

Prendre de vitesse la tordeuse des bourgeons de l'épinette

La tordeuse des bourgeons de l'épinette détient le titre d'insecte le plus destructeur des forêts de conifères en Amérique du Nord. Des chercheurs du Service canadien des forêts (SCF) s'intéressent à ce ravageur et aux moyens de limiter les dégâts qu'il cause. Qu'ont-ils de nouveau à proposer? Une stratégie d'intervention hâtive.

La stratégie actuelle de lutte contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) vise essentiellement à protéger une partie du feuillage, pour garder les arbres vivants pendant l'épidémie. Depuis le milieu des années 1980, les arrosages aériens se font avec un insecticide biologique: le *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (*B.t.k.*). Ces arrosages se limitent aux peuplements vulnérables (dominés par le sapin baumier et l'épinette blanche) à haute valeur commerciale. Cette approche n'agit toutefois pas sur la population de tordeuses à l'échelle régionale.

Une stratégie d'intervention hâtive se base quant à elle sur l'idée que les pullulations de TBE sont de nature similaire à un feu de forêt; elles se déclarent dans un peuplement et se répandent aux peuplements voisins, jusqu'à envahir la région entière. Une stratégie évidente serait d'éliminer les épicentres par épandages



Photo : SOPFIM

d'insecticides, ce qui réduirait le taux de progression et la sévérité de l'épidémie. Cette stratégie d'intervention hâtive vise donc à altérer le cours d'une nouvelle épidémie (interrompre ou retarder sa progression) dès ses débuts



Photo : SOPFIM

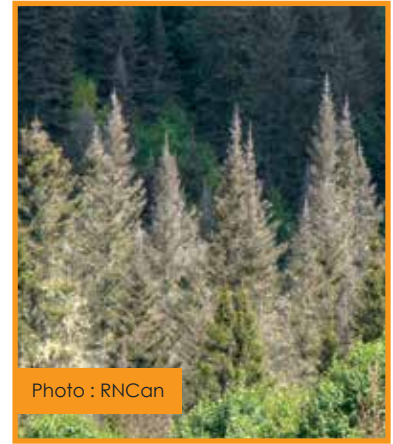


Photo : RNCAN

en agissant sur les populations de l'insecte. Pour ce faire, il faut avant tout bien comprendre les processus menant au déclenchement d'une nouvelle épidémie.

Une réalité, deux visions

Deux écoles de pensée tentent d'expliquer la façon dont les épidémies de tordeuses se déclenchent. La première, la théorie de «l'équilibre double», part du principe que les populations de TBE sont maintenues à de faibles densités par une forte mortalité. Une épidémie se déclenche donc soit lorsqu'il y a moins de mortalité en raison, par exemple, de conditions météorologiques très favorables, ou soit lorsqu'il y a une immigration de papillons.

La seconde théorie, communément appelée «oscillatoire», se base sur l'hypothèse qu'un cycle épidémique est le résultat d'une

oscillation lente de la mortalité, c'est-à-dire de l'impact collectif des ennemis naturels (prédateurs, parasitoïdes et maladies). Une nouvelle épidémie commence lorsque l'impact de ces ennemis est à son plus bas. Après quelques années, le nombre d'ennemis naturels se remet à croître en réponse à l'augmentation des proies. L'épidémie se termine lorsque les ennemis naturels reprennent le dessus sur la population de TBE. Selon cette théorie, l'immigration, le climat ou la disponibilité du feuillage ne déclenchent pas une nouvelle épidémie, mais peuvent influencer sa progression.

La dynamique des populations : un objet d'étude crucial

Ni l'une ni l'autre de ces théories n'est basée sur des données de dynamique des populations en début d'épidémie, faute d'en avoir. Or, les résultats des études sur la dynamique des populations effectuées au Nouveau-Brunswick, au Québec et en Ontario depuis les années 1980 ont permis d'approfondir notre compréhension du processus épidémique.

