

## Fiche informative sur les organismes de quarantaine

### *Alternaria gaisen*

#### IDENTITE

**Nom:** *Alternaria gaisen* Nagano

**Synonymes:** *Alternaria kikuchiana* S. Tanaka (nom. illegit.)

*Macrosporium nashi* Miura

**Classement taxonomique:** Fungi: Ascomycetes (anamorphe)

**Noms communs:** Black spot of Japanese pear (anglais)

**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** *A. gaisen* fait partie du groupe *A. alternata* (E. M. Fries) Keissler et se différencie par certains critères morphologiques (voir le paragraphe Morphologie) et par sa pathogénicité envers certains cultivars de *Pyrus pyrifolia*. Elle a aussi la capacité de produire une toxine spécifique de l'hôte, la toxine AK (Cavanni *et al.*, 1992; Park *et al.*, 1992), mais cette toxigénicité n'est pas spécifique de *A. gaisen* (Simmons & Roberts, 1993). D'après Nishimura *et al.* (1978), *A. gaisen* peut être considérée comme une *forma specialis* de *A. alternata* et ce champignon a aussi été désigné comme un pathotype de *A. alternata* ou comme le pathotype poirier de *A. alternata*. Un cas similaire se rencontre avec le pathogène du pommier *A. mali* (OEPP/CABI, 1996).

**Code informatique Bayer:** ALTEKI

**Désignation annexe UE:** II/A1 - en tant que "isolats non européens de *Alternaria alternata* pathogènes de *Cydonia* et *Pyrus*".

#### PLANTES-HOTES

La principale plante-hôte de *A. gaisen* est le poirier japonais ou nashi (*Pyrus pyrifolia*). Le champignon n'a pas été observé spécifiquement sur le poirier européen (*Pyrus communis*). Dickens & Cook (1995) ont trouvé que, sur un ensemble d'isolats d'*Alternaria* venant de poiriers, seuls deux d'entre eux (d'Italie et de la République de Corée) infectaient les feuilles de poiriers et uniquement de *P. pyrifolia*; de plus, ces deux isolats ont été identifiés comme étant *A. gaisen*. Le nashi a été planté en tant que culture nouvelle en Europe méridionale au cours des années 1980; ces nouveaux vergers constituent les plantes-hôtes potentielles en Europe. *A. alternata*, le parasite secondaire non spécifique qui est proche de *A. gaisen*, possède une très large gamme de plantes-hôtes qui comprend de nombreuses familles végétales. On l'a observé sur toute une gamme d'espèces du genre *Pyrus*.

#### REPARTITION GEOGRAPHIQUE

*A. gaisen* n'a été observée que dans très peu de pays, alors que *A. alternata* est très largement répandue; on l'a observée sur *Malus* et *Pyrus* dans la plupart des régions.

**OEPP:** France (une seul signalement en 1991; Baudry *et al.*, 1993), Italie (Emilia-Romagna depuis 1990; Cavanni & Ponti, 1991; Kohmoto *et al.*, 1992). Un signalement de tache noire des feuilles et des fruits de *Pyrus communis* en Grèce (Macédoine) dans les années 1980 (Thanassopoulos *et al.*, 1990) a été attribué à *A. alternata*; ce qui a été confirmé par son identification en tant que *A. alternata sensu stricto* par Dickens & Cook (1995).

**Asie:** Chine (Guangdong, Guangxi, Hebei, Henan, Jiangsu, Jilin, Liaoning, Zhejiang), Japon (Honshu, Kyushu), République de Corée, Taïwan.

**Amérique du Nord:** Etats-Unis (les signalements de California, Maryland et Michigan se réfèrent à des isolats du poirier toxigènes qui ont été identifiés morphologiquement comme *A. gaisen* par Simmons, 1993; cependant, la maladie des taches noires du nashi n'a pas été explicitement observée aux Etats-Unis, le statut de ces isolats n'est donc pas clair).

