

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Alternaria mali

IDENTITE

Nom: *Alternaria mali* Roberts

Classement taxonomique: Fungi: Ascomycetes (anamorphe)

Noms communs: Alternariafäule (allemand)
Alternaria blotch of apple (anglais)
Mancha foliar (espagnol)
Alternariose (français)
Hanten-rakubyo byo (japonais)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: *A. mali* appartient au groupe *A. alternata* (E. M. Fries) Keissler et se différencie principalement par sa pathogénicité envers *Malus*. Cependant, ce nom a pu être utilisé dans différentes parties du monde pour désigner des champignons différant en pathogénicité. Le champignon décrit à l'origine en Amérique du Nord comme *A. mali* (Roberts, 1924), semble être un pathogène relativement mineur, qui provoque moins de dégâts que le champignon à qui l'on a maintenant donné le même nom en Asie. Le champignon asiatique produit une toxine spécifique (toxine AM; Shimomura *et al.*, 1993) et Dickens & Cook (1995) le désignent sous l'appellation "souche toxigène de *A. mali*". Il ne semble pas y avoir de travaux récents sur l'*A. mali* nord-américaine originelle, ce qui rend difficiles les comparaisons. Sawamura (1990) ne le considère pas comme un pathogène important, alors que Farr *et al.* (1989) l'observent sur *Cydonia*, *Prunus* et *Pyrus* en plus de *Malus*, ce qui est incohérent s'il s'agit du même champignon.

Code informatique Bayer: ALTEMA

Désignation Annexe UE: II/A1 - en tant que "isolats non européens de *Alternaria alternata*, pathogènes de *Malus*".

PLANTES-HOTES

Les principales plantes-hôtes de *A. mali* sont le pommier cultivé (*Malus pumila*) et le pommier sauvage (*M. sylvestris*). *A. alternata*, le parasite secondaire non spécifique qui en est proche, possède une très large gamme de plantes-hôtes qui comprend de nombreuses familles végétales. Elle a été observée sur diverses espèces du genre *Malus*.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

A. mali n'a été observée que dans un nombre limité de pays (voir aussi 'Notes sur la taxonomie et la nomenclature'), alors que *A. alternata* est largement répandue: elle a été observée sur *Malus* et *Pyrus* dans la plupart des régions du monde. Depuis 1987, de récentes attaques en North Carolina (Etats-Unis) (Filajdic & Sutton, 1991) semblent être dues au champignon asiatique, probablement introduit et différent de celui présent ailleurs en Amérique du Nord.

OEPP: signalée récemment en Yougoslavie (Bulajic *et al.*, 1996).

Asie: Chine (Anhui, Gansu, Hebei, Heilongjiang, Henan, Jilin, Jiangsu, Liaoning, Sichuan, Shandong, Shaanxi, Shanxi, Yunnan, Zhejiang), Inde, Japon (Honshu), République de Corée, Taïwan.

Afrique: Zimbabwe (signalement non attribué dans Sawamura, 1990).

Amérique du Nord: Canada (Manitoba, New Brunswick, Prince Edward Island, Québec), Etats-Unis (Florida, Illinois, Indiana, North Carolina, Oregon, Washington). D'après Sawamura (1990), seule l'observation en North Carolina concerne la souche "pathogène" de *A. mali*; les autres sont "non pathogènes". Farr *et al.* (1989) indiquent *A. mali* dans les "Etats-Unis de l'est".

Amérique du Sud: Chili.

Océanie: Australie (Australie occidentale).

UE: absente.

