

## Fiche informative sur les organismes de quarantaine

***Endocronartium harknessii*****IDENTITE****Nom:** *Endocronartium harknessii* (J.P. Moore) Y. Hiratsuka**Synonymes:** *Cronartium harknessii* E. Meinecke  
*Peridermium harknessii* J.P. Moore**Classement taxonomique:** Fungi: Basidiomycetes: Uredinales**Noms communs:** Western gall rust, pine-pine gall rust (anglais)**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** autrefois *C. coleosporioides* était pris dans un sens large (OEPP/CABI, 1996) qui regroupait un ensemble de différents stades écidien: *Peridermium stalactiforme* (à répartition septentrionale), *P. filamentosum* (à répartition méridionale) et *P. harknessii* (ubiquiste et autoïque) (Mordue & Gibson, 1978). Cependant, Hiratsuka (1969) a déterminé que les écidiospores de *P. harknessii* se comportaient comme des téléutospores et a créé en conséquence le nouveau genre *Endocronartium* pour regrouper de tels cycles biologiques endocycliques. *E. harknessii* est donc actuellement considéré comme une espèce distincte.**Code informatique Bayer:** ENDCHA**Liste A1 OEPP:** No 11**Désignation Annexe UE:** I/A1 - en tant que *Endocronartium* spp. (non européennes)**PLANTES-HOTES**

En Amérique du Nord, les plantes-hôtes écidiennes de *E. harknessii* sont des *Pinus* spp. dont les plus importantes sont *P. banksiana* au Canada, ainsi que *P. contorta* et *P. ponderosa* dans l'ouest du Canada et des Etats-Unis. Le pin sylvestre d'Europe (*P. sylvestris*), fréquemment cultivé en Amérique du Nord, est sensible. On a aussi signalé parmi les plantes-hôtes écidiennes les espèces localement moins importantes de l'extrême ouest *P. attenuata*, *P. muricata* et *P. radiata*. On a observé en Amérique du Nord des attaques des espèces européennes pin d'Alep (*P. halepensis*), *P. mugo* et *P. nigra*. Comme *P. contorta* est fréquemment cultivé en Europe du nord et de l'ouest et *P. radiata* en Europe de l'ouest ainsi que dans une moindre mesure *P. ponderosa* en Europe centrale et que les espèces européennes précédemment citées sont également sensibles, *E. harknessii* trouverait certainement des plantes-hôtes sur lesquelles il pourrait s'établir dans la région OEPP. Comme c'est une rouille autoïque à cycle biologique court, il n'y a pas d'hôte téléutosporien (les écidiospores d'*E. harknessii* se comportent comme des téléutospores et sont responsables de la réinfection du *Pinus* hôte d'origine). Pour plus d'informations consulter également Spaulding (1956, 1961), Boyce (1961), USDA (1963), Davidson & Prentice (1967), Peterson (1967), Hepting (1971), Ziller (1974).

**REPARTITION GEOGRAPHIQUE****OEPP:** absent.

**Amérique du Nord:** Canada (presque partout - Alberta, British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Nova Scotia, Northwest Territory, Ontario, Québec, Saskatchewan, Yukon Territory), États-Unis (états de l'ouest et du nord - Alaska, Arizona, California, Colorado, Idaho, Massachusetts, Maryland, Michigan, Minnesota, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, New York, North Dakota, Oregon, Pennsylvania, Virginia, Washington), Mexique.

**Amérique Centrale et Caraïbes:** signalements non confirmés en Amérique centrale.

**Amérique du Sud:** signalements non confirmés.

**UE:** absent.

**Carte de répartition:** voir CMI (1993, n° 449).

## BIOLOGIE

Le cycle biologique de *E. harknessii* est remarquablement simple: les téléospores écidioïdes (spores ayant des caractéristiques morphologiques d'écidiospores mais germant de la même manière que les téléospores) se développent au printemps dans les galles des branches (rarement sur les chancres des tiges) de *Pinus*, 2-4 ans après l'infection. Ces spores sont transportées par des courants d'air et réinfectent directement *Pinus*. Une fois établies, les galles continuent à produire des spores chaque printemps; l'invasion par des champignons secondaires provoque généralement la mort de la branche. Cette rouille peut persister très longtemps dans les chancres (jusqu'à 200 ans), mais elle produit alors peu voire pas du tout de spores. Van der Kamp (1994) a observé que la majorité des infections de *P. contorta* par *E. harknessii* se produisaient dans les 2 m au-dessus du sol et disparaissaient avec la chute progressive des branches concernées, sans que de nouvelles infections n'apparaissent.

