



**LES CHAMPIGNONS PARASITES
DES PLANTES CULTIVÉES**

Biologie, Systématique, Pathologie, Maladies

Bouzid NASRAOUI

(Avec Version Anglaise sur CD)

Centre de Publications Universitaires

**LES CHAMPIGNONS PARASITES
DES PLANTES CULTIVÉES**
Biologie, Systématique, Pathologie, Maladies

**LES CHAMPIGNONS PARASITES
DES PLANTES CULTIVÉES**

Biologie, Systématique, Pathologie, Maladies

Bouzid NASRAOUI

*Professeur de Phytopathologie à l'École
Supérieure d'Agriculture du Kef*

**Préface du Professeur
Philippe LEPOIVRE**

(Avec version anglaise sur CD)

Centre de Publication Universitaire

2006

*Je dédie ce livre
à mon épouse Nabila et
mes enfants Safouane, Manel
et Radhouane, pour leur soutien et leur
grande patience. Je leur présente mes excuses
pour tout le temps qu'on aurait dû passer ensemble,
mais que l'élaboration du présent livre nous a dérobé.*

*Je dédie ce livre aussi à mes parents Larbi
et Fatma qui ont tout sacrifié dans leur vie pour mon
bonheur et celui de mes frère et sœurs Chahrazed, Rabie et Houda.*

REMERCIEMENTS

C'est pour moi un devoir agréable de remercier vivement Dr. Philippe LEPOIVRE, Professeur de Phytopathologie à la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique, de l'aide, l'encouragement et les corrections qu'il m'a fournis, ce qui m'a permis d'améliorer sensiblement la forme et le contenu du présent livre. Je le remercie aussi de m'avoir honoré en acceptant d'écrire la préface de ce livre.

Je tiens à remercier également tous mes collègues tunisiens qui ont pris la peine de réviser totalement ou partiellement la version française ou anglaise du livre, me permettant ainsi d'apporter d'importantes rectifications. Il s'agit de Prof. Mohamed Habib BEN HAMMOUDA, Prof. Ali ZOUBA ainsi que Dr. Walid HAMADA, Dr. Mohamed Rabeh HAJLAOUI, Dr. Mohamed CHERIF, Dr. Béchir ALLAGUI et Dr. M'barek BEN NACEUR. De même, je n'oublie pas de remercier Mme. Rabaa OURI-HOSNI et Mme. Samira CHEKALI-BEN ALAYA pour avoir révisé la langue des versions, respectivement, anglaise et française.

Sont aussi remerciées toutes les personnes qui m'ont apporté une aide, quelle qu'elle soit, dans l'élaboration du présent livre.

L'Auteur

PRÉFACE

Les systèmes de production agricole se trouvent confrontés à un triple défi : subvenir à l'alimentation (concept de sécurité alimentaire), assurer une gestion durable des ressources (concept de développement durable) et constituer le moteur du développement économique pour beaucoup de pays du Sud où l'agriculture occupe encore une place majeure.

La gestion des bio-agresseurs des plantes cultivées (pathogènes, insectes et adventices, principalement) occupent une place centrale dans ce débat. Bien qu'on mette en œuvre un arsenal de lutte considérable, ces agents constituent une cause majeure de pertes de denrées agricoles. Leurs conséquences sociales et économiques sont extrêmement lourdes : affaiblissement de la capacité d'adaptation des exploitations, non accès des produits aux marchés d'exportations, fragilisation générale des systèmes de production et des économies. Dans le même temps, sous l'influence de mouvements exprimant des préoccupations environnementalistes et de santé publique, les consommateurs manifestent leur méfiance vis-à-vis de l'intensification de l'agriculture ; les pratiques liées à la protection des cultures (dont la lutte chimique intensive) apparaissant au cœur du procès qui est fait aux pratiques agricoles. Les choix des acteurs de la protection des végétaux doivent donc se fonder sur la gestion intégrée des cultures qui requiert une connaissance de plus en plus fine des bio-agresseurs en cause. Tel est l'objectif prioritaire de ce traité qui est consacré aux champignons phytopathogènes.

Ce traité intitulé « Champignons parasites des plantes cultivées » et divisé en quatre parties (Biologie, Systématique, Pathologie et Maladies) s'adresse à toutes les personnes, étudiants et professionnels dont la profession exige une connaissance approfondie des champignons phytopathogènes, de leur biologie et de leur relation avec les végétaux.

Après une présentation synthétique des caractéristiques principales des cellules fongiques, la première partie de l'ouvrage nous présente les étapes essentielles de la croissance, du développement et de la reproduction

d'un champignon, ainsi que les caractéristiques du métabolisme fongique et de ses relations avec les facteurs environnementaux .La deuxième partie renferme une description précise des différents taxons qui repose sur les éléments les plus récents de la systématique des champignons. Sans tomber dans l'intégrisme de la modernité qui se confond parfois erronément au « tout au moléculaire », cet ouvrage nous remet en valeur la systématique basée sur des critères de classification qui restent accessibles au clinicien responsable de la « reconnaissance » des parasites, préalable indispensable à la mise en oeuvre de méthodes de lutte rationnelle. Ce point est à souligner quand on observe le déclin dramatique des compétences en systématique de nombreux groupes de bio-agresseurs dans les Institutions du Nord.

