



## Service canadien des forêts

# Centre de foresterie de l'Atlantique – une différence importante

## Stratégie d'intervention précoce – Efficacité des insecticides et leurs effets non spécifiques

La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) (*Choristoneura fumiferana*) est l'organisme nuisible le plus important des forêts de l'Est de l'Amérique du Nord. Selon les dossiers, les infestations de TBE sont cycliques : elles se produisent tous les 30 à 40 ans. La dernière infestation importante dans l'Est du Canada a atteint son sommet dans les années 70, causant des dommages à plus de 50 millions d'hectares. Il y a actuellement une infestation au Québec et les populations ont commencé à se propager dans le Nord du Nouveau-Brunswick.

La TBE a un cycle de vie de un an. Après être sortie de sa puppe, la femelle s'accouple et pond ses œufs sur la face intérieure des aiguilles. Les œufs éclosent après une dizaine de jours et c'est alors que commence la croissance des larves, laquelle compte six stades larvaires. Au cours du deuxième stade larvaire (L2), la petite larve rampe dans une fente de l'écorce, sous une écaille ou dans un autre endroit abrité et y hiverne dans un petit cocon (*hibernaculum*). Au printemps, la larve sort, commence à se nourrir et complète sa transformation pour devenir adulte, ce qui termine le cycle de un an.

Les chercheurs ont constaté qu'il était possible de connaître la densité de TBE à l'aide d'un échantillonnage des insectes parvenus au stade L2.

Pour ce faire, on coupe des branches du milieu de la cime et on les traite afin de déterminer le nombre de larves L2 par section de branche. Le fait de connaître ce nombre est la clé pour comprendre l'évolution des populations de TBE. Les aménagistes des forêts utilisent cette information afin d'évaluer le risque que la TBE pose pour la forêt.

### Essai d'efficacité des insecticides

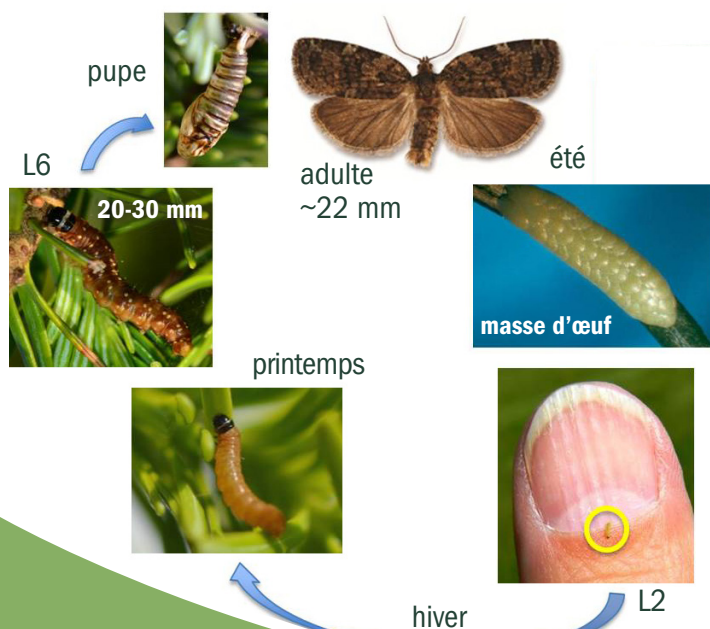
Des chercheurs de Ressources naturelles Canada (RNC), Rob Johns, Ph. D., et Véronique Martel, Ph. D., mènent un projet afin d'examiner la possibilité de traiter les petites populations éloignées au bord d'attaque d'une infestation (épices ou points chauds), et ce, dans le but de ralentir ou d'arrêter la propagation de l'infestation. Ce but est au cœur de la stratégie d'intervention précoce (SIP) pour la TBE.

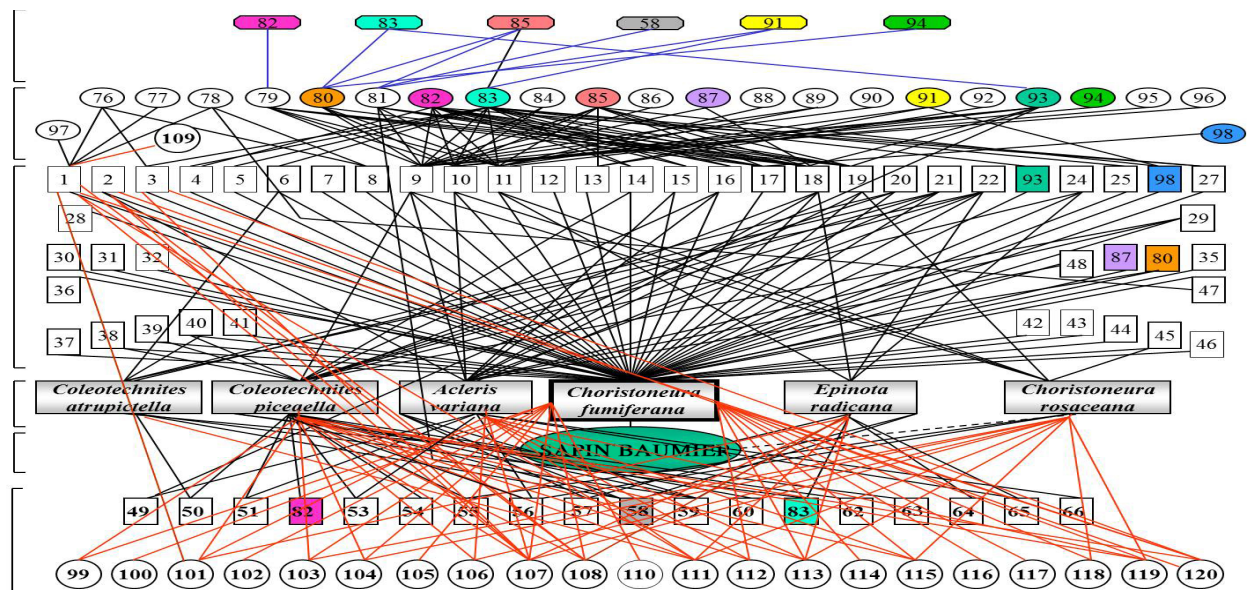
Dans le passé, on utilisait des insecticides pour traiter les populations de TBE d'une densité élevée dans les peuplements forestiers à risques, l'objectif étant de garder les arbres en vie. L'approche de la SIP est différente, car on ne traite que les populations de faible densité avant qu'elles ne commencent à s'accroître de façon exponentielle, théoriquement en arrêtant l'infestation locale avant qu'elle ne prenne de l'ampleur.

