



## Projet de décision réglementaire

PRDD2003-02

### **Phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate**

La matière active de la phéromone de qualité technique TPW de 3M, contenant l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, et sa préparation commerciale connexe, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, font l'objet d'une proposition d'homologation complète en vertu de l'article 13 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* (RPA), pour lutter contre la mineuse de la tomate dans les productions de tomates de serre.

Ce projet de décision réglementaire présente un résumé des données examinées et l'exposé raisonné justifiant l'homologation complète de ces produits. L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) acceptera des commentaires écrits au sujet de ce projet d'homologation au plus tard 45 jours après la date de publication du présent document. Veuillez adresser vos commentaires à la coordonnatrice des publications, à l'adresse indiquée ci-dessous.

*(also available in English)*

**Le 21 février 2003**

Ce document est publié par la Division des nouvelles stratégies et des affaires réglementaires, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec la :

Coordonnatrice des publications  
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire  
Santé Canada  
I.A. 6605C  
2720, promenade Riverside  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0K9

Internet : [pmra\\_publications@hc-sc.gc.ca](mailto:pmra_publications@hc-sc.gc.ca)  
[www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/](http://www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/)  
Service de renseignements :  
1-800-267-6315 ou (613) 736-3799  
Télécopieur : (613) 736-3798

ISBN : 0-662-88415-9

Numéro de catalogue : H113-9/2003-2F-IN

**© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2003**

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, ou par photocopie, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable du Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa, Ontario K1A 0S5.

## Avant-propos

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a examiné la demande d'homologation complète de la matière active de la phéromone de qualité technique TPW de 3M contenant de l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et de l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, fabriquée par la société Bedoukian Research Inc., et de sa préparation commerciale connexe, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, fabriquée par la société 3M Canada de London (Ontario), pour lutter contre la mineuse de la tomate, *Keiferia lycopersicella*, dans les productions serricoles de tomates.

L'ARLA a examiné ces demandes dans le cadre du Programme d'homologation des usages limités à la demande des utilisateurs (PHULDU). Comme le prescrit le PHULDU, le demandeur a fourni les examens faits par l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis. Les producteurs de légumes de serre de l'Ontario appuient le PHULDU et ce programme est endossé par le coordonnateur du programme des pesticides à usage limité du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

Ce nouveau biopesticide peut empêcher ou réduire l'accouplement de l'insecte nuisible ciblé en interférant avec la communication chimique entre les mâles et les femelles, diminuant conséquemment le nombre d'œufs et de larves de cet insecte. Cette phéromone s'avère donc un outil important à ajouter aux stratégies de lutte intégrée (LI) contre les organismes nuisibles aux cultures de tomates de serre.

Les biopesticides comme les phéromones font l'objet de plus en plus d'études en vue de les utiliser à la place des pesticides classiques. Les phéromones agissent en modifiant le comportement d'accouplement des organismes nuisibles plutôt qu'en les tuant. Leur action est plus ciblée que celle des insecticides traditionnels. Les phéromones, utilisées à des concentrations s'approchant de celles présentes dans la nature, se dissipent assez rapidement. Aussi s'attend-on à ce que les produits à base de phéromones comportent moins de risques pour la santé humaine et pour l'environnement que les pesticides classiques.

L'ARLA a procédé à une évaluation des renseignements disponibles conformément à l'article 9 du RPA et les trouve suffisants, conformément au paragraphe 18*b*) du RPA, pour déterminer l'innocuité, les avantages et la valeur de la matière active, la phéromone de qualité technique TPW de 3M qui renferme l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, et de sa préparation commerciale, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate. L'ARLA a conclu que l'emploi de cette matière active et de sa préparation commerciale selon le mode d'emploi de l'étiquette présente des avantages et une valeur conformes au paragraphe 18*c*) du RPA, et ne comporte pas de risque inacceptable en vertu du paragraphe 18*d*) du règlement. Par conséquent, compte tenu des considérations énoncées ci-haut, l'ARLA propose l'homologation complète de la matière active appelée phéromone de qualité technique TPW de 3M, contenant l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, et de sa préparation commerciale, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, en vertu de l'article 13 du RPA.

L'ARLA acceptera des commentaires écrits au sujet de ce projet d'homologation au plus tard 45 jours après la date de publication du présent document afin de permettre aux parties intéressées de faire part de leurs opinions dans le cadre de la décision réglementaire concernant ces produits.

