NOTES DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE
Applications de la recherche forestière Centre de foresterie du Pacifique Numéro 4, Octobre 1998

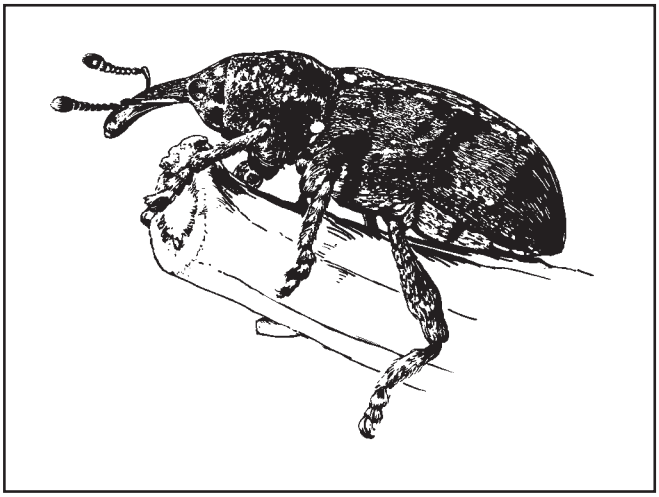
Le charançon du pin blanc, *Pissodes Strobi* : facteurs de risque, surveillance et gestion

R. I. Alfaro

Importance stratégique

Le charançon du pin blanc, *Pissodes strobi*, cause des dommages importants aux jeunes “ épinettes de l'intérieur ” (épinettes blanches, épinettes d'Engelmann et leurs hybrides). Le ravageur attaque également l'épinette de Sitka dans les régions côtières de la Colombie-Britannique, ainsi que le pin et l'épinette dans l'est du Canada et aux États-Unis. Dans les zones à haut risque, la réduction de croissance peut atteindre 40 % dans les peuplements gravement infestés. On signale les dommages les plus importants dans les peuplements relativement ouverts à croissance rapide de 10 à 30 ans, où les arbres mesurent entre 2 et 20 mètres de hauteur. Dans bien des cas, ces peuplements ont déjà fait l'objet d'investissements considérables visant à y promouvoir une croissance maximale. Les attaques débutent lorsque les plantations d'épinette ont atteint l'âge d'environ cinq ans.

Les femelles déposent leurs œufs à l'extrémité des pousses apicales, immédiatement sous le bourgeon apical, dans des morsures d'alimentation qu'elles recouvrent ensuite d'un bouchon formé de déjections. Dès leur éclosion, les larves s'enfoncent dans la pousse en dévorant le phloème, détruisant ainsi la pousse apicale ou la flèche de l'arbre. Même s'il ne tue pas directement les arbres, le charançon du pin blanc cause une perte de croissance et une déformation de la tige, réduisant le volume et la qualité du bois.



Charançon de pin adulte

En Colombie-Britannique, l'épinette est l'une des principales essences commerciales. Depuis 1984, plus d'un milliard de semis “ d'épinettes de l'intérieur ” ont été plantés. Des sommes considérables ont été consacrées au cours des dernières années à la réalisation d'éclaircies par espacement et débroussaillage dans les plantations juvéniles. De nombreuses plantations ont aujourd'hui atteint l'âge où elles sont particulièrement vulnérables aux attaques du charançon. Afin de protéger les investissements effectués dans les plantations juvéniles, il faut tenir compte lors de l'élaboration des prescriptions des taux d'attaque actuels du charançon et du risque de favoriser une hausse des populations du ravageur en procédant à des éclaircies dans les peuplements à haut risque.

En vertu du Code de pratiques forestières, les plans opérationnels doivent prévoir la réalisation d'évaluations de l'état des forêts. Ces évaluations consistent à détecter les conditions qui présentent un danger pour la forêt, à réaliser des inventaires des ravageurs forestiers et à élaborer et à appliquer des stratégies de lutte contre ces ravageurs.

