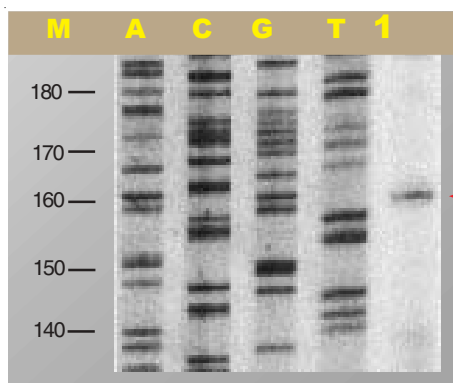


## Perturbation de la métamorphose de la tordeuse des bourgeons de l'épinette par un polydnavirus

### INTRODUCTION :

La recherche menée dans le cadre de cette étude a pour but de faire jaillir de nouvelles idées pour la conception de produits de lutte innovateurs contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*). L'étude porte plus particulièrement sur les mécanismes endocriniens et moléculaires intervenant dans la perturbation létale de la métamorphose chez la tordeuse des bourgeons de l'épinette par un virus transmis par un parasitoïde, soit la guêpe endoparasite *Tranosema rostrale*. On tente de caractériser les mécanismes perturbateurs et de découvrir les gènes viraux régulateurs. Ces derniers peuvent ensuite servir à la manipulation génétique d'agents antiparasitaires tels que le CfMNPV, un baculovirus propre à la tordeuse des bourgeons, afin d'en améliorer l'efficacité. Une fois *C. fumiferana* parasité aux cinquième et sixième stades larvaires par *T. rostrale*, on constate que le développement de l'hôte s'arrête au sixième stade larvaire à cause d'un virus symbiotique, appelé polydnavirus (PDV), produit par l'ovaire de la guêpe en question. Les perturbations hormonales induites par le PDV de *T. rostrale* ont été définies, et un gène du PDV dont la transcription est très forte chez les hôtes infectés lors du sixième stade larvaire a été cloné. La protéine recombinante



Analyse d'extension d'amorce sur l'ARN total de larves auxquelles on a injecté du CxF.

a été produite dernièrement afin de faire des biodosages et de fabriquer des anticorps. Une recherche approfondie permettra de déterminer si la protéine codée par ce gène est responsable de l'arrêt du développement

observé chez les larves infectées par le virus. On soupçonne que la protéine inhibe la traduction. Par conséquent, les effets physiologiques sur les premiers stades larvaires seront aussi

étudiés. Un CfMNPV recombinant exprimant cette nouvelle protéine du PDV sera produit, et ses effets sur les larves, comparativement à ceux du virus de type sauvage, seront évalués.

### ENDROIT :

La recherche a été effectuée en laboratoire et sur le terrain, près de Québec.

### RÉSULTATS :

Les effets du parasitisme par *T. rostrale* ou de l'injection du CxF de la guêpe (fluide du calice de l'ovaire contenant le PDV) sur les titres de 20HE (hormone de mue) au dernier stade larvaire de *C. fumiferana* démontrent que le développement s'arrête parce que l'hôte est incapable de produire et de maintenir un taux suffisant de 20HE pour déclencher la mue. Le parasitisme n'a pas entraîné de niveaux anormalement élevés d'hormone juvénile. L'ADNc d'un TrPDV a été cloné, et l'on a constaté que le transcrite correspondant était le transcrite viral le plus abondant dans les larves de *C. fumiferana* au dernier stade larvaire qui avaient été parasitées au début du stade. Ces résultats suggèrent que la protéine codée par le gène, appelée TrV1, joue peut-être un rôle important dans les pathologies d'origine virale.

### CONCLUSIONS :

Les guêpes endoparasites ont mis au point divers mécanismes afin de perturber la métamorphose de leurs hôtes lépidoptères. Les perturbations endocriniennes associées à l'induction de l'arrêt du développement semblent varier en fonction du stade exact auquel la métamorphose est stoppée. Des facteurs transmis à l'hôte par la guêpe lors de l'oviposition semblent être responsables de la plupart des modifications endocriniennes observées et de l'arrêt du développement qui en découle. Parmi ces facteurs, une plus grande importance a été accordée aux PDV, ces derniers étant les plus prometteurs en ce qui concerne l'identification des gènes intervenant dans l'induction des perturbations observées au niveau du développement. Certains gènes semblent favoriser cette induction, il reste à voir si les fonctions du PDV quant à la suppression de la réponse immunitaire et à la



régulation du développement de l'hôte sont associées au même groupe ou à des groupes distincts de gènes.

