

Champignon phytopathogène



Fraise atteinte par la pourriture grise (due à un champignon ascomycète, *Botrytis cinerea*).



Tomate atteinte par le mildiou (due à un pseudo-champignon oomycète, *Phytophthora infestans*).

Les **champignons phytopathogènes** sont des espèces de champignons parasites qui provoquent des maladies cryptogamiques chez les plantes. Ces champignons appartiennent aux différents groupes du règne des eumycocètes ou « champignons vrais » : ascomycètes, basidiomycètes, chytridiomycètes, zygomycètes et deutéromycètes (champignons imparfaits). Les agents pathogènes responsables de maladies cryptogamiques comprennent aussi des protistes : plasmodiophoramycètes, dont les genres les plus importants sont *Plasmodiophora* et *Spongospora*, et oomycètes, qui comprennent notamment la famille des

Peronosporaceae (agents des mildious).

Les champignons sont la principale cause de maladies chez les plantes et sont responsables d'environ 70 % des maladies des plantes cultivées^[1]. On estime entre dix mille et quinze mille espèces le nombre d'organismes du type champignons ou pseudo-champignons susceptibles d'infecter les plantes (contre une cinquantaine susceptibles d'infecter l'homme)^[2]. Les pertes économiques annuelles dues aux maladies fongiques dans l'agriculture mondiale, avant et après la récolte, étaient estimées en 2003 à plus de 200 milliards d'euros, et le coût annuel des traitements fongicides s'élève pour les seuls États-Unis à plus de 600 millions de dollars^[3].

L'infection des plantes par un champignon phytopathogène se déroule selon un processus, appelé « cycle de la maladie », dont la complexité varie selon les espèces, mais qui comprend toujours un certain nombre d'étapes obligatoires (inoculation, adhérence, germination, pénétration et invasion)^[2].

Les champignons phytopathogènes sont capables d'infecter n'importe quel tissu à n'importe quel stade de croissance de la plante, en suivant un cycle biologique complexe qui peut comporter des stades de reproduction sexuée ou asexuée^[4].

1 Formes de parasitisme

La colonisation de l'hôte par les champignons phytopathogènes (ou par d'autres agents pathogènes) peut se faire selon deux modes principaux : **biotrophe**, lorsque l'agent pathogène colonise des tissus vivants, ou **nécotrophe** lorsqu'il tue les cellules végétales, à l'aide de toxines, avant de les coloniser. Une catégorie intermédiaire est celle des **hémibiotrophes** qui commencent par une phase biotrophe avant de devenir nécotrophes^{[5],[6]}.

Les champignons nécotrophes admettent généralement une vaste gamme de plantes hôtes tandis que les espèces biotrophes montrent une grande spécialisation souvent à l'égard d'une seule espèce végétale. La plupart des espèces biotrophes sont des parasites obligatoires, avec une phase de survie saprophyte limitée. Il est généralement impossible de les cultiver artificiellement, à quelques exceptions près comme *Podosphaera fusca* ou *Blumeria graminis*^[7].

Les deux groupes les plus importants de champignons phytopathogènes biotrophes sont ceux qui provoquent les rouilles (Basidiomycètes) et les oïdiums

(Ascomycètes)^[8].

2 Principaux genres de champignons et pseudo-champignons phytopathogènes

Selon *Australian Centre for International Agricultural Research*(ACIAR)^[9] et *BioMed Research International*^[10].

3 Les dix principaux champignons phytopathogènes

Selon un enquête internationale menée en 2012 auprès de mycologues par la revue *Molecular Plant Pathology*, les dix espèces ou genres de champignons phytopathogènes les plus importants, en tenant compte tant des aspects scientifiques qu'économiques. Ces organismes pathogènes, dont six sur dix attaquent plus spécifiquement les cultures de céréales, seraient les suivants^[11] :

1. *Magnaporthe oryzae*, agent de la pyriculariose du riz ;
2. *Botrytis cinerea*, agent de la pourriture grise ;
3. *Puccinia* spp., agents de rouilles affectant notamment les *Poaceae* (dont les céréales et plus particulièrement le blé) ;
4. *Fusarium graminearum*, agent de la fusariose du maïs et de la fusariose ou gale du blé ;
5. *Fusarium oxysporum*, agent de la fusariose vasculaire qui affecte de nombreuses plantes cultivées ;
6. *Blumeria graminis*, agent de l'oïdium des céréales ;
7. *Mycosphaerella graminicola*, agent de la septoriose du blé ;
8. *Colletotrichum* spp., agents des anthracoses affectant de nombreuses plantes, notamment arbres fruitiers, plantes maraîchères et ornementales, et causant des pertes post-récolte importantes chez les fruits et légumes entreposés ;
9. *Ustilago maydis*, agent du charbon du maïs et organisme modèle pour la recherche en phytopathologie et en génétique des plantes ;
10. *Melampsora lini*, agent de la rouille du lin, qui doit sa place dans le classement à son rôle de « système modèle » pour l'étude de l'immunité chez les plantes.

