

# Emergence d'infos

## Suivi et surveillance environnementale

### Introduction

Afin d'assurer son mandat de protection des forêts contre les épidémies d'insectes, la SOPFIM est appelée à réaliser des programmes de pulvérisation aérienne d'insecticide biologique (*Btk*) sur les forêts publiques du Québec. En plus des inventaires qui lui permettent de suivre les populations et le développement des insectes ravageurs, tous les programmes de protection directe font l'objet d'une surveillance et d'un suivi environnemental. C'est ainsi que chaque année, de la planification à la réalisation de ses interventions en forêt, la SOPFIM s'assure que l'ensemble des exigences légales et environnementales sont respectées. S'ajoutent aussi les différents projets de suivi sur le terrain qui permettent, depuis plus de 25 ans, de documenter le comportement du *Btk* dans l'écosystème forestier à la suite des pulvérisations.

### Protection des zones à sensibilité environnementale

À l'instar de toute activité d'aménagement forestier, l'utilisation des pesticides au Québec est encadrée par différentes lois et des règlements. Entre autres, le Code de gestion des pesticides et la Loi sur les pesticides imposent différentes obligations aux utilisateurs en matière d'entreposage, de manipulation et d'application d'insecticide.

En effet, la réglementation exige que certaines zones soient exclues des secteurs à traiter pour en protéger l'état naturel. Pour citer quelques exemples : les aires protégées, les refuges biologiques, les écosystèmes forestiers exceptionnels, les bordures des rivières à saumon et les sites de villégiature doivent faire l'objet d'une exclusion lors de la plupart des interventions liées à l'aménagement forestier, dont les pulvérisations d'insecticides, même s'ils sont biologiques et reconnus sans danger pour la santé humaine et l'environnement. Des zones tampons, c'est-à-dire des zones où aucun pesticide n'est pulvérisé, doivent être délimitées, en fonction des exigences réglementaires, au pourtour de chacune de ces zones dites à sensibilité environnementale.

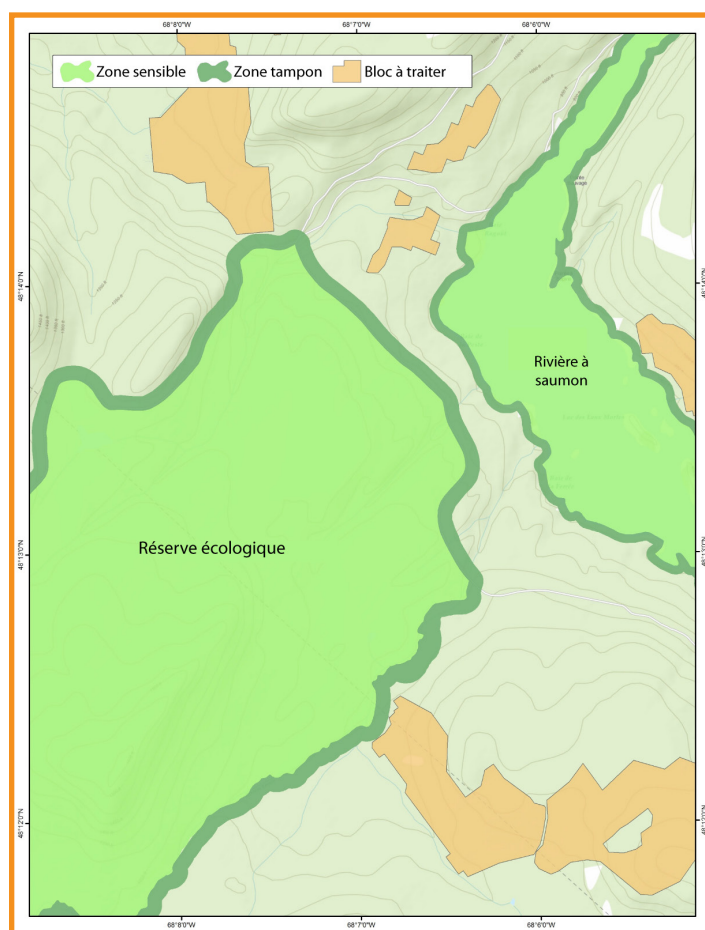


Figure 1 : Exemple de zone tampon autour d'une zone à sensibilité environnementale

La SOPFIM porte donc, dès l'étape de création des missions de pulvérisation, une attention particulière, afin de répertorier et de localiser l'ensemble de ces zones sensibles, dans le but d'y ajouter les zones tampons requises et de les exclure des secteurs à traiter. De plus, grâce à la technologie GPS installée à l'intérieur des avions de pulvérisation, une vérification minutieuse est faite systématiquement à leur retour, afin de vérifier que les zones tampons ainsi que les doses à appliquer ont été respectées.

| Zones sensibles                | Zone tampon |
|--------------------------------|-------------|
| Rivière à saumon               | 60 m        |
| Habitation permanente          | 100 m       |
| Réserve écologique             | 100 m       |
| Prise d'eau potable municipale | 100 m       |

Contrôle de la qualité des produits utilisés

Même si aucune obligation n'existe en la matière, la SOPFIM réalise annuellement un programme de contrôle de qualité sur les insecticides qu'elle utilise. L'évaluation est faite selon deux critères : l'efficacité du produit (potentialité) et la recherche de six contaminants microbiens ciblés.

