



Note réglementaire

REG2001-13

Isomate-M 100, phéromone de la tordeuse orientale du pêcher, perturbant son comportement reproducteur dans les arbres fruitiers

La matière active de qualité technique, la phéromone de la tordeuse orientale du pêcher, et la préparation commerciale associée, l'Isomate-M 100 à base de cette phéromone, soit l'acétate de (Z)-dodéc-8-ényle, l'acétate d'(E)-dodéc-8-ényle et le (Z)-dodéc-8-én-1-ol, ont été homologuées pour une durée temporaire en vertu de l'article 17 du Règlement sur les produits antiparasitaires, pour combattre la tordeuse orientale du pêcher dans les vergers de pêchers, nectariniers, abricotiers, pommiers et poiriers.

La présente note réglementaire fournit un sommaire des données examinées et les raisons à l'origine de la décision réglementaire relative à ces produits.

(also available in English)

Le 2 novembre 2001

Ce document est publié par la Division de la documentation et de la coordination des demandes d'homologation, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

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
www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou (613) 736-3799
Télécopieur : (613) 736-3798

ISBN: 0-662-86296-1

Numéro de catalogue: H113-7/2001-13F

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représenté par le Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2001

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 accordé une homologation temporaire à la phéromone de qualité technique de la tordeuse orientale du pêcher, fabriquée par Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., de Tokyo au Japon, et à sa préparation commerciale l'Isomate-M 100 contenant cette phéromone, fabriquée par la Pacific Biocontrol Corporation de Vancouver (Washington), pour combattre la tordeuse orientale du pêcher dans les vergers de pêchers, nectariniers, abricotiers, pommiers et poiriers.

Le produit peut gêner ou empêcher l'accouplement des organismes nuisibles visés en perturbant la communication chimique entre le mâle et la femelle. Il en résulte une diminution du nombre d'oeufs et de larves, ce qui à son tour réduit les besoins en insecticides classiques et fait jouer à la phéromone un rôle important dans les stratégies de lutte antiparasitaire intégrée (LAI) visant à combattre les organismes nuisibles dans les vergers de pêchers, nectariniers, abricotiers, pommiers et poiriers.

De plus en plus, on envisage d'utiliser les phéromones à la place des pesticides classiques. Les phéromones agissent contre les organismes nuisibles en modifiant leur comportement d'accouplement, plutôt qu'en détruisant ces organismes. Leur action est plus visée que celle des insecticides classiques. Les phéromones sont utilisées à des concentrations qui se rapprochent de celles qu'on trouve dans la nature et elles se dissipent assez rapidement. Aussi s'attend-on à ce que les produits à base de phéromones comportent moins de risques que les pesticides classiques pour la santé humaine et pour l'environnement.

Pacific Biocontrol Limited procédera à des études additionnelles pour évaluer l'efficacité du produit, comme condition de la présente homologation temporaire. Après examen des résultats de ces études, l'ARLA publiera un projet de décision réglementaire et demandera aux parties intéressées de faire part de leurs commentaires avant de prendre une décision réglementaire finale.

Table des matières

1.0	Introduction	1
2.0	Caractéristiques chimiques du produit	1
	produits	1
2.1	Nature des produits	1
2.2	Propriétés physiques et chimiques de la matière active	2
2.3	Méthode d'analyse de la matière active telle que produite	4
2.4	Méthode d'analyse de la formulation	4
2.5	Conclusions sur la chimie des substances	5
3.0	Évaluation de la toxicité	5
3.1	Santé et sécurité des personnes	5
3.2	Toxicité aiguë - matière technique et formulation	5
3.3	Mutagénéicité - MAQT	6
3.4	Détermination de la dose journalière admissible (DJA) et de la dose de référence aiguë (DRA)	6
3.5	Considérations relatives au FPQA et au potentiel de perturbation du système endocrinien	6
4.0	Exposition professionnelle et occasionnelle	7
4.1	Évaluation de l'exposition	7
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	8
7.1	Efficacité	8
	7.1.1 Utilisations prévues	8
	7.1.2 Mode d'action	8
	7.1.3 Nature du problème causé par cette espèce	8
	7.1.4 Efficacité contre l'organisme nuisible	9
7.2	Phytotoxicité pour les plantes visées (incluant différents cultivars) ou pour leurs produits	12
7.3	Observations concernant les effets secondaires indésirables ou provoqués involontairement sur des organismes non visés, bénéfiques ou autres, sur les cultures ultérieures, sur d'autres végétaux ou parties de végétaux traités, utilisées à des fins de reproduction (p. ex. semences, boutures, stolons)	12
	7.3.1 Impact sur les cultures ultérieures	12
	7.3.2 Impact sur les cultures voisines	12
	7.3.3 Impact sur la viabilité des semences	12