Premièrement, la nature graduelle du changement de taux de mortalité infligée par les ennemis naturels en fin d'épidémie – centrale à la théorie oscillatoire – peut être remise en question. Les observations suggèrent que la mortalité n'augmente qu'après une chute de la population de TBE. Cette chute peut par exemple être causée par un faible taux de survie lors de la dispersion des larves dans des peuplements sévèrement endommagés, des conditions climatiques très défavorables, la famine, les maladies, l'émigration massive des papillons ou même par l'application d'un insecticide.



Photo : SOPFIM

Deuxièmement, des études en cours au Québec dans deux populations endémiques ont démontré que la mortalité due aux ennemis naturels reste très élevée pendant une longue période (au moins 28 ans), et ce, malgré des changements au sein de leurs ennemis naturels.

Troisièmement, il a récemment été démontré qu'il existe une relation entre la densité des populations et le succès d'accouplement. En effet, dans des populations de basse densité, les femelles ont une probabilité très faible d'attirer un mâle et

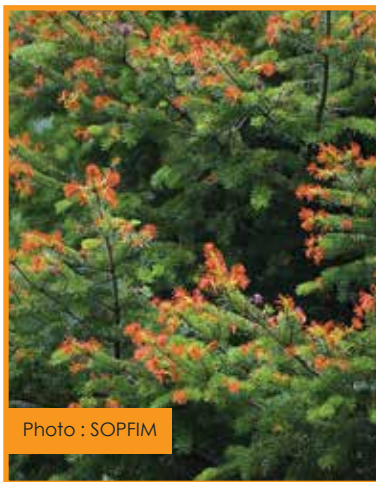


Photo : SOPFIM

de s'accoupler. Ce faible succès, combiné à une mortalité élevée infligée par les ennemis naturels, constitue un «effet Allee démographique». Sous cet effet, le taux d'accroissement de la population devient négatif à basse densité. Le processus épidémique chez la TBE ne semble donc pas être une simple interaction synchronisée de type «prédateur-proie».

Concrètement, cela signifie...

Ces résultats favorisent la stratégie d'intervention hâtive. Dans le contexte d'une simple oscillation de type prédateur-proie, la croissance d'une population dans la phase ascendante du cycle serait due au faible impact des ennemis naturels. Il deviendrait alors très difficile de l'arrêter. En effet, même après une opération de contrôle très efficace, la population récupérerait rapidement grâce à son haut taux de croissance. Arrêter le développement d'une épidémie deviendrait encore plus difficile (voire futile) si toutes les

populations sont synchronisées à l'échelle régionale. Par contre, les populations qui sont soumises à l'effet Allee en début d'ascension peuvent être très localisées et parsemées. Un traitement efficace pourrait ramener la densité de ces populations à un niveau inférieur, de sorte que leur taux de croissance soit trop faible pour permettre une croissance subite.

Depuis 2011, un projet de recherche portant sur ces questions est en cours dans le Bas-Saint-Laurent et dans deux populations endémiques près de Québec. Ce projet vise à observer la dynamique des populations de la TBE pendant la phase ascendante d'une nouvelle épidémie, et ce, sur la plus grande fourchette de densités possible. D'autres projets ont vu le jour au printemps 2014 au Nouveau-Brunswick, là où les niveaux de populations sont encore très bas.

Plusieurs partenaires des chercheurs du SCF contribuent à ces travaux dont Forest Protection Limited, les membres de Spray Efficacy Research Group International, Développement économique Canada, la SOPFIM, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, des propriétaires de boisés privés et plusieurs chercheurs universitaires. Ces recherches visent à mieux comprendre quand, où et comment intervenir, afin d'ultimement atténuer les effets des épidémies de TBE.

Liens utiles

<http://cfs.nrcan.gc.ca/entrepotpubl/pdfs/33588.pdf>

<http://cfs.nrcan.gc.ca/entrepotpubl/pdfs/35367.pdf>

Pour plus de renseignements, veuillez contacter :

Véronique Martel

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S.

C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy
Québec (Québec) G1V 4C7

Téléphone : 418-648-2625

Télécopieur : 418-648-5849

Courriel : veronique.martel@nrcan.gc.ca

Site Web : www.nrcan.gc.ca/forets