

# DOCUMENT D'INFORMATIONS

QUESTIONS POSÉES PAR  
LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC  
À L'AGENCE DE RÉGLEMENTATION DE LA LUTTE  
ANTIPARASITAIRE (ARLA) À PROPOS DU B.T.I.  
(*Bacillus thuringiensis var. israelensis*) ET DES IMPACTS  
DE CES TRAITEMENTS CONTRE LES INSECTES  
PIQUEURS ET RÉPONSES REÇUES

AVRIL 1999

Service des pesticides  
Ministère de l'Environnement du Québec

**NOTE :** Ce document n'est pas le document original mais il a été retranscrit afin qu'il soit mis sous fichier électronique pouvant être facilement distribué et accessible.

**NOTE : Lettre du Ministère de l'Environnement  
Service des pesticides**

**Service des pesticides  
et des eaux souterraines**

Québec, 22 septembre 1998

Monsieur Wayne Ormrod, Chef, Homologation  
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire  
2250, Promenade Riverside  
I.A. 6606D2  
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

**OBJET : Questions relatives à l'utilisation du *Bacillus thuringiensis* var.  
*israelensis* (*B.t.i.*) pour le de contrôle des insectes piqueurs**

Monsieur,

Le nombre croissant de projets de contrôle des insectes piqueurs à l'aide du larvicide *B.t.i.* soulève des interrogations de la population au Québec. Les questions les plus fréquentes concernent l'impact de ces traitements sur l'environnement (ex. : impact sur la chaîne alimentaire, composition des ingrédients inertes) et sur la santé humaine, en particulier sur la consommation de l'eau traitée. Le ministère de l'Environnement et de la Faune qui autorise ce genre de projet doit être en mesure de répondre adéquatement à ces questions pour lesquelles l'ARLA dispose sûrement d'information qui nous serait utile.

Puisque le processus de l'homologation autorise la mise en marché des produits suite à une analyse des études fournies par le demandeur, nous aimerions savoir s'il n'y a pas de documents de décision ou de rapports d'analyse accessibles qui résument les conclusions de votre organisme (ou anciennement Agriculture Canada) lors de l'évaluation des produits contenant du *B.t.i.*. Au Québec, les produits contenant du *B.t.i.* utilisés dans les projets de contrôle des insectes piqueurs sont le Teknar HP-D (no d'homologation 19241), le Vectobac 600L (19455) et le Vectobac 1200L (21062).

.../2

À courte échéance, nous apprécierons avoir un document qui résume l'évaluation de ces produits. Dans le cas où ce document n'existe pas ou n'est pas accessible, nous apprécierons avoir des réponses sur les questions jointes à cette lettre. Vous pourriez nous indiquer par le fait même si ces réponses peuvent être rendues publiques ou s'ils sont de nature confidentielle.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

MG/JFB/st

*Original signé par*  
Marcel Gaucher  
Chef de la division des pesticides

c.c. : Wendy Sexsmith

p.j. Liste de questions

## **QUESTIONS RELATIVES À L'UTILISATION DU *B.t.i.* DANS LES PROJETS DE CONTRÔLE DES INSECTES PIQUEURS.**

**Note :** Les questions inscrites ici sont abordées par thème. On retrouve plusieurs sous-questions qui ont pour objectif de donner des indications pour obtenir une réponse complète sur le thème abordé. Il serait même souhaitable de dépasser le cadre de ces sous-questions. S'il-vous-plaît, donner des réponses claires et précises. Si les réponses se trouvent dans des documents, en résumer le contenu avec la référence.

### **1. LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**

#### **1.1 Les autres organismes visés**

Des études démontrent que certains organismes de la famille des Chironominae (*Chironomus sp*, *Rheotanytarsus (distinctissimus, exiguus)*) seraient affectés par le *B.t.i.* lorsqu'utilisé à des doses opérationnelles. Qu'en est-il au juste? Quel est le rôle de ces organismes et leur importance écologique? Quel pourcentage de ces organismes sensibles est affecté par le produit à des doses opérationnelles? Existe-t-il d'autres organismes affectés par le *B.t.i.* à des doses opérationnelles ou lors d'un surdosage (ex. : les blépharicéridae) ? Les organismes affectés par le *B.t.i.* sont ceux rapportés dans la littérature parce qu'ils ont été étudiés. Pouvons-nous supposer qu'il en existe plusieurs autres mais que nous ne les connaissons pas parce qu'ils n'ont pas été étudiés (comparer la liste des organismes aquatiques pour lesquels on possède des données vs la liste complète des organismes aquatiques connus vs l'estimation des organismes aquatiques encore inconnus)? S'il y a peu d'organismes affectés par le *B.t.i.*, combien en a-t-il qui sont affectés par la formulation commerciale complète?