7.4	Économie	12
7.5	Pérennité	12
7.5.1	Solutions de rechange	13
7.5.2	Compatibilité avec les pratiques actuelles de lutte, y compris la LAI	13
7.5.3	Contribution à la réduction des risques	13
7.5.4	Réelle ou possible acquisition de résistance	13
7.6	Conclusions de l'évaluation de la valeur	13
8.0	Décision réglementaire	14
	Liste des abréviations	15

1.0 Introduction

La phéromone de qualité technique de la tordeuse orientale du pêcher est fabriquée par Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., de Tokyo, au Japon, et sa préparation commerciale, l'Isomate-M 100 à base de cette phéromone, l'est par Pacific Biocontrol Corporation de Vancouver (Washington). Elles contiennent toutes deux l'acétate de (*Z*)-dodéc-8-ényle, l'acétate d'(*E*)-dodéc-8-ényle et le (*Z*)-dodéc-8-én-1-ol.

La phéromone n'a pas été homologuée antérieurement au Canada pour la tordeuse orientale du pêcher (TOP). L'Isomate-M 100 a été proposé comme agent perturbant le comportement reproducteur de la tordeuse orientale du pêcher dans les vergers de pêchers, nectariniers, abricotiers, pommiers et poiriers.

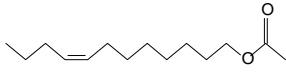
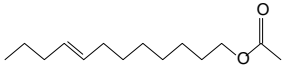
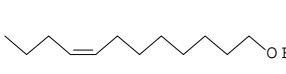
L'acétate de (*Z*)-dodéc-8-ényle, l'acétate d'(*E*)-dodéc-8-ényle et le (*Z*)-dodéc-8-én-1-ol sont des phéromones de lépidoptères à chaîne droite (PLCD). Compte tenu des études existantes, on considère généralement que cette catégorie de phéromones présente peu de risques pour la santé humaine et pour l'environnement.

2.0 Caractéristiques chimiques du produit

2.1 Nature des produits

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

Nom commun du produit	Phéromone de la tordeuse orientale du pêcher		
Fonction	Insecticide		
Constituants	Acétate de (<i>Z</i>)-dodéc-8-ényle	Acétate d'(<i>E</i>)-dodéc-8-ényle	(<i>Z</i>)-Dodéc-8-én-1-ol
Nom chimique :			
1. Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA)	Acétate de (<i>Z</i>)-dodéc-8-ényle	Acétate d'(<i>E</i>)-dodéc-8-ényle	(<i>Z</i>)-Dodéc-8-én-1-ol
2. Chemical Abstract Services (CAS)	Acétate de (<i>Z</i>)-8-dodécén-1-ol	Acétate de (<i>E</i>)-8-dodécén-1-ol	(<i>Z</i>)-8-dodécén-1-ol
Numéro CAS	28079-04-1	38363-29-0	40642-40-8

Formule moléculaire	C ₁₄ H ₂₆ O ₂	C ₁₄ H ₂₆ O ₂	C ₁₂ H ₂₄ O
Masse moléculaire	226,36	226,36	184,32
Formule développée			
Pureté nominale de la matière active	92,0 %	5,9 %	1,0 %
Nature des impuretés d'importance toxicologique, environnementale ou autre	D'après les substances de départ et le procédé de fabrication utilisé, il ne semble pas qu'il puisse y avoir dans le produit présence ou formation d'impuretés d'importance toxicologique, selon la section 2.13.4 de la directive d'homologation Dir98-04, ou faisant partie des substances de la voie 1 de la PGST, présentées à l'annexe II de DIR99-03.		

2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active

Tableau 2.2 Matière active de qualité technique : phéromone de la tordeuse orientale du pêcher

Propriétés	Résultats	Remarques
Couleur et état physique	Liquide transparent incolore ou jaune clair.	
Odeur	Douce et fruitée.	
Plage de température de fusion	S/O	
Plage de température d'ébullition	115 - 123 °C à 3 mm Hg	
Densité	0,879 à 20 °C	
Pression de vapeur	5,3 × 10 ⁻³ mm Hg à 20 °C	
Constante de la loi de Henry à 20 EC	Ne peut être calculée, car la solubilité dans l'eau n'a pas été indiquée.	D'après la pression de vapeur et la non-solubilité dans l'eau, ce composé sera volatil dans les conditions au champ.

Propriétés	Résultats	Remarques
Ultraviolet (UV)/visible	λ_{\max} pour les trois matières actives est < 300 nm	
Solubilité dans l'eau	Non soluble dans l'eau.	
Solubilité dans les solvants organiques mg/mL	Soluble dans tous les solvants organiques communs. Insoluble dans le DMSO et dans l'éthylèneglycol.	
Coefficient de partage <i>n</i> -octanol/eau	$K_{oe} > 1000$	
Constante de dissociation	Il n'y a pas de fractions dissociables.	
Stabilité (température, métaux)	Stable à la lumière solaire et à l'hydrolyse lors d'une exposition à l'eau.	

