

## Fiche informative sur les organismes de quarantaine

***Diaporthe vaccinii*****IDENTITE****Nom:** *Diaporthe vaccinii* Shear**Anamorphe:** *Phomopsis vaccinii* Shear**Classement taxonomique:** Fungi: Ascomycetes: Diaporthales**Noms communs:** Phomopsis canker and dieback, twig blight, fruit rot, storage rot, viscid rot (anglais)

Chancre phomopsien, brûlure phomopsienne (français)

**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** sur la base de la morphologie superficielle, Wehmeyer (1933) a suggéré que *D. vaccinii* était similaire en morphologie à *D. phaseolorum* (Cooke & Ellis) Saccardo var. *batatis* (Hater & Field) Wehmeyer et *D. phaseolorum* var. *sojae* (Lehman) Wehmeyer, décrits précédemment. Chao & Glawe (1985) ont conclu, d'après des tests de spécificité de plantes-hôtes et d'après le comportement des isolats sur des milieux gélosés, qu'il valait mieux considérer *D. vaccinii* comme une espèce distincte de *D. phaseolorum*. Comme les symptômes de brûlure de la tige à proximité de l'extrémité des rameaux provoqués par *D. vaccinii* sont similaires à ceux provoqués par *Botryosphaeria dothidea*, il a été suggéré que, lors de suivis des maladies basés sur les symptômes, la brûlure des airelliers provoquée par *D. vaccinii* ait pu être confondue avec les symptômes de la brûlure des rameaux provoquée par *B. dothidea* (Witcher, 1961; Witcher & Clayton, 1963).**Code informatique Bayer:** DIAPVA**Liste A1 OEPP:** n° 211**Désignation Annexe UE:** II/A1**PLANTES-HOTES**

Les principales plantes-hôtes sont les airelliers américains et européens (*Vaccinium macrocarpon*, *V. oxycoccus*, *V. oxycoccus* var. *intermedium*), le myrtillier à corymbes (*V. corymbosum*) et *V. ashei*. *D. vaccinii* est limité aux espèces cultivées de *Vaccinium*. L'espèce sauvage européenne *V. oxycoccus*, que l'on trouve habituellement dans les marécages de montagne, pourrait être un réservoir possible du pathogène.

**REPARTITION GEOGRAPHIQUE**

**OEPP:** Roumanie (trouvé dans des parcelles expérimentales de cultivars américains importés, mais ne s'est pas établi; Teodorescu *et al.*, 1985), Royaume Uni - des plants importés des Pays-Bas et des Etats-Unis (New Jersey) en 1956 et plantés en Ecosse ont été trouvés infectés, mais le champignon ne s'est pas établi (Wilcox & Falconer, 1961; Baker, 1972).

**Amérique du Nord:** indigène, surtout régions tempérées: Canada (Nova Scotia), Etats-Unis (Arkansas, Illinois, Indiana, Maryland, Massachusetts, Michigan, New Jersey, North

Carolina, Oregon, Washington, Wisconsin) (Shear *et al.*, 1931; Wilcox, 1940; Carlson, 1963; Conners, 1967; Weingartner & Klos, 1975; Chao & Glawe, 1985; Ames *et al.*, 1988). **Amérique du Sud:** Chili (introduit des Etats-Unis; Guerrero & Godoy, 1989). **UE:** absent.

## BIOLOGIE

Le champignon pousse facilement sur une variété de sources carbonées, à un pH optimal de 5 à 6, et dans une gamme de température de 4 à 32°C (Carlson, 1963; Weingartner & Klos, 1975); la température la plus favorable à la germination des conidies et à la croissance se situe entre 21 et 24°C (Wilcox, 1939). Dans une chambre humide à 21-24°C, les conidies ont germé à 95% et ont pénétré par l'intermédiaire de blessures ou directement à l'extrémité des jeunes tiges succulentes de myrtilliers. Quatre jours après l'inoculation, 71% des tiges présentaient des symptômes de brûlure. Sur des plantes inoculées artificiellement, on rapporte que *D. vaccinii* provoque des chancres et un dépérissement à des températures supérieures à 30° C (Weingartner & Klos, 1975).