Outre les évaluations de l'état des plantations, il convient également de prendre en compte les populations de charançon dans les peuplements adjacents issus de la régénération naturelle. Le charançon du pin blanc est une composante naturelle des écosystèmes subboréaux qui infeste souvent les forêts

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada
Service canadien des forêts
Canadian Forest Service
Canada

après qu'un incendie a éliminé l'étage supérieur et créé des conditions favorables à son développement.

Évaluation du risque d'infestation par le charançon

Il convient d'évaluer le risque d'infestation par le charançon du pin blanc avant d'investir dans diverses activités forestières comme la plantation, les coupes d'espacement et le débroussaillage. Les facteurs suivants favorisent l'installation de conditions hautement propices au déclenchement d'infestations :

Âge du peuplement

Les épinettes âgées de 10 à 30 ans sont plus vulnérables.

Indice de qualité stationnelle et taux de croissance

En offrant plus de nourriture et de sites de ponte au charançon, les flèches longues à écorce épaisse favorisent la prolifération du ravageur. Fait intéressant, les familles résistantes présentent habituellement une croissance rapide.

Accumulation de chaleur

C'est la quantité de chaleur accumulée au cours de la saison de croissance qui détermine si le charançon est en mesure de boucler son cycle de développement. Cette quantité est exprimée en degrés-jours. Les peuplements " d'épinette de l'intérieur " considérés comme hautement vulnérables sont situés dans les secteurs où le nombre de degrés-jours cumulés au cours d'une année à partir d'un seuil thermique de 7,2 °C s'élève à plus de 785.

On recommande d'intensifier la plantation d'épinettes lorsque la pente, l'aspect du terrain et l'élévation réduisent le risque que le seuil thermique soit atteint.

Composition du peuplement

En abaissant la température ambiante et en prévenant les accumulations de chaleur, l'ombre que les feuillus composant l'étage supérieur fournissent aux arbres susceptibles par permet de réduire les attaques du ravageur. La présence d'un étage supérieur et l'ombre qu'il procure préviennent les dommages causés par le charançon en abaissant la température à l'intérieur du peuplement. De telles conditions peuvent perturber le vol et la ponte chez le charançon. En outre, comme les pousses apicales et les branches des arbres croissant à l'ombre sont plus minces et contiennent moins de nourriture, le risque de défaut à la suite d'une attaque est moindre.

Une faible densité d'épinettes (nombre d'arbres par hectare) réduit la quantité de nourriture disponible pour le charançon et maintient ses effectifs à un faible niveau.

Densité du peuplement

Les arbres croissant dans des peuplements denses présentent moins de défauts.

Degré d'hétérogénéité du paysage

L'aménagement de vastes superficies ininterrompues de plantations monospécifiques équiennes est à éviter. Une répartition selon une mosaïque de classes d'âge est préférable.

Système d'échantillonnage séquentiel

L'efficacité des programmes de lutte contre le charançon du pin blanc repose sur une surveillance régulière des