Table 2.3 Préparation commerciale : Isomate-M 100 à base de phéromone de la tordeuse orientale du pêcher

Propriétés	Résultats
Couleur	Transparent, incolore ou jaune clair.
Odeur	Légèrement cireux et doux.
État physique	Liquide.
Type de formulation	Générateur à décharge lente.
Garantie nominale	Acétate de (Z)-dodéc-8-ényle.....88,5 %, nominale Acétate d'E-dodéc-8-ényle.....5,7 %, nominale (Z)-dodéc-8-én-1-ol.....1,0 %, nominale
Produits de formulation	Le produit ne renferme aucun produit de formulation figurant sur la liste 1 de l'EPA ou faisant partie des substances de la voie 1 de la PGST.
Matériau et description du contenant	Tubes de polyéthylène haute densité en paquets de feuilles (400 tubes par paquet).
Densité	0,878 - 0,880 à 20 °C

Propriétés	Résultats
pH	4,7
Pouvoir oxydant ou réducteur	S/O
Stabilité à l'entreposage	Les données montrent qu'à l'issue d'un entreposage de 12 mois à la température de la pièce et à 5 °C, il y a respectivement perte de 1,9 % et 0,9 % de la quantité totale de matières actives.
Explosivité	Non explosif.

2.3 Méthode d'analyse de la matière active telle que produite

Une seule méthode utilisant la chromatographie en phase gazeuse a servi à doser les trois matières actives et les principales impuretés. Le tableau 2.4 présente les données de validation de la méthode.

Tableau 2.4 Validation de la méthode

Données de validation de la méthode					
Constituant	Type de méthode	Récupération (%)	E-T	Plage d'analyse (mg/mL)	AM*
acétate de (Z)-dodéc-8-ényle	CG/DIF	Non requise	0,012 (n = 5)	0,08 - 40,0	A
acétate d'(E)-dodéc-8-ényle			0,015 (n = 5)	0,03 - 2,0	A
(Z)-dodéc-8-én-1-ol			0,0016 (n = 5)	0,02 - 0,12	A
Principales impuretés			0,003 - 0,013 (n = 5)	0,01 - 0,2	A
* AM = acceptabilité de la méthode, A = acceptable, N = non acceptable					

2.4 Méthode d'analyse de la formulation

La même méthode utilisant la chromatographie gazeuse (CG) avec détecteur à ionisation de flamme (DIF), qui a été employée pour analyser la matière active de qualité technique, a également servi à analyser la formulation. Il a été établi que cette méthode est suffisamment spécifique et précise pour servir comme instrument permettant d'appliquer et de faire respecter la loi.

2.5 Conclusions sur la chimie des substances

Les données chimiques pour la phéromone de la tordeuse orientale du pêcher, utilisée dans la préparation commerciale, sont complètes. La matière active de qualité technique a fait l'objet d'une analyse complète et les spécifications ont été justifiées grâce à l'analyse de la matière active et des impuretés dans cinq lots à l'aide de méthodes d'analyse spécifiques validées. D'après les substances de départ et le procédé de fabrication utilisés, on peut conclure que la matière active de qualité technique ne contient aucune substance faisant partie de la voie 1 de la PGST ou figurant à l'annexe II de la directive d'homologation Dir99-03. Les propriétés physiques et chimiques requises pour la matière active technique et la préparation commerciale ont été déterminées et la méthode CG pour l'analyse des matières actives présentes dans la formulation a été présentée.

3.0 Évaluation de la toxicité

3.1 Santé et sécurité des personnes

Les PLCD ont fait l'objet d'exigences moins rigoureuses en matière de données toxicologiques. Les PLCD sont peu solubles dans l'eau; ce sont des produits du métabolisme des acides gras et ils sont biodégradables par les systèmes enzymatiques que possèdent la plupart des organismes vivants. Des études sur la santé montrent que ces substances ne présentent qu'un risque minime et sont efficaces à faibles concentrations, de l'ordre de celles que l'on retrouve dans la nature, contre les organismes nuisibles¹.

La formulation Isomate-M 100 se trouve à l'intérieur d'un diffuseur passif récupérable, ce qui rend négligeable le risque d'exposition directe de personnes aux substances constituant cette formulation.

On a terminé l'examen détaillé de la base de données toxicologiques disponible pour la phéromone de la tordeuse orientale du pêcher (MAQT), et la préparation commerciale, l'Isomate-M 100, contenant cette phéromone. Les données présentées répondent bien aux présentes exigences en matière de toxicologie aux fins de l'homologation d'une phéromone comme MAQT et d'une préparation commerciale qui en contient.