L'épidémiologie du champignon a été étudiée aux Etats-Unis. *D. vaccinii* passe l'hiver sur des branches mortes (Shear *et al.*, 1931; Wilcox, 1939); les ascospores et les conidies sont disséminées dans les cultures lors de périodes pluvieuses ou humides. En Caroline du Nord, des conidies de *P. vaccinii*, dispersées par la pluie, ont été piégées pendant toute la saison de croissance; le nombre des piègeages était maximal entre le débouffrage des bourgeons floraux et la floraison (Milholland, 1982).

Le champignon pénètre dans les tiges par les tissus vasculaires (Milholland, 1982) et progresse en descendant vers la base de la tige; il encercle les vieilles branches à leur insertion et tue les parties de la plante au-dessus de la zone qu'il a entourée (Wilcox, 1939). Sur la base d'inoculations artificielles et d'essais au champ, on pense que la brûlure phomopsienne commence à se développer entre l'éclosion des bourgeons floraux et la floraison en Caroline du Nord (Milholland, 1982). Les bourgeons floraux à l'éclosion constituent une porte d'entrée vers les tissus vasculaires. Les conidies qui germent pénètrent dans les baies pendant toute la saison de croissance et à tous les stades de développement; elles restent en dormance jusqu'à la maturation et provoquent une pourriture molle et un écoulement du jus à la récolte (Milholland & Daykin, 1983). Il semble probable que le champignon soit un colonisateur endophyte du myrtillier et de l'airellier, car 90 % des isollements réalisés à partir de tiges poussant sur des branches de *V. macrocarpon* d'apparence saine dans une parcelle du Wisconsin, où la maladie a eu une incidence élevée dans le passé, ont donné des cultures de *D. vaccinii* (Friend & Boone, 1968). Les tubes de germination des conidies entrent dans les feuilles et produisent des taches (Wilcox, 1939). Des pycnides avec des conidies apparaissent sur tiges et sur les taches foliaires, 2 à 3 semaines après inoculation (Wilcox, 1939; Weingartner & Klos, 1975). *D. vaccinii* a été isolé de structures de fructification trouvées sur des feuilles d'airelliers en hibernation au New Jersey (Wilcox, 1939) mais n'a pas été retrouvé au Wisconsin sur des tiges collectées au printemps dans des parcelles où le dépérissement avait été très sévère à la fin de l'été précédent (Friend & Boone, 1968). Des cultures de *D. vaccinii* sur milieu gélosé de farine de maïs, ainsi que des myrtilles infectées naturellement et artificiellement, et des airelles pourries, laissées à l'extérieur pour passer l'hiver, ou dans un bâtiment non chauffé en hiver, ont produit des périthèces et des pycnides au Maryland et dans l'Oregon (Shear *et al.*, 1931; Wilcox, 1940). Ces observations suggèrent que l'hibernation est nécessaire au développement des ascocarpes, à l'achèvement du cycle biologique, à la perpétuation de l'espèce et à la production d'une source d'inoculum pour l'infection de l'année suivante.

On a émis l'hypothèse qu'il y avait une corrélation entre le dépérissement des tiges et les conditions sèches (Friend & Boone, 1968) car, au Wisconsin, un dépérissement grave se

produit lorsque les précipitations sont inférieures à la moyenne, et les températures supérieures aux moyennes saisonnières. Les conditions sèches placeraient les tiges en condition de stress et les rendraient plus sensibles au dépérissement. On pense qu'un mauvais drainage favorise les attaques de la brûlure phomopsienne des espèces de *Vaccinium* (Witcher, 1961).

D'autres champignons souvent associés à la brûlure phomopsienne de l'airellier sont *Godronia cassandrae* et *Botryosphaeria dothidea* (Witcher, 1961; Weingartner & Klos, 1975).

