



Comprendre la dynamique des infestations de la livrée des forêts pour élaborer des stratégies de lutte efficaces contre les ravageurs

INTRODUCTION

La livrée des forêts (*Malacosoma disstria*) est un insecte défoliateur indigène en Amérique du Nord qui a dans le passé infligé des dommages importants au peuplier faux-tremble de même qu'au chêne, au frêne, à l'érable et au bouleau à papier. Au cours de la dernière décennie, la superficie défoliée annuellement a fluctué entre 14,3 millions d'hectares en 2001 et 150 000 hectares en 2009. Des infestations majeures se sont déclarées dans une bonne partie de la forêt boréale tous les 10 à 12 ans. Ces infestations durent normalement au plus trois ans à l'échelle des peuplements, mais jusqu'à six ans à celle du paysage, selon les facteurs de régulation naturelle comme les conditions météorologiques, les interactions hôte-parasitoïdes et la structure des peuplements touchés.

Une défoliation grave répétée sur deux années ou plus peut entraîner une réduction importante de l'accroissement radial des arbres et une très forte mortalité des branches et des rameaux. Les arbres défoliés à répétition sont affaiblis et deviennent plus vulnérables aux facteurs de stress comme la sécheresse et les autres ravageurs forestiers. La livrée des forêts est l'une des causes du dépérissement du peuplier faux-tremble signalé en Alberta et en Ontario, et il a été démontré que la mortalité des arbres augmente en fonction de la durée des épisodes de défoliation continue. Les infestations de la livrée des forêts n'ont pas été aussi largement étudiées que les infestations cycliques causées par d'autres ravageurs comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette ou la spongieuse, mais le sujet mérite qu'on s'y attarde davantage à titre de système modèle de l'écologie des perturbations liées aux insectes forestiers.

RÔLE DU CENTRE DE FORESTERIE DES GRANDS LACS

Les dommages infligés par cet insecte ont des incidences économiques importantes pour le secteur forestier, en particulier à cause des réductions de la productivité future des forêts qui en résultent. Dans le but d'atténuer cet impact, le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada, de concert avec divers collaborateurs, a examiné les données historiques liées aux infestations de la livrée des forêts afin de mieux comprendre l'écologie des perturbations causées par le ravageur. Les connaissances ainsi acquises aideront les gestionnaires des ressources à élaborer des stratégies de lutte efficaces et permettront de prévoir l'impact des changements climatiques sur l'évolution des futures infestations et leurs effets sur les estimations du bilan du carbone.

Dynamique des infestations

Des données sur les superficies défoliées par les insectes forestiers sont colligées depuis les années 1930 en Ontario et au Québec. Le scientifique Chris MacQuarrie et ses collègues ont utilisé les cartes de défoliation de Ressources naturelles Canada établies pour les années 1938 à 2002 afin d'étudier la dynamique des infestations de la livrée des forêts à l'échelle du paysage et de mieux comprendre les processus sous-jacents. Les chercheurs ont accordé une attention particulière à la fréquence, à l'ampleur et à la périodicité des infestations. L'analyse des cartes a montré que six infestations majeures se sont produites durant la période étudiée et que la plus forte intensité moyenne de défoliation a été enregistrée durant la période 1951-1954. Les infestations ont duré 2 à 5 ans et se sont produites tous les 7 à 11 ans. Le tableau suivant présente un sommaire de ces cycles.

Année	Durée de l'infestation	Temps écoulé depuis l'infestation précédente
1943-1944	2 ans	
1951-1954	4 ans	7 ans
1962-1966	5 ans	8 ans
1975-1978	4 ans	9 ans
1989-1992	4 ans	11 ans
2000-2002	3 ans	8 ans



Figure 1. Carte de la zone étudiée (en vert) montrant trois secteurs de synchronisation maximale des infestations (en violet). Les tirets verts indiquent les limites des autres populations.

Degré de synchronisation des infestations

Dans le cadre de cette analyse, les chercheurs ont également tenté d'évaluer le degré de synchronisation des infestations sévissant dans les régions étudiées et de déterminer les tendances et les processus déterminant le degré de synchronisation entre les populations.