#### **INTERPRÉTATION EN MATIÈRE DE GESTION :**

Puisque les protéines codées par les gènes viraux font partie de l'écosystème de la tordeuse des bourgeons, elles ne menaceront probablement pas les humains ni l'environnement et devraient donc faciliter l'homologation des organismes recombinants.

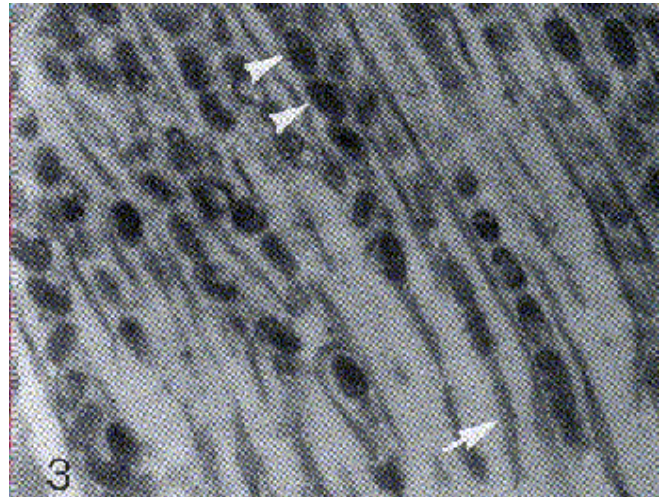
#### **SOURCES D'INFORMATION PERTINENTE :**

Beliveau, C.; Laforge, M.; Cusson, M.; Bellemare G. 2000. Expression of a *Tranosema rostrale* polydnavirus gene in the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana*. J. General Virology, 81: 1871-1880.

Cusson, M.; Barron, J. R.; Goulet, H.; Régnière, J.; Doucet D. 1998. Biology and status of *Tranosema rostrale* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the eastern spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae). Annals of the Entomological Society of America 91: 87-93.

Cusson, M.; Beliveau, C.; Laforge, M.; Bellemare, G.; Levasseur, A.; Stoltz D. 1998. A polydnavirus from the spruce budworm parasitoid, *Tranosema rostrale* (Ichneumonidae). J. Invert. Pathol. 72: 50-56.

Cusson, M.; Laforge, M.; Miller, D.; Cloutier, C.; Stoltz, D. 2000. Functional significance of parasitism-induced suppression of juvenile hormone esterase activity in developmentally delayed *Choristoneura fumiferana* larvae. General and Comparative Endocrinology, 117: 343-354.



Micrographie électronique montrant l'emplacement des virions de *T. rostrale* (têtes de flèche) entre des villosités choriales (flèches).

Cusson, M.; Lucarotti, C.; Stoltz, D.; Krell, P.; Doucet D. 1998. A polydnavirus from the spruce budworm parasitoid, *Tranosema rostrale* (Ichneumonidae). J. Invertebrate Pathology 72: 50-56.

#### **CONTACTS :**

Michel Cusson, chercheur, Service canadien des forêts-CFL, [cusson@cfl.forestry.ca](mailto:cusson@cfl.forestry.ca)

Catherine Béliveau, biologiste, Service canadien des forêts-CFL, [cbeliveau@cfl.forestry.ca](mailto:cbeliveau@cfl.forestry.ca)

Diane Trudel, technicienne, Service canadien des forêts-CFL, [dtrudel@nrcan.gc.ca](mailto:dtrudel@nrcan.gc.ca)

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2001  
ISSN 1496-7847

Pour autres précisions sur la Nouvelles Express, prière de s'adresser à :  
Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs  
1219 rue Queen Est  
Sault Ste. Marie (Ontario) P6A 2E5  
(705) 759-5740  
<http://www.glfc.cfs.nrcan.gc.ca>