiques.

J'ai ainsi encadré des thèses d'inventaire mycologique, supposant une aide substantielle à l'identification des espèces et aux méthodes d'interprétation des données, qui ont contribué à l'enrichissement de l'inventaire mycologique régional (Matthieu, 2006 ; Bouin, 2006 ; Platiau, 2006 ; Level, 2007 ; Waesken, 2007 ; Duterte & Duhamel, 2009 ; Van Wonterghem, 2009 ; Bouttemy, 2014). Les étudiants y trouvent l'occasion d'approfondir par eux-mêmes la reconnaissance des champignons de leur secteur. Des travaux plus innovants ont été dirigés, sur l'exploitation de données

d'archives (Nicodème, 2007, sur la synthèse des données du projet Aulnaies, voir ci-après ; Gronier, 2008, sur l'exploitation des données du Centre antipoison de Lille) et sur des projets de développement informatique d'outils pédagogiques (Poignet & Solques, 2011), qui sont à l'origine de ma collaboration avec le service Informatique de la Faculté sur le développement des inventaires mycologiques en ligne.

J'ai enfin cherché à améliorer la formule pédagogique à fournir aux étudiants, futurs pharmaciens, afin de répondre au mieux aux besoins d'une profession que je ne connaissais jusqu'alors que comme patient. La fréquentation et le suivi des étudiants m'ont beaucoup aidé en ce sens, de même que l'animation de journées professionnelles à l'intention des pharmaciens. C'est aussi dans cette optique que j'ai encadré la thèse de Lecoq (2010), réalisée à partir d'une enquête dans les officines du Nord-Pas-de-Calais, sur la demande d'information du public sur les champignons et les moyens de réponse des pharmaciens. L'analyse minutieuse des résultats obtenus par cette étudiante m'a permis d'affiner ma démarche pédagogique face aux questions non seulement des étudiants, mais aussi des pharmaciens en exercice, de manière moins théorique et plus proche de la réalité professionnelle.

Depuis 2013, ma formation initiale d'ingénieur en agronomie est mise à profit dans une Unité d'enseignement de 2<sup>e</sup> année Pharmacie « Ecologie Générale » (7 h), et depuis 2016 une intervention sur le thème « Agriculture et santé » (9h) dans un module « Santé-Environnement » de DEUST, qui me donnent l'occasion d'enseigner la géologie, l'agriculture et la gestion forestière en région Nord-Pas-de-Calais.

# ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

Toujours axées sur les champignons, mes recherches et collaborations scientifiques ont toujours privilégié la collaboration avec des compétences complémentaires aux miennes, aussi bien professionnelles qu'associatives ou personnelles. N'ayant évolué que dans de petites équipes, ces collaborations ont été essentiellement extérieures à Lille, mais ont aussi contribué, je pense, au rayonnement du « pôle mycologique » au sein de la Faculté de pharmacie, et à la reconnaissance de celle-ci au sein de l'Université et au sein de la communauté scientifique dans mon domaine.

## **J'ai listé ces contributions selon trois grands axes :**

- **l'axe 1 : Mycologie Taxinomie et Société** : c'est une thématique « de fond », qui correspond essentiellement à mes compétences d'expert, fréquemment sollicitées. Je conserve cette expertise au service de sollicitations occasionnelles ou de publications associatives au titre de « vulgarisation des connaissances », en y consacrant de moins en moins de temps professionnel.
- 
- **l'axe 2 : Spéciation et Biogéographie** : la diversité des espèces, et la nécessité de nommer l'existant, d'en comprendre les déterminismes, m'a conduit vers la biologie de l'Evolution. La taxinomie étant un point de départ, ce sont des campagnes d'inventaires en métropole et sous les Tropiques qui m'ont conduit à une vision évolutive, écologique et biogéographique des phénomènes de spéciation et de spécialisation.
- 
- **l'axe 3 : Symbioses et Bioindication** : ce thème fait également appel à mes compétences de mycologue (identifications in situ et par outils moléculaires), mais repose surtout sur l'interprétation des données, dans la composition et la structure des communautés symbiotiques (ectomycorhiziennes et endophytes) et dans leur réponse aux perturbations et aux changements environnementaux. Initié par ma thèse de doctorat dans la description des communautés, cet axe se développe à travers le modèle Aulnes et le projet Endophytes (voir Perspectives).

(LES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES AUXQUELLES IL EST FAIT APPEL DANS LE TEXTE PAR NUMÉRO D'ORDRE CORRESPONDENT À LA LISTE FOURNIE P. ?-??)

# AXE 1 : MYCOLOGIE, TAXINOMIE ET SOCIÉTÉ

## 1.1. TOXICOLOGIE

Dans le contexte de la pharmacie, la connaissance des champignons inclut tout particulièrement celle de leurs effets potentiellement néfastes pour les consommateurs. Chaque année, des cas d'intoxications, classiques (par confusions ou méconnaissance) ou nouveaux (espèces supposées comestibles mais toxiques dans certaines circonstances, ou dont la toxicité était inconnue), sont traitées par les Centres Anti Poison et de Toxico Vigilance (CAPTV); elles sont l'occasion de collaborations ponctuelles mais toujours fructueuses. Les mycologues de la Faculté interviennent à titre d'experts pour l'identification des espèces et l'aide au diagnostic, ce qui relève de leur rôle naturel d'acteurs de la santé publique.

### 1.1.1.- Identification de champignons responsables d'intoxications

La collaboration de longue date entre le Laboratoire des Sciences Végétales et Fongiques (LSVF) et les CAPTV valorise notre expertise mycologique, rendue indispensable par l'absence de formation naturaliste des médecins toxicologues. Elle est relayée par les étudiants en pharmacie et pharmaciens formés au laboratoire travaillant occasionnellement dans les CAPTV. Nos interventions consistent principalement à conseiller les médecins en cas d'appels pour consommation de champignons (symptomatiques ou non). Il s'agit aussi parfois d'identifications de spécimens soupçonnés d'avoir provoqué des intoxications graves (champignons recueillis dans les poubelles des intoxiqués, dans les restes de repas, ou recueillis a posteriori sur les lieux de récolte indiqués par les patients).

De nouvelles espèces toxiques ont ainsi pu être identifiées au cours de telles collaborations, en particulier avec le Dr P. Saviuc (médecin au CAPTV de Grenoble et référent national pour les intoxications fongiques jusqu'en septembre 2012). Après la découverte de la toxicité de *Clitocybe amoenolens*, responsable d'intoxications acromélalgiques en Savoie (C2, C3), des cas d'intoxication aiguë par *Amanita abietum* et *Entoloma vernum*, inédits en France, ont fait l'objet de communications scientifiques conjointes (A10, C4, C9).

En tant qu'expert, j'ai également intégré le réseau « MYCOLISTE » (liste de diffusion mise en place par le Dr Antoine Villa, du CAPTV Paris) mettant en relation médecins toxicologues, urgentistes et mycologues capables d'identifier des champignons consommés, d'après documents (surtout photographiques) fournis par les médecins. En raison de cette expertise, j'ai été invité à intégrer la commission Toxicologie de la SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE (Paris) en décembre 2014.

### 1.1.2.- Contributions à l'amélioration de la prise en charge des intoxications fongiques dans les CENTRES ANTI-POISONS

Les étudiants et les correspondants travaillant au CAP de Lille nous ont fait part de la difficulté des interlocuteurs des CAPTV à déterminer les risques ou de diagnostiquer les intoxications au téléphone. Sur sa proposition, j'ai encadré une thèse d'exercice (S. Gronier, 2008) visant à analyser les appels passés depuis 1990 au CAP de Lille relatifs aux champignons, et à proposer une synthèse de ces cas ainsi qu'un outil rapide et pratique de diagnostic des champignons les plus fréquents en Nord-Pas-de-Calais. Le travail d'analyse de la base de données du CAP de Lille a été poursuivi par une seconde thèse dirigée par R. Courtecuisse (Zalitha, 2014).

La conception de pages Internet destinées à la reconnaissance des champignons de la région est également un projet partiellement développé par plusieurs étudiants lors de leurs thèses d'exercice (Poignet & Solques, 2011), et qui devait se concrétiser en 2017.

---

---

#### Expertises sur les intoxications suivies de publications

---

<i>Clitocybe amoenolens</i>	Synthèses sur les intoxications		C2
<i>Entoloma vernum</i>	Intoxications répétées (Savoie)	CHR Grenoble	A 1 0 , C4
<i>Cortinarius orellanoides</i>	3 morts (2006)	CHU Reims	
<i>Amanita abietum</i>	3 intoxications sévères	CAPTV Lyon	C9
<i>Scleroderma</i> spp.	40 cas (2013-2017)	Réseau CAP	C29
Travaux dirigés sur les intoxications			
Gronier S. 2008	Thèse d'exercice Pharmacie,	Lille	

---

### 1.1.3.- Expertise en Tunisie

La survenue d'intoxications mortelles à l'automne 2006 en Tunisie et à l'est de l'Algérie, dues à des lépiotes mortelles (identifiées comme *Lepiota brunneoincarnata* sur documents photographiques) a conduit les autorités tunisiennes à organiser un colloque, les 26-27 décembre 2006, autour des intoxications fongiques en Afrique du Nord. Le Dr Saviuc et moi-même étions invités en tant qu'experts pour sensibiliser les acteurs de la santé tunisiens et algériens au besoin de compétences mycologiques, disparues depuis l'Indépendance (1956). Après avoir participé à l'élaboration d'un mémoire de Master 2 en 2007 sur les champignons toxiques de Tunisie, la thèse de doctorat n'ayant pu être financée, les collaborations envisagées n'ont pas été finalisées, mais le contact avec la Tunisie et l'Algérie reste actif.

## 1.2. INVENTAIRES MYCOLOGIQUES ET BIODIVERSITÉ

La reconnaissance et la classification des champignons traduisent ma passion de jeunesse pour la mycologie dite «de terrain». Avec l'expérience accumulée : intégration de deux siècles de littérature, acquisition de techniques d'investigation microscopiques, chimiques, puis moléculaires (analyse et interprétation de séquences ADN), j'ai pu apporter ma contribution à des projets d'équipes qui tentaient de répondre, de plus en plus précisément et «scientifiquement» possible, aux énigmes de la spéciation et de l'évolution des champignons. Si les grandes lignes de la systématique sont à présent élucidées, il reste de nombreux points de détail à analyser, quelques pépites à dénicher, et surtout une compréhension globale des mécanismes qui ont conduit les espèces à se diversifier, à se spécialiser ou à s'adapter à leurs environnements.

Ces enjeux écologiques s'inscrivent dans la valorisation scientifique d'une connaissance des champignons (et des autres organismes vivants) dont les enseignants de Pharmacie et les pharmaciens eux-mêmes sont traditionnellement dépositaires, et qui trouvent ici une place stratégique au centre de ces nouvelles avancées de la Science.

Les données « brutes » (aussi bien le matériel lui-même que les observations naturalistes, et même une certaine inspiration quant aux questions pertinentes sur l'écologie des espèces) proviennent avant tout de l'expérience de terrain. Celle-ci n'est pas essentiellement universitaire : ce sont les mycologues amateurs et les associations mycologiques qui en sont les détenteurs de fait, et l'implication de ce réseau associatif dans notre travail au quotidien est l'une des forces de notre Laboratoire. Mon investissement personnel dans la vie de ce réseau se traduit par des publications de vulgarisation dans les revues associatives, la participation à plusieurs d'entre elles comme administrateur (Société Mycologique de France, Société mycologique et botanique de la région chambérienne, Société Mycologique du Nord de la France comme Secrétaire adjoint). L'invitation par diverses associations françaises et étrangères (Belgique, Chypre, Espagne, Québec, Norvège, Suède, Royaume-Uni) à participer et donner des conférences lors de leurs congrès traduit cette collaboration internationale et la reconnaissance de notre travail universitaire hors du milieu académique.

### 1.2.1.- Aux Antilles et en Guyane

L'inventaire des champignons des Antilles est un ambitieux programme de recherches initié par R. Courtecuisse en 2002, avec la collaboration de l'O.N.F. et les institutions locales, visant à inventorier les champignons de Guadeloupe, Martinique

et Guyane par des expéditions annuelles. Le matériel, décrit, photographié et séché sur place, est archivé dans l'herbier LIP (herbier de la Faculté), en l'attente d'analyses plus approfondies. J'ai participé aux prospections en août 2005, août 2007, août 2012, novembre 2015 (Martinique), août 2010 et juillet 2011 (Guadeloupe). Bien que l'étude de ces collections soit encore très partielle, plusieurs espèces intéressantes ou nouvelles pour la Science ont fait l'objet de publications associées (A6, A17, A23, A24, A33, C17, C20). Les analyses moléculaires sont assurées par S. Dumez au sein de l'EA 4483 (A44).

Les perspectives de valorisation de ce matériel reposent actuellement sur leur étude moléculaire, dans le cadre d'un partenariat avec l'Université Paul Sabatier – Toulouse (laboratoire Évolution et Diversité biologique, LabEx CEBA), sur la biodiversité des forêts équatoriales de Guyane. Notre contribution consiste à établir une base de séquences ADN de référence pour les Indes Occidentales françaises, afin de rendre possibles des identifications d'échantillons de sol ou de plantes par « barcoding ». Les premiers résultats issus de la campagne de séquençage de l'herbier LIP ont fait l'objet de trois projets de Master 1 à l'Université Paul-Sabatier (Toulouse): J. Bousquet et M. Ada (co-encadrés par Monique Gardes) sur la phylogénie du genre *Geastrum*, et J. Hackel (co-encadré avec Mélanie Roy) sur la biogéographie des Russulaceae néotropicales (C24), d'où sont issus plusieurs travaux d'ampleur internationale sur les Russulaceae (en cours de publication).

Le projet du CEBA vise plus particulièrement la Guyane, mais ce vaste programme de recensement de la biodiversité néotropicale fédère actuellement des mycologues de toute la région amazonienne et caraïbe. Notre travail sur les Antilles, jusque-là d'intérêt régional, s'inscrit dans cette collaboration, et l'expertise taxinomique développée à Lille nous place au centre de ce réseau. Plusieurs projets de publication sur l'écologie et la systématique des Boletales, Geastrales, Phallales, Russulales et Amanitales sont déjà en cours d'élaboration, et détermineront une grande partie de mes activités dans les prochaines années.

### **1.2.2.- En Corse**

Cette thématique a été initiée en 2005, par une convention entre le Laboratoire des sciences végétales et fongiques et l'Office de l'Environnement de la Corse, visant à établir un état des lieux de la connaissance mycologique de la Corse, et de l'incrémenter par des prospections dans les zones les moins documentées.