Pour être conformes et admissibles à la pulvérisation, les différents lots d'insecticide achetés ou en inventaire doivent respecter les valeurs limites émises par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada.

Valeurs cibles émises par l'ARLA

| Contaminant microbien         | Valeur cible                |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Salmonella spp.               | 0 UFC/25 g ou ml            |
| Streptocoques et entérocoques | 10 <sup>5</sup> UFC/g ou ml |
| Coliformes (totaux)           | 10 <sup>3</sup> UFC/g ou ml |
| Clostridium perfringens       | Contrôle *                  |
| Staphylococcus aureus         | Contrôle *                  |
| Pseudomonas aeruginosa        | Contrôle *                  |

\*L'évaluation est fondée sur les concentrations mesurées

|              |                |
|--------------|----------------|
| Potentialité | ≥ 16 700 IU/mg |
|--------------|----------------|

D'une part, la SOPFIM s'assure par les certificats d'analyse transmis par les fournisseurs de *Btk*, que chaque nouveau lot d'insecticide acheté est conforme à ces critères. D'autre part, les produits résiduels en inventaire ainsi que les nouveaux produits sont aussi contrôlés par des bioessais sur l'insecte visé pour en valider la potentialité, tandis que des échantillons sont aussi transmis à un laboratoire externe pour la recherche des microcontaminants ciblés. Tout comme les nouveaux lots, les produits résiduels en inventaire doivent respecter eux aussi l'ensemble des critères émis par l'ARLA, afin d'être admissibles à la pulvérisation.

Visite de conformité

Encadrée par son système de gestion environnemental ISO 14001, la SOPFIM s'assure que l'ensemble de ses activités et de ses installations respecte les lois et règlements en vigueur. Pour ce faire, un suivi est fait annuellement dans le but de répertorier tout changement légal qui pourrait influencer ses opérations. Évidemment, la majorité des obligations réglementaires auxquelles la SOPFIM doit se conformer se rapporte à l'utilisation, la manipulation, l'entreposage et la pulvérisation de l'insecticide biologique *Btk*. Par contre, d'autres activités sont aussi soumises à des obligations légales telles que les exigences en matière de santé-sécurité au travail, d'information, de transmission de rapports, d'obtention de permis et de certificat, d'utilisation de véhicules hors route et d'aéronefs, etc.



Figure 2 : Réservoirs de *Btk* installés à l'intérieur d'un bassin de rétention

Des visites de conformité sont donc effectuées au cours de la saison, afin de vérifier que chaque obligation soit respectée. Ainsi, chaque base d'opération est visitée au moins une fois par année pour s'assurer de la conformité des installations d'entreposage et des techniques de travail utilisées lors de la manipulation de l'insecticide. De plus, l'organisme de protection a ajouté de son propre chef de nombreuses mesures préventives au cours des années.



Figure 3 : Base d'opération de la SOPFIM

### Suivi environnemental

La SOPFIM a réalisé au cours des 25 dernières années plusieurs projets de suivi environnemental visant à documenter le comportement du *Btk* dans l'environnement à la suite des pulvérisations. Plusieurs centaines d'échantillons d'eau et de sol ont donc été récoltés et analysés au cours de ces années.



Figure 4 : Échantillonnage d'eau

Les résultats obtenus démontrent clairement que l'impact des pulvérisations aériennes réalisées par la SOPFIM sur la concentration de *Btk* dans l'environnement est très faible et de courte durée. Celui-ci est donc rapidement dégradé, principalement par les micro-organismes présents dans ces milieux, en plus de ne pas y proliférer.

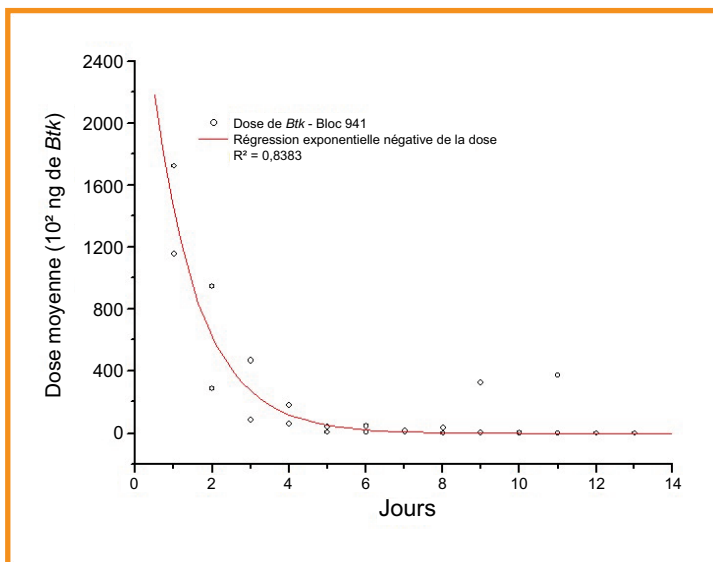


Figure 5 : Progression de la concentration de *Btk* sur les échantillons de feuillage à la suite de la pulvérisation

De plus, les concentrations observées dans les différents échantillons récoltés à la suite des pulvérisations sont grandement inférieures aux valeurs cibles ( $CL_{50}$ ) inscrites dans la littérature, tant pour les organismes aquatiques que pour les organismes terrestres.