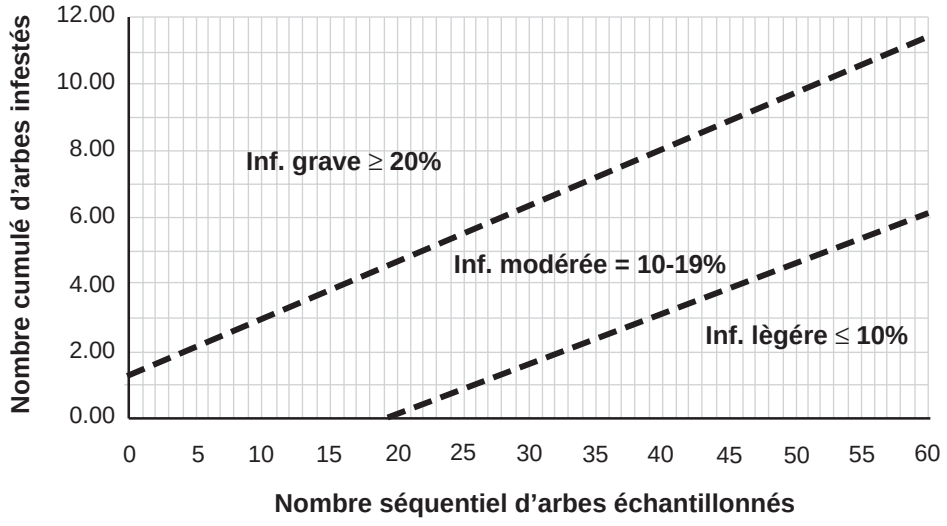


Figure 1. Système d'échantillonnage séquentiel du Pissodes strobi

Pousse apicale morte environ huit mois après l'infestation

populations. De cette façon, il devient possible d'évaluer en tout temps les effectifs du ravageur et de déterminer si les dommages s'approchent du seuil, ou s'ils l'ont atteint, justifiant la modification du plan de lutte initial. Par exemple, en présence de populations élevées, il peut être préférable de retarder les éclaircies. Des évaluations post-traitement sont également nécessaires pour établir l'efficacité des mesures de lutte.

Les méthodes d'échantillonnage courantes prévoient habituellement le prélèvement d'un nombre d'échantillons fixe. Toutefois, ces méthodes se révèlent invariablement inadéquates en présence de faibles densités de populations, et inutilement rigoureuses en présence de densités élevées.

L'échantillonnage séquentiel permet de déterminer l'ampleur des dommages (légers, modérés, graves). L'échantillonnage se poursuit jusqu'à ce que le nombre cumulé d'arbres infestés dépasse la ligne de décision révélant une défoliation grave ou modérée (figure 1).

La classification des infestations par le charançon du pin blanc est fondée sur les critères suivants :

- Infestation légère : moins de 10 % des arbres présentent des dommages récents;
- Infestation modérée : entre 10 et 19 % des arbres présentent des dommages récents;
- Infestation grave : au moins 20 % des arbres présentent des dommages récents.

Diviser la superficie du peuplement en quadrats (une grille de 10 x 10 de n'importe quelle taille est suffisante) et identifier chacune des cellules ainsi formées à l'aide de coordonnées. Puis, à l'aide d'une table de nombres aléatoires, choisir aléatoirement 60 coordonnées X et Y, en notant l'ordre dans lequel s'effectue cette sélection. L'utilisation de nombres de remplacement obtenus à l'aide des tables de nombres aléatoires est déconseillée. Assigner à chaque paire de coordonnées un numéro reflétant son ordre de sélection (1 à 60).

Diviser la liste de coordonnées en deux groupes (1 à 30, et 31 à 60). Dans le premier groupe, inspecter chaque arbre situé le plus près de chaque paire de coordonnées X et Y afin d'y déceler la présence éventuelle de dommages causés par le charançon, en progressant dans le peuplement de la façon la plus efficiente possible. Après avoir terminé l'échantillonnage du premier groupe, reporter sur la figure 1 le nombre cumulé d'arbres attaqués, en respectant l'ordre dans lequel les coordonnées ont été choisies au départ.

Si l'une ou l'autre des lignes de décision est dépassée, mettre fin à l'échantillonnage (les informations recueillies sont suffisamment précises pour estimer l'ampleur de l'infestation dans le peuplement) et indiquer si le peuplement est gravement ou modérément infesté. Si la ligne cumulative d'attaque est encore comprise dans la zone d'infestation modérée une fois les 30 premiers échantillons prélevés, les informations recueillies ne permettent pas d'estimer adéquatement l'ampleur de l'infestation, et il faut procéder à l'échantillonnage du deuxième groupe de 30 arbres selon les instructions fournies précédemment. Reporter la nouvelle série d'informations recueillies sur la figure 1. L'estimation fiable de l'ampleur de l'infestation (légère, modérée ou grave) devient alors possible.

L'utilisation de cette méthode de classification des peuplements en prévision des traitements permet de réaliser des économies de temps et d'argent substantielles.

Outils de gestion

L'objectif de la lutte contre le charançon du pin blanc ne doit pas être d'éradiquer le ravageur, mais bien de réduire ses effectifs en rétablissant l'équilibre de l'écosystème. Le recours aux insecticides chimiques n'est plus considéré comme une option acceptable en raison des effets néfastes que ces produits peuvent avoir sur l'environnement.