Six séries de prospections ont ainsi eu lieu dans le cadre de cette Convention: deux dans les secteurs thermoméditerranéens du sud de l'Île (novembre 2005 et novembre 2006), quatre à l'étage subalpin (septembre 2005, août 2006, août 2007, août 2008). Les résultats de ces missions ont permis de découvrir sept espèces nouvelles pour la France, plus de 80 espèces nouvelles pour la Corse, et de baptiser

neuf espèces nouvelles pour la Science.

Ces données, conjuguées avec les travaux conduits au CEFE-CNRS de Montpellier (Dr F. Richard), ont permis d'initier une réflexion élargie sur la notion d'endémisme et de paléogéographie des champignons de Corse (A38), fertile en perspectives d'études ultérieures.

Ces travaux se situent aussi bien sur le terrain de la taxinomie que sur ceux de l'écologie et la gestion du patrimoine naturel. Plusieurs énigmes restent à résoudre: si les espèces de la zone littorale de la Corse sont pour la plupart d'origine méditerranéenne et se retrouvent potentiellement ou effectivement en Italie, Espagne, Sardaigne, îles Baléares ou Afrique du Nord (dont la Corse représente la limite Nord de répartition), la haute montagne héberge un mélange d'espèces identiques à celles des Alpes (dont la Corse s'est séparée il y a 40 millions d'années), d'espèces présentes à plus basse altitude mais qui étendent leur écologie en Corse sans doute par effet d'insularité, et enfin quelques espèces endémiques dont les proches parents ne sont pas en Europe mais en Amérique du Nord, et dont l'origine est encore inconnue, faute d'études phylogénétiques comparables sur la flore !

### **1.2.3.- Au Maroc**

Le projet collectif de révision de la flore des Agarics du Maroc, que j'avais initié lors de mon post-doctorat, était inachevé lors de mon arrivée à Lille en 2004. Il consistait à coordonner une équipe internationale de 45 spécialistes de différents groupes de champignons, pour actualiser la connaissance de la fonge du Maroc à partir des documents inédits et des herbiers constitués par Georges Malençon et Raymond Bertault, légués à l'herbier l'université Montpellier 2 (MPU, ex-Institut de Botanique de Montpellier).

Ce travail ayant été ralenti en raison de mes activités croissantes sur des thèmes prioritaires, ce n'est qu'en 2009 que j'ai pu achever l'édition de l'ouvrage, co-édité et diffusé par la Coordination Européenne de Mycologie Méditerranéenne (D1).

Ce travail réalisé en partie à Montpellier a été à l'origine de mon intérêt pour l'ensemble des ressources mycologiques méconnues de ce célèbre herbier et pour son histoire, qui alimente encore une petite partie de mes activités actuelles (thèse de H. Vogt ; voir 1.2.5.).

### **1.2.4.- En Méditerranée orientale**

La réputation que notre équipe lilloise a construite, à travers nos publications, a éveillé l'attention des mycologues universitaires et amateurs de l'est du Bassin méditerranéen. A la suite de notre premier travail sur les morilles (A32), j'ai été

contacté en 2012, à la fois par un mycologue chypriote (M. Loizides) et par une universitaire de Turquie (Dr H. Taskin, université d'Adana), tous deux demandeurs de collaborations. En trois ans, la collaboration avec Chypre et avec l'Inserm et le CEFE Montpellier (avec mes collaborateurs habituels, Jean-Michel Bellanger et Franck Richard) s'est concrétisée par plusieurs articles importants révélant la grande diversité fongique de cette île jusque-là très méconnue (A34, A40), et en novembre 2015 par l'invitation au premier « Congress of Mediterranean Fungi » organisé par notre correspondant (C27).

Pour des raisons politiques, et malgré la grande proximité géographique et

écologique entre Chypre et la Turquie méridionale, il est actuellement difficile d'envisager des travaux communs entre les chercheurs des deux pays. Les sollicitations de Turquie sont néanmoins nombreuses, portant notamment sur les morilles, qui représentent, comme en Grèce et à Chypre, une ressource naturelle à forte valeur économique. En février 2017, la visite du Dr H. Taskin à Lille a donné lieu à un séminaire organisé à la Faculté de pharmacie, et doit déboucher sur une collaboration fructueuse sur la caractérisation et la gestion durable de cette ressource au Moyen-Orient. D'autres mycologues nous ont sollicités pour l'étude des Basidiomycota : nous avons reçu des échantillons intéressants du Pr



Morchella arbutiphila Loizides, Bellanger & P.-A. Moreau et M. disparilis Loizides & P.-A. Moreau, deux morilles nouvelles découvertes à Chypre en 2015 [publ. A40]

E. Sesli (université de Trabzon), du Dr Omer Solak et du Dr Ismail Sen (université de Mugla), et plusieurs articles ont déjà vu le jour, contribuant à documenter la diversité fongique de régions peu connues de Turquie orientale (A35, A39).

### **1.2.5.- L'histoire de la mycologie en Languedoc et l'utilisation d'herbiers dans l'étude des changements environnementaux**

A la suite de mon rapprochement avec l'Université Montpellier 2, ainsi qu'avec le CEFE-CNRS (F. Richard) et la faculté de pharmacie de l'Université Montpellier 1 (S. Rapior et F. Fons), les informations historiques contenues dans les collections MPU datant du XIXe siècle ont pu être exploitées par comparaison avec la connaissance actuelle des champignons du Languedoc. L'inventaire de ces ressources, nécessitant l'identification de nombreuses aquarelles anciennes (1500 documents) et de spécimens d'herbier (750 identifications) (A18) a servi de base pour tester les conséquences des changements environnementaux (et notamment climatiques) entre les périodes 1820-1850 et 1980-2010 à travers les données mycologiques. Le stage de Master 2 d'H. Vogt-Schilb, encadré conjointement avec F. Richard au CEFE, se concrétise actuellement par une communication internationale (C18) et deux publications en cours de finalisation ; l'étudiante a achevé sa thèse de doctorat le 26 novembre 2014 sur cette thématique, dirigée par M.-A. Selosse au même Laboratoire.

### **1.2.6.- Programme RESINE: de l'intérêt écologique du bois mort en forêt**

*Représentations sociales et Intérêts écologiques de la Nécromasse - Ecofor BGF 2006-2009 (En partenariat avec le Cemagref Cestas, l'EI Purpan, l'ONF et l'Université Lille II)*

Ma participation et celle de R. Courtecuisse à ce projet ont consisté à réaliser l'inventaire de champignons décomposeurs de bois mort dans 30 parcelles de la forêt de Rambouillet (Yvelines), afin d'établir des comparaisons entre cette diversité et celle d'autres organismes lignicoles (insectes, mousses), ainsi qu'avec d'autres aspects (forestiers, paysagers, sociaux) de la présence de bois mort en forêt. L'objectif général de cette étude était de rationaliser la gestion du stock de bois mort dans les forêts, à travers la vision des principaux usagers (naturalistes, gestionnaires, chasseurs, promeneurs etc.). A l'issue de cette étude, une analyse globale des aspects biologiques, incluant les champignons, a été publiée (B34).

La collaboration avec les organismes gestionnaires, et notamment l'ONF, reste un volet important de l'activité de l'équipe mycologique du LSVF, et la participation à de telles recherches, si elle débouche plutôt sur des rapports que sur des publications scientifiques, témoigne de la reconnaissance de notre expertise et de notre implication dans les problématiques de gestion et de protection de l'environnement. L'enjeu est la reconnaissance des champignons comme des indicateurs de gestion, à travers

l'élaboration d'indices et sur des pistes de recherche que nous avons déjà initiées sur les milieux humides à travers les travaux pionniers de R. Courtecuisse, à travers ma thèse de doctorat sur les tourbières (2003), et à travers le projet d'inventaire mycologique des aulnaies évoqué ci-après.

### **1.2.7- La modernisation des ZNIEFF et les problématiques de conservation des espèces**

Plus politique que scientifique, la révision de la délimitation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) commandée en 200X par le Ministère de l'Ecologie et du Développement durable repose sur la présence d'espèces dites « déterminantes », concept associé à leur rareté et à leur vulnérabilité. Il n'existait alors aucune liste d'espèces fongiques déterminantes permettant la prise en compte des champignons dans la délimitation de ces zones (dont la prise en compte est obligatoire dans tout projet de construction ou d'aménagement du territoire).

La demande du Ministère, relayée par les DIREN (Directions Régionales de l'Environnement, aujourd'hui DREAL), a été adressée aux associations mycologiques référentes dans chaque région. Régis Courtecuisse, Christophe Lécureu et moi-même avons publié la première liste d'espèces déterminantes en date pour le Nord – Pas-de-Calais, ainsi que la méthode d'évaluation utilisée (B19). J'ai également contribué comme consultant aux listes élaborées pour la Savoie (Conservatoire Botanique de Savoie) et la Corse (Office de l'Environnement/Société mycologique d'Ajaccio).

Ces travaux nous ont apporté la reconnaissance des autorités régionales, et la Société Mycologique du Nord de la France reçoit depuis 2016 des subventions pour soutenir les inventaires dans les ZNIEFF, auxquels les mycologues de l'EA 4483 participent également.

## **AXE 2 : SPÉCIATION ET BIOGÉOGRAPHIE DES CHAMPIGNONS ECTOMYCORHIZIENS**

### **2.1.- LES CHAMPIGNONS ECTOMYCORHIZIENS EN MILIEU TROPICAL : EXCEPTION OU VESTIGE ?**

La présence de champignons ectomycorhiziens dans les forêts tropicales ne va pas de soi : en contribuant à la résistance des plantes aux variations climatiques saisonnières, ils ne devraient pas abonder dans les forêts antillaises et amazoniennes.

Les nombreux mycologues ayant prospecté l'Amazonie et les Antilles jusqu'à la fin du XXe siècle n'en ont d'ailleurs guère signalé, à l'exception d'études récentes de quelques zones particulières en Guyana localement dominées par des arbres ectomycorhiziens.

La connaissance particulièrement approfondie de la fonge des Antilles françaises par un mycologue local (J.-P. Fiard) met en évidence l'existence de plus d'une quarantaine d'espèces ectomycorhiziennes en Guadeloupe et Martinique, particulièrement dans les zones côtières mais aussi dans les forêts de basse et moyenne altitude, et jusqu'à la base de l'étage hygrophile (forêt pluviale). La Guyane, bien moins explorée, a fait l'objet d'expéditions conjointes au sein du LabEx, qui ont révélé l'existence de communautés ectomycorhiziennes diversifiées, d'une part dans les zones de « sables blancs », d'autre part en bas des pentes des inselbergs.

L'ensemble de ces petites zones disséminées, où de nombreuses espèces se retrouvent en Guyana et au Venezuela, paraît refléter une situation rélictuelle, vestiges d'habitats autrefois étendus et continus. Les Antilles partagent une partie de ce cortège ; la plupart des espèces sont étroitement apparentées aux espèces amazoniennes (d'autres semblent avoir migré depuis l'Amérique du Nord), mais s'en sont cependant séparées significativement, comme les comparaisons moléculaires en cours de réalisation le montrent chez les Russulales, Cantharellales et Boletales (LEDB, Toulouse).

L'Amazonie fut-elle un centre de diversification des champignons ectomycorhiziens avant l'établissement du climat équatorial actuel ? Quel temps d'évolution a-t-il fallu pour que les espèces antillaises se différencient ? Ce sont les reconstructions phylogénétiques datées incluant le plus d'espèces possible, sur la base de gènes « horloges moléculaires » (RPB1, ATP6), qui permettront de reconstituer ces histoires et d'essayer de dégager quelques questions (et réponses) jusqu'ici inédites.

Le projet de Master 1 de J. Hackel, co-encadré avec M. Roy (LEDB, Toulouse), visait à répondre à ces questions à travers l'étude d'une lignée fongique particulièrement bien documentée à l'échelle mondiale, les Russulaceae (lactaires et russules), dont l'histoire va tenter d'être reconstituée en Amérique tropicale (C24). De même, les Géastres, d'étranges champignons en forme d'étoile, ont fait l'objet de deux Master co-encadrés avec M. Gardes (Toulouse), et contribuent à des publications en cours de finalisation sur la biogéographie des espèces néotropicales.

### **2.3.- SPÉCIALISATION D'HÔTE : LE MODÈLE « AULNES » RÉPOND AUX QUESTIONS**

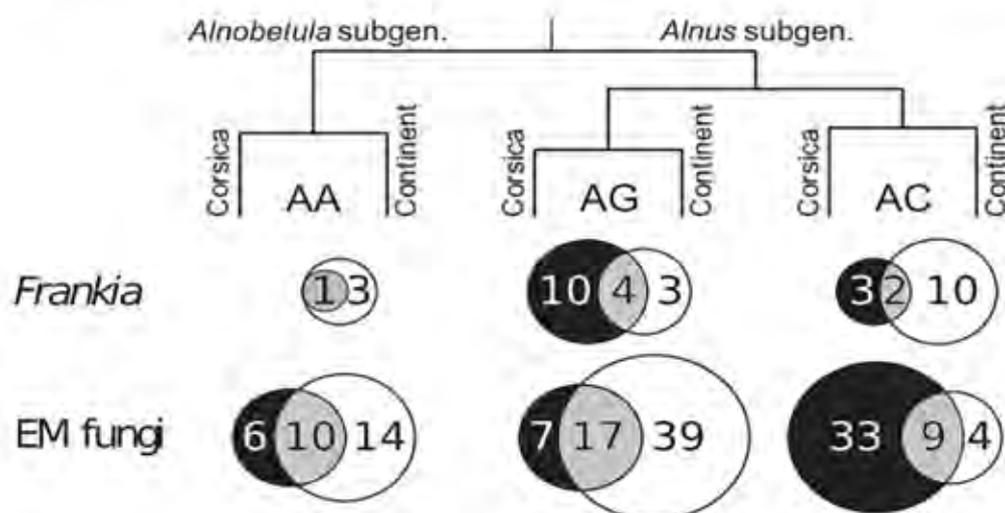
Si les parasites – surtout biotrophes – sont connus comme étant d'excellents

« systématiciens » (autrement dit, ils n'affectent que des espèces précises ou étroitement apparentées), les espèces symbiotiques, et en particulier mycorhiziennes, sont entre très controversées de ce point de vue. L'observation des carpophores est souvent la seule information disponible (on observe les girolles sous presque tous les arbres, mais les *Alnicola* n'apparaissent que sous les aulnes), et ne traduit pas nécessairement la réalité souterraine. Surtout, elle ne permet pas d'affirmer, sinon par empirisme, l'absence d'une espèce non observée.

