



Projet d'acceptabilité d'homologation continue

PACR2003-08

Réévaluation du fénitrothion

Le présent document vise à renseigner les titulaires d'homologation, les agents de réglementation des pesticides et le public canadien que l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) a terminé la réévaluation du fénitrothion conformément à l'article 19 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* (RPA). Ce projet d'acceptabilité d'homologation continue (PACR) résume les données examinées et contient l'exposé justificatif de la décision réglementaire proposée.

Par ce document, l'ARLA sollicite les commentaires des intéressés quant à la décision réglementaire proposée pour le fénitrothion. L'Agence acceptera les commentaires écrits sur cette proposition pendant les 60 jours suivant la date de parution du présent document, afin que les intéressés aient la possibilité de donner leur avis sur la décision proposée. Veuillez envoyer tout commentaire à la coordinatrice des publications, à l'adresse sousmentionnée.

(also available in English)

Le 14 juillet 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
www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou (613) 736-3799
Télécopieur : (613) 736-3798



ISBN : 0-662-89359-X

Numéro de catalogue : H113-18/2003-8F-PDF

© 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'ARLA a terminé la réévaluation de la matière active fénitrothion, un insecticide élaboré par la société Sumitomo Chemical Company, Ltd., et de ses préparations commerciales (PC), pour utilisation dans les exploitations forestières et les terres boisées.

L'ARLA a annoncé en juin 1999 que les matières actives organophosphorées (auparavant appelées organophosphatées), dont le fénitrothion, feraient l'objet d'une réévaluation en vertu de l'article 19 du RPA¹.

L'ARLA a évalué les renseignements disponibles et conclu que l'utilisation du fénitrothion et de ses préparations commerciales connexes ne présentait pas un risque inacceptable pour la santé des travailleurs agricoles et l'environnement, en vertu de l'article 20 du RPA, à condition que soient prises les mesures d'atténuation décrites dans le présent document.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits sur cette proposition pendant les 60 jours suivant la date de parution du présent document, afin que les intéressés aient la possibilité de donner leur avis sur la décision proposée faisant suite à la réévaluation de ces produits.

¹ Document sur la réévaluation REV99-01, *Réévaluation des pesticides organophosphatés*

Table des matières

1.0	Objectif	1
2.0	Contexte global de la réévaluation	1
3.0	Réévaluation du fénitrothion	3
4.0	Effets ayant une incidence sur la santé humaine	4
4.1	Sommaire toxicologique	4
4.2	Évaluation des risques de l'exposition professionnelle	6
4.2.1	Exposition des préposées au mélange, au chargement et à l'application de pesticides	7
4.2.2	Exposition après traitement	7
4.3	Évaluation du risque en milieu résidentiel	8
4.4	Exposition occasionnelle	8
4.5	Évaluation du risque alimentaire	8
4.5.1	Exposition alimentaire	9
4.5.2	Définition du résidu préoccupant	10
4.6	Évaluation du risque global	10
5.0	Évaluation environnementale	11
5.1	Devenir dans l'environnement	11
5.2	Toxicologie environnementale	13
5.3	Concentrations dans l'eau potable	14
5.4	Évaluation des effets sur le milieu terrestre	14
5.5	Évaluation du risque pour le milieu aquatique	15
5.6	Conclusions des évaluations environnementales	16
5.7	Atténuation des risques pour l'environnement	16
6.0	Valeur	17
7.0	Autres considérations liées à l'évaluation	18
8.0	Mesures réglementaires proposées	19
8.1	Propositions concernant la toxicologie	20
8.2	Propositions concernant l'exposition	20
8.3	Propositions concernant l'environnement	21
9.0	Autres données exigées	21
9.1	Chimie	21
9.2	Toxicologie	21
9.3	Exposition des humains	21
9.4	Exposition alimentaire	22

10.0	Projet de décision de réévaluation	22
	Liste des abréviations	23
Annexe I	Valeurs de référence toxicologiques pour l'évaluation du fénitrothion	24
Annexe II	Mode d'emploi standard pour les produits de classe RESTREINTE à base de fénitrothion	25

1.0 Objectif

L'ARLA a annoncé en juin 1999 que les matières actives organophosphorées (auparavant appelées organophosphatées), dont le fénitrothion, feraient l'objet d'une réévaluation en vertu de l'article 19 du RPA². Le présent document vise à renseigner les titulaires d'homologation, les agents de réglementation des pesticides et le public canadien que l'ARLA a terminé la réévaluation du fénitrothion. Ce document comprend notamment une évaluation des risques pour la santé humaine et pour l'environnement et des renseignements sur la valeur du fénitrothion dans la lutte intégrée au Canada. L'Agence, par ce document, sollicite les commentaires de toutes les parties intéressées quant à la décision réglementaire proposée dans le présent document.

2.0 Contexte global de la réévaluation

L'ARLA, en vertu de l'article 19 du RPA prévu par la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA), procède à la réévaluation de tous les pesticides homologués avant 1995, autant les matières actives (m.a.) que leurs PC formulées. Comme le précise la directive d'homologation DIR2001-03, *Programme de réévaluation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*, le programme de réévaluation fait appel à des approches scientifiques modernes permettant de vérifier si les matières actives les plus anciennes sont toujours acceptables en ce qui a trait à leur risque pour la santé humaine et l'environnement. Puisque le fénitrothion fait présentement l'objet d'une réévaluation aux États-Unis en vertu du *Food Quality Protection Act* (FQPA), l'ARLA procède à la réévaluation de ce produit antiparasitaire dans le cadre du Programme 3. Voici les points examinés dans le cadre de cette réévaluation :

Risque pour la santé humaine - La réévaluation d'un produit antiparasitaire dans le cadre du Programme 3 porte principalement sur le risque pour la santé humaine. Comme l'indique la directive d'homologation DIR2001-03, cette réévaluation porte principalement sur :

- les produits antiparasitaires présentant un mécanisme de toxicité commun;
- les expositions globales à un pesticide provenant de ses résidus dans les aliments et dans l'eau potable ainsi que de l'exposition occasionnelle (lors de traitements à l'intérieur et à l'extérieur des résidences, par exemple);
- la vulnérabilité et l'exposition des nourrissons et des enfants, qui risquent d'être différentes de celles des adultes pendant les étapes cruciales du développement.

² Document sur la réévaluation REV99-01, *Réévaluation des pesticides organophosphatés*

La réévaluation des risques pour la santé humaine comprend également un nouvel examen de l'acceptabilité des risques liés à l'exposition professionnelle. Lorsque toutes les réévaluations des pesticides organophosphorés seront complétées, l'ARLA entreprendra l'évaluation des risques cumulatifs de toutes les autres utilisations d'organophosphorés.

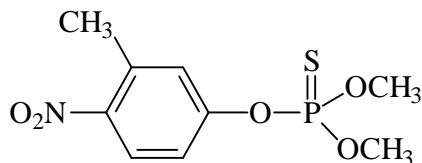
Risque pour l'environnement - Les évaluations environnementales se feront par étapes. L'Agence ne procédera à des évaluations plus poussées que pour les matières actives, les PC et les utilisations qui passent l'évaluation des risques cumulatifs pour la santé, ou encore, pour les mécanismes uniques de toxicité qui sont considérés acceptables en ce qui a trait à la santé. À la première étape, selon les risques identifiés pour les organismes non ciblés, l'Agence mettra en place les mesures nécessaires visant à réduire les expositions environnementales, telles que l'élimination d'utilisations qui sont désuètes, la réduction du nombre de traitements, la mise en place de zones tampons pour protéger les milieux sensibles et des mesures réglementaires pour les utilisations identifiées comme étant extrêmement risquées pour les organismes dans l'environnement. De façon générale, l'ARLA compte revoir les utilisations qui demeureront en vigueur après la première étape d'évaluation, lorsque les résultats des évaluations environnementales améliorées seront disponibles.

Valeur - Au cours du processus de réévaluation, l'ARLA cherche à connaître, le plus tôt possible, les utilisations actuelles des produits examinés et leur importance en ce qui a trait à la lutte antiparasitaire. Pour ce faire, l'ARLA se fie en grande partie aux renseignements des provinces et des territoires. Les titulaires d'homologation et les utilisateurs de ces produits sont aussi une source importante de renseignements. Au cours du processus de réévaluation, l'ARLA peut également obtenir, s'il y a lieu, des renseignements d'Environnement Canada, du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, selon leur domaine respectif de compétence.

Une fois l'évaluation des risques globaux pour la santé humaine et la première étape d'évaluation des risques environnementaux terminées, l'ARLA publiera un document de consultation présentant les résultats de la réévaluation de chaque pesticide, y compris les mesures d'atténuation des risques proposées pour chacun d'entre eux. Dans certains cas, l'ARLA mettra en place des modifications au statut d'homologation d'un produit avant toute consultation publique, notamment lorsqu'elle estime que les mesures d'atténuation du risque sont inefficaces ou impossibles à mettre en œuvre, ou lorsque les titulaires d'homologation ont opté pour une cessation volontaire de la vente des produits.

3.0 Réévaluation du fénitrothion

Fénitrothion



Nom chimique :

O-4-nitro-m-tolyl phosphorothioate de O,O-diméthyle

Le fénitrothion est l'un des 27 insecticides organophosphorés faisant l'objet d'une réévaluation au Canada. La réévaluation du fénitrothion a été annoncée dans le document sur la réévaluation REV99-01, *Réévaluation des pesticides organophosphatés*. Le fénitrothion est homologué par Sumitomo Chemical Co., Ltd. et est vendu comme insecticide à usage restreint dans les exploitations forestières et sur les terres boisées. Le fénitrothion a une activité par contact sur les insectes. Comme d'autres organophosphorés, le fénitrothion entrave l'action de l'enzyme acétylcholinestérase, interrompant la transmission des influx nerveux.

La Direction de l'industrie des produits végétaux d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'organisme fédéral qui administrait la LPA avant la création de l'ARLA sous l'égide de Santé Canada, en avril 1995, a entrepris une réévaluation spéciale du fénitrothion, axée sur les dangers du fénitrothion pour l'environnement et sa valeur, au Canada, pour l'exploitation forestière. Un document de travail (*Situation de l'homologation de l'insecticide fénitrothion*)³ a été publié en avril 1993 aux fins de consultation publique, et un document de décision (*Situation de l'homologation de l'insecticide fénitrothion*)⁴ en avril 1995. Ces documents exposent la décision réglementaire et les raisons de la réévaluation spéciale et donnent suite aux commentaires du public sur le document de travail. Cette réévaluation s'est traduite par l'interdiction graduelle pour 1998 de l'épandage aérien de ces insecticides pour lutter contre les principaux organismes nuisibles des forêts (la tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'arpenteuse de la pruche).

Actuellement, un seul produit commercial contenant du fénitrothion est homologué. Il s'agit d'un produit à usage restreint utilisé pour l'arrosage aérien des forêts et des terres boisées et pour les applications au sol afin de lutter contre le diprion de Swaine et les tenthredinidés (la tordeuse de pin gris et l'arpenteuse d'automne) et pour les applications servant à lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'arpenteuse de la pruche.

³ Document de travail D93-01 (2 avril 1993), *Situation de l'homologation de l'insecticide fénitrothion*.

⁴ Document des décisions E95-01 (13 avril 1995), *Situation de l'homologation de l'insecticide fénitrothion*.

4.0 Effets ayant une incidence sur la santé humaine

4.1 Sommaire toxicologique

Pour les animaux de laboratoire, le fénitrothion présente une toxicité orale aiguë de légère à élevée, selon les espèces utilisées pour les essais. D'après les renseignements limités dont on dispose, le singe rhésus est le plus sensible à une exposition aiguë au fénitrothion, suivi immédiatement du rat. Ses effets toxiques aigus sont typiques de l'inhibition de l'acétylcholinestérase. La toxicité aiguë du fénitrothion par voie cutanée est de modérée à faible, et faible par inhalation. Le fénitrothion n'est pas ou est légèrement irritant pour la peau et les yeux en cas d'exposition aiguë. Même si ce n'est pas un sensibilisant cutané, la documentation laisse supposer que le fénitrothion est photoallergène pour les humains.

L'administration répétée de fénitrothion par voie orale a permis de constater que l'inhibition de la cholinestérase (dans le plasma, les érythrocytes et le cerveau) est la valeur de référence la plus sensible. Les espèces utilisées pour les essais ont montré peu de différences de sensibilité à cette valeur de référence, même si le rat et le singe démontrent les plus faibles doses sans effets nocifs observés (DSENO). La durée de l'exposition semble avoir peu ou pas d'effet sur l'ampleur de l'inhibition de la cholinestérase. À des doses légèrement supérieures, on observe divers effets toxiques, dont bon nombre sont typiques des réactions cholinergiques à l'exposition aux organophosphorés. Les données montrent aussi que les femmes sont toujours plus sensibles à l'inhibition de la cholinestérase par le fénitrothion. L'administration de doses répétées de fénitrothion par voie cutanée et par inhalation (respectivement chez le lapin et le rat) a aussi permis de déterminer que l'inhibition de la cholinestérase (dans le plasma, les érythrocytes et le cerveau) constitue la valeur de référence la plus sensible. À noter, toutefois, que le lapin est relativement insensible aux effets toxiques des organophosphorés, dont le fénitrothion, par voie cutanée.

L'exposition au fénitrothion n'a causé ni neurotoxicité différée, ni diminution des effets neurotoxiques de l'estérase, ni neuropathologie. Les effets neurologiques sur le comportement liés à l'exposition au fénitrothion concordent avec l'inhibition de la cholinestérase.

Le fénitrothion n'est pas tératogène, même si l'on observe chez le fœtus des écarts létaux aux doses égales ou supérieures aux doses toxiques pour les mères. Une étude de reproduction sur plusieurs générations ne fournit pas de données sur les effets sur la progéniture à des doses inférieures aux doses toxiques pour les parents. À des doses supérieures, parmi les effets sur les parents et la reproductivité, il y a la diarrhée, la chromorrhinorrhée, les tremblements, la diminution du succès des accouplements et le nombre de sites d'implantation. Parmi les effets sur la progéniture, il y a la mortalité, ainsi que la diminution du gain de poids corporel, de l'indice de lactation, de l'indice de viabilité et de la grosseur des portées.

Selon des études de toxicité chronique, le fénitrothion n'est pas cancérigène pour la souris et le rat. La force probante de la preuve permet de croire que le fénitrothion n'est pas génotoxique, mais plusieurs essais ont été positifs. Un métabolite possible des mammifères, le C-nitroso fénitrothion, s'est révélé très mutagène. Des études négatives de l'action carcinogène et des études de génotoxicité *in vivo* du fénitrothion pour les mammifères montrent qu'il ne se forme pas de c-nitroso fénitrothion ou, s'il s'en forme, qu'il n'a pas d'effets cancérigènes. On ignore, toutefois, si des facteurs alimentaires peuvent entraîner la formation de c-nitroso fénitrothion.

Même si l'analogue oxygéné du fénitrothion, le fénitrooxone, résulte d'une détérioration du mécanisme des mammifères, c'est néanmoins un important métabolite car c'est le principal métabolite toxicologique du fénitrothion. Le fénitrooxone présente une toxicité aiguë environ 10 fois supérieure à celle du fénitrothion. De plus, c'est un inhibiteur de l'activité de la cholinestérase encore plus puissant.

Dans les cas d'intoxication chez les humains, on a attribué la mortalité à l'ingestion de fénitrothion à des doses d'à peine 3000 mg, même si des doses de 25 000 à 50 000 mg ont entraîné la mort dans environ la moitié des cas. D'après ces données, on évalue *grosso modo* la DL_{50} entre 350 et 700 mg/kg p.c./j pour un poids corporel de 70 kg. L'ingestion d'environ 1 500 mg et plus de fénitrothion a entraîné un taux de paralysie accompagnée d'une diminution de la cholinestérase dans le plasma souvent supérieur à 80 %.

On a observé une synergie à la suite d'une exposition concurrente au fénitrothion et à d'autres organophosphorés. Des études ont montré que le fénitrothion a des effets sur d'autres valeurs de référence toxicologiques qu'on n'examine pas toujours, notamment des effets endocriniens, immunotoxiques et enzymatiques. En cas d'exposition aiguë à des doses relativement faibles, on observe des réductions du taux de cytochrome P450. Parmi les effets d'une exposition aiguë et d'une exposition répétée à de faibles doses, il y a la diminution du taux de cytochrome P450 dans le foie et les testicules, du contrôle respiratoire mitochondriale, de l'activité de l'adénosine triphosphatase, de la quantité de testostérone dans le plasma et du nombre de cellules formatrices de plaques. On observe également l'augmentation de la corticostérone dans le plasma, du poids des surrénales et du taux de glucose dans le plasma, ainsi que des modifications des enzymes hépatiques (activité de la N-déméthylase d'aminopyrine, hydroxylase d'aniline). La pré-exposition au fénitrothion entraîne par ailleurs une tolérance accrue aux expositions ultérieures au fénitrothion. À forte dose, le fénitrothion a des effets antiandrogènes et inhibe le tissu à dépendance androgène. Dans une étude *in vitro* correspondante, le fénitrothion s'est révélé dépendant de la concentration et un antagoniste compétitif du récepteur androgène des humains. Toutefois, ces effets n'ont pas été observés que dans les études *in vivo* à des doses comparables à celles utilisées comme valeurs de référence des évaluations de risques.

Les doses de référence sont fonction des paramètres toxicologiques généraux des études. Elles comportent des marges de sécurité permettant de tenir compte de l'extrapolation entre les animaux de laboratoires et les humains et de la variabilité à l'intérieur des populations humaines et des écarts de données.

4.2 Évaluation des risques de l'exposition professionnelle

On évalue le risque professionnel en comparant le risque d'exposition (en mg m.a./kg p.c./j) de ceux qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides aux valeurs de référence les plus pertinentes des études toxicologiques afin de déterminer une marge d'exposition (ME). Lorsque la ME est inférieure à la ME cible ou désirée, le risque est supérieur au niveau jugé préoccupant par l'ARLA.

Dans le cadre de l'évaluation du risque à court terme (de 1 à 30 jours) selon le modèle actuel (durée d'exposition < 1 mois), la valeur de référence toxicologique la plus pertinente en cas d'exposition cutanée a été une DSENO de 0,3 mg/kg p.c./j dans le cas d'une étude d'immunotoxicité du rat. Le seuil d'effets nocifs observés (SENO) de l'étude (3 mg/kg p.c./j) a causé une myose et des baisses de la cholinestérase (dans le plasma, les érythrocytes et le cerveau). L'Agence a utilisé des facteurs d'incertitude standards de 10× pour tenir compte de la variabilité au sein d'une même espèce (10×) et de l'extrapolation entre espèces (10×), soit une ME totale cible de 100×.

Dans le cadre de l'évaluation du risque à court terme (de un à 30 jours) selon le modèle actuel (durée exposition < 1 mois), la valeur de référence toxicologique la plus pertinente pour une exposition par inhalation a été un SENO de 0,45 mg/kg p.c./j (0,005 mg/L/j) dans le cas d'une étude d'un mois de l'exposition par inhalation chez le rat. Le SENO de l'étude a causé une inhibition de la cholinestérase dans le cerveau chez les deux sexes et dans les érythrocytes chez les femelles. La dose maximale suivante (0,0165 mg/L/j) a provoqué une inhibition de la cholinestérase dans le cerveau, quel que soit le sexe, et une inhibition de la cholinestérase dans les érythrocytes chez les femelles. L'Agence a utilisé des facteurs d'incertitude standards pour tenir compte de la variabilité au sein d'une même espèce (10×) et de l'extrapolation entre espèces (10×) ainsi que de l'absence d'une DSENO dans cette étude (marge supplémentaire de sécurité de 3×), soit une ME totale cible de 300×.

Afin d'évaluer le risque d'exposition cutanée, il a fallu utiliser une valeur d'absorption cutanée. La documentation scientifique comportait deux études, mais elles étaient limitées. D'après les propriétés physico-chimiques du fénitrothion, dont la faible solubilité dans l'eau et un K_{oe} élevé, et les résultats des deux études, l'absorption cutanée à 100 % implicite a été réduite à 50 %.

4.2.1 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides

Pour les applications au sol et aériennes effectuées par les sociétés forestières, les producteurs d'arbres de Noël et les pépiniéristes, les estimations d'exposition par voie cutanée et par inhalation des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides se fondent sur les données de la version 1.1. de la Pesticide Handlers exposure Database (PHED).

La PHED, une compilation informatique de données génériques de dosimétrie passive concernant les préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides, permet de générer des estimations d'exposition selon des scénarios. Afin d'évaluer l'exposition propre à chaque utilisation, l'Agence s'est servie des fichiers des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides de la PHED pour déterminer des sous-populations. Toutes les données ont été normalisées en fonction de la quantité (en kg) de matière active manipulée. Les estimations d'exposition se fondent sur la mesure optimale de la tendance centrale (la somme des mesures de la tendance centrale pour chaque partie du corps correspondant le mieux à la distribution des données pour chaque partie).

L'exposition correspond au produit de l'unité d'exposition pour une utilisation donnée, du taux d'épandage et de la superficie traitée chaque jour, divisé par le poids corporel. Pour évaluer le risque professionnel, on compare la marge d'exposition obtenue et la ME cible en intégrant les marges de sécurité globales de la sous-population la plus sensible. Étant donné que les études d'absorption par voie cutanée et par inhalation ont examiné la même valeur de référence (l'inhibition de la cholinestérase), mais pour des ME cibles différentes, on a obtenu un indice de risque global (IRG). Un IRG supérieur ou égal à 1 ne nécessite pas de mesures d'atténuation du risque.

Actuellement, l'IRG des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides indiqués sur les étiquettes est inférieur à 1. D'autres mesures d'atténuation (équipement de protection individuelle, contrôles techniques, taux d'application moindres) sont nécessaires, quel que soit le scénario.

4.2.2 Exposition après traitement

En forêt, l'exposition après traitement devrait être minimale car les activités comportent peu de contacts avec le feuillage.

Afin d'évaluer le risque d'exposition des travailleurs de plantation d'arbres de Noël et de pépinière qui doivent retourner sur les sites traités où ils sont en contact avec le feuillage huit heures par jour, on s'est fondé sur des approximations implicites prudentes des seuils élevés de résidus foliaires de faible adhérence et des coefficients de transferts agricoles généraux pour le tuteurage, l'écimage, la conduite, la récolte, l'éclaircissage, la taille, le dépistage et l'irrigation des arbres. Afin d'atténuer les risques d'exposition, les préposés à l'entretien des arbres, donc en contacts avec le feuillage, doivent porter des vêtements de protection (gants pour produits chimiques, combinaisons à jambes et chemises à manches longues) pendant un mois après le traitement.

4.3 Évaluation du risque en milieu résidentiel

L'utilisation du fénitrothion étant interdite dans les zones résidentielles, l'Agence n'a donc pas évalué le risque en milieu résidentiel.

4.4 Exposition occasionnelle

Pour limiter le risque d'exposition occasionnelle aux dérives de pulvérisation, ceux qui appliquent les pesticides doivent le faire selon de bonnes méthodes et procéder à l'application lorsque le risque de dérive dans les zones d'habitation ou d'activités humaines (maisons, chalets, écoles, parcs) est faible. Ils doivent tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, de la température, du matériel d'épandage et du lieu d'épandage. Le risque d'exposition occasionnelle après traitement devrait être faible en cas d'épandage forestier. De plus, le contact des travailleurs avec le feuillage est faible par rapport à ceux des plantations d'arbres de Noël et des pépinières.

Les organismes de réglementation provinciale qui autorisent les programmes de pulvérisation de gestion des forêts et des terres boisées doivent utiliser tous les moyens nécessaires et appropriés (panneaux indicateurs, messages d'intérêt public) pour limiter le risque d'exposition occasionnelle pendant et après l'application.

4.5 Évaluation du risque alimentaire

Afin d'évaluer le risque alimentaire (ERA), l'ARLA détermine la quantité de résidus de pesticides, y compris les résidus dans le lait et la viande, qui peut être ingérée dans le régime alimentaire quotidien. Ces évaluations sont faites en fonction de l'âge et tiennent compte des différentes habitudes de consommation de la population à différentes étapes de la vie. Par exemple, les évaluations prennent en considération le fait qu'en fonction de leur poids corporel, les enfants consomment davantage de fruits, de légumes et de jus que les adultes.

On calcule le risque alimentaire aigu en tenant compte de la consommation alimentaire et des valeurs de résidus dans les aliments. Une analyse statistique probabiliste permet de faire toutes les combinaisons possibles de consommation et de niveaux de résidus afin d'estimer une distribution de la quantité de résidus de fénitrothion pouvant être ingérée dans une journée. On compare une valeur représentant la tranche supérieure de la distribution (99,9^e centile) à la dose aiguë de référence, c'est-à-dire la dose à laquelle une personne pourrait être exposée en une journée quelconque sans avoir d'effet nocif sur sa santé. Lorsque la dose prévue de résidus, appelée la dose journalière probable (DJP), est inférieure à la dose aiguë de référence, elle n'est pas préoccupante.

On calcule le risque alimentaire chronique en utilisant la consommation moyenne d'aliments divers et les valeurs moyennes de résidus dans ces aliments, sur une période de vie de 70 années. On compare cette consommation anticipée de résidus à la dose journalière admissible (DJA), soit la dose à laquelle une personne pourrait être exposée pendant la durée de sa vie et ne pas ressentir d'effet nocif sur sa santé. Lorsque la consommation anticipée de résidus est inférieure à la DJA, elle n'est pas préoccupante.

Selon une étude d'immunotoxicité de deux semaines sur le rat, la dose alimentaire de référence aiguë pour toutes les populations est de 0,003 mg/kg p.c. selon une DSENO de 0,3 mg/kg p.c. Le SEAO (3 mg/kg p.c./j) de cette étude présente a causé une myose et des diminutions de la cholinestérase (dans le plasma, les érythrocytes et le cerveau). Un facteur d'incertitude standard (100×) permet de tenir compte de l'extrapolation entre espèces (10×) et de la variabilité au sein d'une même espèce (10×). On considère que la dose alimentaire de référence aiguë permet de protéger toutes les populations.

Dose alimentaire de référence aiguë = 0,3 mg/kg p.c./j ÷ 100 = 0,003 mg/kg p.c.

D'après une étude de toxicité chronique de deux ans sur le rat, la dose alimentaire de référence chronique (à vie) ou la DJA pour toutes les populations est de 0,003 mg/kg p.c./j selon une DSENO de 0,3 mg/kg p.c./j. Le SEAO de 0,5 mg/kg p.c./j a causé une baisse de l'activité de la cholinestérase dans les érythrocytes au cours des deux à quatre premiers mois de l'étude. Un facteur d'incertitude standard (100×) permet de tenir compte de l'extrapolation entre espèces (10×) et de la variabilité au sein d'une même espèce (10×).

DJA = 0,3 mg/kg p.c./j ÷ 100 = 0,003 mg/kg p.c./j

4.5.1 Exposition alimentaire

Des estimations améliorées de l'exposition alimentaire aiguë et chronique de toutes les sous-populations ont été réalisées au moyen du logiciel Dietary Exposure Evaluation Model (DEEM[®]) et des données de consommation à jour des Continuing Surveys of Food Intake of Individuals, CSFII (1994-1998), du United States Department of Agriculture (USDA).

Puisque l'utilisation du fénitrothion n'est pas homologuée pour les aliments ou les cultures fourragères au Canada et aux États-Unis, seules les importations au Canada en provenance d'autres pays que les États-Unis présentent un risque d'exposition alimentaire. L'évaluation de ces importations part de l'hypothèse que les niveaux de résidu correspondent aux limites maximales de résidus du Codex. Dans le cas des denrées pour lesquelles le Canada compte presque entièrement sur les importations d'autres pays que les États-Unis, l'évaluation a été peaufinée au moyen des données de contrôle de la Food and Drug Administration (FDA) et de l'ACIA.

La DJP aiguë est inférieure à 11 % (99,9^e percentile) de la dose aiguë de référence pour toutes les sous-populations. La DJP chronique était inférieure à 0,5 % de la DJA pour toutes les sous-populations.

D'après ces évaluations du risque alimentaire aiguë et chronique, il n'existe pas au Canada de préoccupation sur le plan alimentaire, quelle que soit la sous-population (nourrissons, enfants, adolescents, adultes, personnes âgées). Il n'en n'existe pas non plus pour les femmes allaitantes ou les femmes enceintes, ni selon le sexe en général.

4.5.2 Définition du résidu préoccupant

Il n'y a pas, actuellement, de définition du résidu préoccupant (RP) pour le fénitrothion. On recommande que l'ARLA s'inspire de l'EPA et des réévaluations du Codex pour définir le RP comme la somme des composés d'origine fénitrothion (O-4-nitro-*m*-tolyle phosphorothioate de O,O-diméthyle) et de son analogue oxygéné, le fénitrooxone (O-4-nitro-*m*-tolyle phosphate de O,O-diméthyle), qui s'exprime sous la forme de fénitrothion.

4.6 Évaluation du risque global

Puisque le fénitrothion n'est pas utilisé à des fins résidentielles et qu'il ne devrait donc pas y avoir de résidus dans l'eau potable, le risque global n'a pas été évalué.

5.0 Évaluation environnementale

La réévaluation spéciale des insecticides au fénitrothion, à partir de 1990, s'explique par les préoccupations environnementales relatives aux effets des arrosages forestiers sur les oiseaux chanteurs, les insectes pollinisateurs et les organismes aquatiques. Une équipe technique constituée d'évaluateurs scientifiques d'Environnement Canada, de Ressources naturelles Canada (Service canadien des forêts) et du ministère des Pêches et Océans a examiné tous les renseignements disponibles sur les dangers pour l'environnement et les quantités de fénitrothion utilisées au Canada par les sociétés forestières. L'évaluation suivante du risque environnemental se fonde sur un rapport technique détaillé intitulé, *Fenitrothion Risk Assessment*⁵, publié en 1993.

5.1 Devenir dans l'environnement

Le fénitrothion est peu soluble dans l'eau (5 mg/L à 10 °C). La pression de vapeur du fénitrothion est de $2,14 \times 10^{-4}$ mm de mercure à 25 °C, ce qui signifie que la volatilité du fénitrothion est de moyenne à élevée dans des conditions naturelles. Le fénitrothion présent sur le sol peut se volatiliser, surtout si le sol est humide. Sa volatilisation, dans la micro-couche de surface, est le principal mode de diffusion des dépôts de fénitrothion utilisé par pulvérisation sur les plans d'eau naturels. Le coefficient de partage octanol-eau ($\log K_{oe}$) du fénitrothion est de 3,43 à 20 °C, d'où un potentiel de bioaccumulation dans l'environnement.

La demie-vie du fénitrothion hydrolysé est de 191 à 200 jours selon un pH de 5, de 180 à 186 jours selon un pH de 7 et de 100 à 101 jours selon un pH de 9. Ces chiffres indiquent que le fénitrothion s'hydrolyse lentement dans des conditions basiques, mais qu'il résiste davantage au phénomène dans des conditions neutres ou acides. Le principal produit de transformation, pour un pH égal à 9, est le 3-méthyle-4-nitrophénol. L'hydrolyse n'est pas une voie majeure de transformation.

La phototransformation du fénitrothion à la surface du sol (demie-vie de 85 jours) et dans l'air est lente, mais peut être assez rapide dans l'eau (demie-vie de 3,7 jours). Le principal produit de transformation par polymérisation photolytique est le p-nitro-m-crésol.

Les études de transformation aérobique de divers sols indiquent que le fénitrothion se transforme sous l'effet microbien et n'est pas persistant. On a observé une TD_{50} de 36 jours dans des sables limoneux du Nebraska, et des TD_{90} de respectivement 15 et 29 jours dans des sables limoneux et un sol organique du Maine. De même, son principal produit de transformation, le 3-méthyl-4-nitrophénol, n'est pas persistant dans les sols forestiers (TD_{50} de 6 à 13 jours). Des études de transformation aquatique en conditions biotiques de sédiments montrent que le fénitrothion n'est pas persistant (demie-vie

⁵ Pauli, B.D., Holmes, S.B., Sebastien, R.J. et Rawn, G.P., 1993. *Fenitrothion risk assessment*. Rapport n° 165, Série technique. Service canadien de la faune (administration centrale), Environnement Canada, Ottawa, xvi, 75 p.

de 10 à 16 jours) dans des conditions aquatiques en conditions biotiques et que les micro-organismes présents dans les sédiments naturels et dans l'eau favorisent beaucoup sa dissipation. Selon des études de transformation aquatique en conditions abiotiques, le fénitrothion et ses principaux produits de transformation, l'aminofénitrothion et le 3-méthyle-4-nitrophénol, sont liés aux sédiments et ne sont pas persistants en cas de transformation aquatique en condition abiotiques.

Selon des études de laboratoire, le fénitrothion présente un potentiel de mobilité dans les sols légers contenant peu de matière organique. Il se libère du fénitrothion de tous les sols et de tous les sédiments. Son principal produit de transformation, le 3-méthyle-4-nitrophénol, est plus mobile que le composé d'origine.

Des études canadiennes de dissipation au sol montrent que le fénitrothion est présent selon de faibles concentrations ($< 0,005 - 0,1 \mu\text{g/g}$) dans les sols forestiers et n'est pas persistant après les épandages aériens visant à lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*). Le fénitrothion et ses principaux produits de transformation ne s'infiltrent pas de façon marquée dans les sols forestiers.

Les concentrations de fénitrothion dans les systèmes aquatiques lotiques (fluides) après une pulvérisation opérationnelle varient entre 1,3 et 127 $\mu\text{g/L}$, et sont, d'habitude, inférieures à 1 $\mu\text{g/L}$ au bout de 24 à 48 heures et inférieures à 0,5 $\mu\text{g/L}$ au bout de un à six jours. Le fénitrothion n'est pas persistant dans les cours d'eau (demi-vie de 6 à 10 h).

Les concentrations maximales de fénitrothion dans les systèmes stagnants (eau calme) surviennent d'habitude dans les deux heures suivant le début d'une pulvérisation opérationnelle et se situent entre 0,38 et 2 500 $\mu\text{g/L}$. Une forte proportion (jusqu'à 70 %) du fénitrothion appliqué sur les lacs et les étangs se volatilise rapidement (demi-vie $< 0,5 \text{ h}$). Dans les terrains marécageux acides, les concentrations de fénitrothion, entre 0,3 et 1 mètre sous la surface, sont de 0,25 à 0,5 supérieures à celles de la couche superficielle, 15 minutes après la pulvérisation. Dans les couches plus profondes, toutefois, les concentrations ne sont pas aussi transitoires (demi-vie d'environ un jour) que les hauts résidus observés dans l'eau de surface. Les résidus de fénitrothion aqueux réapparaissent une année après le traitement d'un étang tourbeux acide, laissant supposer qu'un composant de l'écosystème, probablement la tourbe, sert de réservoir.

Le fénitrothion n'est pas persistant dans les sédiments aquatiques. Après une pulvérisation, les concentrations dans les sédiments se sont révélées inférieures à 0,5 $\mu\text{g/g}$ et inférieures aux niveaux détectables deux jours après la pulvérisation dans un petit étang d'une forêt de conifères du Nouveau-Brunswick. L'aminofénitrothion, le principal produit de transformation, a persisté moins de quatre jours.

Selon de nombreuses études *in situ* canadiennes, le fénitrothion peut persister sur le feuillage des conifères, voire s'accumuler pendant plus d'un an à des concentrations d'environ 1 $\mu\text{g/g}$.

5.2 Toxicologie environnementale

Le fénitrothion est très toxique pour les abeilles domestiques (*Apis mellifera*) au cours d'essais de toxicité aiguë par contact. Sa dose létale 50 % (DL₅₀) est de 0,018 à 0,176 µg/abeille. Le fénitrothion est très toxique aussi pour d'autres pollinisateurs indigènes. La DL₅₀ de *Andrena erythronii*, de *Megachile rotundata* et de *Bombus terricola* est respectivement de 0,10, 0,40 et 0,76 µg/abeille.

La DL₅₀ aiguë par voie orale du fénitrothion pour diverses espèces d'oiseaux varie de 20,3 mg m.a./kg p.c. pour le diamant mandarin (*Poephila guttata*) à 1 662 mg m.a./kg p.c. pour le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), ce qui en fait un produit hautement à légèrement toxique. Son métabolite, le fénitrooxone, est bien plus toxique que le composé d'origine. Sa DL₅₀ aiguë par voie orale pour le faisan de Colchide et le canard colvert est, respectivement, de 10,6 et 12,5 mg m.a./kg p.c., comparativement à 55,6 et > 259 – 1662 mg ai/kg pour le composé d'origine.

La toxicité subaiguë alimentaire du fénitrothion varie entre 50 mg m.a./kg aliments consommés pour le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*) et 2 482 mg m.a./kg aliments consommés pour le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), ce qui en fait, respectivement, un produit extrêmement à légèrement toxique. Il y a un rapport général inverse entre le poids aviaire et la sensibilité aiguë au fénitrothion, les petites espèces étant plus sensibles.

En laboratoire, le seuil des effets sublétaux sur la reproduction à la suite d'expositions chroniques (de 18 à 19 semaines) au fénitrothion dans l'alimentation du colin de Virginie (*Colinus virginianus*) et du canard colvert (*Anas platyrhynchos*) se situait entre 10 et 30 mg/kg d'aliments consommés. Même si l'on a détecté, pour cette quantité, des résidus dans les aliments des oiseaux après des applications de fénitrothion, on sait peu de chose sur la persistance de ces résidus.

La concentration létale 50 % (LC₅₀) statique à toxicité aiguë en 48 heures du fénitrothion pour *Daphnia magna* est de 8,6 µg/L, selon une concentration sans effet observé (CSEO) inférieure à 2,0 µg/L. La CL₅₀ (écoulement continu pendant 48 heures) du Sumithion 8E pour *D. magna* est de 2,3 µg/L, selon une CSEO de 1 µg/L. Ces toxicités aiguës indiquent que le Sumithion et sa matière active, le fénitrothion, sont extrêmement toxiques pour les invertébrés aquatiques.

Selon les études de laboratoires, le fénitrothion peut être toxiques pour les oeufs de grenouille et les têtards, selon la durée de l'exposition. La CL₅₀ aiguë pour les têtards de la grenouille verte (*Rana clamitans*) est de 9,9 mg/L après 24 heures, de 4,9 mg/L de 96 heures et inférieure à 4 mg/L après 160 heures (cette durée d'exposition a entraîné un taux de mortalité de 100 % selon une concentration de 4 mg/L).

Le fénitrothion de qualité technique est modérément toxique pour diverses espèces de poisson. La CL_{50} entraînant une toxicité aiguë de 96 heures se situe entre 1000 et 5000 $\mu\text{g m.a./L}$. Au-dessous des concentrations de toxicité aiguë, le fénitrothion peut induire des effets sublétaux pour le poisson, dont une diminution de l'alimentation (1000 $\mu\text{g m.a./L}$), une inhibition de la natation (de 480 à 750 $\mu\text{g m.a./L}$) et une diminution de la distance de réaction face à une proie (5,5 $\mu\text{g m.a./L}$).

La concentration efficace 50 % (CE_{50}) de 96 heures du fénitrothion pour *Selenastrum capricornutum* a été de 1300 $\mu\text{g/L}$. Même s'il est difficile d'extrapoler pour d'autres d'algues, les données, malgré leurs limites, laissent supposer que son application opérationnelle pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette ne devraient pas permettre l'inhibition des petits étangs par les algues.

5.3 Concentrations dans l'eau potable

Étant donné l'utilisation très limitée du fénitrothion au Canada, le risque qu'il contamine l'eau potable est minime. Actuellement, au Canada, le fénitrothion est seulement homologué pour lutter contre les organismes nuisibles mineurs forestiers. La décision prise en avril 1995, lors de la réévaluation spéciale, a entraîné l'abandon graduel jusqu'en 1998 des épandages aériens pour lutter contre les organismes nuisibles majeurs forestiers comme l'arpenreuse de la pruche et la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Le fénitrothion n'a pas été utilisé ensuite à d'autres fins homologuées, c'est-à-dire pour lutter contre les organismes nuisibles mineurs forestiers.

5.4 Évaluation des effets sur le milieu terrestre

Le risque d'incidence du fénitrothion sur les pollinisateurs forestiers et la pollinisation est préoccupant. Ses conséquences sur les populations végétales seront sans doute difficiles à évaluer, car bon nombre d'angiospermes forestières sont des vivaces à longue période qui, outre la reproduction sexuée, présentent une bonne croissance clonale. Pour le moment, faute d'études relatives aux effets sublétaux sur les pollinisateurs, on ne connaît pas l'incidence des pulvérisations de fénitrothion sur l'écosystème forestier liée aux effets du fénitrothion sur les pollinisateurs forestiers.

Les données disponibles appuient les observations générales suivantes au sujet des oiseaux forestiers. Les données sur la cholinestérase (ChE) dans le cerveau collectées à la suite d'applications opérationnelles indiquent que les effets du fénitrothion sur les oiseaux chanteurs surviennent après les traitements. Une certaine proportion de la population aviaire étant alors fortement exposée au pesticide, certains oiseaux exposés mourront alors que d'autres subiront des effets sublétaux. Ces conclusions sont confirmées par les découvertes sporadiques d'oiseaux morts ou présentant une incapacité à la suite d'importantes pulvérisations forestières. Même si les connaissances actuelles sur le rapport biologique entre l'inhibition de la cholinestérase et les effets sublétaux ne permettent pas de prédire le résultat de la dépression sublétales de l'activité de la cholinestérase, les taux d'application actuels semblent néanmoins avoir un effet nocif sur

la reproduction. On ne peut évaluer la mortalité totale liée aux applications, ni l'incidence possible de l'insecticide sur l'état à long terme des populations d'oiseaux dans les zones de pulvérisation. Selon les données de contrôle de la cholinestérase, les fortes expositions peuvent être fréquentes. Les méthodes d'application actuelles n'offrent aucune façon connue de diminuer ou de prévenir ces expositions. Étant donné la diversité des effets observés à la suite des applications de fénitrothion et puisque les données sur la cholinestérase montrent que la fréquence de ces effets peut être élevée, on s'inquiète pour les populations d'oiseaux chanteurs des secteurs forestiers traités au fénitrothion.

Les espèces de sauvagine nidifient et risquent de se reproduire dans des petits étangs sensibles au fénitrothion à la suite d'un traitement avec cet insecticide d'autant lorsqu'il n'y a pas de zones tampon. Selon les données, la reproduction de la sauvagine risque de souffrir de la diminution du nombre de proies causée par l'emploi de cet insecticide.

5.5 Évaluation du risque pour le milieu aquatique

Les invertébrés des petits étangs risquent de souffrir des arrosages forestiers au fénitrothion. La concentration moyenne de cette substance dans l'eau de surface des petits étangs (< 0,5 ha) arrosés au fénitrothion selon un taux de 210 g m.a./ha varie de 20 à 1500 µg/L. Ces concentrations sont 10 à 200 fois supérieures à la CL₅₀ de 96 heures pour certains invertébrés aquatiques. À noter, toutefois, que les concentrations maximales de l'insecticide dans l'eau de surface diminuent rapidement, en raison de sa dilution, de sa transformation et de sa volatilisation, et qu'elles ne se comparent pas aux concentrations de fénitrothion servant à déterminer la toxicité en laboratoire. Par conséquent, la toxicité mesurée par les méthodes traditionnelles (CL₅₀ de 24 à 96 heures) ne permet peut-être pas d'évaluer avec précision les effets des brèves expositions au fénitrothion des organismes sur le terrain.

La fénitrothion étant peu persistant dans les étangs, le danger qu'il présente pour les amphibiens ne risque pas de découler de la réduction du nombre d'invertébrés mangés par ces amphibiens mais de l'effet direct sur ceux-ci. Les données collectées sur le terrain, au Nouveau-Brunswick, laissent supposer des effets nocifs sur la viabilité à long terme des populations de grenouilles, même si l'on ne peut déterminer l'incidence sur la densité de grenouilles d'autres paramètres de qualité mesurés dans les habitats étudiés.

Les comparaisons des concentrations de fénitrothion détectées dans l'eau lotique et de celles qui présentent une toxicité aiguë pour le poisson montrent que le danger des effets directs du fénitrothion sur le poisson, dans les cours d'eau, est faible. Le danger inhérent aux effets indirects des arrosages aériens de fénitrothion sur le poisson des écosystèmes lotiques est également faible, en raison des effets transitoires observés sur les invertébrés benthiques de ces écosystèmes.

Les concentrations observées dans les petits étangs sont supérieures aux valeurs de référence de toxicité aiguë pour *D. magna*, d'où un risque pour les invertébrés aquatiques. De récentes études ont fait état d'une mortalité chez les invertébrés et la truite au cours d'un essai réalisé avec de l'eau d'un petit étang sur lequel on avait pulvérisé du fénitrothion au cours d'une application opérationnelle. Étant donné que ces étangs comportent d'importantes zones d'habitat de qualité pour le poisson, en particulier la truite mouchetée (*Salvelinus fontinalis*), on craint pour la faune aquatique non protégée des petits étangs.

5.6 Conclusions des évaluations environnementales

Dans le document des décisions du 13 avril 1995, publié après la réévaluation spéciale du fénitrothion, on conclut : « Étant donné le champ d'utilisation limité (par rapport à l'épandage aérien à grande échelle pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'arpenreuse de la pruche), le faible taux d'application, l'application tardive et le manque de solutions de rechange, l'application aérienne du fénitrothion pour lutter contre les ravageurs mineurs tels que la tenthrède de Swaine du pin gris, la tordeuse du pin gris et l'arpenreuse d'automne, et pour des utilisations mineures, comme dans les vergers à graines, est acceptable. » Étant donné les champs utilisation limités, toutes les applications au sol de fénitrothion en foresterie ont été considérées comme acceptables.

5.7 Atténuation des risques pour l'environnement

Des zones tampon sont requises autour de tous les habitats aquatiques précisés. Aucune application directe de fénitrothion ne doit être effectuée par un aéronef à voilure fixe à moins de 190 m au vent de ces habitats aquatiques précisés, ou, par un hélicoptère, à 110 m au vent. Les habitats aquatiques précisés devraient au moins inclure toutes les rivières désignées à deux rives et tous les plans d'eau stagnante (dormante), y compris les étangs de retenue, les étangs de castors, les étangs de tourbières qui apparaissent sur la plus récente carte topographique au 1/50 000 de la région à traiter, ou qui sont identifiés par de plus récentes données (p. ex., systèmes SIG) dans le secteur de compétence particulier et approuvés par les autorités provinciales responsables de la réglementation. Les plans d'eau stagnante qui n'apparaissent pas sur une carte topographique au 1/50 000 de la zone de traitement, ou dans un plus récent système de données, mais qui sont visibles des airs lors des vols de reconnaissance effectués avant les traitements, devraient aussi, si possible, être considérés comme des habitats aquatiques précisés.

6.0 Valeur

Le fénitrothion est homologué au Canada pour lutter contre les lépidoptères et les hyménoptères défoliateurs des conifères des forêts et des terres humides (voir le tableau 6.1). L'utilisation du fénitrothion a diminué au fil des ans et les gouvernements provinciaux ne l'ont pas utilisé dans leurs récents programmes de pulvérisation. Toutefois, 1) peu d'insecticides non organophosphorés (tableau 6.1) sont aussi efficaces et économiques que le fénitrothion, 2) peu d'insecticides autres que le fénitrothion sont homologués pour lutter contre les tenthrèdes (des hyménoptères), de nouveaux organismes nuisibles, 3) les infestations d'organismes nuisibles pour lesquelles le fénitrothion est homologué comme antiparasitaire sont cycliques (tous les 35 à 40 ans dans le cas de la tordeuse des bourgeons de l'épinette) et 4) la valeur des forêts est élevée.

Aux États-Unis, le fénitrothion est seulement homologué sous forme d'appâts en contenant pour lutter contre les fourmis et les blattes à l'intérieur et à l'extérieur des maisons, des restaurants, des entrepôts, des magasins et d'autres établissements.

Tableau 6.1 Produits de remplacement du fénitrothion homologués au Canada (le 3 juin 2002)

SITE	ORGANISME NUISIBLE	PRODUITS DE REMPLACEMENT HOMOLOGUÉS AU CANADA
Plantations d'arbres de Noël (organismes nuisibles ne figurant pas sur l'étiquette mais censés comprendre ceux qui y figurent)	Arpenteuse d'automne	IM : Bt
	Arpenteuse de la pruche de l'Est, Arpenteuse de la pruche de l'Ouest	PS : perméthrine (plante à fort rendement économique) Autre : tébufénozide
	Tordeuse de pin gris	IM : Bt Autre : tébufénozide
	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	OP : diméthoate, trichlorfon IM : Bt CA : carbaryl, méthomyl Autre : tébufénozide PS : perméthrine (plante à fort rendement économique)
	Tenthrède	CA: carbaryl PS : perméthrine (plante à fort rendement économique) IM : Lecontvirus (seulement pour la larve du diprion à tête rouge du pin gris) Autre : azadirachtine (limité au diprion du sapin, au thrède à tête jaune de l'épinette et au pamphile introduit du pin)

SITE	ORGANISME NUISIBLE	PRODUITS DE REMPLACEMENT HOMOLOGUÉS AU CANADA
Terres forestières, plantations forestières, arbres (terres boisées)	Arpenteuse d'automne	IM : Bt
	Arpenteuse de la pruche de l'Est	IM : Bt Autre : tébufénozide
	Arpenteuse de la pruche de l'Ouest	Autre : tébufénozide
	Tordeuse de pin gris	IM : Bt Autre : tébufénozide
	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	IM : Bt Autre : tébufénozide
	Tenthrede	IM : Lecontvirus (seulement pour la larve du diprion à tête rouge du pin gris) Autre : azadirachtine (limité au diprion du sapin, au threde à tête jaune de l'épinette et au pamphile introduit du pin)
Arbres (pépinières; organismes nuisibles ne figurant pas sur l'étiquette mais censés comprendre ceux qui y figurent)	Arpenteuse d'automne	IM : Bt
	Arpenteuse de la pruche de l'Est	IM : Bt Autre : tébufénozide
	Arpenteuse de la pruche de l'Ouest	Autre : tébufénozide
	Tordeuse de pin gris	IM : Bt Autre : tébufénozide
	Tenthrede	PS : perméthrine (plante à fort rendement économique) IM : Lecontvirus (seulement pour la larve du diprion à tête rouge du pin gris) Autre : azadirachtine (limité au diprion du sapin, au threde à tête jaune de l'épinette et au pamphile introduit du pin)
	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	PS : perméthrine (plante à fort rendement économique) IM : Bt Autre : tébufénozide

¹ OP = organophosphoré, CA = carbamate, PS = pyréthroïde synthétique, IM = insecticide microbien

7.0 Autres considérations liées à l'évaluation

L'ARLA a tenu compte de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST)⁶ du gouvernement fédéral et de la directive d'homologation DIR99-03⁷ au cours de la réévaluation du fénitrothion. Voici les aspects pris en compte :

- La demie-vie dans le sol (16,4 jours) et la demie-vie dans l'eau (6 jours) sont inférieures au critère de persistance de la voie 1 de la PGST (≥ 182 jours).

⁶ La Politique de gestion des substances toxiques du gouvernement fédéral se trouve sur le site Web d'Environnement Canada au www.ec.gc.ca/toxics

⁷ La stratégie de l'ARLA pour la mise en oeuvre de la Politique de gestion des substances toxiques (DIR99-03) est disponible auprès du Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire. Téléphone : 1 800 267-6315 au Canada ou 1 (613) 736-3799 à l'extérieur du Canada (il y a des frais d'interurbain). Télécopieur : (613) 736-3798. Courriel : pminfoserv@hc-sc.gc.ca ou sur le site Web www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla

- La demie-vie dans un sédiment (< 2 jours) est inférieure au critère de persistance de la voie 1 de la PGST (≥ 365 jours).
- Il n'y a pas de données sur la persistance du fénitrothion dans l'air.
- Le coefficient de partage octanol-eau ($\log K_{oe}$ de 3,43) du fénitrothion est inférieur au critère de bioaccumulation de la voie 1 de la PGST ($\log K_{oe} \geq 5.0$).
- On trouvera la description de la toxicité du fénitrothion aux chapitres 4 et 5.2.

L'Agence a déterminé que le fénitrothion ne respecte pas les critères de la voie 1 de la PGST, car il ne suit pas le critère de persistance ou de bioaccumulation. L'utilisation du fénitrothion ne devrait donc pas favoriser la présence des substances de la voie 1 de la PGST dans l'environnement.

8.0 Mesures réglementaires proposées

L'ARLA a déterminé que les risques globaux du fénitrothion sont acceptables, à condition que soient adoptées les mesures d'atténuation ci-dessous proposées. Comme on l'a vu plus haut, les mesures proposées constituent une décision provisoire en attendant la réévaluation complète du risque cumulatif des pesticides organophosphorés. On trouvera à l'annexe I les utilisations acceptables du fénitrothion, les mesures d'atténuation proposées et les restrictions d'utilisation.

Peu d'insecticides non organophosphorés homologués sont aussi efficaces et économiques que le fénitrothion. De plus, il n'y a pas d'autres produits antiparasitaires homologués que le fénitrothion pour lutter contre la tenthrède (un hyménoptère), un nouvel organisme nuisible à infestations cycliques.

Les restrictions d'utilisation du fénitrothion devront mentionner l'énoncé suivant sous la rubrique Nature de la restriction :

Ce produit doit être utilisée seulement de la façon autorisée. Pour vous renseigner sur les permis d'utilisation appropriés pouvant être exigés, communiquez avec les autorités locales de réglementation des pesticides.

Pour plus de détails sur les énoncés des étiquettes, voir l'annexe II, Mode d'emploi standard du fénitrothion.

8.1 Propositions concernant la toxicologie

D'après les évaluations toxicologiques, les étiquettes des produits à base de fénitrothion doivent comporter l'énoncé suivant :

Renseignements toxicologiques

Le fénitrothion est un inhibiteur de la cholinestérase. Parmi les symptômes typiques d'une surexposition aux inhibiteurs de la cholinestérase, on retrouve les maux de tête, la nausée, les étourdissements, la transpiration, la salivation et l'écoulement nasal et oculaire. Dans les cas graves, les symptômes peuvent évoluer et prendre la forme de contractions musculaires, de faiblesses, de tremblements, de pertes de la coordination, de vomissements, de crampes abdominales et de diarrhées. Lorsque l'empoisonnement constitue un danger de mort, on remarque chez la victime des pertes de conscience, de l'incontinence, des convulsions et une dépression respiratoire comportant un élément secondaire cardiovasculaire. Il faut traiter les symptômes. S'il y a eu exposition dangereuse, les analyses de cholinestérase dans le plasma et les globules rouges pourront indiquer le degré d'exposition (il est utile, à cette fin, de disposer de données repères). L'antidote à privilégier est l'atropine, et uniquement par injection. Les oximes, par exemple le chlorure de pralidoxime, peuvent avoir un effet thérapeutique si on les utilise à un stade précoce. Dans les cas d'intoxication aiguë et grave, il faut recourir aux antidotes immédiatement après avoir ouvert une voie aérienne et avoir rétabli la respiration. S'il s'agit d'une exposition par voie orale, la décision de provoquer ou non le vomissement doit être prise par le médecin traitant.

8.2 Propositions concernant l'exposition

L'ARLA a déterminé que les risques globaux que présente le fénitrothion pour la santé humaine sont acceptables, à condition que soient adoptées les mesures d'atténuation suivantes.

Mesures d'atténuation générales pour tous les scénarios touchant les préposés au mélange, au chargement et à l'application

- Réduire l'application maximale à 210 g/m.a./ha.
- Ne pas mélanger, charger ou appliquer pendant plus de 30 jours.
- Porter des gants, un casque protecteur et une combinaison résistants aux produits chimiques (sauf si l'on travaille dans une cabine fermée).

Protection des préposés au mélange et au chargement (application aérienne seulement)

- Utiliser un système fermé au cours du mélange et du chargement.

Protection des préposés à l'application (application aérienne seulement)

- Porter une combinaison en coton.

Protection des travailleurs qui ont des contact importants avec le feuillage après le traitement

- Porter des gants et une combinaison résistants aux produits chimiques pendant un mois après l'application .

Signaleurs

- La présence de signaleurs n'est pas nécessaire.

Protection contre les expositions occasionnelles

- Utiliser une bonne méthode pour appliquer le pesticide et l'appliquer seulement lorsque le risque de dérive vers les zones d'activités humaines (maison, chalets, écoles, parcs) est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, de la température, du matériel d'application et du lieu d'épandage.

8.3 Propositions concernant l'environnement

Des zones tampon sont requises autour de tous les habitats aquatiques précisés pour les applications aériennes (pour plus de détails, voir la section 5.7) afin de limiter les risques pour les organismes aquatiques.

9.0 Autres données exigées

9.1 Chimie

Un formulaire de déclaration des spécifications du produit est exigé, conformément à la directive d'homologation DIR98-04.

9.2 Toxicologie

Une étude des effets neurotoxiques sur la croissance est nécessaire de même qu'une étude cutanée subchronique chez le rat, car les études cutanées dont on dispose n'utilisent pas un modèle animal approprié.

9.3 Exposition des humains

Même si les données suivantes ne sont pas nécessaires pour la réévaluation du fénitrothion en cours (à condition que soient adoptées les mesures d'atténuation indiquées dans le présent document), elles pouvaient l'être pour préciser l'évaluation du risque et, partant, probablement pour réduire ou supprimer les restrictions et/ou les exigences concernant l'équipement de protection individuelle.

- Étude du résidu foliaire de faible adhérence (RFFA) sur le feuillages des conifères - Puisqu'il n'y avait pas d'étude disponible, on a utilisé une valeur implicite (20 % du taux d'application selon un taux quotidien de dissipation de 10 %).

- Étude d'absorption cutanée - Une bonne étude d'absorption cutanée permettrait de préciser la proportion de 50 % utilisée pour cette évaluation.

9.4 Exposition alimentaire

En général, lorsque la réévaluation d'un pesticide est terminée, l'ARLA recommande de nouvelles limites maximales de résidus (LMR) à la limite de quantification pour toutes les denrées agricoles à l'état brut non autorisées pour un traitement continu au Canada. D'autres LMR, à des fins d'importation, seront examinées si les intéressés présentent des données suffisantes pour réévaluer les résidus. Dans ce genre de circonstances, l'EPA adopte des mesures semblables.

Dans le cas du fénitrothion, il n'y a pas de LMR établies. Par conséquent, le taux de résidus sur les denrées importées ne doit pas être supérieur à 0,1 ppm, conformément au paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues (RAD)*. Étant donné qu'il n'y a pas de produit proposé pour une homologation continue destiné à des utilisations alimentaires, l'ARLA recommandera de fixer les LMR à la limite de quantification pour les denrées agricoles à l'état brut (0,017 ppm pour les denrées végétales, 0,002 ppm pour le lait et 0,05 ppm pour la viande), à moins de recevoir une demande réclamant des LMR différentes à des fins d'importation.

Les parties favorables à une LMR permettant davantage d'importations de denrées traitées au fénitrothion doivent communiquer avec l'ARLA au cours de la période de consultation pour discuter de la présentation de données appropriées. Faute de pétition, les modifications au RAD proposées tenant compte de ces LMR seront publiées dans la *Gazette du Canada*.

10.0 Projet de décision de réévaluation

L'ARLA a évalué les renseignements disponibles et les a jugés suffisants aux termes de l'article 20 du RPA pour déterminer l'innocuité, le mérite et la valeur du fénitrothion et de ses préparations commerciales connexes. L'Agence a conclu que l'utilisation du fénitrothion et de ses préparations commerciales connexes ne crée pas un risque inacceptable pour la santé ou l'environnement en vertu de l'article 20, à condition que soient mises en oeuvre les mesures d'atténuation décrites dans le présent document. D'autres mesures pourront être nécessaires ou proposées selon le résultat de l'évaluation des risques cumulatifs inhérents aux produits organophosphorés présentant un mécanisme de toxicité commun.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits concernant les échéanciers d'abandon pendant les 60 jours suivant la date de parution du présent document, afin que les intéressés aient la possibilité de donner leur avis sur le projet de décision faisant suite à la réévaluation de ces produits.

Liste des abréviations

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ChE	cholinestérase
CSFII	Continuing Surveys of Food Intake of Individuals
DEEM®	Dietary Exposure Evaluation Model
DJA	dose journalière admissible
DJP	dose journalière probable
DSENO	dose sans effet nocif observé
ERA	évaluation du risque global
FDA	Food and Drug Administration
FQPA	Food Quality Protection Act
IRG	indice de risque global
LMR	limite maximale de résidus
LPA	<i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>
m.a.	matière active
ME	marge d'exposition
p.c.	poids corporel
PACR	projet d'acceptabilité d'homologation continue
PC	préparation commerciale
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PHED	Pesticide Handler's Exposure Database
RAD	<i>Règlement sur les aliments et drogues</i>
RP	résidu préoccupant
RPA	<i>Règlement sur les produits antiparasitaires</i>
RRFA	résidu foliaire de faible adhérence
SENO	seuil d'effet nocif observé
USDA	United States Department of Agriculture

Annexe I Valeurs de référence toxicologiques pour l'évaluation du fénitrothion

EXPOSITION	DOSE (mg/kg p.c./j)	VALEURS DE RÉFÉRENCE	ÉTUDE	FI/FS ou ME ^c
Alimentaire aiguë	DSENO = 0,3	Myose, inhibition de la cholinestérase (dans le plasma, les érythrocytes et le cerveau)	2 semaines Immuno-toxicité – Rat	100
	dose aiguë de référence = 0,003 mg/kg p.c.			
Alimentaire chronique	DSENO = 0,3	Inhibition de la cholinestérase (dans les érythrocytes)	2 ans Chronique – Rat	100
	DJA = 0,003 mg/kg p.c./j			
À court terme ^a Cutanée ^b	DSENO = 0,3 (par voie orale)	Myose, inhibition de la cholinestérase (dans le plasma, les érythrocytes et le cerveau)	2 semaines Immuno-toxicité – Rat	100
À court terme ^a Inhalation	SENO = 0,005	Inhibition de la cholinestérase dans le cerveau (♀)	1 mois Par inhalation – Rat	300

^a Durée d'exposition : de 1 à 30 jours

^b Selon la DSENO retenue, le facteur d'absorption par voie cutanée à utiliser pour l'extrapolation entre les voies d'exposition est de 50 %.

^c FI/FS désigne le total des facteurs d'incertitude et/ou de sécurité des évaluations alimentaires. ME désigne la marge d'exposition souhaitée pour les évaluations professionnelles ou résidentielles.

Annexe II Mode d'emploi standard pour les produits de classe RESTREINTE à base de fénitrothion

(Nota : Cette annexe résume les utilisations acceptables, les restrictions et les mises en garde pour les produits de classe restreinte à base de fénitrothion; cependant, elle ne définit pas toutes les exigences relatives à l'étiquetage de ces produits. Les titulaires doivent consulter le *Guide d'homologation* de l'ARLA pour obtenir d'autres conseils concernant les exigences en matière d'étiquetage des produits antiparasitaires.)

NOM COMMUN :	fénitrothion
APPELLATION CHIMIQUE :	<i>O</i> -4-nitro- <i>m</i> -tolyl phosphorothioate de <i>O,O</i> -diméthyle
GENRE DE PRÉPARATION :	concentré émulsionnable EC
CATÉGORIES D'UTILISATION :	Forêts et terres boisées 04

NOTA : Toutes les utilisations du fénitrothion font partie de la classe RESTREINTE.

NATURE DE LA RESTRICTION : Ce produit doit être utilisé de la façon autorisée. Pour vous renseigner sur les permis d'utilisation appropriés pouvant être exigés, communiquez avec les autorités locales de réglementation des pesticides.

NOTA : Communiquer avec les responsables fédéraux et provinciaux de la réglementation forestière pour obtenir des recommandations sur les questions suivantes.

1. Moment de présentation des demandes d'homologation des produits antiparasitaires
2. Mélange d'une application du produit dans votre matériel de pulvérisation

Les responsables fédéraux et provinciaux de la réglementation forestière peuvent recommander l'inclusion d'un colorant hydrosoluble pour contrôler le dépôt de pulvérisation.

RESTRICTIONS : Voir les utilisations acceptables du fénitrothion.

Pour les applications aériennes, n'utiliser que des systèmes de mélange et de chargement fermés.

RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES : Le fénitrothion est un inhibiteur de la cholinestérase. Parmi les symptômes typiques d'une surexposition aux inhibiteurs de la cholinestérase, on retrouve les maux de tête, la nausée, les étourdissements, la transpiration, la salivation et l'écoulement nasal et oculaire. Dans les cas graves, les symptômes peuvent évoluer et prendre la forme de contractions musculaires, de faiblesses, de tremblements, de pertes de la coordination, de vomissements, de crampes abdominales et de diarrhées. Lorsque l'empoisonnement constitue un danger de mort, on remarque chez la victime des pertes de conscience, de l'incontinence, des convulsions et une dépression respiratoire comportant un élément secondaire cardiovasculaire. Il faut traiter les symptômes. S'il y a eu exposition dangereuse, les analyses de cholinestérase dans le plasma et les globules rouges pourront indiquer le degré d'exposition (il est utile, à cette fin, de disposer de données repères). L'antidote à privilégier est l'atropine, et uniquement par injection. Les oximes, par exemple le chlorure de pralidoxime, peuvent avoir un effet thérapeutique si on les utilise à un stade précoce. Dans les cas d'intoxications aiguë et grave, il faut recourir aux antidotes immédiatement après avoir ouvert une voie aérienne et avoir rétabli la respiration. S'il s'agit d'une exposition par voie orale, la décision de provoquer ou non le vomissement doit être prise par le médecin traitant.

MISES EN GARDE :

MESURES DE SÉCURITÉ: Il est nécessaire de faire une distinction entre le degré élevé d'exposition du préposé à l'application de l'insecticide concentré avec sa dilution et sa pulvérisation et le degré moindre d'exposition d'un tiers ou d'une personne se tenant à proximité au moment d'une pulvérisation diluée à la goutte tombante. On trouvera sous **PRÉCAUTIONS REQUISES POUR LE PRODUIT** les précautions nécessaires en ce qui concerne le produit concentré et les personnes pouvant y être exposées pendant la manipulation et le chargement.

Il faut protéger les personnes présentes en utilisant de bonnes méthodes pour appliquer le pesticide et en l'appliquant seulement lorsque le risque de dérive dans les zones d'habitation ou d'activités humaines (maisons, chalets, écoles, parcs) est minime. Il faut aussi tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, de la température, du matériel d'application et du lieu de pulvérisation.

Les travailleurs susceptibles d'être exposés en cas de contact important avec le feuillage un mois après le traitement doivent porter des gants en coton résistants aux produits chimiques et une combinaison.

Le Triton X114 est un irritant oculaire. Les travailleurs qui utilisent ce produit doivent porter des lunettes de protection.

PRÉCAUTIONS REQUISES POUR LE PRODUIT : GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS - Ce produit est toxique si avalé, inhalé ou absorbé par la peau. Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements. Ne pas respirer les vapeurs ou les embruns de pulvérisation. En cas de contact avec la peau, laver immédiatement la partie du corps exposée avec de l'eau et du savon. Enlever les vêtements contaminés et laver-les avant de les réutiliser. Les personnes en contact avec le produit doivent se laver fréquemment les mains, les bras et le visage avec de l'eau et du savon au cours de l'application, après avoir manipulé le produit et, bien entendu, avant de manger ou de fumer. Éviter que les enfants et les animaux de compagnies ne soient en contact avec les zones traitées tant qu'il reste des traces de la pulvérisation. Ce produit est combustible. Le conserver à l'écart des sources de chaleurs ou d'étincelles et de la flamme nue et dans un endroit fermé lorsqu'il n'est pas utilisé. Garder hors de la portée des enfants. Ne pas contaminer la pâture ou les denrées alimentaires. Maintenir les personnes non autorisées ou non protégées à l'écart des zones de chargement, de mélange et d'application. Ne pas mélanger, charger ou appliquer le produit pendant plus de 30 jours consécutifs.

ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI) : En ce qui atrait aux applications aériennes, les préposés à l'application doivent porter une combinaison en coton par-dessus un pantalon long et une chemise à manches longues, des chaussures et des chaussettes. En ce qui concerne les autres applications, les préposés à l'application, au mélange et au chargement et les manipulateurs doivent porter une combinaison et des gants résistants aux produits chimiques par-dessus un pantalon long et une chemise à manches longues, des chaussures et des chaussettes, et un casque protecteur résistant aux produits chimiques pour les applications au-dessus de la tête. Jeter les vêtements et les matières absorbantes détrempées ou fortement contaminées par le produit concentré. Ne pas les réutiliser. Laver et entretenir l'équipement de protection individuelle selon les instructions du fabricant. Laver les articles lavables avec de l'eau chaude et un détergent à lessive. Laver l'équipement de protection individuelle à part.

RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ À L'INTENTION DE L'UTILISATEUR :

- * Se laver les mains avant de manger, de boire, de mâcher de la gomme, de fumer ou d'aller aux toilettes.
- * Enlever tout de suite les vêtements dans lesquels est entré le pesticide. Se laver les mains comme il faut et mettre des vêtements propres.
- * Enlever l'équipement de protection individuelle tout de suite après avoir manipulé le produit. Laver l'extérieur des gants avant de les enlever. Se laver le plus vite possible et mettre des vêtement propres.

PRÉCAUTIONS ENVIRONNEMENTALES : Le produit non dilué peut être toxique pour la faune. Manipuler le contenant avec prudence lors de l'utilisation et au moment de disposer du contenant après usage, afin de ne pas exposer la faune au produit non dilué. Ne pas contaminer l'eau en lavant l'équipement ou en jetant les déchets. Pour savoir comment nettoyer les lieux en cas de déversement, communiquer avec l'organisme de réglementation provinciale. Ne pas appliquer le produit lorsque les conditions météorologiques favorisent sa dérive ou son écoulement hors des zones traitées. Ne pas appliquer directement le produit sur les systèmes aquatiques ou dans les zones de plans d'eau ou de haute et basse marée sous la laisse de haute mer.

Pour les applications aériennes, des zones tampon sont requises autour de tous les habitats aquatiques précisés. Aucune application directe de fénitrothion ne doit être effectuée par un aéronef à voilure fixe à moins de 190 m au vent de ces habitats aquatiques précisés, ou, par un hélicoptère, à 110 m au vent. Les habitats aquatiques précisés devraient au moins inclure toutes les rivières désignées à deux rives et tous les plans d'eau stagnante (dormante), y compris les étangs de retenue, les étangs de castors, les étangs de tourbières qui apparaissent sur la plus récente carte topographique au 1/50 000 de la région à traiter, ou qui sont identifiés par de plus récentes données (p. ex., systèmes SIG) dans le secteur de compétence particulier et approuvé par les autorités provinciales responsables de la réglementation. Les plans d'eau stagnante qui n'apparaissent pas sur une carte topographique au 1/50 000 de la zone de traitement, ou dans un plus récent système de données, mais qui sont visibles des airs lors des vols de reconnaissance effectués avant les traitements, devraient aussi, si possible, être considérés comme habitats aquatiques précisés. Ce pesticide est toxique pour les oiseaux. Son application peut causer des effets nocifs aux oiseaux vivants dans les zones traitées. Il est également très toxique pour les abeilles exposées directement au traitement ou aux résidus sur les cultures en fleur ou les graines. Ne pas appliquer ce produit ou le permettre de dériver sur les cultures en fleurs ou les graines qui se trouvent dans les zones de traitement visitées par les abeilles.

UTILISATIONS ACCEPTABLES DU FÉNITROTHION :

RESTRICTION D'UTILISATION : NATURE DE LA RESTRICTION - Ce produit doit être utilisé de la façon autorisée. Pour obtenir de plus amples renseignements au sujet des permis nécessaires, communiquer avec les autorités de réglementation locales.

SITES	ORGANISMES NUISIBLES	TAUX (g m.a./ha)	APPLICATION
Sites d'utilisation - Catégorie 04 (Forêts et terres boisées)			
FORÊTS (> 500 ha)	Arpenteuse de la pruche de l'Est, tordeuse des bourgeons de l'épinette, arpenteuse de la pruche de l'Ouest	140 – 210	<p>APPLICATION AU SOL - Appliquer le produit sous forme de pulvérisation en petite ou très petite quantité ou d'émulsion contenant suffisamment d'eau pour permettre une bonne couverture. Effectuer une seule application de 210 g m.a./ha ou deux applications de 140 à 210 g m.a./ha à 4 ou 6 jours d'intervalle. Pour l'arpenteuse de la pruche, appliquer le produit avant le quatrième stade larvaire. Pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'appliquer dès que l'insecte apparaît et environ une semaine après, tout de suite avant le pic du quatrième stade larvaire. Lorsqu'utilisé tel que prescrit contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, permet aussi de lutter contre la tordeuse des pousses de l'épinette.</p> <p>RESTRICTIONS - Ne pas utiliser plus de 210 g m.a./ha pour une seule application ou plus de 420 g m.a./ha pour deux traitements.</p>
	Arpenteuse d'automne, tordeuse de pin gris, tenthrède	140 – 210	<p>APPLICATION AU SOL - Appliquer le produit sous forme de pulvérisation en petite ou très petite quantité ou d'émulsion contenant suffisamment d'eau pour permettre une bonne couverture. Effectuer une seule application de 210 g m.a./ha ou deux applications de 140 à 210 g m.a./ha à 4 ou 6 jours d'intervalle. Pour la tordeuse de pin gris, appliquer le produit entre le troisième et le sixième stade larvaire. Pour la tenthrède ou l'arpenteuse d'automne, l'appliquer dès que l'insecte apparaît. Pour le diprion de Swaine, l'appliquer pendant le pic du deuxième stade larvaire.</p> <p>RESTRICTIONS - 1) Ne pas utiliser plus de 210 g m.a./ha pour une seule application ou plus de 420 g m.a./ha pour deux traitements. 2) Des zones tampon sont requises autour de tous les habitats aquatiques précisés. Aucune application directe de fénitrothion ne doit être effectuée par un aéronef à voilure fixe à moins de 190 m au vent de ces habitats aquatiques précisés, ou, par un hélicoptère, à 110 m au vent, conformément aux énoncés de la rubrique Précautions environnementales.</p>

SITES	ORGANISMES NUISIBLES	TAUX (g m.a./ha)	APPLICATION
<p>TERRES HUMIDES (≤ 500 ha) Terres boisées, pépinières, plantations d'arbres de Noël et utilisations secondaires dans les vergers à graines</p>	<p>Arpenteuse d'automne, tordeuse de pin gris, tenthrède</p>	<p>140 – 210</p>	<p>APPLICATION AÉRIENNE - Appliquer le produit sous forme de pulvérisation en petite ou très petite quantité ou d'émulsion contenant suffisamment d'eau pour permettre une bonne couverture. Effectuer une seule application de 210 g m.a./ha ou deux applications de 140 à 210 g m.a./ha à 4 ou 6 jours d'intervalle. Pour la tordeuse de pin gris, appliquer le produit entre le troisième et le sixième stade larvaire. Pour la tenthrède ou l'arpenteuse d'automne, l'appliquer dès que l'insecte apparaît. Pour le diprion de Swaine, l'appliquer pendant le pic du deuxième stade larvaire. RESTRICTIONS - 1) Ne pas utiliser plus de 210 g m.a./ha pour une seule application ou plus de 420 g m.a./ha pour deux traitements. 2) Les applications aériennes de fénitrothion doivent être faites au moyen d'un aéronef à voilure fixe ou tournante léger (au plus 5670 kg.) ou d'un aéronef (tel un hélicoptère) muni de systèmes de guidage électronique (GPS). 3) Des zones tampon sont requises autour de tous les habitats aquatiques précisés. Aucune application directe de fénitrothion ne doit être effectuée par un aéronef à voilure fixe à moins de 190 m au vent de ces habitats aquatiques précisés, ou, par un hélicoptère, à 110 m au vent, conformément aux énoncés de la rubrique Précautions environnementales.</p>
<p>TERRES HUMIDES (≤ 500 ha) Terres boisées, pépinières, plantations d'arbres de Noël</p>	<p>Arpenteuse de la pruche de l'Est, arpenteuse d'automne, tenthrède, tordeuse des bourgeons de l'épinette, arpenteuse de la pruche de l'Ouest</p>	<p>140 – 210</p>	<p>APPLICATION AU SOL - Appliquer le produit sous forme de pulvérisation en petite ou très petite quantité ou d'émulsion contenant suffisamment d'eau pour permettre une bonne couverture. Effectuer une seule application de 210 g m.a./ha ou deux applications de 140 à 210 g m.a./ha à 4 ou 6 jours d'intervalle. Pour l'arpenteuse de la pruche, appliquer le produit avant le quatrième stade larvaire. Pour la tordeuse de pin gris, l'appliquer entre le troisième et le sixième stade larvaire. Pour la tenthrède ou l'arpenteuse d'automne, l'appliquer dès que l'insecte apparaît. Pour le diprion de Swaine, l'appliquer pendant le pic du deuxième stade larvaire. Pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'appliquer dès que l'insecte apparaît et environ une semaine après, tout de suite avant le pic du quatrième stade larvaire. Lorsqu'utilisé tel que prescrit contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette, permet aussi de lutter contre la tordeuse des pousses de l'épinette.</p>