#### **1.2 La chaîne alimentaire**

L'impact de la disparition des insectes piqueurs (larves et adultes) sur la chaîne alimentaire est l'un des premiers sujets que les gens se posent lors de tel traitement. Quelles sont les connaissances à ce sujet? Quelles sont les connaissances à long terme (ex. Molloy ou autres)? Existents-ils des organismes qui se nourrissent presque exclusivement des insectes piqueurs (larves et adultes)? Lors de traitements sur de grandes superficies (municipalités contiguës), les impacts peuvent-ils être plus importants que ceux effectués pour un seul projet? Dans les projets qui sont effectués depuis plusieurs années, est-ce que l'on rapporte des impacts à ce sujet? Lors de la disparition des insectes piqueurs (larves et adultes), la niche écologique occupée par ces insectes doit être prise par

un ou d'autres organismes. Quels sont-ils (en milieu aquatique et au stade adulte)? L'augmentation du nombre de ces autres organismes ne crée-t-elle un déséquilibre écologique dans l'écosystème? On dit souvent que chaque organisme a un rôle à jouer dans l'écosystème et que cet équilibre a été obtenu après des millions d'années d'évolution. Qu'arrive-t-il si on élimine un organisme? Le *B.t.i.* tue toutes les mouches noires et moustiques (mâles et femelles) bien que ce ne sont que les femelles qui piquent. Y-a-t-il moyen d'arriver à une précision dans les traitements afin d'éliminer que les femelles (ex. : a-t-on des connaissances sur des différences phénologiques possibles (ex. degrés-jours) entre le développement des mâles et femelles et faire un traitement qui viserait surtout les femelles)?

### **1.3 L'effet de filtration des larves**

Le fait d'éliminer les larves de mouches noires dans les cours d'eau peut-il avoir une incidence sur la qualité de l'eau étant donné le rôle de filtration que ces organismes tiennent?

### **1.4 La dérive des organismes aquatiques**

On rapporte dans la littérature (Boisvert et Lacoursière, 1994) que l'on assiste à une dérive des organismes aquatiques (larves de mouches noires et aussi des autres organismes aquatiques) lors du traitement au *B.t.i.*. Quel est l'importance de cette dérive? Peut-on avoir des sections de cours d'eau « vidées » d'organismes aquatiques occasionnées par le traitement? Existe-t-il des organismes qui ne sont pas affectés par le produit et qui ne dérivent pas?

### **1.5 La fixation du B.t.i. aux sédiments et sa dégradation**

Une fois appliqué dans l'eau, les cristaux de *B.t.i.* se déposent et se fixent aux sédiments. Un brassage des sédiments ne mettrait-il pas de nouveau les cristaux en circulation dans le cours d'eau et rendrait l'insecticide disponible de nouveau? De quelle façon se dégrade ces cristaux (temps de demi-vie, produits de dégradation, etc.) dans les conditions physico-chimiques les plus communes? Des informations sur la dégradation des ingrédients inertes seraient aussi appréciées.

## **2. LES FORMULATIONS COMMERCIALES**

### **2.1 Les ingrédients dits « inertes » dans les formulations**

Idéalement, nous aimerions obtenir l'information des compagnies productrices du *B.t.i.* sur la composition complète de la formulation commerciale (ingrédients inertes et matière active). Si la chose n'est pas possible pour des raisons de concurrence et de confidentialité, pourriez-vous nous dire ce que vous en savez

(composition, pourcentage ingrédient inerte vs matière active, constance dans les sortes d'ingrédients inertes présents dans les formulations, etc.)?

## **2.2. La contamination bactériologique possible**

Dans les formulations de *B.t.k.* (spores et cristaux), on a déjà relevé la présence d'entérocoques dans les produits. Pour ce faire, avant chaque campagne annuelle de pulvérisation, la SOPFIM (Société de protection des forêts contre les insectes et maladies) procède à des analyses pour s'assurer de la qualité de ces produits et vérifier l'absence de ces pathogènes. Cette contamination peut-elle se produire dans le cas des formulations de *B.t.i.* (souvent que des cristaux)? Avez-vous déjà procédé à de telles analyses? Quelles sont les garanties des compagnies productrices sur la qualité de leurs produits vendus mis à part le pouvoir toxique du produit?