L'accumulation d'informations positives (présence) par séquençage de mycorhizes dans divers projets (aulnes avec J. Rochet puis M. Roy, EDB Toulouse ; milieux méditerranéens avec F. Richard, CEFE Montpellier ; milieux alpins avec E. Larsson, université de Göteborg, Suède) permet d'établir que le hasard n'explique pas l'abondance de certaines espèces sur certains arbres et leur absence sur les autres. La littérature est toutefois controversée sur ce sujet : la spécialisation est-elle une généralité ou une exception ?

Nous avons contribué à prouver, simultanément avec d'autres équipes (Kennedy, 2011 ; Polme *et al.*, 2013), que même dans les modèles les plus spécifiques comme celui des aulnes, la spécificité ne s'exprimait qu'au niveau du sous-genre de plantes – sauf exceptions remarquables. Ce qui, en terme de phylogénie, revient à chercher l'origine de cette spécificité vers l'époque de la différenciation de ces sous-genres ; soit, pour la plupart des plantes, au cours de la seconde moitié du Mésozoïque, périodes d'intenses changement géographiques et climatiques et de fortes radiations

Effet de l'arbre-hôte dans la composition des cortèges symbiotiques de l'aulne : les trois niveaux de spécificité des communautés fongiques et bactériennes vis-à-vis des aulnes (généralistes en blanc, spécifiques *Alnus* en gris, hyperspécifiques sous-genres *Alnus* en noir). [publ. A49, fig. 5]



évolutives. Les coïncidences entre les phylogénies végétales et fongiques datant de cette période relèvent de la co-spéciation, un phénomène très rarement décrit chez les champignons (A20). Tandis que les plantes associées poursuivent leurs différenciations jusqu'au Cénozoïque (et encore maintenant), les espèces de champignons symbiotiques ne semblent pas se différencier en parallèle.

D'autres processus semblent avoir pris le relais chez les champignons spécifiques : la radiation hôte-dépendante (différenciations au sein d'un même arbre-hôte), sans doute de type allopatrique, et le saut d'hôte, un phénomène antagoniste de la co-spéciation mais plus récent, dont l'origine reste à comprendre mais qui peut être attribuée à une pression environnementale (notamment la coexistence étroite d'hôtes, apparentés ou non, lors de périodes de compression). Dans la plupart des cas, ce saut d'hôte ne se limite pas à un élargissement de la niche du champignon, mais est suivi d'une spéciation (divergence rapide de la population « dissidente »).

### 2.3.1.- Scenario phylogénétique

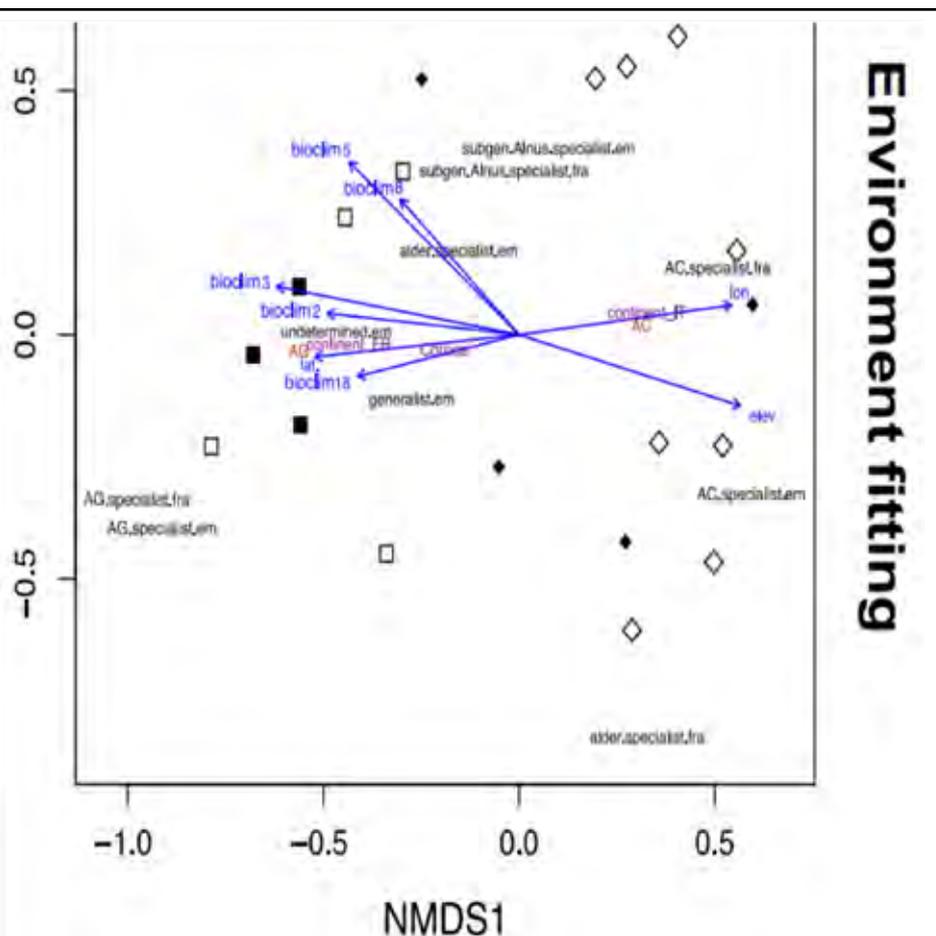
Les reconstructions phylogénétiques montrent que les sauts d'hôte sont fréquents dans l'histoire évolutive des groupes réputés spécifiques, qu'ils soient parasites de plantes, d'Opisthokontes (Cordyceps et apparentés par exemple), ou mycorrhiziens.

Dans le modèle Aulnes, ce scénario s'observe même dans les lignées fongiques les plus spécifiques entre sous-genres d'aulnes, mais révèle deux constantes :

a. le saut d'hôte est toujours observé des lignées récentes d'aulnes (sous-genre *Alnus*) vers les anciennes (sous-genre *Alnobetula*) ;

b. il est souvent accompagné d'une spéciation d'origine récente.

Le signal est beaucoup moins net avec les autres lignées végétales, mais beaucoup moins étudié aussi. Tedersoo *et al.* (2013) sont les seuls à présent à avoir



Environment fitting

Corrélations entre niveau de spécificité des cortèges fongiques/bactériens et les facteurs environnementaux, suggérant le lien entre climat et spécificité du cortège symbiotique des aulnes [publ. A49, fig. 4]

testé le modèle Salix (saules) de ce point de vue, l'échantillonnage très fragmentaire rendant les résultats difficilement évaluables. Plus généralement, le modèle aulnes, dont l'intérêt a été mis en lumière par nos travaux (A20, A28; Horton, 2013), est unique par la très faible diversité de son cortège et de sa spécificité dans la plupart des situations écologiques ; tandis que les autres essences ont un cortège ouvert à de nombreuses espèces « opportunistes » qui dominant souvent les éléments spécifiques du cortège et rendent leur recensement – et plus généralement la description des cortèges – beaucoup plus difficile en pratique.

### 2.3.2- Scénario environnemental

L'hypothèse privilégiée par Tedersoo et al. (2013), pour expliquer les résultats obtenus à l'échelle mondiale sur les cortèges des aulnes, est l'influence de l'environnement et de la géographie, interprétant la spécificité d'hôte comme l'effet de sous-échantillonnages et de données manquantes. Si cette position est intenable et contredite par l'ajout de données depuis nos publications de 2013 (A28, C14, C16), l'influence de l'environnement n'est pas négligeable pour autant, et le comportement de l'ensemble de la communauté est transformé dans les milieux riches en azote : le cortège spécifique laisse place à quelques espèces ultra-dominantes (des Boletales : *Gyrodon* et *Paxillus*), et ouvre la porte à certaines espèces nitrophiles à large spectre (*Inocybe* et Helotiales).



*Alnicola spectabilis* P.-A. Moreau & Peintner, découverte en 2005 sous aulnes verts (Autriche, France, Alaska) [publ. A26]

Par ailleurs, nos investigations ont trop peu porté sur des cas marginaux, d'aulnes isolés dans des peuplements dominés par d'autres arbres ; mais les quelques données obtenues suggèrent que la promiscuité avec minorité d'aulnes fait remplacer ce cortège spécifique par des champignons propres aux autres arbres.

### **2.3.3.- Faire la part des causes...**

Il est aujourd'hui nécessaire de comprendre la part de tous ces effets, génétiques, phylogénétiques, biogéographiques et environnementaux, dans l'établissement des cortèges observés. Les prochaines étapes sont celles de l'exploration (avec de nouveaux outils, notamment les dosages des isotopes  $C^{13}/N^{15}$  pour quantifier la part fournie par l'arbre et celle fournie par l'humus dans la nutrition des champignons) et de l'expérimentation (mettre en évidence la part respective de la génétique et de l'environnement dans la spécificité observée in situ, par des cultures mixtes en microcosme). La génomique, rendue possible par les séquençages de génomes en cours en collaboration avec l'INRA de Nancy (équipe du Pr Francis Martin) ouvre également de nouvelles perspectives pour comprendre le déterminisme de la spécificité d'hôte.

L'enjeu, à travers ce modèle dont nous maîtrisons à la fois l'identité des partenaires et leur répartition écologique et géographique, est de comprendre plus généralement la signification écologique et évolutive de la symbiose mycorhizienne.

Ces découvertes et ces hypothèses nous conduisent bien au-delà de la simple description d'un modèle original : il trouve une place parfaite dans les problématiques environnementales qui seront détaillées ci-après...

## **AXE 3: PROJETS ET PERSPECTIVES**

### **L'ENDOPHYTISME, CLÉ DES SYMBIOSES FONGIQUES ?**

Alors que nous travaillions sur les morilles (A32, A34, etc.), dont le mode de vie ambigu n'était guère documenté que par des observations ponctuelles et des spéculations peu inspirées, des travaux conduits par les équipes américaines partenaires ont révélé que certaines espèces avaient un comportement endophytique en condition expérimentale. Les travaux sur les endophytes, qui s'épanouissent depuis dix ans, ne détectent pourtant pas (ou quasiment pas) de trace génétique de morilles dans les tissus végétaux in situ, ce que nous avons-nous-mêmes cherché dans les parties aériennes des pins en Corse, pour tenter d'expliquer l'explosion des carpophores de morilles après les incendies (Taudière *et al.*, en prép.). Si cette

hypothèse sans doute simpliste n'a pas été vérifiée, les autres travaux conduits par le CEFE sur les truffes (d'autres Ascomycota relativement proches des morilles) semblent prouver que la mycorhize ne suffit pas à expliquer l'écologie de ces Ascomycota. La « contamination » des plantes voisines des chênes truffiers, même celles réputées non mycorhiziennes, par les truffes montrent qu'un nouveau modèle de symbiose, plus intégré, et faisant le lien entre l'endosymbiose et la relation « extériorisée » de la symbiose ectomycorhizienne doit être pensé.

L'expertise que nous avons acquise, à partir de l'identification et la connaissance « de terrain » des espèces, nous a permis de formuler des questions qui se sont révélées être fructueuses, et qui nous ont fait acquérir la confiance des équipes de recherche partenaires. La fructification de ce capital collaboratif est mon principal objectif dans les années à venir, avec plusieurs perspectives d'application de ces théories dans le cadre de la bioindication et de la gestion de la biodiversité.

## 1) LES PRAIRIES NATURELLES À HYGROPHORES

Ce projet est financé par la DREAL Hauts-de-France (2017-2019) à hauteur de 12 000 euros par an. Il implique une communauté fongique dites « à Hygrocybes » (ou « CHEGD Fungi »<sup>2</sup>). Il s'agit d'un ensemble d'espèces, souvent emblématiques et spectaculaires, vivant dans les milieux prairiaux naturels, mais aussi dans certains secteurs forestiers. A l'heure actuelle, ni leur biologie précise dans les prairies, ni leur existence en milieu forestier n'ont été décrits ni interprétés, mais des publications très récentes convergent à documenter un mode de vie inédit de type endophyte<sup>3</sup>.

L'étude engagée par l'EA 4483 sur les communautés d'endophytes, en collaboration avec la Société Mycologique du Nord de la France, repose sur trois grands domaines d'intervention :

- Phase «mycologique» : l'expertise mycologique de terrain (repérage de sites, prospections, prélèvements et identifications «traditionnelles»);
- Phase analytique : Les identifications et la mise au point de sondes moléculaires reposant sur le séquençage de marqueurs ADN («Barcoding», travail exploratoire de Bryan Guiot, Master2 2017);
- Phase Informatique : la gestion des séquences générées et leur intégration dans l'Atlas mycologique régional, afin de les rendre accessibles au public et d'en faciliter l'analyse et la recherche.

En 2017, la phase de mise au point des techniques d'identification ADN a été supervisée par S. Dumez, ingénieur de recherches à l'EA 4483. Les analyses

---

2 Griffith GW, et al. 2013 – The international conservation importance of Welsh „waxcap“ grasslands. *Mycosphere* 4(5), 969–984, Doi [10.5943/mycosphere/4/5/10](https://doi.org/10.5943/mycosphere/4/5/10)

3 Tello et al. 2014. *Hygrocybe virginea* is a systemic endophyte of *Plantago lanceolata*. *Mycol. Progr.* 13 (3): 471–475. doi:[10.1007/s11557-013-0928-0](https://doi.org/10.1007/s11557-013-0928-0). ISSN 1617-416X.

préliminaires sur les endophytes par B. Guiot en 2017 ont permis d'analyser les difficultés et de proposer un protocole affiné pour 2018, justifiant l'acquisition de nouveaux matériels, d'une phase de test (printemps 2018), puis de la reprise des analyses en ciblant spécifiquement les communautés à Hygrocybes, avec l'analyse d'une plante-cible susceptible de servir de «réservoir à endophytes» d'après une étude récente (décembre 2017) : *Hieracium pilosella*, sur laquelle les tests sont entrepris en juin 2018. Un sujet de Master2 sera proposé en novembre 2018, avec la perspective d'un sujet de thèse sur 2019-2022.

## 2) LES AULNES ET SES COMMUNAUTÉS BIO-INDICATRICES

Mes recherches de post-doctorat à l'Institut polytechnique fédéral de Zürich (2003-2004) sur la phylogénie d'un genre de champignons symbiotiques des aulnes ont été à l'origine d'un rapprochement étroit entre mon laboratoire et celui du Pr M. Gardes (université Paul-Sabatier, Toulouse), travaillant historiquement sur l'évolution des champignons ectomycorhiziens. J'ai co-dirigé avec le Pr Gardes la thèse de doctorat de J. Rochet (2008-2012), portant sur les aspects de co-évolution à travers l'étude phylogénétique des espèces et l'analyse des communautés aulnes-champignons. La principale question proposée était : quelles sont les parts respectives de l'adaptation écologique et de la co-évolution hôte-champignon dans la composition actuelle des communautés fongiques des aulnes ?