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

Pour les cultivars de myrtilliers sensibles, la brûlure des tiges ligneuses âgées d'un an et des bourgeons floraux constitue le symptôme prédominant en Caroline du Nord. On a aussi décrit une invasion systémique (Milholland, 1982). Les tiges succulentes de l'année en cours, infectées, se flétrissent en 4 jours et se couvrent de petites lésions. Le champignon continue à se déplacer vers le bas à une vitesse moyenne de 5,5 cm en 2 mois, tuant toutes les branches principales et souvent la plante entière (Wilcox, 1939; Daykin & Milholland, 1990). Quel que soit l'âge de la tige, les chancres sont longs et étroits et sont recouverts par l'écorce ou l'épiderme (Weingartner & Klos, 1975). Sur les tiges de myrtilliers de plus de 2 ans, *D. vaccinii*, provoque une décoloration marron du xylème de la tige, en dessous des symptômes de flétrissement (Weingartner & Klos, 1975). Une inoculation directe des tiges ligneuses ne provoque que des lésions localisées. Le champignon peut aussi demeurer en dormance jusqu'à ce que des conditions favorables lui permettent de reprendre sa croissance (Wilcox, 1939). Une infection du collet entraîne habituellement la mort des tiges qui en sont issues. Le flétrissement (sans symptômes) des tiges de myrtilliers se produit en juillet-août et se poursuit jusqu'en octobre dans le Michigan. Les pycnides apparaissent d'août à octobre surtout sur des tiges mortes âgées de 3 à 5 ans (Weingartner & Klos, 1975). Dans l'Arkansas, les symptômes de la brûlure phomopsienne à la nouaison sont une brûlure des tiges ligneuses âgées d'un an et des bourgeons floraux et occasionnellement une brûlure des nouvelles jeunes pousses succulentes sans bourgeons floraux (Ames *et al.*, 1988). Les fruits atteints deviennent brun - rouge, mous, spongieux, éclatent souvent ce qui entraîne un écoulement du jus (Milholland & Daykin, 1983).

### Morphologie

Les pycnides se rencontrent sur tiges, feuilles et baies; elles ont une taille allant de 300 à 500 µm en diamètre sur fruits d'airellier. Des stromas pycnidiaux de 1 à 2 mm de large se forment dans les cultures sur milieux gélosés à la farine de maïs ou à la pomme de terre; ils sont noirs, durs, à parois épaisses, loculaires (fond de la cavité convoluté), se rompant de manière irrégulière, produisant des masses de conidies blanches ou d'une teinte rose pâle. Conidiophores en forme de fuseau, de 15 à 25 µm dans les jeunes conidiomata pycnidiaux mais plus longs dans les conidiomata âgés. Conidies A (conidies alpha) hyalines, ellipsoïdes, sans cloison, à 2 guttules proéminentes, de 6 à 11 x 2 à 5 µm. Conidies B (conidies bêta) 14 à 20 x 0,35 µm. Les périthèces se rencontrent sur airelles et sur rameaux, sur tiges entre l'écorce et le bois, avec une partie étroite en saillie dans l'écorce; presque hémisphériques, 300 à 500 x 200 à 400 µm; parois du périthèce noires, charbonneuses. Asques oblongs, fusoides, sessiles, 37 à 51 µm x 6,8 à 11,7 µm. Ascospores ellipsoïdes, bicellulaires, chaque cellule à 2 guttules, 8,8 à 11,8 x 2,4 à 3,4 µm.

Une description complète est donnée par Shear (Shear *et al.*, 1931) et des séries de mesures par Ames *et al.* (1988), Chao & Glawe (1985) ainsi que Wilcox (1940).

## MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dispersion naturelle des spores de *D. vaccinii* ne se produit que sur de courtes distances. L'exportation de plants infectés d'Amérique du Nord vers d'autres pays a été la principale source d'infection dans de nouveaux sites (Wilcox & Falconer, 1961; Baker, 1972; Guerrero & Godoy, 1989).