## Table des matières

1.0	Introduction .....	1
2.0	Caractéristiques chimiques du produit .....	1
2.1	Description de la matière active et de la préparation qui la contient .....	1
2.2	Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de sa préparation commerciale .....	2
2.3	Méthodes d'analyse de la matière active telle que fabriquée .....	4
2.4	Méthode d'analyse de la formulation .....	4
2.5	Conclusions relatives aux caractéristiques chimiques du produit .....	4
3.0	Évaluation de la toxicité .....	5
3.1	Santé et sécurité des personnes .....	5
3.2	Toxicité aiguë — matière technique et produit de formulation .....	5
3.3	Mutagénicité — MAQT .....	6
3.4	Détermination de la dose journalière admissible (DJA) et de la dose aiguë de référence (DAR) .....	6
3.5	Considérations relatives à la <i>Food Quality Protection Act</i> (FQPA) des États-Unis et au potentiel de perturbation du système endocrinien .....	6
4.0	Évaluation de l'exposition professionnelle et occasionnelle .....	6
4.1	Évaluation de l'exposition .....	6
4.2	Évaluation du risque .....	7
5.0	Exposition aux résidus dans les aliments .....	7
6.0	Évaluation environnementale .....	7
7.0	Évaluation de la valeur .....	7
7.1	Efficacité .....	7
7.1.1	Utilisations prévues .....	7
7.1.2	Mode d'action .....	8
7.1.3	Description du problème causé par cette espèce .....	8
7.1.4	Efficacité du produit contre l'insecte nuisible .....	9
7.2	Phytotoxicité pour les cultures ciblées (y compris différents cultivars) ou pour les produits végétaux ciblés .....	11
7.3	Observations d'effets secondaires indésirables ou non voulus, p. ex., sur des organismes utiles ou autres organismes non ciblés, sur des cultures successives, sur d'autres végétaux ou des parties de végétaux traitées utilisées à des fins de propagation (semences, boutures, stolons) .....	11
7.3.1	Incidence sur les cultures successives .....	11
7.3.2	Incidence sur les cultures adjacentes .....	12

7.4	Aspects économiques .....	12
7.5	Pérennité .....	12
7.5.1	Recensement des solutions de rechange .....	12
7.5.2	Compatibilité avec les pratiques courantes de gestion, y compris la lutte antiparasitaire intégrée (LI) .....	12
7.5.3	Contribution à la réduction des risques .....	13
7.5.4	Renseignements sur l'acquisition réelle ou potentielle d'une résistance .....	13
7.6	Conclusions de l'évaluation de la valeur .....	13
8.0	Projet de décision réglementaire .....	15
	Liste des abréviations .....	16
	Références .....	17

## 1.0 Introduction

La phéromone de qualité technique TPW de 3M et sa préparation commerciale connexe, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, sont fabriquées par la société 3M Canada de London (Ontario). Les deux produits contiennent les acétates (E) et (Z)-4-tridécén-1-yle.

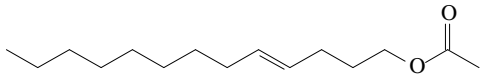
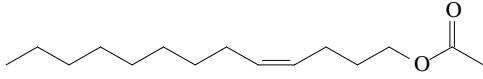
La phéromone de la mineuse de la tomate n'a jamais fait l'objet d'une homologation antiparasitaire au Canada. Le demandeur propose l'emploi de la phéromone technique TPW de 3M, contenant l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, pour perturber le comportement reproducteur de la mineuse de la tomate. Les utilisations prévues sont décrites à la section 7.1.1 du présent document.

Les acétates (E) et (Z)-4-tridécén-1-yle sont des phéromones de lépidoptères à chaîne droite (PLCD). D'après les études existantes, on considère généralement que cette catégorie de phéromones synthétiques présente peu de risque pour la santé humaine et pour l'environnement.

## 2.0 Caractéristiques chimiques du produit

### 2.1 Description de la matière active et de la préparation qui la contient

Matière active	Acétate de (E)-4-tridécényle et acétate de (Z)-4-tridécényle
Utilité	Insecticide
Nom chimique	
1. Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA)	acétate de (E)-tridéc-4-én-1-yle acétate de (Z)-tridéc-4-én-1-yle
2. Chemical Abstracts Service (CAS)	acétate de (E)-4-tridécén-1-ol acétate de (Z)-4-tridécén-1-on
Numéro CAS	72269-48-8 65954-19-0
Formule moléculaire	C <sub>15</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>
Masse moléculaire	240,4

Formule développée	 <p>(E)-4-Tridecenyl acetate</p>  <p>(Z)-Tridecenyl acetate</p>
Pureté nominale de la matière active	<p>Acétate de (E)-4-tridécényle : 95,0 % (limites de 93,95 et 98,44 %)</p> <p>Acétate de (Z)-4-tridécényle : 3,5 % (limites de 2,96 et 4,3 %)</p>
Nature des impuretés d'importance toxicologique, environnementale ou autre	<p>L'acétate de (E)-4-tridécényle et l'acétate de (Z)-4-tridécényle de qualité technique ne contient aucune impureté ou microcontaminant figurant sur la liste des substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) identifiées à l'annexe II de la DIR99-03.</p>

## 2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active et de sa préparation commerciale

Tableau 2.2.1 Produit technique : Phéromone de qualité technique TPW de 3M

Propriétés	Résultats	Remarques
Couleur et état physique	Liquide jaune pâle	
Odeur	Herbacée	
Point ou plage des températures de fusion	Sans objet	
Point ou plage des températures d'ébullition	125 °C à 0,5 mm Hg	
Densité	0,87 ± 0,1	
Pression de vapeur	1,6 × 10 <sup>-3</sup> mm Hg (0,213 Pa)	
Constante de la loi de Henry à 20 °C	3,419 Pa m <sup>3</sup> /mol	Volatil à partir de sols humides ou de plans d'eau
Spectre ultraviolet (UV) — visible	Pas d'absorption prévue à λ > 300 nm	
Solubilité dans l'eau	Estimée à 15 ppm	
Solubilité dans les solvants organiques	Soluble dans l'alcool	

Propriétés	Résultats	Remarques
Coefficient de partage octanol-eau ( $K_{oe}$ )	Estimé à $4,4 \times 10^5$	
Constante de dissociation	Pas de fraction dissociable	
Stabilité (température, métal)	Stable à la chaleur mais réaction aux agents hautement oxydants	