La troisième partie de cet ouvrage aborde le concept de maladie, la description des différentes étapes de l'établissement d'une relation parasitaire aboutissant tantôt à l'expression de la résistance de la plante tantôt au développement du parasite. Les principaux facteurs de virulence des champignons pathogènes et des mécanismes de résistance de la plante nous sont ensuite présentés. Cette partie se termine par la présentation des principales méthodes de lutte et de leurs fondements biologiques. La quatrième et dernière partie, très riche en photos, résume l'ensemble des types de maladies fongiques les plus redoutables et les plus connues à travers le monde.

La Mycologie peut être une passion. Une passion peut s'exprimer dans le cadre d'une profession. Quand les deux se confondent chez un enseignant, elles débouchent sur un engagement au service de la qualité de la formation des étudiants en agronomie. Voilà sans doute ce qui caractérise Dr. Bouzid NASRAOUI, auteur prolifique d'ouvrages traitant de la mycologie. Parfait héritier d'une lignée de plusieurs autres livres, cet ouvrage reste fidèle aux préoccupations et exigences pédagogiques et scientifiques de l'auteur. Il constituera sans nul doute un ouvrage de référence pour de nombreux étudiants maghrébins et européens.

**Dr. Philippe LEPOIVRE,
Professeur de Phytopathologie,
Faculté Universitaire des Sciences
Agronomiques de Gembloux, Belgique.**

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : Biologie	11
1.1- MORPHOLOGIE ET STRUCTURE	13
1.2- CROISSANCE ET DÉVELOPPEMENT.....	29
1.3- REPRODUCTION ET SPORULATION.....	67
1.4- GÉNÉTIQUE.....	91
1.5- SPÉCIATION, ÉVOLUTION ET CLASSIFICATION	107
DEUXIEME PARTIE : Systématique.....	119
2.1- RÈGNE DES <i>PROTZOA</i>	121
2.2- PHYLUM DES <i>MYXOMYCOTA</i>	123
2.3- PHYLUM DES <i>PLASMODIOPHOROMYCOTA</i>	125
2.4- RÈGNE DES <i>CHROMISTA</i>	129
2.5- PHYLUM DES <i>OOMYCOTA</i>	131
2.6- RÈGNE DES <i>FUNGI</i>	141
2.7- PHYLUM DES <i>CHYTRIDIOMYCOTA</i>	143
2.8- PHYLUM DES <i>ZYGOMYCOTA</i>	147
2.9- PHYLUM DES <i>ASCOMYCOTA</i>	151
2.10- PHYLUM DES <i>BASIDIOMYCOTA</i>	177
2.11- DEUTÉROMYCÈTES OU CHAMPIGNONS ANAMORPHIQUES.....	195
TROISIEME PARTIE : Pathologie.....	217
3.1- MALADIES DES PLANTES	219
3.2- DÉVELOPPEMENT DES MALADIES FONGIQUES DES PLANTES.....	227
3.3- ATTAQUE DU PATHOGÈNE FONGIQUE ET SES EFFETS SUR LA PLANTE HÔTE	241
3.4- DÉFENSE DE LA PLANTE HOTE CONTRE L' ATTAQUE DU	

PATHOGÈNE FONGIQUE	261
3.5- BASES GÉNÉTIQUES DE L'INTERACTION PLANTE HÔTE- PATHOGÈNE FONGIQUE.....	285
3.6- INVESTIGATION ET PRÉVISION DES MALADIES FONGIQUES DES PLANTES	301
3.7- ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES FONGIQUES DES PLANTES	309
3.8- LUTTE CONTRE LES MALADIES FONGIQUES DES PLANTES	323
3.9- FONGICIDES.....	349

QUATRIEME PARTIE : Maladies..... 363

4.1- MALADIES CAUSÉES PAR LES PLASMODIOPHOROMYCÈTES.....	365
4.2- MALADIES CAUSÉES PAR LES OOMYCÈTES.....	367
4.3- MALADIES CAUSÉES PAR LES CHYTRIDIOMYCÈTES	379
4.4- MALADIES CAUSÉES PAR LES ZYGOMYCÈTES.....	383
4.5- MALADIES CAUSÉES PAR LES <i>ASCOMYCOTA</i> ET LEURS ANAMORPHES (DEUTÉROMYCÈTES).....	385
4.6- MALADIES CAUSÉES PAR LES <i>BASIDIOMYCOTA</i> ET LEURS ANAMORPHES (DEUTÉROMYCÈTES)	427

BIBLIOGRAPHIE 449

INDEX.....451