

Caractérisation de la mycoflore pathogène d'*Hibiscus rosa-sinensis* L. et d'*Acalypha wilkesiana* J. Mueller de la ville de Kénitra (Maroc)

Nabila MEDDAH, Amina OUAZZANI TOUHAMI, Rachid BENKIRANE & Allal DOUIRA

Université Ibn Tofaïl, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique et de Protection des Plantes, UFR de Mycologie, B. P. 133, Kénitra, Maroc. e-mail : meddah_nabila@yahoo.fr

Résumé. L'étude d'*Acalypha wilkesiana* et d'*Hibiscus rosa-sinensis*, deux espèces largement répandues dans les jardins de la ville de Kénitra (Maroc), a révélé la présence d'agents fongiques pouvant affecter différents organes de ces plantes. *Drechslera cynodontis* et *Drechslera sacchari* sont parmi les parasites foliaires rencontrés sur *Acalypha wilkesiana*. *Drechslera spicifera*, *Drechslera halodes*, *Curvularia lunata* *Fusarium oxysporum* parmi ceux rencontrés sur *Hibiscus rosa-sinensis*. C'est pour la première fois que des espèces de *Drechslera* ont été isolées à partir des deux plantes ornementales étudiées qui n'ont jamais été citées parmi les plantes hôtes de *Drechslera*.

Mots clés: *Acalypha wilkesiana*, *Hibiscus rosa-sinensis*, mycoflore, phytopathologie

Characterization of the pathogenic mycoflore of *Hibiscus rosa-sinensis* L. and *Acalypha wilkesiana*. J. Mueller of Kenitra (Morocco).

Abstract. The survey of *Acalypha wilkesiana* and *Hibiscus rosa-sinensis*, two widespread species in the gardens of the city of Kénitra (Morocco), revealed the presence of fungal agents affecting different organs of these plants. *Drechslera cynodontis* and *Drechslera sacchari* are among the leaf parasites encountered on *Acalypha wilkesiana*. *Drechslera spicifera*, *Drechslera halodes*, *Curvularia lunata* *Fusarium oxysporum* were among those met on *Hibiscus rosa-sinensis*. It is the first time that species of *Drechslera* have been isolated from the two studied ornamental plants which. Have never been quoted in the literature among the host plants of *Drechslera*.

INTRODUCTION

Les champignons sont parmi les agents pathogènes qui affectent le plus les plantes à feuillage ornemental en leur causant de sérieuses maladies. Un grand nombre de champignons appartenant aux Ascomycètes, aux Deutéromycètes et aux Phycomycètes sont responsables de la majorité de ces maladies (Chase 1987).

Hibiscus rosa-sinensis et *Acalypha wilkesiana*, largement répandues dans les jardins de la ville de Kénitra (Nord-Ouest du Maroc), connaissent, comme beaucoup d'autres plantes ornementales, des problèmes phytosanitaires. Au Maroc, les études menées sur les maladies fongiques des plantes ornementales sont rares. L'étude d'*Hibiscus rosa-sinensis* et d'*Acalypha wilkesiana* tente d'apporter quelques éléments nouveaux sur les parasites fongiques qui affectent ces deux plantes, et d'établir la relation qui existe entre les symptômes et les champignons isolés.

PLANTES ORNEMENTALES ETUDIÉES

Hibiscus rosa-sinensis est probablement originaire du sud de la Chine et du sud de l'Asie. C'est un membre appartenant à la famille des *Malvacées* (Guillaumin *et al.* 1955) et l'une des espèces les plus représentatives du genre *Hibiscus* et les plus aptes à être cultivées en plein air (Anonyme 1977). C'est un arbrisseau vert, dont la hauteur varie d'un cultivar à l'autre (1,5 à 3 m). Les feuilles sont persistantes, ovales et légèrement dentées. Les fleurs sont de grande taille et de couleur rouge vif. *Hibiscus rosa-sinensis* est adaptée aux climats modérés et tempérés chauds (Guillaumin *et al.* 1955).

Acalypha wilkesiana appartient à la famille des Euphorbiacées. C'est une plante ligneuse ou herbacée de

toutes les régions tropicales et subtropicales du globe (Baillon 1858). Cette plante est cultivée pour son feuillage décoratif, souvent en haie. C'est un arbre ou arbuste de 1 à 7 m de hauteur, dont tous les organes sont verts ou rougeâtres (Jussieu 1789). Les feuilles persistantes sont simples, alternes, pétiolées ou presque sessiles. L'inflorescence est terminale ou axillaire (Baillon 1858).