**Océanie:** Australie (non confirmé).

**UE:** présente.

## BIOLOGIE

*A. gaisen* passe les périodes de conditions défavorables sous la forme de structures de conservation (microsclérotos) ou de spores de conservation (chlamydospores) dans le sol. En conditions favorables (chaleur et humidité), des amas de conidies sont produits sur les débris foliaires à partir desquels ces conidies sont dispersées par le vent et la pluie. Les conidies arrivant sur des pièces florales sénescentes peuvent provoquer une infection qui se manifeste ensuite dans le fruit. *A. gaisen* peut envahir les jeunes fruits et les jeunes feuilles par les lenticelles et les stomates et entraîne l'apparition de nombreuses taches noires. Les estimations de la température optimale pour la croissance du champignon varient de 23°C (Hsieh & Chiu, 1974) à 28°C (Tanaka, 1933). La température maximale pour la croissance est de 40°C; à cette température, le champignon est incapable de former des conidies, mais peut toujours former des chlamydospores (Tanaka, 1933). Une forte humidité favorise l'infection; elle est restreinte à une humidité relative inférieure à 90% *in vitro*. On a observé une augmentation de l'incidence de la maladie lorsque les arbres sont cultivés sous un film de polyéthylène pour promouvoir une floraison précoce. Le film augmente la température de l'air de 8-10°C et la température moyenne du sol de 3-5°C (Hong *et al.*, 1988).

On peut remarquer qu'*A. alternata*, un saprophyte très commun des tissus végétaux morts, a été observé sur poirier provoquant uniquement une pourriture du fruit.

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

La maladie se rencontre sur fruits, jeunes feuilles et jeunes tiges de *Pyrus pyrifolia*, mais jamais sur les vieilles feuilles ou branches. Sur fruits, la maladie apparaît d'abord sous forme de petites mouchetures noires au début de l'été. Elles s'étendent pour former des taches rondes caractéristiques marron-noir, avec des anneaux concentriques noirs nets. Puis le fruit commence à pourrir. Lors de graves attaques en conditions pluvieuses, les taches s'étendent rapidement et fusionnent en une grande lésion irrégulière. L'extension des taches provoque une croissance inégale et souvent une fissuration du fruit atteint. Dans les stades avancés de la maladie, on peut voir un mycélium blanc-sale et des amas de spores noires. L'avance de la maladie semble être relativement retardée sur les fruits mûrs sur l'arbre. Sur feuilles, de petites mouchetures marron foncé ou marron-noir apparaissent en début d'été et croissent lentement. Des anneaux concentriques apparaissent sur les lésions et fusionnent en donnant de grandes taches irrégulières en conditions favorables. Les feuilles sévèrement touchées peuvent virer au marron et tomber. Sur jeunes tiges, les petites mouchetures noires évoluent en bandes oblongues et finalement entraînent la mort de la tige. Les lésions sont légèrement ratatinées et présentent de légers anneaux concentriques. Pour des illustrations des symptômes, consulter Tanaka (1933).

### Morphologie

Les caractéristiques culturales, la taille des conidies et le cloisonnement d'*A. alternata* sont fortement variables, si bien que les caractères morphologiques supposés différencier *A.*

*gaisen* d'*A. alternata* ne sont pas très utiles pour une diagnose routinière. Simmons & Roberts (1993) ont caractérisé *A. gaisen* comme correspondant à leur groupe 2 au sein de *A. alternata sensu lato* en se basant sur l'aspect exubérant des chaînes de conidies (illustré dans Simmons, 1993) et sur l'utilisation de conditions uniformes de culture sur une gamme de milieux simples. Une description complète du champignon est donnée par Tanaka (1933) et David (1988). Les conidies sont marron-olive, lisses ou parfois verruqueuses, ovales, allongées ou rarement obclavées avec un à 10 septums longitudinaux et un à trois transversaux, à rostre court. Ces auteurs donnent des dimensions de conidies de 10-70 x 6-22 µm, mais Simmons & Roberts (1993) sont plus précis, ils spécifient que *A. gaisen* possède des conidies relativement grandes, en chaînes courtes de 5-8 conidies, généralement non ramifiées. Les dimensions maximales des conidies sont 45 (-55) x 15 (-18) µm. Dickens & Cook (1995) ont confirmé que, parmi leur groupe d'isolats de *Alternaria* du poirier, les deux isolats pathogéniques étaient *A. gaisen* d'après les critères ci-dessus, tandis que tous les autres isolats étaient du groupe 4 de Simmons & Roberts (1993), c'est à dire *A. alternata sensu stricto*.

## MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dispersion de *A. gaisen* est assurée par ses conidies et sa dissémination 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 qui provoque une pourriture des fruits d'importance très mineure, ne touchant que des fruits déjà endommagés, la maladie provoquée par *A. gaisen* est grave et répandue sur *Pyrus pyrifolia* au Japon et en République de Corée. D'après Sakuma (1990), elle est très importante depuis que le cultivar très sensible Nijisseiki a été abondamment planté, dans la première moitié de ce siècle. Son importance provient du fait que c'est à la fois une maladie des feuilles et des fruits. Le fait que des mesures de lutte contre *A. gaisen* sont prises activement (voir ci-dessous) en Extrême-Orient est la principale indication de son impact.

### Lutte

La lutte contre *A. gaisen* se fait par l'utilisation de cultivars résistants et de fongicides. Les cultivars modernes de *Pyrus pyrifolia* dont on signale qu'ils présentent une résistance comprennent Shinsei (Machida *et al.*, 1984), Whangkeum Bae (Kim *et al.*, 1985), Chuwhang Bae (Kim *et al.*, 1986) et Shugyoko (Kozaki, 1987). De nombreux cultivars présentent un certain degré de résistance, dont on pense qu'elle est principalement déterminée par une paire de gènes, la résistance étant récessive homozygote (Kozaki, 1974). On a décrit une lutte chimique contre *A. gaisen* avec le captafol (Adachi & Fujita, 1984) et la guazatine (Yagura *et al.*, 1984).

### Risque phytosanitaire

L'OEPP étudie actuellement le classement de *A. gaisen* comme organisme de quarantaine, mais aucune autre organisation régionale de protection des végétaux ne l'a spécifiquement estimée avoir une importance de quarantaine. Comme elle a déjà été observée dans deux pays de l'OEPP (la France et l'Italie, la mention de la maladie des taches noires en Grèce

semble plutôt imputable à *A. alternata*), *A. gaisen* ne pourrait qu'être ajoutée à la liste A2 de l'OEPP. *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. gaisen* diffère nettement de *A. alternata* 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, exceptée le signalement d'*A. alternata* provoquant des taches noires sur *P. communis* en Grèce (Thanassopoulos *et al.*, 1990). Lorsque, initialement, *A. gaisen* était considérée comme un organisme de quarantaine pour l'Europe, elle présentait une certaine menace pour l'établissement de la production nouvelle en développement de nashi en Europe. Cependant le fait que le champignon a maintenant été introduit dans deux des pays les plus concernés par cette production, sans conséquences très sérieuses, influe nettement sur son statut potentiel d'organisme de quarantaine. De plus la production de nashis reste d'une importance faible et, en fait, a largement échoué auprès des consommateurs. Comme il n'y a pas de preuve directe montrant que le poirier européen soit sensible au champignon ou particulièrement menacé, il ne semble pas que *A. gaisen* présente actuellement un risque significatif. Dans tous les cas, cette espèce est favorisée par des conditions plus chaudes que celles qui sont courantes dans les zones productrices de poires en Europe.

## MESURES PHYTOSANITAIRES

Tout matériel de plantation de *Pyrus* importé de régions où *A. gaisen* 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