Figure 6 : Échantillonnage de sol

La présence du *Btk* sur le feuillage à la suite des pulvérisations a aussi été documentée lors de différents suivis environnementaux. Les résultats obtenus démontrent que, tout comme dans l'eau et le sol, l'augmentation de la concentration de *Btk* sur le feuillage est elle aussi de courte durée; les rayons UV étant la principale cause de dégradation du produit sur le feuillage.

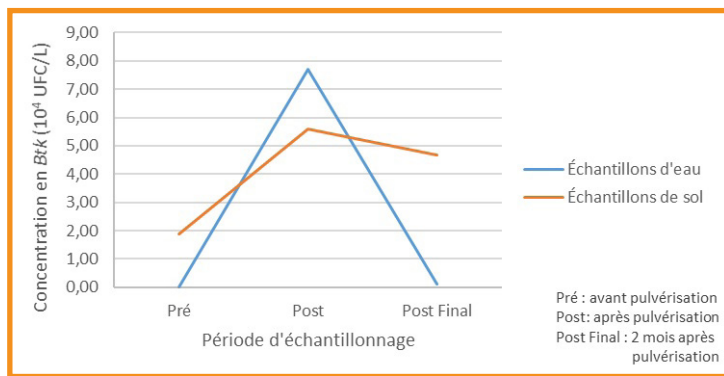


Figure 7 : Progression de la concentration de *Btk* dans les échantillons d'eau et de sol - 1991 à 2014

## Conclusion

En conclusion, en plus d'être un modèle en matière de protection des forêts à l'aide de l'insecticide biologique *Btk*, la SOPFIM demeure la seule organisation à avoir maintenu un programme de suivi et de surveillance environnementale depuis plus de 25 ans lors de chacun de ses programmes de pulvérisation.

De plus, grâce à sa certification ISO 14001 et à son système de gestion environnemental, la SOPFIM travaille depuis 15 ans à l'amélioration continue de ses programmes de pulvérisation dans le plus grand respect de l'environnement.

Rédaction : Catherine Henry, biologiste, M. Env. et  
Alain Dupont, ing.f., M. Sc.  
SOPFIM, 2016.

\*\*\*\*\*

Pour de plus amples renseignements, référer au site Web de la SOPFIM ([www.sopfim.qc.ca](http://www.sopfim.qc.ca)) ou contacter M<sup>me</sup> Catherine Henry, biologiste M.Env., Service de l'environnement (1-877-224-3381 # 226) ou [c.henry@sofim.qc.ca](mailto:c.henry@sofim.qc.ca).

\*\*\*\*\*

## Références

- ARLA. 2006. **Réévaluation du *Bacillus thuringiensis***, Santé Canada, Ottawa, 47 p.
- Agriculture Canada. 1988. **Annexe 1 : RE: *Bacillus thuringiensis* (B.t.)**, Ottawa, 3 p.
- Bégin, L., P. Cardinal et P.-M. Marotte. 1994. **Comportement du *Bacillus thuringiensis* dans le sol forestier (Revue de littérature)**, Direction de l'environnement forestier, Service du suivi environnemental, Ministère des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Québec, 19 p.
- SOPFIM. 1992. **Programme quinquennal (1993-1997) de pulvérisations aériennes d'insecticides contre certains insectes forestiers. Tome I – Tordeuse des bourgeons de l'épinette (Étude d'impact)**, Québec, pagination multiple.
- Girard, N. 2010. **Pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) dans le cadre d'un programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la Côte-Nord. Rapport de suivi environnemental 2009**, Service de l'environnement, SOPFIM, 102 p. + annexes.
- Henry, C. 2011. **Pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) dans le cadre d'un programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la Côte-Nord et au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Rapport de suivi environnemental 2010**, Service de l'environnement, SOPFIM, 124 p. + annexes.
- Henry, C. 2013. **Pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) dans le cadre d'un programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la Côte-Nord et au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Rapport de suivi environnemental 2011**, Service de l'environnement, SOPFIM, 45 p. + annexes.
- Henry, C. 2013. **Pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) dans le cadre d'un programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rapport de suivi environnemental 2012**, Service de l'environnement, SOPFIM, 47 p.
- Henry, C. 2014. **Pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) dans le cadre d'un programme de protection des forêts contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Rapport de suivi environnemental 2013**, Service de l'environnement, SOPFIM, 36 p.
- SOPFIM. 2016. **Sommaire - Suivis environnementaux 1991-2014**, Québec, 1 p.
- SOPFIM. 2016. **Contrôle de la qualité sur les formulations de *Btk* en inventaire à la SOPFIM**, Québec, 19 p.