**Tableau 2.2.2 Préparation commerciale : Phéromone pulvérisable de la 3M**

Propriétés	Résultats
Couleur	Couleur os ou jaune pâle
Odeur	Odeur de cire (paraffine)
État physique	Suspension aqueuse avec environ 30 % de matières solides
Type de formulation	Suspension microencapsulée
Garantie	Acétate de (E)-4-tridécényle : 19,29 % (limites de 18,33 et 20,25 %) Acétate de (Z)-4-tridécényle : 0,71 % (limites de 0,63 et 0,78 %)
Produits de formulation	Ce produit contient un produit de formulation : le Solvant 100 (léger solvant aromatique naphtha) à 10,0 %, qui figure sur la liste 2 des matières inertes potentiellement toxiques de l'EPA.
Description et matériau du contenant	Bouteilles de polyéthylène de haute densité (PEHD)
Densité	1,01 g/cm <sup>3</sup>
pH d'une dispersion à 1 % dans l'eau	7,5 – 8,5
Réaction d'oxydation ou de réduction	Sans objet
Stabilité à l'entreposage	Stable pendant un mois lorsqu'entreposé à 50 °C
Potentiel explosif	Ce produit n'est pas potentiellement explosif.



## 2.3 Méthodes d'analyse de la matière active telle que fabriquée

**Tableau 2.3.1 Méthodes d'analyse de la matière active telle que fabriquée**

Produit	Substance à analyser	Type de méthode	Écart-type relatif (%)	Méthode
Technique	matière active et principales impuretés	CG/DIF	0,43	Acceptable
Technique	matière active et principales impuretés	CG/SM	0,22	Acceptable

## 2.4 Méthode d'analyse de la formulation

**Tableau 2.4.1 Méthodes d'analyse de la formulation**

Produit	Méthode	Domaine de linéarité (%)	Récupération moyenne (%)	Écart-type	Méthode
Phéromone pulvérisable de la 3M	CG/DIF	77,8 – 118	99,5 (n = 9)	4,13	Acceptable

## 2.5 Conclusions relatives aux caractéristiques chimiques du produit

Les données chimiques relatives à la phéromone de qualité technique TPW de 3M utilisée dans la préparation commerciale de la phéromone pulvérisable de la 3M sont complètes. Le demandeur a bien caractérisé la matière active de qualité technique (MAQT) et les spécifications ont été appuyées par l'analyse de cinq lots de matière active et d'impuretés, à l'aide de méthodes d'analyse précises et validées. D'après les matières de départ et le procédé de fabrication utilisé, la MAQT ne contient aucune substance figurant sur la liste de la voie 1 de la PGST identifiées à l'annexe II de la directive réglementaire DIR99-03. À l'exception d'une étude sur la stabilité à l'entreposage à température ambiante d'une durée d'un an, le demandeur a fourni toutes les autres propriétés physico-chimiques de la MAQT et de la préparation commerciale. Le demandeur a soumis une méthode faisant appel à la chromatographie en phase gazeuse (CG) pour déterminer les matières actives présentes dans la formulation.

## 3.0 Évaluation de la toxicité

### 3.1 Santé et sécurité des personnes

L'ARLA a fixé des exigences réduites en matière de données toxicologiques pour ce qui est des PLCD. Celles-ci sont peu solubles dans l'eau, ce sont des produits du métabolisme des acides gras et la plupart des organismes vivants ont des systèmes enzymatiques qui peuvent les dégrader. Des études sur la santé indiquent que ces substances présentent un risque minime et qu'elles sont efficaces à de faibles concentrations, de l'ordre de celles observées dans la nature, contre les organismes nuisibles<sup>1</sup>.

La préparation commerciale, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, est présentée sous forme encapsulée de sorte que le risque d'exposition directe des humains aux ingrédients de formulation est jugé négligeable. En outre, comme le diamètre de la capsule est de l'ordre de 25 à 30 microns, on considère que les manipulateurs de produit ne courent aucun risque d'exposition par inhalation.

L'Agence a complété l'examen détaillé de la base de données traitant de la phéromone technique TPW de 3M et de son produit de formulation, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate. Les données présentées répondent bien aux exigences actuelles en matière de toxicologie en vue de l'homologation d'une phéromone de qualité technique et d'une préparation commerciale de phéromone.

### 3.2 Toxicité aiguë — matière technique et produit de formulation

On considère que la phéromone technique TPW de 3M a une faible toxicité aiguë, que ce soit par voie orale, par voie cutanée ou par voie respiratoire. Cette substance est très peu irritante pour les yeux et la peau et on juge qu'elle ne provoque pas de sensibilisation cutanée.

Quant à la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, qui renferme environ 20 % d'acétate (E,(Z)-4)-tridécényle, on juge faible sa toxicité aiguë par voie orale chez le rat Sprague Dawley (SD) (dose létale à 50 % ( $DL_{50}$ ) > 5000 mg/kg de masse corporelle [m.c.]) et faible celle par voie cutanée chez le lapin blanc de Nouvelle-Zélande (NZB) ( $DL_{50}$  > 2000 mg/kg m.c.). Le produit s'est avéré légèrement irritant lorsqu'appliqué sur la peau de lapins NZB et très peu irritant lorsqu'instillé dans les yeux de sujets de cette espèce. Les essais de sensibilisation cutanée de cobayes albinos dérivés de la souche Hartley, au moyen de la méthode Buehler, ont donné des résultats positifs.