BIOLOGIE

Ce champignon attaque principalement les feuilles du pommier. D'après Sawamura (1990), de manière typique il n'attaque pas les fruits, à l'exception du cv. très sensible Indo, qui présente des taches sur fruits mais pas de pourriture ultérieure des fruits sur l'arbre ou en conservation. La dissémination de la maladie est favorisée par la pluie et les températures élevées. Un modèle sur la relation entre le seuil de température pour l'infection et l'influence de la pluie a été mis au point pour faire des prévisions sur la sévérité de la maladie (Kim *et al.*, 1986). On peut remarquer que l'on a observé *A. alternata*, un saprophyte très fréquent dans les tissus végétaux morts, sur pommes provoquant une pourriture des fruits. pour des informations supplémentaires, consulter Sawamura (1972).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Le champignon provoque des taches foliaires, qui s'élargissent en anneaux circulaires zonés ou en forme de croissants. Les hyphes sont habituellement peu abondantes voire absentes de la surface de la plante-hôte, mais en conditions humides d'entreposage, un mycélium abondant gris clair peut être produit à la surface. Le champignon infecte aussi le fruit, provoquant une pourriture molle, particulièrement là où la peau est déjà endommagée pour d'autres raisons (on ne sait pas si cette pourriture du fruit est plus fréquente ou plus grave que la pourriture non spécifique provoquée par *A. alternata*).

Morphologie

Les caractéristiques culturales, la taille des conidies et le cloisonnement de *A. alternata* sont fortement variables, si bien que les caractères morphologiques supposés différencier *A. mali* de *A. alternata* ne sont pas très utiles pour une diagnose routinière. Cependant, Dickens & Cook (1995) signalent que deux isolats toxigènes de *A. mali* compris dans leur étude semblaient correspondre au groupe 1 de Simmons & Roberts (1993) au sein de *A. alternata sensu lato*. Une description complète du champignon est donnée par Roberts (1924). Les segments des hyphes sont courts, majoritairement sans ramifications ni constriction au niveau des septums et font 3-8 µm de largeur. Les conidies sont produites en chaînes de 3-9 et font en moyenne 28 x 12 µm (au maximum 29 x 13 µm). Elles sont similaires à celles de *A. gaisen* (OEPP/CABI, 1996) mais plus petites. De manière caractéristique elles comportent 3 septums, transversaux et longitudinaux, avec des constriction à leur niveau, particulièrement lorsque les conidies sont vieilles. Sur feuilles de pommier, les conidiophores sont généralement fasciculés, d'une longueur variable et présentent une cicatrice de couleur sombre au niveau du point d'attache de la conidie. Dickens & Cook (1995) ont confirmé que, parmi un groupe d'isolats de *Alternaria* du pommier, deux isolats pathogènes étaient *A. mali* d'après les critères ci-dessus, tandis que les autres faisaient partie d'autres groupes (3, 4 et 6) de Simmons & Roberts (1993).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dissémination de *A. mali* est assurée par ses conidies et sa dispersion est particulièrement favorisée par la pluie. Cependant cette dissémination naturelle n'est que locale. Au niveau international, les possibilités de dissémination sont très limitées. Il est peu probable que le champignon soit transporté sur du matériel de plantation dormant (sans feuilles). Il pourrait être transporté sur des fruits mais, comme l'infection se produit sur de jeunes fruits, il est relativement improbable que des fruits infectés soient récoltés et commercialisés.

NUISIBILITE

Impact économique

Alors que *A. alternata* est en Europe, un champignon très mineur qui provoque une pourriture des pommes, ne touchant que les fruits qui sont déjà endommagés, *A. mali* est importante en Extrême-Orient car elle provoque une maladie des feuilles et des fruits. Elle peut provoquer infecter jusqu'à 85% des feuilles chez les cultivars sensibles, contre moins de 1% chez les cultivars résistants (Yoon & Lee, 1987). Le fait que des mesures de lutte contre *A. mali* sont prises activement en Extrême-Orient (voir ci-dessous) est la principale indication de son impact. Aux Etats-Unis, la maladie n'est importante que là où l'asiatique *A. mali* a été introduite (North Carolina); des méthodes d'évaluation de la maladie ont été décrites par Filjadic & Sutton (1994).

