

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

*Dendroctonus ponderosae***IDENTITE**

Nom: *Dendroctonus ponderosae* Hopkins

Synonymes: *Dendroctonus monticolae* Hopkins

Classement taxonomique: Insecta: Coleoptera: Scolytidae

Noms communs: Mountain pine beetle, Black Hills beetle (anglais)
Dendroctone du pin ponderosa (français)

Code informatique Bayer : DENCPO

Liste A1 OEPP : n° 265

Désignation Annexe UE: II/A1

PLANTES-HOTES

D. ponderosae attaque principalement *Pinus contorta* et *P. ponderosa* mais aussi *P. albicaulis*, *P. lambertiana*, *P. monticola*. On l'a signalé sur *P. aristata*, *P. balfouriana*, *P. coulteri*, *P. edulis*, *P. flexilis*, *P. monophylla* et d'autres *Pinus* spp. Lors d'une pullulation, on l'a signalé sur *Picea engelmannii*.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

OEPP: absent.

Amérique du Nord: Canada (Alberta, British Columbia, Northwest Territories, Saskatchewan), Mexique, Etats-Unis (Arizona, California, Colorado, Idaho, Montana, Oregon, South Dakota, Utah, Washington, Wyoming).

UE: absent.

BIOLOGIE

Les adultes et les larves des *Dendroctonus* spp. se nourrissent de phloème ou d'écorce. Chez *D. ponderosae*, ce sont surtout les larves du deuxième et du troisième stade qui hibernent mais aussi les larves du quatrième stade et les adultes. Les adultes sortent des sites d'hibernation entre février et juin. L'activité reprend lorsque la température subcorticale devient suffisamment élevée, environ 7 à 10°C. Les insectes volent individuellement ou par petits groupes, pendant les périodes chaudes en cours de journée au printemps, ou à proximité du crépuscule en été (à une température entre 20 et 45°C), et infestent de nouveaux arbres. Chez *D. ponderosae*, il n'y a qu'une période d'envol réduite (par exemple de la mi-juillet à la fin août). Les terpènes de l'oléorésine constituent la principale source d'attraction, ils guident les insectes pionniers dans le choix d'une nouvelle plante-hôte. Des phéromones sont responsables d'une attraction secondaire d'autres membres de la même espèce et constituent le moyen de communication entre les individus après colonisation. Comme d'autres scolytidés, *D. ponderosae* est associé à un champignon responsable d'un bleuissement: *Ceratocystis montia*.

D. ponderosae est monogame. La femelle commence le creusement d'une nouvelle galerie par un couloir de pénétration radial, à travers l'écorce et dans le bois. Après l'accouplement, la femelle est généralement responsable du creusement de la galerie maternelle, la réalisation des encoches de ponte, et la surveillance des oeufs et des larves. Le mâle assure le nettoyage de la chambre d'accouplement et du couloir de pénétration et il expulse la sciure de l'orifice d'entrée. La ponte débute environ sept jours après l'attaque et les oeufs sont déposés individuellement ou par petits groupes dans des niches, ou alors en rangs le long de rainures. Chez *D. ponderosae* ces niches sont étroites et superficielles et réparties d'une manière caractéristique: en groupes alternés de un (majorité des cas) à cinq oeufs. La période d'incubation est de 7 à 14 jours chez *D. ponderosae*.

Il y a quatre stades larvaires. La durée de la période larvaire en conditions optimales est, comme pour d'autres scolytidés, de 30 à 90 jours. L'extrémité de la galerie larvaire est en général légèrement élargie et dégagée de sciure formant ainsi une logette nymphale ou alors, la larve peut percer le bois ou l'écorce externe avant de former la cellule nymphale. Le stade nymphal, comme pour d'autres scolytidés, dure de 3 à 30 jours, mais en moyenne 6 à 9 jours en conditions optimales. Il peut se prolonger si la nymphose commence à la fin de l'automne, mais c'est rarement le stade d'hibernation, sauf dans les zones à hivers très doux.