A travers ce modèle remarquable (les champignons des aulnes sont particulièrement spécialisés et peu nombreux), nous avons été pionniers dans l'identification des lignes générales sur les phénomènes de spécialisation et de spéciation des champignons symbiotiques. La thèse de J. Rochet a été soutenue le 27 septembre 2012, avec quatre publications acceptées (A19, A20, A25, A26) et plusieurs articles de vulgarisation (B41) et communications internationales (C13, C14, C16).

Ce travail se poursuit également avec M. Gardes et M. Roy (LEDB, Toulouse) et l'activité de plusieurs stagiaires depuis 2011, visant à comparer les communautés alnicoles d'Europe occidentale avec celle de zones refuges lors des glaciations tertiaires : Algérie, Bavière, Carpates, Caucase et Corse. En 2015-2017, une collaboration sur la Corse avec une équipe lyonnaise spécialisée dans les actinobactéries du genre *Frankia*, également symbiontes des aulnes, nous a révélé un nouvel aspect de ces symbioses, ouvrant de très larges perspectives (A49) : les études de communautés par espèces mettent en évidence l'importance de conditions locales (pH, azote) et de la spécificité d'hôte pour expliquer leur composition spécifique. Mais en définissant des « guildes » de spécificités d'hôte (généralistes, spécifiques des aulnes, hyperspécifiques d'espèces d'aulnes, accidentels), la composition des

communautés par guildes est directement influencée par deux facteurs : la température moyenne annuelle et les précipitations annuelles, autrement dit : le climat !

Ce modèle se comporte donc comme un système non saturé, où les espèces sont déterminées de manière stochastique parmi un nombre limité de symbiotes possibles. Le niveau trophique favorise localement certaines espèces nitroclines ou nitrofuges ; mais le déplacement des spécifiques vers les hyperspécifiques, toutes espèces confondues, traduit une adaptation à des conditions climatiques spécifiques de l'arbre, celles où il est le plus compétitif par rapport à la végétation concurrente : pour l'aulne glutineux, des conditions d'humidité élevée en climat froid.

**D'où l'hypothèse suivante :**

**L'hyperspécialisation est une adaptation de l'arbre et de son cortège à des conditions climatiques spécifiques, permettant à l'arbre de dominer un écosystème donné. Le même arbre dans d'autres conditions acquiert un cortège fongique plus généraliste. Les espèces n'indiquent pas par elles-mêmes un changement climatique, c'est le niveau de spécificité de l'ensemble du cortège qui varie.**

Un changement climatique, dans lequel l'arbre-hôte le sens d'un adoucissement du climat ou d'une baisse des précipitations, remplace le cortège hyperspécifique par un cortège moins spécifique, voire généraliste. Chez les aulnes, le cortège généraliste n'apparaît que dans des situations d'eutrophie particulières.

Conséquence conservatoire : même si les aulnes ne sont pas des arbres menacés, la destruction de leurs habitats spécifiques (ripisylves, marais, tourbières) menace les champignons hyperspécifiques qui assure l'adaptation des arbres à ces milieux. Si ces espèces disparaissaient, ce serait la capacité d'*Alnus glutinosa* à vivre dans sa niche spécifique qui disparaîtrait aussi. L'arbre serait alors condamné à ne coloniser que des habitats banals, où les concurrents sont nombreux, et le pousseraient à son tour vers la régression ou l'extinction lente. Nous pensons qu'*Alnus cordata*, dont le cortège hyperspécifique est limité à deux champignons, a connu ce type d'évolution par le passé, ce qui le cantonne irréversiblement à un rôle d'essence secondaire dans les régions où il a survécu.

Le Nord et le Pas-de-Calais sont marqués par un passé industriel qui a laissé de nombreuses traces, sociales, paysagères, mais aussi environnementales. De nombreux terrains, devenus des friches ou des terrils, sont aujourd'hui des enjeux d'aménagements nouveaux, mais ils sont aussi imprégnés d'une pollution invisible, propre à chaque terrain et parfois inquiétante. Malgré cela, de nombreuses plantes s'y sont installées. Comment résistent-elles à ces pollutions ? Les champignons mutualistes qui les accompagnent, mycorhiziens ou endophytes, jouent-ils un rôle

dans leur résistance à ces polluants ? Contribuent-ils à les stocker, à les dégrader ? Une équipe de mycologues-chimistes de République Tchèque (J. Borovicka) avec lesquels j'ai établi des contacts de longue date, montrent que certains de ces mycorhiziens spécifiques (*Alnicola* spp.) ont une capacité remarquable, et inattendue, à concentrer les éléments toxiques tels que l'arsenic et le sélénium.

Le projet ANR que je déposerai en 2019, dans la perspective d'un rapprochement avec le laboratoire LGCGE de l'ex-Université Lille 1, visera à utiliser le modèle que je maîtrise le mieux, les Aulnes (qui abondent sur ces terrains, spontanés ou plantés), pour tenter de répondre à ces questions, à travers deux approches complémentaires :

a. l'identification des communautés mutualistes des aulnes dans différents milieux représentatifs des sites pollués ou anthropisés de la région (terrains industriels, terrils miniers ou chimiques), déjà étudiés par les écotoxicologues et lichénologues de l'équipe. Moyen : séquençage des mycorhizes (séquençage traditionnel par Sanger) et des tissus végétaux vivants (pyroséquençage) pour détecter les endophytes ;

b. les dosages de polluants dans les arbres échantillonnés et les carpophores observés, ainsi que les dosages d'isotopes C/N sur les carpophores pour caractériser les sources de nutrition des champignons.

En périphérie de ce projet, un autre modèle (partiellement couvert par celui-ci) sera développé, en collaboration avec mon collègue S. Welti, mycologue et pharmacochimiste du LSVF, consistant à étudier plus spécifiquement le modèle Paxilles : il s'agit d'un genre ectomycorhizien dont la taxinomie a été récemment élucidée (A42), qui abonde sur ces terrains, et dont trois des sept espèces européennes sont spécifiques des aulnes (les autres étant indifférents à l'hôte). Ces espèces présentent par ailleurs un enjeu toxicologique de santé publique, en étant occasionnellement consommés malgré une toxicité reconnue (syndrome paxillien) et en étant susceptible de concentrer des polluants du sol.

### **3) LE PROJET ADONIF : DES BASES DE DONNÉES PARTICIPATIVES**

Le projet d'inventaire mycologique national est l'ambition, depuis plus de vingt ans, de R. Courtecuisse qui en fit l'objectif phare de son activité scientifique<sup>4</sup>. C'est une collaboration entamée en 2011 avec l'antenne Pharmacie de la Direction des Systèmes d'Information de l'ex-Université Lille 2 (B. Boury) qui a concrétisé la réalisation d'un site web permettant de donner corps à ce travail considérable (B66).

Régis Courtecuisse, Béatrice Boury et moi avons fondé le 16 juin 2015 une association Loi 1901 baptisée AdoniF (Association pour le Développement d'Outils Naturalistes et Associatifs pour la Fonge), que je préside. Des membres d'associations mycologiques nationales participent à ce volet associatif, conventionné avec l'Université ex-Lille2 depuis 2016. Les développements informatiques sont

4 Courtecuisse R. -1992 (1991)- Le programme d'inventaire mycologique national et de cartographie des Mycota français. 1ère note: présentation générale. Bull. Soc. mycol. Fr. 107(4):161-203

assurés par B. Boury et son équipe au sein de l'EA 4483 (détachement à 20 %) ; j'y participe à un taux équivalent pour l'encadrement de stagiaires IUT Informatique de l'Université de Lille, ainsi qu'à titre bénévole pour la gestion de l'association.

L'Association a déposé en novembre 2017 une demande de subvention sur quatre ans auprès du Ministère de la Transition Énergétique et Solidaire. L'accord a été obtenu en mai 2018 pour 110 000 euros par an de 2018 à 2021. Une grande partie de cette subvention entrera dans le cadre de la convention AdoniF-Université de Lille et financera les développements informatiques, le travail d'expertise, et le développement d'outils statistiques par le Laboratoire de Biomathématiques de la Faculté de Pharmacie (Drs. J. Hamonier et D. Zitouni).

### 3. CONCLUSION

Sans oublier ma participation aux travaux de systématique et de mycochimie conduits au sein du LSVF, concrétisés par la publication de plusieurs articles sur les polypores et leurs molécules d'intérêt pharmacologique (A17, A37, C5, C12), j'ai souhaité, dans cette présentation de mes activités des treize années écoulées, mettre l'accent sur la diversité de mes activités et leur convergence vers cette étape incontournable de mon activité professionnelle d'enseignant-chercheur, à laquelle je pose ici ma candidature au diplôme d'Habilitation à Diriger la Recherche.

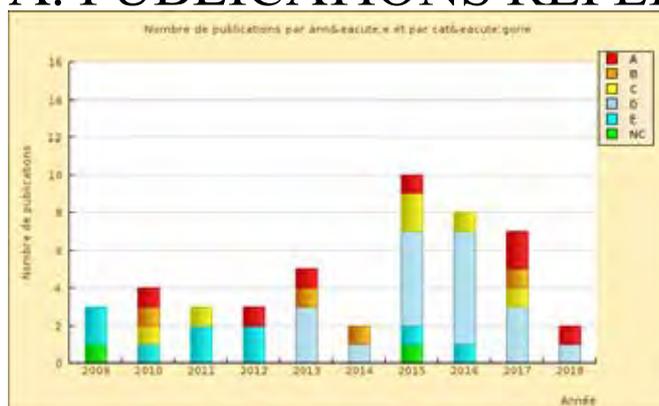
Avoir travaillé, par le biais de la systématique, sur différents groupes à l'occasion de projets orientés ou ponctuels (en particulier les aulnes et les morilles) m'a ouvert, en particulier grâce au soutien de mes collègues et partenaires de l'université Paul Sabatier-Toulouse et du CEFÉ Montpellier, mais aussi du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Pr M.-A. Selosse), de l'Office National des Forêts (Dr Hubert Voiry) et de nombreux mycologues amateurs, de nouvelles perspectives sur le thème des symbioses fongiques. De l'ectomycorhize, bien connue des mycologues et des physiologistes depuis la fin du XIXe siècle, nous en sommes venus à nous interroger sur une autre forme de symbiose qui serait à l'origine de ce « cas particulier » finalement propre aux lignées modernes de Basidiomycota.

La coordination de publications (sur lesquelles je figure en dernier auteur) impliquant des mycologues et des équipes internationales diverses, dont les objectifs et les traditions se sont parfois révélés antinomiques, a abouti, à deux reprises, à des publications influentes sur la classification de deux genres réputés difficiles et d'importance majeure : les morilles (A32, A34, A40) et les *Elaphomyces* (A43). D'autres, sur les Bolets mycorhiziens d'Europe et des néotropiques, sont amorcées, tandis que les collaborations sur les morilles s'étendent au Moyen-Orient et en Chine. Ce travail, aussi scientifique que diplomatique, ainsi que la coordination du projet Aulnaies et du projet national AdoniF, rend compte de mon inclination à mobiliser

des spécialistes, parfois en marge de mes domaines de prédilection, sur des projets ambitieux et novateurs. C'est en ce sens que je souhaiterais poursuivre mon travail de recherche à travers des problématiques modernes et applicables à la gestion environnementale, tout en formant de nouveaux spécialistes parmi la pépinière de naturalistes des générations montantes.

## PUBLICATIONS DE 2004 À 2018

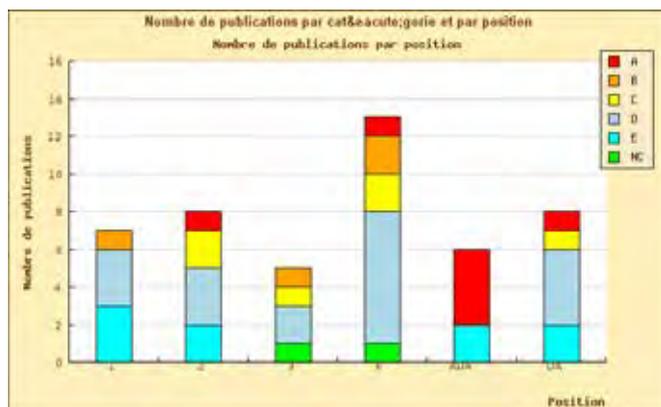
### A. PUBLICATIONS RÉFÉRENCÉES AU SCI\*<sup>5</sup>



Période : 2009 - 2018							Score	IF p	IF tot.
Année	A	B	C	D	E	NC	i	i	i
2009	3					1	18	0.958	0.958
2010	4					0	32	7.149	14.459
2011	3					0	28	4.325	5.029
2012	3					0	36	5.962	7.247
2013	5					0	49	8.732	13.756
2014	2					0	30	3.897	4.494
2015	10					1	90		17.533
2016	8					0	69	9.032	12.188
2017	7					0	68		24.240
2018	2					0	19	6.112	8.569
<b>Total</b>	<b>47</b>					<b>2</b>	<b>439</b>		<b>108.473</b>

Source : <https://sampra.univ-lille2.fr> (15/06/2018)

<sup>5</sup> \* L'impact factor de la revue est inconnu avant l'année la plus ancienne citée en référence par rapport avec 2015.