MATERIEL ET METHODES

Echantillonnage

Les plantes d'*Hibiscus* et d'*Acalypha*, présentes dans un jardin public de la ville de Kénitra et montrant des symptômes maladifs ont été prélevées entièrement (cas de flétrissement) ou partiellement (uniquement les organes atteints comme les fleurs, feuilles, tiges ou racines).

Les parties prélevées ont été essuyées de l'humidité, placées dans des sachets en plastique, et ramenées au laboratoire. Les échantillons qui ne pouvaient pas être examinés directement ont été déposés dans la chambre froide.

Le pourcentage d'infection des différentes espèces a été déterminé selon la procédure décrite par Ponchet (1966). Ce pourcentage représente la fréquence d'isolement des différentes espèces fongiques à partir de 100 lésions ou de 100 dômes présents sur les plantes étudiées :

$$PC = (NFI/NTF) \times 100$$

où PC est le pourcentage d'infection,
NFI est nombre de lésions infectées par une espèce fongique donnée,
NTF est le nombre total de lésions.

Technique d'analyse des échantillons

L'analyse de la mycoflore associée aux feuilles, tiges et fleurs a été réalisée en se référant à la méthode de buvard et à la méthode de buvard modifiée (Benkirane 1995).

Dans la méthode de buvard, les feuilles, les tiges et les fleurs ont été abondamment lavées à l'eau courante, découpées en fragments puis placées stérilement dans des boîtes de Pétri contenant trois rondelles de papier filtre (buvard) préalablement stérilisées puis humidifiées à l'eau distillée stérile. Les boîtes ont été ensuite incubées soit en lumière continue, ou en alternance lumière / obscurité. Après 48 heures, les fragments ont été examinés sous le microscope afin de noter la présence des fructifications des champignons.

Les spores détectées ont été transférées aseptiquement une à une sous microscope, à l'aide d'un capillaire en verre étiré, préalablement stérilisé à la flamme et refroidi dans le milieu. Ces spores ont été déposées et étalées à la surface d'un milieu gélosé (15 g d'Agar-agar, 1000 ml d'eau distillée), puis transférées à l'aide d'une aiguille stérilisée à la surface du milieu P.S.A. (200 g de pomme de terre, 20 g de saccharose, 15 g d'Agar-agar, 1000 ml d'eau distillée). Des repiquages consécutifs accompagnés d'observations microscopiques permettent d'obtenir des cultures pures de champignons.

Dans la méthode de buvard modifiée (Benkirane 1995), les fragments de feuilles, tiges et fleurs sont incubés de la même manière que précédemment, mais après 3 jours, ces fragments ont été déposés sur le milieu P.S.A. et incubés une deuxième fois dans l'incubateur à une température de 28°C pendant 7 jours. Après incubation, les colonies de différents champignons peuvent se développer sur milieu de culture.

L'examen microscopique des fragments et de diverses cultures développées permet l'identification de la mycoflore. Les espèces fongiques ont été déterminées à l'aide des clés de détermination d'Ellis (1971) et de Domsch *et al.* (1980).

RESULTATS

Plusieurs champignons ont pu être isolés à partir de la même lésion. En effet, 19 espèces fongiques ont été isolées à des fréquences variables à partir de 100 lésions (ou 100 dômes) présentes sur 10 échantillons prélevés de chacune des espèces végétales étudiées (Tab. I). Le traitement statistique des données sur le pourcentage d'infection des plantes d'*Acalypha wilkesiana* et d'*Hibiscus rosa-sinensis* par différentes espèces fongiques a porté sur l'analyse de la variance et le test PPDS (plus petite différence significative) au seuil de 5%.

Tableau I. Pourcentage d'infection des plantes d'*Acalypha wilkesiana* et d'*Hibiscus rosa-sinensis* par différentes espèces fongiques détectées par la méthode de buvard. * : Espèces isolées à partir des dômes présents sur les troncs et les branches d'*Hibiscus rosa-sinensis*. Les lettres a, b, c, d...sont attribuées par ordre croissant depuis la variable la plus significative (valeur supérieure) jusqu'à la moins significative (valeur inférieure).