## **3. SANTÉ HUMAINE**

### **3.1 La protection des sources d'eau potable**

Quel est l'impact sur l'eau potable? Pour certaines utilisations, on prévoit la fermeture de la prise d'eau pendant quelques heures. Dans d'autres cas, on tient plutôt en compte la dilution importante dans le plan d'eau lorsque les affluents sont traités. Considérant le cheminement du larvicide dans le bassin hydrographique et sa durée de vie, est-il nécessaire d'interdire le traitement de tout le bassin versant du plan d'eau. Ceci pourrait empêcher le traitement sur une superficie importante dans un projet. Les systèmes de filtration et de chloration les plus communs peuvent-ils éliminer (dégrader ou détruire) les ingrédients contenus dans les formulations (*B.t.i.* et autres ingrédients inertes)?

Pest                    Agence de  
Management      réglementation  
Regulatory        de la lutte  
Agency            antiparasitaire

I.A. 6607E  
2250, promenade Riverside  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0K9

Tél. : (613) 736-3774  
Télec. : (613) 736-3370

Le 7 avril 1999

Monsieur Marcel Gaucher  
Chef de la Division des pesticides  
Ministère de l'Environnement et de la Faune  
675, boul. René-Lévesque Est, 8<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec)  
G1R 5V7

**OBJET :**        Questions relatives à l'utilisation du *Bacillus thuringiensis var. israelensis* (B.t.i.) pour le contrôle des insectes piqueurs

Monsieur,

Je vous remercie de votre lettre du 22 septembre 1998, adressée à Janet Taylor et Wayne Ormord, concernant les effets sur la santé humaine et l'environnement de l'utilisation du *Bacillus thuringiensis var. israelensis* (B.t.i.) pour combattre les insectes piqueurs.

Les évaluateurs de la Division de l'évaluation environnementale et de la Division de l'évaluation sanitaire ont préparé des réponses aux questions que vous aviez annexées à votre lettre (voir pièce jointe). Ces réponses ne sont pas de nature confidentielle.

.../2

M. Gaucher  
Le 17 avril 1999  
Page 2

Vous trouverez également ci-joint le rapport BTH RNR-82-3, publié par Agriculture Canada lors de la première homologation du B.t.i. au Canada en 1982. Le document de l'US EPA, *Bacillus thuringiensis : Reregistration Eligibility Decision (RED)*, publié en mars 1998, pourrait aussi s'avérer utile, de même que de nombreuses autres publications sur le *B.t.i.*

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

***Original signé par***  
Suzanne Chalifour  
Agent de coordination  
Division de la coordination des produits et de la pérennité  
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

p.j. : BTH-RNR-82-3, Nouvelle homologation, *Bacillus thuringiensis*, sérotype H14. Questions relatives à l'utilisation du *B.t.i.* dans les projets de contrôle des insectes piqueurs



## Questions et réponses concernant le *B.t. var. israelensis (B.t.i.)* pour le ministère de l'Environnement du Québec

---

### 1.1 Organismes non visés

#### ▪ Question

Que sait-on des effets du B.t.i. sur les Chironominae [ou, de façon plus précise, sur *Chironomus* spp. et *Rheotanytarsus (distinctissimus, exiguus)*]?

#### Réponse

Les souches de *B.t.i.* ont une forte activité biologique contre les Diptères et une activité faible contre les Lépidoptères, les Coléoptères et les Orthoptères. Le *B.t.i.* est donc toxique pour les Chironominae, sous-famille des Chironomidae (chironomides), de l'ordre des Diptères. Toutefois, la toxicité relative de chaque souche de *B.t.i.* pour les chironomides demeure à déterminer.

#### ▪ Question

Quel rôle les chironomides jouent-ils dans les écosystèmes aquatiques?

#### Réponse

Les Chironominae sont une sous-famille de la famille des Chironomidae (moucheron), de l'ordre des Diptères. Les chironomides s'observent habituellement au début du printemps et en automne. Les larves de la majorité des espèces se développent en eau douce. Les écosystèmes aquatiques comme les lacs et le cours d'eau peuvent abriter entre 50 et 100 espèces. Des informations additionnelles concernant des espèces particulières de la sous-famille des Chironominae sont présentées dans des manuels d'entomologie et des articles spécialisés.