Periode : 2009 - 2018							
Position	Total	A	B	C	D	E	NC
1	7	0	1	0	3	3	0
2	8	1	0	2	3	2	0
3	5	0	1	1	2	0	1
k	13	1	2	2	7	0	1
ADA	6	4	0	0	0	2	0
DA	8	1	0	1	4	2	0
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

ADA = Avant Dernier Auteur

DA = Dernier Auteur

- A1. **Moreau, P.-A.** & Courtecuisse, R. 2004. *Hydropus kauffmanii*, first records from Europe. **Mycotaxon** 89: 331-339. [*If 2008: 0.549*]\*
- A2. Richard, F., **Moreau, P.-A.**, Selosse, M.-A., Gardes, M. 2004. Diversity and fruiting patterns of ectomycorrhizal and saprobic fungi in an old-growth Mediterranean forest dominated by *Quercus ilex* L. **Canadian Journal of Botany** 82(12):1711-1729. [*If 2007: 0.985*]\*
- A3. **Moreau P.-A.**, Vila J., Pérez-de-Gregorio M., Llimona X., Llistosella J. 2005. *Hemimycena conidiogena*, a new cistophilous Basidiomycete. **Mycotaxon** 91: 323-332. [*If 2008: 0.549*]\*
- A4. **Moreau P.-A.** 2005. A nomenclatural revision of the genus *Alnicola* (Cortinariaceae). **Fungal Diversity** 20: 121-155. [*If 2008: 2.279*]\*
- A5. Corriol G. & **Moreau P.A.** 2007. *Agaricus (Annularia) fenzlii* redécouvert dans les Pyrénées. **Persoonia** 19 (2), p. 233-250. [*If 2008: 1.364*]\*
- A6. Matheny P.B., Vellinga E., Bougher N., Ceska O., **Moreau P.-A.**, Neves M.A. & Ammirati J. 2007. Taxonomy of displaced species of *Tubaria*. **Mycologia** 99 (4), p. 569-585. [*If 2008/15: 2.359/2.474*]\*

- A7. Ronikier A. & **Moreau P.-A.** 2007. *Pseudobaeospora pillodii* and *P. oligophylla* (Tricholomataceae, Basidiomycota) : two names for one species ? **Nova Hedwigia** 84 (1-2), p. 167-194. [*If 2008/15: 0.619/1.524*]\*
- A8. **Moreau, P.-A.**; Mleczko, P.; Ronikier, M.; Ronikier, A. 2006. Rediscovery of *Alnicola cholea* (Cortinariaceae): taxonomic revision and description of its mycorrhiza with *Polygonum viviparum* (Polygonaceae). **Mycologia**. 98(3):468-478. [*If 2008/15: 2.359/2.474*]\*
- A9. Vila J., **Moreau P.-A.**, Tabarès M., Carbó J. & Pérez-de-Gregorio M.Á. 2007. *Tubaria decurrens*, une espèce américaine redécouverte en Europe. **Cryptogamie, Mycologie** 28 (2), p. 1-11. [*If 2008/15: 0.552/1.524*]
- A10. Saviuc, P., **Moreau, P.-A.**, Fouilhe, S.-LN., Gamelin, L., Pulse, C., Burlet, J.-M., Danel, V. 2008. Four Cases of Poisoning by *Entoloma vernum*. **Clinical Toxicology** 46 (5), p. 408.
- A11. Aime, M.C., Vila, J., **Moreau, P.-A.** 2009. *Crepidotus subfulviceps* comb. nov., a stipitate *Crepidotus* from temperate North America and Europe. **Mycotaxon** 110 (1), p. 283-287.
- A12. Larsson, E., Ryberg, M., **Moreau, P.-A.**, Delcuse Mathiesen, Å., Jacobsson, S. 2009. Taxonomy and evolutionary relationships within species of section *Rimosae* (*Inocybe*) based on ITS, LSU and mtSSU sequence data. **Persoonia** 23, p. 86-98.
- A13. Dentinger, B.T., Ammirati, J.F., Both, E.E., Desjardin, D.E., Halling, R.E., Henkel, T.W., **Moreau, P.-A.**, Nagasawa, E., Soyong, K., Taylor, A.F., Watling, R., Moncalvo, J.M., McLaughlin, D.J. 2010. Molecular phylogenetics of porcini mushrooms (*Boletus* section *Boletus*). **Molecular phylogenetics and evolution** 57(3):1276-1292.
- A14. Deprez-Loustau, M.-L., Courtecuisse, R., Robin, C., Husson, C., **Moreau, P.-A.**, Blancard, D., Selosse, M.-A., Lung-Escarmant, B., Piou, D., Sache, I. 2010. Species diversity and drivers of spread of alien fungi (*sensu lato*) in Europe with a particular focus on France. **Biological invasions** 12 (1): 157-172.
- A15. Jargeat, P., Martos, F., Carriconde, F., Gryta, H., **Moreau, P.-A.**, Gardes, M. 2010. Phylogenetic species delimitation in ectomycorrhizal fungi and implications for barcoding: the case of the *Tricholoma scalpturatum* complex (Basidiomycota). **Molecular Ecology** 19 (23), p. 5216-5230. doi: 10.1111/j.1365-294X.2010.04863.

- A16. Matheny, P.B., **Moreau, P.-A.** 2010. A rare and unusual lignicolous species of *Inocybe* (Agaricales) from eastern North America. **Brittonia** 61 (2), p. 163-171.
- A17. Welti, S., **Moreau, P.-A.**, Azaroual, N., Lemoine, A., Duhal, N., Kouach, M., Millet, R., Courtecuisse, R. 2010. Antiproliferative Activities of Methanolic Extracts from a Neotropical *Ganoderma* Species (Aphyllphoromycetidae): Identification and Characterization of a Novel Ganoderic Acid. **International Journal of Medicinal Mushrooms** 12 (1), p. 33-41.
- A18. **Moreau P.-A.**, Hériveau P., Bourgade V., Bellanger J.-M., **Courtecuisse R.**, Fons F. & Rapior S. – 2011 – Redécouverte et typification des champignons de la région de Montpellier illustrés par Miche-Félix Dunal et Alire Raffeneau-Delile. **Cryptogamie, Mycologie** 32(3), p. 255-276
- A19. **Moreau P.-A.**, Rochet J., Richard F., Chassagne F., Manzi S., Gardes M. - 2011. - Taxonomy of Alnus-associated hypogeous species of *Alpova* and *Melanogaster* (Boletales, Paxillaceae). **Cryptogamie, Mycologie** 32(1): 33-62.
- A20. Rochet J., **Moreau P.-A.**, Manzi S., Gardes M., 2011 – Comparative phylogenies and host specialization in the alder ectomycorrhizal fungi *Alnicola*, *Alpova* and *Lactarius* (Basidiomycota) in Europe. **BMC Evolutionary Biology** 11: 40. doi:10.1186/1471-2148-11-40.
- A21. Min S., Chang-Qin Z., Yong-Peng M., Welti S., **Moreau P.-A.**, Selosse M.-A. 2012. Mycorrhizal features and fungal partners of four mycoheterotrophic Monotropoideae (Ericaceae) species from Yunnan, China. **Symbiosis** 57(1): 1-13 [If 2011 : 1.214]
- A22. **Moreau P.-A.**, Welti S., Peric B., Jargeat P., Manzi S. & Vizzini A. 2012. *Alpova komoviana* (Boletales, Paxillaceae), a new sequestrate fungus from Montenegro, with a revised phylogeny of the genus in Europe. **Mycological Progress** (online publ.) [10.1007/s11557-012-0818-x](https://doi.org/10.1007/s11557-012-0818-x) [If 2011: 1.554]
- A23. Welti S., **Moreau P.-A.**, Favel A., Courtecuisse R., Haon M., Navarro D., Taussac S., Lesage-Meessen L. 2012. Molecular phylogeny of *Trametes* and related genera, and description of a new genus *Leiotrametes*. **Fungal Diversity** 52(1): [DOI: 10.1007/s13225-011-0149-2](https://doi.org/10.1007/s13225-011-0149-2) [If 2011 : 4.769]
- A24. Lécure C., Mornand J., Fiard J.-P., **Moreau P.-A.** et Courtecuisse R. 2013. *Clathrus roseovolvatus*, a new phalloid species for the Caribbean. **Cryptogamie, Mycologie** [If 2010 : 0,475]

- A25. **Moreau P.-A.**, Rochet J., Bizio E., Deparis L., Peintner U., Senn-Irlet B., Tedersoo L. et Gardes M. 2013. Agarics of alders I – The *Alnicola badia*-complex. **Mycotaxon** 121: 1-22. [If 2011 : 0.709]
- A26. **Moreau P.-A.**, Rochet J., Welti S., Peintner U., Manzi S., Courtecuisse R. et Gardes M. 2013. Agarics of alders 2 – Three new species of *Alnicola* (Agaricales, Hymenogastraceae) with a key to species associated with *Alnus alnobetula* in Europe. **Cryptogamie, Mycologie** 34(2): 1-22. [If 2013 : 1.524]
- A27. Peintner U., Schwarz S., Mesic A., **Moreau P.-A.**, Moreno G. & Saviuc P. 2013. Mycophilic or Mycophobic? Legislation and Guidelines on Wild Mushroom Commerce Reveal Different Consumption Behaviour in European Countries. **PLoS ONE** 8(5): e63926. [doi:10.1371/journal.pone.0063926](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063926) [If 2013 : 3.534]
- A28. Roy M., Rochet J., Manzi S., Jargeat P., Gryta H., **Moreau P.A.**, Gardes M. 2013. What determines *Alnus*-associated ectomycorrhizal community diversity and specificity? A comparison of host and habitat effects at a regional scale. **New Phytologist** 198: 1228-1238. [If 2013 : 3.534] 6.373
- A29. Holec, J., Kucera T., **Moreau P.-A.**, Corriol G. & Soldàn Z. 2013. Habitat preferences of *Pholiota henningsii* (Fungi, Strophariaceae), rare species of relict mires. **Nova Hedwigia** 98 (1-2), p. 51-77, DOI: 10.1127/0029-5035/2013/0148) [If 2013 : 3.534]
- A30. **Moreau, P.-A.**, Bellanger, J.-M., Clowez, P., Courtecuisse, R., Hansen, K., Knudsen, H., O'Donnell, K. & Richard, F. 2014. (815) Proposal to conserve the name *Morchella semilibera* against *Morchella crassipes*, *M. gigas* and *M. undosa* (*Ascomycota*). **Taxon** 63, p. 677–678. [If 2013 : 3.534]
- A31. Matheny, P.B., **Moreau, P.-A.**, Vizzini, A., Harrower, E., de Haan, A., Contu, M. & Curti, M. 2014. *Crassisporium* and *Romagnesiella*, two new genera of dark-spored Agaricales. two new genera of dark-spored Agaricales. **Systematics and Biodiversity**, [DOI: 10.1080/14772000.2014.967823](https://doi.org/10.1080/14772000.2014.967823) [If 2013 : 3.534]
- A32. Richard, F., Bellanger, M., Sauve, M., Clowez, P., Hansen K., O'Donnell, K., Urban, A., Courtecuisse, R. & **Moreau, P.-A.** 2015. True morels (*Morchella*, Pezizales) of Europe and North America: Evolutionary relationships inferred from multilocus data and a unified taxonomy. **Mycologia** 107(2), 2015, pp. 359–382. DOI: 10.3852/14-166 [If 2013 : 3.534]
- A33. **Moreau, P.-A.**, Vila, J., Aime M.C., Antonin, V., Horak, E., Pérez-Butron, J.L., Richard, F., Urban, A., Welti S. & Vizzini A. 2015. *Cibaomyces* and

- Cyptotrama, two new genera for Europe, and an emendation of *Rhizomarasmus* (Basidiomycota, Physalacriaceae). **Mycological Progress** 14(2), p. 1-16. [If 2013 : 3.534]
- A34. Loizides, M., Alvarado P., Clowez P., **Moreau, P.-A.**, Romero de la Osa L. & Palazon A. 2015. *Morchella tridentina*, *M. rufobrunnea* and *M. kakiicolor*: a study of three poorly known Mediterranean morels, with nomenclatural updates in section Distantes. **Mycological Progress** 14: 13. [DOI: 10.1007/s11557-015-1030-6](https://doi.org/10.1007/s11557-015-1030-6) [If 2013 : 3.534]
- A35. Sesli E., Contu M., Vila J., **Moreau P.-A.** & Battistin E. 2015. Taxonomic studies on some agaricoid and boletoid fungi of Turkey. **Turkish journal of Botany** 39, p. 314-146. [doi:10.3906/bot-1403-63](https://doi.org/10.3906/bot-1403-63) [If 2013 : 3.534]
- A36. Bellanger JM, **Moreau PA**, Corriol G, Bidaud A, Chalange R, Dudova Z, Richard F. 2015. Plunging hands into the mushroom jar: a phylogenetic framework for Lyophyllaceae (Agaricales, Basidiomycota). **Genetica** 143(2):169-194. [doi: 10.1007/s10709-015-9823-8](https://doi.org/10.1007/s10709-015-9823-8). [If 2013 : 3.534]
- A37. Welti, S., **Moreau, P.-A.**, Danel, C., Duhal, N., Favel, A. & Courtecuisse R. 2015. Oxygenated lanostane-type triterpenes profiling in laccate *Ganoderma* chemotaxonomy. **Mycological Progress** 14(7): 45. [DOI: 10.1007/s11557-015-1066-7](https://doi.org/10.1007/s11557-015-1066-7) [If 2013 : 3.534]
- A38. Taudiere A, Munoz F, Lesne A, Monnet AC, Bellanger JM, Selosse MA, **Moreau PA**, Richard F. 2015. Beyond ectomycorrhizal bipartite networks: projected networks demonstrate contrasted patterns between early- and late-successional plants in Corsica. **Front Plant Sci.** 6: 881. [doi: 10.3389/fpls.2015.00881](https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00881). [If 2013 : 3.534]
- A39. Sesli, E. & **Moreau, P.-A.** 2015. Taxonomic studies on some new fungal records from Trabzon, Turkey. **Turkish Journal of Botany** 39(5):857-866. [DOI: 10.3906/bot-1409-45](https://doi.org/10.3906/bot-1409-45) [If 2013 : 3.534]
- A40. Loizides M., Bellanger J.-M., Clowez P., Richard F. & **Moreau P.-A.** 2016. Combined phylogenetic and morphological studies of true morels (Pezizales, Ascomycota) in Cyprus reveal significant diversity, including *Morchella arbutiphila* and *M. disparilis*. **Mycological Progress**, spp. nov., 15(4): 39. [DOI: 10.1007/s11557-016-1180-1](https://doi.org/10.1007/s11557-016-1180-1) [If 2013 : 3.534]
- A41. Heilmann-Clausen J., Christensen M., **Moreau P.-A.** & Noordeloos M.E. 2016. (2416–2419) Proposals to conserve the names *Tricholoma populinum*

against *T. suffocatum* with a conserved type, *T. sciodes* against *Agaricus hordus*, *A. cingulatus* (*T. cingulatum*) against *A. ramentaceus*, and *A. psammopus* (*T. psammopus*) against *A. concolor* (Basidiomycota). **Taxon** 65(1):186-187 [DOI: 10.12705/651.19](https://doi.org/10.12705/651.19) [If 2013 : 3.534]

- A42. Jargeat P., **Moreau P.-A.**, Gryta H., Chaumeton J.-P. & Gardes M. 2016. *Paxillus rubicundulus* (Boletales, Paxillaceae) and two new Alder-specific ectomycorrhizal species, *P. olivellus* and *P. adelphus*, from Europe and North Africa. **Fungal Biology** 120(5): 711–728. [DOI: 10.1016/j.funbio.2016.02.008](https://doi.org/10.1016/j.funbio.2016.02.008) [If 2013 : 3.534]
- A43. Paz A., Bellanger, J.-M., Lavoise, C., Molia, A., Lawrynowicz, M., Larsson, E., Jeppson, E., Laessoe, T., Sauve, M., Richard, F. & **Moreau, P.-A.** 2017 – The genus *Elaphomyces* (Ascomycota, Eurotiales): a ribosomal DNA-based phylogeny and revised systematics of European ‘deer truffles’. **Persoonia** 38(1), p. 197-239, DOI10.3767/003158517X697309
- A44. Gruhn G., Dumez S., **Moreau P.-A.**, Roy M., Morreale O., Schiman H. & Courtecuisse R. – 2017 – The genus *Resinicium* in French Guiana and the West Indies: a morphological and molecular survey, revealing *Resinicium grandisporum* sp. nov. **Cryptogamie Mycologie** 38(4), p. 469-483, DOI : 10.7872/crym/v38.iss4.2017.469
- A45. Roy M., Pozzi A.C., Gareil R., Nagati M., Manzi S., Nouioui I., Sharikadze N., Jargeat P., Gryta H., **Moreau P.-A.** & Fernandez M.P. – 2017 – Alder and the Golden Fleece: High diversity of Frankia and ectomycorrhizal fungi revealed from *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* roots close to a Tertiary and glacial refugium. **PeerJ** 5(7). DOI : 10.7717/peerj.3479
- A46. Adamcik S., Jančovičová S., Looney B., Adamčíková K., Griffith G.W., Læssøe T., **Moreau P.-A.**, Vizzini A., Matheny P.B. – 2017 – *Hodophilus* (Clavariaceae, Agaricales) species with dark dots on the stipe: more than one species in Europe. **Mycological Progress** (on line), DOI10.1007/s11557-017-1318-9
- A47. Taudière A., Bellanger J.-M., **Moreau P.-A.**, Carcaillet C., Ananda C., Læssøe T., Panaiotis C. & Richard F. – 2017 – *Xylobolus subpileatus*, a specialized basidiomycete functionally linked to old canopy gaps. **Canadian Journal of Forest Research** 47, p. 965-973. DOI10.1139/cjfr-2016-0521
- A48. De Crop E, Nuytinck J, Van de Putte K, Wisitrassameewong K, Hackel J, Stubbe D, Hyde KD, Roy M, Halling RE, **Moreau P.-A.**, Eberhardt U, Verbeken A. 2017. A multi-gene phylogeny of *Lactifluus* (Basidiomycota, Russulales)

translated into a new infrageneric classification of the genus. **Persoonia**. 38:58-80. doi: 10.3767/003158517X693255.