Espèces végétales Espèces fongiques	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Acalypha wilkesiana</i>
	<i>Alternaria alternata</i>	68,33 ^b
<i>Alternaria citri</i>	18,33 ^d	-
<i>Alternaria dianthi</i>	14,67 ^d	-
<i>Alternaria longipes</i>	20,33 ^d	-
<i>Alternaria tenuissima</i>	15 ^d	-
<i>Aspergillus flavus</i>	93,33 ^a	93,33 ^a
<i>Aspergillus fumigatus</i>	88,33 ^a	88,33 ^a
<i>Aspergillus niger</i>	85 ^a	85 ^{ab}
<i>Botrytis cinerea</i> *	41,67 ^c	-
<i>Curvularia lunata</i>	25 ^d	-
<i>Drechslera cynodontis</i>	-	24,33 ^e
<i>Drechslera halodes</i>	23,33 ^d	-
<i>Drechslera sacchari</i>	-	21,67 ^e
<i>Drechslera spicifera</i>	24,67 ^d	-
<i>Fusarium oxysporum</i>	45 ^c	-
<i>Fusarium oxysporum</i> *	93,33 ^a	-
<i>Fusarium sambucinum</i> *	26,67 ^d	-
<i>Penicillium sp.</i>	48,33 ^c	48,33 ^d
<i>Sordaria fimicola</i> *	46,67 ^c	-
<i>Trichoderma harzianum</i>	68,33 ^b	68,33 ^c