Les chironomides sont une source de nourriture pour les poissons. À une étape ou l'autre de leur cycle de vie, la plupart des prédateurs aquatiques se nourrissent exclusivement de chironomides. En leur absence, ces prédateurs doivent trouver d'autres sources de nourriture. À mesure qu'ils grandissent, certains poissons délaissent peu à peu les chironomides comme source de nourriture.

- Question

Quel pourcentage de ces organismes sensibles sont affectés en cas d'exposition aux doses d'application recommandées?

Réponse

Les données présentées aux fins de l'homologation des produits à base de *B.t.* incluent des résultats d'épreuves de toxicologie dirigées contre des organismes non visés. Dans le cadre de ces épreuves, les effets d'un large éventail de concentrations sont évalués, et la concentration maximale est plusieurs fois supérieure à la dose recommandée sur l'étiquette. Les espèces utilisées dans le cadre de ces études sont considérées comme représentatives des espèces non visées qui risquent d'être exposées au *B.t.* après une application sur le terrain. Les résultats de ces études peuvent être utilisés pour prévoir les effets du *B.t.* sur un certain nombre d'organismes non cibles.

Afin de vérifier le nombre réel d'organismes non visés qui sont touchés sur le terrain, il faut examiner les populations présentes dans les zones traitées à la suite des applications de produits à base de *B.t.*. Il convient également de comparer la taille des populations d'organismes non visés dans la zone traitée et dans une zone témoin (non traitée) afin de déterminer une valeur repère.

- Question

Le *B.t.i.* affecte-t-il d'autres organismes? Quels organismes ont été considérés dans les essais réalisés à ce jour? Est-il possible que des organismes qui n'ont pas encore été étudiés soient sensibles au *B.t.i.*?

Réponse

Les données soumises en vue de l'homologation des produits à base de *B.t.* ont été amassées dans le cadre d'études menées en laboratoire avec des organismes non visés. Ces organismes sont considérés comme représentatifs des espèces non visées qui risquent d'être exposées au *B.t.* en cas d'application sur le terrain. Les résultats de ces études révèlent que le *B.t.* pourrait avoir des effets néfastes pour ces espèces. Les souches de *B.t.i.* présentent une forte activité biologique contre les Diptères et une activité faible contre les Lépidoptères, les Coléoptères et les Orthoptères. En revanche, le *B.t.i.* est très peu toxique pour les mammifères, les oiseaux et les poissons.

- Question

Chez les organismes sensibles, comment se comparent les effets des produits formulés par rapport à ceux de l'ingrédient actif agissant seul? Les ingrédients inertes peuvent-ils amplifier la toxicité de l'ingrédient actif et ont-ils eux-mêmes des effets toxiques?

Réponse

Les produits commerciaux à base de *B.t.* renferment plusieurs types d'ingrédients inertes ou adjuvants, en particulier des agents de conservation (pour accroître la stabilité de l'insecticide), des adhésifs (pour améliorer l'adhérence de la formulation au feuillage des plantes traitées), des écrans UV (pour réduire le taux de dégradation de la formulation par les rayons solaires) et des dispersants (pour favoriser la dispersion de la formulation sur la surface des plantes traitées). Toute composante d'un produit commercial qui présente des propriétés insecticides doit figurer dans la liste des ingrédients actifs.

## 1.2 Chaîne tropique

- Question

Quels effets à court et à long terme l'élimination des insectes piqueurs de la chaîne trophique risque-t-elle d'avoir sur l'environnement?

Réponse

L'élimination des insectes piqueurs de la chaîne trophique force de nombreux prédateurs à se tourner vers d'autres sources de nourriture. L'importance d'une source de nourriture donnée varie en fonction de l'espèce de prédateur considérée et de son stade de développement.

- Question

Certains organismes dépendent-ils étroitement des insectes piqueurs pour se nourrir?

Réponse

Les prédateurs qui consomment des insectes piqueurs ne se limitent pas à une seule source de nourriture. Toutefois, à un moment de leur cycle de vie, la majorité des prédateurs aquatiques se nourrissent presque exclusivement de chironomides. Ces insectes représentent donc une source de nourriture

importance pour les poissons et d'autres organismes aquatiques. En leur absence, ces prédateurs doivent trouver d'autres sources de nourriture. En grandissant, certains poissons délaissent progressivement les chironomides pour d'autres organismes.

▪ Question

Des programmes de surveillance ont-ils été mis en place pour étudier l'incidence de la disparition des insectes piqueurs?

Réponse

L'ARLA n'exerce actuellement aucune surveillance des insectes piqueurs. Dans certaines régions du pays, les autorités provinciales ou locales ont mis en place des programmes de surveillance des populations de moustiques. Dans la région de Winnipeg, par exemple, on surveille attentivement l'évolution des populations de moustiques de manière à pouvoir intervenir en temps opportun. Ce programme vise à réduire la menace que présente une maladie transmise aux humains par les moustiques, l'encéphalite équine de l'Ouest.

▪ Question

Quels organismes pourraient remplacer ceux qui sont éliminés par le *B.t.i.*?

Réponse

L'application de *B.t.i.* permet de réprimer les populations locales des espèces cibles. Toutefois, d'autres populations de ces mêmes espèces vivant à proximité risquent de recoloniser et de réinfester la zone traitée. Les populations d'autres insectes pourraient augmenter durant la saison de traitement.

▪ Question

Comment l'ampleur d'un programme de pulvérisation peut-elle affecter les écosystèmes (terrestres et aquatiques)?

Réponse

En général, l'incidence d'un programme de pulvérisation s'accroît en fonction de la superficie traitée. Il convient toutefois de noter que l'efficacité des pulvérisations de *B.t.* contre les insectes piqueurs se limitent aux populations locales et à la période de traitement. Ces traitements ne

permettent certainement pas d'éradiquer les espèces cibles, car seul un faible pourcentage des populations cibles vivant dans la région traitée sera touché. La région traitée risque d'être réinfestée si les conditions sont favorables aux espèces cibles.

- Question

Quel effet l'extinction d'un organisme peut-elle avoir?

Réponse

Il est difficile de déterminer quel effet peut avoir l'extermination d'une espèce donnée dans un écosystème. L'extinction des espèces fait cependant partie du processus évolutif naturel. Il importe de noter que les campagnes de pulvérisation de *B.t.i.* dirigées contre les insectes piqueurs agissent uniquement contre les populations locales au moment du traitement. Elles ne risquent donc pas d'entraîner l'extermination des espèces cibles, puisque seul un faible pourcentage des populations visées est touché. Les zones traitées risquent d'être réinfestées si les conditions se révèlent favorables aux espèces cibles.

- Question

Les pulvérisations de *B.t.i.* peuvent-elles être effectuées de manière à n'atteindre que les simulies (mouches noires) et les moustiques femelles?

Réponse

Les produits courants à base de *B.t.* ne permettent pas d'atteindre un tel niveau de spécificité. Pour isoler les simulies et les moustiques femelles, on peut utiliser des pièges à phéromone.

### **1.3 Effet de la filtration exercée par les larves**

- Question

L'élimination des simulies risque-t-elle de réduire la qualité de l'eau, étant donné le rôle de filtre biologique joué par ces organismes?

Réponse

La filtration de l'eau exercée par les masses d'œufs et les larves dans les régimes des eaux de surface influe peu sur la qualité de l'eau. Par

conséquent, l'élimination des simules n'aura aucun effet sur la qualité de l'eau.

#### **1.4 Dérive des organismes aquatiques**

- Question

Quelle est l'ampleur de la dérive des larves de simule et d'autres invertébrés aquatiques à la surface des cours d'eau après un traitement au *B.t.i.*? Quelles répercussions un tel traitement a-t-il sur les organismes aquatiques vivant dans la zone traitée?

Réponse

Les prédateurs (p. ex. : poissons) dévorent la majorité des organismes à la dérive. L'incidence d'un traitement au *B.t.i.* sur les organismes autres que les insectes cibles devrait être négligeable.

- Question

Existe-il des organismes insensibles au *B.t.i.*? Certains organismes risquent-ils de couler au fond de l'eau après avoir été tués par le *B.t.i.*?

Réponse

Le *B.t.* n'est pas toxique pour les mammifères, les oiseaux, les poissons et les plantes aux concentrations normalement utilisées en contexte opérationnel. Certains insectes aquatiques tués par le *B.t.i.* pourraient couler au fond des étangs et des cours d'eau.

#### **1.5 Liaison du *B.t.i.* avec les sédiments et dégradation du *B.t.i.***

- Question

En cas de brassage des sédiments, les cristaux de *B.t.i.* liés aux sédiments peuvent-ils être remis en suspension et présenter une activité insecticide?

Réponse

Le *B. thuringiensis* est essentiellement un microorganisme associé aux sols. Même si certains des cristaux de *B.t.* qui se déposent sur l'eau risquent de se lier aux sédiments, ils ne conservent leur activité biologique que durant une courte période. En cas de brassage, la qualité des cristaux qui serait remise

en suspension à partir des sédiments serait insuffisante pour avoir des effets toxiques pour les insectes aquatiques.