Pour plus d'informations, consulter également Peterson (1960), Ziller (1967, 1974), Krebill (1970), Byler & Platt (1972), Peterson (1973).

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

Au printemps, sont produites des gouttelettes de liquide clair et visqueux. Ensuite apparaissent des écidies jaune-clair, de 1-8 mm de diamètre, contenant des spores d'un jaune-orange poudreux. Chaque nouvelle infection est suivie par la formation d'une galle bien délimitée sphérique à oblongue, atteignant jusqu'à 8 cm, parfois accompagnée par un petit balai de sorcière. Les petites galles sur des rameaux de 1-2 ans sont fréquemment piriformes. L'écorce s'écaille par grosses plaques, exposant finalement le bois lisse, avec des couronnes d'écorce autour de l'extrémité inférieure et de l'extrémité supérieure de la galle. Des galles se forment sur les branches et les petites tiges de *Pinus* de tous âges. Pour plus d'informations, consulter également Mielke (1957), Boyce (1961), USDA (1963), Hepting (1971), Ziller (1974), Sinclair *et al.* (1987).

### Morphologie

Téléospores subglobuleuses à ovoïdes ou ellipsoïdes, avec des parois incolores, grossièrement verruqueuses ayant un point latéral lisse; dimensions: 23-35 x 14-24 µm. Elles produisent des tubes germinatifs (basides) avec de 1 à 4 cloisons. Consulter également Peterson (1960), Ziller (1967, 1974), Sinclair *et al.* (1987). Ce champignon a été cultivé (Allen *et al.*, 1988).

### Méthodes de détection et d'identification

Une analyse des isozymes et des protéines des téléospores permet de différencier *Endocronartium harknessii* et les différentes *Cronartium* spp. (par exemple *C. quercuum*) chez, par exemple, *P. banksiana* (Powers *et al.*, 1989; Tuskan & Walla, 1989).

## MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

*E. harknessii* peut être transporté sur de considérables distances sous forme de téléospores transportées par le vent et peut survivre pendant de longues périodes à ce stade (Chang & Blenis, 1989). Ce qui est plus important est qu'il peut-être transporté dans de nouvelles zones sur du matériel de plantation de conifères, comme cela a eu lieu aux Etats-Unis. La longue période d'incubation de *E. harknessii* fait qu'il peut facilement passer inaperçu à moins qu'une quarantaine après entrée ne soit appliquée. Les déplacements de semences ou de pollen de *Pinus* ne présentent pas de risque.

## NUISIBILITE

### Impact économique

*E. harknessii* est nuisible par ses effets sur la forme, le volume du bois et la vitesse de croissance des *Pinus*, et parce qu'il tue certains arbres, bien que l'on n'ait pas observé de destructions de plantations entières. Les galles sur les tiges principales des jeunes arbres peuvent entraîner la mort de l'arbre, mais les galles des arbres âgés entraînent peu de pertes (Gross, 1983). Des attaques importantes sur plantules de *P. ponderosa* et *P. contorta* ont été signalées dans le nord-ouest du Canada ainsi que d'importants dégâts dans de jeunes plantations naturelles de *P. banksiana* et des plantations de *P. sylvestris* au Québec. Les dégâts en plantations commerciales ont surtout lieu sur *P. contorta* dans les Montagnes Rocheuses (Ziller, 1967, 1974). On a signalé récemment que *P. sylvestris* était beaucoup moins sensible que *P. contorta* (Van der Kamp, 1989). Par comparaison avec les "rouilles à cloques" (par exemple, *C. comandrae*) sur *P. banksiana* et *P. contorta* dans le nord du Canada, *E. harknessii* ne s'est pas montré aussi agressif sur les arbres dominants, mais il attaque les arbres intermédiaires ou dominés qui auraient disparu de toute façon (Hiratsuka *et al.*, 1988).