4 Notes et références

- [1] (en) Jim Deacon, « *Chapter 14 : Fungi as plant pathogens* », Blackwell Publishing, 2005 (consulté le 4 octobre 2014).
- [2] (en) Francisco Javier Fernandez-Acero, Maria Carbu, Carlos Garrido, Inmaculada Vallejo et Jesus Manuel Cantoral, « *Proteomic Advances in Phytopathogenic Fungi* », *Current Proteomics*, vol. 4, n° 2, 2014, p. 79-88 (ISSN : 1570-1646, DOI 10.2174/157016407782194620).
- [3] (en) Dilip K. Arora, *Fungal Biotechnology in Agricultural, Food, and Environmental Applications*, CRC Press, 2003, 700 p. (ISBN 9780824758790), Preface.
- [4] (en) Carlos Garrido, Francisco J. Fernández-Acero, María Carbú, Victoria E. González-Rodríguez, Eva Lîneiro et Jesús M. Cantoral, « *Molecular Microbiology Applied to the Study of Phytopathogenic Fungi* », dans Sameh Magdeldin, *Gel Electrophoresis - Advanced Techniques*, 2012 (ISBN 978-953-51-0457-5, DOI 10.5772/38194, lire en ligne).
- [5] (en) « *Infection process* », sur *School of Biological Sciences Online Learning Resources*, Université de Sydney (consulté le 1 octobre 2014).
- [6] (en) Helga George, « *Biotrophic Versus Necrotrophic Fungi* », sur *Suite.io* (consulté le 2 octobre 2014).
- [7] (en) Raquel González-Fernández, Elena Prats et Jesús V. Jorrín-Novó, « *Proteomics of Plant Pathogenic Fungi* », *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, vol. 2010, 2010 (DOI 10.1155/2010/932527, lire en ligne [PDF]).
- [8] (en) « *The Microbial World : Biotrophic plant pathogens* », Institute of Cell and Molecular Biology, University of Edinburgh (consulté le 2 octobre 2014).
- [9] (en) « *Fungal taxonomy and plant pathogens* », Australian Centre for International Agricultural Research, 2008 (consulté le 4 octobre 2014).
- [10] (en) Raquel González-Fernández, Elena Prats et Jesús V. Jorrín-Novó, « *Proteomics of Plant Pathogenic Fungi* », *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, vol. 2010, 2010 (lire en ligne).
- [11] (en) Ralph Dean *et al.* ; « *The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology* », *Molecular Plant Pathology*, vol. 13, n° 4, mai 2012, p. 414–430 (lire en ligne).

5 Voir aussi

5.1 Articles connexes

- Agent phytopathogène
- Bactérie phytopathogène
- Phytovirus
- Phytoplasme

5.2 Bibliographie

- (en) Hermann H. Prell, Peter Day, Plant-Fungal Pathogen Interaction : A Classical and Molecular View, Springer Science & Business Media, 2001, 214 p. (ISBN 9783540667278).
- (en) Charles R. Lane, Paul Bealeset Kelvin J.D. Hughes, Fungal Plant Pathogens, CAB International, 2012, 324 p. (ISBN 9781845937782).
- (en) Frank Lincoln Stevens, The Fungi Which Cause Plant Disease, BiblioBazaar, 2010, 784 p. (ISBN 9781176523975).

5.3 Liens externes

- (fr) Audrey Andanson, *Évolution de l'agressivité des champignons phytopathogènes, couplage des approches théorique et empirique* (thèse), Université Nancy I - Henri Poincaré, 2010.
- (en) *Introduction to plant and fungal interactions*, School of Biological Sciences Online Learning Resources, Université de Sydney.
- (en) *Mycotoxins in Plant Pathogenesis*, APS Journals (*Molecular Plant-Microbe Interactions Journal*).



- Portail de l'agriculture et l'agronomie



- Portail de la mycologie



- Portail de la protection des cultures

6 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

6.1 Texte

- **Champignon phytopathogène** *Source* : http://fr.wikipedia.org/wiki/Champignon_phytopathog%C3%A8ne?oldid=114541084 *Contributeurs* : Spedona, Zetud, Rgimilio, Vlaam et Pinof

6.2 Images

- **Fichier:Aardbei_Lambda_vruchtrot_Botrytis_cinerea.jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e4/Aardbei_Lambda_vruchtrot_Botrytis_cinerea.jpg *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Rasbak
- **Fichier:Kantarell_Iduns_kokbok.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Kantarell%2C_Iduns_kokbok.png *Licence* : Public domain *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Nuvola_apps_bug.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Nuvola_apps_bug.png *Licence* : LGPL *Contributeurs* : <http://icon-king.com> *Artiste d'origine* : David Vignoni / ICON KING
- **Fichier:Tomato_with_Phytophthora_infestans_(late_blight).jpg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Tomato_with_Phytophthora_infestans_%28late_blight%29.jpg *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Downtowngal
- **Fichier:Tractor_icon.svg** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Tractor_icon.svg *Licence* : CC BY-SA 3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Spedona
- **Fichier:_P_agriculture-color.png** *Source* : http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/P_agriculture-color.png *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : ?

6.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0