

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

*Ophiostoma wageneri*

**IDENTITE**

**Nom:** *Ophiostoma wageneri* (Goheen & Cobb) Harrington

**Synonyme:** *Ceratocystis wageneri* Goheen & Cobb

**Anamorphe:** *Leptographium wageneri* (Kendrick) M.J. Wingfield var. *ponderosum* (Harrington & Cobb) Harrington & Cobb

**Synonyme:** *Verticicladiella wageneri* Kendrick var. *ponderosa* Harrington & Cobb

**Classement taxonomique:** Fungi: Ascomycetes: Ophiostomatales

**Noms communs:** black stain root disease (anglais)

**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** décrit sous le genre *Ceratocystis* au départ, il a été reclassé dans le genre *Ophiostoma* (Harrington, 1987). De toute façon, les publications se réfèrent généralement à l'anamorphe. Dans cette fiche informative, trois souches de *L. wageneri* sont citées, mais Harrington & Cobb (1986) les séparent en *L. wageneri* var. *wageneri*, *L. wageneri* var. *ponderosum* et *L. wageneri* var. *pseudotsugae*. A cette date, il n'y a pas eu de signalement de formes téléomorphes pour *L. wageneri* var. *pseudotsugae* et *L. wageneri* var. *wageneri*.

**Code informatique OEPP:** LEPGWA

**Liste A1 OEPP:** n° 179

**PLANTES-HOTES**

Les plantes-hôtes principales d'*O. wageneri* (*L. wageneri* var. *ponderosum*) sont les conifères *Pinus contorta*, *P. jeffreyi* et *P. ponderosa*. D'après Harrington & Cobb (1987), *P. monophylla* et *P. edulis* sont les hôtes primaires de *L. wageneri* var. *wageneri*, et *Pseudotsuga menziesii* est l'hôte primaire de *L. wageneri* var. *pseudotsugae*.

Dans la région européenne et méditerranéenne, *Pinus contorta* et *P. sylvestris* sont largement cultivés et pourraient constituer un très grand réservoir pour ce champignon (Webber & Hansen, 1990).

**REPARTITION GEOGRAPHIQUE**

Ce champignon est originaire d'Amérique du Nord. A une exception près (Colorado), il n'a jamais été trouvé à l'est de la ligne de partage des eaux continentales (Cobb, 1988).

**OEPP:** absente.

**Amérique du Nord:** Canada (British Columbia), Etats-Unis (Arizona, California, Colorado, Idaho, Montana, Nevada, New Mexico, Oregon, Utah, Washington).

**UE:** absente.

**BIOLOGIE**

*O. wageneri* est un pathogène unique qui provoque une maladie unique. Une de ses caractéristiques inhabituelles est que son mycélium peut traverser une portion de sol entre une racine infectée et une racine saine à quelques centimètres. Le mycélium pénètre généralement dans la racine saine par des plaies ou des ouvertures naturelles, puisque ce champignon ne possède pas d'enzymes cellulolytiques qui lui permettraient de dégrader les

parois cellulaires de la racine-hôte pour y entrer (Hansen *et al.*, 1988). En général, ce sont les radicelles qui sont colonisées en premier. A partir de celles-ci le champignon va coloniser les trachéides du xylème et va se développer axialement et verticalement vers la couronne racinaire puis ensuite dans la tige. Le pathogène se rencontre plus fréquemment dans le xylème externe mais peut également s'étendre vers des anneaux de croissance plus internes (Cobb, 1988). Dans le xylème, la croissance du mycélium est très rapide. Le mycélium peut croître jusqu'à 6 mm par jour ou 2 m par an dans le xylème de la plante-hôte (Hessburg & Hansen, 1986) et peut atteindre jusqu'à 15 m. Ceci dépend également de facteurs environnementaux; des températures plus élevées favorisent la colonisation mais pas l'infection. Cette colonisation des trachéides dans la plante-hôte vivante ressemble au comportement des champignons du type "trachéomycose".

Les charançons et autres coléoptères de l'écorce qui sont supposés être les principaux vecteurs de ce champignon acquièrent les conidies d'*O. wageneri* au moment de creuser les galeries dans ou à travers des tissus infectés. Ces conidies se présentent dans une gouttelette adhérente (Cobb, 1988) qui se colle à l'insecte. On suppose que les Scolytidae se nourrissant de racines (*Hylastes macer*, *H. nigrinus*) sont des vecteurs importants de ce champignon (Cobb, 1988).