## NUISIBILITE

### Impact économique

La maladie est fréquente aux Etats-Unis sur myrtilles et sur airelles (Friend & Boone, 1968; Farr *et al.*, 1989); à la fin des années 1940, elle n'avait qu'une importance mineure (Wilcox, 1939) même si elle avait été responsable d'une réduction de 18 à 35% des récoltes d'airelles dans plusieurs parcelles du Massachusetts en 1933 (Bergman & Wilcox, 1936). La maladie est devenue grave dans quelques marais du Wisconsin en 1966 et dans certains cas isolés, elle a provoqué de graves pertes (Friend & Boone, 1968). En 1975, la brûlure phomopsienne était estimée endémique dans le centre de la région de production de myrtilles en Indiana et dans le Sud du Michigan; *D. vaccinii* était alors considéré comme un pathogène grave lorsque les circonstances lui sont favorables (Weingartner & Klos, 1975). Au Wisconsin, on a fait état de pertes atteignant 65% des airelles entreposées, provoquées par *Godronia cassandrae* (pourriture godronienne), *D. vaccinii* (brûlure phomopsienne) et *Ceuthospora lunata* (= *Apostrasseria lunata*) (pourriture tachetée) (Carlson, 1963). La brûlure des rameaux de cultivars sensibles de myrtilliers provoque une perte de 1 à 1,5 l de fruits par plante en Caroline du Nord (Milholland, 1982). Dans les supermarchés de New York en 1978 et 1979, la maladie représentait 0,5 % des pertes parmi les 15,2 % de fruits défectueux (Milholland & Daykin, 1983).

### Lutte

Tous les cultivars de *Vaccinium corymbosum* ainsi que de *V. angustifolium* et *V. myrtilloides* sont sensibles au chancre phomopsien (Wilcox, 1939; Weingartner & Klos, 1975; Milholland & Daykin, 1983; Ames *et al.*, 1988). Cependant, une certaine variation dans la sensibilité a été mentionnée (Teodorescu *et al.*, 1988). La bouillie bordelaise avec un pulvérisateur approprié a été essayée comme moyen de protection contre *D. vaccinii* (Bergman & Wilcox, 1936; Wilcox & Bergman 1945). La pulvérisation précoce, lorsque presque toutes les fleurs sont au stade bourgeon terminal, permet de lutter efficacement. Le ferbame a aussi été essayé et donne un aussi bon résultat que la bouillie bordelaise appliquée avant l'ouverture des fleurs. Plus récemment, le captafol et le bénomyl ont conduit à une bonne réduction des chancres dans des essais au champ (Parker & Ramsell, 1977).

### Risque phytosanitaire

*D. vaccinii* a récemment été rajouté à la liste A1 de l'OEPP, mais ne fait partie des listes de quarantaine d'aucune autre organisation régionale de la protection des végétaux. Puisqu'il a été signalé pour la première fois au Royaume Uni il y a plus de 30 ans et a disparu sans provoquer de dégâts importants, il peut y avoir un doute quant à son importance réelle. En Roumanie, il a été visiblement introduit avec des cultivars américains de *Vaccinium* testés en vue du développement de la culture du *Vaccinium*. Dans des parcelles expérimentales, on a noté que les cultivars différaient dans leur sensibilité et que l'infection devenait de plus en plus grave chaque année (Teodorescu *et al.*, 1985). Le champignon ne s'est pas apparemment maintenu, ni disséminé sur les cultures commerciales. Etant donné que la production commerciale des *Vaccinium* devient actuellement beaucoup plus importante en Europe, il faut exclure leurs pathogènes nord-américains comme *D. vaccinii*.

## MESURES PHYTOSANITAIRES

Comme l'on trouve *D. vaccinii* en tant qu'endophyte de rameaux apparemment en bonne santé, seul des plants sains doivent être importés pour la culture. Dans les pays où la maladie est déjà établie, les plants destinés à l'exportation doivent être sélectionnés et certifiés indemnes de maladies avant d'être distribués.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ames, G.K.; Gergerich, R.C.; Weidemann, G.J.; Patterson, C.A. (1988) First report of *Diaporthe vaccinii* on blueberry in Arkansas. *Plant Disease* **72**, 362.
- Baker, J.J. (1972) Report on diseases of cultivated plants in England and Wales for the years 1957-1968. *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Technical Bulletin* No. 25, 148.
- Bergman, H.F.; Wilcox, M.S. (1936) The distribution, cause, and relative importance of cranberry fruit rots in Massachusetts in 1932 and 1933, and their control by spraying. *Phytopathology* **26**, 656-664.
- Carlson, L.W. (1963) Physiology, pathogenicity, and control of fungi causing cranberry diseases. *Dissertation Abstracts* **24**, 1331.
- Chao, C.P.; Glawe, D.A. (1985) Studies on the taxonomy of *Diaporthe vaccinii*. *Mycotaxon* **23**, 371-381.
- Connors, I.L. (1967) *An annotated index of plant diseases and fungi recorded on plants in Alaska, Canada and Greenland*. Publication, Research Branch, Canada Department of Agriculture No. 1251.
- Daykin, M.E.; Milholland, R.D. (1990) Histopathology of blueberry twig blight caused by *Phomopsis vaccinii*. *Phytopathology* **80**, 736-740.
- 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, Minnesota, Etats-Unis.
- Friend, R.J.; Boone, D.M. (1968) *Diaporthe vaccinii* associated with dieback of cranberry in Wisconsin. *Plant Disease Reporter* **52**, 341-344.
- Guerrero, C., J.; Godoy, A. (1989) [Détection de *Phomopsis vaccinii* (Shear, Stevens et Bein) chez *Vaccinium corymbosum* L.]. *Agricultura Técnica (Santiago)* **49**, 220-223.
- Milholland, R.D. (1982) Blueberry twig blight caused by *Phomopsis vaccinii*. *Plant Disease* **66**, 1034-1036.
- Milholland, R.D.; Daykin, M.E. (1983) Blueberry fruit rot caused by *Phomopsis vaccinii*. *Plant Disease* **67**, 325-326.
- Parker, P.E.; Ramsdell, D.C. (1977) Epidemiology and chemical control of phomopsis canker of highbush blueberry. *Phytopathology* **67**, 1481-1484.
- Shear, C.L.; Stevens, N.E.; Bain, H.F. (1931) *Fungus diseases of the cultivated cranberry*. *Technical Bulletin, United States Department of Agriculture* No. 258, 7-8.
- Teodorescu, G.; Copăescu, V.; Florea, S. (1985) The behaviour of some blueberry cultivars to the main mycoses in Romania. *Acta Horticulturae* No. 165, 159-165.
- Weingartner, D.P.; Klos, E.J. (1975) Etiology and symptomatology of canker and dieback diseases on highbush blueberries caused by *Godronia (Fusicoccum) cassandrae* and *Diaporthe (Phomopsis) vaccinii*. *Phytopathology* **65**, 105-110.
- Wehmeyer, L.E. (1933) The genus *Diaporthe* Nitschke and its segregates. *University of Michigan Studies Scientific Series* **9**, 1-349.
- Wilcox, M.S. (1939) Phomopsis twig blight of blueberry. *Phytopathology* **29**, 136-142.
- Wilcox, M.S. (1940) *Diaporthe vaccinii*, the ascigerous stage of *Phomopsis*, causing a twig blight of blueberry. *Phytopathology* **30**, 441-443.
- Wilcox, R.B.; Bergman, H.F. (1945) Control of cranberry fruits by spraying. *Circular, United States Department of Agriculture* No. 723, 1-6.
- Wilcox, H.J.; Falconer, M.A. (1961) New or uncommon plant pests. *Plant Pathology* **10**, 123-124.
- Witcher, W. (1961) Blueberry stem blight caused by *Botryosphaeria dothidea*. *Dissertation Abstracts* **22**, 23.
- Witcher, W.; Clayton, C.N. (1963) Blueberry stem blight caused by *Botryosphaeria dothidea* (*B. ribis*). *Phytopathology* **53**, 705-712.