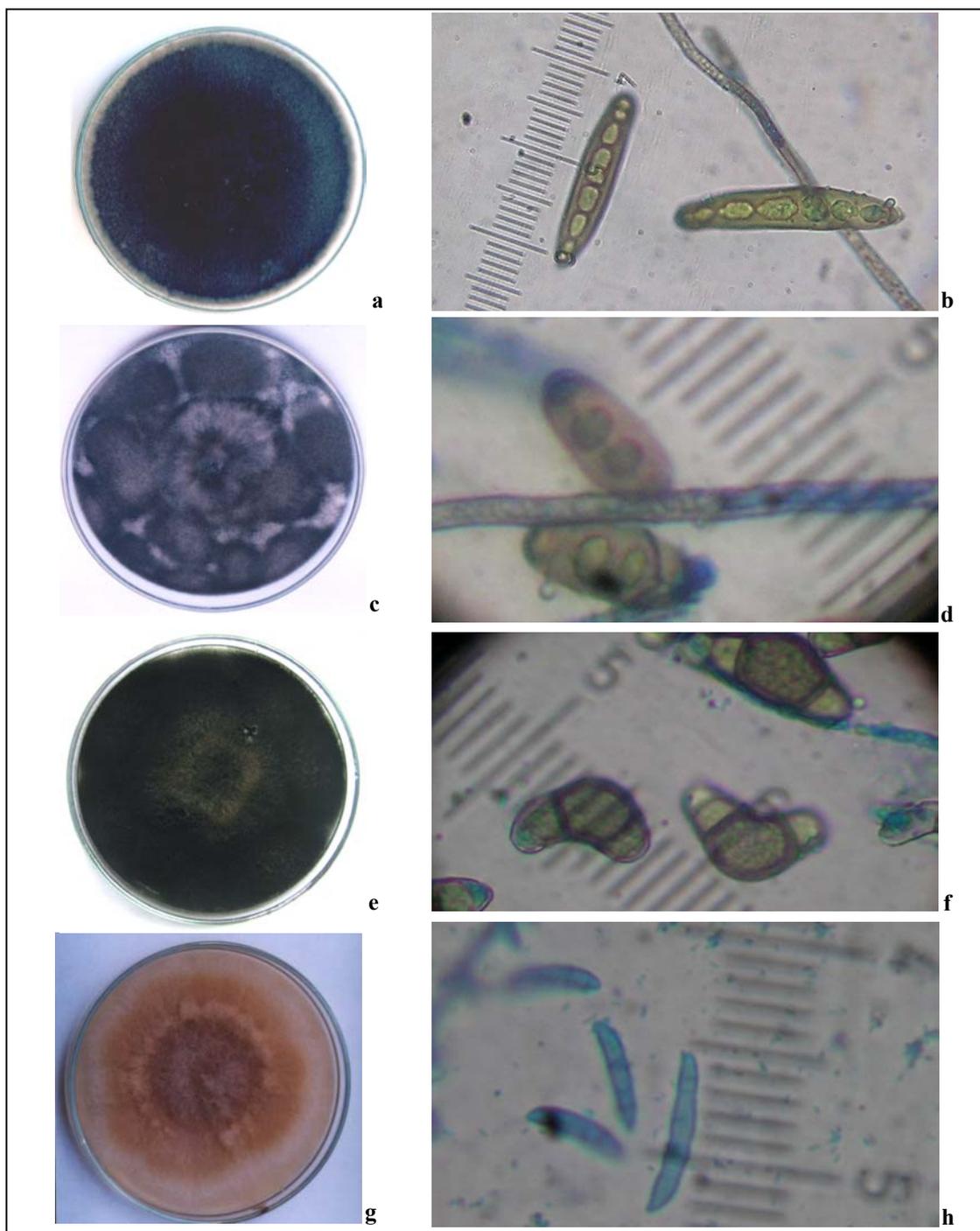


Planche 1: Spores et colonies des espèces de *Dématiées*, (a à f) et de *Tuberculariacées* (g à h), isolées à partir d'*Hibiscus rosa-sinensis* L. (a et b): *Drechslera halodes*; (c et d): *D. spicifera*; (e et f): *Curvularia lunata*; (g et h): *Fusarium oxysporum* (x 400) ; (a, c, e et g): Aspect macroscopique des espèces de champignons sur milieu P.S.A. ; (b, d, f et h): Aspect microscopique des espèces de champignons. Liquide de montage: Bleu coton.

Espèces fongiques déterminées sur *Hibiscus rosa-sinensis*.

Sur les feuilles, les lésions apparaissent d'abord sur la périphérie puis se développent vers le centre. Elles sont sous forme de petites taches brun noirâtre de 1 à 3 mm de diamètre, circulaires, et à contour brun rougeâtre.

Sur les tiges des pieds d'*Hibiscus* taillés au mois de décembre 2004, sont apparus des dômes de couleur grisâtre

à noirâtre et d'autres de couleur orange. Ces dômes sont présents le long des tiges et des branches, mais sont abondants vers la base.

Les lésions foliaires renferment un complexe fongique diversifié constitué de *Drechslera halodes* (Drechsler) Subram. & B. L. Jain, 1966, *Drechslera spicifera* (Bainier), 1975, *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. (1912), *Alternaria tenuissima* Kunze)