- Question

Quelle(s) est(sont) la(les) principale(s) voie(s) de transformation du *B.t.i.*?

- Réponse

Les cristaux de *B.t.i.* sont principalement transformés par la lumière ultraviolette. Certains processus microbiens peuvent également entraîner la transformation des cristaux. Des études ont révélé que la population de *B. thuringiensis* qui subsiste dans le sol après un traitement opérationnel n'augmente pas avec le temps.

- Question

Quelle(s) est(sont) la(les) principale(s) voie(s) de transformation des ingrédients inertes?

Réponse

Aucune information concernant les voies de transformation des ingrédients inertes n'est requise aux fins de l'homologation des produits antiparasitaires. L'évaluation des ingrédients inertes vise essentiellement à déterminer la toxicité éventuelle de ces substances pour les organismes non visés. C'est uniquement lorsqu'une demande expresse en ce sens est formulée que d'autres données ou informations sur les ingrédients inertes présents dans un produit antiparasitaire doivent être fournies.

## **2.1 Ingrédients inertes**

- Question

Quels ingrédients inertes les produits commerciaux renferment-ils? Quelles proportions (en pourcentage) ces ingrédients représentent-ils dans la composition finale de ces produits?

Réponse

Outre l'ingrédient actif, le *B.t.i.*, d'autres produits sont ajoutés dans la formulation du produit commercial. Les auteurs d'une demande d'homologation sont tenus d'informer l'ARLA de tous les ingrédients inertes qui entrent dans la composition du produit candidat. Ces informations sont

classées comme un secret de fabrication, et leur divulgation est prohibée en vertu de la *Loi sur l'accès à l'information*. Les ingrédients inertes qui entrent dans la composition d'un produit antiparasitaire doivent faire l'objet d'un examen visant à évaluer leurs propriétés toxiques ou irritantes éventuelles. Lorsque cette évaluation révèle la présence d'un risque pour la santé humaine, le fabricant peut être tenu de remplacer l'ingrédient inerte en cause ou d'inscrire une série de recommandations ou de restrictions relatives à l'utilisation du produit antiparasitaire sur l'étiquette. Dans certains cas, la demande d'homologation du produit antiparasitaire peut être rejetée.

## 2.2 Contamination bactérienne

### ▪ Question

Quelles mesures sont prises afin d'éviter que les produits commerciaux à base de *B.t.i.* ne renferment aucun agent pathogène? L'ARLA a-t-elle réalisé des analyses afin de s'assurer que ces produits sont exempts de contamination bactérienne?

### Réponse

Les produits commerciaux à base de *B.t.* ne doivent pas contenir d'exotoxine bêta et ne doivent pas être toxiques pour les mammifères. L'absence d'exotoxines est confirmée par chromatographie en phase liquide à haute performance ou par des essais sur des larves de diptères. L'évaluation de la toxicité pour les mammifères se fait par injection de la formulation par voie inter péritonéale à des souris. Le fabricant doit suivre un protocole précis pour la fermentation et la purification de la souche bactérienne mère et pour les tests d'assurance de qualité destinés à confirmer l'absence bactériens pathogènes.

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) n'effectue pas d'analyses en laboratoire en vue de s'assurer de l'absence d'agents bactériens pathogènes. Les tests d'assurance de la qualité des formulations commerciales de produits antiparasitaires bactériens, en particulier la surveillance des agents potentiellement pathogènes pour les humains, est un élément clé du processus global d'évaluation par l'ARLA des demandes d'homologation visant cette catégorie de produits. Selon le procédé de fabrication utilisé par le fabricant et les ingrédients entrant dans la formulation de produits particuliers, l'ARLA applique des critères de surveillance afin de s'assurer de l'absence de toute forme de contamination bactérienne susceptible de menacer la santé humaine ou de soulever d'autres préoccupations. Les produits antiparasitaires microbiens homologués vendus au Canada doivent satisfaire à des normes préétablies de contamination bactérienne.



- Question

Quelles garanties relatives à la contamination bactérienne les fabricants sont-ils tenus de fournir?

