



# L'éclaircie

du Service canadien des forêts • Centre de foresterie des Laurentides

Numéro 21  
2005

## Une guêpe et son virus contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette

La nature regorge d'associations étonnantes. La petite guêpe *Tranosema rostrale*, une ennemie naturelle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), participe à l'un de ces « partenariats » intéressants pour le secteur forestier. Des chercheurs du Service canadien des forêts se sont penchés sur le mode de colonisation de cette guêpe parasite, un des facteurs de contrôle naturel des populations de la TBE.

Ainsi, la guêpe *T. rostrale* pond ses œufs directement sous la peau des chenilles de la TBE. Lorsque les œufs éclosent, les larves de guêpe dévorent littéralement la chenille de l'intérieur, provoquant sa mort. Cependant, les larves de la *T. rostrale* n'agissent pas seules. Un virus qui adhère à la surface des œufs de la guêpe les seconde dans leur œuvre destructrice.

Ce virus joue un rôle essentiel dans le cycle biologique et la survie de la *T. rostrale*. Après avoir été introduit dans une chenille de TBE par une guêpe au moment de la ponte, le virus déclenche rapidement deux troubles de santé majeurs :

- la mise hors service du système immunitaire de la chenille pour inhiber les réactions de défense qui, autrement, élimineraient l'œuf de guêpe;
- un déséquilibre hormonal tel que la chenille ne peut plus se transformer en adulte, permettant ainsi aux petites guêpes de compléter leur propre maturation.



*Tranosema rostrale* (8 mm de long)  
Photo : SCF

D'ailleurs, même si les larves de guêpes n'en faisaient pas leur repas, les chenilles de TBE survivraient difficilement à la seule infection virale. Les travaux de recherche visent donc à déterminer comment les « qualités » du virus pourraient être avantageusement utilisées pour contrer les épidémies de TBE, en identifiant les gènes viraux responsables des ennuis de santé des chenilles.

Certains de ces gènes pourraient être utilisés pour conférer aux arbres une résistance à la TBE ou pour accroître

la virulence d'autres virus ayant un potentiel comme insecticides. De tels outils de lutte antiparasitaire viendraient étoffer l'arsenal limité dont dispose le Québec pour contrer les épidémies de TBE, un seul produit étant présentement disponible : le *Bacillus thuringiensis* ou *B.t.*

**POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS,  
VEUILLEZ CONTACTER :**

### Michel Cusson

Ressources naturelles Canada  
Service canadien des forêts  
Centre de foresterie des Laurentides  
1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800  
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7  
Téléphone : **(418) 648-3944**  
Télécopieur : (418) 648-5849  
Courriel : [michel.cusson@mcan.gc.ca](mailto:michel.cusson@mcan.gc.ca)  
Site Web : [www.cfl.scf.mcan.gc.ca](http://www.cfl.scf.mcan.gc.ca)

**PARTENARIAT  
INNOVATIONFORÊT**





# Branching out

from the Canadian Forest Service ■ Laurentian Forestry Centre

Number 21  
2005

## Harnessing a wasp and virus duo to control the spruce budworm

Nature is full of amazing interactions and associations. The tiny wasp *Tranosema rostrale*, a natural enemy of the spruce budworm, is involved in one such "partnership" which holds promise for the forest sector. Canadian Forest Service researchers are studying how this parasitic wasp—which helps to keep spruce budworm populations in check naturally—colonizes its host.

The wasp *T. rostrale* deposits its eggs under the skin of spruce budworm larvae (caterpillars). Upon emerging from the eggs, the wasp larvae begin eating the host's innards and eventually kill it. However, the larvae of *T. rostrale* do not act alone. Their accomplice is a virus that adheres to the surface of the wasp's eggs.

This virus plays a critical role in the life cycle and survival of *T. rostrale*. Soon after a wasp injects its eggs and the piggybacking virus into a budworm caterpillar, the virus triggers two major disturbances:

- It knocks out the caterpillar's immune system, thereby enabling the wasp eggs to evade the host's immune defences;
- It also causes a hormonal imbalance that prevents the caterpillar from developing into an adult, thus giving enough time to the tiny wasps to reach full maturity.



*Tranosema rostrale* (8 mm long)  
Photo: SCF

Even if the caterpillar were not being eaten alive, it would likely succumb to the viral infection. Current studies are directed at identifying the viral genes that are responsible for wreaking this havoc on the caterpillars, so that the virus's properties can be harnessed in the fight against the spruce budworm.

These genes may lead to applications for making trees budworm-resistant or increasing the virulence of other viruses that hold potential as bioinsecticides.

New pest control weapons of this type are needed to counter spruce budworm outbreaks in Quebec. In fact, only one biological control agent is available at present: *Bacillus thuringiensis* or *B.t.* for short.

### FOR MORE INFORMATION, PLEASE CONTACT:

#### Michel Cusson

Natural Resources Canada  
Canadian Forest Service  
Laurentian Forestry Centre  
1055 du P.E.P.S., P.O. Box 3800  
Sainte Foy, Quebec G1V 4C7  
Phone: (418) 648-3944  
Fax: (418) 648-5849  
E-mail: michel.cusson@nrcan.gc.ca  
Web site: www.cfl.cfs.nrcan.gc.ca

**PARTENARIAT  
INNOVATIONFORÊT**