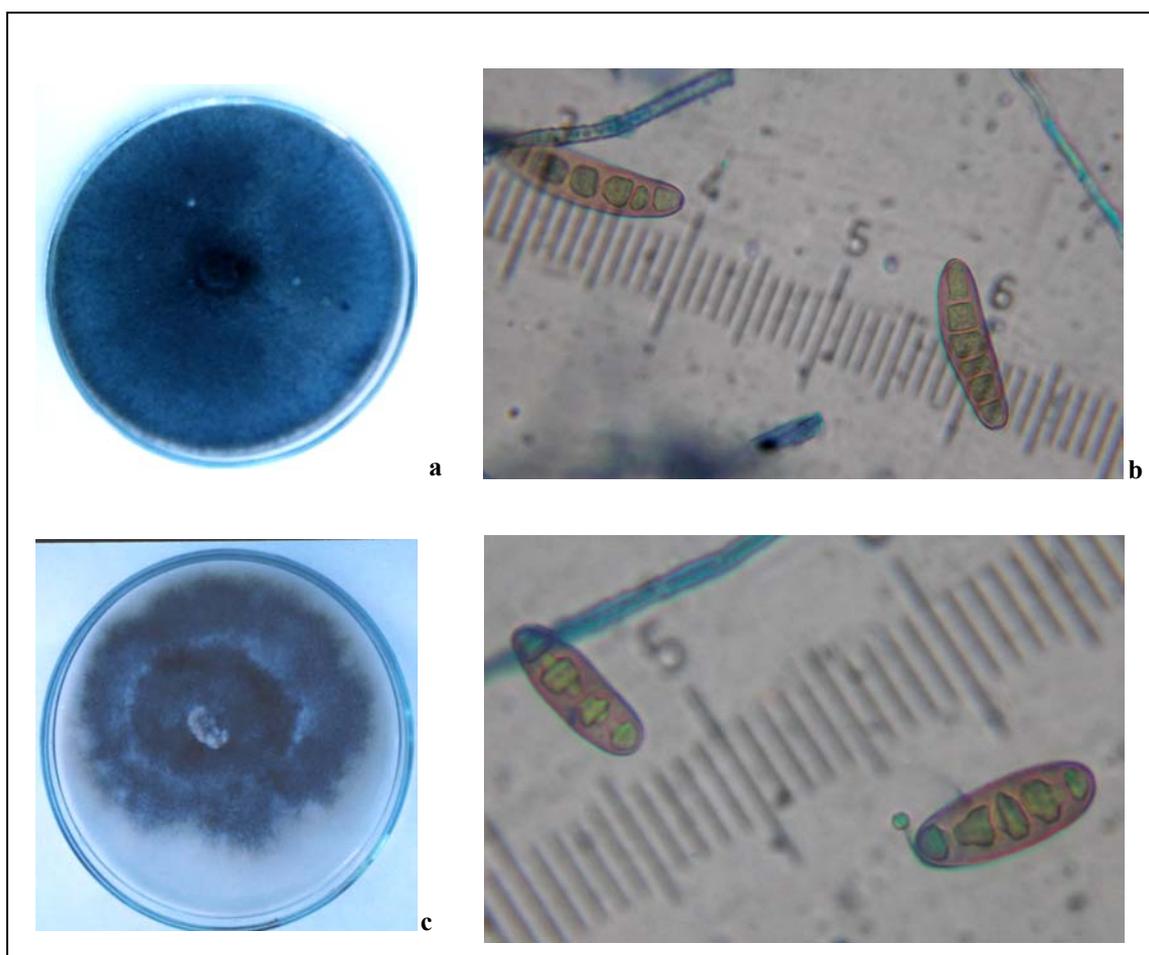


Planche 2: Spores et colonies des espèces de *Dématiées* isolées à partir des lésions foliaires d'*Acalypha wilkesiana* J. Muller. (a et b): *Drechslera sacchari*; (c et d): *Drechslera cynodontis*. (x 400) ; (a et c): Aspect macroscopique des espèces de champignons sur milieu P.S.A. ; (b et d): Aspect microscopique des espèces de champignons. Liquide de montage: Bleu coton.

Wiltshire (1933), *Alternaria dianthi* F. Stevens & J.G. Hall (1909), *Alternaria citri* (Penz.) Mussat (1901), *Alternaria longipes* (Ellis & Everh.) E.W. Mason (1928), *Fusarium oxysporum* Schltdl (1824), *Aspergillus flavus* Link (1809), *Aspergillus niger* Tiegh. (1867), *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium* sp. et *Trichoderma harzianum* Rifai (1969) (Pl. 1).

Au niveau des tiges et des branches, les dômes de couleur grisâtre à noirâtre renferment *Botrytis cinerea* Pers. (1794), *Sordaria fimiocola* (Roberge ex Desm.) Ces. & De Not. (1863), *Fusarium sambucinum* Fuckel (1869). Les dômes de couleur orange ont révélé la présence de *Fusarium oxysporum* seulement.

Espèces fongiques déterminées sur *Acalypha wilkesiana*.

Les symptômes sur les plantes infectées sont surtout exprimés sur les feuilles. Les lésions apparaissent en premier lieu sur la périphérie de la feuille, puis se développent sur l'ensemble de celle-ci. Ces lésions sont de couleur noire et présentent une zone très sèche.

Les lésions foliaires sont également colonisées par *Drechslera sacchari* (E. J. Butler) Subram. & B. L. Jain 1966, *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium* sp. et *Trichoderma harzianum* (Pl. 2).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats obtenus dévoilent une diversité d'agents fongiques pouvant se développer sur les deux plantes ornementales étudiées, affectant leur état sanitaire et par conséquent leur esthétique.

D'après Ellis (1971), *Hibiscus rosa-sinensis* L. et *Acalypha wilkesiana* J. Mueller n'ont jamais été citées parmi les plantes hôtes des espèces de *Drechslera* étudiées.

Drechslera sacchari est responsable de pourritures racinaires et de la nécrose des tiges du blé (Soleimani & Kazemi 2005). *D. cynodontis* cause des pourritures racinaires et des lésions sur les feuilles et les tiges de *Cynodon dactylon* (L.) Pers (Smiley *et al.* 1992). Les lésions foliaires sont irrégulières et de couleur vert brunâtre à noir.

D. spicifera cause des pourritures de la tige du cynodon et de zoysia (Smiley *et al.* 1992). Sur cynodon il est incapable d'infecter les surfaces non endommagées (Gudauskas, 1962). Forsberg (1985) a rapporté que le parasite cause des taches foliaires sur le palmier dattier ainsi que sur le palmier ornemental et que *D. halodes* provoque également des taches foliaires sur celui-ci.

En général, les espèces du genre *Curvularia* causent des anthracoses sur les feuilles d'*Hibiscus rosa-sinensis* (Brooks 2000). *Curvularia lunata* provoque sur les feuilles et les tiges des plantes de certaines variétés de riz des taches allongées ou circulaires, de couleur brun à noir, qui s'élargissent par la suite et deviennent coalescentes (Hassikou *et al.* 2003).