Aucune étude sur la toxicité aiguë par inhalation n'a été effectuée puisque les microcapsules de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate mesurent entre 25 et 30 microns et que le danger aigu d'inhalation de ce produit est jugé faible. Ce produit est encapsulé et le potentiel d'exposition directe des humains aux ingrédients de formulation est considéré négligeable.

### **3.3 Mutagénicité — MAQT**

Les données fournies par le demandeur indiquent que la phéromone de qualité technique TPW de 3M n'est pas mutagène.

### **3.4 Détermination de la dose journalière admissible (DJA) et de la dose aiguë de référence (DAR)**

À l'examen de leurs propriétés physico-chimiques, biologiques et toxicologiques, on estime que les PLCD ne risquent pas ou très peu d'exercer un quelconque effet toxique nocif. Compte tenu de leur innocuité inhérente et de leur profil d'emploi, les données indiquent que l'effet que pourraient avoir les PLCD sur la santé humaine ou animale est mineur. Aucun effet nocif sur la santé n'a jamais été signalé sur des humains exposés à des produits à base de phéromones. C'est pourquoi l'Agence juge qu'il n'est pas nécessaire d'établir une DJA ou une DAR pour la phéromone technique TPW de 3M, vu l'absence inhérente de toxicité de ce composé et vu le fait qu'il ne soulève aucune préoccupation importante en ce qui à trait aux résidus.

### **3.5 Considérations relatives à la *Food Quality Protection Act (FQPA)* des États-Unis et au potentiel de perturbation du système endocrinien**

L'examen de toutes les données disponibles sur les PLCD ne révèle pas de signe d'une susceptibilité accrue des nourrissons et des enfants, comparativement aux adultes, attribuable à l'exposition à des PLCD, ni d'un potentiel de perturbation de l'activité endocrinienne chez les humains.

## **4.0 Évaluation de l'exposition professionnelle et occasionnelle**

### **4.1 Évaluation de l'exposition**

Compte tenu du profil toxicologique de la MAQT, il n'était pas nécessaire de produire une estimation quantitative de l'exposition. On s'attend à ce que l'exposition se fasse principalement par voie cutanée. Les manipulateurs pourraient y être exposés lors des opérations de mélange, chargement et application du produit ou encore pendant les activités effectuées dans la serre de tomates après le traitement. L'exposition occasionnelle est jugée négligeable.

## 4.2 Évaluation du risque

Compte tenu du profil toxicologique de la matière active, l'ARLA en vient à la conclusion que l'utilisation de ce produit ne devrait pas présenter de risque pour les travailleurs, pourvu qu'ils suivent le mode d'emploi de l'étiquette.

## 5.0 Exposition aux résidus dans les aliments

L'ARLA estime que ni la MAQT ni la préparation commerciale ne sont à l'origine d'aucune inquiétude sérieuse ayant trait aux résidus. De plus, aucune DJA ni aucune DAR n'ont été déterminées pour la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement de reproduction de la mineuse de la tomate, à cause de l'absence inhérente de préoccupations toxicologiques pour tous les segments de la population.

## 6.0 Évaluation environnementale

L'ARLA a déterminé que la présence de la préparation commerciale dans l'environnement sera très limitée car le produit sera utilisé pour réprimer l'insecte nuisible dans les serres.

## 7.0 Évaluation de la valeur

### 7.1 Efficacité

#### 7.1.1 Utilisations prévues

La phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate est une formulation microencapsulée de phéromone concentrée liquide à libération progressive, contenant 19,4 % d'acétate (E)-4-tridécényle et 0,6 % d'acétate (Z)-4-tridécényle. Il est prévu que la préparation commerciale serve à la gestion de la mineuse de la tomate, *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) (*Lepidoptera* : *Gelechiidae*), dans les cultures de tomates en serre, en perturbant le comportement reproducteur de cet insecte nuisible. Le taux proposé d'application est de 200 mL de produit/ha (40 g m.a./ha) à l'aide d'un pulvérisateur hydraulique à volume élevé (300 – 450 L d'eau/ha) ou d'un brumisateur à bas volume (10 L d'eau/ha). Le produit doit être appliqué dès que des papillons adultes sont détectés dans les pièges de dépistage, à raison d'une application à tous les trois ou quatre semaines jusqu'au moment de la récolte des fruits.

### 7.1.2 Mode d'action

La phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate agit en perturbant l'accouplement de l'insecte nuisible au lieu de le tuer directement. Ce mode d'action non toxique diffère de celui des insecticides chimiques traditionnels. La « perturbation du comportement reproducteur » fait référence au procédé de libération dans l'air d'une phéromone synthétique à des concentrations qui interfèrent avec la communication entre les papillons mâles et femelles et empêchent leur accouplement. Bien que le mécanisme exact de perturbation de l'accouplement demeure inconnu, le résultat final est une réduction des activités normales de reproduction des papillons mâles et femelles, ce qui a un effet de répression des populations de cet insecte nuisible. Pour réduire de façon efficace les dommages causés par cet insecte nuisible, il faut appliquer le produit avant le début de l'envol des papillons adultes et il importe de maintenir une concentration ambiante de phéromone suffisante pour perturber la communication pendant toute la période d'accouplement de l'insecte.

On a identifié l'acétate de (E)-4- tridécén-1-yle comme étant la phéromone sexuelle de la mineuse de la tomate. Dans la nature, c'est le papillon femelle qui produit et diffuse dans l'air la phéromone sexuelle pour attirer le papillon mâle pour l'accouplement.

### 7.1.3 Description du problème causé par cette espèce

La mineuse de la tomate est principalement un insecte nuisible des cultures solanacées telles que la tomate, la pomme de terre et l'aubergine, dans les régions tropicales et subtropicales. Toutefois, depuis 1946, la mineuse de la tomate a aussi infesté à plusieurs reprises les tomates de serre au Canada. La plus récente infestation a eu lieu dans la région de Leamington, dans le sud-ouest de l'Ontario; la superficie infestée est passée de 1,2 hectares (ha) en 1991 à 32 ha en 1998, et à 87 ha en 1999, représentant 22 % de la superficie de cultures de tomates de serre.

Les larves de la mineuse de la tomate se nourrissent en creusant des galeries dans les feuilles des plants de tomate; elles s'enfoncent également dans les fruits, laissant des petits trous qui rendent les fruits invendables. Lorsque les larves sont nombreuses, presque tous les fruits peuvent être atteints. Après quatre mues dans une période d'environ dix jours, la larve de la mineuse de la tomate se prépare à la pupaison qui a lieu dans le sol, sous les débris à la surface du sol, dans les replis des feuilles ou même dans les fruits. Huit à dix jours plus tard, de petits papillons brun gris émergent et s'accouplent, de un à deux jours après l'émergence. La femelle produit la phéromone sexuelle qui attire les mâles. Peu après l'accouplement, la femelle pond ses œufs sur les feuilles des plants de tomate et ces œufs éclosent quatre à huit jours plus tard. Le durée de vie de l'insecte peut varier de 26 jours (à des températures de 24 à 26 °C) à 100 jours (de 10 à 13 °C). La documentation mentionne que la mineuse de la tomate est incapable de survivre aux conditions hivernales extérieures du Canada, cependant on a constaté qu'elle pouvait émerger des amoncellements de rebuts végétaux et des plantes infestées laissées à l'extérieur des serres et infester à nouveau les plants en serre.

#### 7.1.4 Efficacité du produit contre l'insecte nuisible

En 1998 et 1999, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate a fait l'objet d'essais dans des serres commerciales du comté d'Essex, en Ontario. Dans une première série d'essais, menés de janvier à juin 1998, on a évalué l'efficacité du produit en comparant le nombre de mâles capturés dans les pièges à phéromone, le nombre de larves par plant et le pourcentage de plants endommagés par la mineuse de la tomate, dans les secteurs traités avec la phéromone et les secteurs témoins non traités. Dans une deuxième série d'essais, menés à divers moments en 1998 et 1999, on a procédé aux évaluations en se basant uniquement sur les captures des pièges à phéromone.

##### **Comté d'Essex (Ontario) - essais de janvier à juin 1998**

Des essais ont eu lieu de janvier à juin 1998, dans deux serres commerciales du comté d'Essex, en Ontario, en vue d'examiner l'efficacité de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate pour lutter contre cet insecte. Au site de Pyramid Farms, on a utilisé trois parcelles d'une même serre (d'une dimension variant de 0,3 à 1,2 ha); dans chacune de ces parcelles, les plants ont soit fait l'objet d'un traitement avec le produit à l'essai au taux de 40 g m.a./ha (200 mL produit/ha) à l'aide d'un pulvérisateur hydraulique à volume élevé (volume de pulvérisation de 300 à 450 L d'eau/ha), soit fait l'objet du traitement à la même dose mais à l'aide d'un brumisateurs à bas volume (volume de pulvérisation de 8,3 L d'eau/ha), soit été laissés sans traitement (zone de contrôle). Au site de C & B Farms, on a traité 1,1 ha de tomates à la dose de 40 g m.a./ha avec un pulvérisateur à volume élevé; il n'y avait pas de parcelle témoin non traitée. On a répété chaque traitement de phéromone à cinq reprises, à des intervalles de quatre semaines à partir de la fin de janvier. On a évalué les effets des traitements en comptant le nombre de captures hebdomadaires de papillons mâles dans les pièges à phéromone, le nombre de larves par plant de tomate et les pourcentages de plants endommagés par la mineuse de la tomate. On a également relevé les masses hebdomadaires des fruits rendus invendables par les dommages causés par la mineuse de la tomate, de la fin d'avril au début de juin, mais ce seulement au site de Pyramid Farms. Le dépistage a débuté un jour avant le premier traitement (fin de janvier) et s'est poursuivi jusqu'à la mi-juin, soit une semaine après le dernier traitement.

Le nombre moyen d'adultes par piège par semaine, de larves par plant par semaine et le pourcentage de plants endommagés par semaine étaient tous significativement inférieurs dans les parcelles traitées avec la phéromone que dans la parcelle témoin non traitée. Comparativement à la parcelle témoin non traitée, on a observé une réduction de 79 à 92 % du nombre moyen de captures par piège par semaine dans la parcelle traitée avec un pulvérisateur à volume élevé, et une réduction de 50 % dans la parcelle traitée avec un brumisateurs à bas volume. La représentation graphique des captures hebdomadaires dans toutes les parcelles montre une diminution des captures avec le temps, allant d'une évaluation initiale d'environ 20 mâles par piège à presque aucune capture par piège à la mi-février. Les captures dans les parcelles traitées avec la phéromone sont demeurées faibles pour le reste de l'étude tandis que dans la parcelle non traitée, on a pu observer

une recrudescence des captures pendant le mois d'avril, avec un compte d'environ neuf adultes par piège par semaine lors de la dernière évaluation. Dans la première partie de l'essai, le nombre de larves retrouvées sur les plants était bas dans toutes les parcelles. Ce nombre est demeuré faible dans les parcelles traitées avec la phéromone (maximum de 0,8 larve/plant), tandis que dans la parcelle de contrôle, il a commencé à s'accroître au début du mois de mai pour atteindre un nombre maximum d'environ 40 larves/plant à la fin de ce même mois. Pendant toute la durée de l'étude, le pourcentage hebdomadaire moyen de plants dont le feuillage était endommagé par les larves variait de 8 à 13 % dans les parcelles traitées avec la phéromone, et de plus de 50 % dans la parcelle non traitée. Aucun dommage aux fruits n'a été observé dans les parcelles traitées au site de Pyramid Farms. Dans la parcelle témoin, les fruits invendables représentaient un poids total cumulatif de 3411 kg/ha à la mi-juin.

### **Comté d'Essex (Ontario) - essais de juillet à novembre 1998 et en 1999**

Les chercheurs ont procédé à deux séries d'essais fonctionnels sur des parcelles de un à huit hectares dans des serres commerciales de la région de Leamington, de juillet à novembre 1998 ainsi qu'en divers moments en 1999. Le but de ces essais était de comparer l'efficacité de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate à des doses variant de 100 à 228 mL de produit/ha (20 – 46 g m.a./ha). Six fermes ont participé à la première série d'essais et six fermes, pas nécessairement les mêmes, ont participé à la deuxième série d'essais. On a appliqué le produit de une à cinq reprises dans chaque parcelle, habituellement à la même dose, et avec différents intervalles entre chaque traitement. Toutes les applications ont été faites à l'aide d'un pulvérisateur hydraulique à volume élevé, sauf celles faites au site Half Acres dans la première série d'essais, qui ont été effectuées à l'aide d'un brumisateur à bas volume. Il n'y a pas eu de parcelles de contrôle non traitées et la méthode d'évaluation se basait sur le nombre de papillons mâles de la mineuse de la tomate capturés dans les pièges à phéromone.

Le résultats de ces études sont difficiles à interpréter à cause des éléments suivants : les méthodes de pulvérisation et d'échantillonnage étaient irrégulières; certains sites avaient un taux élevé de migration dans les serres de papillons adultes provenant des accumulations de débris végétaux à l'extérieur des serres; certaines serres avaient des populations élevées de mineuse de la tomate bien implantées; certains sites étaient munis de pièges lumineux (ultraviolet) qui entraient en compétition avec les pièges à phéromone; les serres non traitées avec la phéromone n'avaient pas de données de capture de la mineuse de la tomate. Afin d'analyser ces données, on a comparé les captures effectuées dans les pièges avant chaque pulvérisation de phéromone avec celles obtenues après le traitement (habituellement de une à trois semaines suivant le traitement). On a ensuite regroupé le nombre de cas présentant une augmentation des captures suivie d'une diminution, selon le dosage de phéromone, et on a calculé les augmentations et diminutions moyennes. Les résultats obtenus indiquent qu'il est plus fréquent d'avoir une diminution des captures après un traitement (25 cas) qu'une augmentation des captures (6 cas). Cette tendance s'est avérée constante pour tous les dosages testés, bien que ces résultats n'appuient pas l'utilisation du produit à des doses inférieures à 200 mL de

produit/ha (40 g m.a./ha). Le taux d'application de 200 ml de produit/ha a été utilisé en 13 occasions, avec une diminution subséquente des captures dans les pièges dans 9 cas (pourcentage moyen de diminution de 61 %) et une augmentation subséquente dans 4 cas (pourcentage moyen d'augmentation de 139 %).

En examinant les résultats obtenus dans chacune des serres, on a pu tirer des conclusions générales concernant l'utilisation de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate dans les serres. Pendant les mois les plus frais (de novembre à avril), les traitements effectués à des intervalles de quatre semaines permettent de maintenir très bas le nombre de captures de la mineuse de la tomate (< 1 à 2 adultes/piège). Dans certains cas, une seule application de phéromone a été effectuée et presque aucune capture n'a eu lieu dans les pièges par la suite. Pendant les mois les plus chauds (de mai à octobre), les traitements de phéromone, surtout aux doses les plus faibles testées, n'ont pas été aussi efficaces que ceux effectués pendant les mois frais. Il semble que les populations de mineuse ont pu s'établir sur la végétation à l'extérieur des serres et éventuellement migrer dans les serres avoisinantes. Les populations semblaient se constituer et s'accroître tout particulièrement le long des portes, des allées et des ouvertures de ventilation dans les murs.

## **7.2 Phytotoxicité pour les cultures ciblées (y compris différents cultivars) ou pour les produits végétaux ciblés**

Lors des essais menés avec la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, aucun effet nocif n'a été observé sur les cultures traitées.

## **7.3 Observations d'effets secondaires indésirables ou non voulus, p. ex., sur des organismes utiles ou autres organismes non ciblés, sur des cultures successives, sur d'autres végétaux ou des parties de végétaux traitées utilisées à des fins de propagation (semences, boutures, stolons)**

Compte tenu de son mode d'action non toxique, on ne s'attend pas à ce que la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate ait de répercussions négatives sur les organismes bénéfiques ou autres organismes non ciblés.

### **7.3.1 Incidence sur les cultures successives**

On ne prévoit pas que la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate ait d'incidence sur les cultures successives.



### **7.3.2 Incidence sur les cultures adjacentes**

On ne prévoit pas que la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate ait d'incidence sur les cultures adjacentes.

### **7.4 Aspects économiques**

En 1994, l'infestation de 1,6 ha de tomates de serres en Ontario, non diagnostiquée à ses débuts, a causé un arrêt prématuré de la culture et une perte de rendement estimée à 5 % de la masse. Si la superficie complète des 221 ha de tomates de serre de l'Ontario avait été infestée, une perte de 5 %, basée sur une valeur à la ferme de 126 millions de dollars, aurait entraîné une perte économique de 6,3 millions de dollars. Une perte de 5 % dans les 48 ha que l'on sait infestés actuellement équivaldrait à une perte économique de 1,3 millions de dollars, si l'on se base sur les mêmes valeurs estimées de la culture.

### **7.5 Pérennité**

#### **7.5.1 Recensement des solutions de rechange**

Il n'existe présentement aucun insecticide homologué pour la répression de la mineuse de la tomate. Les autres méthodes de contrôle et pratiques de lutte intégrée de la mineuse de la tomate qui peuvent être utilisées sont :

1. La surveillance hebdomadaire, à l'aide de pièges à phéromone;
2. L'inspection visuelle des plants repiqués pour s'assurer qu'ils sont exempts d'œufs et de larves;
3. L'élimination manuelle des insectes et la destruction des feuilles infestées;
4. La destruction ou l'enfouissement profond (> 9 cm) des rebuts de culture;
5. La désinsectisation des boîtes et caisses à claire-voie;
6. L'utilisation d'œufs de parasites, comme *Trichogramma pretiosum* ou *T. brassicae*.
7. L'utilisation de pièges lumineux pour attirer et détruire les papillons adultes (même si cela a aussi pour effet d'attirer des papillons adultes provenant de l'extérieur de la serre et qui peuvent s'infiltrer par les fenêtres d'aération ou de ventilation).

#### **7.5.2 Compatibilité avec les pratiques courantes de gestion, y compris la lutte antiparasitaire intégrée (LI)**

Le demandeur n'a fourni aucune donnée sur les effets de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate sur les organismes non ciblés qui se retrouvent dans les serres commerciales de tomates. Toutefois, l'utilisation de la phéromone devrait être compatible aux pratiques de gestion de la mineuse de la tomate et d'autres organismes nuisibles dans les serres. Puisque les

phéromones ont des effets très spécifiques, il est improbable que l'utilisation de la phéromone de la mineuse de la tomate affecte le comportement d'autres insectes nuisibles ou d'insectes bénéfiques présents dans la serre. La pulvérisation de phéromone peut affecter la recherche d'hôtes des prédateurs et parasites qui se servent de la phéromone de l'insecte recherché comme kairomone pour localiser leurs proies ou leurs hôtes. Toutefois, à cet égard, les phéromones sont moins nocives que le seraient les insecticides. Selon les chercheurs et les producteurs ayant participé aux études sur l'efficacité menées dans le comté d'Essex, pendant les essais avec la phéromone de la mineuse de la tomate en 1998, les observations indiquent que le parasitisme de l'aleurode des serres par *Encarsia formosa* et la pollinisation des fleurs par les bourdons n'ont pas été affectés.

Il est probable que l'efficacité de la phéromone soit réduite pendant l'été lorsque les serres nécessitent davantage de ventilation pour rafraîchir l'air ambiant (voir la section 7.1.4 ci-dessus).

### **7.5.3 Contribution à la réduction des risques**

Compte tenu du mode d'action non toxique de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, l'utilisation de ce produit devrait contribuer à la réduction des risques.

### **7.5.4 Renseignements sur l'acquisition réelle ou potentielle d'une résistance**

Il n'existe pas de preuve concrète d'acquisition d'une résistance à des produits à base de phéromone.

### **7.6 Conclusions de l'évaluation de la valeur**

Les données d'efficacité indiquent que la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate perturbe de façon efficace la communication entre les adultes de la mineuse lorsqu'elle est utilisée à la dose de 200 mL produit/ha (40 g m.a./ha), à des intervalles de trois à quatre semaines, à l'aide d'un pulvérisateur hydraulique à volume élevé (300 – 450 L eau/ha) ou d'un brumisateurs à bas volume (10 L eau/ha). Les données ne prouvent pas que les traitements avec la phéromone empêchent la reproduction de l'insecte nuisible, mais elles montrent, que dans les sites traités avec la phéromone, il y a réduction du nombre de larves par plant et du nombre de plants et de fruits endommagés par l'insecte. Les essais d'efficacité mettent en évidence le fait que la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate n'est pas un produit que l'on devrait utiliser seul mais que l'on doit plutôt intégrer à un programme de LI, surtout pendant les mois les plus chauds de l'année (mai à octobre). Les utilisations acceptées de la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 7.6.1

**Sommaire de la valeur de la phéromone pulvérisable de la  
3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la  
tomate**

Catégorie d'utilisation	Tomates de serre (CU 5 - plantes vivrières cultivées en serres)
Produit	Phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate (19,4 % d'acétate de (E)-4-tridécényle et 0,6 % d'acétate de (Z)-4-tridécényle)
Dose	Application de 40 g m.a./ha (200 mL produit/ha) à volume élevé (300 – 450 L d'eau/ha) ou bas volume (10 L d'eau/ha)
Méthodes et moment du traitement	<p>Application par pulvérisateur hydraulique à volume élevé dans 300 – 450 L d'eau par hectare ou par brumisateurs à bas volume dans 10 L d'eau par hectare, à des intervalles de trois à quatre semaines.</p> <p>On recommande fortement de surveiller la culture de façon continue à l'aide de pièges à phéromone et d'inspections de routine du feuillage et des fruits, pour dépister la présence de larves ou de dommages causés par les larves et déterminer la nécessité et le moment pertinent du traitement initial et des traitements subséquents. Ce produit devrait être appliqué dès que possible après la détection des premiers adultes dans les pièges à phéromone. Les applications devraient être répétées aux trois à quatre semaines jusqu'à ce que les fruits soient prêts à récolter. Le traitement peut être moins efficace près des portes et des ouvertures de ventilation et pendant les mois chauds d'été et d'automne, lorsque la ventilation accrue a pour effet de réduire la concentration de phéromone dans l'air. Dans ces endroits et pendant ces périodes critiques, il est recommandé d'intensifier l'utilisation d'autres méthodes pour supprimer la mineuse de la tomate. Veuillez consulter votre conseiller local pour obtenir des renseignements sur l'utilisation de pièges à phéromone et sur la synchronisation des traitements.</p> <p>Ce produit devrait être utilisé dans le cadre d'un programme de lutte intégrée contre la mineuse de la tomate. Un tel programme pourrait inclure la pulvérisation d'insecticide (si homologué à cet effet) si les populations initiales dans le secteur infesté sont élevées, l'utilisation de pièges lumineux pour attirer et tuer les papillons adultes, l'installation de grillage ou moustiquaires sur les ouvertures de ventilation afin d'exclure les papillons adultes, le retrait et la destruction de façon appropriée des contenants, des plants et parties de plants infestés, l'utilisation d'agents de contrôle biologique. Les aires traitées devraient être surveillées pour y détecter la présence possible d'autres insectes nuisibles et planifier des traitements au besoin.</p>
Insecte nuisible ciblé	Mineuse de la tomate ( <i>Keiferia lycopersicella</i> )

## 8.0 Projet de décision réglementaire

L'ARLA a procédé à une évaluation des renseignements disponibles conformément à l'article 9 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* (RPA) et les trouve suffisants, conformément au paragraphe 18*b*) du RPA, pour déterminer l'innocuité, les avantages et la valeur de la matière active, la phéromone de qualité technique TPW de 3M qui renferme l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, et de sa préparation commerciale, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate. L'ARLA a conclu que l'emploi de cette matière active et de sa préparation commerciale selon le mode d'emploi de l'étiquette présente des avantages et une valeur conformément au paragraphe 18*c*) du RPA, et ne comporte pas de risque inacceptable conformément au paragraphe 18*d*) du règlement. Par conséquent, compte tenu des considérations énoncées ci-haut, l'ARLA propose l'homologation complète de la matière active appelée phéromone de qualité technique TPW de 3M, contenant l'acétate (E)-4-tridécén-1-yle et l'acétate (Z)-4-tridécén-1-yle, et de sa préparation commerciale, la phéromone pulvérisable de la 3M perturbatrice du comportement reproducteur de la mineuse de la tomate, en vertu de l'article 13 du RPA.

L'ARLA acceptera des commentaires écrits au sujet de ce projet d'homologation au plus tard 45 jours après la date de publication du présent document afin de permettre aux parties intéressées de faire part de leurs opinions dans le cadre de la décision réglementaire concernant ces produits.

---

## Liste des abréviations

ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CAS	<i>Chemical Abstract Service</i>
CG	chromatographie en phase gazeuse
CU	catégorie d'utilisation
DAR	dose aiguë de référence
DIF	détecteur à ionisation de flamme
DJA	dose journalière admissible
DL <sub>50</sub>	dose létale à 50 %
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis)
FQPA	<i>Food Quality Protection Act</i>
kg	kilogramme
K <sub>oe</sub>	coefficient de partage octanol-eau
L	litre
LI	lutte intégrée
m.a.	matière active
MAQT	matière active de qualité technique
mg	milligramme
mL	millilitre
NZB	Néo-Zélandais blancs
PEHD	polyéthylène de haute densité
PGST	Politique sur la gestion des substances toxiques
PHULDU	Programme d'homologation des usages limités à la demande des utilisateurs
PLCD	phéromone de lépidoptère à chaîne droite
RPA	Règlement sur les produits antiparasitaires
SD	Sprague Dawley
SM	spectrographe de masse
TPW	tomato pinworm
UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée
UV	ultraviolet

## Références

1. Projet de directive de l'ARLA, PRO2002-02, 25 septembre 2002, *Lignes directrices concernant la recherche sur les produits antiparasitaires contenant des phéromones et d'autres écomones.*