Réponse

Le demandeur doit fournir de la documentation sur les analyses qu'il a réalisées en vue de s'assurer de l'absence d'agents bactériens pathogènes et sur les résultats de ces analyses. Les produits antiparasitaires microbiens homologués vendus au Canada doivent satisfaire à une norme en matière de contamination microbienne. Depuis 1992, les Laboratoires Abbott Limitée ont fait preuve de diligence en soumettant pour fins d'examen à l'ARLA des certificats de contrôle de la qualité pour tous ses produits à base de *B.t.* La Société s'est engagée à respecter les normes de biocontamination susmentionnées, et seuls les produits satisfaisant à ces normes sont vendus et utilisés au Canada.

### **3.0 Santé humaine**

#### 3.1 Protection des sources d'eau potable

- Question

Quel impact les produits antiparasitaires à base de *B.t.i.* ont-ils sur les sources d'eau potable?

Réponse

À l'heure actuelle, sept produits commerciaux à base de *B.t.i.* (ingrédient actif) sont homologués au Canada. Ces produits sont essentiellement destinés à être utilisés par des opérateurs ayant reçu une formation appropriée dans le cadre de campagnes fédérales, provinciales ou municipales de lutte contre les simules et les moustiques. Les restrictions inscrites sur les étiquettes autorisent l'application de la majorité de ces produits dans les milieux aquatiques, à l'exception des eaux potables traitées. Pour s'assurer que ces produits ne présentent aucun danger pour la santé humaine, on a soumis chacun d'entre eux à des épreuves de toxicité aiguës, à des évaluations du potentiel infectieux et du potentiel irritant et à des études d'hypersensibilité différée. Ces études expérimentales sur animal, menées selon des lignes directrices rigoureuses reconnues internationalement, ont été examinées en détail par des évaluateurs scientifiques de l'ARLA avant l'homologation des produits visés. Sur la base de ces évaluations, l'ARLA a conclu que les produits renfermant l'ingrédient actif *B.t.i.* ne posent aucun danger pour la

santé des humains et des autres mammifères lorsqu'ils sont utilisés conformément aux instructions figurant sur l'étiquette. Différentes variétés de *B. thuringiensis*, dont le *B.t.i.*, et leur delta-endotoxine respectives, sont couramment utilisées depuis de nombreuses années dans le cadre de programmes de lutte contre les insectes au Canada et aux États-Unis et n'ont jamais causé de problèmes. Ces produits ont été appliqués sur des cultures en plein champ et des cultures légumières en serre de même qu'en région urbaine.

Puisque le *B.t.i.* et les autres variétés homologuées de *B. thuringiensis* sont reconnues comme sans danger pour la santé humaine et sont utilisées sans aucun problème depuis de nombreuses années, l'ARLA estime que l'utilisation des produits homologués renfermant du *B.t.i.* dans des plans d'eau utilisés comme source d'eau potable ne pose aucun risque pour la santé humaine.

<b>Food Production and Inspection branch</b>	<b>Direction générale Production et inspection des aliments</b>	<b>Date</b>  <b>Le 8 août 1982</b>	<b>BTH RNR-82-3</b>
		<b>Pesticides</b>	
<b>NOUVELLE HOMOLOGATION</b>			

**NOTE :** Document d'Agriculture Canada

**OBJET :** *Bacillus thuringiensis*, sérotype H14

Un nouvel agent biologique destiné à combattre les larves de moustiques a été homologué conformément à la Loi sur les produits antiparasitaires par les laboratoires Abbott limitée de Montréal (Québec). Le Vectobac Biological Mosquito Larvicides, enregistré sous le numéro 17296, est un produit de la classe À USAGE RESTREINT qui renferme 2 000 unités toxiques internationales (UTI) de Aedes aegypti par milligramme. Les autorités locales chargées de la réglementation des pesticides doivent être consultées en ce qui concerne les permis d'utilisation qui peuvent être nécessaires.

NOM : *Bacillus thuringiensis*, sérotype H14

AUTRE NOM : *B.t. Israelensis*, *B.t. H14*, *B.t.i.*

Propriétés physiques : *B.t. H14* se présente sous forme d'une fine poudre mouillable, de couleur tan et d'odeur caractéristique, qui donne une solution (en suspension à 10 % dans l'eau) dont le pH est compris entre 4,0 et 6,5.

Propriétés biologiques : *B.t.* est une bactérie aérobie, en forme de bâtonnet, isolée pour la première fois des sites de reproduction des moustiques. Ce bacille produit une endospore et une endotoxine cristalline glycoprotéique, de forme irrégulière. Une fois ingérée par les larves de moustiques et de mouches noires, la protoxine est activée dans le milieu alcalin de l'intestin moyen et transformée en sous-unités plus toxiques. Les toxines actives ainsi formées détruisent l'équilibre ionique de l'épithélium intestinal et provoque la fragmentation, la dégradation et le déversement de toxines dans l'hémocèle, entraînant une paralysie progressive et la mort dans quelques heures. La toxine doit être ingérée par les larves, elle est inefficace contre les nymphes et les moustiques adultes.