A49. Pozzi AC, Roy M, Nagati M, Schwob G, Manzi S, Gardes M, **Moreau P-A**, Fernandez MP. – 2018 – Patterns of diversity, endemism and specialization in the root symbiont communities of alder species on the island of Corsica. **New Phytol.** 219(1):336-349. doi: 10.1111/nph.14996

A50. **Moreau P.-A.**, Bellanger J.-M., Lebeuf R., Athanassiou A., Athanasides Z., Lambert H., Larsson E. & Loizides M. 2018. Hidden diversity uncovered in *Hygrophorus* sect. *Aurei* (Hygrophoraceae), including the Mediterranean *H. meridionalis* and the North American *H. boyeri*, spp. nov. **Fungal Biology** (in press). DOI: 10.1016/j.funbio.2018.04.009

A51. Alvarado P., **Moreau P.-A.**, Dima B., Vizzini A., Consiglio G., Moreno G., Setti L., Kekki T., Huhtinen S., Liimatinen K. & Niskanen T. 2018. Pseudoclitocybaceae fam. nov. (Agaricales, Tricholomatineae), a new arrangement at family, genus and species level. **Fungal Diversity** 90(1): 109-133. DOI: [10.1007/s13225-018-0400-1](https://doi.org/10.1007/s13225-018-0400-1)

A52. Caboň M., Jančovičová S., Trendel J.-M., **Moreau P.-A.**, Hampe F., Kolařík M., Verbeken A. & Adamčík S. 2018. Blum versus Romagnesi: testing possible synonymies of some European russulas (Russulaceae, Basidiomycota). **Plant Systematics and Evolution** 304(6): 747-756. [10.1007/s00606-018-1506-3](https://doi.org/10.1007/s00606-018-1506-3)

A53. Zamora, J.C. *et al.* [224 authors] 2018. Considerations and consequences of allowing DNA sequence data as types of fungal taxa. **IMA Fungus** 9(1): 167-175. doi: 10.5598/imafungus.2018.09.01.10

## B. PUBLICATIONS NON RÉFÉRENCÉES AU SCI

B1. Migliozi V. & **Moreau P.-A.** 2004. Entità interessanti dell'Italia centrale. 1° contributo: *Tubaria praestans*. **Bollettino dell'Associazione micologica G.Bresadola Trento**, 47 (2) : 7-14.

B2. **Moreau, P.-A.**, 2004 – Qu'est-ce que *Tubaria umbrina* ? **Bulletin semestriel de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes** 24, p. 3-18.

B3. **Moreau P.-A.** 2004 - Le genre *Rhodocybe* Maire : addenda. **Documents Mycologiques** 33 (132), p. 38.

B4. **Moreau, P.-A.** & Ayer, F. 2004 – *Hygrophorus ponderatus* Britzelm., première

récolte helvétique. **Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde (Bulletin Suisse de Mycologie)** 82 (4), p. 141-147.

B5. **Moreau P.-A.**, Courtecuisse, R. 2004. Comptes-rendus de lecture. **Documents Mycologiques** 33 (132): 63-69.

B6. **Moreau, P.-A.**, Courtecuisse, R. 2004 - *Amanita inopinata* Reid & Bas, une nouveauté (invasive ?) pour la France. **Documents mycologiques** 33 (130) : 27-34.

B7. **Moreau P.-A.**, Déiana, J.-C. 2004 – Une *Alnicola* des saules : *A. salicis* et sa variabilité. **Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie** 173, p. 41-50.

B8. **Moreau P.-A.**, Padovan, F., 2004 - Due specie lignicole spesso confuse: *Psathyrella chondroderma* e *P. gossypina*. **Bollettino dei Gruppo micologico G. Bresadola, nuova serie** 46 (2) : 5-14.

B9. Roux, P., **Moreau, P.-A.** & Garcia, G., 2004 (« 2002 ») – *Lentinellus herbarum*. **Mycologia montenegrina** 5 : 75-77.

B10. Wuilbaut, J.-J., **Moreau, P.-A.** 2004. Première récolte de *Galerina bresadolana* en Belgique ? **Miscellanea Mycologica** 78, p. 22-28.

B11. Bouteville J., **Moreau P.-A.** 2005. Les *Galerina* de la section *Tibiicystis* en Europe. **Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie** 177, p. 13-32.

B12. Horak E., **Moreau P.-A.** 2005. Les *Naucoria* nouveaux de la «Flore Analytique». **Bulletin de la Société mycologique de France** 120 (1-4), p. 215-237.

B13. **Moreau P.-A.** 2005. Les Basidiolichens : des champignons (presque) comme les autres. **Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie** 178, p. 75-80.

B14. **Moreau P.-A.** 2005 – Les prairies à hygrocibes : un écosystème à part. **Spécial Champignons Magazine** 45, p. 13.

B15. **Moreau P.-A.** 2005 – Commentaire d'un ouvrage récent sur le genre *Lentinellus*. **Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie** 176, p. 53-54.

B16. **Moreau P.-A.** 2005 – Un panorama des petits Agaricomycètes ochrosporés. **Bulletin semestriel de la Société mycologique du Nord de la France** 77, p. 25-33.

B16. **Moreau P.-A.**, Garcia G. 2005. *Alnicola salabertii*, espèce nouvelle mycorhizique d'*Alnus cordata*, et deux autres *Alnicola* microsporés. **Bulletin de la Société mycologique de France** 120 (1-4), p. 273-292.

- B17. **Moreau P.-A.**, Van Vooren N. 2005 – Revue bibliographique. **Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie** 179, p. 59-62.
- B18. Borgarino D., **Moreau P.-A.** & Richard F. 2006 («2005») – Une espèce hydnoïde nouvelle pour la France. *Beenakia mediterranea* comb. nov. **Bulletin de la Société mycologique de France** 121 (3-4), p. 187-199.
- B19. Courtecuisse R., Lécuru C. & **Moreau P.-A.** 2006 – Les espèces «déterminantes» du Nord-Pas-de-Calais : groupes d'espèces fongiques d'intérêt écologique par types de milieux. **Bulletin semestriel de la Société mycologique du Nord de la France** 78, p. 55-75.
- B20. Courtecuisse R. & **Moreau P.-A.** 2006 – Le point sur les activités de la SMNF. **Bulletin semestriel de la Société mycologique du Nord de la France** 78, p. 78-82.
- B21. **Moreau P.-A.** 2006 - Le genre *Alnicola* (Cortinariaceae), de la classification traditionnelle aux analyses moléculaires (avec clé expérimentale des *Alnicola* européens). **Jaarboek van de Vlaamse-Mycologen-Vereniging** 11, p. 5-14.
- B22. **Moreau P.A.** 2006. Pleurotes, un genre en nombre. **Spécial Champignons Magazine** 50, p. 10-15.
- B23. **Moreau P.-A.**, Courtecuisse, R. 2006 – Comptes-rendus de lecture. **Documents mycologiques** 34 (133-134), p. 143-156.
- B24. **Moreau P.-A.**, Roux, P. 2006 – Quelques récoltes de *Hohenbuehelia longipes*. **Documents mycologiques** 34 (133-134), p. 59-69.
- B25. **Moreau P.-A.** , Vidonne, J.-P. 2006 – Novitates. Validation d'*Alnicola dubis*. **Documents mycologiques** 34 (133-134), p. 141-142.
- B26. Richard F., Hugot L. & **Moreau P.-A.** 2006 – Des mycologues tout-terrain. **Spécial Champignons Magazine** 52, p. 46-49.
- B27. Borgarino D. & **Moreau P.-A.** 2007 – L'hydne à la joie. Contre-récit d'une découverte mémorable. **Bulletin semestriel de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes, nouvelle série**, 31, p. 85-94.
- B28. **Moreau P.-A.** 2007 – *Marasmius subalpinus*, un marasme nouveau sur *Rhododendron ferrugineum*. **Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie** 186, p. 49-56.
- B29. **Moreau P.-A.** & Contu M. 2007 – Une espèce remarquable de l'étage thermoméditerranéen de Corse et de Sardaigne : *Tricholosporum cossonianum* (Maire) comb. nov. **Bulletin semestriel de la Fédération des Associations**

**mycologiques méditerranéennes, nouvelle série**, 32, p. 41-52.

B30. **Moreau P.-A.**, Corriol G., Borgarino D., Aubel P., Lavoise C., Richard F. & Selosse M.-A. 2007 – Contribution à la connaissance des champignons de l'étage thermoméditerranéen corse II. **Bulletin semestriel de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes, nouvelle série**, 31, p. 9-31.

B31. **Moreau P.-A.**, Corriol G., Borgarino D. & Lavoise C. 2007 – Contribution à la connaissance des champignons de l'étage thermoméditerranéen corse III. Description de quelques espèces rares ou nouvelles. **Bulletin semestriel de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes, nouvelle série**, 31, p. 33-84.

B32. **Moreau, P.-A.** 2008. La réponse à une énigme : *Marasmius littoralis* subsp. *agropyri* Losa-Quint. **Bulletin semestriel de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes, nouvelle série**, 33, p. 29-38.

B33. **Moreau, P.-A.**, Contu, M., Guinberteau, J. 2008. *Rhodocybe nigrescens* comb. nov. un nom prioritaire pour *R. cupressicola*. Variabilité de l'espèce et comparaison avec *Rhodocybe malenconii*. **Micologia e Vegetazione Mediterranea** 23 (1), p. 31-50.

B34. Bouget, C., Brin, A., **Moreau, P.-A.** 2009. Bois mort et biodiversité saproxylique à différentes échelles spatiales. **Rendez-vous techniques ONF** 25-26, p. 26-30.

B35. Durand, M., **Moreau, P.-A.**, Chavoutier, J. 2009. L'aulnaie de la Motte-Servolex : une zone humide insolite en milieu périurbain. **Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie** 195, p. 69-82.

B36. **Moreau P.-A.**, Hériveau P., Rioult P., Fons F. & Rapior S. 2009. Quatre siècles de mycologie à Montpellier. **Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault**, 149 (1), p. 5-25.

B37. **Moreau, P.-A.**, Peric, B. 2009 (publ. 2010). *Melanogaster luteus*, un hypogé rare retrouvé au Monténégro. **Mycologia Montenegrina** 12, p. 77-83.

B38. Roux, P., **Moreau, P.-A.**, Charret, A., Contu, M. 2010. *Clitopilus nevillei* sp. nov., una nuova specie pleurotoide. **Bulletin de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes** 37, pp. 59-64, 80.

B39. **Moreau, P.-A.**, Borovicka, J. 2010. Typification of *Naucoria bohémica* Velen. **Czech Mycology** 62(1): 33-42.

B40. **Moreau P.-A.** 2011. Deux tricholomes peu connus retrouvés en Savoie : *Tricholoma inodermeum* et *T. subfusipes*. **Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie** 200, p. 21-34.

- B41. **Moreau P.-A.**, Richard F., Rochet J., Alesandri J., Borgarino D., Coulom M., Lavoise C. & Hugot L. 2011b. Premier regard sur les communautés fongiques des aulnaies subalpines corses. **Bulletin de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes** 38: 27-50.
- B42. Richard F., **Moreau P.-A.** & Alesandri J. 2011-2012 (publ. 2011). La forêt méditerranéenne vue d'en bas. **Stantari** 27 : 34-41.
- B43. Paz A., Lavoise C., Barrio L., Richard F. & **Moreau P.-A.** 2012. Propuesta de dos nuevas especies del género *Elaphomyces*, dos primeras citas para la Península Ibérica y una clave de identificación de las especies del género para Europa. **Boletín Micológico de la FAMCAL** 7: 85-104.
- B44. **Moreau P.-A.** 2011. Deux tricholomes peu connus retrouvés en Savoie : *Tricholoma inodermeum* et *T. subfusipes*. **Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie** 200, p. 21-34.
- B45. Richard F., **Moreau P.-A.** & Alesandri J. 2011-2012 (publ. 2011). La forêt méditerranéenne vue d'en bas. **Stantari** 27 : 34-41.
- B46. **Moreau P.-A.** & Courtecuisse R. – 2011 (publ. 2012) – *Lepista harperi*, une espèce d'origine californienne retrouvée en France. **Bulletin de la Société mycologique de France** 127(1-2), p. 99-106.
- B47. De Haan A. & **Moreau P.-A.** 2012. Waarnemingen in het Genus *Alnicola* (Zompzwam) in Vlaanderen (3). **Steerbeekia** 31 : 3-15.
- B48. Chekireb D., **Moreau P.-A.** & Courtecuisse, R. 2013. Les russules des subéraies d'Algérie. **Documents Mycologiques** 35, p. 325-347.
- B49. Kane M., Noba K., **Moreau P.-A.** et Courtecuisse R. 2013. Note sur quelques espèces de macromycètes (Basidiomycota, Fungi) nouvelles pour la fonge du Sénégal. **Documents Mycologiques** 137, p. 1-25.
- B50. **Moreau P.-A.** & Courtecuisse R. 2013. Les noms qui changent... **Documents Mycologiques** 137, p.
- B51. Peric B. & **Moreau P.-A.** 2013. Note sur *Alpova komovianus* (Boletales, paxillaceae), un nouvel hypogé découvert au Monténégro. **Mycologia Montenegrina** 15 : 79-84.
- B52. **Moreau P.-A.** 2014 (« 2012 »). Gérard Martin (1932-2013). « Des fichiers et des hommes ». Hommage à un ami. **Bulletin de la Société mycologique de France** 128 (3-4), p. XXIX-XXXIV.