Les adultes de *Dendroctonus* peuvent sortir de l'arbre-hôte immédiatement, ou peuvent avoir besoin d'une phase de nutrition de maturation avant la sortie. Ils sortent habituellement par des orifices de sortie distincts. Après l'achèvement d'un réseau de galeries, il n'est pas rare que les parents ressortent et construisent un deuxième, troisième et un quatrième réseau de galeries en produisant un nombre équivalent d'essaims. Quelques adultes âgés peuvent survivre à l'hiver et participer à la production de la génération de printemps. Toutefois, la majorité des adultes meurt dans les galeries après la production d'un essaim. Chez *D. ponderosae*, comme chez les espèces univoltines, le cycle biologique est en général fortement lié aux saisons (Wood, 1982). Cependant, en Californie, une deuxième ou une troisième génération partielle peuvent se développer, alors qu'une génération peut prendre deux années dans les parties les plus froides de son aire de répartition. Pour des informations supplémentaires concernant la biologie de *D. ponderosae*, consulter Blackman (1931), Craighead (1931), Beal (1939), McCambridge & Trostle (1972), Waters *et al.* (1985).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les attaques de *D. ponderosae* sur des arbres vivants de *Pinus contorta*, provoquent généralement un flétrissement; les aiguilles tournent à un vert jaunâtre au printemps et finalement à un orange vif en juillet. La couleur des canaux résinifères des arbres récemment infestés va de l'orange rougeâtre foncé à crème; ils sont remplis de résine et de particules d'écorce rejetées des galeries maternelles par les insectes. Des particules d'écorce et de bois de couleur orange à crème, dans des crevasses et à la base de l'arbre indiquent que l'arbre a été infesté et tué par les insectes.

Les galeries formées par les adultes et les larves sont des critères de diagnose. Au sein du système de galeries, on peut habituellement distinguer un couloir de pénétration et des galeries maternelles et larvaires. Le couloir de pénétration est généralement court, plus ou moins perpendiculaire à l'axe de l'arbre et situé à la base de galeries simples (chez les *Dendroctonus* spp. qui sont monogames). Ce couloir sert à l'évacuation de la sciure et des autres déchets qui s'accumulent. L'orifice d'entrée est obstrué par de la sciure fortement compactée chez *Dendroctonus*. Les galeries maternelles ou galeries de ponte sont d'un diamètre constant sur toute leur longueur et présentent parfois des perforations dirigées vers l'extérieur (orifices de ventilation ou d'aération). Ces galeries sont constamment

débarrassées de la sciure provenant du perçage dans la majorité des espèces. Chez *D. ponderosae*, les galeries (d'une longueur moyenne entre 32,6 et 47,5 cm selon la localité, et allant jusqu'à 79,0 cm) montent en diagonale à partir de l'orifice d'entrée pendant 3 à 5 cm puis sont rectilignes au-delà. Le diamètre des galeries de ponte est juste supérieur à la largeur de l'insecte. Les orifices de ventilation sont habituellement situés à intervalles réguliers et peuvent être absents, particulièrement dans les arbres à écorce mince.

Les galeries larvaires commencent plus ou moins parallèlement à la galerie maternelle ou en divergent, pénétrant dans l'écorce ou le bois, jusqu'à une profondeur variable, elles s'élargissent progressivement en s'éloignant de la galerie maternelle. Ces galeries sont en général remplies de débris. Les galeries se terminent par une logette où a lieu la nymphose et d'où sort l'adulte par un orifice qu'il y réalise. Chez la majorité des *Dendroctonus* spp., les galeries sont individuelles et rayonnent à partir de la galerie parentale, ou alors pendant une partie ou la totalité du développement larvaire, les larves peuvent se nourrir ensemble. En général, pendant un à quatre centimètres, la direction des galeries est rectiligne ou courbe sans augmentation de diamètre, et ensuite, elles s'élargissent brusquement en une chambre de nutrition allant d'une forme ovale à irrégulière, d'approximativement 0,5 à 1 cm en largeur sur 1 à 2 cm en longueur.

Symptômes

Morphologie

Oeuf

Lisse, ovale, blanc, translucide. Les oeufs sont pondus séparément mais sont groupés dans des niches et recouverts de sciure.

Larve

En général, la larve des *Dendroctonus* est blanche, apode, avec une tête légèrement sclérifiée; tête en général aussi large que longue avec des côtés uniformément incurvés, convexes ou légèrement concaves. Corps tout au plus légèrement incurvé; métamères abdominaux présentant deux ou trois replis au niveaux des tergites; pleuron non divisé longitudinalement. Les larves ne changent pas notablement de forme au cours de leur croissance. L'identification nécessite l'aide d'un spécialiste. Consulter Thomas (1957, 1965) et Peterson (1951) pour des clefs d'identification des genres pour les larves des *Dendroctonus* et d'autres scolytes. Bentz *et al.* (1996) présentent les caractères qui permettent de différencier les larves de *D. ponderosae* de celles de *Ips pini*, qui cohabitent fréquemment.