### Lutte

La nature autoïque de cette rouille rend la lutte difficile. L'élimination des arbres infectés peut être réalisée d'un point de vue économique. Les pépinières devraient être localisées à l'écart des foyers d'infection. On a signalé plusieurs champignons (n'étant pas des rouilles) en association avec *E. harknessii* et agissant comme agents naturels de lutte biologique. *Scytalidium uredinicola* a spécialement retenu l'attention, il produit un inhibiteur de la germination des spores d'*E. harknessii* (Cunningham & Pickard, 1985). Il existe aussi une résistance à *E. harknessii* (Yanchuk *et al.*, 1988; Burnes *et al.*, 1989).

### Risque phytosanitaire

*E. harknessii* est un organisme de quarantaine A1 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1979), c'est aussi un organisme de quarantaine de l'IAPSC. L'Australie le considère comme un organisme de quarantaine important (Commonwealth Department of Health, 1982). Pour les *Pinus* commercialement importants de la région OEPP, particulièrement l'espèce indigène *P. sylvestris* mais aussi pour d'autres espèces indigènes ainsi que des espèces introduites d'Amérique du Nord, la menace potentielle d'*E. harknessii* est évidente, en raison de son importance considérable en Amérique du Nord, des difficultés de la lutte et du fait que le champignon peut se disséminer d'arbre en arbre, sans hôte alternatif.

## MESURES PHYTOSANITAIRES

Comme les symptômes peuvent ne pas être apparents pendant de nombreuses années après l'infection, la seule mesure pratique est l'interdiction d'importations des espèces de *Pinus* qui sont des hôtes (voir le paragraphe 'Plantes-hôtes') provenant de pays où *E. harknessii* est présent (OEPP/EPPO, 1990). L'écorce et le bois des *Pinus* hôtes devraient avoir été

traités de manière appropriée (traitement thermique, fermentation, séchage artificiel, des procédures de quarantaine OEPP sont en préparation).