Lutte

La lutte contre *A. mali* se fait par l'utilisation de cultivars résistants et de fongicides. Au Japon, c'est l'une des plus graves maladies du pommier qui demande des mesures de luttes spécifiques et régulières. L'ordre croissant de résistance des cultivars de pommier (Sawamura, 1990) est le suivant: Indo, Red Gold, Raritan, Delicious, Fuji, Golden Delicious, Ralls, Toko, Tsugaru, Mutsu, Jonagold, Jonathan. Yellow Newtown, American Summer Pearmain, McIntosh, Ben Davis, Stayman Winesap sont d'autres cultivars résistants, auxquels Shin *et al.* (1986) ajouteraient Gala, Honey Gold, Mollie's Delicious (Shin *et al.*, 1986). Les cultivars résistants sont homozygotes pour le gène récessif *alt alt*. Certaines *Malus* spp. sont hautement résistantes, par exemple *M. asiatica*, *M. baccata* et *M. robusta*, mais la résistance chez ces espèces est contrôlée par un gène dominant unique, présentant un phénomène d'épistasie envers le gène dominant contrôlant la sensibilité (Saito & Niizeki, 1988). On peut effectuer une lutte chimique contre *A. mali* en utilisant des fongicides comme l'iprodione, le mancozèbe et le captane (bien que certains isolats aient développé une résistance à ces fongicides) (Lee & Kim, 1986; Osanai *et al.*, 1987; Asari & Takahashi, 1988). Des applications de fongicides protecteurs sont effectuées après la chute des pétales: mancozèbe, zirame, thirame, oxine-cuivre, iminoctadine, polyoxines etc. (Sekita *et al.*, 1994). Seule l'iprodione s'est montrée efficace pour la lutte contre *A. mali* en North Carolina (Etats-Unis) (Filjadic & Sutton, 1992a). Le modèle prédictif développé en Corée (Kim *et al.*, 1986) a été évalué aux Etats-Unis (Filjadic & Sutton, 1992b).

Risque phytosanitaire

A. mali a été récemment ajoutée à la liste A1 d'organismes de quarantaine de l'OEPP, mais aucune autre organisation régionale de protection des végétaux ne l'a spécifiquement estimée avoir une importance de quarantaine. *A. alternata*, largement répandue et n'ayant qu'une importance secondaire sur pommier et poirier, n'a évidemment pas une importance de quarantaine. Qu'elle soit une espèce ou une forme séparée de *A. alternata*, *A. mali* diffère nettement de cette dernière par sa capacité à provoquer des maladies endommageant les feuilles de ses plantes-hôtes. On ne trouve actuellement pas de telle alternariose dans la région OEPP. A la différence de *A. gaisen* qui n'attaque que l'espèce japonaise de poirier

Pyrus pyrifolia, *A. mali* présente une menace directe pour l'importante culture du pommier dans la région OEPP. Elle a en effet une gamme de plantes-hôtes plus large, qui s'étend aux *Malus* fruitiers et ornementaux, et présente ainsi un plus grand risque que *A. gaisen*. Cependant, *A. mali* est favorisée par des conditions bien plus chaudes et humides que celles habituellement rencontrées dans les zones de production en Europe. De plus, il n'y a pas de mode d'entrée évident pour l'introduction du champignon en Europe. La *A. mali* asiatique a été récemment introduite aux Etats-Unis, ce qui prouve qu'elle a un potentiel de dissémination. En North Carolina, elle rencontre des conditions plus proches de celles de l'Europe méridionale. Les dégâts de *A. mali* sont surtout causés sur certains cultivars sensibles, et les classements actuels des cultivars concernent principalement les cultivars cultivés en Asie et en Amérique du Nord. Il est donc nécessaire d'évaluer le statut des cultivars européens par rapport à la maladie. Dickens & Cook (1995) ont trouvé que les isolats de *A. mali* "toxigènes" n'infectaient que les feuilles des cultivars Indo et Red Gold, et pas celles des cultivars européens examinés. Parmi les cultivars mentionnés dans l'étude, Golden Delicious (très cultivé en Europe) était classé comme modérément résistant. Enfin il est à noter que *A. mali* a été récemment signalée pour la première fois dans la région OEPP, en Yougoslavie. Les conséquences de ce nouveau signalement sont encore à évaluer.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Tout matériel de plantation de *Malus* importé de régions où *A. mali* est présente devrait être en dormance et ne porter ni feuilles ni débris végétaux. Les fruits venant de ces pays devraient être indemnes de symptômes et de bonne qualité commerciale.