Les infestations se sont produites périodiquement et de façon passablement synchrone entre les régions des deux provinces. Comme l'indique la figure 1, les plus fortes fluctuations synchronisées à grande échelle ont été observées dans trois régions, à savoir le nord-ouest de l'Ontario, l'est de l'Ontario, l'ouest du Québec et le sud-est du Québec. Toutefois, la défoliation à l'échelle du vaste paysage environnant s'est révélée de façon générale peu fréquente et sporadique. Dans un secteur du nord-est de l'Ontario, la défoliation par la livrée des forêts s'est prolongée de 1992 à 1999.

Facteurs influant sur la dynamique des infestations

Des études antérieures fondées sur une analyse des données amassées en Ontario ont révélé que les conditions climatiques locales ont un effet déterminant sur les cycles des infestations de la livrée des forêts en influant sur les processus temporels régissant la croissance des populations et les interactions hôte-parasitoïde. Dans le cadre de la présente analyse, les chercheurs ont tenté de déterminer quel facteur entre la topographie et les conditions climatiques influe le plus sur la synchronisation des infestations. Ils ont posé comme hypothèse que la capacité des insectes de se disperser à l'échelle du paysage joue un rôle plus important et que la topographie relativement plate de l'Ontario et du Québec favorise davantage leur dispersion que les régions montagneuses de l'Ouest, où les infestations sont moins synchronisées. Une bonne compréhension de cet effet est importante pour les activités de lutte, car elle pourrait aider à déterminer l'étendue des relevés devant être effectués autour des nouvelles infestations pour déterminer de façon fiable leur superficie.

Effets des infestations sur l'état de santé du peuplier faux-tremble

En cas d'attaques répétées sur plusieurs années consécutives, la livrée des forêts peut compromettre la santé des arbres et causer le dépérissement des peuplements touchés. C'est ce qui semble s'être produit dans le nord-est de l'Ontario, où un secteur défolié au cours de huit années consécutives à partir de 1992 a subséquemment été classé comme en dépérissement au début des années 2000. Les chercheurs ont tenté de déterminer si l'évolution de cette infestation était similaire à celle des autres populations du ravageur à l'échelle de son aire de répartition et si la gravité des infestations était en hausse dans le nord-est de la province. Ils ont conclu que cette population occupait une zone d'habitat marginal pour l'espèce et que ses fluctuations correspondaient à celles des autres populations seulement lorsque les conditions météorologiques et l'état de santé des arbres au moment du déclenchement de l'infestation étaient propices.

Répercussions pour la gestion des forêts

Dans une perspective d'approvisionnement forestier, le dépérissement causé par les infestations de la livrée des forêts pourrait avoir de graves répercussions sur la planification des mesures de lutte. Si les facteurs climatiques peuvent contribuer à la synchronisation imparfaite



Vue aérienne d'un peuplement ravagé par la livrée des forêts.

des cycles des populations des insectes forestiers et entraîner des perturbations forestières à grande échelle, les changements climatiques pourraient altérer la dynamique des infestations futures et avoir de lourdes répercussions sur l'état de santé général des forêts boréales canadiennes. En pareil cas, les impacts économiques et environnementaux pourraient être importants.

CONCLUSION

L'étude des populations de la livrée des forêts nous permettra de mieux comprendre la dynamique des infestations et les facteurs contribuant à leur déclin. Il convient d'étudier la livrée des forêts à titre de système modèle de l'écologie des perturbations liées aux insectes forestiers pour déterminer les impacts potentiels des changements climatiques sur la répartition future du ravageur et sur la menace potentielle qu'il pose pour les ressources forestières canadiennes.

COLLABORATEURS

Barry Cooke, Centre de foresterie du Nord

François Lorenzetti, Université du Québec en Outaouais

PERSONNE-RESSOURCE

Chris MacQuarrie

Centre de foresterie des Grands Lacs

1219, rue Queen Est

Sault Ste. Marie (Ontario) Canada

P6A 2E5

Téléphone : 705-949-9461

Télexcopieur : 705-541-5700

Courriel : GLFCWeb@rncan.gc.ca

Site Web : scf.rncan.gc.ca/centres/glfc