Toxicité envers les organismes non visés : *B.t. H14* est un biocide à spectre étroit ayant des effets spécifiques sur certaines larves de mouches du sous-ordre des nématocères, comme les mouches noires et les moustiques. Il tue dans une

certaine mesure les dixidés et les chironomidés aux doses employées contre les moustiques. Les essais expérimentaux n'ont pas révélé aucun effet contre les insectes aquatiques comme les libellules, les demoiselles, les éphémères vulgaires, les perles, les phryganes, les dytiques ou les punaises. D'autres invertébrés comme Daphnia, Cyclops et les crustacés ne sont également pas affectés. Aucun effet négatif n'a été constaté sur les poissons (la truite, la môle), les grenouilles, les salamandres, les oiseaux (les malards) ou les mammifères. Il ne présente aucune phytotoxicité et n'exerce aucun effet sur la germination des graines ou la vigueur des végétaux.

Rémanence : *B.t.* H14 a une vie utile allant jusqu'à 48 heures dans l'eau puis sédimente graduellement ou adhère à la matière organique en suspension. La présence de matière en suspension ou organique dans l'habitat des larves peut diminuer l'efficacité de *B.t.* H14, car elle représente une source d'alimentation concurrente pour les larves. Les spores ne semblent ni germer ni se multiplier dans les conditions des eaux canadiennes.

#### Toxicité :

##### A. *B.t.* H14 technique :

La toxicité, l'infectivité et la pathogénicité de *B.t.* H14 technique ont été évaluées chez des mammifères, et des résultats négatifs ont été obtenus avec toutes les espèces éprouvées. Des expositions dermiques et oculaires (lapins) à des doses de  $2,47 \times 10^{10}$  et  $5 \times 10^8$  de spores n'ont produit chez les lapins aucun signe de toxicité clinique ni de sporulation bien que des spores viables de *B.t.* H14 puissent être isolés de la peau pendant 28 jours et des yeux pendant 48 heures. Les réactions observées après l'injection des doses maximales d'épreuve chez les rats ou les lapins par voie intratrachéale, intercérébrale ou intrapéritonéale ne révèlent aucune différence par rapport aux témoins. L'élimination du produit dans le sang après une injection intraveineuse chez des rats survient dans 15-25 jours après le traitement sans septicémie ni multiplication.

##### B. Formulation :

DL <sup>50</sup> orale du rat :	2,67 g/kg de poids corporel
DL <sup>50</sup> dermique du lapin :	6,28 g/kg de poids corporel
Irritation de la peau du lapin :	léger irritant réversible. 15 g appliquées sur un épiderme écorché produit un léger érythème réversible.
Irritation des yeux du lapin :	Irritant des yeux. 100 g par œil induit une congestion persistante de l'iris, une rougeur et une tuméfaction de la conjonctive.

Emplois homologués : contre les moustiques, dans les mares temporaires des pâturages et des terres boisées, appliquer le produit à la dose de 0,28-1,1 kg/ha. Utiliser la dose supérieure lorsque les larves de troisième et quatrième stades prédominent. Dans les bassins collecteurs, utiliser 1,1 kg/ha et 2,25 kg/ha dans les bassins d'évacuation des eaux usées. Prévoir un intervalle de trois à cinq jours entre les applications. En présence de prédateurs et de parasites invertébrés aquatiques non visés, il est possible que les périodes de lutte soient plus longues, ces organismes utiles étant préservés et aidant à la lutte contre la population de moustiques.

Précautions : ne pas ajouter à l'eau destinée à la consommation par l'homme et le bétail. Ne pas mélanger de plus grandes quantités de produit que les doses utilisables dans une période de 24 heures.

Entreposage : conserver dans un endroit frais et sec. Une certaine perte d'activité peut se manifester dans un produit entreposé plus de 6 mois.

Élimination : ne pas réutiliser le contenant. Perforer ou broyer et jeter le contenant vide en respectant les règlements d'élimination locaux.

J.-E. Hellebone  
Division des pesticides

Distribution : RG(C), RG(B), PP, PW, N5, KP, KQ, KR, P X.

JEH/sn