- B53. Clowez, P., Alvarado, P., Becerra, M., Bilbao, T. & **Moreau, P.-A.** 2014. *Morchella fluvialis* sp. nov. (Ascomycota, Pezizales) : a new but widespread morel in Spain. **Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid** 38, p. 23-32.
- B54. Paz, A.; Vidal, J.M., Lavoise, C. & **Moreau, P.-A.** 2014. Primeros datos para una revisión del género *Octaviania* en Europa: *O. depauperata* comb. & stat. nov., *O. depauperata* var. *laurarum* var. nov. y *O. vacekii* sp. nov. **Boletín Micológico de la FAMCAL**. 9, p. 77-97.
- B55. **Moreau, P.-A.**, Bellanger, J.-M., Biancardini, S. & Richard, F. 2015. *Albomagister alesandrii* sp. nov., un nouvel élément du patrimoine naturel de la Corse. **Bulletin de la Fédération des associations mycologiques méditerranéennes** 48 : 7-14.
- B56. Vidal, J.M., P. Juste, F. García, J.-M. Bellanger & **P.-A. Moreau**. 2015. Hongos secotioides del género *Lepiota*: dos nuevas especies, dos nuevas combinaciones y reevaluación del género *Cribrospora*. **Boletín micológico de la FAMCAL** 10: 47-71.
- B57. Clowez, P., Petit, F., Maurice, J.-P., **Moreau, P.-A.** & Le Tacon, F. 2016. La fonge d'une carrière souterraine de l'Oise : nouvelles perspectives de prospections, de récoltes et de recherches. **Documents Mycologiques** 36, p. 35-46.
- B58. **Moreau, P.-A.**, Bellanger, J.-M., Bondu, A., Welti, S. & Courtecuisse, R. 2016. Deux *Suillus* (Boletales) récoltés sous *Pinus wallichiana* : naturalisation ou adaptation ? **Documents Mycologiques** 36, p. 47-60.
- B59. Clowez, P., Bellanger, J.-M., Romero de la Osa, L. & **Moreau, P.-A.** 2016. *Morchella palazonii*, sp. nov. : une nouvelle morille méditerranéenne, avec une clé des *Morchella* sect. *Morchella* en Europe. **Documents Mycologiques** 36, p. 71-84.
- B60. **Moreau, P.-A.**, Courtecuisse, R. & Bellanger, J.-M. 2016. Les noms qui changent... (2) : Agaricales, Boletales et Tricholomatales. **Documents Mycologiques** 36, p. 85-101.
- B61. **Moreau, P.-A.** & Courtecuisse, R. 2016. Les noms qui changent... (3) : un point sur les « omphaloïdes ». **Documents Mycologiques** 36, p. 102-106.
- B62. Paz, A., J.M. Vidal, C. Lavoise & P.-A. Moreau (2016). Revisión taxonómica del género *Octaviania* (Boletales) en Europa. *Bol. Micol. FAMCAL* 11: 101-138.
- B63. Vidal, J.M., J.-M. Bellanger & P.-A. Moreau (2016). Tres nuevas especies gasteroides del género *Entoloma* halladas en España. *Bol. Micol. FAMCAL* 11: 53-78.

# THÈSES D'EXERCICE DIRIGÉES (UNIVERSITÉ LILLE)

Bouin R. 2006. Contribution à l'inventaire mycologique de la réserve Naturelle Volontaire du Romelaëre. Analyses fonctionnelle et patrimoniale, orientations de gestion.

Mathieu L. 2006. Inventaire et analyse écologique des champignons du bois de Maubeuge à Ferrières-la-Petite (Nord).

Platiau C. 2006. Inventaire mycologique du Bois Large à Seninghem (Pas-de-Calais).

Nicodème F. 2007 - Champignons et aulnes: résultats d'une étude écologique.

Level N. 2007. Contribution à l'inventaire mycologique de la forêt de Guînes (Pas-de-Calais). Analyses fonctionnelle, patrimoniale et écologique.

Waesken H. 2008 - Contribution à l'inventaire mycologique d'une partie de la Forêt domaniale de Rihoult- Clairmarais : les environs du Rostat et le Long-chêne.

Gronier S. 2008. Contribution à la toxicologie des champignons de jardins et pelouses.

Duterte L. & Duhamel M. 2009. Inventaire mycologique des pelouses de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

Van Wonterghem C. 2009. Inventaire mycologique du Site Ornithologique des Cinq Tailles à Thumeries (Nord). Analyse écologique, patrimoniale et fonctionnelle.

Duthoit M. 2010. Les pharmaciens d'officine et les champignons : une enquête dans 40 officines du Nord - Pas-de-Calais.

Poignet B. & Solques O. 2010. Réalisation d'un outil d'aide à la détermination informatisée des champignons du Nord de la France.

Patou V. 2013. Les champignons tinctoriaux.

Bouttemy A. 2014 - Contribution à l'inventaire mycologique, analyse écologique et patrimoniale du bois de Grand-Rullecourt et de ses prairies adjacentes.

Cardon A. 2015 - Ethnologie des champignons psychodysléptiques.

## THÈSES DE DOCTORAT (CO-DIRECTIONS)

Rochet J. 2012. Le modèle ectomycorhizien aulnes-champignons : des assemblages d'espèces à la coévolution. (directeur: Pr. M. Gardes, Univ. P. Sabatier - Toulouse)

Youcef Khodja L. (soutenance prévue fin 2016). Contribution à l'inventaire des champignons supérieurs du Rif marocain (directeur: Pr F. Rahmani, université des Sciences - Alger).

B64. Fournier J., Lechat C., Courtecuisse R. & Moreau P.-A. 2017. The genus *Rosellinia* (Xylariaceae) in Guadeloupe and Martinique (French West Indies) *Ascomycete.org* 9(6) : 171-208.

B65. Corriol J., Moreau P.-A. & Bellanger J.-M. 2017. *Calocybe hymenoderma* sp. nov., *Calocybella juncicola* comb. nov. et les contours taxinomiques de la section *Rugosomyces*. **Errotari** 14 : 35-46.

B66. Boury B., Bondu A., Chalange R., Courtecuisse R., Delannoy A., Lechat C., Lecuru C., Sellier Y., Vidonne J.-P. & Moreau, P.-A. – 2018 – The Mycological National Database: an interactive project for the management of mycological data in France. *Documents Mycologiques* 37 : 4-17.

## C - CONFERENCES ET POSTERS

C1. Peintner U., Mühlmann O., Aiardi A., Bellù F., Bizio E., Campo E., Moreau P.-A., Turrini G., Oberkofler I., Bacher M. & Kuhnert R. 2006 - Fungi associated with plant communities at a glacier forefront in the Austrian Alps. Poster, 5e International Conference on Mycorrhiza. 23-27, July 2006 - Granada (avec résumé)

C2. Saviuc P., **Moreau P.-A.**, Fouilhé Sam-Laï N., Chauvin C., Messard J., Authier N., Dijoux M.-G., Danel V. 2006 – Intoxication par *Clitocybe amoenolens* : qu'avons-nous appris en 10 ans ? Communication, **44e Congrès de la Société de Toxicologie Clinique**, Angers, 23-24 novembre 2006 (avec résumé).

C4. Saviuc P., **Moreau P.-A.**, Fouilhé Sam-Laï N., Gamelin L., Pulce C., Burlet J.-M. & Danel V. 2006 - Quatre cas d'intoxication par *Entoloma vernum*. **44e congrès de la Société de Toxicologie Clinique** à Angers, 23-24 novembre 2005 (poster + résumé)

C5. Welti S., Lemoine A., Decock C., **Moreau P.A.**, Millet R., and Courtecuisse R. 2008. Looking for useful bioactive substances in chemotherapy of cancers from French Antillean and Guyanese macro-fungi. **22èmes Journées Franco-Belges de Pharmacochimie**, Caen , 28-30 Mai 2008.

C6. **Moreau P.A.**, Fons F., Hériveau P., Rioult J.P., Rapior S. 2008. Les champignons décrits par Augustin-Pyramus de Candolle. **XVIIIèmes Journées Scientifiques Nationales STOLON**, Bellême, France, 4-5/10/2008; 10/2008.

C7. **Moreau P.A.**, Fons F., Hériveau P., Rioult J.P., Rapior S. 2008. Les champignons de Montpellier vus par Augustin-Pyramus de Candolle. **Deuxièmes Rencontres Scientifiques Européennes du Jardin des Plantes** (Montpellier, France, 22-23/05/2008).

C8. Fons F., **Moreau P.A.**, Hériveau P., Rioult J.P., Rapior S. 2008. Augustin-Pyramus de Candolle et la Mycologie., **Deuxièmes Rencontres Scientifiques Européennes du Jardin des Plantes** (Montpellier, France, 22-23/05/2008).

C9. Payen C, Saviuc P, **Moreau P-A**, Zamour-Tissot C, Pulce C, Hayek M 2009. Pantherina syndrome related to *Amanita abietum* (133). **European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists, XXIXth International Congress**, Stockholm, 12-15 May 2009 (Poster).

C10. Rochet J., **Moreau P.-A.**, Jargeat P., Gryta H., Chassagne F., Gardes M. 2009. Host identity is a major driver of community of ectomycorrhizal fungi in the genus *Alnus*. **Annual congress of the Mycological Society of America**, Vancouver (poster + résumé); *Inoculum* 60(3), p. 37.

C11. **Moreau P.-A.**, Rochet J., Manzi S., Richard F., Gardes M. 2010. Phylogeny and ectomycorrhizal specialization in gastroid *Paxillaceae* (Basidiomycota, Boletales) in Europe. **International Mycological Congress 9**, Edinburgh, 5 août 2010 (poster + résumé, P4.124).

C12. Welti S., Decock C., Millet R., **Moreau P.-A.**, Courtecuisse R. 2010. Neotropical *Ganoderma* species inhibit the proliferation of human prostate cancer PC-3 cells. **International Mycological Congress 9**, Edinburgh, 5 août 2010 (poster + résumé, P4.256).

C13. **Moreau, P.-A.**, Rochet, J. & Gardes, M. 2010. La systématique des *Alnicola* de l'Antiquité à nos jours. **Congrès annuel de la Société Mycologique de France**, Ambleteuse, 21 septembre 2010 (conference invitée).

C14. **Moreau P.-A.**, Rochet J., Jargeat P., Manzi S., Gryta H., Roy M. & Gardes M. 2011. How to become an *Alnus*-associated basidiomycota: a phylogenetic approach in eight ectomycorrhizal genera. Poster + Abstract, **79th Annual Meeting of the Mycological Society of America**, University of Alaska, Fairbanks (USA), 2 août 2011.

C15. **Moreau, P.-A.**, Rochet, J., Gardes, M. 2011. Las setas del aliso. Conférence invitée. **4e Encuentro internacional de micología del arco atlántico**, Santander (Espagne), 1er novembre 2011.

C16. Roy M., Rochet J., Manzi S., Jargeat P., Gryta H., **Moreau P.-A.**, Gardes M. Does host evolution shape alder-associated ectomycorrhizal fungi communities? Conference + Abstract, **79th Annual Meeting of the Mycological Society of America**, University of Alaska, Fairbanks (USA), 3 août 2011.

C17. Courtecuisse R. & **Moreau P.-A.** – 2012 – Les champignons mycorrhiziques en forêt tropicale. Un aperçu aux Antilles françaises. **Assemblée générale de la Société mycologique de France** (Paris). 31 mars 2012.

C18. Vogt-Schilb H., **Moreau P.-A.**, Rapior S., Fons F., Bourgade V., Schatz B., Richard F. 2013. The use of diachronic data to address the question of climatic change: the case study of fungi in the French Mediterranean region. **3rd European Congress of Conservation Biology** (Glasgow, Grande-Bretagne, 28/08-01/09/2012).; 08/2012

C19. **Moreau P.-A.**, Vogt-Schilb H., Bourgade V., Fons F., Rapior S., Malaval J.C. & Richard F. 2012. La mycologie en Languedoc: que faire de deux siècles d'archives? **Journées mycologiques de la Fédération des Associations mycologiques méditerranéennes**, le Vigan (34), 30 octobre 2012.

C20. **Moreau P.-A.**, Courtecuisse R., Lécuru C. & Roy M. 2013. Higher fungi in the Caribbean or how to do tropical mycology ? **Congrès annuel FQGC (Fédération québécoise de Groupes de Mycologues)**, conférence invitée, Rimouski (Canada), 7 août 2013.

C21. **Moreau P.-A.**, Bellanger J.-M., Clowez P., Courtecuisse R. & Richard F. 2013. Dernières nouvelles des morilles. **Congrès annuel FQGC (Fédération québécoise de Groupes de Mycologues)**, conférence invitée, Rimouski (Canada), 8 août 2013.

C22. **Moreau P.-A.**, Vogt H. & Richard F. 2013. Y aura-t-il des champignons pour Noël ? Conséquences du changement climatique sur les champignons dans les forêts languedociennes. **1<sup>res</sup> Journées mycologiques du Pic-Saint-Loup** (34), conférence publique, 27 novembre 2013.

C23. Richard F., Vogt-Schilb H., Malaval J.C., Bourgade V., Schatz B., Fons F., Rapior S., **Moreau P.A.** 2013. Response of fungal diversity to global change: lessons from a diachronic trait-based approach in the Mediterranean region. **British Mycological Society Meeting 2013: Fungi and Environmental Change**, Cardiff, Great Britain, 10-13/09/2013); 09/2013.

C24. Hackel J., **Moreau, P.-A.**, Courtecuisse, R., Buyck, B., Henkel, T.W., Miller, S.L., De Crop, E., Verbeken, M., Neves, M.A., Jaeger, M.C.W., Duque, J., Wartchow, F., Sâ, M., Cheype, J.-L., Louisiana, E., Schimann, H., Garnica, S., Mueller, G.M.,

Hofstetter, V., Manzi, S., Gardes, M. & Roy, M. 2014. Origins and diversification of neotropical taxa in a cosmopolitan lineage of ectomycorrhizal fungi (Basidiomycota: Russulaceae). **10th Congress of the International Mycological Association (IMA)**, Bangkok, 03-08/08-2014. (poster)

C25. **Moreau P.-A.** 2014. Mycologie, champignons neurotropes et imagerie médicale. Conférence, **Congrès de la Société française d'Histoire des Sciences et Techniques**, SFHST'2014, Lyon, 28-30/04/2014 (29/4/2014).