- Adachi, N.; Fujita, S. (1984) [Répartition de la sensibilité de *Alternaria kikuchiana* au captafol]. *Bulletin of the Agricultural Chemicals Inspection Station* **24**, 31-34.
- Baudry, A.; Morzères, J.P.; Larue, P. (1993) First report of Japanese pear black spot caused by *Alternaria kikuchiana* in France. *Plant Disease* **77**, 428.
- Cavanni, P.; Bugiani, R.; Govoni, P. (1992) [*Alternaria alternata*, du saprophytisme à la spécialisation pathogène: le rôle clef des toxines spécifiques de l'hôte]. *Informatore Fitopatologico* **42** (6), 33-40.
- Cavanni, P.; Ponti, I. (1991) [Poiriers japonais: attention au 'black spot']. *L'Informatore Agrario* **48** (14), 77-78.
- David, J.C. (1988) *Alternaria kikuchiana*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 954. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Dickens, J.S.W.; Cook, R.T.A. (1995) *Alternaria* pear black spot and apple blotch. *Bulletin OEPP/EPPO* **25**, 651-659.
- Hong, K.H.; Kim, Y.S.; Son, D.S.; Yiem, M.S.; Kim, W.C.; Lee, V.J. (1988) [Effet de la culture sous structures en plastique sur la maturité et la qualité du fruit et la croissance du poirier]. *Research Reports of the Rural Development Administration, Horticulture* **30**, 46-54.
- Hsieh, F.M.; Chiu, K.Y. (1974) [Etudes physiologiques sur *Alternaria kikuchiana*]. *Plant Protection Bulletin, Taiwan* **16**, 83-90.
- Kim, Y.S.; Kim, W.C.; Hong, K.H.; Kim, J.B.; Lee, V.J.; Hong, S.B.; Kim, J.H.; Kim, Y.K.; Moon, J.Y.; Kim, K.Y.; Cho, M.D.; Lee, D.K.; Park, D.M. (1985) [Un nouveau cultivar de poirier de mi-saison, Whangkeum Bae, présentant une teneur élevée en solides solubles et une apparence attirante]. *Research Reports, Horticulture, Rural Development Administration, Korea Republic* **27**, 103-106.
- Kim, Y.S.; Hong, K.H.; Kim, J.B.; Yiem, M.S.; Lee, V.J.; Kim, W.C.; Kim, J.H.; Hong, S.B.; Kim, S.B.; Moon, J.Y.; Kim, K.Y.; Cho, M.D.; Lee, D.K. (1986) [Le nouveau cultivar de poirier tardif Chuwhang Bae]. *Research Reports, Horticulture, Rural Development Administration, Korea Republic* **28**, 57-61.

- Kohmoto, K.; Otani, H.; Cavanni, P.; Bugiani, R. (1992) Occurrence of the Japanese pear pathotype of *Alternaria alternata* in Japanese pear orchards in Italy. *Phytopathologia Mediterranea* **31**, 141-147.
- Kozaki, I. (1974) Early screening for resistance to *Alternaria* in pear. *Agriculture and Horticulture* **49**, 1481-1486.
- Kozaki, I. (1987) [Nouveaux cultivars d'été homologués par le ministère de l'agriculture de la forêt et de la pêche en 1986. I. Arbres fruitiers, théier et mûrier]. *Japanese Journal of Breeding* **37**, 103-108.
- Machida, Y.; Kajiura, I.; Sato, Y.; Kotobuki, K.; Kozaki, I.; Seike, K.; Kanato, K. (1984) [La nouvelle variété de nashi Shinsei]. *Bulletin, Fruit Tree Research Station, Japan, A (Yatabe)* **11**, 9-13.
- Nishimura, S., Sugihara, M., Kohmoto, K.; Otani, H. (1978) [De phases différentes de pathogénicité du pathogène *Alternaria* agent causal du black spot du nashi]. *Journal of the Faculty of Agriculture, Tottori University* **13**, 1-10.
- OEPP/CABI (1996) *Alternaria mali*. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe 2e édition*. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Park, P.; Ohno, T.; Nishimura, S.; Otani, H.; Kohmoto, K. (1992) Temporary activation of cellular metabolism in susceptible Japanese pear leaves responding to AK-toxin (ultrastructural morphometric studies). *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **58**, 234-243.
- Sakuma, T. (1990) Japanese pear black spot. In *Compendium of Apple and Pear Diseases*, A. L. Jones and H. S. Aldwinckle (Eds), American Phytopathological Society, St Paul, USA, p 25.
- Simmons, E.G. (1993) *Alternaria* themes and variations (63-72). *Mycotaxon* **48**, 91-107.
- Simmons, E.G.; Roberts, R.G. (1993) *Alternaria* themes and variations (73). *Mycotaxon* **48**, 109-140.
- Tanaka, S. (1933) Studies on black spot disease of the Japanese pear (*Pyrus serotina* Rehd.). *Memoirs, College of Agriculture, Kyoto Imperial University* No. 28, 31 pp.
- Thanassopoulos, C.C.; Lazarides, E.D.; Efthimiades, N. (1990) Black spot, a new field disease of pear in Greece. *Plant Disease* **74**, 720.
- Yagura, Y.; Kirinuki, T.; Matsunaka, S. (1984) [Mode d'action du fongicide guazatine sur *Alternaria kikuchiana*]. *Journal of Pesticide Science* **9**, 425-431.