Nymphe

Les nymphes des scolytidés sont moins bien connues que les larves: de type 'libre'; généralement blanchâtres; présentant parfois des paires d'uromphi abdominaux; élytres rugueuses ou lisses; tubercules céphaliques et thoraciques parfois proéminents. Consulter Thomas (1965), en particulier.

Adulte

En général, les *Dendroctonus* adultes sont des scolytes relativement grands, d'une longueur de 3 à 8 mm; *D. ponderosae* fait 4 à 7,5 mm en longueur, est cylindrique et noir. Antennes geniculées, funicule à cinq articles, massue terminale brutale à 3 articles, subcirculaire. Tête entièrement visible en vue dorsale, ne se prolongeant pas par un rostre distinct, plus étroite que le pronotum, pièces buccales dirigées vers le bas. Yeux plats, généralement allongés, entiers. Pronotum à peine pentu dans la partie antérieure, habituellement sans crénelure sauf parfois antérolatéralement. Scutellum petit et arrondi ou en retrait. Elytres non divisées, cachant le pygidium, bordure basale généralement concave et présentant des crénelures. Les élytres se terminent par une déclivité arrondie ou brutale qui peut être bordée par une rangée d'épines ou de tubercules. Tibias portant des épines. Premier article du tarse n'étant pas plus long que le deuxième ou le troisième, pseudotétramérique avec le troisième

segment bilobé. Pour des clefs au niveau des genres et des espèces de *Dendroctonus* et d'autres genres, consulter Wood (1982), Duncan (1987) et Lanier *et al.* (1988).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Certains scolytidés ont une capacité de vol leur permettant des migrations sur de longues distances. Le mode d'introduction dans de nouvelles zones le plus courant est le bois non séché et les caisses en bois portant de l'écorce. Lorsque le bois est écorcé, il n'y a plus de possibilité d'introduction de scolytidés. Le bois d'arrimage constitue également une catégorie de matériel très dangereuse, sur laquelle la majorité des scolytidés interceptés aux Etats-Unis est trouvée. Le suivi en est particulièrement délicat.

NUISIBILITE

Impact économique

Comme d'autres scolytidés, les *Dendroctonus* spp. entraînent périodiquement des pertes en bois (arbres coupés ou sur pied) sur de vastes étendues. Leurs galeries n'affectent pas significativement les propriétés du bois, mais le rendent impropre pour la marqueterie et l'ébénisterie. De manière générale, par comparaison avec d'autres genres comme *Ips*, elles semblent plus agressives et plus spécifiques de leurs plantes-hôtes. Elles se développent majoritairement sur des conifères hôtes de plus de 15 cm en diamètre.

On considère fréquemment que *D. ponderosae* est le plus sérieux des ennemis de toutes les catégories de pins adultes, particulièrement *Pinus contorta* dans l'ouest de l'Amérique du Nord, avec des pertes allant de 60% pour les arbres d'un diamètre de 30 cm à la base jusqu'à 90% pour les arbres d'un diamètre supérieur ou égal à 45 cm à la base. En British Columbia, Canada, cet insecte a un potentiel très important dans les zones chaudes et sèches à hivers doux, et les infestations évoluent en épidémies dans les plantations de plus de 80 ans avec de nombreux arbres d'un diamètre supérieur à 25 cm. Tous les arbres-hôtes potentiels sont alors attaqués. Ces graves attaques sont un problème de plus en plus important dans les plantations secondaires de *P. ponderosa* de l'Oregon et Washington, Etats-Unis, particulièrement dans les zones pauvres où les pullulations provoquent un éclaircissage touchant en premier les branches supérieures et entraînent un dépeuplement. De épidémies plus longues et des dégâts plus graves ont été observées sur *Pinus contorta* en Utah, Idaho, Wyoming et Colorado, Etats-Unis. La perte annuelle moyenne attribuée à *D. ponderosae* depuis 1895 serait proche de 3500 milliers de m³ de bois (Wood, 1982).