C26. **Moreau P.-A.**, Roy M. & Gardes M. 2014. Les communautés ectomycorhiziques des aulnaies (*Alnus glutinosa*). Gand (Belgique), **23° Vlaamse Mycologendag te Gent**, conférence invitée, 14/03/2014.

C27. **Moreau P.-A.** 2015. Contribution of the Mediterranean area to advances in morel systematics. **1st Mediterranean Mycological Congress**. Platres (Chypre), 28 Nov. 2015 (conférence invitée).

C28. **Moreau P.-A.**, Clowez P., Loizides M. & Richard F. 2017. How many morels ? Old questions, modern answers... **1e Multicongreso de Micologia 2017**, Potes (Espagne), 29 Oct. 2017 (conférence invitée).

C29. Bruneau C., Bretaudeau X., **Moreau P.-A.**, Courtois A., Delcourt N., Villa A., Cézard C., Evrard M., Schmitt C., Ihadadene N., Deguigne M. & Le Roux G. 2018. Les sclérodermes: qu'en est-il de leur toxicité ? **56e Congrès de la Société de Toxicologie Clinique**, Angers (France), 4-5 avril 2018 (poster).

## D. CO-ÉDITION D'OUVRAGES

D1. Maire, J.-C., **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). 2009. *Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault*. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, 511 p.

## E. OUVRAGES & CHAPITRES D'OUVRAGES

E1. Richard, F., Corriol, G., **Moreau, P.-A.**, Selosse, M.-A., Gardes, M. 2005. *Biodiversité, dynamique et conservation des champignons saproxyliques en*

**France : perspectives pour la gestion forestière.** In : Vallauray, D. (ed.). Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes. Paris, Lavoisier Tec & Doc.

E2. **Moreau, P.-A.**, Courtecuisse R. 2009. **Révision du genre *Volvariella*.** In : Maire, J.-C., **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). 2009. Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, p. 79-82.

E3. **Moreau, P.-A.**, Courtecuisse, R. 2009. **Révision des *Panaeolus* et *Copelandia*.** In : Maire, J.-C., **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). 2009. Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, p. 155-160.

E4. **Moreau, P.-A.** 2009. **Révision des *Naucorioideae*, *Geophileae* et *Cortinariaceae naucorioïdes*.** In : Maire, J.-C. **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). 2009. Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, p. 161-204.

E5. **Moreau, P.-A.** 2009. **Révision des *Tricholomataceae clitocyboïdes* et *omphaloïdes*.** In : Maire, J.-C., **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). 2009. Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, p. 447-492.

E6. **Moreau, P.-A.** 2009. **Révision des « *Pleurotacées* ».** In : Maire, J.-C., **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, p. 547-566.

E7. Saviuc, P., **Moreau, P.-A.** 2009. **Toxicité des champignons du Maroc.** In : Maire, J.-C., **Moreau, P.-A.**, Robich, G. (eds). 2009. Compléments à la Flore des Champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault. Nice, Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, p. 489-491.

E8. Richard, F., Voiry, H., **Moreau, P.-A.** 2010. **Naturalité et biodiversité fongique : complémentarité ou antagonisme ? Eléments de réflexion autour du cas des champignons filamenteux.** In : Vallauray, D. et al. (eds.). Biodiversité, naturalité, humanité : pour inspirer la gestion des forêts, Lavoisier Tec & Doc, Paris.

E9. Richard F., Bourgade V., Fons F., Rapior S., **Moreau P.-A.** 2011. Des champignons dans les garrigues languedociennes. In : Pietrasanta Y. & Schatz B. Le génie de la nature. Biotope Mèze (Collection Parthénopé), pp. 154-165. ISBN: 978-2-914817-76-9

E10. **Moreau P.-A.**, Saviuc P. 2013. *Atlas des champignons toxiques*. EMC - Pathologie professionnelle et de l'environnement 0(0): 1-14 [Article 16-075-A-10].

E11. **Moreau, P.-A.** 2013. *Préface*. In : Reumaux P. & Carteret X. Les Tueurs. Paris, Ed. Les Belles-Lettres.

E12. Richard, F., **Moreau, P.-A.** & Sauve, M. 2014. *Des champignons à bord ?* In : Marlier (dir.). Un chaland gallo-romain du Ier s. apr. J.-C., *Archaeonautica* 18. CNRS Editions, Musée départemental Arles antique.

## F. OUVRAGES DIDACTIQUES ET DE VULGARISATION

F1. **Moreau, P.-A.** 2008. *80 champignons des plaines et collines*. Libris, coll. Miniguides Nature, 96 p. ISBN : 978-2-84799-205-2.

F2. **Moreau, P.-A.**, Compare D. 2009. *Les champignons. Bien débuter en mycologie*. Glénat, coll. Treize Etrange, Grenoble, 64 p. ISBN : 978-2-7234-7215-9.

F3. Boustie J., Courtecuisse R., **Moreau P.-A.**, Durand P., Ramondou J.-F. 2011. *Les champignons et les lichens. De la biodiversité à la santé*. Lavour : Institut Klorane, 54p.

F4. **Moreau, P.-A.** 2014. *Champignons. Un guide, un carnet de terrain*. Glénat, Paris, ISBN: 9782344003145. 128 p.

## G. ORGANISATION ET ANIMATION DE MANIFESTATIONS

### JOURNÉES ET STAGES MYCOLOGIQUES

**JOURNÉES MYCOLOGIQUES DU BEAUFORTAIN**. Organisé sous l'égide de la Société mycologique et botanique de la Région chambérienne (co-organisateur et animateur). 2005-2012, 2014, 2016.

**1<sup>ES</sup> JOURNÉES MYCOLOGIQUES DU PIC-SAINT-LOUP** (animateur invité). 2013, 2015.

**JOURNÉES MYCOLOGIQUES DE LA FAMM** (Fédération des

Associations mycologiques méditerranéennes) (animateur invité)

Bastia 2010

Le Vigan 2012

**STAGES DE PERFECTIONNEMENT ORGANISÉS PAR LA FAMO**  
(Fédération des Associations mycologiques de l'Ouest)

« Approche de la biologie moléculaire pour les mycologues » ; journée entière.  
1<sup>re</sup> édition, Rennes, 9 février 2013 ; 2<sup>e</sup> édition, 11-12 avril 2014 ; 3<sup>e</sup> édition, 20-21 mai 2016.

« les Russulaceae » ; Poitiers, 30-31 octobre 2013.

**STAGES DE PERFECTIONNEMENT ORGANISÉS PAR LA SMF**  
(Société mycologique de France à l'intention du réseau de Mycologie de l'ONF – Office National des Forêts). (R. Courtecuisse, **P.-A. Moreau**, S. Welti, A. Champagne).

2012 (généralités),

2013 (Agaricales lignicoles),

2014 (Polypores),

2016 (Agaricales lignicoles).

## Annexe 1 : nouveautés taxinomiques publiées depuis 2004

Taxons nouveaux

<i>Alnicola badiofusca</i> P.-A. Moreau	A25	Europe
<i>Alnicola citrinella</i> P.-A. Moreau & A. de Haan	B49	Europe
<i>Alnicola dubis</i> Métrod ex P.-A. Moreau & Vidonne	B25	Europe
<i>Alnicola longicystis</i> P.-A. Moreau, Bizio & Deparis	A24	Europe
<i>Alnicola pallidifolia</i> P.-A. Moreau & Peintner	A25	Europe
<i>Alnicola salabertii</i> Bon & Boutev. ex P.-A. Moreau & Guy Garcia	B16	Europe
<i>Alnicola</i> sect. <i>Cholea</i> P.-A. Moreau	Moreau et al. 2003. Mycologia XXX	Europe
<i>Alnicola spectabilis</i> P.-A. Moreau & Peintner	A25	Europe
<i>Alnicola xanthophylla</i> P.-A. Moreau, Peintner & Senn-Irlet	A24	Europe
<i>Alpova alpestris</i> P.-A. Moreau & F. Richard	A18	Europe

<i>Alpova corsicus</i> P.-A. Moreau & F. Richard	A18	Europe (Corse)
<i>Alpova komovianus</i> Peric & P.-A. Moreau	A21	Europe (Montenegro)
<i>Cleistocybe malenconii</i> P.-A. Moreau ad int.	E5	Maroc
<i>Clitocybe afrosinopica</i> P.-A. Moreau	E5	Maroc
<i>Clitocybe alexandri</i> var. <i>alutacea</i> P.-A. Moreau	E5	Maroc
<i>Clitopilus nevillei</i> Contu, P.-A. Moreau, Charret & P. Roux	B38	Europe (Corse)/Maroc
<i>Crassisporium Matheny</i> , P.-A. Moreau & Vizzini	A30	Type: <i>Pholiotina funariophila</i> M.M. Moser
<i>Entoloma floccipes</i> Malençon & Bertault ex Courtec. & P.-A. Moreau	B31	Europe (Corse) / Maroc
<i>Entoloma mauricum</i> P.-A. Moreau, Borgarino, Corriol & Lavoise	B31	Europe (Corse)
<i>Hemimycena conidiogena</i> Vila, P.-A. Moreau & Pérez-de-Greg.	A3	Europe (Catalogne)
<i>Hemimycena cucullata</i> var. <i>flavoalboides</i> P.-A. Moreau ad int.		
<i>Lentinellus bisus</i> f. <i>queletii</i> P.-A. Moreau & P. Roux		
<i>Lentinellus castoreus</i> var. <i>hispidus</i> P.-A. Moreau & P. Roux		
<i>Lentinellus marcelianus</i> P.-A. Moreau & P. Roux	Moreau et al. 1999. Bull. Soc. Mycol. France	Europe
<i>Lentinellus ursinus</i> f. <i>luxurians</i> P.-A. Moreau		
<i>Lentinellus ursinus</i> f. <i>ochropallidus</i> P.-A. Moreau		
<i>Leucopaxillus alboalutaceus</i> var. <i>subalpinus</i> P.-A. Moreau	Moreau P.-A. 1993. Bull. Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie	Europe
<i>Marasmius subalpinus</i> P.-A. Moreau	B28	Europe
<i>Romagnesiella</i> Contu, P.-A. Moreau, Vizzini & A. de Haan	A30	Type : <i>Galerina clavus</i> Romagn.
<i>Russula montensis</i> Bidaud, P.-A. Moreau & Reumaux	Reumaux et al. 2008. Russules rares ou méconnues. FMDS ed.	Europe
<i>Russula subaffinis</i> Bidaud & P.-A. Moreau	Reumaux et al. 2008. Russules rares ou méconnues. FMDS ed.	Europe
<i>Tubaria bispora</i> Neves, Vellinga & P.-A. Moreau	A6	Martinique/Costa Rica
<i>Tubariomyces hygrophoroides</i> Esteve-Rav., P.-A. Moreau & C.E. Hermos.	Alvarado et al. 2010, Mycologia 102(6) : 1389-1897..	Europe (Corse/Espagne)
<i>Galerina mairei</i> Boutev. & P.-A. Moreau	B1	Europe
<i>Tubaria praestans</i> Romagn. ex E. Horak & P.-A. Moreau	B12	Europe
<i>Tubaria ferruginea</i> Maire ex E. Horak & P.-A. Moreau		Europe

Combinaisons nouvelles

Crassisporium chilense (M.M. Moser) Matheny, P.-A. Moreau & Vizzini	A30	Pachylepyrium chilense M.M. Moser (Chili)
Crassisporium funariophilum (M.M. Moser) Matheny, P.-A. Moreau & Vizzini	A30	Pholiotina funariophila M.M. Moser (Autriche)
Crassisporium squarrulosum (M.M. Moser) Matheny, P.-A. Moreau & Vizzini	A30	Pachylepyrium squarrulosum Singer (Chili)
Pholiota nubicola (Singer) Matheny & P.-A. Moreau	A30	Pachylepyrium nubicola Singer (Vénézuéla)
Romagnesiella clavus (Romagn.) Contu, P.-A. Moreau & A. de Haan	A30	Galerina clavus Romagn. (France)
Crepidotus subfulviceps (Murrill) Aime, Vila & P.-A. Moreau	A10	Omphalina subfulviceps Murrill (USA, Espagne)
Pluteus fenzlii (Schulzer) Corriol & P.-A. Moreau	A5	Annularia fenzlii Schulzer (Europe)
Galerina clavuligera (Romagn.) E. Horak & P.-A. Moreau	A4	Alnicola clavuligera Romagn. (France)
Galerina albotomentosa (D.A. Reid) E. Horak & P.-A. Moreau	A4	Naucoria albotomentosa D.A. Reid (R.U.)
Pholiotina dasypus (Romagn.) P.-A. Moreau	A4	Naucoria dasypus Romagn. (France)
Hydropus kauffmanii (A.H. Sm.) P.-A. Moreau & Courtec.	A1	Mycena kauffmanii A.H. Sm. (USA, Europe)
Rhodocybe popinalis var. pallida (J.E. Lange) P.-A. Moreau	B3	Clitopilopsis popinalis var. pallida J.E. Lange (Europe)
Lentinellus herbarum (Fr.) P.-A. Moreau, Guy Garcia & P. Roux	B9	Lentinus flabelliformis var. herbarum Fr. (Europe)
Rhodocybe nigrescens (Maire) P.-A. Moreau, Contu & Guinberteau	B33	Clitopilopsis nigrescens Maire

Typifications

		Opérations nomenclaturales
--	--	----------------------------

Morchella semilibera DC. : Fr.	A29	Conservation Lectotype Epitype
Alnicola badia Kühner	A24	Lectotype
Marasmius delilei De Seynes	A17	Lectotype
Morchella dunalii Boud.	A17	Lectotype
Pleurotus convivarum Dunal	A17	Lectotype
Peziza cynocopra Delile	A17	Lectotype
Morchella esculenta (L. : Fr.) Pers.	A32	Epitype
Morchella vulgaris (Pers. : Fr.) St-Amans	A32	Epitype
Morchella dunalii	A32	Epitype
Morchella eximia Boud.	A32	Lectotype Epitype
Morchella deliciosa Fr. : Fr.	A32	Lectotype Epitype
Morchella purpurascens (Boud.) Jacquet.	A32	Lectotype Epitype
Morchella sect. Distantes	A32	Lectotype
Alnicola umbrina (Maire) Kühner	B2	Lectotype
Naucoria bohemica Velen.	B39	Lectotype Epitype