Botrytis cinerea et *Fusarium oxysporum* ont été rencontrés sur les tiges d'*Hibiscus*.

Fusarium oxysporum est réputé comme responsable de dommages considérables sur les jeunes plants des cultures ornementales ; les racines des plantes deviennent brunes rouges. Sur les tiges, ce champignon provoque des pourritures brun rougeâtre (aspect humide) sur lesquelles apparaissent par endroit des amas de spores souvent de couleur rose (Lambert 2004).

D'une manière générale, *Botrytis cinerea* s'attaque à toutes les parties de la plante (tiges, feuilles, fleurs, épis...) qu'il détruit. Les taches sont grisâtres à noirâtres, suivant leur stade de développement (Champion 1997). La moisissure grise maladie fréquente et largement étudiée sur les plantes ornementales, se développe généralement sur les fleurs infectées, l'agent responsable est connu par son pouvoir d'attaquer beaucoup de plantes ornementales (Chase 1987).

Il ressort de cette étude, que les lésions développées sur *Hibiscus* et *Acalypha* ne sont pas spécifiques, mais sont colonisées par un complexe fongique diversifié. Il est donc difficile de connaître avec précision l'étiologie de ces espèces. Le test du pouvoir pathogène de ces espèces sur les deux plantes étudiées est nécessaire pour déterminer les espèces pathogènes des espèces saprophytes. En effet, en pathologie végétale, un tissu peut être affecté par un pathogène et colonisé par d'autres.

Remerciements

Les auteurs remercient un évaluateur anonyme pour ses nombreux avis et conseils qui ont permis l'amélioration du texte.

Références

- Anonyme 1977. *Alpha flore, Encyclopédie des plantes, fleurs et des jardins*, vol. 1, Ed. Grammont S.A., 300 p.
- Baillon M.H. 1858. *Etude générale du groupe des Euphorbiacées*. Ed. Victor Masson, Paris, 684 p.
- Benkirane R. 1995. *Contribution à l'étude des maladies du riz au Maroc. Cas de la pyriculariose due à Pyricularia oryzae*. Thèse de 3^{ème} cycle, Univ. Ibn Tofaïl, Fac. Sci. Kénitra, Maroc, 189 p.
- Brooks F. 2000. List of plant diseases in American Samoa. Technical report N°32, Plant pathologist, 30 p.
- Champion R. 1997. *Identifier les champignons transmis par les semences*. INRA, Paris, 398 p.
- Chase A.R. 1987. *Compendium of ornamental foliage plant diseases*. American Phytopathological Society, 92 p.
- Domsch K.H., Gams W. & Anderson T.H. 1980. *Compendium of soil fungi*. Vol. 1, Academic Press, London, UK, 859 p.
- Ellis M.B. 1971. *Dematiaceous hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 608 p.
- Forsberg L., 1985. Foliar diseases of nursery-grown ornamental palms in Queensland. *Australian Plant Pathology*, 14, 4, 67-71.
- Gudauskas R.T. 1962. Stem and crown necrosis of coastal bermudagrass caused by *Helminthosporium spiciferum*. *Plant Disease Rep.* 46, *Agronomy J.* 498-500.
- Guillaumin A., Morceau F. & Morceau C. 1955. *La vie des Plantes*. Librairie Larousse, Paris, 472 p.
- Hassikou R., Hassikou K., Ouazzani Touhami A., Badoc A. & Douira A. 2003. Biologie, physiologie et pouvoir pathogène de quelques isolats de *Curvularia lunata*, agent de la curvulariose du riz. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 142, 21-40.
- Jussieu A.L. 1789. *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita*, Paris, 499 p.
- Lambert L. 2004. Pourritures des jeunes plants en culture ornementale. *Cultures en serres*, 2, 4 p.
- Ponchet A. 1966. Etude des contaminations mycopéricarpiques du caryopse du blé. *Crop Res. (Hisar)*, 7, 3, 554-460.
- Smiley R.W., Dernoeden P.H. & Clarke B.B. 1992. *Compendium of Tufgrass Diseases*. Ed. American Phytopathology Society), 2d edition, 98 p.
- Soleimani M.J. & Kazemi S. 2005. First report of *Bipolaris sacchari* causing wheat stem-base disease in Iran. *British Soc. Plant Pathology, New Disease Reports*, Vol. 11, 1 p.

Manuscrit soumis le 14 décembre 2005
Version modifiée acceptée le 10 octobre 2006