La période de survie d'*O. wageneri* dans les arbres ou troncs morts est mal connue. Un auteur indique qu'après avoir passé quelques mois passés dans des tissus morts le champignon ne peut plus être isolé de ces tissus, alors que d'autres auteurs rapportent des mortalités chez des plantules de pin pendant 4 ans à proximité de troncs infectés (Cobb, 1988).

La découverte de périthèces chez des *P. ponderosa* infectés (Goheen & Cobb, 1978) a été à l'origine de la description de *Ceratocystis wageneri* comme étant la forme téléomorphe du champignon précédemment connu comme *Leptographium wageneri*. Des périthèces ont été trouvés sur cinq arbres dans une localité de Californie (US). On ne leur connaît pas de rôle important dans le cycle de la maladie.

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

La maladie est caractérisée par des bandes ou arcs tangentiels colorés dans l'aubier. Ces arcs sont souvent plus larges au niveau du collet racinaire et se rétrécissent vers la tige ainsi que vers les racines. Cette teinte est due à la présence d'un mycélium sombre dans les trachéides et à la coloration des parois des trachéides. D'autres types de colorations fongiques de l'aubier des conifères diffèrent de celle-ci car elles sont généralement provoquées par des champignons à croissance radiale à travers les rayons médullaires et elles forment donc en général une tache cunéiforme en coupe transversale. Les aiguilles des arbres affectés sont souvent plus petites que la normale. Elles peuvent jaunir ou brunir ou bien tomber précocement. Le bas du tronc peut aussi exsuder de la résine.

La maladie se présente généralement en taches ou foyers d'arbres morts ou malades. En principe les coléoptères de l'écorce sont associés à ces arbres puisque, à cause de l'infection par le champignon, la résistance des arbres à l'infestation par ces coléoptères est quelque peu diminuée.

Les jeunes arbres, plantules ou rejets peuvent être tués en quelques mois; les arbres plus vieux en l'espace de deux ans après l'infection (Cobb, 1988). Chez les jeunes arbres et plantules la maladie peut devenir systémique, parfois atteignant le xylème des aiguilles juvéniles (Cobb, 1988).

### Morphologie

En culture artificielle (Goheen & Cobb, 1978), les hyphes sont d'abord hyalines, puis vert brunâtre, ramifiées, à parois épaisses, cloisonnées, de 3-12 µm de diamètre. Les

conidiophores sont dressés, à stipes brun sombre, à parois épaisses, avec 8-12 cloisons, et de 540-914 µm de longueur et 10-12 µm de diamètre; leurs extrémités sont ramifiées et ont jusqu'à 60 µm de largeur, elles sont constituées de metules qui se ramifient de façon répétée, marron clair à la base et hyalines aux extrémités. Les conidies sont hyalines, ovoïdes et de dimensions 6,5-7,0 x 1,8-2,0 µm.

### Méthodes de détection et d'inspection

*O. wageneri* est le seul champignon qui peut se trouver par inspection microscopique dans les trachéides du xylème de conifères vivants ou fraîchement tombés.

Les *Leptographium* spp. peuvent être isolées assez facilement sur un milieu gélosé conventionnel additionné de 0,01% de cycloheximide (Harrington, 1981). Cependant, séparer les stades conidiens d'*O. wageneri* de ceux d'autres espèces moins dangereuses est une tâche dévolue à des spécialistes.

### MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dissémination naturelle d'*O. wageneri* se fait localement par les anastomoses racinaires entre arbres voisins et par le transport du champignon par des insectes, et peut-être aussi par l'eau. De plus, phénomène très inhabituel, ce champignon peut se développer librement dans le sol sur quelques centimètres. Des coléoptères corticaux (*Hylastes* spp.) et des charançons (*Pissodes* spp. et *Steremnius* spp.) sont les principaux insectes vecteurs. Ils se reproduisent facilement dans des racines malades et peuvent provoquer de nouvelles zones d'infection par leur activité alimentaire sur des racines saines. La maladie se présente normalement en taches ou foyers qui peuvent croître jusqu'à 7 m par an (Cobb, 1988).

Les déplacements internationaux se feraient essentiellement par les échanges de conifères vivants. Il est peu probable que ce champignon soit véhiculé dans du bois, à moins que le bois ne soit infesté de charançons ou coléoptères vecteurs.

### NUISIBILITE

#### Impact économique

Le champignon colonise l'aubier des racines et du bas du tronc. Les arbres affectés ont une croissance réduite pendant de nombreuses années et généralement meurent ensuite. La maladie se présente généralement en foyers, qui s'étendent à une vitesse moyenne de 1 m par an. Le champignon est considéré comme une menace importante des cultures commerciales de *Pseudotsuga menziesii* et *Pinus ponderosa*. Son potentiel de destruction dans les forêts de l'hémisphère nord est très important. Pour plus d'information, voir Hansen (1985), Sinclair *et al.* (1987).