Les arbres préférentiellement touchés par les attaques des populations de cet insecte sont habituellement des arbres sur pied très âgés ou affaiblis, d'un diamètre à la base supérieur à 15 cm. Les arbres abattus par le vent ou les grumes assemblées peuvent occasionnellement servir de sites propices de reproduction (Evenden *et al.*, 1943), particulièrement lorsque les fûts sont inclinés. Lors des graves attaques, les arbres plus vigoureux à croissance rapide peuvent être préférés (Beal, 1939), et certaines espèces de conifères-hôtes n'appartenant pas au genre *Pinus* peuvent être attaquées. La partie d'un arbre donné, attaquée par cette espèce, peut être limitée ou repoussée vers le haut du fût par des espèces compétitrices comme *D. adjunctus*, ou vers le bas par *D. brevicomis*. Dans une zone donnée, la population locale peut présenter une forte préférence pour une espèce-hôte, même si d'autres espèces-hôtes potentielles sont également présentes. Lors des pullulations, toutes les espèces-hôtes potentielles, voire tous les conifères, peuvent être attaqués, mais ensuite, les attaques sont habituellement limitées aux plantes-hôtes préférentielles.

Lutte

Globalement, on dispose des mêmes méthodes de lutte pour tous les scolytidés. On ne peut généralement pas sauver un arbre attaqué, la lutte préventive est donc préférable à la lutte

curative. Comme des populations de scolytidés sont probablement toujours présentes dans une forêt, se développant sur du matériel végétal affaibli, endommagé, cassé, brisé par le vent ou abattu, les dégâts peuvent être réduits ou évités en maintenant la vigueur et l'état sanitaire des plantations, particulièrement en éclaircissant les jeunes plantations qui stagnent et en retirant les arbres trop âgés des plantations anciennes.

Les pertes provoquées par les scolytidés touchent généralement des arbres individuels ou des groupes d'arbres à répartition irrégulière. Des suivis des populations d'insectes sont réalisées afin de localiser et d'évaluer les infestations à un stade précoce. Si des conditions endémiques prévalent, les facteurs naturels de régulation (climat, temps, prédateurs, parasites, maladies) maintiennent les populations à un niveau déterminé pour lequel les dégâts sont dans des limites normales (pertes inférieures à la croissance annuelle de l'arbre). Dans le cas de conditions épidémiques, les dégâts dépassent les limites normales (les pertes dépassent la croissance annuelle). Ces suivis déterminent la nécessité du recours à une lutte directe. Les méthodes disponibles ont été examinées par OEPP/CABI (1992). Si des traitements insecticides sont utilisés, ils portent sur les grumes plutôt que les arbres sur pied. On a mis au point plusieurs systèmes de classification du risque comme aide à la gestion de *D. ponderosae*, mais Bentz *et al.* (1993) les ont récemment réévalués et ont trouvé qu'aucun n'était satisfaisant.

Risque phytosanitaire

D. ponderosae est un organisme de quarantaine A1 de l'OEPP, au sein de la catégorie des "Scolytidae non-européens" (OEPP/CABI, 1992). C'est avant tout un important ravageur qui attaque *P. contorta* et *P. ponderosa*, deux pins qui sont largement plantés dans la région OEPP. De plus, il attaque occasionnellement un certain nombre d'autres *Pinus* spp. en Amérique du Nord. Même si des attaques sur des espèces originaires d'Europe n'ont pas été recensées, il y a une réelle possibilité que *D. ponderosae* puisse les attaquer, ce qui augmenterait encore plus le risque pour la région OEPP. Les conditions climatiques de l'aire de répartition de *D. ponderosae* en Amérique du Nord sont globalement similaires à celles de l'Europe occidentale. C'est cette espèce qui semble présenter le risque le plus élevé parmi toutes les *Dendroctonus* spp. d'Amérique du Nord.

On trouve déjà *Dendroctonus micans* et d'autres scolytidés indigènes (*Ips* spp.) sur les conifères dans la majorité de la région OEPP, le risque provenant d'espèces introduites est donc incertain. Cependant, les zones de l'OEPP indemnes de scolytidés indigènes et qui se protègent des espèces déjà présentes ailleurs en Europe ont des raisons évidentes de se protéger aussi des scolytidés d'Amérique du Nord.

MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP recommande que les pays interdisent l'importation de plants de *Pinus* provenant de pays où l'on trouve *D. ponderosae*, et de manière optionnelle, d'écorce de *Pinus* (OEPP/EPPO, 1990). Si de l'écorce est importée, elle doit avoir été traitée à la vapeur ou avoir subi une fermentation. Le bois de *Pinus* provenant de ces pays doit être écorcé, séché au four ou traité (voir ci-dessous). L'OEPP a publié une méthode phytosanitaire pour la fermentation (OEPP/EPPO, 1994a) et des méthodes pour les autres traitements sont en préparation.

Les grumes de conifères infestées peuvent être traitées individuellement par des produits chimiques, et la fumigation des piles au bromure de méthyle peut fournir une méthode de lutte excellente quand des installations spécialisées existent et quand les conditions de température conviennent à un traitement efficace (White, 1971). L'OEPP recommande une méthode phytosanitaire spécifique pour cette fumigation (OEPP/EPPO, 1994b).

BIBLIOGRAPHIE

- Beal, J.A. (1939) The Black Hills beetle, a serious enemy of Rocky Mountain pines. *Farmers' Bulletin USDA* No. 1824, pp. 1-20.
- Bentz, B.J.; Amman, G.D.; Logan, J.A. (1993) A critical assessment of risk classification systems for the mountain pine beetle. *Forest Ecology and Management* **61**, 349-366.
- Bentz, B.J.; Vandygriff, J.; Johnson, K. (1996) Taxonomic characters for differentiating cohabitating larvae of *Dendroctonus ponderosae* and *Ips pini*. *Journal of Applied Entomology* **120**, 19-21.
- Blackman, M.W. (1931) The Black Hills beetle (*Dendroctonus ponderosae* Hopk.). *Technical Publication, New York State College of Forestry at Syracuse University* No. 36, pp. 1-97.
- Craighead, F.C. (1931) Insects affecting forest and shade trees, including the gypsy moth and the brown-tail moth. *Annual Report, Bureau of Entomology, United States Department of Agriculture* No. 1931, pp. 56-58.
- Duncan, B. (1987) An illustrated guide to the identification and distribution of the species of *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Scolytidae) in British Columbia. *Journal of the Entomological Society of British Columbia* **84**, 101-112.
- Evenden, J.C.; Bedard, W.D.; Struble, G.R. (1943) The mountain pine beetle, an important enemy of western pines. *USDA Circular* No. 664, pp. 1-25.
- Lanier, G.N.; Hendrichs, J.P.; Flores, J.E. (1988) Biosystematics of the *Dendroctonus frontalis* complex. *Annals of the Entomological Society of America* **81**, 403-418.
- McCambridge, W.F.; Trostle, G.C. (1972) The mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*). *Forest Pest Leaflet, United States Department of Agriculture, Forest Service* No. 2 (revised), pp. 1-4.
- OEPP/CABI (1992) Scolytidae (non-européens). In: *Organismes de Quarantaine pour l'Europe*. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences Spécifiques de Quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- OEPP/EPPO (1994a) Méthode phytosanitaire n° 53. Fermentation (compostage) de l'écorce de conifères. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 324-325.
- OEPP/EPPO (1994b) Méthode phytosanitaire n° 51. Fumigation du bois au bromure de méthyle pour lutter contre les insectes. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 321.
- Peterson, A. (1951) *Larvae of insects. An introduction to Nearctic species. Part II. Coleoptera, Diptera, Neuroptera, Siphonaptera, Mecoptera, Trichoptera*. Privately published, Columbus, Ohio, Etats-Unis.
- Thomas, J.B. (1957) The use of larval anatomy in the study of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae). *Canadian Entomologist, Supplement* **5**, 3-45.
- Thomas, J.B. (1965) The immature stages of Scolytidae: the genus *Dendroctonus*. *Canadian Entomologist* **97**, 374-400.
- Waters, W.E.; Stark, R.W.; Wood, D.L. (Editors) (1985) *Integrated pest management in pine-bark beetle ecosystems*. John Wiley & Sons, New York, Etats-Unis.
- White, M.G. (1971) The sterilization of exported packaging timber (to meet quarantine regulations). *Timber Laboratory Paper, Princes Risborough Laboratory, UK* No. 49.
- Wood, S.L. (1982) The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *Great Basin Naturalist Memoirs* **6**, 1-1359.