## BIBLIOGRAPHIE

- Allen, E.A.; Blenis, P.V.; Hiratsuka, Y. (1988) Axenic culture of *Endocronartium harknessii*. *Mycologia* **80**, 120-123.
- Boyce, J.S. (1961) *Forest pathology* (3rd edition), pp. 201-217. McGraw-Hill Book Co., New York, Etats-Unis.
- Burnes, T.A.; Blanchette, R.A.; Stewart, W.K.; Mohn, C.A. (1989) Screening jack pine seedlings for resistance to *Cronartium quercuum* f.sp. *banksianae* and *Endocronartium harknessii*. *Canadian Journal of Forest Research* **19**, 1642-1644.
- Byler, J.W.; Platt, W.D. (1972) Cone infection by *Peridermium harknessii*. *Canadian Journal of Botany* **50**, 1429-1430.
- Chang, K.F.; Blenis, P.V. (1989) Survival of *Endocronartium harknessii* teliospores in a simulated airborne state. *Canadian Journal of Botany* **67**, 928-932.
- CMI (1993) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 449 (edition 3). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Commonwealth Department of Health (1982) Western gall rust. *Plant Quarantine Leaflet* No. 28. Commonwealth Department of Health, Canberra, Australie.
- Cunningham, J.E.; Pickard, M.A. (1985) Maltol, a metabolite of *Scytalidium uredinicola* which inhibits spore germination of *Endocronartium harknessii*, the western gall rust. *Canadian Journal of Microbiology* **31**, 1051-1055.
- Davidson, A.G.; Prentice, R.M. (1967) *Important forest insects and diseases of mutual concern to Canada, the United States and Mexique*. Department of Forest and Rural Development, Canada Publication No. 1180.
- OEPP/CABI (1996) *Cronartium coleosporioides*. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition CAB INTERNATIONAL, Wallingford, Royaume-Uni.
- Gross, H.L. (1983) Negligible cull and growth loss of jack pine associated with globose gall rust. *Forestry Chronicle* **59**, 308-311.
- Hepting, G.H. (1971) *Diseases of forest and shade trees of the United States*. Agricultural Handbook, Forest Service, US Department of Agriculture No. 386, pp. 287-370.
- Hiratsuka, Y. (1969) *Endocronartium*, a new genus for autoecious pine stem rusts. *Canadian Journal of Botany* **47**, 1493-1495.
- Hiratsuka, Y.; Powell, J.M.; Van Sickle, G.A. (1988) Impact of pine stem rusts of hard pines in Alberta and the Northwest Territories. *Information-Report - Northern Forestry Centre, Canadian Forestry Service* No. NOR-X-299.
- Krebill, R.G. (1970) Autoecious gall rusts of pines in South Michigan and New York. *Plant Disease Reporter* **54**, 853-855.
- Mordue, J.E.M.; Gibson, I.A.S. (1978) *Cronartium coleosporioides*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 577. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1979) Data sheets on quarantine organisms No. 11, *Endocronartium harknessii*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **9** (2).
- OEPP/EPPO (1990) Exigences Spécifiques de Quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Peterson, G.W. (1973) Dispersal of aeciospores of *Peridermium harknessii* in central Nebraska. *Phytopathology* **63**, 170-172.
- Peterson, R.S. (1960) *Western gall rust on hard pines*. Forest Pest Leaflet, Forest Service, US Department of Agriculture No. 50, 8 pp.
- Peterson, R.S. (1967) The *Peridermium* species on pine stems. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **94**, 511-542.
- Powers, H.R.; Lin, D.; Hubbes, M. (1989) Interspecific and intraspecific differentiation within the genus *Cronartium* by isozyme and protein pattern analysis. *Plant Disease* **73**, 691-694.
- Sinclair, W.A.; Lyon, H.H.; Johnson, W.T. (1987) In: *Diseases of trees and shrubs*, 574 pp. Comstock Publishing Associates, Ithaca, Etats-Unis.
- Spaulding, P. (1956) *Diseases of North American forest trees planted abroad. An annotated list*. Agricultural Handbook, Forest Service, US Department of Agriculture No. 100, p. 11.

- Spaulding, P. (1961) *Foreign diseases of forest trees of the world. An annotated list.* Agricultural Handbook, Forest Service, US Department of Agriculture No. 197, pp. 74, 183.
- Tuskan, G.A.; Walla, J.A. (1989) Isozyme characterization of *Peridermium harknessii* and *Cronartium quercuum* f.sp. *banksianae* with starch gel electrophoresis. *Phytopathology* **79** 444-448.
- USDA (1963) *Internationally dangerous forest tree diseases.* Miscellaneous Publications, Forest Service, US Department of Agriculture No. 939, pp. 54, 56-57, 73-74, 92-96.
- Van der Kamp, B.J. (1989) The relative susceptibility of Scots and lodgepole pine to western gall rust. *European Journal of Forest Pathology* **19**, 274-280.
- Van der Kamp, B.J. (1994) Lodgepole pine stem diseases and management of stand density in the British Columbia interior. *Forestry Chronicle* **70**, 773-779.
- Yanchuk, A.D.; Yeh, F.C.; Dancik, B.P. (1988) Variation of stem rust resistance in a lodgepole pine provenance-family plantation. *Forest Science* **34**, 1067-1075.
- Ziller, W.G. (1967) Western gall rust. In: *Important forest insects and diseases of mutual concern to Canada, the United States and Mexico* (Ed. by Davidson, A.G.; Prentice, R.M.), pp. 53-54. Department of Forest and Rural Development, Canada Publication No. 1180, pp. 53-54.
- Ziller, W.G. (1974) *The tree rusts of Western Canada.* Forest Service, British Columbia, Canada Publication No. 1329, pp. 78-100.