La maladie est devenue importante ces deux dernières décennies, ce qui coïncide avec la plantation de grands espaces avec des espèces sensibles ainsi qu'avec l'utilisation accrue d'équipement lourd en foresterie (Hansen *et al.*, 1988). Il est considéré comme l'un des plus dangereux pathogènes en puissance de *Pinus* en Amérique du Nord et les pertes provoquées par *O. wageneri* devraient augmenter dans le futur (Hansen *et al.*, 1988).

#### Lutte

Il n'y a actuellement aucune méthode de lutte biologique ou chimique disponible. Cependant, certaines pratiques culturales peuvent limiter la dissémination du pathogène. *O. wageneri* provoque les plus graves dégâts dans des zones qui sont perturbées par des activités humaines, telles que des bordures de routes, des plantations de *Pinus* éclaircies, et des zones déboisées par des équipements lourds. Ainsi, pour combattre la maladie il serait préférable d'utiliser de l'équipement plus léger pour éviter le tassage excessif du sol (Hansen *et al.*, 1988). La coupe et l'enlèvement des arbres malades peut aider à limiter la dissémination du champignon.

### Risque phytosanitaire

*O. wageneri* est un organisme de quarantaine A1 de l'OEPP. Webber & Hansen (1990) ont examiné les possibilités d'établissement d'*O. wageneri* en Europe, et en particulier au Royaume-Uni, et ont conclu que les plantes-hôtes et les conditions climatiques peuvent permettre l'établissement du champignon. De plus, le champignon pourrait être véhiculé par les *Hylastes* spp. européennes et se disséminer encore plus. Il pourrait provoquer des dégâts économiques et écologiques considérables en Europe s'il était introduit.

### MESURES PHYTOSANITAIRES

Les exigences spécifiques de quarantaine pour *O. wageneri* sont en cours d'étude au sein de l'OEPP. D'une façon générale, il faut un contrôle strict des conifères en provenance d'Amérique du Nord, et des précautions appropriées doivent être prises pour le bois. Les exigences spécifiques de quarantaine OEPP pour les Scolytidae non-européens peuvent probablement être facilement adaptées au cas de *O. wageneri* (EPPO/OEPP, 1990).

### BIBLIOGRAPHIE

- Cobb, F.W. (1988) *Leptographium wageneri*, cause of black stain root disease; a review of its discovery, occurrence and biology with emphasis on pinyon and ponderosa pine. In: *Leptographium root disease in conifers* (Ed. by Harrington, T.C.; Cobb, F.W.), pp. 41-62. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Goheen, D.J.; Cobb, F.W. (1978) Occurrence of *Verticicladiella wageneri* and its perfect state, *Ceratocystis wageneri* sp. nov., in insect galleries. *Phytopathology* **68**, 1192-1195.
- Hansen, E.M. (1985) Forest pathogens of N.W. North America and their potential for damage in Britain. *Forestry Commission Forest Record* No. 129. HMSO, London, Royaume-Uni.
- Hansen, E.M.; Goheen, D.J.; Hessburg, P.F.; Witchosky, J.J.; Schowalter, T.D. (1988) Biology and management of black stain root disease in Douglas fir. In: *Leptographium root disease in conifers* (Ed. by Harrington, T.C.; Cobb, F.W.), pp. 63-80. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Harrington, T.C. (1981) Cycloheximide sensitivity as a taxonomic character in *Ceratocystis*. *Mycologia* **73**, 1123-1129.
- Harrington, T.C. (1987) New combinations in *Ophiostoma* of *Ceratocystis* species with *Leptographium* anamorphs. *Mycotaxon* **28**, 39-43.
- Harrington, T.C.; Cobb, F.W. (1986) Varieties of *Verticicladiella wageneri*. *Mycologia* **78**, 562-567.
- Hessburg, P.F.; Hansen, E.M. (1986) Soil temperature and the growth of *Verticicladiella wageneri* in Douglas fir. *Phytopathology* **76**, 627-631.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Sinclair, W.A.; Lyon, H.H.; Johnson, W.T. (1987) *Diseases of trees and shrubs*. Comstock Publishing Association, Ithaca, Etats-Unis.
- Webber, J.F.; Hansen, E.M. (1990) Susceptibility of European and N.W. American conifers to the North American vascular pathogen *Leptographium wageneri*. *European Journal of Forest Pathology* **20**, 347-354.