BIBLIOGRAPHIE

- Asari, M.; Takahashi, S. (1988) [Existence de souches de *Alternaria mali* Roberts résistantes à l'iprodione sur pommier]. *Bulletin of the Akita Fruit Tree Experiment Station, Japan* **19**, 13-24.
- Dickens, J.S.W.; Cook, R.T.A. (1995) *Alternaria* pear black spot and apple blotch. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **25** (in press).
- Farr, D.F.; Bills, G.F.; Chamuris, G.P.; Rossman, A.Y. (1989) *Fungi on plants and plant products in the United States*. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Filajdic, N.; Sutton, T.B. (1991) Identification and distribution of *Alternaria mali* on apples in North Carolina and susceptibility of different varieties of apples to alternaria blotch. *Plant Disease* **75**, 1045-1048.
- Filajdic, N.; Sutton, T.B. (1992a) Chemical control of alternaria blotch of apples caused by *Alternaria mali*. *Plant Disease* **76**, 126-130.
- Filajdic, N.; Sutton, T.B. (1992b) Influence of temperature and wetness duration on infection of apple leaves and virulence of different isolates of *Alternaria mali*. *Phytopathology* **82**, 1279-1283.
- Filajdic, N.; Sutton, T.B. (1994) Optimum sampling size for determining different aspects of alternaria blotch of apple caused by *Alternaria mali*. *Plant Disease* **78**, 719-724.
- Kim, C.H.; Cho, W.D.; Kim, S.C. (1986) An empirical model for forecasting alternaria leaf spot in apple. *Korean Journal of Plant Protection* **25**, 221-228.
- Lee, C.V.; Kim, K.H. (1986) [Cross tolerance of *Alternaria mali* to various fungicides]. *Korean Journal of Mycology* **14**, 71-78.
- OEPP/CABI (1996) *Alternaria gaisen*. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe* 2e édition CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Osanai, M.; Suzuki, N.; Fukushima, C.; Tanaka, Y. (1987) [Sensibilité réduite au captan de *Alternaria mali* Roberts]. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan* **38**, 72-73.
- Roberts, J.W. (1924) Morphological characters of *Alternaria mali* Roberts. *Journal of Agricultural Research* **27**, 699-708.
- Saito, K.I.; Niizeki, M. (1988) [Etudes fondamentales sur l'amélioration génétique du pommier. XI. Analyse génétique de la résistance à *Alternaria mali* Roberts dans les croisements interspécifiques]. *Bulletin of the Faculty of Agriculture, Hirosaki University* **50**, 27-34.

- Sawamura, K. (1972) [Etudes sur l'alternariose causée par *Alternaria mali* Roberts]. In: *Faculty of Agriculture Hirosaki University Bulletin* No. 18, 152-235.
- Sawamura, K. (1990) Alternaria blotch. In: *Compendium of apple and pear diseases* (Ed. by Jones A.L. & Aldwinckle H.S.), pp. 24-25 American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Sekita, N.; Fujita, K.; Kawashima, K. (1994) The present situation in the control of apple insect pests and diseases in Japon. *Agrochemicals Japan* No. 65, 5-8.
- Shimomura, N.; Park, P.; Otani, H.; Kodama, M.; Kohmoto, K.; Ohno, T. (1993) [Sites de pertes d'électrolytes sur les feuilles des pommiers sensibles traitées à la toxine AM I du pathotype pommier de *Alternaria alternata*]. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **59**, 563-567.
- Shin, Y.U.; Kang, S.J.; Kim, M.S. (1986) [Etudes sur la résistance à l'alternariose dans les cultivars de pommiers]. *Research Reports, Horticulture, Rural Development Administration, Korea Republic* **28**, 39-45.
- Simmons, E.G.; Roberts, R.G. (1993) *Alternaria* themes and variations (73). *Mycotaxon* **48**, 109-140.
- Yoon, J.T.; Lee, J.T. (1987) Effect of calcium on the apple varieties' resistance to alternaria leaf spot and mycelial growth of *Alternaria mali* Roberts. *Korean Journal of Plant Protection* **26**, 239-244.