Les mesures sylvicoles suivantes sont recommandées pour les zones forestières à haut risque d'infestation :

- planter les arbres en densité élevée;
- réduire la proportion d'épinettes dans les peuplements;
- favoriser un mélange avec d'autres essences de manière à obtenir un étage supérieur dominé par des feuillus;
- planter des arbres résistants au charançon.

Parmi les méthodes de contrôle du ravageur, il faut :

- tailler les pousses apicales infestées lorsque cette mesure est réalisable, et seulement lorsque le taux d'infestation est très faible et la plantation, très jeune; cette mesure donne de meilleurs résultats dans les plantations isolées;
- planter les espèces hôtes en mélange avec d'autres espèces afin de freiner la prolifération du ravageur;
- planter des semis issus de familles ou de provenance résistantes;
- retarder les opérations de débroussaillage et les éclaircies par espacement;
- conserver les arbres feuillus et maintenir une densité élevée jusqu'à ce que les épinettes aient atteint la hauteur à partir de laquelle elles deviennent moins vulnérables;
- éviter de planter des épinettes à proximité de peuplements infestés.

En collaboration avec le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique, un certain nombre de provenances, de familles et de sujets résistants ont été identifiés. La multiplication intensive de ces génotypes a été entreprise à l'échelle commerciale par la B.C. Research Inc. Lorsque le matériel de plantation résistant deviendra disponible, il sera important de répartir les arbres résistants en groupes génotypiques mixtes. Cette façon de faire permettra de réduire le risque que le charançon s'adapte au matériel résistant.

Lectures additionnelles

Alfaro, R. I. 1995. A sequential sampling system for the white pine weevil, *Pissodes strobi*. J. Ent. Soc. Brit. Columbia 92.

Alfaro, R. I. 1994. Role of genetic resistance in managing ecosystems susceptible to white pine weevil. For. Chron. 72 : 374-380.

Alfaro, R. I., S. A. Y. Omule. 1990. The effects of spacing on Sitka spruce weevil damage to Sitka spruce. Can. J. For. Res. 20 : 179-184.

Alfaro, R. I., G. Kiss et R. G.Fraser (comp.). 1994. The white pine weevil in British Columbia: biology and damage. Pages 7-22 *in* Proceedings of a symposium held January 19-21, 1994 in Richmond, BC. Canadian Forest Service/BC Ministry of Forests, Victora (C.-B.). FRDA Report 226.

Alfaro, R. I., R. Brown, K. Mitchell, K.Polsson et R. McDonald. 1997. SWAT: A decision support system for spruce weevil management. Pages 31-41 *in* T. L. Shore et D. A. McLean (comp.), Decision Support Systems for Forest Pest Management. Victora (C.-B.). FRDA Report 260.

Coates, K. D., S. Haeussler, S. Lindeburgh, R. Pojar et A. J. Stock. 1994. Ecology and Silviculture of Interior Spruce in British Columbia. BC Ministry of Forests/Canadian Forest Service, Victoria (C.-B.). FRDA Report 220.

Hulme, M. 1995. Resistance of translocated Sitka spruce to damage by *Pissodes strobi* related to tree phenology. J. Econ. Entomol. 88 :1525-1530.

Taylor, S. P., R. I. Alfaro, C. Delong et L. Ranklin. 1996. The effects of overstory shading on white pine weevil damage to white spruce and its effects on spruce rates. Can. J. For. Res. 26 : 306-312.

Personne-ressource

René I. Alfaro
Service canadien des forêts
Réseaux sur l'aménagement des paysages et sur les processus des écosystèmes forestiers
Centre de foresterie du Pacifique
506 West Burnside Road
Victoria (C.-B.) V8Z 1M5
(250) 363-0660
courriel : ralfaro@pfc.forestry.ca

Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur le Service canadien des forêts et sur ces études en consultant notre site Web à :

http://www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca

Imprimé sur papier recyclé
ISSN 1484-2815 No de cat. Fo29-47/4-1997F
No. ISBN 0-662-82173-4

This publication is also available in English.

Canada