On met à l'essai un insecticide bactérien, le Btk (*Bacillus thuringiensis kurstaki*), et le perturbateur du système hormonal, le MIMIC (tébufénozide), afin de déterminer leur efficacité sur les populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette de faible densité, ainsi que leurs effets possibles sur d'autres espèces de papillons et sur les ennemis naturels. Parmi les ennemis de la TBE, il y a des prédateurs (oiseaux, coléoptères), des parasitoïdes (mouches et guêpes parasites), ainsi que des pathogènes comme des bactéries, des protozoaires, des virus et des champignons.

Ces deux insecticides ont été choisis parce qu'ils touchent les papillons et les larves de papillon en phase d'alimentation et parce qu'ils se décomposent assez rapidement dans l'environnement comparativement aux insecticides chimiques traditionnels. En raison de leurs effets ciblés et de leur persistance de courte durée, ces insecticides sont idéals pour la gestion de la propagation de l'infestation au Nouveau-Brunswick. En 2014 et en 2015, on a fait des applications de Btk et de MIMIC sur plusieurs grandes zones, et on a utilisé des sites non traités à proximité afin de comparer la croissance naturelle de la population.

### Cycle de vie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette





Structure du réseau alimentaire du sapin baumier

L'importance des populations de TBE dans les zones traitées et non traitées a été déterminée à l'aide d'un échantillonnage des larves au stade L2, avant et après le traitement. Leur densité a augmenté dans les zones non traitées, tandis qu'elle a nettement diminué dans les zones traitées. Ces résultats sont très encourageants et valident le principe selon lequel, l'approche de la SIP en vue de maintenir les densités de TBE en deçà des niveaux critiques peut être une option viable pour le contrôle de ce parasite des forêts.

## Effets sur d'autres organismes

Il existe un réseau alimentaire très complexe entre la TBE et sa principale source de nourriture : le sapin baumier. De nombreux organismes (prédateurs, parasites et pathogènes) assurent un contrôle naturel de la population qui permet de maintenir le nombre de TBE à un bas niveau.

L'interaction entre ces organismes et la TBE est très dynamique et devient le plus complexe lorsque le nombre de TBE est à son plus haut niveau. La plupart des parasitoïdes prépondérants dont on pense qu'ils contrôlent le nombre de TBE sont des généralistes et s'attaquent à d'autres herbivores lorsque la densité de TBE est faible. Il pourrait donc y avoir une incidence défavorable sur ces herbivores si on traite une population de TBE de faible densité.

Il est essentiel de comprendre les effets des produits de contrôle sur cette communauté complexe d'organismes pour la réussite de la SIP.

L'identification de ces organismes pose souvent un défi, car ils peuvent être présents à diverses étapes du cycle de vie, être morts, ou se trouver

à l'intérieur des TBE. La façon traditionnelle d'identifier ces organismes consistait à en faire l'élevage jusqu'à leur maturité et à identifier les adultes lorsqu'ils sortaient. Ce processus était dispendieux, prenait beaucoup de temps, ne pouvait être fait si l'échantillon était mort, et il était parfois difficile d'identifier des espèces étroitement liées.

Une méthode novatrice utilisant l'ADN (codage par code à barres) est mise au point par Eldon Eveleigh, Ph. D., (RNCAN) et Alex Smith, Ph. D., (Université de Guelph) et sera testée afin de valider son utilisation comme outil taxonomique. L'attribution de codes à barres selon l'ADN est une nouvelle technologie qui permet d'identifier rapidement des organismes (morts ou vivants) sans avoir à recourir au processus long et dispendieux d'élevage.

## Activités du projet de recherche

- Évaluer l'efficacité du Btk et du MIMIC dans les zones de populations de TBE de faible densité.
- Valider une puce de codes à barres qui permettra l'identification rapide et précise des ennemis naturels de la TBE.
- Déterminer les effets de la SIP sur les populations de parasitoïdes et les effets sur la communauté herbivore locale.

Pour de plus amples renseignements, communiquez avec :

### Rob Johns, Ph. D.

Écologie des insectes forestiers  
Ressources naturelles Canada  
Service canadien des forêts, Centre de foresterie de l'Atlantique  
Courriel : [Rob.Johns@canada.ca](mailto:Rob.Johns@canada.ca)

### RNCAN UNE CONTRIBUTION SIGNIFICATIVE : 016

N° de cat. M3-2/16-2016 (Imprimé) ISBN 978-0-660-04589-4

N° de cat. M3-2/16-2016E-PDF (En ligne) ISBN 978-0-660-04590-0

Also available in English under the title: Early intervention strategy – Efficacy and the non-target impact of insecticides

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à [nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca](mailto:nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca).