



Note de réévaluation

REV2007-11

Évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés au méthamidophos

Le présent document a pour but d'aviser les titulaires, les responsables de la réglementation et la population canadienne que l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a terminé les évaluations préliminaires des risques associés au méthamidophos et de la valeur du produit. La présente note de réévaluation contient un sommaire de ces évaluations préliminaires ainsi que des données et des renseignements examinés par l'ARLA. Les évaluations préliminaires ont révélé l'existence de risques potentiels pour l'environnement, pour les travailleurs, tant pendant l'application que lors de l'accomplissement de tâches dans des zones traitées, ainsi que pour la population générale (exposition par l'intermédiaire de l'eau potable). L'ARLA exige des données et des renseignements complémentaires pour terminer les évaluations préliminaires des risques et de la valeur; elle proposera des mesures réglementaires pertinentes en se fondant sur les résultats de ces évaluations.

L'ARLA acceptera les commentaires et renseignements soumis par écrit pendant les 60 jours suivant la date de parution du présent document. Veuillez faire parvenir tout commentaire aux Publications, à l'adresse figurant ci-dessous.

L'ARLA examinera les renseignements qui lui auront été transmis, révisera au besoin ses évaluations des risques et de la valeur, et proposera les mesures réglementaires pertinentes dans un projet de décision de réévaluation (PRD) qui sera publié ultérieurement.

(also available in English)

Le 4 septembre 2007

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

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

Internet : pmra_publications@hc-sc.gc.ca
www.pmra-arla.gc.ca
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
Télécopieur : 613-736-3798

ISBN : 978-0-662-07098-6 (978-0-662-07099-3)
Numéro de catalogue : H113-5/2007-11F (H113-5/2007-11F-PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2007

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 de Santé Canada a terminé ses évaluations préliminaires de la valeur et des risques associés à la matière active (m.a.) méthamidophos et à ses utilisations telles qu'elles figurent sur l'étiquette, c'est-à-dire sur une vaste gamme de cultures industrielles de graines oléagineuses et de cultures destinées à la consommation humaine. Les titulaires de la m.a. de qualité technique (MAQT) sont Bayer CropScience Inc. et Arysta LifeScience Corp.

Les évaluations préliminaires présentées ici ont révélé l'existence de risques potentiels pour l'environnement, pour les travailleurs, tant pendant l'application que lors de l'accomplissement de tâches dans des zones traitées, ainsi que pour la population générale (exposition par l'intermédiaire de l'eau potable). Dans l'état actuel des choses, les résultats de ces évaluations justifient une élimination graduelle du méthamidophos du marché canadien, toutes utilisations confondues, c'est-à-dire sur les cultures de brocoli, de choux de Bruxelles, de choux, de chou-fleur, de laitue pommée, de pomme de terre et de canola. D'après les renseignements dont dispose l'ARLA, le méthamidophos est peu utilisé au Canada, et il existe des substituts homologués à cette substance.

L'ARLA sollicite auprès du public et des parties intéressées des renseignements qui lui permettraient d'approfondir les évaluations relatives aux risques professionnels, au risque alimentaire (consommation d'eau) et à l'environnement, ou d'atténuer les risques, ou les deux. D'autres renseignements sont également exigés sur la valeur du méthamidophos. L'ARLA examinera les renseignements qui lui auront été transmis, révisera au besoin ses évaluations des risques, et proposera des mesures réglementaires pertinentes dans un PRD qui sera publié ultérieurement.

Table des matières

1.0	Objet	1
2.0	Réévaluation du méthamidophos	1
2.1	Description de la matière active	1
2.1.1	Description des impuretés d'importance toxicologique, environnementale ou autre	2
2.2	Description des utilisations homologuées du méthamidophos	2
3.0	Effets ayant une incidence sur la santé humaine	2
3.1	Sommaire toxicologique intégré	2
3.2	Évaluation des risques associés aux utilisations professionnelles et en milieu résidentiel	5
3.2.1	Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application dans un cadre professionnel, ainsi que des risques connexes	6
3.2.2	Évaluation de l'exposition professionnelle après le traitement ainsi que des risques connexes	7
3.2.3	Évaluation de l'exposition liée aux utilisations en milieu résidentiel et des risques connexes	8
3.3	Évaluation de l'exposition alimentaire et des risques connexes	8
3.3.1	Évaluation de l'exposition alimentaire aiguë et du risque connexe	9
3.3.2	Évaluation de l'exposition alimentaire chronique et du risque connexe .	9
3.3.3	Exposition par l'eau potable	10
3.4	Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes	11
3.4.1	Évaluation des expositions aiguë et chronique globales	11
3.4.2	Évaluation de l'exposition globale à court terme	11
4.0	Évaluation environnementale	12
4.1	Devenir dans l'environnement	12
4.2	Écotoxicologie	13
4.3	Concentrations dans l'eau potable	13
4.4	Évaluation des risques en milieu terrestre	14
4.5	Évaluation des risques en milieu aquatique	15
4.6	Conclusions de l'évaluation environnementale préliminaire	15
5.0	Données sur l'utilisation et solutions de remplacement	16
5.1	Substituts à l'utilisation du méthamidophos	16
5.2	Valeur du méthamidophos	17
5.2.1	Application par voie aérienne sur les cultures de canola (colza) pour lutter contre les légionnaires bertha et les criquets	17
5.2.2	Application au sol sur les cultures de canola (colza) pour lutter contre les criquets	18
5.2.3	Utilisations du méthamidophos sur les cultures de brocolis, de choux de Bruxelles, de choux, de choux-fleurs et de pommes de terre	18

6.0	Autres aspects de l'évaluation	18
6.1	Politique de gestion des substances toxiques	18
6.2	Questions relatives aux produits de formulation	19
7.0	Renseignements nécessaires pour approfondir les évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés au méthamidophos	19
7.1	Données nécessaires pour approfondir l'évaluation des risques liés aux utilisations professionnelles	19
7.2	Évaluation du risque global	19
7.3	Données nécessaires pour approfondir l'évaluation environnementale	20
7.4	Données destinées à préciser l'évaluation de la valeur	21
	Liste des abréviations	22
Annexe I	Produits à base de méthamidophos homologués (à l'exception des produits dont l'homologation a été abandonnée et des produits dont l'homologation fait l'objet d'une demande d'abandon) en date du 1 ^{er} novembre 2005	24
Annexe II	Utilisations du méthamidophos homologuées au Canada	25
Annexe III	Matières actives homologuées pouvant se substituer au méthamidophos pour les combinaisons site/organisme nuisible suscitant des préoccupations quant aux risques qu'elles posent pour l'environnement et les travailleurs ...	26
Annexe IV	Critères d'effet toxicologique utilisés aux fins de l'évaluation des risques que pose le méthamidophos pour la santé	33
Annexe V	Estimation des risques associés aux utilisations professionnelles du méthamidophos	34
Tableau 1	ME propres à chacune des voies d'exposition chez les préposés au mélange, au chargement et à l'application (à court terme)	34
Tableau 2	ME propres à chacune des voies d'exposition chez les préposés au mélange, au chargement et à l'application (à moyen terme)	36
Annexe VI	Estimation de l'exposition post-application, de la limite sûre de résidus et du délai de sécurité pour le méthamidophos	38
Tableau 1	Estimation de l'exposition post-application, de la limite sûre de résidus et du délai de sécurité pour le méthamidophos	38
Annexe VII	Estimation de l'exposition alimentaire et globale au méthamidophos	40
Tableau 1	Sommaire des estimations de l'exposition alimentaire et des NCEP pour le méthamidophos	40
Tableau 2	Estimations de l'exposition globale à court terme au méthamidophos lors de l'entrée dans un verger traité	41

1.0 Objet

Le présent document décrit les évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés à l'insecticide méthamidophos et à ses utilisations homologuées. On y présente notamment les évaluations des risques pour la santé humaine et l'environnement, ainsi que des renseignements sur la valeur du méthamidophos comme moyen de lutte antiparasitaire au Canada. Par la présente, l'ARLA sollicite auprès des parties intéressées des commentaires et des données à l'appui des évaluations des risques et de la valeur associés au méthamidophos; il peut notamment s'agir de données et de renseignements complémentaires qui permettraient d'approfondir l'évaluation des risques, par exemple des données et renseignements sur le profil d'emploi habituel, la fraction des cultures qui est traitée et la superficie traitée par jour (j), ou d'avis et de données sur les méthodes et hypothèses retenues par l'ARLA pour l'évaluation des risques associés au méthamidophos. D'autres renseignements sur l'efficacité et l'ampleur des utilisations des substituts au méthamidophos pourraient être utilisés afin de raffiner l'évaluation de la valeur.

2.0 Réévaluation du méthamidophos

Le méthamidophos est l'un des pesticides visés par le processus de réévaluation lancé au Canada et annoncé dans la note sur la réévaluation [REV99-01](#), intitulée *Réévaluation des pesticides organophosphatés*. Le méthamidophos est un insecticide à large spectre, appartenant au groupe 1B (organophosphates) selon la classification aux fins de gestion de la résistance; il inhibe l'enzyme acétylcholinestérase, ce qui interrompt la transmission des influx nerveux. C'est un produit à action systémique, absorbé par contact ou par ingestion. Le méthamidophos est un produit de la décomposition de l'acéphate, pesticide de la famille des organophosphates qui lui est étroitement apparenté.

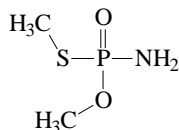
2.1 Description de la matière active

Matière active	méthamidophos
Utilité	insecticide
Nom chimique	
Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC)	O,S-diméthylphosphoramidothioate
Chemical Abstracts Service (CAS)	O,S-diméthylphosphoramidothioate
Famille chimique	organophosphates
Numéro CAS	10265-92-6
Formule moléculaire	C ₂ H ₈ NO ₂ PS

Poids moléculaire

141,13

Formule développée



2.1.1 Description des impuretés d'importance toxicologique, environnementale ou autre

D'après le processus de fabrication, la composition des matières premières et la structure chimique de la m.a., la MAQT ne devrait contenir aucune impureté d'importance toxicologique.

2.2 Description des utilisations homologuées du méthamidophos

Le méthamidophos est homologué pour utilisation sur les cultures industrielles de graines oléagineuses ainsi que sur les cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine ou animale.

Les produits à base de méthamidophos homologués au Canada et leurs utilisations sont présentés aux annexes I et II. Les titulaires soutiennent toutes les utilisations homologuées du méthamidophos; chacune d'entre elles a donc été prise en compte dans les évaluations des risques pour la santé et l'environnement.

3.0 Effets ayant une incidence sur la santé humaine

3.1 Sommaire toxicologique intégré

La base de données toxicologiques sur le méthamidophos est principalement fondée sur des études soumises par les titulaires. Les études sur des animaux de laboratoire ont révélé que le méthamidophos est fortement toxique lorsqu'il est administré en doses aiguës par voie orale pour les souris et les rats, par voie cutanée pour les lapins ou par inhalation pour les rats. Il est modérément irritant pour les yeux, et légèrement irritant pour la peau; plusieurs sujets sont morts peu de temps après application du produit sur leur peau ou leurs yeux. Ces résultats laissent supposer que le méthamidophos est rapidement absorbé par ces voies. Il ne s'agit pas d'un sensibilisant cutané. Les signes de toxicité aiguë provoqués par le méthamidophos, quelle que soit la voie d'administration du produit, sont typiques d'une intoxication touchant la cholinestérase; ils comprennent tremblements, salivation excessive, ataxie, apathie, larmes de sang, larmolement, diminution de l'activité motrice, perte de coordination, respiration laborieuse et mort. Le méthamidophos administré par voie orale est rapidement absorbé et éliminé, et il est peu retenu dans les tissus. Le produit est évacué par l'urine et les voies respiratoires et, dans une moindre mesure, excrété dans les matières fécales. On a détecté les métabolites suivants dans l'urine : méthamidophos intact, O,S-diméthylphosphorothioate, dihydrogénophosphate de méthyle et acide phosphorique.

L'indicateur de toxicité le plus sensible, qu'il s'agisse d'une dose unique ou de doses répétées de méthamidophos, est l'inhibition de l'acétylcholinestérase, une enzyme nécessaire au fonctionnement adéquat du système nerveux. L'acétylcholinestérase est affectée quelle que soit la voie d'administration (voie orale, voie cutanée, inhalation), sans différence notable en fonction de l'espèce ou du sexe. La durée de l'exposition par voie orale a peu d'incidence sur la toxicité chez le rat (toxicité subchronique à chronique, 8 semaines, 13 semaines et 2 ans par voie alimentaire), si l'on considère les doses sans effet nocif observé (DSENO) et les doses minimales entraînant un effet nocif observé (DMENO); par contre, la toxicité s'accroît effectivement avec l'allongement de la durée de l'exposition par inhalation. On a également observé des effets cholinergiques de toxicité, une diminution du gain en poids corporel (p.c.) et une réduction de la consommation alimentaire (souris, rat et lapin) aux fortes doses. On n'a décelé aucun signe d'oncogénicité après administration de méthamidophos en doses chroniques à des souris et des rats. Pour la plupart, les études de génotoxicité n'ont produit aucune réponse significative; cependant, les essais cytogénétiques *in vitro* ont donné des résultats positifs aux doses très élevées ou cytotoxiques. En outre, on trouve dans la littérature scientifique des résultats indiquant des effets cytogénétiques sur les cellules de moelle osseuse et de rate de souris dans le cadre d'essais *in vivo* et *in vitro* portant spécifiquement sur la souche Swiss. Ces résultats n'ont pas pu être reproduits lors de plusieurs essais *in vivo* sur cellules de moelle osseuse de souris CD-1.

On n'a décelé aucun signe de neuropathie attribuable au traitement lors des études de la neurotoxicité aiguë et subchronique par voie orale chez le rat, même si on a enregistré des signes de toxicité touchant le système cholinergique. Aucun signe histopathologique de neuropathie n'a été relevé dans le reste de la base de données concernant les rongeurs. Par contre, les études portant sur l'administration de méthamidophos (racémate et énantiomères) à des poules ont révélé des signes de neurotoxicité différée aux doses élevées ($\geq 10 \times$ la dose létale à 50 % [DL₅₀]), avec traitement antidotique. Les effets de toxicité comprenaient : démarche anormale, ataxie, incoordination motrice et paralysie, et se sont prolongés longtemps (jusqu'au j 18) après l'administration d'une dose orale unique. On a signalé l'inhibition de l'estérase caractéristique des neuropathies (NTE) au niveau du cerveau et de la moelle épinière (quelques cas touchant le nerf sciatique ont été signalés) dans les études de la neurotoxicité différée chez la poule, mais on n'a décelé aucune neuropathie à l'examen pathologique. Les études de réactivation de la NTE ont montré que la NTE cérébrale inhibée par le racémate ou l'isomère D(+) du méthamidophos pouvait être en grande partie réactivée *in vitro*, ce qui indique que l'enzyme n'est pas modifiée (altérée). Par contre, la NTE cérébrale inhibée par l'isomère L(-) du méthamidophos n'a pu être réactivée dans une proportion significative *in vitro*. On a obtenu des résultats similaires pour les isomères D(+) et L(-) dans le cas de la réactivation spontanée *in vivo*. Ces résultats laissent supposer que le méthamidophos (en particulier s'il s'agit principalement de l'isomère L(-)) a des effets neurotoxiques différés potentiels en doses très élevées. Les renseignements que l'on trouve dans la littérature publiée indiquent, de manière similaire, que le méthamidophos pourrait avoir des effets neurotoxiques différés chez les humains exposés à des concentrations du produit anormalement élevées et susceptibles d'entraîner la mort.

Les études de la neurotoxicité sur le plan du développement chez le rat et le lapin n'ont révélé aucun signe de tératogénicité ou de sensibilité particulière chez le fœtus après exposition *in utero* au méthamidophos. On a noté des effets sur le développement chez les rats (poids fœtal réduit et

augmentation de l'incidence des variations squelettiques) seulement aux doses toxiques pour les mères. Dans l'étude de la toxicité sur le plan de la reproduction portant sur 2 générations de rats, on n'a pas constaté de sensibilité particulière chez les jeunes aux doses d'essai. Parmi les effets enregistrés chez les sujets de la génération parentale et chez les rejetons figurent une diminution de l'activité de la cholinestérase et une baisse du gain en p.c. La viabilité des petits a également été affectée. Les effets sur la reproduction comprenaient une hausse du nombre de mortinaissances et, dans l'étude complémentaire, on a noté une diminution de la fertilité (baisse du nombre de femelles à frottis vaginal positif pour le sperme donnant naissance, au sein des générations F₀ et F₁) ainsi que de la taille des portées aux doses provoquant une inhibition de la cholinestérase et aux doses supérieures à ce seuil. Dans la littérature publiée, on trouve des articles indiquant que l'exposition aiguë au méthamidophos par voie intrapéritonéale chez les sujets de la génération parentale pourrait entraîner des effets néfastes transmissibles aux embryons. Cependant, compte tenu des limites associées aux données quant à la voie d'administration et au nombre de sujets, il faudrait approfondir l'étude de ce point.

Des doses de référence ont été établies d'après les DSENO correspondant à l'indicateur de toxicité le plus sensible, c'est-à-dire l'inhibition de l'acétylcholinestérase. Ces doses de référence sont assorties de facteurs de sécurité (FS) reflétant l'incertitude liée à l'extrapolation aux humains des résultats obtenus chez des animaux de laboratoire, et de la variabilité au sein de la population humaine. Un facteur supplémentaire a été appliqué de manière à procurer un degré de protection additionnel, compte tenu des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos. Ce potentiel ayant été établi chez la poule et l'humain, il est considéré prudent d'inclure ce facteur lorsque l'on fonde l'évaluation des risques sur les résultats d'études menées chez les rongeurs, car ceux-ci sont généralement moins sensibles aux effets de neurotoxicité différée.

La nouvelle *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA) exige l'application d'un facteur de 10 supplémentaire (facteur de 10 de la LPA) pour protéger les enfants et les femmes enceintes contre les effets préoccupants pertinents, ou compte tenu des incertitudes quant à la possibilité d'une sensibilité particulière chez ces sous-groupes de la population. On peut définir un facteur autre que 10 en se fondant sur des données scientifiques fiables. Dans le cas du méthamidophos, le facteur de 10 de la LPA a été ramené à 1 étant donné que les facteurs supplémentaires traduisaient déjà les préoccupations révélées par la base de données (c'est-à-dire le potentiel de neurotoxicité différée).

Une étude de la neurotoxicité sur le plan du développement a été présentée par un titulaire de produit de qualité technique. On procédera à l'examen de cette étude, et on présentera les conclusions dans le PRD.

Le sommaire des critères d'effet toxicologiques utilisés aux fins de l'évaluation des risques associés au méthamidophos est présenté à l'annexe IV.

3.2 Évaluation des risques associés aux utilisations professionnelles et en milieu résidentiel

On estime les risques associés aux utilisations professionnelles et résidentielles en comparant les expositions potentielles avec les critères d'effet les plus pertinents parmi ceux tirés d'études toxicologiques, ceci afin de calculer une marge d'exposition (ME) que l'on compare ensuite à une ME cible intégrant divers FS propres à protéger la sous-population la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs. Toutefois, il faut alors mettre en place des mesures d'atténuation afin de réduire l'exposition.

Pour évaluer les risques à court et à moyen terme associés à l'exposition cutanée, on a utilisé la DSENO de 0,75 mg/kg p.c./j tirée de l'étude de la toxicité par voie cutanée chez le rat, d'une durée de 3 semaines. Cette DSENO a été établie d'après l'inhibition de la cholinestérase (cholinestérase cérébrale [BChE], cholinestérase érythrocytaire [EChE] et cholinestérase plasmatique [PChE]) observée à la dose suivante, soit 11,2 mg/kg p.c./j, sur l'échelle croissante des doses administrées. La base de données toxicologiques dont on dispose laisse supposer que la toxicité du méthamidophos ne s'accroît pas significativement avec l'allongement de la durée d'exposition par voie orale (subchronique – chronique). Cette étude a été choisie parce que la voie et la durée d'exposition sont considérées appropriées, et que l'effet (inhibition de la cholinestérase) est représentatif du reste de la base de données. La ME cible est fixée à 300; elle traduit l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et la variabilité intraspécifique (facteur de 10), auxquelles a été ajouté un facteur de 3 pour tenir compte des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos.

Pour évaluer les risques à court terme associés à l'exposition par inhalation, on a utilisé la DSENO de 0,0026 mg/L (soit 0,53 mg/kg p.c./j) tirée d'une étude de la toxicité par inhalation chez le rat, d'une durée de 3 semaines. Cette DSENO a été établie d'après l'inhibition de la cholinestérase (BChE, EChE et PChE) observée à partir de la dose suivante, soit 0,012 mg/L, sur l'échelle croissante des doses administrées. Cette étude a été choisie parce que la voie et la durée d'exposition sont considérées appropriées, et que l'effet (inhibition de la cholinestérase) est représentatif du reste de la base de données. La ME cible est fixée à 300; elle traduit l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et la variabilité intraspécifique (facteur de 10), auxquelles a été ajouté un facteur de 3 pour tenir compte des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos.

Pour évaluer les risques à moyen terme associés à l'exposition par inhalation, on a utilisé la DSENO de 0,001 mg/L (soit 0,27 mg/kg p.c./j) tirée d'une étude de la toxicité par inhalation chez le rat, d'une durée de 13 semaines. Cette DSENO a été établie d'après l'inhibition de la cholinestérase (BChE, EChE et PChE) observée à partir de la dose suivante, soit 0,005 mg/L, sur l'échelle croissante des doses administrées. La ME cible est fixée à 300; elle traduit l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et la variabilité intraspécifique (facteur de 10), auxquelles a été ajouté un facteur de 3 pour tenir compte des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos.

3.2.1 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application dans un cadre professionnel, ainsi que des risques connexes

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application ainsi que les autres personnes manipulant le produit sont susceptibles de subir une exposition :

- lors du mélange et du chargement d'un concentré émulsifiable destiné à être appliqué par voie aérienne sur le canola;
- lors de l'application d'un concentré émulsifiable par voie aérienne sur le canola;
- lors du mélange et du chargement d'un concentré émulsifiable ainsi que de son application, par pulvérisation au sol, sur des cultures en milieu terrestre.

L'ARLA a estimé l'exposition des personnes manipulant le produit en fonction de divers degrés de protection offerts par l'équipement de protection individuelle (EPI) porté pendant l'accomplissement des tâches :

EPI de base : chemise à manches longues et pantalon long;

EPI minimal : EPI de base porté sous une combinaison de coton, avec des gants et un respirateur;

PPE maximal : EPI de base porté sous une combinaison résistant aux produits chimiques, avec des gants et un respirateur;

Mesures techniques de protection : EPI de base, emballage fermé et port de gants pendant le mélange et le chargement; EPI de base, tracteur à cabine fermée pour l'application.

Aucune donnée propre au méthamidophos n'a été soumise au sujet de l'exposition des personnes manipulant le produit. Par conséquent, on a estimé l'exposition quotidienne, par voie cutanée et par inhalation, associée aux diverses méthodes d'application en se servant des données contenues dans la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED), version 1.1. La PHED est un recueil de données génériques de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides, recueil accompagné d'un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisation spécifiques, qui varient en fonction du type de formulation, de l'équipement employé pour l'application, des dispositifs de mélange et de chargement et du degré de protection offert par l'EPI porté. L'exposition (mg/kg p.c./j) est calculée en multipliant l'exposition unitaire, selon la PHED, pour un scénario donné, par la dose d'application (ou les doses) indiquée sur l'étiquette, puis par la superficie traitée en une journée pour une culture donnée, et en divisant le résultat obtenu par le p.c.

Dans la plupart des cas, la PHED ne contenait pas d'ensembles de données appropriés pour estimer l'exposition subie par les travailleurs portant une combinaison de coton, une combinaison résistant aux produits chimiques ou un respirateur. Pour ces scénarios, on a intégré aux données d'exposition unitaire un facteur de 75 % pour la protection conférée par la combinaison en coton, un facteur de 90 % pour la protection conférée par la combinaison résistant aux produits chimiques, et un facteur de 90 % pour la protection conférée par le respirateur.

Les estimations de l'exposition subie par les préposés au mélange, au chargement et à l'application sont fondées sur les meilleures données dont on dispose à l'heure actuelle. L'évaluation pourrait être raffinée si l'on obtenait des données d'exposition plus représentatives de l'équipement de pulvérisation et des mesures techniques de protection modernes.

D'après le profil d'emploi du méthamidophos, les préposés au mélange, au chargement et à l'application devraient subir une exposition de durée courte ou moyenne (< 6 mois) au produit.

Les risques professionnels sont estimés en comparant la ME calculée avec la ME cible, laquelle intègre divers FS propres à protéger la sous-population la plus sensible. Pour le méthamidophos, le critère d'effet toxicologique correspondant à l'effet nocif le plus préoccupant est le même pour toutes les voies d'exposition; en conséquence, il est permis de combiner les ME pour effectuer une seule estimation globale des risques. Lorsque la ME est supérieure ou égale à la ME cible, soit 300, aucune mesure d'atténuation des risques n'est nécessaire. Le sommaire des ME par voie cutanée et par inhalation associées au mélange, au chargement et à l'application du méthamidophos est présenté à l'annexe V.

En bref, les ME calculées pour tous les scénarios sont significativement inférieures aux ME cibles, même si les personnes portent l'EPI maximal et si toutes les mesures techniques de protection sont appliquées.

3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle après le traitement ainsi que des risques connexes

L'évaluation des risques professionnels après le traitement vise l'exposition subie par les travailleurs qui retournent sur les sites traités afin d'y effectuer des tâches agricoles supposant un contact avec le feuillage (par exemple la taille, l'éclaircissage, la récolte ou le dépistage des organismes nuisibles). D'après le profil d'emploi du méthamidophos, il existe un risque d'exposition par voie cutanée et par inhalation à court et moyen terme (< 6 mois) après le traitement. Cependant, l'exposition par inhalation est considérée négligeable suivant les scénarios d'exposition à l'extérieur après le traitement, compte tenu de la faible pression de vapeur du méthamidophos et du fait que les données empiriques indiquent en général que l'exposition par inhalation après le traitement est minime.

L'exposition cutanée potentielle des travailleurs retournant sur les lieux traités a été estimée d'après les résultats d'études sur les coefficients de transfert (CT) et les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) propres à chaque activité. Le CT est une mesure de la relation entre l'exposition et les RFFA pour les personnes qui effectuent une tâche spécifique, et il est établi à partir des données recueillies dans le cadre d'études de l'exposition sur le terrain.

Les risques liés à l'exposition après le traitement sont gérés par l'établissement d'un délai de sécurité (DS) qui doit être respecté avant que l'on permette de procéder à diverses tâches spécifiques. Les résidus de pesticides se dissipent ou se décomposent au fil du temps, ou les deux, et le DS est le laps de temps nécessaire pour que les résidus de pesticides à faible adhérence se dissipent jusqu'à atteindre des quantités telles que le retour sur les lieux traités n'entraîne pas une exposition inacceptable.

D'après le DS et le profil d'emploi figurant sur l'étiquette actuelle, l'exposition que peuvent subir les travailleurs retournant sur les lieux traités pour effectuer quelque tâche que ce soit est associée à une ME inférieure à la ME cible, soit 300. Selon les données actuelles, il faut allonger la plupart des DS si l'on veut atteindre la ME cible. Les DS calculés pour certaines tâches accomplies après le traitement sont comparés, au tableau 1 de l'annexe VI, à la ME cible de 300. La plupart de ces DS ne sont pas réalistes pour les agriculteurs.

3.2.3 Évaluation de l'exposition liée aux utilisations en milieu résidentiel et des risques connexes

Le méthamidophos n'est pas homologué pour utilisation en milieu résidentiel. Une exposition au méthamidophos en milieu résidentiel peut découler de l'utilisation d'acéphate dans les zones résidentielles, car le méthamidophos est un produit de la décomposition de l'acéphate. L'exposition au méthamidophos en milieu résidentiel attribuable à l'utilisation d'acéphate a été prise en compte lors de la réévaluation de l'acéphate; elle ne pose pas un risque inacceptable pour les particuliers et les enfants qui fréquentent les zones traitées (voir le [PACR2004-40](#), *Réévaluation de l'acéphate*, publié le 22 octobre 2004).

3.3 Évaluation de l'exposition alimentaire et des risques connexes

Les aliments peuvent être contaminés par des résidus de méthamidophos à cause de l'utilisation d'acéphate, produit antiparasitaire également homologué pour usage sur les cultures destinées à la consommation humaine. Afin d'évaluer l'exposition alimentaire potentielle au méthamidophos dans sa totalité, on a pris en compte les résidus de ce produit provenant de l'utilisation d'acéphate comme de l'utilisation de méthamidophos dans l'estimation de l'exposition alimentaire et des risques connexes.

Lorsqu'elle procède à une évaluation de l'exposition par le régime alimentaire, l'ARLA détermine quelle quantité de résidus d'un pesticide donné, y compris les résidus présents dans la viande et le lait, est susceptible d'être ingérée avec les aliments consommés quotidiennement. Dans ce type d'évaluation, on tient compte de l'âge des sujets et de l'évolution des habitudes alimentaires au fil de leur vie. Par exemple, on prend en considération les particularités de l'alimentation des enfants, comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture, proportionnellement à leur p.c., que les adultes. Le risque alimentaire est ensuite calculé en combinant les évaluations de l'exposition et de la toxicité. Si la toxicité est élevée, le risque n'est pas nécessairement important si l'exposition est faible. De la même manière, si l'exposition est considérable, il est possible qu'un pesticide pose un risque même si sa toxicité est faible.

Les évaluations de l'exposition et des risques alimentaires aigu et chronique ont été effectuées à l'aide du logiciel Dietary Exposure Evaluation Model (DEEM[®]) et des données à jour sur la consommation tirées des Continuing Survey of Food Intakes by Individuals du United States Department of Agriculture (1994-1998).

3.3.1 Évaluation de l'exposition alimentaire aiguë et du risque connexe

Le risque alimentaire aigu est calculé d'après la consommation alimentaire et la quantité de résidus dans les aliments. Une analyse statistique probabiliste permet de combiner toutes les associations possibles de consommation alimentaire et de concentrations de résidus pour générer une courbe de distribution de la quantité de résidus de méthamidophos pouvant être ingérée en une journée. La valeur correspondant à la tranche supérieure de cette distribution (le 99,9^e centile) est comparée à la dose aiguë de référence (DARf), c'est-à-dire la dose à laquelle une personne pourrait être exposée un jour donné sans craindre d'effets nocifs sur sa santé. Lorsque la dose associée à la présence de résidus qu'une personne est susceptible d'absorber est inférieure à la DARf, on considère qu'elle n'est pas préoccupante.

Pour estimer le risque alimentaire aigu (sur une journée), on a eu recours à la DSENO de 0,3 mg/kg p.c. tirée de l'étude de la neurotoxicité chez le rat. Cette DSENO a été établie d'après l'inhibition de la cholinestérase (BChE, EChE et PChE) enregistrée à la dose suivante, soit 0,7 mg/kg p.c., sur l'échelle croissante des doses administrées. Un FS global de 300 est requis; il traduit l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et la variabilité intraspécifique (facteur de 10), auxquelles a été ajouté un facteur de 3 pour tenir compte des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos. On a calculé une DARf de 0,001 mg/kg p.c. (0,3 mg/kg p.c. ÷ 300). On considère que cette valeur est propre à protéger tous les sous-groupes de la population, y compris les enfants et les nourrissons.

L'exposition aiguë par le régime alimentaire a été estimée grâce à une évaluation probabiliste à niveaux mixtes, en se fondant sur les données relatives aux résidus attendus tirées des études sur l'alimentation, sur les données de surveillance dont on disposait et sur le pourcentage de cultures traitées en ce qui concerne les denrées sur lesquelles l'utilisation du méthamidophos est homologuée aux États-Unis et au Canada. La dose journalière potentielle (DJP) aiguë représentait < 75 % (99,9^e centile) de la DJA pour tous les sous-groupes de la population. Par conséquent, le risque associé à l'exposition aiguë au méthamidophos par le régime alimentaire n'est pas considéré préoccupant.

3.3.2 Évaluation de l'exposition alimentaire chronique et du risque connexe

On calcule le risque alimentaire chronique en se fondant sur la consommation moyenne de différents aliments et sur les quantités moyennes de résidus dans ces aliments, et ce, sur une durée de vie de 70 ans. La quantité de résidus susceptible d'être ainsi ingérée est comparée à la dose journalière admissible (DJA), soit la dose à laquelle une personne pourrait être exposée pendant sa vie entière sans craindre d'effets nocifs sur sa santé. Lorsque la dose de résidus susceptible d'être ingérée est inférieure à la DJA, on considère que la dose absorbée n'est pas préoccupante.

Pour estimer le risque alimentaire associé à une exposition répétée ou chronique, on a eu recours à la DSENO de 0,03 mg/kg p.c./j tirée de l'étude de la toxicité par voie alimentaire chez le rat, d'une durée de 8 semaines. Cette DSENO a été établie d'après l'inhibition de la BChE enregistrée à la dose suivante, soit 0,07 mg/kg p.c./j, sur l'échelle croissante des doses administrées. La base de données toxicologiques dont on dispose indique que la toxicité du

méthamidophos n'augmente pas de manière significative avec l'allongement de la durée de l'exposition subchronique ou chronique. Un FS global de 300 est requis; il traduit l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et la variabilité intraspécifique (facteur de 10), auxquelles a été ajouté un facteur de 3 pour tenir compte des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos. On a calculé une DJA de 0,0001 mg/kg p.c./j (0,03 mg/kg p.c./j ÷ 300). On considère que cette valeur est propre à protéger tous les sous-groupes de la population, y compris les enfants et les nourrissons.

L'exposition alimentaire chronique a été évaluée à partir des données sur les résidus attendus tirées des études sur l'alimentation, des données de surveillance dont on disposait et du pourcentage de cultures traitées en ce qui concerne les denrées sur lesquelles l'utilisation du méthamidophos est homologuée aux États-Unis et au Canada. La DJP représentait < 55 % de la DJA pour tous les sous-groupes de la population. Par conséquent, le risque associé à l'exposition chronique au méthamidophos par le régime alimentaire n'est pas considéré préoccupant.

3.3.3 Exposition par l'eau potable

On a considéré l'exposition par l'eau potable en calculant les niveaux de comparaison pour l'eau potable (NCEP). Ceux-ci ne peuvent être calculés que si toutes les autres sources d'exposition (c'est-à-dire le régime alimentaire et les utilisations en milieu résidentiel) n'ont pas été jugées préoccupantes par l'ARLA. Les NCEP sont fondés sur l'écart entre les critères d'effet toxicologique pertinents et l'exposition attribuable aux sources autres que l'eau potable, et ils peuvent être comparés directement avec les concentrations prévues dans l'eau potable.

L'exposition potentielle attribuable à l'eau potable provenant de sources superficielles et de sources souterraines situées dans des sols de terre tourbeuse excède le niveau d'exposition acceptable. Les NCEP aigus allaient de 3,7 µg/L, pour les enfants âgés de 1 à 6 ans, à 16 µg/L, pour la population générale. Les NCEP chroniques allaient de 0,5 µg/L, pour les nourrissons, à 2,5 µg/L, pour la population générale. D'après les modèles d'évaluation préliminaire, les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) pour ce qui est de l'eau potable ont été établies à 1,8 µg/L dans le cas des sources souterraines dans les sols de terre tourbeuse, et à $8,2 \times 10^{-5}$ µg/L dans le cas des sources dans les sols minéraux (concentrations aiguës et chroniques), et à 27,3 et 1,56 µg/L dans le cas des sources superficielles (concentrations aiguës et chroniques) (section 4.3).

Étant donné que les CPE aiguës et chroniques sont supérieures aux NCEP correspondants dans tous les cas pour les sources d'eau superficielles, et dans le cas d'exposition chronique pour les sources d'eau souterraines dans les sols de terre tourbeuse, on considère que l'exposition aiguë et l'exposition chronique au méthamidophos par le régime alimentaire (nourriture et eau) sont préoccupantes.

3.4 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes

Par « exposition globale », on entend l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable, aux utilisations en milieu résidentiel et aux autres sources d'exposition, à l'exception des utilisations professionnelles, toutes voies d'exposition connues ou présumées confondues (voie orale, voie cutanée et inhalation).

3.4.1 Évaluation des expositions aiguë et chronique globales

On s'attend à ce que l'exposition en milieu résidentiel au méthamidophos attribuable aux sources autres que le régime alimentaire soit seulement de courte durée. Par conséquent, on considère que l'évaluation des expositions aiguë et chronique est prise en compte dans l'évaluation de l'exposition par la nourriture et l'eau potable. Comme on l'a mentionné à la section 3.3, l'exposition aiguë et l'exposition chronique attribuables à l'absorption de nourriture et d'eau potable est préoccupante.

3.4.2 Évaluation de l'exposition globale à court terme

L'évaluation de l'exposition globale à court terme comprenait l'exposition à court terme aux résidus de méthamidophos sur les plantes ornementales traitées avec de l'acéphate dans les zones résidentielles, ainsi que l'exposition attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable.

Le méthamidophos n'est pas destiné à être utilisé en milieu résidentiel, mais les personnes qui fréquentent des lieux traités avec de l'acéphate sont tout de même susceptibles de subir une exposition au méthamidophos puisque celui-ci est un produit de décomposition possible de l'acéphate. On a supposé que les expositions découlant de l'utilisation de l'acéphate sur les plantes ornementales en milieu résidentiel se superposaient à l'exposition de fond (exposition chronique) attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable par les jeunes et les adultes. Comme l'acéphate n'est homologué que pour des utilisations commerciales, on n'a pas pris en considération l'exposition des particuliers au cours de l'application du produit.

Aux fins de l'évaluation, les critères d'effet toxicologique pertinents devaient traduire une exposition à court terme. L'inhibition de la BChE est un effet de toxicité commun à toutes les voies d'exposition. Pour évaluer l'exposition par voie orale, on a retenu la DSENO de 0,03 mg/kg p.c./j tirée de l'étude de la toxicité par voie alimentaire chez le rat, d'une durée de 8 semaines. Cette DSENO a été établie d'après l'inhibition de la BChE enregistrée à la dose suivante, soit 0,06 mg/kg p.c./j, sur l'échelle croissante des doses administrées. Pour évaluer l'exposition par voie cutanée, on a utilisé la DSENO de 0,75 mg/kg p.c./j tirée de l'étude de la toxicité par voie cutanée chez le rat, d'une durée de 3 semaines (inhibition de la BChE à la dose de 11 mg/kg p.c./j). Une ME cible de 300 est requise aux fins de l'évaluation de l'exposition globale à court terme; elle traduit l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et la variabilité intraspécifique (facteur de 10), auxquelles a été ajouté un facteur de 3 pour tenir compte des effets neurotoxiques différés potentiels du méthamidophos. On considère que cette valeur est propre à protéger tous les sous-groupes de population, y compris les enfants et les nourrissons.

Le risque associé à l'exposition globale à court terme (régime alimentaire et utilisations résidentielles) est exprimé en termes d'indice du risque global (IRG). Un IRG de 1,0 ou plus n'est pas considéré préoccupant par l'ARLA. Comme dans le cas de l'évaluation des expositions globales aiguë et chronique, l'exposition liée à l'absorption d'eau potable a été évaluée grâce au calcul de NCEP et à leur comparaison avec les CPE correspondantes.

Les IRG calculés pour les adultes et les jeunes, soit 1,06 et 1,08, respectivement, étaient supérieurs à l'IRG cible de 1,0; ils ne sont donc pas considérés préoccupants. Aux fins de l'évaluation des risques associés à l'exposition globale à court terme, on a calculé des NCEP globaux de 0,19 µg/L pour les adultes, et de 0,14 µg/L pour les jeunes. Comme les CPE correspondantes (1,56 µg/L; voir la section 4.3), en ce qui concerne les sources superficielles d'eau potable, sont supérieures aux NCEP, l'exposition globale à court terme au méthamidophos (nourriture, eau potable et utilisations résidentielles) est considérée préoccupante.

4.0 Évaluation environnementale

Pour évaluer les risques que pose le méthamidophos pour l'environnement, l'ARLA a adopté un protocole déterministe, qui consiste à caractériser le risque d'après la méthode du quotient. Selon cette méthode, on calcule un quotient de risque (QR), qui est le rapport entre la CPE et les critères d'effet toxicologique préoccupants. On considère que, si les QR sont inférieurs à un, il existe peu de risques pour les organismes non ciblés, alors que les QR supérieurs à un traduisent l'existence de risques.

Les CPE utilisées pour l'évaluation en ce qui concerne les écosystèmes aquatiques et terrestres sont fondées sur diverses doses d'application recommandées (0,528 à 1,104 kg m.a./ha), et supposent un seul traitement par saison. On a retenu les critères d'effet toxicologique (toxicité aiguë ou chronique, ou les deux) relatifs aux espèces les plus sensibles, et on les a utilisés comme données de substitution pour toute la gamme d'espèces susceptibles d'être exposées au méthamidophos après l'application de celui-ci.

4.1 Devenir dans l'environnement

Les données dont on dispose indiquent que le méthamidophos n'est pas persistant dans l'environnement. La biotransformation dans le sol est une voie de transformation importante du méthamidophos : en conditions aérobies, le demi-vie du produit dans le sol est de 0,5 j. Dans l'eau, la demi-vie pour la réaction d'hydrolyse du produit est de 309 j, 27 j et 3,2 j à pH 5, 7 et 9, respectivement; dans ce milieu, la biotransformation est une voie de transformation plus importante, la demi-vie pour cette réaction étant de 4 à 8 j. Le méthamidophos résiste à la phototransformation dans l'eau.

Le méthamidophos ne se volatilise pas à partir de la surface des sols humides et des plans d'eau, comme l'indique la constante de la loi d'Henry du produit ($1,6 \times 10^{-11} \text{ atm} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$). Le logarithme du coefficient de partage *n*-octanol-eau ($\log K_{oc}$), soit -0,796, montre que le produit est très peu susceptible de se bioaccumuler. On s'attend à ce que le méthamidophos soit très mobile dans les sols en conditions naturelles (coefficient d'adsorption [K_{co}] = 0,88).

4.2 Écotoxicologie

Les études en laboratoire ont révélé que les expositions aiguë et chronique au méthamidophos sont toxique pour une grande variété d'organismes, notamment des oiseaux, des mammifères et des invertébrés aquatiques.

Le méthamidophos est classé parmi les produits fortement toxiques pour l'abeille domestique ($DL_{50} = 1,37 \mu\text{g m.a./abeille}$). Les essais sur la toxicité ont permis d'établir une concentration létale à 50 % [CL_{50}] de 34 mg m.a./kg sol pour le lombric. Le méthamidophos est très fortement toxique pour les invertébrés d'eau douce (concentration entraînant un effet à 50 % [CE_{50}] = 0,026 mg m.a./L), et légèrement toxique pour les poissons ($CL_{50} = 25$ à 34 mg m.a./L). Il est légèrement à fortement toxique pour les organismes marins/estuariens ($CL_{50} = 1,05$ à 36 mg m.a./L). Le méthamidophos est très fortement toxique pour les oiseaux ($DL_{50} = 1,78$ à 10 mg m.a./kg) en doses aiguës, et légèrement à très fortement toxique ($CL_{50} = 42$ à 1 650 mg m.a./kg) lorsqu'il est absorbé par le régime alimentaire. Il produit des effets nocifs chroniques lorsqu'il est administré en doses supérieures à 3 mg m.a./kg. Le méthamidophos est fortement toxique pour les mammifères en doses aiguës ($DL_{50} = 13$ à 18 mg m.a./kg). En doses supérieures à 10 mg m.a./kg, il induit des effets nocifs chroniques chez ces animaux.

4.3 Concentrations dans l'eau potable

On a estimé les quantités de résidus de méthamidophos présentes dans les sources d'eau potable au Canada à l'aide des modèles Leaching Estimation and Chemistry Model (LEACHM) et Pesticide Root Zone Model and Exposure Analysis Modeling System (PRZM/EXAMS) dans le cadre d'une évaluation de niveau 1. Le modèle LEACHM a servi à estimer les résidus dans les eaux souterraines, et le modèle PRZM/EXAMS, à évaluer les quantités de résidus dans les mares-réservoirs et les réservoirs. La concentration de résidus dans l'eau souterraine a été estimée à 1,8 $\mu\text{g m.a./L}$. Dans les réservoirs, les concentrations aiguë et chronique de résidus ont été estimées à 27,3 et 1,56 $\mu\text{g m.a./L}$, respectivement. Pour ce qui est des mares-réservoirs, les concentrations aiguë et chronique ont été estimées à 20 et 1,2 $\mu\text{g m.a./L}$, respectivement. Les concentrations aiguë et chronique de résidus dans les réservoirs situés dans des sols de terre tourbeuse ont été établies à 53,9 et 3 $\mu\text{g m.a./L}$, respectivement. Il s'agit là des concentrations maximales.

Les concentrations de résidus dans les eaux souterraines en sols minéraux ont été estimées à $8,2 \times 10^{-5} \mu\text{g m.a./L}$; dans les eaux souterraines en sols de terre tourbeuse, elles ont été établies à 1,8 $\mu\text{g m.a./L}$. L'ARLA note que les études de surveillance menées aux États-Unis ne révèlent aucun cas de contamination des eaux souterraines.

En cherchant des données de surveillance visant le méthamidophos au Canada, on a constaté que ce produit ne fait l'objet d'aucune analyse courante. Compte tenu du caractère limité des données de surveillance aux États-Unis et de l'absence de telles données au Canada, il a été impossible d'estimer les quantités de résidus de méthamidophos dans les sources d'eau potable potentielles à l'aide d'une analyse statistique des données de surveillance. Par conséquent, les

concentrations dans l'eau potable dont on dispose à l'heure actuelle aux fins de l'évaluation des risques associés à l'exposition sont les concentrations estimées à l'aide des modèles.

4.4 Évaluation des risques en milieu terrestre

Les résultats de l'évaluation préliminaire des risques ont révélé l'existence de divers degrés de risques pour les organismes terrestres non ciblés exposés au méthamidophos.

Le dépôt de pulvérisation pourrait être la source d'une exposition au méthamidophos pour les abeilles et d'autres insectes bénéfiques. D'après la toxicité aiguë du produit par contact ($DL_{50} = 1,5 \text{ kg m.a./ha}$), l'application de méthamidophos sur des cultures en fleurs pose un risque aigu modéré pour les abeilles ($QR = 3 \text{ à } 7$).

Les oiseaux pourraient être exposés au méthamidophos à cause de la dérive de pulvérisation ou de la consommation d'aliments contaminés par le produit (par exemple des graines, des insectes ou des graminées). D'après la toxicité aiguë du produit par voie orale pour les oiseaux ($DL_{50} = 1,78 \text{ mg m.a./kg}$; dose sans effet observé (DSEO) = $0,178 \text{ mg m.a./kg}$) et les scénarios habituels d'exposition établis par l'ARLA, on a déterminé qu'il faudrait qu'un oiseau donné consomme des aliments contaminés pendant $0,008 \text{ à } 0,02 \text{ j}$ pour absorber une dose équivalant à la DL_{50} . Pour qu'une population d'oiseaux donnée ne subisse aucun effet, il faudrait que les individus consomment des aliments contaminés pendant au plus $0,0008 \text{ à } 0,002 \text{ j}$ (DSEO). Comme il suffit que les oiseaux consomment des aliments contaminés pendant moins de 1 j pour absorber une dose produisant des effets nocifs, on conclut que le risque associé à l'ingestion de nourriture contaminée est aigu pour les oiseaux. L'évaluation de la toxicité du méthamidophos par voie alimentaire et sur le plan de la reproduction pour les oiseaux a généré des QR de $22 \text{ à } 46$ et de $30 \text{ à } 64$, respectivement. La toxicité chronique du méthamidophos représente donc un risque élevé pour les oiseaux selon le scénario retenu.

Récemment, on a mis en évidence des signes de toxicité préoccupants associés à l'exposition des oiseaux au méthamidophos par voie cutanée en doses correspondant à la plage de doses actuellement homologuées.

Les rapports d'incidents survenus aux États-Unis et les études sur le terrain montrent que le produit pose un risque élevé pour les oiseaux. Les données tirées des études sur le terrain révèlent la présence de résidus de méthamidophos chez les animaux et dans leur nourriture. On a observé une inhibition de la BChE de l'ordre de $40 \text{ à } 65 \%$ chez les oiseaux. Les données publiées laissent supposer que les habitudes migratoires des oiseaux adultes exposés à l'acéphate et au méthamidophos sont bouleversées. Le méthamidophos pourrait désorienter les oiseaux adultes et perturber leur comportement migratoire en affectant leur mémoire des voies migratoires et de l'emplacement des aires d'hivernage. À cause de cela, les oiseaux pourraient dévier de leur trajectoire, se perdre et mourir d'épuisement, ce qui pourrait avoir une incidence sur la taille des populations.

Les mammifères sauvages pourraient être exposés au méthamidophos s'ils consomment des aliments contaminés par ce produit (par exemple des graminées, des graines et des feuilles). D'après la toxicité aiguë du méthamidophos par voie orale pour les petits mammifères

(DL₅₀ = 13 mg m.a./kg; DSEO = 1,3 mg m.a./kg) et les scénarios habituels d'exposition établis par l'ARLA, on a déterminé qu'il faudrait qu'un mammifère donné consomme des aliments contaminés pendant 0,03 à 0,7 j pour absorber une dose équivalant à la DL₅₀. Pour qu'une population donnée ne subisse aucun effet, il faudrait que les individus consomment des aliments contaminés pendant au plus 0,09 à 0,19 j (DSEO). Comme il suffit que les petits mammifères consomment des aliments contaminés pendant moins de 1 j pour absorber une dose produisant des effets nocifs, on conclut que le risque associé à l'ingestion de nourriture contaminée est aigu pour les petits mammifères. L'évaluation de la toxicité chronique du méthamidophos (sur le plan de la reproduction) pour les mammifères a généré des QR de 26 à 56. La toxicité chronique du méthamidophos représente donc un risque élevé pour les petits mammifères selon le scénario retenu.

4.5 Évaluation des risques en milieu aquatique

Les résultats de l'évaluation préliminaire des risques ont révélé l'existence de divers degrés de risques pour les organismes aquatiques non ciblés exposés au méthamidophos.

Les organismes aquatiques pourraient être exposés au méthamidophos qui pénètre dans les milieux aquatiques à cause de la dérive de pulvérisation. En ce qui concerne les données provenant d'essais en laboratoire, les QR ont été déterminés d'après une estimation de la concentration sans effet observé (CSEO) aiguë pour l'espèce la plus sensible (c'est-à-dire 1/10 de la CL₅₀). Les QR pour les invertébrés d'eau douce (CSEO = 0,026 mg m.a./L) et les poissons d'eau douce (CSEO = 25 mg m.a./L) se situent entre 68 et 142, et entre 0,07 et 0,15, respectivement. Pour les invertébrés estuariens les plus sensibles (CSEO = 1,05 mg m.a./L), les QR variaient entre 1,8 et 3,7. On conclut de cette évaluation que le méthamidophos pose un risque aigu élevé à très élevé pour les invertébrés aquatiques d'eau douce, et un risque aigu modéré pour les invertébrés marins.

4.6 Conclusions de l'évaluation environnementale préliminaire

En ce qui concerne les écosystèmes aquatiques, l'évaluation préliminaire des risques montre que le méthamidophos pose un risque élevé à très élevé (QR = 68 à 142) pour les invertébrés aquatiques, et un risque négligeable pour les poissons (QR = 0,07 à 0,15).

Pour ce qui est des organismes terrestres, il existe un risque aigu élevé pour les oiseaux et les mammifères. Bien que le méthamidophos soit relativement peu persistant dans l'environnement, le risque chronique est élevé pour les oiseaux (QR = 22 à 64) et les mammifères (QR = 26 à 56) à cause du nombre d'applications du produit et de la fréquence de celles-ci. Le méthamidophos pose également un risque modéré pour les abeilles (QR = 3 à 7).

Il est difficile de réduire les répercussions potentielles sur les écosystèmes terrestres étant donné que les organismes non ciblés fréquentent les zones traitées. Dans le cas des abeilles, le risque pourrait être atténué si on limite les applications de méthamidophos aux périodes de l'année pendant lesquelles ces insectes ne butinent pas intensivement. Par contre, pour les oiseaux et les

petits mammifères, il n'existe pas de moyen efficace pour réduire le risque aigu associé à l'absorption de nourriture contaminée dans les zones traitées. En réduisant la dose d'application maximale ainsi que le nombre de traitements par année, on pourrait atténuer le risque chronique que pose le produit pour les oiseaux et les mammifères.

Les écosystèmes aquatiques peuvent être contaminés par le méthamidophos à cause de la dérive de pulvérisation. Le respect de zones tampons permettrait cependant d'atténuer efficacement le risque pour les organismes non ciblés à l'extérieur des zones traitées. D'après les hypothèses formulées au sujet de la dérive de pulvérisation et du critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité, on a déterminé de manière provisoire la taille des zones tampons qui devraient être imposées pour réduire la contamination des habitats aquatiques par le méthamidophos : 10 à 30 m pour les applications par pulvérisation au sol, et 35 à 330 m pour les applications par voie aérienne.

Le ruissellement contribue également à la contamination des écosystèmes aquatiques par le méthamidophos. L'évaluation préliminaire des risques a révélé l'existence de risques pour les invertébrés aquatiques. Le raffinement des estimations de l'exposition permettrait d'approfondir cette évaluation. On pourrait également utiliser des données complémentaires sur la toxicité pour les invertébrés aquatiques provenant d'une étude en mésocosme aquatique (en admettant qu'on dispose d'une telle étude) afin d'approfondir l'évaluation des risques.

5.0 Données sur l'utilisation et solutions de remplacement

5.1 Substituts à l'utilisation du méthamidophos

Les substituts chimiques aux utilisations homologuées du méthamidophos qui suscitent des préoccupations quant aux risques qu'elles posent figurent à l'annexe III. Bien qu'il existe des substituts homologués au méthamidophos, l'ARLA ne dispose d'aucun renseignement sur leur disponibilité et sur l'étendue de leur emploi. L'ARLA appréciera tout commentaire qui pourrait lui être transmis au sujet de la disponibilité et de l'utilisation des produits chimiques de remplacement qui sont énumérés à l'annexe III ainsi que tout renseignement sur l'existence, l'efficacité et le domaine d'utilisation de méthodes de lutte non chimiques qui pourraient remplacer l'une ou l'autre des utilisations homologuées du méthamidophos.

La plupart des méthodes de lutte antiparasitaire non chimiques sont des pratiques culturelles générales (notamment la répression des mauvaises herbes, la rotation des cultures, le recours à des variétés résistantes, la culture appropriée des sols et l'utilisation d'ennemis naturels). L'ARLA a recensé certaines méthodes de lutte non chimiques convenant aux combinaisons de sites d'utilisation et d'organismes nuisibles mentionnées sur l'étiquette des produits à base de méthamidophos. L'efficacité et l'étendue de l'utilisation de ces méthodes n'ont pas été vérifiées. Parmi ces pratiques figurent les suivantes :

- l'irrigation à l'aide d'aspersoirs, afin de prévenir l'apparition de larves de fausse-teigne des crucifères dans les cultures de choux de Bruxelles;

- l'installation de minitunnels dans les petits champs de brocolis, de choux de Bruxelles, de choux et de choux-fleurs afin d'empêcher les papillons d'y pondre leurs œufs;
- l'aménagement de tranchées recouvertes de plastique autour des champs de pommes de terre afin de piéger les doryphores de la pomme de terre lorsqu'ils essaient de s'introduire dans un nouveau champ en culture;
- l'utilisation de brûleurs au propane afin d'éliminer les doryphores de la pomme de terre sur les jeunes plants de pommes de terre au début de la saison.

5.2 Valeur du méthamidophos

5.2.1 Application par voie aérienne sur les cultures de canola (colza) pour lutter contre les légionnaires bertha et les criquets

Le méthamidophos peut être appliqué par voie aérienne sur les cultures de canola (colza) pour lutter contre les criquets et les légionnaires bertha. Compte tenu des caractéristiques de ces organismes nuisibles, les pesticides doivent être appliqués sur de grandes superficies, pendant une courte période de temps. De plus, ces insectes font l'objet d'une surveillance provinciale.

Les substituts au méthamidophos homologués pour lutter contre la légionnaire bertha sont les suivants : méthomyl, chlorpyrifos, cyperméthrine, lambda-cyhalothrine et deltaméthrine. Toutes ces substances sont homologuées pour application par pulvérisation au sol et par voie aérienne.

Parmi les produits de remplacement du méthamidophos homologués pour lutter contre les criquets, le chlorpyrifos, le diméthoate, la lambda-cyhalothrine et la deltaméthrine peuvent être appliqués par pulvérisation au sol ou par voie aérienne. La cyperméthrine, le carbaryl et le malathion sont homologués pour application par pulvérisation au sol uniquement. Le diazinon est homologué pour lutter contre les criquets, mais son utilisation est limitée à la pulvérisation en bordure des terres non agricoles (y compris une bande dans les champs).

Les limites associées aux substituts au méthamidophos homologués pouvant être appliqués par voie aérienne sont les suivantes :

- la deltaméthrine est seulement homologuée pour utilisation dans les provinces des Prairies et dans la région de la rivière de la Paix, en Colombie-Britannique, et elle n'est pas efficace aux températures supérieures à 25 °C;
- la lambda-cyhalothrine et la cyperméthrine ne sont pas homologuées pour la lutte contre les criquets adultes;
- l'application de cyperméthrine par voie aérienne est homologuée pour lutter contre la légionnaire bertha seulement;
- le chlorpyrifos, le diméthoate et le méthomyl font actuellement l'objet d'une réévaluation. Le maintien de l'homologation n'a pas été confirmé.

5.2.2 Application au sol sur les cultures de canola (colza) pour lutter contre les criquets

Les limites associées aux substituts au méthamidophos homologués pouvant être appliqués au sol sur les cultures de canola pour lutter contre les criquets sont les suivantes :

- le carbaryl est homologué pour le traitement des appâts à criquets, et il n'est pas efficace lorsque d'autres sources de nourriture existent (c'est-à-dire, dans les cultures à maturité);
- le diazinon ne peut être appliqué qu'en périphérie des cultures (y compris une bande dans les champs);
- la lambda-cyhalothrine, la cyperméthrine et la deltaméthrine ne permettent pas de lutter efficacement contre les criquets lorsque la température est supérieure à 25 °C;
- la lambda-cyhalothrine n'est pas efficace contre les criquets adultes;
- le carbaryl, le chlorpyrifos, le diazinon, le diméthoate et le malathion font actuellement l'objet d'une réévaluation. Le maintien de l'homologation n'a pas été confirmé.

5.2.3 Utilisations du méthamidophos sur les cultures de brocolis, de choux de Bruxelles, de choux, de choux-fleurs et de pommes de terre

Divers substituts au méthamidophos homologués appartenant à plusieurs groupes, selon la classification aux fins de gestion de la résistance, peuvent être utilisés en alternance avec le méthamidophos, ceci afin de retarder l'acquisition d'une résistance au pesticide.

6.0 Autres aspects de l'évaluation

6.1 Politique de gestion des substances toxiques

Dans le cadre de l'examen du méthamidophos, l'ARLA a tenu compte de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) du gouvernement fédéral. Il a été établi que la m.a. ne répond pas aux critères d'inclusion dans la liste des substances visées par la PGST, et ce, pour les raisons énumérées ci-dessous.

- La demi-vie du produit dans l'eau (≤ 8 j, conditions anaérobies), dans le sol ($\leq 0,5$ j et 36 j) et dans les sédiments (≤ 8 j) est inférieure aux valeurs seuils fixées pour les substances de la voie 1 de la PGST quant à la persistance dans l'eau (≥ 182 j), le sol (≥ 182 j) et les sédiments (≥ 365 j).
- La valeur du $\log K_{oc}$, soit -0,796, est inférieure à la valeur seuil fixée pour les substances de la voie 1 de la PGST quant à la bioaccumulation ($\geq 5,0$).

6.2 Questions relatives aux produits de formulation

Les questions relatives aux produits de formulation sont traitées par la politique de l'ARLA à l'égard des produits de formulation ([DIR2006-02](#), *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*).

7.0 Renseignements nécessaires pour approfondir les évaluations préliminaires des risques et de la valeur associés au méthamidophos

7.1 Données nécessaires pour approfondir l'évaluation des risques liés aux utilisations professionnelles

Des données portant spécifiquement sur l'exposition au produit chimique concerné seraient préférables. Les types de données qui seraient utilisés pour approfondir l'évaluation de l'exposition professionnelle comprennent notamment les suivants, sans en exclure d'autres :

- la dose typique et le nombre d'applications habituel par saison;
- la superficie normalement traitée en une journée;
- les tâches critiques accomplies par les travailleurs et le moment où elles sont accomplies par rapport au stade de croissance des cultures et au moment des applications de méthamidophos;
- des données de dosimétrie passive ou de surveillance biologique relatives à l'exposition;
- des données complémentaires sur les RFFA;
- des données à l'appui de doses d'application inférieures aux doses actuellement homologuées;
- des renseignements corroborant la possibilité, d'un point de vue pratique, d'allonger les délais de sécurité;
- des données corroborant la possibilité, d'un point de vue pratique, d'exiger le port d'EPI additionnel ou la mise en œuvre de mesures d'atténuation lors de l'accomplissement de tâches spécifiques par les travailleurs après le traitement, ou les deux;
- des données plus représentatives de l'équipement de pulvérisation et des mesures techniques de protection modernes.

7.2 Évaluation du risque global

Des données adéquates sont nécessaires pour approfondir l'estimation des concentrations chroniques et aiguës dans l'eau potable, telles que spécifiées à la section 7.3. Ces données pourraient permettre de raffiner l'évaluation de l'exposition globale attribuable aux aliments et à l'eau potable.

7.3 Données nécessaires pour approfondir l'évaluation environnementale

Au chapitre de l'évaluation environnementale, on a déterminé que les deux études suivantes sur les effets permettraient d'approfondir l'évaluation des risques :

- une étude en mésocosme aquatique donnerait un aperçu des effets sur les invertébrés aquatiques à l'échelle de la population;
- des données complémentaires sur la toxicité cutanée du méthamidophos pour les oiseaux permettraient d'améliorer la caractérisation des effets pouvant découler de cette voie d'exposition chez les oiseaux.

En outre, les renseignements désignés aux fins du raffinement des modèles visant l'eau potable pourraient également contribuer à l'amélioration de la modélisation du ruissellement servant à déterminer les concentrations présentes dans les plans d'eau non potable.

Il pourrait également être possible de préciser, d'un point de vue qualitatif, l'interprétation des risques pour l'environnement si l'on disposait de données sur les ventes ou l'utilisation à l'échelle régionale ou provinciale.

Raffinement de l'estimation des concentrations dans l'eau potable

On pourrait préciser encore davantage l'estimation des concentrations dans les sources d'eau potable grâce au perfectionnement de la modélisation ou à la génération de données de surveillance de haute qualité. En ce qui concerne la modélisation, on peut habituellement préciser un certain nombre de paramètres d'entrée, notamment les variables relatives au devenir dans l'environnement ou les propriétés physiques et chimiques, ou les deux; cependant, dans le cas présent, cela n'aurait pas d'incidence significative sur les résultats globaux étant donné la non-persistance du produit. On peut également raffiner le modèle en l'alimentant avec des données plus précises sur le profil d'emploi actuel (par exemple, le pourcentage de cultures traitées, le moment des applications, les doses d'application habituelles, le moment des applications sur les différentes cultures ainsi que le nombre d'applications par année), ou encore en tenant compte des propositions formulées par les titulaires pour atténuer les risques, par exemple la modification des doses d'application et de la fréquence des traitements.

Une autre possibilité pour raffiner ce type d'estimation est d'utiliser des données de surveillance des eaux superficielles confirmatives afin d'évaluer les concentrations aiguës et chroniques de méthamidophos réellement présentes dans les sources d'eau potable. Les renseignements sur la surveillance doivent provenir d'un programme d'échantillonnage sur plusieurs années visant des sources d'approvisionnement en eau de collectivités ainsi que des mares-réservoirs servant de sources d'eau superficielles dans de nombreuses régions agricoles au Canada, ceci afin de refléter les différents sites d'utilisation, types de sols, cultures et régimes de précipitations propres aux zones où le méthamidophos est utilisé. Les titulaires devront présenter une ébauche de protocole qui sera examinée et commentée, ceci afin de s'assurer que les points d'échantillonnage, le moment de l'échantillonnage ainsi que les procédures de prélèvement sont adéquates pour évaluer les risques liés à l'eau potable.

Il pourrait également être possible de préciser, d'un point de vue qualitatif, l'interprétation des risques pour l'environnement si l'on disposait de données sur les ventes ou l'utilisation à l'échelle régionale ou provinciale.

7.4 Données destinées à préciser l'évaluation de la valeur

L'ARLA appréciera tout commentaire qui pourrait lui être transmis au sujet de la disponibilité et de l'utilisation des produits chimiques de remplacement du méthamidophos ainsi que tout renseignement sur l'existence, l'efficacité et l'étendue de l'utilisation de méthodes de lutte non chimiques qui pourraient remplacer l'une ou l'autre des utilisations homologuées du méthamidophos.

Liste des abréviations

µg	microgramme
Alb.	Alberta
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
atm	atmosphère
BChE	cholinestérase cérébrale
C.-B.	Colombie-Britannique
CAS	Chemical Abstracts Service
CE ₅₀	concentration entraînant en effet à 50 %
CL ₅₀	concentration létale à 50 %
cm	centimètre
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CSEO	concentration sans effet observé
CT	coefficient de transfert
CU	catégorie d'utilisation
DARf	dose aiguë de référence
DIR	directive d'homologation
DJA	dose journalière admissible
DJP	dose journalière potentielle
DL ₅₀	dose létale à 50 %
DMENO	dose minimale entraînant un effet observé
DRf	dose de référence
DS	délai de sécurité
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
EChE	cholinestérase érythrocytaire
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPI	équipement de protection individuelle
FS	facteur de sécurité
g	gramme
h	heure
ha	hectare
Î.-P.-É.	Île-du-Prince-Édouard
IR	indice de risque
IRG	indice du risque global
j	jour
K _{co}	coefficient d'adsorption
kg	kilogramme
K _{oe}	coefficient de partage <i>n</i> -octanol-eau
L	litre
LPA	<i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>
m	mètre
m.a.	matière active
Man.	Manitoba
MAQT	matière active de qualité technique
ME	marge d'exposition

mg	milligramme
mol	mole
MTP	mesures techniques de protection
N/D	non disponible
N.-B.	Nouveau-Brunswick
N.-É.	Nouvelle-Écosse
NCEP	niveau de comparaison pour l'eau potable
NTE	estérase caractéristique des neuropathies
Ont.	Ontario
p.c.	poids corporel
PACR	projet d'acceptabilité d'homologation continue
PChE	cholinestérase plasmatique
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
PRD	projet de décision de réévaluation
Qc	Québec
QR	quotient de risque
REV	note de réévaluation
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
Sask.	Saskatchewan
T.-N.-L.	Terre-Neuve-et-Labrador

Annexe I Produits à base de méthamidophos homologués (à l'exception des produits dont l'homologation a été abandonnée et des produits dont l'homologation fait l'objet d'une demande d'abandon) en date du 1^{er} novembre 2005

Numéro d'homologation	Catégorie	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Teneur garantie
28157	Technique	Bayer CropSciences Inc.	Methamidophos Technical Insecticide	Solide	75 %, nominale
25370	Technique	Bayer CropSciences Inc.	Monitor Technical Insecticide	Solide	77 %, nominale
25369	Technique	Arysta LifeScience Corporation	Methamidophos (Monitor) Technical	Solide	77 %, nominale
12434	Usage restreint	Arysta LifeScience Corporation	Monitor 480 Liquid Insecticide	Solution	480 g m.a./L, nominale
12287	Usage restreint	Bayer CropSciences Inc.	Monitor 480 Liquid Insecticide	Solution	480 g m.a./L, nominale

Annexe II Utilisations du méthamidophos homologuées au Canada

Site(s)	Organisme(s) nuisible(s)	Méthodes et équipement d'application	Dose d'application (g m.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année	Délai minimal entre les applications (j)
			Dose unique maximale	Dose cumulative maximale		
CU 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses CU 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale CU 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine						
canola (colza)	légiionnaire berthia, criquets	Équipement classique d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques	600	1 200	2	Non précisé sur l'étiquette.
		Équipement d'application par voie aérienne				
CU 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine						
brocolis, choux de Bruxelles, choux, choux-fleurs	fausse-arpenteuse du chou, piéride du chou, fausse-teigne des crucifères (larves), pucerons	Équipement classique d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques	1 104	Impossible à calculer puisque le nombre maximal d'applications n'est pas précisé sur l'étiquette.	Non précisé sur l'étiquette.	7
laitue pommée (cultivée au champ)	fausse-arpenteuse du chou, pucerons					
pommes de terre	pucerons, doryphore de la pomme de terre, altise de la pomme de terre, cicadelle de la pomme de terre, punaise terne (Ontario seulement)					10

Deux produits de catégorie à usage restreint, numéros d'homologation 12287 et 12434, sous forme de solutions, en date du 1^{er} novembre 2005. Toutes les utilisations sont appuyées par les titulaires.

Annexe III Matières actives homologuées pouvant se substituer au méthamidophos pour les combinaisons site/organisme nuisible suscitant des préoccupations quant aux risques qu'elles posent pour l'environnement et les travailleurs

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2, 3}
CU 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses CU 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale CU 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine			
canola (colza)	légiionnaire berthia	Organismes nuisibles posant de graves problèmes Canada : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures.	1A : méthomyl ⁴ 1B : chlorpyrifos ⁴ 3 : cyperméthrine, deltaméthrine ⁵ , lambda-cyhalothrine
	criquets		1A : carbaryl ⁴ (traitement des appâts) 1B : diazinon ⁶ , chlorpyrifos ⁴ , diméthoate ⁴ , malathion ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine ⁵
CU 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine			
brocoli	fausse-arpenteuse du chou	Organisme nuisible posant de graves problèmes C.-B. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. Ont., Qc : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures. N.-B., T.-N.-L. : Aucune donnée.	1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5: spinosad 11: <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	piéride du chou	Organisme nuisible posant de graves problèmes C.-B., Ont. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. Qc : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures. N.-B., T.-N.-L. : Aucune donnée.	1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2,3}
brocoli (suite)	fausse-teigne des crucifères (larve)	Organisme nuisible posant de graves problèmes C.-B., Ont., Qc : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. N.-B., T.-N.-L. : Aucune donnée.	1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	pucerons	Organismes nuisibles posant de graves problèmes C.-B. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. Ont., Qc : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures. N.-B.,T.-N.-L. : Aucune donnée.	1B : diazinon ⁴ , diméthoate ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 4 : acétamipride Autres : savon insecticide ⁸ , savon insecticide ⁸ + pyréthrine
choux de Bruxelles	fausse-arpenteuse du chou	Aucune donnée.	1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ , azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	piéride du chou		1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ , azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ , trichlorfon ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	fausse-teigne des crucifères (larve)		1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ , azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , naled ⁴ , trichlorfon ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	pucerons		1B : acéphate ^{4,9} , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 4 : acétamipride, imidaclopride (puceron vert du pêcher et puceron du chou seulement) Autres : savon insecticide ⁸ , savon insecticide ⁸ + pyréthrine

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2,3}
choux	fausse-arpen-teuse du chou	<p>Organisme nuisible posant de graves problèmes</p> <p>C.-B. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>Ont., Qc : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>N.-É. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Man., N.-B., Î.-P.-É., T.-N.-L. : Aucune donnée.</p>	<p>1A : carbaryl⁴, méthomyl⁴</p> <p>1B : acéphate⁴, azinphos-méthyl⁷, diazinon⁴, malathion⁴, naled⁴</p> <p>2A : endosulfan⁴</p> <p>3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine</p> <p>5 : spinosad</p> <p>11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>⁴</p>
	piéride du chou	<p>Organisme nuisible posant de graves problèmes</p> <p>C.-B., Ont., N.-É. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>Qc : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Man., N.-B., Î.-P.-É., T.-N.-L. : Aucune donnée.</p>	<p>1A : carbaryl⁴, méthomyl⁴</p> <p>1B : acéphate⁴, azinphos-méthyl⁷, diazinon⁴, malathion⁴, naled⁴, trichlorfon⁴</p> <p>2A : endosulfan⁴</p> <p>3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine</p> <p>5 : spinosad</p> <p>11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>⁴</p>
	fausse-teigne des crucifères (larve)	<p>Organisme nuisible posant de graves problèmes</p> <p>C.-B., Ont., N.-É. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>Qc : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>Man., N.-B., Î.-P.-É., T.-N.-L. : Aucune donnée.</p>	<p>1A : carbaryl⁴, méthomyl⁴</p> <p>1B : acéphate⁴, azinphos-méthyl⁷, diazinon⁴, malathion⁴, naled⁴, trichlorfon⁴</p> <p>2A : endosulfan⁴</p> <p>3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine</p> <p>5 : spinosad</p> <p>11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>⁴</p>

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2, 3}
choux (suite)	pucerons	Organismes nuisibles posant de graves problèmes C.-B. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. Ont., Qc : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures. N.-É. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures. Man., N.-B., Î.-P.-É., T.-N.-L. : Aucune donnée.	1B : acéphate ^{4, 9} , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled 2A : endosulfan ⁴ 4 : acétamipride Autres : savon insecticide ⁸ , savon insecticide ⁸ + pyréthrine
choux-fleurs	fausse- arpenreuse du chou	Aucune donnée.	1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ , azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ , trichlorfon ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	piéride du chou		1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ , azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , naled ⁴ , trichlorfon ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	fausse- teigne des crucifères (larves)		1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ , azinphos-méthyl ⁷ , diazinon ⁴ , naled ⁴ , trichlorfon ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴
	pucerons	Aucune donnée.	1B : acéphate ^{4, 9} , diazinon ⁴ , diméthoate ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 4 : acétamipride Autres : savon insecticide ⁸ , savon insecticide ⁸ + pyréthrine
laitue pommée	fausse- arpenreuse du chou	Aucune donnée.	1A : carbaryl ⁴ , méthomyl ⁴ 1B : acéphate ⁴ (laitue iceberg seulement), diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> ⁴

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2, 3}
laitue pommée (suite)	pucerons		1A : pirimicarbe (puceron vert du pêcher, puceron de la pomme de terre, puceron des racines maraîchères et puceron de la digitale seulement) 1B : acéphate ⁴ (puceron vert du pêcher dans les cultures de laitue pommée seulement), diazinon ⁴ , diméthoate ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 4 : acétamipride, imidaclopride (puceron des racines maraîchères seulement) Autres : savon insecticide ⁸ , savon insecticide ⁸ + pyréthrine
pommes de terre	pucerons	Organismes nuisibles posant de graves problèmes C.-B., Î.-P.-É. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. Alb., Sask., Qc : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures. Man., Ont., N.-É. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures. T.-N.-L. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.	1A : méthomyl ⁴ , pirimicarbe, oxamyl ^{4, 10} 1B : acéphate ^{4, 10} , diazinon ⁴ , diméthoate ⁴ , malathion ⁴ , phosmet ⁴ (puceron de la pomme de terre seulement) 2A : endosulfan ⁴ 3 : deltaméthrine ¹¹ 4 : acétamipride, imidaclopride 9B : pymétozine Autres : savon insecticide ⁸ , savon insecticide ⁸ + pyréthrine
	doryphore de la pomme de terre	Organisme nuisible posant de graves problèmes C.-B. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures. Alb., Sask. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures. Man., Ont., Qc, N.-B., N.-É., Î.-P.-É. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures. T.-N.-L. : L'espèce n'est pas présente.	1A : carbaryl ⁴ , carbofuran ⁴ , oxamyl ⁴ 1B : azinphos-méthyl ⁷ , chlorpyrifos ⁴ , diazinon ⁴ , malathion ⁴ , naled ⁴ , phosmet ⁴ 2A : endosulfan ⁴ 3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine 4 : acétamipride, imidaclopride 5 : spinosad 11 : <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>tenebrionis</i> ⁴ 17 : cyromazine (Ontario, Québec et provinces de l'Atlantique seulement)

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2, 3}
pommes de terre (suite)	altise de la pomme de terre	<p>Organisme nuisible posant de graves problèmes</p> <p>C.-B. : L'espèce n'est pas présente.</p> <p>Alb., T.-N.-L. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Sask., Man., N.-B. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Ont., Qc : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>N.-É., Î.-P.-É. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p>	<p>1A : carbaryl⁴, carbofurane⁴, méthomyl⁴, oxamyl⁴</p> <p>1B : acéphate⁴, azinphos-méthyl⁷, chlorpyrifos⁴, diazinon⁴, naled⁴, phosmet⁴</p> <p>2A : endosulfan⁴</p> <p>3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine</p> <p>4 : imidaclopride</p>
	cicadelle de la pomme de terre	<p>Organisme nuisible posant de graves problèmes</p> <p>C.-B., Sask., Man., N.-B., Î.-P.-É., T.-N.-L. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Alb. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Ont. : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p> <p>Qc, N.-É. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p>	<p>1A : carbaryl⁴, carbofurane⁴, méthomyl⁴, oxamyl⁴</p> <p>1B : acéphate⁴, azinphos-méthyl⁷, diazinon⁴, diméthoate⁴, malathion⁴, naled⁴, phosmet⁴</p> <p>2A : endosulfan⁴</p> <p>3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine</p> <p>4 : imidaclopride</p>

Site(s)	Organisme nuisible	Caractère de l'infestation/incidence ¹	Matières actives de remplacement homologuées (groupe aux fins de gestion de la résistance) ^{2, 3}
pommes de terre (suite)	punaise terne (Ontario seulement)	<p>Organisme nuisible posant de graves problèmes</p> <p>C.-B., Alb., Sask., Qc : Infestation annuelle généralisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Man., N.-B., T.-N.-L. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une pression faible à modérée sur les cultures.</p> <p>Ont., N.-É., Î.-P.-É. : Infestation annuelle localisée, se traduisant par une forte pression sur les cultures, ou alors présence généralisée et sporadique, se traduisant par une forte pression sur les cultures.</p>	<p>1A: carbaryl⁴, carbofurane⁴, oxamy⁴</p> <p>1B : acéphate⁴, azinphos-méthyl⁷, chlorpyrifos⁴, diméthoate⁴</p> <p>2A : endosulfan⁴</p> <p>3 : lambda-cyhalothrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine</p>

- ¹ Données sur le caractère de l'infestation et l'incidence tirées des profils de culture établis par Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- ² Liste des substituts homologués en date du 1^{er} novembre 2005. L'ARLA n'appuie aucune des solutions de remplacement énumérées.
- ³ Numéros des groupes d'insecticides et d'acaricides constitués aux fins de gestion de la résistance fondés sur le document [DIR99-06](#), intitulé *Étiquetage en vue de la gestion de la résistance aux pesticides, compte tenu du site ou du mode d'action des pesticides* : 1A = inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (carbamates); 1B = inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (organophosphates); 2A = antagonistes de l'inhibition par l'acide 4-aminobutanoïque (GABA) du canal ionique chlorure (chlorocyclodiènes ou polychlorocycloalcanes); 3 = modulateurs du canal sodique (diphénylétanes ou pyréthroides synthétiques ou pyréthrines); 4 = agonistes ou antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine (chloronicotines ou nicotine ou cartap or bensultap); 5 = modulateurs des récepteurs de l'acétylcholine (spinosynes); 9B = composés dont le site d'action est inconnu ou non spécifique (interrupteurs de l'alimentation; pymétozine ou cryolite); 11 = action microbienne sur les membranes de l'intestin moyen des insectes (produits microbiens du type Bt); 17 = inhibiteurs de la biosynthèse de la chitine de type 2 – diptères (triazine).
- ⁴ Ces m.a. font actuellement l'objet d'une réévaluation.
- ⁵ L'utilisation est permise seulement dans les provinces des Prairies et la région de la rivière de la Paix, en Colombie-Britannique.
- ⁶ Le diazinon est homologué seulement pour pulvérisation en bordure (y compris une bande dans les champs).
- ⁷ La réévaluation de l'azinphos-méthyl est terminée. Il est proposé d'éliminer graduellement toutes les utilisations de l'azinphos-méthyl, suivant le document [RRD2004-05](#), *Azinphos-méthyl*.
- ⁸ La réévaluation du savon insecticide comme m.a. est terminée ([RRD2004-26](#), *Sels de savon*).
- ⁹ Produit homologué seulement pour la lutte contre le puceron vert du pêcher.
- ¹⁰ Produit homologué seulement contre le puceron vert du pêcher et le puceron de la pomme de terre.
- ¹¹ Utilisation du produit se limitant à la lutte contre le puceron de la pomme de terre et le puceron du nerprun dans l'Est du Canada et en Colombie-Britannique.

Annexe IV Critères d'effet toxicologique utilisés aux fins de l'évaluation des risques que pose le méthamidophos pour la santé

Scénario d'exposition	Dose (mg/kg p.c./j)	Effet	Étude	FS ou ME ^c
Aiguë, voie alimentaire	DSENO = 0,3	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Neurotoxicité aiguë – Rat	300
	DARf = 0,001 mg/kg p.c.			
Chronique, voie alimentaire	DSENO = 0,03	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Toxicité par voie orale sur 8 semaines – Rat	300
	DJA = 0,0001 mg/kg p.c./j			
Court terme ^a , voie cutanée	DSENO par voie cutanée = 0,75	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Toxicité par voie cutanée sur 3 semaines – Rat	300
Moyen terme ^b , voie cutanée	DSENO par voie cutanée = 0,75	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Toxicité par voie cutanée sur 3 semaines – Rat	300
Court terme ^a , inhalation	DSENO par inhalation = 0,53	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Toxicité par inhalation sur 3 semaines – Rat	300
Moyen terme ^b , inhalation	DSENO par inhalation = 0,27	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Toxicité par inhalation sur 13 semaines – Rat	300
Globale ^a	DSENO par voie orale = 0,03	Inhibition de la BChE, de la EChE et de la PChE	Toxicité par voie orale sur 8 semaines – Rat	300
	DSENO par voie cutanée = 0,75		Toxicité par voie cutanée sur 3 semaines – Rat	

^a Durée de l'exposition : 1 à 30 j

^b Durée de l'exposition : 1 à 6 mois

^c Les FS traduisent l'ensemble des incertitudes et des FS associés aux évaluations de l'exposition par voie alimentaire, tandis que les ME désignent la ME cible aux fins de l'évaluation de l'exposition visant les utilisations professionnelles et en milieu résidentiel.

Annexe V Estimation des risques associés aux utilisations professionnelles du méthamidophos

Tableau 1 ME propres à chacune des voies d'exposition chez les préposés au mélange, au chargement et à l'application (à court terme)

Culture	Méthode d'application	Dose (kg m.a./ha)	Superficie traitée (ha/j)	ME (voie cutanée) ^a			ME (inhalation) ^b			ME combinée ^c		
				EPI minimal ^d	EPI maximal ^e	MTP ^f	Pas de respirateur	Respirateur	MTP ^f	EPI minimal ^d Respirateur	EPI maximal ^d Respirateur	MTP ^f
Préposés au mélange (M), au chargement (C) et à l'application (A)												
légumes crucifères	pulvérisation au sol	1,1	32	28	31	50	410	4 102	6 177	27	31	49
laitue	pulvérisation au sol	1,1	32	28	31	50	410	4 102	6 177	27	31	49
pommes de terre	pulvérisation au sol (agriculteur)	1,1	80	11	12	20	164	1 641	2 471	11	12	20
	pulvérisation au sol (spécialiste)		300	3	3	5	44	438	659	3	3	5
canola	pulvérisation au sol (agriculteur)	0,6	150	11	12	19	161	1 610	2 425	11	12	19
	pulvérisation au sol (spécialiste)		300	5	6	10	81	805	1 212	5	6	10
	voie aérienne (M/C)	0,6	490	N/D		9	N/D		1 147	N/D		9
	voie aérienne (A)			18	1 147	18						

Les cellules ombragées indiquent les ME inférieures aux ME cibles.

- a ME par voie cutanée = DSENO cutanée/exposition par voie cutanée. La DSENO pour l'exposition à court ou moyen terme par voie cutanée est de 0,75 mg/kg p.c./j. La ME cible par voie cutanée est de 300.
- b ME par inhalation = DSENO par inhalation/exposition par inhalation. La DSENO pour l'exposition à court terme par inhalation est de 0,53 mg/kg p.c./j. La ME cible par voie cutanée est de 300.
- c ME combinée =
$$\frac{1}{1/ME_{\text{cutanée}} + 1/ME_{\text{inhalation}}}$$
- d EPI minimal = combinaison portée par-dessus une seule couche de vêtements, avec des gants et un respirateur.
- e EPI maximal = combinaison résistant aux produits chimiques portée par-dessus une seule couche de vêtements, avec des gants et un respirateur.
- f MTP = mesures techniques de protection; MTP pendant le mélange et le chargement = emballages hydrosolubles, port d'une seule couche de vêtements et de gants; MTP pendant l'application = cabine fermée et port d'une seule couche de vêtements.
- N/D = non disponible.

Tableau 2 ME propres à chacune des voies d'exposition chez les préposés au mélange, au chargement et à l'application (à moyen terme)

Culture	Méthode d'application	Dose (kg m.a./ha)	Superficie traitée (ha/j)	ME (voie cutanée) ^a			ME (inhalation) ^b			ME combinée ^c		
				EPI minimal ^d	EPI maximal ^e	MTP ^f	Pas de respirateur	Respirateur	MTP ^f	EPI minimal ^d Respirateur	EPI maximal ^d Respirateur	MTP ^f Respirateur
Préposés au mélange (M), au chargement (C) et à l'application (A)												
légumes crucifères	pulvérisation au sol	1,1	32	28	31	50	209	2 090	3 147	27	31	49
laitue	pulvérisation au sol	1,1	32	28	31	50	209	2 090	3 147	27	31	49
pommes de terre	pulvérisation au sol (agriculteur)	1,1	80	11	12	20	84	836	1 259	11	12	20
	pulvérisation au sol (spécialiste)		300	3	3	5	22	223	336	3	3	5
canola	pulvérisation au sol (agriculteur)	0,6	150	11	12	19	82	820	1 235	11	12	19
	pulvérisation au sol (spécialiste)		300	5	6	10	41	410	618	5	6	10
	voie aérienne (M/C)	0,6	490	N/D		9	N/D		584	N/D		9
	voie aérienne (A)					18			584			18

Les cellules ombragées indiquent les ME inférieures aux ME cibles.

^a ME par voie cutanée = DSENO cutanée/exposition par voie cutanée. La DSENO pour l'exposition à court ou moyen terme par voie cutanée est de 0,75 mg/kg p.c./j. La ME cible par voie cutanée est de 300.

- b ME par inhalation = DSENO par inhalation/exposition par inhalation. La DSENO pour l'exposition à moyen terme par inhalation est de 0,27 mg/kg p.c./j. La ME cible par voie cutanée est de 300.
- c ME combinée =
$$\frac{1}{1/ME_{\text{cutanée}} + 1/ME_{\text{inhalation}}}$$
- d EPI minimal = combinaison portée par-dessus une seule couche de vêtements, avec des gants et un respirateur.
- e EPI maximal = combinaison résistant aux produits chimiques portée par-dessus une seule couche de vêtements, avec des gants et un respirateur.
- f MTP = mesures techniques de protection; MTP pendant le mélange et le chargement = emballages hydrosolubles, port d'une seule couche de vêtements et de gants; MTP pendant l'application = cabine fermée et port d'une seule couche de vêtements.

N/D = non disponible.

Annexe VI Estimation de l'exposition post-application, de la limite sûre de résidus et du délai de sécurité pour le méthamidophos

Tableau 1 Estimation de l'exposition post-application, de la limite sûre de résidus et du délai de sécurité pour le méthamidophos

Culture	Tâche	CT (cm ² /h) ^a	Dose d'application maximale (kg m.a./ha)	Limite sûre de résidus ^{b, c, d} (µg/cm ²)	RFFA au j 0	DS proposé ^d (j)
Culture au champ/en rangs de hauteur faible à moyenne						
Canola	Dépistage des organismes nuisibles (plein feuillage)	1 500	0,6	0,0146	0,2639 ^f	14
	Dépistage des organismes nuisibles (feuillage peu dense)	100		0,2188	0,2639 ^f	1
Légumes-racines						
Pommes de terre	Irrigation, dépistage des organismes nuisibles (plein feuillage)	1 500	1,1	0,0146	0,4839	17
	Désherbage manuel, irrigation, dépistage des organismes nuisibles (feuillage peu dense)	300		0,0729	0,4839	9
Légumes-tiges (têtes et tiges des plants) (<i>Brassica</i>)						
Brocoli, choux, choux-fleurs, choux de Bruxelles	Récolte manuelle, irrigation, taille, étêtage, éclaircissage et palissage	5 000	1,1	0,0044	0,4839	22
	Dépistage des organismes nuisibles	4 000		0,0055	0,4839	21
	Désherbage manuel	2 000		0,0109	0,4839	18
	Dépistage des organismes nuisibles, éclaircissage, désherbage manuel, taille manuelle, irrigation (feuillage peu dense)	2 000		0,0109	0,4839	18
	Récolte mécanique	Spécialement préoccupante ^e				
Légumes-feuilles						
Laitue	Récolte manuelle	2 500	1,1	0,0088	0,4839	19
	Irrigation, dépistage des organismes nuisibles (plein feuillage)	1 500		0,0146	0,4839	17

Culture	Tâche	CT (cm ² /h) ^a	Dose d'applica- tion maximale (kg m.a./ha)	Limite sûre de résidus ^{b, c, d} (µg/cm ²)	RFFA au j 0	DS proposé ^d (j)
	Désherbage manuel, irrigation, dépistage des organismes nuisibles, éclaircissage (feuillage peu dense)	500		0,0438	0,4839	12

^a CT tirés du document du Science Advisory Council for Exposure sur les CT agricoles (EPA, 2000).

^b Limite sûre de résidus = (DSENO × p.c./absorption cutanée)/(CT × durée de l'exposition (h) × FS).

^c D'après la DSENO à court et moyen terme de 0,75 mg/kg/j, avec une ME cible de 300.

^d Le DS est le nombre de jours qu'il faut pour que les RFFA atteignent la moitié de la limite sûre de résidus ou moins.

^e Il a été déterminé que cette tâche est spécialement préoccupante puisqu'elle occasionne d'importants contacts avec la culture alors que, dans le cas des autres cultures, elle est considérée comme une activité ne nécessitant pas de contact.

^f Les données sur les RFFA ont été ajustées en fonction de la dose d'application propre au canola.

Annexe VII Estimation de l'exposition alimentaire et globale au méthamidophos

Tableau 1 Sommaire des estimations de l'exposition alimentaire et des NCEP pour le méthamidophos

Groupes de population	Exposition aiguë (99,9 ^e centile)		Exposition chronique		NCEP ¹ (µg/L)	
	mg/kg p.c./j	% de la DARf	mg/kg p.c./j	% de la DJA	aigu	chronique
Population générale (total)	0,000533	53,3	0,000029	29,2	16,3	2,5
Population générale (printemps)	0,0005	54,1	0,000029	28,8	16,1	2,5
Population générale (été)	0,0006	56,2	0,000031	31,4	15,3	2,4
Population générale (automne)	0,000517	51,7	0,000028	28,3	16,9	2,5
Population générale (hiver)	0,000507	50,7	0,000028	28,4	17,3	2,5
Nord-Est	0,000558	55,9	0,000030	30,0	15,5	2,5
Prairies	0,000537	53,7	0,000031	30,8	16,2	2,4
Ouest	0,000603	60,4	0,000030	29,7	13,9	2,5
Tous les nourrissons (< 1 an)	0,000304	30,4	0,000043	42,5	7,0	0,6
Nourrissons à l'allaitement	0,000217	21,7	0,000019	18,6	7,8	0,8
Nourrissons sevrés	0,000334	33,4	0	51,6	6,7	0,5
Enfants de 1 à 6 ans	0,000754	75,4	0,000054	54,5	3,7	0,7
Enfants de 7 à 12 ans	0,000565	56,5	0,000036	36,1	8,5	1,2
Femmes de 13 à 19 ans NE/NA	0,000556	55,6	0,000024	23,8	13,8	2,4
Femmes de 20 ans et plus NE/NA	0,000581	58,1	0,000025	24,8	13,0	2,3
Femmes de 13 à 50 ans	0,000460	46,1	0,000025	24,7	16,7	2,3
Femmes de 13 ans et plus E/NA	0,000528	52,8	0,000024	23,7	14,6	2,4
Femmes de 13 ans et plus A	0,000529	52,9	0,000024	24,4	14,6	2,4
Hommes de 13 à 19 ans	0,000430	43,0	0,000026	26,4	20,0	2,6
Hommes de 20 ans et plus	0,000489	48,9	0,000026	25,9	17,9	2,6
Personnes âgées de 55 ans et plus	0,000491	49,1	0,000025	24,5	17,8	2,6

Où NCEP = (DRf-exposition alimentaire) × (p.c.)/(consommation d'eau).

Quantité d'eau absorbée quotidiennement : nourrissons et enfants = 1 L; tous les autres sous-groupes de la population = 2 L.

p.c. : hommes adultes = 70 kg; femmes adultes = 62 kg; tous les nourrissons = 10 kg; enfants de 1 à 6 ans = 15 kg; enfants de 7 à 12 ans = 39 kg.

NE/NA non enceintes, non allaitantes

E/NA enceintes, non allaitantes

A allaitantes

Tableau 2 Estimations de l'exposition globale à court terme au méthamidophos lors de l'entrée dans un verger traité

Groupe d'âge	Nourriture ¹ (µg/kg/j) (ME)	Fréquentation de lieux où des plantes ornementales ont été traitées (µg/kg/j) (ME)	ME globale ² excluant l'eau potable	IRG ³ excluant l'eau potable	NCEP global ⁴ (µg/L)
		cutanée ⁵			
Adultes (70 kg)	0,031 (968)	1,59 (472)	317	1,06	0,19
Jeunes (39 kg)	0,036 (833)	1,42 (528)	323	1,08	0,14

¹ D'après les estimations de l'exposition chronique par voie alimentaire générées à partir des données figurant à l'annexe IV.

² $ME_{globale} = 1 / (1/ME_{orale} + 1/ME_{cutanée})$.

³ $IRG = 1 / (1/IR_{oral} + 1/IR_{cutané})$; un IRG supérieur à 1,00 n'est pas préoccupant.

⁴ Où NCEP = (DRf-exposition non attribuable à l'eau potable) × (p.c.)/(consommation d'eau).

Consommation d'eau et p.c. suivant l'annexe IV.

⁵ En supposant deux applications d'acéphate par année, à la dose d'application figurant sur l'étiquette, soit 637,5 g m.a. en poudre soluble par 1 000 L d'eau. L'exposition après le traitement a été établie en supposant des RFFA de 0,13 % et des CT de 10 000 et 5 000 cm²/h pour les adultes et les jeunes, respectivement.