3.2 Toxicité aiguë - matière technique et formulation

On estime que la phéromone de qualité technique n'exerce qu'une faible toxicité aiguë par voie orale ($DL_{50} > 17,12$ g/kg m. c.), cutanée ($DL_{50} > 2,0$ g/kg m. c.) ou respiratoire ($DL_{50} > 4,74$ mg/L) sur les rats Sprague-Dawley. Elle est légèrement irritante lorsqu'on

¹ Consulter le document intitulé « The White Paper - A Review of the Current Bases for the United-States Environmental Protection Agency's Policies for the Regulation of Pheromones and Other Semiochemicals, Together with a Review of the Available Relevant Data which may Impact the Assessment of Risk for These Classes of Chemicals », compilé par James E. Touhey, conseiller agricole principal, Field Operations Division (É.-U).

l'applique sur la peau de lapins néo-zélandais blancs et ne provoque qu'une irritation minime par instillation dans les yeux de ces lapins. On ne signale nulle part de cas de sensibilisation cutanée chez des personnes, attribuable à l'exposition à ce produit.

Compte tenu des résultats des essais de toxicité aiguë, aucun énoncé n'est requis dans l'aire d'affichage principale de l'étiquette.

On considère que la préparation commerciale Isomate-M 100, contenant 88,5 % d'acétate de (Z)-dodéc-8-ényle, 5,7 % d'acétate d'(E)-dodéc-8-ényle et 1,0 % de (Z)-dodéc-8-én-1-ol, n'exerce qu'une faible toxicité aiguë par voies orale, cutanée et respiratoire; elle irrite légèrement la peau et à un degré minime les yeux. On ne signale aucun cas de sensibilisation cutanée chez des personnes, attribuable à l'exposition à ce produit. Étant donné que ce dernier se trouve à l'intérieur d'un diffuseur passif récupérable, le risque d'exposition est minime.

Compte tenu des résultats des essais de toxicité aiguë et de l'examen de la fiche signalétique (FS), aucun énoncé n'est requis dans l'aire d'affichage principale de l'étiquette.

3.3 Mutagénéicité - MAQT

Les données fournies par le demandeur montrent que la phéromone de qualité technique de la TOP n'est pas mutagène.

3.4 Détermination de la dose journalière admissible (DJA) et de la dose de référence aiguë (DRA)

À l'examen de leurs propriétés physico-chimiques, biologiques et toxicologiques, on considère que les PLCD présentent peu ou pas du tout de risque d'effets toxiques. Les résultats montrent qu'elles n'exercent qu'un effet mineur sur la santé des humains et des animaux en raison de leur innocuité inhérente et de leur profil d'emploi. Jamais un effet nocif sur la santé n'a été signalé chez les humains exposés à des produits à base de phéromones. C'est pourquoi on juge qu'il n'est pas nécessaire d'établir une DJA ou une DRA dans le cas de la phéromone de qualité technique vu l'absence inhérente de toxicité de ce composé et vu le fait qu'il ne soulève aucune préoccupation notable quant aux résidus.

3.5 Considérations relatives au FPQA et au potentiel de perturbation du système endocrinien

L'examen de toutes les données disponibles sur les PLCD montre que les nourrissons et les enfants ne sont pas plus sensibles que les adultes lorsqu'ils sont exposés à ces produits, et qu'il n'existe aucun pouvoir perturbateur de l'activité endocrinienne chez les humains.

4.0 Exposition professionnelle et occasionnelle

4.1 Évaluation de l'exposition

La méthode d'application est décrite sous « 7.1.1 Utilisations prévues ».

Vu le profil toxicologique de la matière active, une estimation quantitative n'a pas été jugée nécessaire pour ce produit. On peut prévoir que l'exposition se fera principalement par voie cutanée, notamment lors de la manipulation et de la mise en place des diffuseurs. L'exposition des tiers et celle au moment du retour au champ sont considérées comme négligeables.

4.2 Évaluation du risque

Le profil toxicologique de la matière active permet de conclure qu'il est peu probable que le produit proposé présente un risque pour les travailleurs lorsqu'il est employé conformément aux instructions de l'étiquette

L'énoncé des mesures de précaution devrait être modifié pour se lire comme suit : « Lors de la manipulation des diffuseurs, porter des gants résistant aux produits chimiques et des lunettes de protection ».

5.0 Exposition aux résidus dans les aliments

L'ARLA ne s'oppose pas à l'homologation de l'Isomate-M 100, puisqu'elle juge que ni la MAQT ni sa préparation commerciale ne suscitent des préoccupations sérieuses en matière de résidus. De plus, on n'a établi ni DJA ni DRA pour la MAQT du fait de l'absence inhérente de toxicité de ce composé. Par conséquent, il est peu probable que cette phéromone soit à la source de préoccupations d'ordre alimentaire pour l'un des quelconques segments de la population.

6.0 Évaluation environnementale

La méthode d'application est décrite sous « 7.1.1 Utilisations prévues ». Les matières actives dans les produits visés sont des PLCD.

L'ARLA a déterminé que l'exposition de l'environnement à la préparation commerciale sera très limitée du fait que, pour combattre l'organisme nuisible, on attachera le produit manuellement aux arbres fruitiers.

7.0 Évaluation de la valeur

7.1 Efficacité

7.1.1 Utilisations prévues

Des diffuseurs en polyéthylène avec lien torsadé de fixation contiennent et libèrent lentement la formulation du produit; chaque diffuseur renferme 243,8 mg de phéromone. Les diffuseurs sont attachés manuellement ou à l'aide d'une perche aux branches des arbres, à raison de 250-375 diffuseurs à l'hectare, avant l'envol de la tordeuse au printemps. Après libération de la phéromone par les diffuseurs pendant 90 jours ou moins, une seconde application peut être requise pour protéger les variétés de pêches de fin de saison. Si une seconde application est requise, le produit doit être mis en place avant le début du deuxième envol de tordeuses.

7.1.2 Mode d'action

L'Isomate-M 100 agit en perturbant le comportement reproducteur (c.-à-d. en perturbant la communication par la phéromone, plutôt qu'en tuant l'organisme nuisible). Ce mode d'action non toxique diffère du mode d'action classique des insecticides chimiques.

L'acétate de (*Z*)-dodéc-8-ényle, l'acétate d'(*E*)-dodéc-8-ényle et le (*Z*)-dodéc-8-én-1-ol ont été caractérisés comme étant le mélange de phéromones sexuelles pour la TOP. Dans la nature, ce sont les femelles qui produisent et libèrent cette phéromone sexuelle dans l'air afin d'attirer les mâles. L'expression « perturbation du comportement reproducteur (ou de l'accouplement) » désigne le processus consistant à libérer dans l'air une phéromone synthétique à des concentrations supérieures à la concentration naturelle produite par la femelle, de façon à perturber la communication chimique entre les tordeuses mâles et femelles. On ignore quel est le mécanisme exact provoquant la perturbation, mais le résultat final est que les mâles ne parviennent plus à localiser les femelles, d'où l'absence d'accouplement et la baisse subséquente de la population de ces organismes nuisibles. Pour que le produit parvienne à réduire efficacement les dommages causés par les insectes, il doit être mis en place avant le début de la saison d'envol des tordeuses adultes, et il faut que la concentration ambiante de phéromone demeure suffisamment élevée pour perturber la communication tout au long de la période de reproduction de la tordeuse.

7.1.3 Nature du problème causé par cette espèce

La tordeuse orientale du pêcher (*Grapholita molesta* [Bsk.]) est l'organisme le plus nuisible sur les pêchers et les nectariniers de l'Ontario (ce n'est pas un organisme nuisible en Colombie-Britannique). Bien que les pêches et les nectarines soient les hôtes préférés, les abricots, les pommes et les poires peuvent également être attaqués. Les TOP passent l'hiver à l'état de larves matures, les tordeuses apparaissant à la fin-mai ou au début-juin. La première génération de larves s'attaquent aux pousses et aux fruits en plein développement. Il y a 3 ou 4 générations de TOP par année. Les larves des 2^e, 3^e et 4^e

générations se nourrissent principalement des fruits. Ces derniers, une fois attaqués, ne sont plus commercialisables. Les stratégies actuelles pour combattre les larves consistent à appliquer des insecticides chimiques en ciblant les larves de chaque génération de TOP. Le seuil de nuisibilité économique des dommages causés par les TOP dans la plupart des vergers commerciaux de pêchers est < 1 % de la culture totale au moment de la récolte.

7.1.4 Efficacité contre l'organisme nuisible

On a examiné les résultats de trois essais au champ effectués entre 1987 et 1998 aux États-Unis et au Canada pour évaluer l'efficacité de la perturbation de l'accouplement de cet organisme nuisible par sa phéromone sexuelle (acétate de (Z)-dodéc-8-ényle, acétate d'(E)-dodéc-8-ényle et (Z)-dodéc-8-én-1-ol). Voici les résultats obtenus :

Californie, 1996

Cette étude présente les résultats d'essais effectués pour évaluer l'efficacité de l'Isomate-M 100 contenant la phéromone de TOP, avec la mise en place de 250 diffuseurs dans deux vergers de pêchers en Californie. On a évalué l'efficacité en capturant les tordeuses mâles (grâce à quatre pièges à phéromone par parcelle) et en mesurant les dommages causés aux pousses (la taille de l'échantillon n'est pas spécifiée) et aux fruits (1000 par traitement) par les TOP dans les parcelles traitées et non traitées.

Au site du comté de Yuba, où on signalait des populations faibles à modérées, les captures par les pièges dans la parcelle traitée avec l'Isomate-M 100 étaient tout au long de l'essai presque nulles et significativement réduites par rapport à la parcelle non traitée. Les dommages aux pousses (évalués au début de la troisième période d'envol des tordeuses) et aux fruits au moment de la récolte étaient significativement moins importants dans les parcelles traitées avec l'Isomate-M 100, comparativement à la parcelle non traitée (les dommages aux fruits étaient de 0,0 % dans la parcelle traitée avec la phéromone, et de 2,7 % dans la parcelle non traitée).

Au site du comté de Sutter, où on signalait une faible population de TOP, les captures de tordeuses mâles par les pièges dans la parcelle traitée avec l'Isomate-M 100 se trouvaient réduites à zéro tout au long de l'essai. Les dommages aux pousses et aux fruits étaient peu importants dans toutes les parcelles du site de ce comté. Les captures par les pièges aux deux sites semblent indiquer que l'Isomate-M 100 perturbe efficacement la communication par la phéromone, mais elles ne prouvent pas hors de tout doute que le comportement reproducteur se trouvait perturbé. Par contre, les résultats montrent que dans les populations faibles à modérées de TOP présentes lors de l'essai, l'Isomate-M 100 réduisait efficacement les dommages causés aux pousses et aux fruits, comparativement à la parcelle non traitée, et constituait donc un moyen de lutte acceptable à l'échelle commerciale.

Ontario, 1997-1998

Cette recherche présente les résultats des deux premières années d'une étude de trois ans dans trois vergers de pêchers en Ontario visant à évaluer l'efficacité de l'Isomate-M 100 appliqué par 250 diffuseurs/ha pour perturber le comportement reproducteur des TOP. Les diffuseurs d'Isomate-M 100 ont été placés dans les arbres avant la seconde période d'envol des tordeuses. Toutes les parcelles avaient été traitées à l'aide d'un insecticide (chlorpyrifos) pour combattre la première génération de larves de TOP. On a évalué l'efficacité du traitement en notant les captures de tordeuses mâles dans les pièges à phéromone et en mesurant les dommages aux pousses et aux fruits dans les parcelles traitées avec l'Isomate-M 100, comparativement aux résultats obtenus dans les parcelles traitées avec un insecticide classique pour combattre les TOP (chlorpyrifos ou cyperméthrine appliqués au cours de chaque génération de TOP). En 1997 et 1998, les mêmes parcelles expérimentales ont été traitées avec la phéromone et la pulvérisation d'insecticide classique.

Après la mise en place des diffuseurs, le nombre de captures par les pièges dans les parcelles traitées à la phéromone a baissé de 96-99 % (1997) et de 98-100% (1998), comparativement aux parcelles traitées à l'insecticide. Les captures dans les parcelles traitées à l'Isomate-M 100 pendant la première génération en 1998 (c.-à-d. avant la mise en place des diffuseurs) étaient inférieures de 90-98 % à celles observées dans les parcelles traitées par pulvérisation classique; cela semble indiquer la persistance de l'effet du traitement à la phéromone remontant à l'année précédente. Bien que les résultats semblent indiquer qu'il y a perturbation de la communication par la phéromone, ils ne prouvent pas hors de tout doute que le comportement reproducteur se trouve perturbé. Un rapport sommaire pour cette même étude, envoyé par ses auteurs à l'ARLA (indépendamment de la demande d'homologation), indique que l'étude a également consisté à évaluer le taux d'accouplement des tordeuses femelles dans les parcelles traitées à la phéromone et dans celles pulvérisées à l'insecticide, par dissection des femelles capturées dans des pièges renfermant un attractif à base d'acétate de terpinyle + sucre; d'après le rapport, ce taux se trouvait réduit de 6-35 % dans les parcelles traitées à la phéromone. Il faudrait obtenir un rapport complet de ces résultats pour avoir une évaluation de la perturbation du comportement reproducteur dans les parcelles traitées.

En 1997, les dommages aux fruits étaient un peu plus importants dans les parcelles traitées à la phéromone, comparativement aux parcelles ayant reçu un insecticide. Cependant, dans deux des parcelles traitées à la phéromone (Smith et Andrewes), le niveau de dommages aux fruits ne dépassait pas 1,5 %; d'après les auteurs de l'étude, ce pourcentage n'était nullement préoccupant pour les producteurs. Au site de Muir, on a constaté des dommages significatifs aux fruits dans la parcelle traitée à la phéromone (2,6-3.3 %), comparativement à la parcelle traitée par un insecticide classique (0,5-1,7 %). En 1998, les dommages aux fruits au moment de la récolte étaient comparables dans toutes les parcelles à chaque site, qu'elles soient traitées à la phéromone ou à l'insecticide, et ils étaient généralement inférieurs à 1 % pour la plupart des variétés de fruits échantillonnés à n'importe lequel des trois sites.

Étant donné que seuls les résultats des deux premières années de ces projets d'une durée de trois ans ont été soumis, on attend les résultats de la troisième année (c.-à-d. 1999) pour pouvoir confirmer les premiers.

Ontario, 1987-1990

Cette étude publiée n'a pas été présentée par le demandeur, mais donnée comme référence dans le rapport d'étude sur les essais en Ontario réalisés en 1997-1998. Cette étude donne les résultats des essais au champ effectués pendant les années 1987-1990 pour évaluer l'efficacité des traitements à la ferme expérimentale Jordan et dans un verger commercial de pêchers en Ontario. Le produit expérimenté était l'Isomate-M (chaque diffuseur renfermait 75 mg de phéromone et ils ont été répartis à raison de 1000-1300 diffuseurs à l'hectare). (Cette quantité de phéromone à l'hectare pour l'Isomate-M est comparable à celle proposée pour l'Isomate-M 100, dont les diffuseurs renferment 243,8 mg de phéromone, pour une répartition proposée de 250-375 diffuseurs/ha). On a évalué l'efficacité du traitement en utilisant des pièges renfermant des femelles non fécondées et des pièges à phéromone, et en déterminant les dommages causés aux pousses et aux fruits.

Au verger commercial, où la densité de TOP était relativement faible, on a obtenu une efficacité acceptable au plan commercial (c.-à-d. au niveau des dommages causés aux fruits) dans les parcelles traitées à la phéromone pendant deux saisons de croissance successives. Cependant, l'Isomate-M n'a pas produit cette efficacité commercialement acceptable contre la TOP dans les parcelles de la ferme expérimentale, qui comptait une population très dense de TOP. Les traitements à la phéromone semblaient réduire très efficacement les dommages causés aux fruits dans les parcelles de la ferme expérimentale, où la population de TOP avait déjà été réduite une première fois grâce à un traitement à l'insecticide l'année précédente.

Aucune tordeuse mâle n'a été capturée par les pièges renfermant des femelles non fécondées placés dans les parcelles traitées à la phéromone, ce qui semble montrer que les tordeuses mâles auraient été incapables de localiser les tordeuses femelles dans la nature. Cependant, dans les essais à la ferme expérimentale, il n'y avait pas de corrélation entre les captures par les pièges et le niveau de dommages causés aux fruits. Les auteurs de l'étude expliquent l'échec du traitement à la phéromone en invoquant, entre autres, les raisons suivantes : 1) migration des femelles fécondées à partir de zones voisines non traitées ou traitées à l'insecticide vers des zones traitées; 2) superficie relativement petite (0,3-0,5 ha) des parcelles expérimentales; 3) aptitude des tordeuses mâles à localiser les femelles dans les parcelles traitées à la phéromone (cependant, les résultats des captures par les pièges à tordeuses femelles non fécondées semblent démontrer que cela pourrait ne pas être le cas). Les auteurs de l'étude ont recommandé que d'autres recherches soient entreprises sur l'efficacité du traitement dans des plantations commerciales plus grandes et sur un certain nombre d'années consécutives (p. ex. comme les essais effectués en 1997-1998 en Ontario, dont les résultats ont été présentés).

7.2 Phytotoxicité pour les plantes visées (incluant différents cultivars) ou pour leurs produits

Aucun effet nocif sur les cultures traitées n'a été signalé lors des essais visant à évaluer l'efficacité de l'Isomate-M 100.

7.3 Observations concernant les effets secondaires indésirables ou provoqués involontairement sur des organismes non visés, bénéfiques ou autres, sur les cultures ultérieures, sur d'autres végétaux ou parties de végétaux traités, utilisées à des fins de reproduction (p. ex. semences, boutures, stolons)

Étant donné que son mode d'action n'est pas toxique, il est peu probable que l'Isomate-M 100 ait un impact négatif sur des organismes non visés, bénéfiques ou autres.

7.3.1 Impact sur les cultures ultérieures

L'Isomate-M 100 ne devrait avoir aucun impact sur les cultures successives.

7.3.2 Impact sur les cultures voisines

L'Isomate-M 100 ne devrait avoir aucun impact sur les cultures voisines.

7.3.3 Impact sur la viabilité des semences

L'Isomate-M 100 ne devrait avoir aucun impact sur la viabilité des semences.

7.4 Économie

Bien qu'il soit homologué pour utilisation sur les pêchers, nectariniers, abricotiers, pommiers et poiriers, la principale utilisation de l'Isomate-M 100 se situerait dans le secteur des pêchers et des nectariniers en Ontario, vu que la TOP n'est pas un organisme nuisible en Colombie-Britannique. Il y a environ 3600 hectares de pêchers et de nectariniers en Ontario.

7.5 Pérennité

L'Isomate-M 100 est un outil qui peut aider les producteurs à gérer la résistance de la TOP aux insecticides chimiques (p. ex. les pyréthroïdes synthétiques). Le mode d'action de l'Isomate-M 100 consiste à perturber la communication par la phéromone, et non à exercer une toxicité directe sur l'organisme nuisible. Les produits antiparasitaires de type phéromone : sont généralement plus spécifiques pour l'organisme visé, comparativement aux pesticides classiques; sont utilisés à des concentrations proches de celles que l'on trouve dans la nature; et enfin ont tendance à se dissiper assez rapidement. Pour toutes ces raisons, on estime que la plupart des produits antiparasitaires à base de phéromone ne

représentent qu'un faible risque pour la santé humaine ou l'environnement, comparativement aux pesticides classiques.

Bien que l'Isomate-M 100 puisse représenter une solution de rechange pour les insecticides chimiques actuellement employés contre la TOP, il est probable que son utilisation dans un programme de lutte antiparasitaire consisterait à compléter le traitement par un insecticide, plutôt que de remplacer totalement ce dernier. Par exemple, étant donné que le traitement à l'Isomate-M 100 vise les tordeuses adultes, il ne serait d'aucune utilité contre la génération de larves hivernantes.

7.5.1 Solutions de rechange

La TOP est devenue résistante à la plupart des classes d'insecticides homologués pour la combattre (p. ex. organophosphates, carbamates). Les pyréthroïdes synthétiques sont encore efficaces dans la plupart des vergers; cependant, on a signalé dans certaines zones l'apparition d'une faible résistance à cette catégorie d'insecticides. Le fait qu'il faut plusieurs applications répétées de ces insecticides pour combattre la tordeuse (c.-à-d. plusieurs applications, à raison d'une par génération) présente un problème de gestion de la résistance, vu que les producteurs de l'Ontario ne disposent actuellement que d'une seule catégorie de produits chimiques efficaces contre cet organisme nuisible.

7.5.2 Compatibilité avec les pratiques actuelles de lutte, y compris la LAI

Étant donné la grande spécificité de l'Isomate-M 100 pour l'organisme visé, ce produit est compatible avec les pratiques de lutte antiparasitaire dans les vergers, y compris la LAI.

7.5.3 Contribution à la réduction des risques

Vu le mode d'action non toxique de l'Isomate-M 100, l'emploi de ce produit contribuerait à la réduction des risques.

7.5.4 Réelle ou possible acquisition de résistance

Comme dans le cas des pesticides chimiques, l'utilisation répétée de phéromones pourrait entraîner l'acquisition d'une certaine résistance. Il est recommandé d'alterner les phéromones avec des produits ayant d'autres modes d'action, de façon à réduire le risque d'acquisition de résistance.

7.6 Conclusions de l'évaluation de la valeur

Les résultats des études évaluées semblent indiquer que l'Isomate-M 100 peut combattre efficacement la TOP (c.-à-d. réduire les dommages aux pousses ou aux fruits à un niveau acceptable au plan commercial) lorsque la densité de la population de tordeuses est faible, ou lorsqu'il est utilisé dans le cadre d'un programme combinant la phéromone avec un traitement à l'insecticide (p. ex. après l'application d'insecticide contre les larves de la

première génération). Bien que les valeurs des captures à l'aide des pièges à phéromone semblent indiquer que l'Isomate-M 100 perturbe efficacement la communication par la phéromone, les résultats ne démontrent pas hors de tout doute que le comportement reproducteur comme tel est perturbé. Les résultats des captures par les pièges renfermant des femelles non fécondées lors d'essais effectués en Ontario en 1987-1989 laissent supposer que les mâles ne sont probablement pas aptes à localiser les tordeuses femelles dans les parcelles traitées à la phéromone. On aurait, semble-t-il, procédé en 1997-1998, en Ontario, à des essais pour évaluer l'efficacité du traitement à la phéromone sur le comportement reproducteur des tordeuses femelles; malheureusement, les résultats de ces essais n'ont pas été communiqués.

Les résultats des essais visant à évaluer l'efficacité ont été présentés et sont suffisants pour justifier l'homologation temporaire de l'Isomate-M 100 à base de phéromone de la tordeuse orientale du pêcher.

8.0 Décision réglementaire

La matière active de qualité technique, la phéromone de la tordeuse orientale du pêcher, et la préparation commerciale associée, l'Isomate-M 100 à base de cette phéromone, ont été homologuées pour une durée temporaire, en vertu de l'article 17 du *Règlement sur les produits antiparasitaires*, pour combattre la tordeuse orientale du pêcher dans les vergers de pêchers, nectariniers, abricotiers, pommiers et poiriers, à la condition suivante :

- fournir des données additionnelles sur l'efficacité du produit.

Liste des abréviations

ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CAS	Chemical Abstracts Service
CG	chromatographie gazeuse
DIF	détecteur à ionisation de flamme
DJA	dose journalière admissible
DRA	dose de référence aiguë
E-T	écart-type
EPA	Environmental Protection Agency
FPQA	Food Quality Protection Act (É.-U.)
FS	fiche signalétique
K_{oe}	coefficient de partage octanol-eau
LAI	lutte antiparasitaire intégrée
m.c.	masse corporelle
MAQT	matière active de qualité technique
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PLCD	phéronome de lépidoptère à chaîne droite
TOP	tordeuse orientale du pêcher
UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée