Projet de décision de réévaluation PRVD2018-01

Éthéphon et préparations commerciales connexes

Document de consultation

(also available in English)

Le 26 janvier 2018

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. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca

Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0975 (imprimée)
1925-0983 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-27/2018-1F (publication imprimée)
H113-27/2018-1F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de Santé Canada, 2018

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

Table des matières

Projet de décision de réévaluation 1
Conclusions de l'évaluation scientifique 1
Projet de décision d'homologation concernant l'éthéphon 2
Prochaines étapes 3
Évaluation scientifique 5
1.0 Introduction 5
2.0 Principe actif de qualité technique 5
2.1 Description 5
2.2 Propriétés physico-chimiques 6
2.3 Utilisations homologuées 6
3.0 Évaluation des risques pour la santé humaine 6
3.1 Sommaire toxicologique 6
3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* 10
3.2 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et des risques connexes 11
3.2.1 Détermination de la dose aiguë de référence (DARf) 12
3.2.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et des risques connexes 13
3.2.3 Détermination de la dose journalière admissible 14
3.2.4 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes 14
3.2.5 Évaluation du risque de cancer 15
3.2.6 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et du risque de cancer 15
3.3 Exposition associée à la consommation d'eau potable 15
3.3.1 Concentrations dans l'eau potable 15
3.3.2 Évaluation de l'exposition par l'eau potable et des risques connexes 16
3.4 Évaluation de l'exposition professionnelle et non professionnelle et des risques connexes 16
3.4.1 Choix des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques non professionnels 16
3.4.2 Évaluation de l'exposition non professionnelle et des risques connexes 17
3.4.3 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes 17
3.5 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes 20
3.6 Évaluation des effets cumulatifs 20
3.7 Déclarations d'incident – Santé humaine 20
4.0 Évaluation environnementale 21
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 21
4.2 Caractérisation des risques environnementaux 22
4.2.1 Risques pour les organismes terrestres non ciblés 23
4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques non ciblés 26
4.3 Déclarations d'incident – Environnement 26
5.0 Valeur 26
6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires 27
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 27
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement 27

7.0 Conclusions 28
Liste des abréviations 29
Annexe I Produits homologués contenant de l'éthéphon[1] 31
Annexe II Utilisations commerciales homologuées de l'éthéphon au Canada 33
Annexe III Profil de toxicité et valeurs de référence pour évaluation des risques pour la santé 37
Tableau 1 Valeurs de référence toxicologique utilisées dans l'évaluation des risques de l'éthéphon pour la santé 37
Tableau 2 Profil toxicologique de l'éthéphon 37
Annexe IV Exposition par le régime alimentaire et estimation des risques 53
Tableau 1 Résumé de l'exposition aiguë, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, d'après le profil d'emploi actuel 53
Tableau 2 Résumé de l'exposition aiguë, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, avec les mesures d'atténuation proposées 53
Tableau 3 Résumé de l'exposition chronique, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, d'après le profil d'emploi actuel 54
Tableau 4 Résumé de l'exposition chronique, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, avec les mesures d'atténuation proposées 54
Annexe V Résumé de la chimie des résidus dans les aliments 55
Annexe VI Évaluation des risques pour les préposés au mélange/chargement/application (M/C/A) et des risques postapplication 57
Tableau 1 Exposition de court à moyen terme des préposés M/C/A et évaluation des risques 57
Tableau 2 Exposition de court à moyen terme pour les préposés M/C/A et évaluation des risques avec les mesures d'atténuation 58
Tableau 3 Résumé des mesures d'atténuation minimales pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application – Mesures requises pour atteindre les ME cibles 62
Tableau 4 Estimations de l'exposition postapplication en milieu professionnel, valeurs ME et DS 63
Annexe VII Exposition de l'environnement et évaluation des risques 65
Tableau 1 Devenir et comportement de l'éthéphon et des produits de transformation dans les milieux terrestres et aquatiques 65
Tableau 2 Niveaux préoccupants de l'ARLA relatifs à l'évaluation des risques environnementaux 69
Tableau 3 Toxicité de l'éthéphon et du 2-HEPA pour les lombrics 70
Tableau 4 Toxicité de l'éthéphon pour les pollinisateurs (abeilles) 70
Tableau 5 Effets de l'éthéphon sur les prédateurs et les parasitoïdes utiles 71
Tableau 6 Toxicité de l'éthéphon et de ses préparations pour les oiseaux 72
Tableau 7 Toxicité de l'éthéphon et de ses préparations pour les mammifères 73
Tableau 8 Effets de l'éthéphon sur la levée des plantules et la vigueur végétative 74
Tableau 10 CEE de l'éthéphon dans les sols 76

Tableau 11 CEE maximales et moyennes dans la végétation et chez les insectes après une application directe par pulvérisateur pneumatique à la dose maximale d'éthéphon sur les vergers de pommes 77
Tableau 12 CEE d'éthéphon dans l'eau 77
Tableau 13 Évaluation préliminaire des risques pour les organismes terrestres et aquatiques non ciblés dans le scénario pour les vergers de pommiers 78
Tableau 14 Évaluation préliminaire des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario de production de pommes à l'aide des valeurs maximales des nomogrammes 81
Tableau 15 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les vergers de pommiers 82
Tableau 16 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour les bleuets en corymbe 87
Tableau 17 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour les bleuets en corymbe 87
Tableau 18 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les bleuets en corymbe 88
Tableau 19 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (rampe de pulvérisation) 93
Tableau 20 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (rampe de pulvérisation) 93
Tableau 22 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne) 98
Tableau 23 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne) 99
Tableau 24 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne) 100
Tableau 25 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour le blé d'hiver (pulvérisation aérienne) 103
Tableau 26 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour le blé d'hiver (pulvérisation aérienne) 103
Tableau 27 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour le blé d'hiver (pulvérisation aérienne) 104
Tableau 28 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques : Comparaison avec les critères définissant les substances de la Voie 1 de la PGST 108
Annexe VIII Modifications des étiquettes des produits contenant de l'éthéphon 111
Références 119

Projet de décision de réévaluation

En vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires, tous les pesticides homologués doivent être réévalués de façon cyclique par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada pour s'assurer qu'ils respectent toujours les normes sanitaires et environnementales en vigueur et qu'ils continuent d'avoir de la valeur. La réévaluation tient compte des données fournies par les fabricants de pesticides, des rapports scientifiques publiés et des renseignements obtenus auprès d'autres organismes de réglementation. L'ARLA applique des méthodes d'évaluation des risques reconnues à l'échelle internationale, ainsi que des approches et des politiques modernes de gestion des risques.

L'éthéphon est un régulateur de la croissance des plantes qui accélère le mûrissement des fruits, l'abscission, l'induction des fleurs et l'augmentation des ramifications latérales, par le rejet d'éthylène gazeux, une hormone naturelle des plantes. L'éthéphon est appliqué en pulvérisation foliaire généralisée à l'aide d'équipement de pulvérisation terrestre, aérienne ou avec pulvérisateur dorsal, et il est utilisé sur diverses cultures, y compris les céréales, les pommes, les cerises douces et acides, les bleuets, les tomates de plein champ et le tabac, ainsi que sur les plantes ornementales de serre en pot. Il est homologué uniquement pour usage commercial.

Le présent document vise à décrire le projet de décision réglementaire concernant la réévaluation de l'éthéphon, y compris les mesures d'atténuation proposées pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement, de même que l'évaluation scientifique sur laquelle est fondé le projet de décision. Tous les produits homologués au Canada contenant de l'éthéphon sont assujettis à ce projet de décision de réévaluation. Le présent document fera l'objet d'une période de consultation publique de 90 jours durant laquelle le public, dont les fabricants et les intervenants, pourra soumettre par écrit des remarques et de l'information supplémentaire à l'ARLA. La décision de réévaluation définitive publiée tiendra compte des remarques et des renseignements reçus.

Conclusions de l'évaluation scientifique

L'éthéphon est particulièrement utile pour les tomates de plein champ destinées à la transformation, car il favorise une maturation uniforme facilitant la récolte mécanique. Il est également utile pour les plantes ornementales de serre, car il favorise les ramifications latérales, ce qui est souhaitable pour le marché de détail.

En ce qui a trait à la santé humaine, des risques alimentaires préoccupants ont été relevés, ce qui a amené l'ARLA à proposer des mesures d'atténuation, y compris la révocation des utilisations sur les pommiers lorsqu'ils portent des fruits. Il existe actuellement des limites maximales de résidus (LMR) canadiennes pour l'éthéphon et diverses denrées. En tenant compte des mesures proposées afin de réduire les risques, l'ARLA propose la révocation des LMR canadiennes pour les pommes, le jus de pomme, les agrumes, les raisins et les raisins secs.

Des risques préoccupants ont également été relevés pour certaines expositions en milieu professionnel à l'éthéphon, ce qui a entraîné l'ajout de mesures techniques de protection, le port

de nouvelles pièces d'équipement de protection individuelle (EPI), la réduction de la quantité de produit manipulée quotidiennement et l'allongement du délai de sécurité comme mesure additionnelle de réduction des risques.

Dans l'environnement, à des concentrations suffisamment élevées, l'éthéphon peut poser des risques pour les oiseaux, les mammifères et plantes terrestres. Toutefois, on ne s'attend pas à ce qu'il nuise à l'environnement lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi proposé pour les étiquettes, ce qui comprend des mises en garde et des zones tampons de pulvérisation.

Projet de décision d'homologation concernant l'éthéphon

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et en se fondant sur l'évaluation des données scientifiques actuellement disponibles, l'ARLA propose de maintenir l'homologation des produits contenant de l'éthéphon au Canada, et exige la mise en place de mesures d'atténuation afin de protéger davantage la santé humaine et l'environnement.

L'étiquette apposée sur les contenants des produits antiparasitaires homologués précise le mode d'emploi de ces produits. Le mode d'emploi comprend des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer. À la suite de la réévaluation de l'éthéphon, l'ARLA propose des mesures additionnelles d'atténuation des risques, résumées ci-dessous, devant figurer sur les étiquettes des produits.

Santé humaine

Afin de protéger les consommateurs, les travailleurs qui manipulent de l'éthéphon et ceux qui retournent dans les sites traités, les mesures d'atténuation des risques suivantes sont proposées :

- Révocation des utilisations sur les pommiers lorsqu'ils portent des fruits.
- Révocation des LMR existantes pour les pommes, le jus de pomme, les agrumes, les raisins et les raisins secs, de sorte que ces denrées seront assujetties à la limite maximale de résidus générale.
- Exigences du port de nouvelles pièces d'EPI, de l'ajout de mesures techniques de protection lors du mélange et du chargement et de l'application à diverses denrées.
- Restrictions quant à la quantité de principe actif pouvant être manipulée par jour.
- Nécessité d'allonger les délais de sécurité après certaines activités.
- Nécessité d'ajouter un énoncé qui encourage l'adoption de pratiques exemplaires de lutte antiparasitaire afin de réduire au minimum l'exposition humaine à la dérive de pulvérisation ou aux résidus de celle-ci.

Environnement

- Mentions sur les étiquettes de dangers environnementaux pour les oiseaux, les mammifères et les plantes non visées.
- Pour réduire le risque que l'éthéphon atteigne des habitats aquatiques adjacents à la suite de son ruissellement, il est nécessaire que l'étiquette comprenne des mises en garde décrivant les sites dont les caractéristiques peuvent favoriser le ruissellement et indiquant d'éviter l'application lorsque des épisodes de fortes précipitations sont prévus. De plus, on recommande d'aménager une bande de végétation entre le site de traitement et la rive des plans d'eau afin de réduire le ruissellement d'éthéphon vers les milieux aquatiques.
- Emploi de zones tampons en milieu terrestre afin de protéger les plantes non visées.

Contexte international

Le Canada fait partie de l'Organisation de coopération et de développement économiques, qui sert de forum dans lequel les gouvernements des pays membres peuvent partager leurs expériences et chercher des solutions à des problèmes communs dans un esprit de collaboration.

L'utilisation de l'éthéphon est acceptable dans plusieurs pays de l'OCDE, notamment en Union européenne, aux États-Unis et en Australie. En date du 29 septembre 2017, aucun pays membre de l'OCDE n'a décidé d'interdire toutes les utilisations de l'éthéphon pour des motifs d'ordre sanitaire ou environnemental.

Prochaines étapes

Le public, y compris les fabricants et les intervenants, est invité à présenter des renseignements supplémentaires qui pourraient être utilisés pour approfondir l'évaluation des risques (données sur l'exposition ou renseignements sur l'utilisation) pendant la période de consultation publique de 90 jours.

Tous les commentaires reçus durant la période de consultation publique seront pris en considération au moment de la préparation du document de décision de réévaluation, et pourraient entraîner la modification de certaines mesures d'atténuation des risques. Le document de décision de réévaluation comprendra la décision de réévaluation définitive, les raisons qui la justifient ainsi que le résumé des commentaires reçus au sujet du projet de décision de réévaluation, avec les réponses de l'ARLA.

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

L'éthéphon est un régulateur de la croissance des plantes appartenant à la famille des phosphonates. Il est rapidement absorbé par la plante ce qui stimule le rejet d'éthylène, qui est une hormone végétale naturelle. L'éthylène influe directement sur plusieurs mécanismes physiologiques (mûrissement, maturation, etc.).

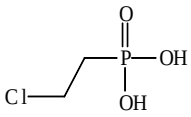
L'éthéphon est utilisé sur les céréales (blé de printemps, blé d'hiver et orge) pour augmenter la résistance à la verse (rupture de la tige) par le raccourcissement et le renforcement de la paille. Il est également utilisé sur les fruits (pommes, cerises acides et douces et bleuets) pour favoriser la maturation des fruits (mûrissement précoce et uniforme des fruits, et coloration des fruits mûrs) et il favorise le détachement du fruit pour une récolte facile. Sur les plants de tabac, il est utilisé pour réduire le temps de séchage et favoriser le développement de la couleur. Enfin, pour la production des plantes ornementales en serre, il est utilisé pour stimuler les ramifications latérales, ce qui produit des plantes plus pleines.

À la suite de l'annonce de la réévaluation de l'éthéphon, le titulaire du produit de qualité technique et principal fournisseur de données au Canada a indiqué qu'il soutenait toujours toutes les utilisations de l'éthéphon figurant sur l'étiquette des préparations commerciales, et les intervenants, y compris les groupes d'utilisateurs et les spécialistes des provinces, ont été consultés au sujet du profil d'emploi de l'éthéphon.

2.0 Principe actif de qualité technique

2.1 Description

Nom commun		Éthéphon
Utilité		Régulateurs de croissance des plantes
Famille chimique		Générateur d'éthylène
Nom chimique		
	1 Union internationale de chimie pure et appliquée	Acide (2-chloroéthyl)phosphonique
	2 Chemical Abstracts Service (CAS)	Acide ((P)-(2-chloroéthyl))phosphonique
Numéro de registre du CAS		16672-87-0
Formule moléculaire		$C_2H_6ClO_3P$

Formule développée	
Masse moléculaire	144,5
Pureté du principe actif de qualité technique	91,7 %
Numéro d'homologation	19205

2.2 Propriétés physico-chimiques

Propriété	Résultat
Pression de vapeur à 25 °C	< 0,01 mPa
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	Aucune absorption prévue à une longueur d'onde supérieure à 300 nm.
Solubilité dans l'eau à 20-25 °C	8×10^5 mg/L
Coefficient de partage *n*-octanol-eau à 25 °C	Log K_{oe} < -2,2
Constante de dissociation à 20-25 °C	p*K*a = 2,5

2.3 Utilisations homologuées

L'annexe I dresse une liste de tous les produits contenant de l'éthéphon et homologués par l'ARLA en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* en date du 28 août 2017. À l'heure actuelle, on compte un principe actif de qualité technique, un concentré de fabrication et quatre préparations à usage commercial contenant de l'éthéphon, qui sont homologués au Canada. L'annexe II dresse la liste de toutes les utilisations commerciales pour lesquelles l'éthéphon est actuellement homologué.

3.0 Évaluation des risques pour la santé humaine

3.1 Sommaire toxicologique

L'ARLA a effectué un examen détaillé de la base de données toxicologiques élaborée pour l'éthéphon. La base de données est complète et réunit l'ensemble des études toxicologiques actuellement nécessaires pour évaluer les risques. La plupart des études ont été menées dans les années 1970 et 1980, et quelques-unes plus récemment. La plupart des études de toxicité ont porté sur l'éthéphon technique d'une pureté de 70 à 75 %. Étant donné que l'éthéphon technique qui est actuellement homologué a une pureté beaucoup plus élevée (91,7 %) que ce qui avait été utilisé précédemment dans les essais, on s'attend à ce que les études de toxicité disponibles fassent état d'une toxicité potentielle des impuretés et de l'éthéphon technique. Les études

toxicologiques ont toutes été réalisées conformément aux protocoles d'essai reconnus à l'échelle internationale et aux bonnes pratiques de laboratoire qui étaient en vigueur. Les données sont de grande qualité sur le plan scientifique, et la base de données est jugée adéquate pour définir la plupart des effets toxiques pouvant découler de l'exposition à l'éthéphon.

L'éthéphon est un pesticide organophosphoré. Chez les mammifères, il inhibe l'activité de la cholinestérase et produit des signes de toxicité similaires à ceux des organophosphorés, y compris la salivation, ainsi qu'une augmentation de la miction et de la défécation. Dans la base de données sur l'éthéphon, l'inhibition de la cholinestérase se produit habituellement après l'administration de doses répétées à des doses plus faibles que celles qui produisent des signes cliniques de toxicité.

Chez les rats exposés par voie orale, l'éthéphon radiomarqué a été rapidement et abondamment absorbé par le tractus gastro-intestinal. L'élimination de l'éthéphon a également été rapide, la majeure partie de la dose administrée ayant été éliminée au cours des 12 premières heures. L'élimination se faisait principalement par l'urine et l'air expiré (sous forme d'éthylène), et une petite quantité l'était par les matières fécales. Il n'y avait pas de différences significatives dans le profil d'élimination entre les sexes ni selon les régimes de dosage. L'éthéphon était largement réparti dans le corps des rats. Cependant, la quantité retenue dans les tissus et la carcasse résiduelle était faible. Les concentrations les plus élevées d'éthéphon radiomarqué ont été trouvées dans le foie, avec des quantités moindres dans le sang, les reins, les os, la rate, les poumons et le cœur. Rien n'indique que l'éthéphon se bioaccumule.

L'éthéphon était largement métabolisé, le sel disodique de l'éthéphon étant le principal composant dans l'urine et les matières fécales des rats. Les fractions autres que celles contenant le sel disodique de l'éthéphon représentaient individuellement un faible pourcentage de la radioactivité administrée. Une étude plus récente chez le rat a révélé la présence du métabolite acide (2-hydroxyéthyl)phosphonique (2-HEPA) dans les reins et le foie, mais à des concentrations beaucoup plus faibles que l'éthéphon non modifié. Le profil toxicocinétique n'a révélé aucune différence importante entre les sexes. L'étude toxicocinétique supplémentaire chez le chien a révélé que les profils d'absorption, de distribution et d'élimination étaient semblables à ceux observés chez le rat.

L'éthéphon présentait une faible toxicité aiguë par voie orale et par inhalation chez le rat et était légèrement toxique pour le lapin dans une étude de toxicité aiguë par voie cutanée. L'éthéphon était corrosif pour la peau des lapins et, d'après ces résultats, et une irritation oculaire a été constatée dans l'étude de toxicité aiguë par inhalation, et l'éthéphon a donc été jugé corrosif pour les yeux. Il n'est pas un sensibilisant cutané potentiel selon les tests de Buehler administré sur des cobayes. Les signes cliniques de toxicité dans les études de toxicité aiguë concordaient avec ceux des inhibiteurs de la cholinestérase et comprenaient la salivation, la constriction des pupilles, l'horripilation, l'hypothermie, la prostration, la démarche instable et les tremblements. Lorsque le métabolite HEPA a été testé dans le cadre d'une étude de toxicité aiguë par voie orale chez le rat, on a constaté qu'il était peu toxique, et seule une diarrhée passagère a été observée à une dose élevée.

L’indicateur le plus sensible de l’exposition à l’éthéphon était l’inhibition de l’activité de la cholinestérase. Dans des études par le régime alimentaire à doses répétées chez diverses espèces (souris, rat et chien), le chien semblait être l’espèce la plus sensible aux doses d’éthéphon produisant des signes cholinergiques et l’inhibition de la cholinestérase. Les études de toxicité par voie orale avec doses répétées chez la souris, le rat et le chien n’ont révélé aucune sensibilité évidente selon le sexe. L’inhibition de la cholinestérase érythrocytaire n’a été observée qu’après plusieurs semaines d’exposition répétée par voie orale. Dans ces études, l’inhibition de la cholinestérase a rapidement plafonné et l’inhibition est demeurée constante pendant le reste de l’étude. Chez les lapins exposés par voie cutanée à l’éthéphon, l’activité de la cholinestérase n’a pas été mesurée. Par conséquent, on ne peut tirer aucune conclusion quant à la sensibilité de cette voie à l’inhibition de la cholinestérase. Aucune étude de la toxicité par inhalation de doses répétées n’était disponible.

Avec une exposition prolongée, le chien était l’espèce la plus sensible, l’irritation du tractus gastro-intestinal se manifestant aux doses qui produisaient également une inhibition de la cholinestérase.

L’éthéphon n’a pas induit de neurotoxicité différée chez les poules testées à des doses létales. Dans des études de neurotoxicité aiguë et subchronique, on a observé une inhibition de la cholinestérase érythrocytaire chez le rat après seulement quelques semaines d’exposition. Les signes cliniques de neurotoxicité ne sont apparus qu’après l’inhibition importante de la cholinestérase érythrocytaire et comprenaient la respiration anormale, le myosis, la fourrure tachée, la diminution de l’activité, l’horripilation, un mauvais état et une démarche altérée; la mortalité survenait à des doses plus élevées. Aucun signe de neuropathologie n’a été signalé dans les études recensées.

Les chercheurs ont évalué le potentiel mutagène de l’éthéphon dans le cadre d’essais in vivo et in vitro sur diverses souches cellulaires bactériennes et des mammifères. Des résultats positifs ont été obtenus *in vitro* avec les bactéries *Salmonella typhimurium* (TA1535) et *Saccharomyces cerevisiae*, mais l’éthéphon n’était pas mutagène chez d’autres souches de *Salmonella typhimurium* et d’*Escherichia coli*. L’éthéphon n’était pas mutagène pour les cellules mammifères dans des essais *in vitro*, et il a donné des résultats négatifs dans l’essai de létalité dominante chez le rat et le test du micronoyau chez la souris. La preuve dans son ensemble tend à montrer que l’éthéphon n’est pas génotoxique.

Des études de cancérogénicité par le régime alimentaire ont été réalisées chez la souris et le rat. Dans les deux premières études de cancérogénicité par le régime alimentaire chez le rat, on a constaté une fréquence accrue d’adénomes et de carcinomes des cellules des îlots pancréatiques chez les mâles et les femelles ayant reçu des doses élevées. Cependant, en l’absence d’examen histopathologique réalisé sur les groupes ayant reçu des doses faibles et moyennes, on ne savait pas clairement si ces effets étaient liés au traitement et l’étude a été considérée comme complémentaire. Dans une étude plus récente et robuste sur la cancérogénicité par le régime alimentaire chez le rat, on n’a observé aucun signe de cancérogénicité, malgré l’utilisation de doses plus élevées que dans la première étude. Chez les souris femelles, on a observé des signes ambigus de cancérogénicité, avec une légère augmentation, non statistiquement significative, de

la fréquence de lymphosarcomes thymiques. Cette légère augmentation s'était produite à une dose supérieure à la dose limite d'essai et se situait dans la plage des données historiques se rapportant aux témoins.

Dans les études de toxicité pour le développement par gavage chez le rat, on a observé des malformations fœtales (absence de queue et microphtalmie) et une réduction du poids fœtal seulement à des doses produisant une toxicité maternelle importante (mortalité, diminution de la prise de poids corporel, signes cliniques). Cette dose dépassait largement la dose limite d'essai. Aucun effet n'a été observé sur le fœtus du rat à des concentrations non toxiques pour la mère. Aucune malformation liée au traitement n'a été observée dans les études de toxicité pour le développement par gavage chez le lapin. Une augmentation de la résorption fœtale et une diminution de la viabilité fœtale ont été observées à des doses causant la mortalité chez les lapines. Dans une étude de toxicité pour la reproduction sur 2 générations chez le rat, l'administration d'éthéphon par voie alimentaire avait causé une diminution du poids corporel et de la prise de poids corporel et des matières fécales molles chez les descendants, à des doses semblables à celles qui causaient la toxicité parentale (diminution du poids corporel et de la prise de poids corporel), ce qui indique qu'il n'y avait pas de sensibilité des fœtus à la suite d'une exposition *in utero* ou exposition postnatale des jeunes. On n'a trouvé aucun effet sur la fertilité, la gestation, l'accouplement, le poids des organes ou l'histopathologie chez les générations examinées qui aurait été attribuable à l'exposition à l'éthéphon.

Même si l'éthéphon a démontré des propriétés neurotoxiques, on ne disposait pas d'une étude de neurotoxicité pour le développement. De plus, la cholinestérase n'a pas été mesurée chez le fœtus ou les jeunes animaux pour étudier la susceptibilité des jeunes. En réponse aux préoccupations de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis au sujet de l'absence de données indiquant que l'éthéphon ne traverse pas la barrière hémato-encéphalique chez les jeunes, le titulaire a indiqué que l'éthéphon était peu susceptible de se répartir dans le système nerveux en raison de sa faible lipophilie. Il a également indiqué que la molécule d'éthéphon ne contient pas un bon groupe de départ pour réagir avec la cholinestérase du système nerveux, mentionnant le manque d'inhibition de la cholinestérase dans le cerveau du rat, de la souris et du chien, à l'appui de cette affirmation. Le titulaire a également indiqué que l'éthéphon a une courte période de résidence dans le corps. Contrairement à l'assertion du titulaire, l'inhibition de la cholinestérase dans le cerveau a été notée chez la souris (quoiqu'à une dose élevée dans l'étude à long terme), dans une étude de 13 semaines chez le rat (les autres études chez le rat n'ont révélé aucune inhibition), et dans une étude récente de 13 semaines chez le chien. De plus, la petite taille de la molécule d'éthéphon suggère un potentiel de franchissement de la barrière hémato-encéphalique, en particulier dans le cas des jeunes chez qui elle est moins développée. Pour ces raisons, il subsiste une incertitude quant aux effets négatifs potentiels chez les jeunes, ce qui s'est traduit par l'application d'un facteur d'incertitude dans la base de données.

Des études sur les humains de qualité limitée étaient disponibles pour l'éthéphon. Cependant, il a été déterminé que ces études évaluaient clairement la toxicité systémique. Conformément au document de principes SPN2016-01, *Emploi limité des études sur les pesticides menées avec des participants humains à des fins réglementaires*, ces études n'ont pas été utilisées dans la réévaluation de l'éthéphon.

Les tableaux 1 et 2 de l'annexe III présentent un résumé des résultats des études avec des doses d'éthéphon technique aiguës et répétées sur des animaux de laboratoire, ainsi que les paramètres toxicologiques utilisés dans le cadre de l'évaluation des risques pour la santé humaine.

3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*

Aux fins de l'évaluation des risques liés aux résidus qui peuvent être présents dans les aliments ou à l'utilisation de produits antiparasitaires dans les résidences et les écoles ou à proximité de celles-ci, la *Loi sur les produits antiparasitaires* exige l'application d'un facteur supplémentaire de dix aux seuils mis en évidence pour les effets. Ce facteur devrait tenir compte de l'exhaustivité des données relatives à l'exposition et à la toxicité chez les nourrissons et les enfants, de même que du risque de toxicité prénatale et postnatale. Il se peut qu'un facteur différent soit établi en se fondant sur des données scientifiques fiables.

En ce qui a trait à l'exhaustivité de la base de données sur la toxicité concernant l'exposition des nourrissons et des enfants et la toxicité de la substance pour ceux-ci, la base de données sur l'éthéphon comprenait deux études de toxicité pour le développement chez le rat, deux études de toxicité pour le développement chez le lapin et une étude de toxicité pour la reproduction sur plusieurs générations chez le rat. On ne disposait pas d'une étude de neurotoxicité pour le développement avec une composante comparative de la cholinestérase (mères par rapport aux petits) ni d'une étude comparative de la cholinestérase. L'absence de mesure de la cholinestérase chez les jeunes représente une lacune importante dans les données pour un pesticide présentant un mode d'action neurotoxique établi. L'ARLA a réglé ce problème en appliquant un facteur d'incertitude de 3 pour tenir compte des lacunes de la base de données.

En ce qui a trait à la toxicité prénatale et postnatale potentielle dans la base de données existante, il n'y avait aucune indication d'une sensibilité accrue des descendants par rapport aux animaux parents dans l'étude de toxicité pour la reproduction chez le rat. Les études de toxicité prénatale pour le développement chez le rat et le lapin n'ont fourni aucune indication d'une sensibilité accrue des fœtus à l'exposition *in utero*. Chez le rat, les effets sur les fœtus ont été observés seulement à une dose qui a entraîné la mortalité des mères et dépassait la limite de dose pour l'essai. Chez le lapin, la toxicité maternelle s'est manifestée à des doses plus faibles que chez le rat, ce qui peut refléter une sensibilité plus grande du lapin aux substances irritantes lorsqu'elles sont administrées par voie orale. Chez le lapin, on a observé une augmentation de la fréquence de résorption et une diminution de la viabilité des fœtus. Ces effets ont été jugés graves. Cependant, le degré de préoccupation est atténué du fait qu'ils se sont produits uniquement en présence d'une toxicité maternelle importante, y compris la mortalité. Par conséquent, le facteur prévu par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 3 pour les scénarios d'exposition utilisant un critère d'effet fœtal pour l'évaluation des risques. Pour les scénarios qui n'utilisent pas un critère d'effet fœtal pour l'évaluation des risques, le facteur de la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à la valeur de 1.

3.2 Évaluation de l’exposition par le régime alimentaire et des risques connexes

Dans une évaluation du risque alimentaire (ERA), l’ARLA détermine la quantité de résidus de pesticides, y compris les résidus dans le lait et la viande, qui peut être ingérée dans le régime alimentaire quotidien. On inclut également dans cette évaluation l’exposition possible à l’éthéphon dans les aliments d’importation qui peuvent avoir été traités avec ce produit. Ces évaluations sont faites en fonction de l’âge et tiennent compte des différentes habitudes de consommation de la population à différentes étapes de la vie (nourrissons, enfants, adolescents, adultes et aînés). Par exemple, elle prend en considération des différences dans les profils d’alimentation des enfants comme leurs préférences alimentaires, et le fait qu’ils consomment davantage de nourriture proportionnellement à leur poids corporel que les adultes. Ensuite, le risque associé au régime alimentaire est calculé en combinant l’évaluation de l’exposition et celle de la toxicité. Lorsque l’exposition est faible, une grande toxicité ne signifie pas nécessairement que le risque est élevé. À l’inverse, un pesticide faiblement toxique peut poser un risque si l’exposition à ce produit est forte.

L’ARLA envisage de limiter l’utilisation d’un pesticide lorsque l’exposition dépasse 100 % de la dose de référence. Le document de principes SPN2003-03 de l’ARLA, *Évaluation de l’exposition aux pesticides contenus dans les aliments – Guide de l’utilisateur*, présente en détail les méthodes d’évaluation des risques de toxicité aiguë et chronique.

Les estimations des résidus utilisées dans l’évaluation des risques par le régime alimentaire peuvent être fondées de manière prudente (à l’aide des valeurs estimées aux limites supérieures) sur les limites maximales de résidus (LMR) ou sur des données provenant d’essais sur le terrain qui représentent les résidus pouvant rester sur les aliments après traitement à la dose d’application maximale qui figure sur l’étiquette. On peut aussi se servir de données de surveillance représentatives de l’approvisionnement alimentaire national afin de dériver des estimations plus précises des résidus pouvant être présents sur les aliments au moment de leur achat. Parmi ces données figurent celles qui proviennent du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l’Agence canadienne d’inspection des aliments ainsi que du Pesticide Data Program (programme de données sur les pesticides) du Department of Agriculture des États-Unis. On incorpore également autant que possible les facteurs de transformation théoriques et expérimentaux ainsi que les données sur le pourcentage des cultures qui sont traitées.

Dans les cas où il a été établi qu’il fallait diminuer l’exposition par voie alimentaire, on envisage les solutions suivantes. L’exposition par le régime alimentaire découlant des utilisations agricoles au Canada peut être réduite en apportant des modifications du profil d’emploi. Les nouvelles données produites seraient également utiles pour ajuster les LMR à la concentration appropriée. Pour atténuer l’exposition par un régime alimentaire comportant des denrées importées et traitées, il s’agit habituellement de modifier ou de préciser les LMR.

Il y avait suffisamment de renseignements pour évaluer adéquatement l’exposition par le régime alimentaire et les risques de l’exposition à l’éthéphon. L’exposition aiguë et chronique à l’éthéphon par le régime alimentaire (aliments et eau potable) et l’évaluation des risques connexes ont été établies à l’aide du programme Dietary Exposition Evaluation Model – Food

Commodity Intake Database™ (DEEM-FCID™; version 4.02, 05-10-c), qui intègre les données sur la consommation alimentaire obtenues par l'enquête américaine National Health and Nutrition Examination Survey/What We Eat in America (NHANES/WWEIA) pour les années 2005 à 2010, disponible par l'intermédiaire du Centre national de statistiques de santé des Centers for Disease Control and Prevention. On trouvera plus de détails sur les données de consommation dans le document de principes SPN2014-01, *Paramètres des facteurs d'exposition généraux utilisés pour les évaluations de l'exposition alimentaire, professionnelle et résidentielle*. Pour plus de plus amples renseignements sur les évaluations des risques d'origine alimentaire ou sur la chimie des résidus ayant servi à l'évaluation de ces risques, consulter les annexes IV et V.

Les estimations de l'exposition associée au risque de toxicité aiguë ou chronique sont considérées comme approfondies (plus précises), car les données de surveillance des résidus, les pourcentages de cultures traitées, les facteurs de transformation expérimentaux et les données nationales et les données d'importation ont été utilisés dans la mesure du possible. Cependant, les évaluations ont présenté un certain degré de prudence, en raison de l'utilisation de LMR et de tolérances ou de concentrations prévues des résidus (d'après les essais contrôlés sur le terrain).

3.2.1 Détermination de la dose aiguë de référence (DARf)

Dose aiguë de référence pour les femmes de 13 à 49 ans

Pour estimer le risque aigu (1 journée) par le régime alimentaire pour les femmes en âge de procréer (13-49 ans), une étude de toxicité par voie orale (gavage) pour le développement chez le lapin a été choisie. La dose sans effet nocif observé (DSENO) pour le développement de 50 mg/kg p.c./j a été choisie en raison du nombre accru de résorptions précoces et d'une diminution du nombre de fœtus vivants à la dose suivante de 100 mg/kg p.c./j. Les résorptions et la viabilité des fœtus sont des critères d'effet qui pourraient résulter d'une exposition aiguë et qui sont donc pertinents pour l'établissement d'une dose de référence aiguë. Les facteurs d'incertitude habituels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Un facteur d'incertitude additionnel de 3 a été appliqué pour tenir compte des lacunes dans les données, comme il est mentionné ci-dessus. Le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 3, comme il est indiqué à la section « Caractérisation des dangers selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* ». Par conséquent, le facteur global d'évaluation était de 1 000.

$$\textbf{DARf : } \quad \text{femmes 13-49 ans} \quad = \frac{\textbf{50 mg/kg p.c./j}}{\textbf{1 000}} = \textbf{0,05 mg/kg p.c.}$$

Dose aiguë de référence pour la population générale (sauf les femmes de 13 à 49 ans)

Pour le reste de la population, une DSENO maternelle de 50 mg/kg p.c./j a été sélectionnée d'après une étude de toxicité par voie orale (gavage) pour le développement chez le lapin. À la dose suivante, un nombre accru de mortalités a été constaté chez les mères au cours des quelques jours ayant suivi l'administration de la dose, ce qui indique que ces mortalités auraient pu être le

résultat d'une seule dose d'éthéphon. Les facteurs d'incertitude habituels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Un facteur d'incertitude additionnel de 3 a été appliqué pour tenir compte des lacunes dans les données, comme il est mentionné ci-dessus. Le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 1, comme il est indiqué à la section « Caractérisation des dangers selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* ». Par conséquent, le facteur global d'évaluation était de 300.

DARf : $_{\text{population générale}} = \frac{\text{50 mg/kg p.c./j}}{\text{300}} = \text{0,17 mg/kg p.c.}$

Ces valeurs assurent, croit-on, la protection de toutes les populations (sauf les femmes de 13 à 49 ans), y compris les nourrissons et les enfants.

3.2.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et des risques connexes

Le risque alimentaire aigu associé aux aliments et à l'eau potable a été calculé en tenant compte de la plus grande ingestion de résidus d'éthéphon qui serait probable en une même journée, et en utilisant la consommation d'aliments et d'eau, ainsi que les concentrations de résidus dans les aliments et l'eau potable. La consommation attendue de résidus est comparée à la DARf, c'est-à-dire la dose à laquelle une personne pourrait être exposée pendant une journée sans crainte d'effets nocifs sur sa santé. Lorsque l'exposition estimée est inférieure à la DARf, l'exposition aiguë par le régime alimentaire n'est pas préoccupante.

L'évaluation de l'exposition aiguë a été réalisée d'après les concentrations prévues de résidus (d'après des essais contrôlés sur le terrain), des LMR et des tolérances pour les denrées pour lesquelles des concentrations prévues de résidus n'étaient pas disponibles, et d'après les facteurs de transformation expérimentaux lorsqu'ils étaient disponibles. Les facteurs de transformation théoriques ont été utilisés lorsqu'aucun facteur de transformation expérimental n'était disponible. On a aussi tenu compte du métabolite HEPA dans cette évaluation. La contribution de l'eau potable à l'exposition a été prise en compte en incorporant directement la valeur CEE (concentration estimée dans l'environnement) aiguë obtenue par modélisation de l'eau (voir la section 3.3) dans le modèle d'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire (DEEM).

Selon le profil d'emploi actuel, les estimations de l'exposition aiguë par le régime alimentaire (aliments et eau potable) au 95^{e} centile pour la population générale et toutes les sous-populations (y compris les femmes de 13 à 49 ans) vont de 15 % à 127 % de la DARf, et sont par conséquent préoccupantes. La sous-population la plus exposée était celle des enfants de 1 à 2 ans.

Avec les mesures d'atténuation proposées (voir l'annexe VIII), les estimations de l'exposition aiguë par le régime alimentaire (aliments et eau potable) au 95^{e} centile pour la population générale et toutes les sous-populations (y compris les femmes de 13 à 49 ans) varient de 11 % à 37 % de la DARf, et ne sont donc pas préoccupantes. L'eau potable contribuait pour 8 % de l'exposition aiguë totale pour la sous-population la plus exposée.

3.2.3 Détermination de la dose journalière admissible

Pour estimer le risque d'exposition répétée par le régime alimentaire, l'étude la plus appropriée était une étude de toxicité alimentaire de 2 ans chez le chien. Une DSENO de 0,86 mg/kg p.c./j a été établie en fonction des effets sur le tractus gastro-intestinal et la chimie clinique, ainsi que sur la présence de selles molles à la dose suivante de 7,6 mg/kg p.c./j. Les facteurs d'incertitude habituels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Un facteur d'incertitude additionnel de 3 a été appliqué pour tenir compte des lacunes dans les données, comme il est mentionné ci-dessus. Le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 1, comme il est indiqué à la section « Caractérisation des dangers selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* ». Par conséquent, le facteur global d'évaluation était de 300.

$$\textbf{DJA} = \frac{\textbf{0,86 mg/kg p.c./j}}{\textbf{300}} = \textbf{0,003 mg/kg p.c./j}$$

Cette dose journalière admissible (DJA) fournit une marge supérieure à 17 000 dans le cas de la DSENO pour le développement (augmentation des résorptions, diminution du nombre de fœtus vivants et de la viabilité fœtale) et supérieure à 6 800 pour la DSENO pour la toxicité des mères et des descendants. La DJA fournit également une marge supérieure à 5 800 pour la DSENO pour les lymphosarcomes chez les souris femelles. On considère donc que cette dose protège adéquatement toutes les populations, y compris les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants.

3.2.4 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes

Le risque lié à l'exposition chronique par le régime alimentaire a été calculé à partir de la consommation moyenne de divers aliments et d'eau et des concentrations moyennes de résidus dans ces aliments et l'eau. Cette exposition estimée à l'éthéphon a ensuite été comparée à la DJA. Lorsque l'exposition estimée est inférieure à la dose journalière admissible, l'exposition chronique par le régime alimentaire n'est pas préoccupante.

L'évaluation de l'exposition chronique a été effectuée à l'aide de données de diverses sources : le pourcentage de cultures traitées et de statistiques sur les denrées domestiques et importées, les résidus prévus (d'après des essais contrôlés sur le terrain), les LMR et les tolérances pour les denrées pour lesquelles on ne disposait de concentrations prévues de résidus, et les facteurs de transformation expérimentaux lorsqu'ils étaient disponibles. Les facteurs de transformation théoriques ont été utilisés lorsqu'aucun facteur de transformation expérimental n'était disponible. On a aussi tenu compte du métabolite HEPA dans cette évaluation. Pour tenir compte de la contribution de l'eau potable à l'exposition, on a incorporé directement la valeur CEE chronique obtenue par modélisation (voir la section 3.3) à l'aide du modèle DEEM.

D'après le profil d'emploi actuel, les estimations de l'exposition chronique pour la population générale et toutes les sous-populations vont de 42 % à 643 % de la DJA, et sont donc préoccupantes. La sous-population la plus exposée était celle des enfants de 1 à 2 ans.

Avec les mesures d'atténuation proposées (voir l'annexe VIII), les estimations de l'exposition chronique pour la population générale et toutes les sous-populations varient de 23 % à 98 % de la DJA, et ne sont donc pas préoccupantes. L'eau potable contribuait pour 1 % de l'exposition chronique totale pour la sous-population la plus exposée.

3.2.5 Évaluation du risque de cancer

La cancérogénicité potentielle de l'éthéphon a été étudiée chez la souris et le rat. L'éthéphon n'a pas été jugé cancérogène chez le rat. Chez la souris, on a obtenu des preuves ambiguës de cancérogénicité avec une augmentation légère, non importante sur le plan statistique, de la fréquence des lymphosarcomes thymiques chez les femelles. Dans l'ensemble, les critères d'effet sélectionnés pour l'évaluation des risques autres que le cancer assurent la protection de toute préoccupation résiduelle concernant le potentiel cancérogène de l'éthéphon.

3.2.6 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et du risque de cancer

Une évaluation quantitative séparée du risque de cancer n'était pas requise (voir la section 3.2.5).

3.3 Exposition associée à la consommation d'eau potable

Les résidus d'éthéphon dans les sources potentielles d'eau potable ont été estimés par modélisation.

3.3.1 Concentrations dans l'eau potable

Concentrations estimées dans les sources d'eau potable : modélisation de niveau 1

Les concentrations estimées d'éthéphon dans l'environnement (valeurs CEE) dans les sources potentielles d'eau potable (eaux souterraines et eaux de surface) ont été obtenues à l'aide du modèle de simulation numérique Pesticide in Water Calculator (PWC), v1.5001. Les CEE d'éthéphon dans les eaux souterraines ont été calculées pour simuler le lessivage à travers un profil de sol stratifié sur une période de 50 ans. Les concentrations calculées à l'aide de PWC sont des concentrations moyennes dans le mètre supérieur de la nappe phréatique. Les CEE d'éthéphon dans les eaux de surface ont également été calculées à l'aide du modèle PWC, qui stimule le ruissellement du pesticide d'un champ traité jusque dans un plan d'eau adjacent, ainsi que le devenir des résidus combinés dans ce plan d'eau. Les concentrations du pesticide dans les eaux de surface ont été estimées dans une source d'eau potable vulnérable, en l'occurrence un petit réservoir.

Les CEE de niveau 1 pour l'eau potable ont été déterminées à l'aide d'hypothèses prudentes (en d'autres mots, les estimations de la limite supérieure) concernant le devenir dans l'environnement, la dose et le moment de l'application et le scénario géographique. Dix-sept dates d'application initiale entre la mi-avril et le début de novembre ont été modélisées. Pour tous les scénarios, les simulations ont été faites sur 50 ans.

Les CEE quotidiennes dans les eaux de surface (124 µg/L) ont été utilisées pour l'évaluation de l'exposition aiguë et les CEE annuelles dans les eaux de surface (1,4 µg/L) ont été utilisées pour l'évaluation chronique.

3.3.2 Évaluation de l'exposition par l'eau potable et des risques connexes

Les estimations de l'exposition liée à la consommation d'eau potable ont été combinées aux estimations de l'exposition liée à la consommation d'aliments en incorporant directement les CEE dans l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire (aliments et eau). Veuillez consulter les sections 3.2.2 et 3.2.4 pour les détails et les conclusions.

3.4 Évaluation de l'exposition professionnelle et non professionnelle et des risques connexes

Pour évaluer les risques professionnels et non professionnels, on compare les expositions possibles au critère d'effet toxicologique le plus pertinent, parmi ceux tirés des études toxicologiques, afin de calculer la marge d'exposition (ME). Cette valeur ME est comparée à une ME cible qui intègre des facteurs d'incertitude destinés 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 causera des effets néfastes, mais des mesures seraient alors requises pour réduire les risques.

3.4.1 Choix des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques non professionnels

3.4.1.1 Exposition par voie cutanée et par inhalation à court, moyen et long termes

Pour l'évaluation de l'exposition par voie cutanée et par inhalation à court et à moyen terme en milieu professionnel, l'ARLA a sélectionné la DSENO de 1,8 mg/kg p.c./j obtenue par l'étude de toxicité par le régime alimentaire de 13 semaines chez le chien. L'inhibition de la cholinestérase érythrocytaire liée à la dose a été constatée à la dose suivante. La ME cible est de 300, compte tenu d'un facteur d'incertitude standard de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique, et d'un facteur d'incertitude supplémentaire de 3 pour tenir compte des lacunes dans les données, comme il a été mentionné précédemment. Cette ME intègre les autres critères d'effet dans la base de données.

Pour l'évaluation de l'exposition par voie cutanée et par inhalation à long terme en milieu professionnel, l'ARLA a sélectionné la DSENO de 0,86 mg/kg p.c./j obtenue par l'étude de toxicité par le régime alimentaire de 2 ans chez le chien. La ME cible est de 300, compte tenu du facteur d'incertitude standard de 10 pour l'extrapolation interspécifique, de 10 pour la variabilité intraspécifique et d'un facteur d'incertitude supplémentaire de 3 pour tenir compte des lacunes dans les données, comme il a été mentionné précédemment. Cette ME intègre les autres critères d'effet dans la base de données.

Absorption cutanée

Étant donné que l'éthéphon est corrosif, une valeur d'absorption cutanée de 80 % a été utilisée pour les préposés au mélange et au chargement qui manipulent le produit concentré. Pour tous les autres scénarios dans lesquels les personnes seraient exposées à un produit dilué, une valeur d'absorption cutanée de 3 % a été utilisée.

3.4.2 Évaluation de l'exposition non professionnelle et des risques connexes

L'évaluation des risques autres que professionnels (en milieu résidentiel) consiste à estimer les risques pour la population générale, notamment les adolescents et les enfants, durant ou après l'application d'un pesticide.

Comme il n'y a pas de produit à usage domestique homologué contenant de l'éthéphon, une évaluation de l'utilisation en milieu résidentiel n'était pas requise. De plus, l'ARLA a supposé qu'il n'y aurait pas d'exposition après l'application, car il est peu probable qu'un spécialiste de la lutte antiparasitaire applique un régulateur de croissance des plantes sur des arbres fruitiers en milieu résidentiel.

3.4.3 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

Les travailleurs qui manipulent l'éthéphon en milieu professionnel peuvent y être exposés pendant l'application du produit, et les travailleurs qui pénètrent dans les zones précédemment traitées à l'éthéphon peuvent également y être exposés.

3.4.3.1 Évaluation de l'exposition des préposés à l'application

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application peuvent être exposés au pesticide dans le cadre de leur travail. Les scénarios suivants ont été évalués :

- mélange/chargement de liquides en milieu ouvert
- application de liquide par pulvérisation pneumatique (cabine ouverte) sur les pommes, les bleuets en corymbe et les cerises (acides et douces)
- application de liquide par rampe de pulvérisation (cabine ouverte) sur les bleuets nains, l'orge de printemps, le blé de printemps, le tabac, les tomates (de grand champ seulement), et le blé d'hiver
- application de liquide par voie aérienne sur les bleuets nains, l'orge de printemps, le blé de printemps, les tomates (de grand champ seulement) et le blé d'hiver
- application de liquide par pulvérisateur à dos sur les plantes ornementales de serre en pot
- application de liquide par pulvérisateur à main à pression manuelle sur les plantes ornementales de serre en pot
- application de liquide par pulvérisateur à main à pression mécanique sur les plantes ornementales de serre en pot

L’exposition due aux activités de mélange, de chargement et d’application de l’éthéphon devrait être intermittente, de courte et moyenne durées.

L’ARLA a estimé l’exposition des personnes qui manipulent la substance en fonction de divers degrés d’EPI et des mesures techniques de protection :

- EPI de base − pantalon, vêtement à manches longues et gants résistant aux produits chimiques (sauf indication contraire).
- EPI intermédiaire – combinaison de coton par-dessus un pantalon et un vêtement à manches longues, et gants résistant aux produits chimiques.
- EPI maximal – combinaison résistante aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, et gants résistants aux produits chimiques.
- Respirateur : respirateur muni d’une cartouche anti-vapeur organique approuvée par le NIOSH et d’un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d’une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides.
- Contrôles techniques : mélange et chargement en milieu fermé, et/ou cabines fermées.

On ne disposait d’aucune donnée chimique propre à l’éthéphon pour ce qui est de l’exposition des préposés à la manipulation.

L’exposition cutanée et par inhalation a été estimée à l’aide des données de la Pesticide Handlers Exposition Database (PHED), version 1.1, et des données de l’Agricultural Handler Exposition Task Force (AHETF). La PHED est une compilation de données génériques de dosimétrie passive qui s’appliquent aux préposés au mélange et au chargement, et elle est assortie d’un logiciel qui simplifie l’obtention d’estimations pour des scénarios tenant compte du type de formulation, de l’équipement employé pour l’application, des systèmes de mélange et de chargement ainsi que du degré de protection offert par l’EPI. L’AHETF a été formé en 2001, dans le but de fournir des études génériques sur l’exposition plus à jour que les études de la PHED.

Dans la plupart des cas, les bases de données PHED et AHETF ne contenaient pas d’ensembles de données appropriés permettant d’évaluer l’exposition des travailleurs portant une combinaison ou un respirateur. L’ARLA a estimé les valeurs d’exposition unitaire en y incorporant un facteur de protection de 75 % pour les combinaisons en coton, de 90 % pour les combinaisons à l’épreuve des produits chimiques et de 90 % pour le port d’un respirateur.

L’exposition par inhalation était basée sur un faible taux d’inhalation (17 L/minute), sauf dans les scénarios prévoyant l’emploi d’un pulvérisateur à dos, pour lesquels un taux d’inhalation modéré (27 L/ minute) a été appliqué.

Les ME pour les préposés au mélange, au chargement et à l’application (M/C/A) sont décrites dans le tableau 1 de l’annexe VI. Les ME sont présentées dans le cas des préposés M/C/A portant une seule couche de vêtements (couvre-chef à l’épreuve des produits chimiques pour l’application par pulvérisation pneumatique), gants à l’épreuve des produits chimiques et respirateur pendant le mélange et le chargement, ce qui correspond à l’EPI indiqué sur les

étiquettes des préparations commerciales homologuées d'éthéphon. En outre, l'ARLA a supposé que les préposés M/C/A utiliseraient une rampe de pulvérisation ou un pulvérisateur pneumatique avec cabine ouverte. Pour les scénarios qui n'atteignent pas les ME cibles, d'autres mesures d'atténuation étaient requises.

Les tableaux 2 et 3 de l'annexe VI présentent les mesures d'atténuation proposées pour les scénarios M/C/A qui n'atteignent pas les ME cibles indiquées dans le tableau 1 de l'annexe VI. Pour tous les scénarios, sauf les plantes ornementales de serre en pot et le tabac, l'ARLA propose l'utilisation d'un système de mélange et de chargement en milieu fermé afin d'atténuer l'exposition des préposés au mélange/chargement. L'ARLA propose également de limiter la quantité traitée par jour pour certains scénarios.

3.4.3.2 Évaluation de l'exposition des travailleurs postapplication et des risques connexes

Dans le cadre de l'évaluation des risques postapplication en milieu professionnel, l'ARLA a tenu compte des travailleurs qui pénètrent dans les sites traités pour mener des activités agronomiques comportant un contact avec les feuilles (p. ex., la récolte manuelle). D'après le profil d'emploi, il existe un potentiel d'exposition à court et à moyen terme des travailleurs aux résidus d'éthéphon, après son application.

L'exposition potentielle postapplication des travailleurs a été estimée à l'aide des coefficients de transfert (CT) actualisés selon l'activité et de valeur par défaut des résidus foliaires à faible adhérence (RFFA), car on ne disposait pas de données sur les RFFA propres aux produits chimiques (voir ci-dessous). Les RFFA représentent la quantité de résidus pouvant être délogés ou transférés depuis une surface, par exemple des feuilles d'une plante. Le CT est une mesure du rapport entre le RFFA et l'exposition des personnes qui effectuent des tâches précises; on le calcule à partir de données obtenues par des études sur l'exposition réalisées sur le terrain. Les CT sont propres à une combinaison culture-activité donnée (comme la récolte des pommes) et tiennent compte des vêtements habituellement les travailleurs agricoles adultes. Pour chaque activité, les valeurs des CT fournies par l'Agricultural Re-Entry Task Force (ARTF) ont été utilisées. Les activités agricoles entraînant une exposition après l'application comprennent (sans s'y limiter) la récolte, la taille et le dépistage. Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'estimation de l'exposition des travailleurs après application, voir le Projet de directive PRO2014-02 de l'ARLA, *Mise à jour des coefficients de transfert agricoles pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux pesticides après traitement*.

Comme il n'y avait pas d'étude disponible sur les RFFA propres aux produits chimiques dans le cas de l'éthéphon, les valeurs par défaut ont été utilisées (valeur maximale des RFFA égale à 25 % de la dose d'application pour toutes les cultures, avec un taux de dissipation de 10 % par jour pour les cultures à l'extérieur). Pour de plus amples renseignements sur ces valeurs par défaut, veuillez consulter le document de principe SPN2014-02 de l'ARLA, *Estimation des résidus foliaires à faible adhérence et des résidus transférables propres au gazon pour l'évaluation de l'exposition après traitement en milieu professionnel et résidentiel.*

Pour les travailleurs se rendant sur un site traité, on a calculé des délais de sécurité (DS) afin de déterminer l'intervalle de temps nécessaire pour que les personnes puissent retourner sur les sites traités en toute sécurité après l'application pour effectuer des tâches manuelles. Un DS représente le temps qui doit s'écouler avant que les résidus ne diminuent à un niveau ne présentant aucun risque pour les activités postapplication des travailleurs (p. ex., dans le cas de l'éthéphon, activité particulière qui entraîne une exposition supérieure à la ME cible de 300).

L'ARLA se préoccupe avant tout des possibilités d'exposition cutanée des travailleurs qui réalisent des activités après le traitement de cultures traitées par pulvérisation foliaire. Étant donné la pression de vapeur de l'éthéphon, une exposition par inhalation ne devrait pas être préoccupante si le DS minimal de 12 heures est respecté.

Afin d'atteindre les ME cibles postapplication pour les travailleurs dans les scénarios agricoles, l'ARLA propose d'accroître la durée de certains DS. Les DS calculés variaient de 12 heures à 15 jours. Bien que certains DS puissent être considérés comme de longue durée, ils sont généralement associés à des activités peu fréquentes et sont donc être réalisables. L'évaluation de l'exposition après traitement est présentée au tableau 4 de l'annexe VI.

3.5 Évaluation de l'exposition globale et des risques connexes

L'exposition globale représente l'exposition totale à un seul pesticide attribuable à des sources alimentaires (aliments et eau potable), des sources résidentielles et des sources non professionnelles, et également attribuables à toutes les voies d'exposition connues ou plausibles (voie orale, voie cutanée, inhalation). Dans le cas de l'éthéphon, l'évaluation globale consistait à combiner l'exposition par les aliments et l'eau seulement (voir les sections 3.2.2 et 3.2.4), car il ne devrait pas y avoir d'exposition en milieu résidentiel.

3.6 Évaluation des effets cumulatifs

La *Loi sur les produits antiparasitaires* exige que l'ARLA tienne compte de l'exposition cumulative aux pesticides présentant un mécanisme commun de toxicité. Bien que l'éthéphon produise une certaine toxicité semblable à celle des pesticides organophosphorés chez les animaux, il s'agit d'un organophosphonate et non d'un pesticide organophosphoré. Contrairement aux pesticides organophosphorés, l'éthéphon n'a pas de groupe de départ, ce qui est requis pour le mode d'action insecticide. Pour ce qui est de la présente évaluation, l'ARLA n'a trouvé aucun renseignement indiquant que l'éthéphon partage un mécanisme de toxicité commun avec d'autres produits antiparasitaires. Par conséquent, aucune évaluation cumulative des risques n'est requise pour le moment.

3.7 Déclarations d'incident – Santé humaine

En date du 22 août 2017, l'ARLA n'avait reçu aucune déclaration faisant état d'un incident chez des humains ou des animaux domestiques.

4.0 Évaluation environnementale

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Un résumé des données sur le devenir de l'éthéphon dans l'environnement est présenté dans le tableau 1 de l'annexe VII.

Devenir dans les milieux terrestres

L'éthéphon peut pénétrer dans l'environnement terrestre lorsqu'il est utilisé comme régulateur de croissance des plantes sur une variété de cultures. Les études de laboratoire de biotransformation en milieu aérobie montrent que l'éthéphon est non persistant à modérément persistant dans les sols avec des valeurs TD_{50} variant de 4,2 à 83,4 jours (pour un TD_{50} représentatif au 80^{e} centile de 56,8 jours, basé sur 7 sols). Dans des conditions anaérobies, l'éthéphon est non persistant dans des sols avec un TD_{50} allant de 4,0 à 4,6 jours. L'éthylène gazeux et le 2-HEPA sont produits par la décomposition de l'éthéphon dans les sols et ne sont pas persistants dans les sols aérobies et anaérobies (TD_{50} de 7,3 jours). L'éthylène n'est pas considéré comme un composé préoccupant pour l'environnement. Dans une étude de dissipation au champ, l'éthéphon s'était avéré légèrement persistant dans les sols et on le retrouvait en général dans les horizons supérieurs du sol (< 60 cm de profondeur). D'autres études de dissipation au champ ont été menées dans des écorégions qui ne sont pas équivalentes aux écorégions canadiennes, et ces études complètent les études canadiennes réalisées sur le terrain. Selon ces études complémentaires, l'éthéphon est non persistant à légèrement persistant et on le retrouve surtout dans la couche supérieure de 0 à 15 cm des sols. Les études de dissipation foliaire indiquent que l'éthéphon est libéré sous forme d'éthylène, avec des valeurs TD_{50} allant de 1,0 à 5,6 jours. On ne s'attend pas à ce que la phototransformation soit une voie de dissipation importante dans les sols.

Bien qu'aucune donnée de surveillance pour l'Amérique du Nord ne soit disponible pour l'éthéphon et ses produits de transformation, les données obtenues par modélisation n'indiquent aucun risque pour les eaux souterraines. En outre, les études de mobilité (adsorption/désorption, chromatographie des sols en couches minces, lessivage dans les colonnes de sol, critères de Cohen et indice IUES) indiquent toutes que l'éthéphon et le 2-HEPA devraient avoir une mobilité faible à légère dans les sols et un faible potentiel de lessivage dans les eaux souterraines.

Devenir dans les milieux aquatiques

L'éthéphon peut pénétrer dans les milieux aquatiques par dérive et par ruissellement à partir du site d'application. Dans un milieu aquatique aérobie, l'éthéphon n'est pas persistant, il se décompose rapidement et s'adsorbe aux sédiments (TD_{50} < 3 jours). Dans un milieu aquatique anaérobie, l'éthéphon n'est pas persistant (TD_{50} < 9,25 jours). Les principaux produits de transformation en milieu aquatique sont l'éthylène gazeux et le 2-HEPA. L'ARLA ne disposait pas, aux fins d'examen, de renseignements sur la demi-vie des produits de transformation en milieu aquatique. On ne s'attend pas à ce que la photolyse directe soit une voie de dissipation importante de l'éthéphon dans l'eau, la transformation se faisant par hydrolyse à un pH > 5.

On ne disposait pas de données de surveillance pour l'éthéphon ou le 2-HEPA. Par conséquent, les concentrations de l'exposition n'ont pu être estimées d'après les données de surveillance de l'eau.

L'éthéphon et le 2-HEPA ne devraient pas se bioaccumuler dans les tissus biologiques en milieu aquatique.

Devenir dans l'atmosphère

L'éthéphon et les produits de transformation 2-HEPA et éthylène ne devraient pas être transportés sur de grandes distances dans l'atmosphère. En outre, l'éthéphon et le 2-HEPA ne devraient pas se bioaccumuler dans les tissus animaux, en raison de leur faible valeur log K_{oe} de -1,83 et -2,05, respectivement. Par conséquent, le risque potentiel d'exposition à l'éthéphon et de répercussions négatives sur les organismes terrestres et aquatiques dans les régions éloignées est faible.

4.2 Caractérisation des risques environnementaux

Afin d'estimer le potentiel d'effets nocifs sur les espèces non ciblées, on intègre à l'évaluation des risques environnementaux les données d'exposition environnementale et des données écotoxicologiques. À cette fin, on compare les concentrations d'exposition aux concentrations qui causent des effets nocifs. Les concentrations estimées dans l'environnement (CEE) sont les concentrations de pesticide dans divers milieux, comme les aliments, l'eau, le sol et l'air. Les CEE sont déterminées au moyen de modèles standards qui tiennent compte des doses d'application, des propriétés chimiques et du devenir dans l'environnement, dont la dissipation du pesticide entre les applications. Les données écotoxicologiques comprennent les données de toxicité aiguë et de toxicité chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes qui vivent dans les habitats terrestres et les habitats aquatiques, notamment les invertébrés, les vertébrés et les plantes. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés afin de tenir compte des éventuelles différences de sensibilité entre les espèces et des divers objectifs de protection (soit la protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou de la personne). Les données toxicologiques pour l'éthéphon sont présentées dans les tableaux 2 à 9 de l'annexe VII. Les CEE sont présentées dans les tableaux 10 à 12 de l'annexe VII.

En premier lieu, une évaluation préliminaire des risques est réalisée afin de déterminer les pesticides ou les utilisations précises qui ne posent aucun risque pour les organismes non ciblés. Cette première évaluation permet aussi de déterminer les groupes d'organismes pour lesquels il existe des risques. L'évaluation préliminaire des risques fait appel à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents et à des critères d'effet traduisant une sensibilité. Pour caractériser le risque aigu, les valeurs traduisant une toxicité aiguë (CL_{50}, DL_{50}, et CE_{50}) provenant d'études de toxicité pertinentes sont divisées par un facteur d'incertitude. Le facteur d'incertitude sert à tenir compte de la variabilité interspécifique et intraspécifique sur le plan de la sensibilité. Le facteur d'incertitude appliqué est donc fonction du groupe d'organismes à l'étude (p. ex., 10 pour le poisson et 2 pour les invertébrés aquatiques). La CE_{50} est la

concentration efficace censée produire un effet sur 50 % de la population à l'étude. De même, la CL_{50} ou la DL_{50} est la concentration létale ou la dose létale qui devrait entraîner la mort de 50 % de la population à l'étude. Pour évaluer le risque chronique, on a recours à la concentration sans effet observé (CSEO) et à la dose sans effet observé (DSEO), sans appliquer de facteur d'incertitude.

L'intégration des données écotoxicologiques et des données sur exposition dans l'environnement s'obtient par comparaison des concentrations d'exposition avec les concentrations auxquelles des effets nocifs se produisent, ce qui permet de calculer un quotient de risque. On calcule le quotient de risque (QR) en divisant l'exposition estimée par une valeur toxicologique appropriée (QR = exposition / [toxicité / facteur d'incertitude s'il y a lieu]), et ce QR est ensuite comparé au niveau préoccupant ou NP (tableau 2 de l'annexe VII). Le NP est égal à 1 pour tous les organismes, à l'exception des abeilles (NP aigu = 0,4) et des arthropodes terrestres utiles (NP = 2).

Si le QR obtenu à l'évaluation préliminaire est inférieur au NP, les risques sont alors jugés négligeables et aucune autre caractérisation des risques n'est requise. Si le QR dépasse le NP, il existe alors une « présomption de risque », et une évaluation approfondie des effets, de l'exposition et de la caractérisation des risques peut être réalisée afin de mieux caractériser le risque potentiel dans l'environnement. L'évaluation des risques peut être approfondie jusqu'à ce que les risques soient adéquatement caractérisés ou qu'ils ne puissent plus être caractérisés davantage.

4.2.1 Risques pour les organismes terrestres non ciblés

Pour l'évaluation du risque, le critère d'effet toxicologique obtenu pour l'espèce d'essai la plus sensible a été utilisé comme donnée de substitution pour le large éventail d'espèces qui peut être potentiellement exposé à l'éthéphon. Des données toxicologiques étaient disponibles pour les lombrics, les abeilles domestiques, les arthropodes prédateurs et parasitaires, les oiseaux et les plantes terrestres.

Au niveau de l'évaluation préliminaire, les risques pour les lombrics, les abeilles domestiques et les prédateurs n'étaient pas préoccupants (annexe VII, tableau 13). Des risques potentiels pour les oiseaux, les mammifères et les plantes terrestres ont été relevés lors de l'évaluation préliminaire et sont décrits plus en détail ci-dessous. Aucun essai écotoxicologique n'a été réalisé sur les produits de transformation, à l'exception de la toxicité aiguë pour le lombric, pour laquelle le QR calculé pour le 2-HEPA était inférieur au NP.

Oiseaux et mammifères

Les résultats de l'évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères sont présentés dans le tableau 14 de l'annexe VII. L'évaluation préliminaire porte uniquement sur les guildes alimentaires les plus sensibles et emploie les données d'exposition les plus prudentes (une utilisation sur les vergers de pommiers et en supposant une concentration maximale sur les aliments). Lors de l'évaluation préliminaire, des risques préoccupants ont été relevés sur le plan de la toxicité aiguë et pour la reproduction chez les oiseaux et les mammifères de différentes tailles qui se nourrissent dans la zone traitée. En effet, des risques préoccupants ont été relevés

pour les oiseaux de petite et moyenne taille (toxicité aiguë et pour la reproduction), les oiseaux de grande taille (reproduction) et les mammifères (reproduction). Compte tenu de ces résultats préliminaires, on a caractérisé davantage en incluant un plus grand nombre de guildes alimentaires et en examinant un plus large éventail de valeurs d'exposition.

Une évaluation élargie des risques a d'abord été réalisée pour le scénario d'un verger traité par pulvérisation pneumatique (annexe VII, tableau 15), décrit plus en détail ci-dessous. Des évaluations approfondies ont également été réalisées pour d'autres cultures et scénarios d'application (annexe VII, tableaux 16 à 27). Ces évaluations ont indiqué des risques généralement faibles pour les oiseaux et les mammifères, et ne sont pas décrites plus en détail.

Pour ce qui est du scénario d'un verger traité par pulvérisation pneumatique, les quotients de risque aigu étaient généralement faibles compte tenu des concentrations maximales et moyennes de résidus. Aux concentrations maximales de résidus, les quotients de risque aigu dépassaient légèrement le niveau préoccupant pour les oiseaux insectivores de petite et moyenne taille, les oiseaux herbivores de grande taille et les mammifères herbivores de petite taille. Le NP n'était pas dépassé pour les autres tailles d'animaux et les autres guildes alimentaires. Aux concentrations moyennes de résidus, les quotients de risque aigu étaient plus faibles, atteignant seulement 2,1 (au champ) et 1,2 (hors champ) pour les oiseaux de petite taille. En se basant sur ces valeurs, les petits oiseaux devraient consommer 48 % (1/QR × 100) d'aliments contaminés dans le champ, et 83 % d'insectes contaminés hors champ pour atteindre le NP. Il est peu probable que les petits oiseaux aient un régime alimentaire composé de plus de 48 % d'insectes contaminés, car les oiseaux sont mobiles et mangent les insectes qu'ils peuvent trouver ailleurs, par exemple des insectes non contaminés qui pénètrent dans le champ (où le pesticide a été appliqué), provenant d'habitats adjacents non traités. De plus, les oiseaux se nourriront à l'extérieur des champs traités, ce qui réduira leur exposition aux sources d'aliments contaminés dans le champ. Par ailleurs, l'éthéphon a une courte durée active sur les feuilles des plantes (TD_{50} de 5,2 jours) et on ne s'attend pas à ce qu'il se bioaccumule dans les organismes vivants (p. ex., les insectes). Un bref examen des données de dissipation de l'éthéphon à partir de sources alimentaires indique qu'un QR supérieur à 1 serait maintenu pendant 3 jours seulement dans le champ et 1,8 jour hors champ dans le cas des petits insectivores, dans le scénario de traitement des pommes. Dans l'ensemble, les risques aigus pour les oiseaux et les mammifères sont considérés comme faibles.

Pour ce qui est de la reproduction des oiseaux, les quotients de risque calculés à l'aide des concentrations maximales de résidus étaient supérieurs au niveau préoccupant pour plusieurs des oiseaux de petite et moyenne taille, avec un QR maximal de 9,4 observé pour les petits oiseaux insectivores se nourrissant dans le champ traité. En utilisant les concentrations moyennes de résidus, les QR les plus élevés dans le champ étaient de 6,5 (oiseaux insectivores de petite taille) et de 5,1 (oiseaux insectivores de moyenne taille), ce qui indique que ces oiseaux devraient consommer 15 % (oiseaux de petite taille) et 20 % (oiseaux de moyenne taille) d'insectes contaminés dans leur alimentation pour atteindre le NP. Les valeurs du QR hors champ (3,8 pour les oiseaux insectivores de petite taille et 3,0 pour les oiseaux insectivores de moyenne taille) indiquent que les oiseaux devraient consommer 26 % (oiseaux de petite taille) et 33 % (oiseaux de moyenne taille) d'insectes contaminés dans leur régime alimentaire pour atteindre le NP. Pour ce qui est de la reproduction, le nombre de jours pendant lesquels le QR serait supérieur à 1 serait

d’environ 17 jours pour les oiseaux insectivores de petite taille dans le champ et d’environ 13 jours hors champ. Bien qu’on ne puisse écarter la possibilité que des oiseaux de petite taille aient un régime alimentaire composé essentiellement d’insectes contaminés à plus de 26 %, on s’attend à ce que les effets de l’exposition sur la reproduction soient faibles, car l’éthéphon est appliqué en une seule fois au milieu de la saison de croissance. De plus, on ne s’attend pas à ce que les oiseaux soient présents pendant le traitement en plein champ en raison des niveaux élevés d’activité agricole dans les vergers de pommiers, ce qui tend à éloigner les oiseaux des vergers et à diminuer leur exposition.

Les quotients de risque pour la reproduction étaient plus élevés chez les mammifères que chez les oiseaux. En utilisant les concentrations maximales de résidus, on a obtenu des quotients de risque atteignant 15 (mammifères herbivores de taille moyenne se nourrissant dans la zone traitée). D’après les concentrations moyennes de résidus données par nomogramme, le QR le plus élevé était de 5,5 (mammifères insectivores de petite taille et mammifères herbivores de moyenne taille). Cette valeur indique que les mammifères de petite et moyenne taille devraient consommer 18 % d’insectes contaminés dans le champ et 18 % de graminées courtes contaminées dans le champ, dans leur régime alimentaire, pour atteindre le NP. Il est possible que les mammifères de petite et moyenne taille aient un régime alimentaire comportant essentiellement plus que le pourcentage requis d’insectes contaminés ou de graminées courtes dans leur régime alimentaire, même si les sources alimentaires peuvent se trouver à l’extérieur des champs traités. On s’attend à ce que les mammifères herbivores (surtout de moyenne et grande taille) ne soient pas présents dans les champs traités en raison du niveau d’activité dans les vergers de pommiers, ce qui a tendance à éloigner ces animaux et donc à réduire leur exposition. Bien qu’il existe un risque potentiel pour la reproduction des mammifères au champ et hors champ, l’exposition devrait être faible et limitée à la période de l’unique traitement à l’éthéphon. Par conséquent, l’impact sur les descendants des mammifères ne devrait pas être préoccupant.

En raison de la persistance limitée de l’éthéphon dans l’environnement et le biote, de l’effet répulsif du matériel agricole et du moment de l’application pendant la saison de croissance (milieu de l’été jusqu’à la fin de la saison), les risques aigus par voie orale et les risques pour la reproduction chez les oiseaux et les mammifères sont jugés faibles. Les risques aigus potentiels pour les oiseaux seraient limités à l’exposition dans le champ pour quelques guildes seulement. Les risques potentiels pour la reproduction des oiseaux, le cas échéant, se limiteraient à l’exposition des oiseaux insectivores dans le champ. De plus, l’éthéphon est utilisé depuis de nombreuses années au Canada et aucun incident mettant en cause des oiseaux ou des mammifères résultant de l’utilisation de l’éthéphon n’a été signalé, ce qui confirme le fait que l’éthéphon présente un faible risque pour les oiseaux et les mammifères. Les risques d’intoxication secondaire chez les oiseaux et les mammifères sont considérés comme faibles car l’éthéphon ne devrait pas se bioaccumuler.

Bien que l’on s’attende à ce que les risques pour les oiseaux et les mammifères soient faibles, des mentions de danger pour informer les utilisateurs des risques potentiels pour les oiseaux et les mammifères doivent figurer sur les étiquettes des produits contenant de l’éthéphon.

Végétaux terrestres

Comme l'éthéphon est un régulateur de croissance des plantes, il est relativement toxique pour les plantes vasculaires terrestres. Pour le scénario des vergers de pommiers, les quotients de risque étaient supérieurs au NP pour la levée des plantules et la vigueur végétative (QR de 12 et 3, respectivement; voir le tableau 13 de l'annexe VII). Des zones tampons terrestres sont requises pour protéger les plantes non visées contre la dérive de pulvérisation lors de l'application d'éthéphon.

4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques non ciblés

Le tableau 9 de l'annexe VII présente un résumé des données sur la toxicité aquatique pour les invertébrés, les poissons, les algues et les plantes vasculaires d'eau douce, ainsi que pour les invertébrés, les poissons et les algues des milieux estuariens et marins. Les risques pour les organismes aquatiques ne sont pas préoccupants (annexe VII, tableau 13).

4.3 Déclarations d'incident – Environnement

La base de données de l'ARLA a été examinée pour relever tous les incidents mettant en cause le principe actif éthéphon, en date du 22 août 2017. Un incident environnemental a été signalé pour ce principe actif : l'eau utilisée pour éteindre un incendie dans un entrepôt de distribution de produits chimiques avait pénétré dans des cours d'eau à proximité, causant la mortalité de poissons. Plusieurs produits chimiques avaient été rejetés dans le cours d'eau, et on ne sait toujours pas quel principe actif a causé la mort des poissons. On ne croit pas que l'éthéphon était responsable de cet incident.

On a aussi obtenu des déclarations concernant des incidents environnementaux dans l'Ecological Incident Information System de l'EPA. Huit cas concernant l'éthéphon avaient été signalés dans l'Ecological Incident Information System en date du 5 octobre 2015. La plupart portaient sur des dommages aux plantes qui avaient été traitées directement avec un produit contenant de l'éthéphon.

5.0 Valeur

L'éthéphon est homologué comme régulateur de croissance des plantes dans une variété de grandes cultures et de plantes ornementales de serre en pot. L'éthéphon a une valeur en particulier pour les tomates de plein champ destinées à la transformation, car les producteurs utilisent la récolte mécanique en un seul passage, et tous les fruits doivent être au même stade de mûrissement lors de la récolte. L'éthéphon est également utile dans la production des plantes ornementales de serre, car il favorise les ramifications latérales, ce qui est souhaitable pour le marché de détail.

L'ARLA propose la révocation de l'utilisation sur les pommiers porteurs de pommes. Bien qu'il n'y ait pas de produits de remplacement favorisant la coloration rouge précoce et le mûrissement des pommes et facilitant le détachement des pommes de transformation en vue de la récolte,

l'éthéphon n'est pas largement utilisé à cette fin. Il n'existe pas non plus de solution de rechange pour les assertions concernant l'éthéphon pour l'orge, les bleuets, les cerises et les tomates. Par conséquent, l'éthéphon est considéré comme un outil important pour les producteurs de ces denrées.

6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) est une politique du gouvernement fédéral visant à offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle prévoit la quasi-élimination des substances de la voie 1, substances qui répondent aux quatre critères précisés dans la politique, c'est-à-dire qu'elles sont persistantes (dans l'air, le sol, l'eau ou les sédiments), bioaccumulables, principalement anthropiques et toxiques au sens de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Dans le cadre de l'examen, l'éthéphon et ses produits de transformation ont été évalués conformément à la Directive d'homologation DIR99-03[1] de l'ARLA et en fonction des critères de la voie 1. L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- L'éthéphon et ses principaux produits de transformation, le 2-HEPA et l'éthylène, ne répondent pas aux critères de la voie 1. Voir le tableau 28 de l'annexe VII pour une comparaison avec les critères de la voie 1. L'éthéphon ne devrait pas être transporté sur de grandes distances dans l'atmosphère, et il ne répond pas au critère de bioaccumulation.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Au cours du processus d'examen, les contaminants présents dans le produit de qualité technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans la préparation commerciale sont comparés à la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* tenue à jour dans la *Gazette du Canada*[2]. Cette liste est utilisée conformément à

[1] DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*

[2] *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-114 (2005-11-30), pages 2641 à 2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, et arrêté modifiant cette liste dans la Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25), pages 1611 à 1613. *Partie 1 – Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement, Partie 2 – Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et *Partie 3 – Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement.*

l'avis d'intention NOI2005-01[3] de l'ARLA et est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, dont les directives DIR99-03 et DIR2006-02[4]. En outre, elle tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- On ne s'attend pas à ce que le produit contienne des impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou l'environnement.

7.0 Conclusions

L'éthéphon est un régulateur de croissance des plantes qui est utilisé commercialement dans une variété de cultures, dont les céréales, les pommes, les cerises douces et acides, les bleuets, les tomates de plein champ, le tabac, ainsi que dans les plantes ornementales de serre en pot.

En ce qui concerne la santé humaine, des risques préoccupants ont été relevés pour certains régimes alimentaires et pour l'exposition en milieu professionnel, ce qui amène l'ARLA à proposer la révocation de l'utilisation de l'éthéphon sur les pommiers lorsqu'ils portent des fruits et la révocation des LMR existantes pour les pommes, le jus de pomme, les agrumes, les raisins et les raisins secs, de sorte que ces denrées seront assujetties à la limite maximale de résidus générale de 0,1 ppm (paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*). De plus, l'ARLA propose des mesures d'atténuation additionnelles pour certaines des utilisations restantes, y compris des DS plus longs. Il est peu probable que l'exposition à ces utilisations restantes ait une incidence sur la santé humaine lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi proposé sur l'étiquette.

L'éthéphon pénètre dans l'environnement lorsqu'il est utilisé à l'extérieur. Il est peu probable qu'il nuise à l'environnement lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi proposé pour les étiquettes, ce qui comprend des mises en garde et le recours à des zones tampons de pulvérisation.

[3] NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement en vertu de la nouvelle* Loi sur les produits antiparasitaires.

[4] DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre.*

Liste des abréviations

↑	augmentation
↓	diminution
µg	microgramme
AHETF	Agricultural Handlers Exposition Task Force
an	année
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ARTF	Agricultural Re-entry Task Force
BChE	cholinestérase du cerveau
BOF	batterie d'observations fonctionnelles
CA	consommation alimentaire
CAS	Chemical Abstracts Service
CE_{50}	concentration entraînant un effet à 50 %
CEE	concentration estimée dans l'environnement
ChE	cholinestérase
CHO	ovaire de hamster chinois
CI_{50}	concentration d'inhibition médiane
CL_{50}	concentration létale médiane
cm	centimètre
C_{max}	concentration maximale
CSEO	concentration sans effet observé
CT	coefficient de transfert
DARf	dose aiguë de référence
DEEM-FCID	Dietary Exposition Evaluation Model – Food Commodity Intake Database™
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale médiane
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DS	délai de sécurité
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
EChE	cholinestérase érythrocytaire
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis)
EPC	à l'épreuve des produits chimiques
EPI	équipement de protection individuelle
F_0	génération parentale
F_{1a} et F_{1b}	première génération
F_{2a} et F_{2b}	deuxième génération
FBA	facteur de bioaccumulation
FBC	facteur de bioconcentration
g	gramme
GR	globules rouges
h	heure
ha	hectare
HEPA	acide (2-hydroxyéthyl)phosphonique
JG	jour de gestation

JPN	jour postnatal
K_{co}	coefficient de partage carbone organique-eau
K_d	coefficient de partage sol-eau
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage *n*-octanol-eau à 25 °C
L	litre
LMR	limite maximale de résidus
M/C/A	préposé au mélange/chargement/application
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
mL	millilitre
NHANES/WWEIA	National Health and Nutrition Examination Survey/What We Eat in America
p.	poids
p.a.	principe actif
p.c.	poids corporel
PA	phosphatase alcaline
PChE	cholinestérase plasmatique
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PHED	Pesticide Handlers Exposition Database
PM	pulvérisateur à main
ppm	parties par million
PWC	Pesticide in Water Calculator
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
S. O.	sans objet
Sem.	semaine
STJ	superficie traitée par jour
TD_{50}	temps de dissipation à 50 % (temps requis pour observer une diminution de 50 % de la concentration)

Annexe I Produits homologués contenant de l'éthéphon[1]

Numéro d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire	Nom du produit	Type de préparation	Garantie
19205	Technique	Bayer CropScience Inc.	Éthéphon technique	Solide	Éthéphon : 90,22 %
19206	Concentré de fabrication	Bayer CropScience Inc.	Base 250	Solution	Éthéphon : 71,3 % en poids
11580	Commerciale	Bayer CropScience Inc.	Ethrel – Liquide régulateur de croissance des plantes	Solution	Éthéphon : 240 g/L
18685	Commerciale	Bayer CropScience Inc.	Régulateur de croissance Cerone contre la verse des céréales	Solution	Éthéphon : 480 g/L
29593	Commerciale	Bayer CropScience Inc.	Régulateur de croissance des plantes – Liquide	Solution	Éthéphon : 240 g/L
30686	Commerciale	Bayer CropScience Inc.	Régulateur de croissance des plantes Proxy	Solution	Éthéphon : 240 g/L

[1] En date du 28 août 2017, à l'exception des produits abandonnés ou visés par une demande d'abandon.

Annexe II Utilisations commerciales homologuées de l'éthéphon au Canada

Sites	Parasites / allégations	Type de préparation	Méthodes et équipement d'application[2]	Dose d'application (g p.a./ha)[2]		Nombre maximal d'applications par année[2]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[2]
				Dose unique maximale	Dose cumulative maximale		
Catégorie d'utilisation 6 : Plantes non vivrières cultivées en serre							
Plantes ornementales en pot en serre – Plantes greffées	Ramifications latérales accrues	Solution	[Pulvérisateur hydraulique (grand volume) ou pulvérisateur à dos (faible volume)]	(49,92 g p.a./100 litres d'eau)	(199,68 g p.a./100 litres d'eau)	4 [4 applications par cycle; habituellement 1 cycle par année]	10
Plantes ornementales en pot en serre – Plantes de pépinière	Ramifications latérales accrues	Solution	[Pulvérisateur hydraulique (grand volume) ou pulvérisateur à dos (faible volume)] {Pour le poinsettia : pulvérisateur à faible pression avec grosses gouttes}	(49,92 g p.a./100 litres d'eau)	(199,68 g p.a./100 litres d'eau)	4 [4 applications par cycle; habituellement 1 cycle par année]	14
Plantes ornementales en pot en serre – Impatiente de Nouvelle-Guinée – Plantes greffées	Ramifications latérales accrues	Solution	[Pulvérisateur hydraulique (grand volume) ou pulvérisateur à dos (faible volume)]	(24,96 g p.a./100 litres d'eau)	(99,84 g p.a./100 litres d'eau)	4 [4 applications par cycle; habituellement 1 cycle par année]	10
Plantes ornementales en pot en serre – Impatiente de Nouvelle-Guinée – Plantes de pépinière	Ramifications latérales accrues	Solution	[Pulvérisateur hydraulique (grand volume) ou pulvérisateur à dos (faible volume)]	(24,96 g p.a./100 litres d'eau)	(99,84 g p.a./100 litres d'eau)	4 [4 applications par cycle; habituellement 1 cycle par année]	14
Catégories d'utilisation 13 et 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale (13) / humaine (14)							
Pommes	Favoriser une coloration et un mûrissement hâtif des pommes sans compromettre l'attache	Solution	Pulvérisateur pneumatique	(840)	(840)	1	Non applicable
Pommes	Favoriser la floraison des jeunes pommiers (non producteurs)	Solution	Pulvérisateur pneumatique	[510]	[510]	1	Non applicable
Pommes	Favoriser la floraison des jeunes pommiers (non producteurs)	Solution	Pulvérisateur pneumatique	(3 360)	(3 360)	1	Non applicable

Sites	Parasites / allégations	Type de préparation	Méthodes et équipement d'application[2]	Dose d'application (g p.a./ha)[2]		Nombre maximal d'applications par année[2]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[2]
				Dose unique maximale	Dose cumulative maximale		
			(pulvérisateur de concentré)				
Pommes	Aider les pommes de transformation à se détacher afin d'en rendre la cueillette plus facile	Solution	Pulvérisateur pneumatique	(1 320)	(1 320)	1	Non applicable
Orge de printemps –cultivars à 2 rangs	Réduit la verse	Solution	Pulvérisateur au sol ou aérien	(360) Sur les terrains secs des Prairies : maximum de 300	(360) Sur les terrains secs des Prairies : maximum de 300	1	Non applicable
Orge de printemps – cultivars à 6 rangs	Réduit la verse	Solution	Pulvérisateur au sol ou aérien	(480) Sur les terrains secs des Prairies : maximum de 300	(480) Sur les terrains secs des Prairies : maximum de 300	1	Non applicable
Blé de printemps	Réduit la verse	Solution	Pulvérisateur au sol ou aérien	(360) Sur les terrains secs des Prairies : maximum de 300	(360) Sur les terrains secs des Prairies : maximum de 300	1	Non applicable
Blé d'hiver – Est du Canada	Réduit la verse	Solution	Pulvérisateur au sol ou aérien	(600)	(600)	1	Non applicable
Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine							
Bleuets en corymbe	Pour concentration de maturité et coloration prématurée des fruits	Solution	Pulvérisateur pneumatique	(2 040)	(2 040)	1	Non applicable
Bleuets nains	Contrôle de l'aronée noire	Solution	Pulvérisateur au sol ou aérien	(2 040)	(2 040)	1	Non applicable
Cerises acides	Aider les fruits à se détacher afin de les rendre faciles à cueillir à la main ou à la machine et favoriser un mûrissement accéléré uniforme des fruits	Solution	Pulvérisateur pneumatique	(660)	(660)	1	Non applicable
Cerises douces	Aider les fruits à se détacher afin de les rendre faciles à cueillir à la main ou à la machine et favoriser un mûrissement accéléré uniforme des fruits	Solution	Pulvérisateur pneumatique	(1 320)	(1 320)	1	Non applicable
Tabac jaune	Réduire le temps de séchage et favoriser la coloration des 6 ou	Solution	Pulvérisateur au sol	(900)	(900)	1	Non applicable

Sites	Parasites / allégations	Type de préparation	Méthodes et équipement d'application[2]	Dose d'application (g p.a./ha)[2]		Nombre maximal d'applications par année[2]	Intervalle minimal entre les applications (jours)[2]
				Dose unique maximale	Dose cumulative maximale		
	7 feuilles supérieures (feuilles de l'extrémité et feuilles moyennes)						
Tomates de plein champ	Favoriser un mûrissement uniforme hâtif et concentré des tomates – particulièrement pour les fruits destinés à la transformation	Solution	Pulvérisation au sol et pulvérisation aérienne	(1 536)	(1 536)	1	Non applicable

[1] En date du 28 août 2017, à l'exception des produits abandonnés ou visés par une demande d'abandon.

[2] Tous les renseignements proviennent d'étiquettes de produits homologués, sauf les renseignements fournis par les titulaires et qui sont indiqués par des crochets [ ] ou par d'autres intervenants et qui sont indiqués par des accolades { }, ainsi que les données calculées par l'ARLA et qui sont indiquées par des parenthèses ( ).

Annexe III Profil de toxicité et valeurs de référence pour évaluation des risques pour la santé

Tableau 1 Valeurs de référence toxicologique utilisées dans l'évaluation des risques de l'éthéphon pour la santé

Scénario d'exposition	Critère d'effet	Étude	Facteur global d'évaluation[a] ou ME cible
Exposition aiguë, régime alimentaire	femelles 13-49 ans : DSENO pour le développement = 50 mg/kg p.c./j (↑ nombre de résorptions précoces et ↓ nombre de fœtus vivants)	Étude de toxicité pour le développement – lapin	1 000
	DARf femelles13-49 ans = 0,05 mg/kg p.c.		
	Population générale : DSENO pour les mères = 50 mg/kg p.c./j (↑ nombre de mortalités chez les mères)	Étude de toxicité pour le développement – lapin	300
	DARf pour la population générale = 0,17 mg/kg p.c.		
Exposition chronique, régime alimentaire (toutes les populations)	DSENO = 0,86 mg/kg p.c./j (selles molles, effets sur le tractus gastro-intestinal et chimie clinique)	Étude de toxicité par le régime alimentaire de 2 ans – chien	300
	DJA = 0,003mg/kg p.c./j		
Court terme et moyen terme, voie cutanée[b] et par inhalation[c]	DSENO = 1,8 mg/kg p.c./j (inhibition de l'activité cholinestérase érythrocytaire)	Étude de toxicité par le régime alimentaire de 13 semaines – chien	300
Cancer	Augmentation équivoque des lymphosarcomes thymiques chez les souris femelles. Les critères d'effet sélectionnés d'évaluation des risques autres que le cancer englobent ce résultat équivoque.		

[a] Le facteur global d'évaluation désigne l'incertitude et les facteurs selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* pour les évaluations par le régime alimentaire; la marge d'exposition (ME) désigne une ME cible pour les évaluations en milieux professionnel et résidentiel.
[b] Comme une DSENO par voie orale a été sélectionnée, un facteur d'absorption par voie cutanée a été utilisé pour l'extrapolation de voie à voie.
[c] Comme une DSENO par voie orale a été sélectionnée, un facteur d'absorption par inhalation de 100 % (valeur par défaut) a été utilisé pour l'extrapolation de voie à voie.

Tableau 2 Profil toxicologique de l'éthéphon

REMARQUE : Les effets notés ci-dessous sont connus ou présumés se produire chez les deux sexes, sauf indication contraire. L'ARLA ne considère pas la dépression de la cholinestérase plasmatique (PChE) comme un effet nocif sur le plan toxicologique; elle peut être considérée comme un marqueur d'exposition. La dépression de la cholinestérase érythrocytaire (EChE) peut être considérée comme un substitut pour les changements nocifs dans le tissu nerveux périphérique dans les études de toxicité aiguë et certaines études à court terme. Dans le cas des études de plus longue durée, l'ARLA ne considère pas la dépression de l'EChE comme un effet nocif sur le plan toxicologique. Sauf indication contraire, les effets indiqués ci-dessous se produisent ou sont présumés se produire chez les deux sexes; si les effets ne sont pas les mêmes, les effets propres à chaque sexe sont séparés par des points-virgules. Sauf indication

contraire, les effets sur le poids des organes touchent ou sont présumés toucher tant le poids absolu que le poids relatif des organes par rapport au poids corporel.

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
Études toxicocinétiques	
Rats Sprague-Dawley Dose unique par voie orale (gavage) de 50 ou 1 000 mg/kg p.c. d'éthéphon marqué au ^{14}C Doses multiples par voie orale (gavage) de 50 mg/kg p.c./j (éthéphon non radiomarqué administré pendant 14 jours, suivi 24 heures plus tard d'une dose unique d'éthéphon marqué au ^{14}C) Dose intraveineuse unique de 50 mg/kg p.c. d'éthéphon marqué au ^{14}C ARLA nºs 1540653, 1540650, 1618452, 1618449, 1618450, 2694461	**Administration de doses uniques et multiples par voie orale** : **Absorption** : L'éthéphon a été rapidement absorbé par le tractus gastro-intestinal (78-84 %) en deçà de 120 heures. **Distribution** : ≥ 50 mg/kg p.c. : C_{max} atteinte en 1,3-1,9 h et en 1,0-2,5 h chez les mâles et les femelles, respectivement, et la demi-vie de l'élimination dans le sang était de 7-9 h et de 4-7 h chez mâles et femelles, respectivement. La concentration de radioactivité la plus élevée dans les tissus (moment de l'échantillonnage : non spécifié) a été trouvée dans le foie, le sang, les reins, les os, la rate, les poumons et le cœur, sans différence significative entre les doses uniques et multiples par voie orale. **Métabolisme** : ≥ 50 mg/kg p.c. (/j) : L'éthéphon a été largement métabolisé, le sel disodique de l'éthéphon étant identifié comme le composant principal dans l'urine et les matières fécales (84-87 % et 47-59 % de la radioactivité totale dans l'urine et les matières fécales, respectivement, moment de l'échantillonnage non spécifié). L'éthylène était un métabolite primaire dans l'air expiré. Les fractions autres que celles contenant le sel disodique de l'éthéphon (c'est-à-dire le sel monosodique de l'éthéphon) représentaient individuellement ≤ 6,0 % de la radioactivité administrée. L'acide (2-hydroxyéthyl)phosphonique (HEPA) a été identifié dans les reins et le foie à des concentrations beaucoup plus faibles que l'éthéphon parent (aucune autre information n'était disponible). **Élimination** : ≥ 50 mg/kg p.c. (/j) : 86-90 % de la radioactivité administrée a été récupéré dans les 120 h suivant l'administration de la dose, principalement dans l'urine (48-55 %), dans l'air expiré (~ 20 %) et dans les matières fécales (~ 5 %), la majeure partie de la dose ayant été récupérée dans les premières 24 h. Administration de dose par voie intraveineuse : 50 mg/kg p.c. : L'élimination biliaire était minime, car < 2 % de la dose administrée a été récupéré dans les matières fécales.
Rats Sprague-Dawley (mâles seulement) Dose unique par voie orale (gavage) de 1 137 mg/kg p.c. d'éthéphon marqué au ^{14}C ARLA nº 1668456	**Distribution** : La plus grande rétention de la radioactivité administrée a été observée chez les rats sacrifiés 2 h après l'administration de la dose (80 %), la majeure partie de la radioactivité ayant été retrouvée dans le

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
tractus gastro-intestinal (62 %), le contenu de l'estomac (31 %), la carcasse et les viscères restantes (13 %) et certains organes (3 %). Vingt-quatre heures après l'administration de la dose, on a observé une ↓ rapide dans la quantité du composé retenue, avec 0,2 % de la dose dans le tractus gastro-intestinal, 0,8 % dans la carcasse et 0,1 % dans les organes sélectionnés. Chez tous les animaux, le foie était l'organe présentant la plus forte concentration de radioactivité 2 h après l'administration de la dose. Chez les rats sacrifiés à 12, 24, 48 ou 72 h après l'administration de la dose, le foie et les reins contenaient les plus fortes concentrations de radioactivité. **Élimination** : L'éthéphon a été rapidement éliminé, environ 87 % de la radioactivité administrée ayant été récupéré dans les matières fécales dans les 12 h et 11 % dans les 24 h suivant l'administration de la dose. L'urine était la principale voie d'élimination (60 %) et 30 % de la radioactivité administrée a été éliminée sous forme d'éthylène dans l'air expiré, 8 % a été récupérée dans les matières fécales et moins de 0,5 % a été expiré sous forme de dioxyde de carbone. La quantité totale de la dose administrée éliminée était de 99 % 48 h après l'administration.	
Chiens Beagle (mâles seulement) Dose unique par voie orale (capsule) de 180 mg/kg p.c. d'éthéphon marqué au ^{14}C ARLA nº 1668455 <u>180 mg/kg p.c.</u> : 2 chiens sur 3 ont vomi 15 à 30 minutes après l'administration de la dose; par conséquent, les résultats sont en général pour le seul chien qui n'a pas vomi après l'administration de la substance d'essai. **Absorption** : L'absorption était rapide, les niveaux maximaux de radioactivité dans le sang étant observés dans les 2 à 3 h. **Distribution** : Lors du sacrifice, au plus 0,25 % de la radioactivité administrée a été retrouvée dans certains organes, le foie en contenant la majeure partie. La valeur C_{max} a été atteinte 2 h après l'administration de la dose et seulement des traces de radioactivité ont été observées après 22 h. **Élimination** : Le taux d'élimination de l'éthéphon marqué au ^{14}C n'a pu être déterminé de façon fiable. Chez 2 chiens, 42 % et 33 % de la radioactivité ont été retrouvés dans l'urine 12 à 24 h après l'administration de la dose (l'autre animal qui avait vomi 0,5 h après l'administration de la dose présentait moins de 2 % de la dose dans son urine), avec une réduction subséquente importante de la quantité de radioactivité dans l'urine dans les 24 h suivantes (1 %). L'éthéphon a également été éliminé par l'air expiré sous forme d'éthylène (30 %) pendant les 12 premières heures après l'administration de la dose. Chez 2 chiens, 3 à 4 % de la radioactivité administrée a été éliminé dans les matières fécales dans les premières 24 h après l'administration de la dose. La quantité éliminée sous forme de dioxyde de carbone était négligeable. **Études complémentaires**	
Études de toxicité aiguë	
Voie orale Rats Wistar	**DL_{50} = 3 730/2 210 mg/kg p.c. (mâles/femelles)** **DL_{50} combinées = 3 030 mg/kg p.c.** Les signes cliniques de toxicité comprenaient la lenteur, l'horripilation,

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
	l'émaciation, la prostration et une toilette négligée. **Faible toxicité aiguë**.
Inhalation Rats Sprague-Dawley	**CL_{50} > 3,34 mg/L** Les signes cliniques de toxicité comprenaient la fourrure non entretenue, l'irritation oculaire et respiratoire, les extrémités rouge vif, l'hypothermie, les tremblements, le réflexe de redressement lent et l'absence de réflexe au pincement de la queue. Les résultats de l'examen macroscopique à l'autopsie comprenaient une décoloration des poumons, du foie, des glandes salivaires et de la région thymique, une hémorragie cérébrale, un estomac et des intestins gazeux. **Faible toxicité aiguë**.
Voie cutanée Lapins néo-zélandais blancs	**DL_{50} = 1 710/1 390 mg/kg p.c. (mâles/femelles)** **DL_{50} combinées = 1 560 mg/kg p.c.** Les signes cliniques de toxicité comprenaient la salivation, la prostration, le myosis extrême et une démarche instable. Les résultats de l'examen macroscopique à l'autopsie comprenaient des poumons et des trachées rouges, des foies tachetés et des intestins remplis de matières fécales pâteuses. **Toxicité aiguë légère**.
Irritation cutanée Lapins néo-zélandais blancs	1 h : érythème 4 h : taches de nécrose et d'œdème (4/6 animaux) et érythème de contact (6/6 animaux). L'éthéphon était corrosif pour la peau des lapins. **Extrêmement irritant**.
Sensibilisation cutanée (test de Buehler) Cobayes Dunkin Hartley	**N'est pas un sensibilisant cutané potentiel**.
Sensibilisation cutanée (test de maximisation) Cobayes Dunkin Hartley	Réactions macroscopiques « douteuses » (15/20 animaux traités à l'éthéphon). L'examen histopathologique de ces lésions a révélé des irritations chez 9 animaux. Aucune réaction de sensibilisation cutanée n'a été observée chez les 20 animaux traités à l'éthéphon, mais l'irritation observée chez 9 d'entre eux peut avoir caché des réactions possibles de sensibilisation cutanée. **On ne peut tirer aucune conclusion définitive quant au potentiel sensibilisant de l'éthéphon à partir de cette étude.** **Étude complémentaire**
Études de toxicité à court terme	

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	**Résultats de l'étude**
Étude de détermination des doses par voie orale, 4 semaines (régime alimentaire) Souris CD-1	≥ 530/630 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ activité de la PChE et de l'EChE; ≥ 1 800/2 200 mg/kg p.c./j (%/&) : ↓ activité (mâles) de la BChE (sem. 4); ≥ 4 500/5 900 mg/kg p.c./j (%/&) :↓ p.c. (sem. 1) et prise de p.c. (dans toute l'étude); 10 000/15 000 mg/kg p.c./j (%/&) : ↓ CA (sem. 1), ↓ p.c. (pendant toute l'étude), ↓ poids absolu de la rate; ↓ activité de la BChE (sem. 2), ↓ poids absolu du cœur, ↑ poids relatif du cerveau, des reins et du poumon (mâles); ↓ poids relatif de la rate (femelles). L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose chez femelles.
Voie orale, 4 semaines (régime alimentaire) Souris CD-1	**DSENO = 51/69 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** ≥ 181/210 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ activité de l'EChE; 546/635 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↑ PA (mâles); ↓ sorbitol déshydrogénase (femelles). L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose.
Voie orale, 30 jours (régime alimentaire) Souris ICR albinos	≥ 68 mg/kg p.c./j : ↓ activité de la PChE et de l'EChE; ≥ 270 mg/kg p.c./j : ↓ poids relatif du foie (mâles). La BChE n'a pas été mesurée. **Étude complémentaire**
Voie orale, 4 semaines (régime alimentaire) Rats Sprague-Dawley	**DSENO = 52/59 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** ≥ 106/120 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ activité de l'EChE; ↓ activité de la PChE (mâles). L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose.
Étude de détermination des doses par voie orale, 4 semaines (régime alimentaire) Rats Sprague-Dawley	∃ 962/996 mg/kg p.c./j : ↓ activité de la PChE et de l'EChE; ↓ p.c. et prise de p.c. (femelles); ∃ 2 300/2 488 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de diarrhée au jour 28 (1 mâle et 1 femelle); ↓ p.c. et prise de p.c. (mâles); 4 673/4 900 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de diarrhée à partir du jour 10 (13 mâles et 7 femelles); ↓ activité de la BChE (mâles). L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose chez femelles.
Voie orale, 13 semaines (gavage) Rats (souche non	**Dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) = 50 mg/kg p.c./j** ≥ 50 mg/kg p.c./j : ↓ activité de la PChE et de la BChE (aucune autre

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
spécifiée)	information disponible); 200 mg/kg p.c./j : ↓ poids relatif du foie, poids absolu et relatif des ovaires (femelles). L'activité de l'EChE n'était inhibée à aucune dose.
Voie orale, 13 semaines (gavage) Rats (souche non spécifiée)	≥ 750 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. et de pH urinaire; 1 500 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité, ↑ fréquence de la vacuolisation dans les cellules parenchymateuses du foie, ↓ taille des noyaux des cellules hépatiques, ↑ taille des cellules de Kupffer et nécrose tubulaire rénale. La ChE n'a pas été mesurée. **Étude complémentaire**
Voie orale, 52 semaines (régime alimentaire) Chiens Beagle	**DSENO = 27/30 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** 54/50 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ prise de p.c., ↑ fréquence de selles molles et d'hémorragie au niveau de la moelle épinière lombaire (1 mâle et 1femelles), ↓ poids relatif de la rate; ↑ fréquence de matières protéiques intratubulaires dans les reins (1/5) (mâles); ↑ fréquence de minéralisation et de régénérescence des tubules rénaux (1/5) (femelles). La ChE n'a pas été mesurée.
Voie cutanée, 21 jours Lapins néo-zélandais blancs	≥ 25 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de l'irritation cutanée (érythème et desquamation); ≥ 75 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de fissures cutanées; 150 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence d'un œdème léger, d'acanthose et d'inflammation chronique active. La ChE n'a pas été mesurée. L'examen pathologique a été limité aux reins, au foie et à la peau chez les animaux témoins et les animaux ayant reçu une dose élevée. **Étude complémentaire**
Études de toxicité chronique et d'oncogénicité	
Voie orale, 78 semaines (régime alimentaire) Souris CD-1 Le groupe ayant reçu la dose la plus élevée a été sacrifié dans la première semaine de l'étude en raison d'une	**DSENO = 140/170 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** 1 480/1 780 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↑ fréquence de minéralisation du cerveau et de fibrose du cœur (mâles); ↓ p.c. et prise de p.c., ↓ BChE au moment du sacrifice intérimaire (femelles). **Effets néoplasiques** : Lymphosarcomes de la région thymique : légère ↑ de la fréquence chez les mâles ayant reçu une dose élevée (1/67, 0/27, 2/25 et 3/70 à 0, 14, 140 ou 1 480 mg/kg p.c./j, respectivement, aucune importance statistique); ↑ fréquence chez les femelles ayant reçu une dose élevée (1/68, 2/19, 3/16 et

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
morbidité et d'une mortalité importantes.	5/68 à 0, 17, 170 ou 1 780 mg/kg p.c./j, respectivement). Tous les lymphosarcomes chez les femelles : 2/68, 3/27, 4/16 et 5/68 à 0, 17, 170 ou 1 780 mg/kg p.c./j, respectivement). Des données historiques se rapportant aux témoins qui ont été soumises ont montré que la fréquence des lymphosarcomes dans la région thymique était à l'intérieur de la plage historique chez les témoins. L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose. **Preuve équivoque de cancérogénicité chez la souris à une dose supérieure à la dose limite d'essai.**
Voie orale, 104 semaines (régime alimentaire) Rats Sprague-Dawley	**Source A** ≥ 12,5/16,0 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ activité de l'EChE; ↓ p.c. (sem. 60 et par la suite) (mâles); ↓ survie (femelles). 129/171 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↑ fréquence de la nécrose focale du foie, atrophie de la rate, congestion pulmonaire, hypospermie, hyperplasie de la parathyroïde et ulcération malpighienne de l'estomac (mâles); ↓ p.c. (sem. 64 et par la suite), ↑ fréquence de gastrite subaiguë de l'estomac, ulcération muqueuse de l'estomac, ulcération malpighienne de l'estomac et kystes endométriaux de l'utérus (femelles). **Source B** 12,5/16,0 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ p.c. (sem. 20-68) (mâles); ↓ PA (femelles). **Effets néoplasiques** : Gliomes du cerveau : ↑ fréquence aux doses élevées chez les mâles et les femelles (mâles : 0/50, 1/1, non examiné et 2/50 (4,0 %) à 0, 1,2, 12,5 et 129 mg/kg p.c./j, respectivement; femelles : 0/50, non examiné, 1/3 et 3/49 (6,1 %) à 0, 1,6, 16,0 ou 171 mg/kg p.c./j, respectivement). Données historiques se rapportant aux témoins : 0 – 5,26 %; par conséquent, la fréquence des gliomes de cerveau dans la présente étude est légèrement supérieure à la plage historique chez les témoins. Adénomes et carcinomes des cellules des îlots pancréatiques : ↑ fréquence chez les mâles ayant reçu une dose élevée (adénomes : 1/50, 2/48, 0/50 et 3/48, carcinomes : 0/50, 0/48, 0/50 et 2/48 à 0, 1,2, 12,5 et 129 mg/kg p.c./j, respectivement); ↑ fréquence chez les femelles ayant reçu une dose élevée (adénomes : 1/50, 0/48, 0/50 et 2/50, carcinomes : 1/50, 1/48, 0/50 et 3/50 à 0, 1,6, 16,0 et 171 mg/kg p.c./j, respectivement). Les données historiques se rapportant aux témoins, provenant de 12 études compilées en 1994, montrent que les adénomes des cellules des îlots pancréatiques chez les deux sexes étaient à l'intérieur des plages de données historiques se rapportant aux témoins; cependant, aucun carcinome n'a été constaté chez les mâles et les femelles dans les 12 études historiques se rapportant aux témoins. L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose.

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
	Les études supplémentaires permettent donc de conclure que la cancérogénicité potentielle de l'éthéphon n'a pu être déterminée.
Voie orale, 104 semaines (régime alimentaire) Rats Sprague-Dawley	**DSENO = 131/161 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** ≥ 446/543 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ prise de p.c. (mâles : pendant toute l'étude; femelles : sem. 3-61) et fe, ↓ pH urinaire; ↓ p.c. (mâles : sem. 23-71) (mâles). 1 420/1 790 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ p.c. (mâles et femelles : pendant toute l'étude); ↓ glucose, ↑ poids relatifs des reins, ↑ fréquence des kystes du tractus thyréoglosse; ↑ fréquence de selles molles, hyperplasie biliaire et cholangiofibrose du foie (mâles); ↓ prise de p.c. (femelles : pendant toute l'étude), ↑ poids absolus des reins, ↑ fréquence de la glomérulosclérose et néphrite, ectasie des glandes mammaires, hyperplasie des cellules stromales ovariennes et hémosidérose des ganglions lymphatiques (femelles). **Récupération** : Récupération observée pour tous les paramètres touchés, sauf le p.c. et l'activité de l'EChE. L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose. **L'éthéphon n'est pas cancérogène pour les rats.**
Voie orale, 2 ans (régime alimentaire) Chiens Beagle	**DSENO = 0,86/0,86 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **Source A** ≥ 7,6/8,4 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ activité de l'EChE, ↓ PA, ↑ glucose, ↑ fréquence de l'épaississement/hypertrophie du muscle lisse de l'estomac et du duodénum, ↑ fréquence de selles molles; 42,0/47,8 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ p.c. et CA (sem. 1-4), ↑ fréquence de vomissements, ↑ de l'ALAT; ↓ Hb, Ht et GR (2/6 femelles). **Source B** 7,6/8,4 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) : ↓ p.c., ↓ activité de la PChE et de l'EChE; ↑ glucose (mâles). L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose. **Étude complémentaire**
Études de génotoxicité	
Essai de mutation inverse Souches de *Salmonella typhimurium*	TA1535 : résultats positifs avec et sans activation; TA98, TA100, TA1537 et TA1538 : résultats négatifs avec et sans activation. **Résultats positifs.**

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	**Résultats de l'étude**
Dommages à l'ADN des bactéries *Escherichia coli*	**Résultats négatifs.**
Mutation génique *Saccharomyces cerevisiae*	**Résultats positifs.**
L'enjambement mitotique *Saccharomyces cerevisiae*	**Résultats négatifs.** **Étude complémentaire**
Test de réparation de l'ADN Hépatocytes des rats	**Résultats négatifs.**
Synthèse non programmée d'ADN Hépatocytes des rats	**Résultats négatifs.**
Aberration chromosomique Cellules d'ovaire de hamster chinois (CHO)	**Résultats négatifs.**
Test de mutation allélique directe Cellules CHO	**Résultats négatifs (3 études)**.
Test de létalité dominante in vivo Rats Sprague-Dawley	**Résultats négatifs.**
Test du micronoyau in vivo Souris CD-1 Charles River	**Résultats négatifs.**
Études de toxicité pour la reproduction et le développement	
Voie orale, 2 générations (régime alimentaire) – Reproduction	**Génération parentale : DSENO = 19,8/23,7 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **F_0 :** 2 264/2 568 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de selles molles, ↓ p.c. et prise de p.c.; ↑ mortalité (1 mâle : jour 60) (mâles); ↓ CA (*préaccouplement*) (femelles).

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	**Résultats de l'étude**
Rats Sprague-Dawley	**F_1 :** ≥ 198/245 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (mâles : *préaccouplement*; femelles : *gestation*) et prise de p.c. (mâles et femelles : *préaccouplement*). 2 221/2 519 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de selles molles, ↓ p.c. et prise de p.c., ↓ CA (*préaccouplement*); 1 mortalité (1 mâle : jour 189), ↑ poids relatif des testicules (mâles); ↑ poids relatif des ovaires (femelles). **Descendants : DSENO = 23,7 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **F_{1a} et F_{1b} :** ≥ 260 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. (JPN 0-7) (F_{1a}); ↓ prise de p.c. (JPN 14-21) (F_{1a}) et ↑ fréquence de matières fécales molles (F_{1b}) (mâles); 2 568 mg/kg p.c./j : ↓ survie des petits (JPN 0-4), ↓ p.c. et prise de p.c. (JPN 0-28); ↑ fréquence de matières fécales molles (F_{1b}) (femelles). **F_{2a} et F_{2b} :** ≥ 198/245 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (JPN 7-28) (F_{2b}), ↓ prise de p.c. (JPN 4-28) (F_{2b}); 2 221/2 519 mg/kg p.c./j : ↓ survie des petits (JPN 0-4) (F_{2b}), ↓ p.c. et prise de p.c. (JPN 0-28). **Reproduction : DSENO = 220/260 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **F_{1a} et F_{1b} :** 2 264/2 568 mg/kg p.c./j : ↓ poids à la naissance, ↑ nombre de petits mort-nés (F_{1b}). **F_{2a} et F_{2b} :** 2 221/2 519 mg/kg p.c./j : ↓ poids à la naissance, ↑ nombre de petits mort-nés (F_{2b}). **Aucune preuve de sensibilité des jeunes; cependant, la ChE n'a pas été mesurée.**
Étude de détermination des doses, voie orale (gavage) – Développement Rats Sprague-Dawley	Aucun effet lié au traitement sur la survie des fœtus ou des embryons, la dose d'implantation, les résorptions ou le poids des fœtus, à quelque dose que ce soit. ≥ 900 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. des mères; ≥ 1 350 mg/kg p.c./j : ↓ survie des mères. La ChE n'a pas été mesurée. **Étude complémentaire**
Étude de détermination des doses, voie orale	≥ 300 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. (JG 6-9); ≥ 600 mg/kg p.c./j : ↓ survie;

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
(gavage) – Développement Rats Sprague-Dawley	 1 200 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence d'animaux sacrifiés chez les femelles (2 femelles), ↓ p.c., ↑ fréquence d'urine colorée, maigreur, dyspnée, peu ou pas de matières fécales, petits thymus et nécrose de l'estomac, La ChE n'a pas été mesurée. **Étude complémentaire**
Voie orale (gavage) – Développement Rats Sprague-Dawley	**Mères : DSENO = 500 mg/kg p.c./j** Aucun effet lié au traitement observé à quelque dose que ce soit. **Développement : DSENO = 500 mg/kg p.c./j** Aucun effet lié au traitement observé à quelque dose que ce soit. **Aucune preuve de tératogénicité ou de sensibilité des jeunes; cependant, la ChE n'a pas été mesurée.**
Voie orale (gavage) – Développement Rats Charles River	**Mères : DSENO = 600 mg/kg p.c./j** 1 800 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité (14/25, JG 7-19), ↑ fréquence de matière rouge sèche autour de la bouche et du nez, respiration laborieuse, salivation excessive, matage et coloration de la région anogénitale chez les mères qui étaient mortes, ↓ prise de p.c., ↑ fréquence de l'hydronéphrose chez les mères survivantes (2 femelles), tractus gastro-intestinal distendu avec du gaz (1 femelle) et rate dilatée/décolorée avec hyperplasie lymphoïde focale et foie dilaté/décoloré avec fibrose parenchymateuse focale (1 femelle). **Développement : DSENO = 600 mg/kg p.c./j** Le nombre total de fœtus disponibles était de 227, 269, 290 et 130 pour des doses de 0, 200, 600 et 1 800 mg/kg p.c./j, respectivement. 1 800 mg/kg p.c./j : ↓ poids des fœtus (2/9 portées), 2/9 portées viables présentaient des malformations (absence de queue et microphtalmie chez 2 fœtus séparés provenant d'une même portée et 3 rétines pliées chez 3 fœtus d'une autre portée), ↑ fréquence de résorptions fœtales (résultat équivoque en raison du faible nombre de portées restantes pour examen). **Aucune preuve de tératogénicité ou de sensibilité des jeunes; cependant, la ChE n'a pas été mesurée.**
Étude de détermination des doses, voie orale (gavage) – Développement Lapins néo-zélandais blancs	1 000 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de constriction des pupilles, dépression, ataxie et anorexie; 1 femelle morte après 2 doses et une autre femelle morte après 3 doses, ↑ fréquence d'intestins pâles avec une teinte gris-bleu (chez 2 femelles), régions pyloriques de l'estomac brun noirceur et dénudées (chez 2 femelles), marges grisâtres-havane des lobes intermédiaires du foie (chez 2 femelles) et zones corticales striées des reins (1 femelle). La ChE n'a pas été mesurée. **Étude complémentaire**
Voie orale (gavage) – Développement	**Mères : DSENO = 50 mg/kg p.c./j** ≥ 100 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité (4 et 8 femelles mortes/sacrifiées moribondes à 100 et 250 mg/kg p.c./j, respectivement);

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
Lapins néo-zélandais blancs	250 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de dépression, ataxie, respiration laborieuse, écoulement oculaire, apparence maigre et cyanotique, ↓ prise de p.c. et CA (JG 7-17), ↓ poids de l'utérus et des ovaires, ↑ fréquence de reins pâles et de « consistance molle », zones d'un rouge/brun noirceur sur la partie mucosale de l'estomac, du duodénum et du gros intestin. **Développement : DSENO = 50 mg/kg p.c./j** ≥ 100 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence moyenne des résorptions, ↓ nombre moyen de fœtus vivants et de viabilité des fœtus; 250 mg/kg p.c./j : ↓ efficacité moyenne de l'implantation. **Aucune preuve de tératogénicité ou de sensibilité des jeunes; cependant, la ChE n'a pas été mesurée.**
Voie orale (gavage) – Développement Lapins néo-zélandais blancs	**Mères : DSENO = 125 mg/kg p.c./j** 250 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité (19/22 femelles), ↑ fréquence de l'ataxie et de la prostration (17/22 femelles), ↓ activité et coloration jaune/brune des zones anogénitales, ↓ p.c. et prise de p.c., ↑ fréquence de l'érosion et rougeurs de l'estomac. **Développement : DSENO = 125 mg/kg p.c./j** 250 mg/kg p.c./j : ↑ nombre de résorptions précoces et de pertes post-implantation, ↓ nombre et % de fœtus vivants/mère et ↓ poids des fœtus. **Aucune preuve de tératogénicité ou de sensibilité des jeunes; cependant, la ChE n'a pas été mesurée.**
Études de neurotoxicité	
Exposition aiguë, voie orale (gavage) – Neurotoxicité Rats Sprague-Dawley Observations faites pendant 15 jours	**DMENO = 500 mg/kg p.c./j** ≥ 500 mg/kg p.c. : ↑ fréquence de la constriction des pupilles/myosis extrême; ≥ 1 000 mg/kg p.c. : ↓ CA; ↓ activité motrice totale (mâles); ↑ mortalité (1/12 femelles), ↑ fréquence de respiration anormale et de bruits respiratoires (1 femelle); 2 000 mg/kg p.c. : ↓ p.c. (jour 7), légère ↓ CA, ↑ fréquence de la miction en plein champ, respiration anormale (1 mâle); ↑ mortalité (2/12 femelles, museau rouge/brun, taches sur la fourrure, halètement, respiration difficile, pâleur, froid au toucher et ↓ activité avant la mort), ↓ température corporelle, 1 femelle avec multiples signes de neurotoxicité (y compris : ptose, larmoiement, coloration urinaire, diminution de l'activité motrice et locomotrice et des seuils d'excitation, horripilation, tonus anormal du corps, apparence maigre et modification de la réponse au placement visuel), ↑ fréquence de la réponse au test de placement visuel, ingesta décoloré et nombreuses zones foncées et surélevées de la muqueuse gastrique de l'estomac (1 femelle) (femelles).

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
	Aucune lésion neuropathologique liée au traitement n'a été observée. La ChE n'a pas été mesurée.
Étude de détermination des doses, voie orale (gavage), 1 semaine – Neurotoxicité Rats Sprague-Dawley BOF réalisée avant l'administration des doses et 0,5, 1, 2, 4, 6, 8 et 24 h après l'administration de la dose	≥ 250 mg/kg p.c. : ↓ activité de la PChE (suppression maximale 4-8 h après le traitement); 1 000 mg/kg p.c. : ↓ p.c. (1 mâle, jours 0-1); 2 000 mg/kg p.c. : ↓ p.c. (tous les mâles, 1 femelle). Sur la base des résultats de ces études, les périodes choisies et jugées appropriées pour l'application de la BOF dans l'étude principale de neurotoxicité aiguë étaient de 5 à 5,5 h après l'administration de la dose et pour les essais d'activité motrice de 5,5 à 6 h après l'administration de la dose. **Étude complémentaire**
Étude de détermination des doses, voie orale (gavage), 2 semaines – Neurotoxicité Rats Sprague-Dawley BOF réalisée avant l'administration des doses à 2 jours, avant le début de l'étude et aux jours 2, 8 et 15	≥ 100 mg/kg p.c./j : ↓ activité de la PChE; ↑ fréquence de bruits respiratoires anormaux (1 mâle); ≥ 300 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de myosis extrême; ↑ fréquence de bruits respiratoires anormaux (1 femelle); ≥ 600 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité (jours 2-10), ↑ fréquence de coloration de la fourrure et du museau, pâleur de la peau, déshydratation, froid au toucher, ↓ activité, apparence faible et distension abdominale, ↓ p.c. et CA; ↑ fréquence de diarrhée (mâles); 1 000 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de démarche altérée; ↑ fréquence de diarrhée (femelles). Modifications pathologiques macroscopiques, p. ex., dilatation de l'estomac et de l'intestin, zones sombres, surélevées et/ou abaissées dans l'estomac, zones sombres du thymus et rate ou thymus de petite dimension chez les animaux qui étaient morts avant la fin de l'étude. L'EChE n'a pas été touchée par l'exposition à l'éthéphon, tandis que la BChE n'a pas été mesurée. **Étude complémentaire**
Voie orale, 13 semaines (gavage) – Neurotoxicité Rats Sprague-Dawley BOF réalisée avant le	**DSENO = 75 mg/kg p.c./j** Aucun effet lié au traitement détecté dans la force de préhension, l'étalement des membres postérieurs, la température du corps, l'activité motrice, les lésions macroscopiques ou histologiques du tissu nerveux. ≥ 75 mg/kg p.c./j : ↓ activité de la PChE (mâles à la fin de l'étude; femelles pendant toute l'étude) (effet jugé non nocif);

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	**Résultats de l'étude**
traitement et avant l'administration de la dose aux jours 4, 8 et 13 Activité de la PChE et de l'EChE mesurée avant l'administration de la dose et aux sem. 4, 8 et 13	≥ 150 mg/kg p.c./j : ↓ activité de l'EChE (femelles aux sem. 4 et 8) (femelles); 400/300 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité (3 mâles et 3 femelles aux sem. 5-10), ↑ fréquence de bruits respiratoires anormaux, respiration et piètre condition (faiblesse, minceur, déshydratation), ↓ température du corps, p.c. et CA; ↓ PChE (mâles après 4 sem.) et activité de l'EChE (mâles à la fin de l'étude), ↑ fréquence de difficulté accrue pour sortir de la cage d'accueil, cris des animaux lors du retrait de la cage, froid au toucher et fourrure tachée autour de la tête, ↓ poids absolu du cerveau (mâles).
Exposition aiguë, étude de détermination des doses, voie orale (gavage) – Neurotoxicité Poules Leghorn blanches	Premier passage : 2 150 mg/kg p.c. : 50 % mortalité; ≥ 3 160 mg/kg p.c. : 100 % mortalité. **DL_{50} = 2 280 mg/kg p.c.** Deuxième passage : 3 160 mg/kg p.c. : léthargie et anorexie (1 poule avait récupéré au jour 3); 4 640 mg/kg p.c. : 100 % mortalité (4/4 poules étaient mortes dans les 17 h). **DL_{50} = 3 850 mg/kg p.c.**
Voie orale (gavage), 42 jours – Neurotoxicité différée Poules Leghorn blanches	Premier groupe d'essai : 2 508 mg/kg p.c. : ↑ mortalité (41/50 en deçà de 20 h, 3/9 en deçà de 21 jours). Deuxième groupe d'essai : ≥ 3 160 mg/kg p.c. : ↑ mortalité (dose faible : 10/30 en deçà de 24 h, 1/20 après 48 h et après avoir reçu la 2e dose; dose élevée : 28/30 en deçà de 24 h, 1/2 au jour 8), ↑ fréquence de léthargie et d'anorexie (dose faible : pendant 48 h après la 1re dose, pendant 24 h après la 2e dose; dose élevée : pendant 72 h), ↓ p.c. et CA. Récupération complète observée chez les oiseaux exposés à l'éthéphon. Résultats de l'autopsie : Les effets liés au traitement observés chez les oiseaux exposés à l'éthéphon qui étaient morts prématurément comprenaient une décoloration diffuse rougeâtre avec une forte dilatation des vaisseaux du tractus gastro-intestinal, une décoloration diffuse gris pâle avec un gel transparent délimitant la surface du jabot et une texture dure à l'intérieur de la surface du jabot. Les oiseaux ayant survécu jusqu'au sacrifice présentaient des zones d'excoriation guérie dans la zone du jabot (6/21). **Aucun signe de neurotoxicité différée**.
Voie orale, 4 semaines (régime alimentaire) Chiens Beagle	**DMENO = 6 mg/kg p.c./j** ≥ 6 mg/kg p.c./j : ↓ PChE (effet jugé non nocif) et activité de l'EChE; 14 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence d'une apparence maigre (1/3).

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
	L'activité de la BChE n'était inhibée à aucune dose.
Voie orale, 13 semaines (régime alimentaire) Chiens Beagle	**DSENO = 1,8 mg/kg p.c./j** ≥ 3,5/3,5 mg/kg p.c./j : ↓ activité de l'EChE (mâles : jours 25-87; femelles : jours 10-87); 12,9/15,5 mg/kg p.c./j : ↓ activité de l'EChE (mâles : jours 10-87; femelles : jours 3-87); ↓ prise de p.c. (mâles); ↓ activité de la BChE (femelles). L'inhibition de l'EChE est jugée nocive à 3,5 mg/kg p.c./j parce que l'inhibition a été notée au jour d'étude 25 chez les mâles et au jour 10 chez les femelles, ce qui est plus tôt que la période d'effet de 28 jours pour l'activité de l'EChE. L'activité de la BChE n'était pas inhibée chez les mâles à quelle que dose que ce soit.
Études spéciales de toxicité	
Base mécanistique pour l'inhibition de la butyrylcholinestérase Diverses espèces mammifères, y compris les humains	La sensibilité *in vitro* de la butyrylcholinestérase plasmatique à l'éthéphon (préincubation de 90 minutes à 25 °C) est élevée chez les chiens, les humains et les souris (CI_{50} = 6-23 μM), intermédiaire chez les poules, les lapins, les rats et les cobayes (CI_{50} = 26-53 μM) et faible chez les porcs et les chevaux (CI_{50} = 92-172 μM). L'éthéphon est une substance unique parmi les inhibiteurs de la butyrylcholinestérase en ce sens que la phosphorylation semble être due à la forme dianionique du produit chimique. Cette espèce utilise la phosphorylation du site esteratique de l'enzyme, apparemment sur le site de la sérine 198 de l'enzyme humaine, pour produire une phosphorenzyme inactive. Il existe des preuves que la phosphorylation est lentement réversible.
La spécificité de l'éthéphon comme inhibiteur de la butyrylcholinestérase et comme agent phosphorylant Souris Webster suisse et humains	Parmi toutes les estérases examinées, la butyrylcholinestérase est demeurée la plus sensible *in vitro* et in vivo à l'éthéphon. L'inhibition de la butyrylcholinestérase demeure le marqueur le plus sensible de l'exposition à l'éthéphon.
Bioessai d'adénomes pulmonaires in vivo Souris de souche A	L'éthéphon a supprimé le développement spontané de tumeurs pulmonaires chez les souris de la souche A et a inhibé le développement de tumeurs pulmonaires en réponse à l'uréthane, un cancérogène qui était actif dans le bioessai des adénomes pulmonaires.
Étude de toxicité du métabolite acide (2-hydroxyéthyl)phosphonique (HEPA)	
Étude de toxicité aiguë par voie orale Rats Wistar	**DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.** 2 000 mg/kg p.c. : ↑ fréquence de diarrhée (observée au jour 2); léthargie (1 mâle 30 minutes après l'administration de la dose) (mâles).

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
	Faible toxicité aiguë.

Annexe IV Exposition par le régime alimentaire et estimation des risques

Tableau 1 Résumé de l'exposition aiguë, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, d'après le profil d'emploi actuel

Sous-groupe de la population	Exposition aiguë, régime alimentaire (95e centile)[1]			
	Aliments seulement		Aliments + eau	
	Exposition (mg/kg p.c.)	% DARf	Exposition (mg/kg p.c.)	% DARf
Tous les nourrissons (< 1 an)	0,130779	77	0,140058	82
Enfants 1-2 ans	0,214154	126	0,215620	127
Enfants 3-5 ans	0,138631	82	0,140361	83
Enfants 6-12 ans	0,064682	38	0,067681	40
Mâles 13-19 ans	0,029731	17	0,032601	19
Mâles 20-49 ans	0,023556	14	0,027390	16
Adultes 50-99 ans	0,022297	13	0,025373	15
Femelles 13-49 ans	0,024332	49	0,027875	56

[1] Dose de référence aiguë (DARf) : Femelles 13-49 ans = 0,05 mg/kg p.c.; population générale (sauf les femmes de 13 à 49 ans) = 0,17 mg/kg p.c.

Tableau 2 Résumé de l'exposition aiguë, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, avec les mesures d'atténuation proposées

Sous-groupe de la population	Exposition aiguë, régime alimentaire (95e centile)[1]			
	Aliments seulement		Aliments + eau	
	Exposition (mg/kg p.c.)	% DARf	Exposition (mg/kg p.c.)	% DARf
Tous les nourrissons (< 1 an)	0,025193	15	0,034677	20
Enfants 1-2 ans	0,042586	25	0,047312	28
Enfants 3-5 ans	0,037984	22	0,043032	25
Enfants 6-12 ans	0,025156	15	0,028368	17
Mâles 13-19 ans	0,016189	10	0,018948	11
Mâles 20-49 ans	0,015274	9	0,019438	11
Adultes 50-99 ans	0,014965	9	0,018067	11
Femelles 13-49 ans	0,014726	29	0,018451	37

[1] Dose de référence aiguë (DARf) : Femelles 13-49 ans = 0,05 mg/kg p.c.; population générale (sauf les femmes de 13 à 49 ans) = 0,17 mg/kg p.c.

Tableau 3 Résumé de l'exposition chronique, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, d'après le profil d'emploi actuel

Sous-groupe de la population	Exposition chronique, régime alimentaire[1]			
	Aliments seulement		Aliments + eau	
	Exposition (mg/kg p.c./j)	% DJA	Exposition (mg/kg p.c./j)	% DJA
Population générale	0,002565	86	0,002593	86
Tous les nourrissons (< 1 an)	0,009486	316	0,009592	320
Enfants 1-2 ans	0,019254	642	0,019293	643
Enfants 3-5 ans	0,011420	381	0,011451	382
Enfants 6-12 ans	0,003936	131	0,003959	132
Jeunes 13-19 ans	0,001515	51	0,001535	51
Adultes 20-49 ans	0,001237	41	0,001265	42
Adultes 50+ ans	0,001238	41	0,001265	42
Femelles 13-49 ans	0,001284	43	0,001311	44
[1]Dose journalière admissible (DJA) : 0,003 mg/kg p.c./j.				

Tableau 4 Résumé de l'exposition chronique, de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA, avec les mesures d'atténuation proposées

Sous-groupe de la population	Exposition chronique, régime alimentaire[1]			
	Aliments seulement		Aliments + eau	
	Exposition (mg/kg p.c./j)	% DJA	Exposition (mg/kg p.c./j)	% DJA
Population générale	0,000911	30	0,000940	31
Tous les nourrissons (< 1 an)	0,000922	31	0,001028	34
Enfants 1-2 ans	0,002904	97	0,002943	98
Enfants 3-5 ans	0,002813	94	0,002845	95
Enfants 6-12 ans	0,001278	43	0,001301	43
Jeunes 13-19 ans	0,000664	22	0,000684	23
Adultes 20-49 ans	0,000676	23	0,000704	24
Adultes 50+ ans	0,000768	26	0,000795	27
Femelles 13-49 ans	0,000676	23	0,000703	23
[1]Dose journalière admissible (DJA) : 0,003 mg/kg p.c./j.				

Annexe V Résumé de la chimie des résidus dans les aliments

Métabolisme chez le bétail et les plantes

La nature des résidus dans les produits végétaux et animaux est bien comprise. Des études fondées sur la dose totale administrée indiquent que l'éthéphon se décompose en éthylène. Des études du métabolisme des poules, du coton, de la tomate et du blé, basées sur les résidus radioactifs totaux restant dans le produit alimentaire, ont établi que les principaux résidus sont le parent acide (2-chloroéthyl)phosphonique et le métabolite acide (2-hydroxyéthyl)phosphonique (HEPA). L'étude du métabolisme disponible chez la chèvre n'était pas adéquate pour caractériser la métabolisation de l'éthéphon chez les ruminants; cependant, compte tenu du profil d'emploi, elle n'est pas nécessaire pour le présent examen.

Définition des résidus

Aux fins d'application de la loi, l'éthéphon est défini comme un résidu dans les produits végétaux et animaux, ce qui est conforme avec les examens précédents réalisés par l'ARLA et aux définitions de résidu établies par d'autres instances. La définition de résidu aux fins d'évaluation des risques est le parent acide (2-chloroéthyl)phosphonique et le métabolite acide (2-hydroxyéthyl)phosphonique.

Méthodes d'analyse

Les méthodes d'analyse de l'éthéphon ont déjà été examinées et jugées acceptables pour la collecte de données, l'application de la loi et l'analyse multirésidus. La quantification des résidus de l'éthéphon est réalisée par chromatographie en phase gazeuse ou chromatographie en phase liquide couplée avec un détecteur photométrique à flamme ou un détecteur thermoionique à flamme alcaline. Les essais contrôlés sur le terrain ne comprennent pas de méthodes d'analyse de l'HEPA.

Importance des concentrations de résidus

Des renseignements suffisants étaient disponibles pour évaluer l'exposition par le régime alimentaire et les risques dus à l'exposition à l'éthéphon et au métabolite HEPA. Même si on ne dispose pas, pour les denrées propres au Canada, de données répondant spécifiquement aux exigences géographiques spécifiées dans les « Lignes directrices sur les résidus chimiques » de l'ARLA (Directives d'homologation DIR98-02 et DIR2010-05) et que pour certaines denrées on ne dispose pas du nombre total d'essais requis, l'ARLA a jugé que les données disponibles ont été jugées adéquates lors d'examens antérieurs pour appuyer les profils d'emploi actuels. Les essais contrôlés sur le terrain ne portaient pas sur le métabolite HEPA; cependant, les facteurs d'ajustement d'après les études du métabolisme ont été utilisés dans la mesure du possible et des essais contrôlés supplémentaires sur le terrain ne sont pas nécessaires actuellement.

Études sur la rotation des cultures

Des données adéquates et des examens réalisés à l'étranger étaient disponibles pour la rotation des cultures en milieu isolé. Comme de faibles concentrations de résidus d'éthéphon et d'HEPA (< 0,01 ppm) ont été trouvées dans la plupart des échantillons de culture de rotation à des doses excessives, des études sur la rotation des cultures au champ n'étaient pas requises.

Études sur la transformation des denrées

Les études sur la transformation des denrées ont déjà été examinées et jugées adéquates. Les facteurs de transformation expérimentaux de ces études ont été appliqués à l'évaluation des risques pour le jus de pomme, le café, le jus de raisin, les raisins secs, le jus d'ananas, la pâte de tomate, la purée de tomate, le jus de tomate, le son de blé et le germe de blé.

Données sur le bétail, la volaille, les œufs et les résidus de lait

L'utilisation de l'éthéphon est homologuée pour deux aliments du bétail : l'orge et le blé. Des données adéquates sur l'alimentation du bétail et des examens réalisés à l'étranger étaient disponibles.

Adéquation de la base de données sur les résidus dans les aliments

Des données adéquates ou des examens réalisés à l'étranger étaient disponibles pour procéder à une évaluation des risques de l'éthéphon et du métabolite HEPA par le régime alimentaire.

Annexe VI Évaluation des risques pour les préposés au mélange/chargement/application (M/C/A) et des risques postapplication

Tableau 1 Exposition de court à moyen terme des préposés M/C/A et évaluation des risques

Culture	Équipement d'application	Applicateur	Dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L)	STJ (ha ou L/j)	Exposition (mg/kg p.a./j)[A]			ME combinée[B] Cible = 300
					Voie cutanée	Inhalation	Total	
EPI selon les étiquettes homologuées : M/C en milieu ouvert, couche simple, gants à l'épreuve des produits chimiques (EPC), cabine ouverte (pulvérisateur pneumatique, couvre-chef EPC) et respirateur pour les préposés M/C								
Plantes ornementales en pot en serre*	PM à pression manuelle	Agriculteur/spécialiste	0,5 g p.a./L	150 L	$7{,}08 \times 10^{-4}$	$4{,}24 \times 10^{-5}$	$7{,}50 \times 10^{-4}$	2 400
	Pulvérisateur dorsal	Agriculteur/spécialiste	0,5 g p.a./L	150 L	$4{,}08 \times 10^{-3}$	$5{,}82 \times 10^{-5}$	$4{,}14 \times 10^{-3}$	435
	Lance à pression mécanique	Agriculteur/spécialiste	0,5 g p.a./L	3 800 L	$1{,}06 \times 10^{-1}$	$3{,}59 \times 10^{-3}$	$1{,}10 \times 10^{-1}$	**16**
Pomme	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	3,36 kg p.a./ha	20 ha	$4{,}98 \times 10^{-2}$	$7{,}68 \times 10^{-3}$	$5{,}74 \times 10^{-2}$	**31**
Bleuets en corymbe	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	2,04 kg p.a./ha	20 ha	$3{,}02 \times 10^{-2}$	$4{,}66 \times 10^{-3}$	$3{,}49 \times 10^{-2}$	**52**
Bleuets nains	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	2,04 kg p.a./ha	26 ha	$3{,}15 \times 10^{-2}$	$1{,}16 \times 10^{-3}$	$3{,}27 \times 10^{-2}$	**55**
	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C		200 ha	0,239	$3{,}21 \times 10^{-4}$	0,239	**8**
		Applicateur			$1{,}48 \times 10^{-3}$	$3{,}57 \times 10^{-4}$	$1{,}83 \times 10^{-3}$	981
Cerises acides	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	0,66 kg p.a./ha	20 ha	$9{,}78 \times 10^{-3}$	$1{,}51 \times 10^{-3}$	$1{,}13 \times 10^{-2}$	**160**
Cerises douces	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	1,32 kg p.a./ha	20 ha	$1{,}95 \times 10^{-2}$	$3{,}02 \times 10^{-3}$	$2{,}26 \times 10^{-2}$	**80**
Orge de printemps	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,48 kg p.a./ha	107 ha	$3{,}05 \times 10^{-2}$	$1{,}12 \times 10^{-3}$	$3{,}17 \times 10^{-2}$	**57**
		Spécialiste		360 ha	$1{,}03 \times 10^{-1}$	$3{,}76 \times 10^{-3}$	$1{,}06 \times 10^{-1}$	**17**
	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C		400 ha	$1{,}12 \times 10^{-1}$	$1{,}51 \times 10^{-4}$	$1{,}12 \times 10^{-1}$	**16**
		Applicateur			$6{,}96 \times 10^{-4}$	$1{,}68 \times 10^{-4}$	$8{,}63 \times 10^{-4}$	2 084
Blé de printemps	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,36 kg p.a./ha	107 ha	$2{,}29 \times 10^{-2}$	$8{,}40 \times 10^{-4}$	$2{,}37 \times 10^{-2}$	**76**
		Spécialiste		360 ha	$7{,}71 \times 10^{-2}$	$2{,}82 \times 10^{-3}$	$7{,}99 \times 10^{-2}$	**23**
	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C		400 ha	$8{,}42 \times 10^{-2}$	$1{,}13 \times 10^{-4}$	$8{,}44 \times 10^{-2}$	**21**
		Applicateur			$5{,}22 \times 10^{-4}$	$1{,}26 \times 10^{-4}$	$6{,}48 \times 10^{-4}$	2 779

Culture	Équipement d'application	Applicateur	Dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L)	STJ (ha ou L/j)	Exposition (mg/kg p.a./j)[A]			ME combinée[B] Cible = 300
					Voie cutanée	Inhalation	Total	
EPI selon les étiquettes homologuées : M/C en milieu ouvert, couche simple, gants à l'épreuve des produits chimiques (EPC), cabine ouverte (pulvérisateur pneumatique, couvre-chef EPC) et respirateur pour les préposés M/C								
Tabac	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	0,9 kg p.a./ha	26 ha	$1,39 \times 10^{-2}$	$5,10 \times 10^{-4}$	$1,44 \times 10^{-2}$	**125**
Tomate de plein champ	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	1 536 kg p.a./ha	26 ha	$2,37 \times 10^{-2}$	$8,70 \times 10^{-4}$	$2,46 \times 10^{-2}$	**73**
	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C		200 ha	$1,80 \times 10^{-1}$	$2,42 \times 10^{-4}$	$1,80 \times 10^{-1}$	**10**
		Applicateur			$1,11 \times 10^{-3}$	$2,69 \times 10^{-4}$	$1,38 \times 10^{-3}$	1 303
Blé d'hiver	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,6 kg p.a./ha	107 ha	$3,82 \times 10^{-2}$	$1,40 \times 10^{-3}$	$3,96 \times 10^{-2}$	**45**
		Spécialiste		360 ha	$1,28 \times 10^{-1}$	$4,71 \times 10^{-3}$	$1,33 \times 10^{-1}$	**14**
	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C		400 ha	$1,40 \times 10^{-1}$	$1,89 \times 10^{-4}$	$1,41 \times 10^{-1}$	**13**
		Applicateur			$8,69 \times 10^{-4}$	$2,1 \times 10^{-4}$	$1,08 \times 10^{-3}$	1 668

M/C/A = préposé au mélange/chargement/application, S. O. = sans objet, PM = pulvérisateur à main, STJ = superficie traitée par jour, ME = marge d'exposition, EPC = à l'épreuve des produits chimiques.

* Même si le port d'un respirateur est spécifié sur l'étiquette pour les activités de mélange et de chargement, les estimations de l'exposition sont basées sur l'absence de respirateur, car la valeur d'exposition unitaire par inhalation est représentative des activités combinées de mélange/chargement et d'application.

[A] Les valeurs d'exposition par voie cutanée, par inhalation et totale (mg/kg p.c./j) ont été calculées selon la formule suivante : exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L) × superficie traitée par jour (ha ou L/j) × exposition unitaire (µg d'exposition/kg de p.a. manutentionné) × absorption par voie cutanée (80 % pour les scénarios de mélange/chargement et de pulvérisation manuelle, 3 % pour l'application) × facteur de conversion (1 mg/1 000 µg)) ÷ poids corporel (80 kg); exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L) × superficie traitée par jour (ha ou L/j) × exposition unitaire (µg d'exposition/kg de p.a. manutentionné) × facteur de conversion (1 mg/1 000 µg)) ÷ poids corporel (80 kg); exposition totale = exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) + exposition par inhalation (mg/kg p.c./j).

[B] La ME combinée a été calculée à l'aide de la formule suivante : DSENO (mg/kg p.c./j)/exposition totale (mg/kg p.c./j). D'après une DSENO par voie orale de 1,8 mg/kg p.c./j provenant de l'étude de 13 semaines par le régime alimentaire chez le chien, la ME cible est de 300.

Tableau 2 Exposition de court à moyen terme pour les préposés M/C/A et évaluation des risques avec les mesures d'atténuation

Culture	Équipement d'application	Applicateur	Dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L)	STJ (ha ou L/j)	Exposition (mg/kg p.a./j)[A]			ME combinée[B] Cible = 300	Restriction concernant la quantité manipulée (kg p.a.)
					Voie cutanée	Inhalation	Total		
M/C en milieu ouvert, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et respirateur.									
Plantes ornementales en pot en serre	PM à pression mécanique	Agriculteur/spécialiste	0,5 g p.a./L	3 800 L	$3,47 \times 10^{-2}$	$3,59 \times 10^{-4}$	$3,51 \times 10^{-2}$	**51**	0,33 kg p.a. (650 L)

Culture	Équipement d'application	Applicateur	Dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L)	STJ (ha ou L/j)	Exposition (mg/kg p.a./j)[A]			ME combinée [B] Cible = 300	Restriction concernant la quantité manipulée (kg p.a.)
					Voie cutanée	Inhalation	Total		
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC, application en cabine ouverte avec couvre-chef EPC et respirateur.									
Pomme	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	3,36 kg p.a./ha	20 ha	$7{,}89 \times 10^{-3}$	$8{,}57 \times 10^{-4}$	$8{,}75 \times 10^{-3}$	**206**	46 kg p.a. (13,7 ha)
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et application en cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC).									
Pomme	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	3,36 kg p.a./ha	20 ha	$5{,}56 \times 10^{-3}$	$3{,}61 \times 10^{-4}$	$5{,}92 \times 10^{-3}$	304	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC, application en cabine ouverte avec couvre-chef EPC et respirateur.									
Bleuets en corymbe	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	2,04 kg p.a./ha	20 ha	$4{,}79 \times 10^{-3}$	$5{,}20 \times 10^{-4}$	$5{,}31 \times 10^{-3}$	339	S. O.
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et application en cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC).									
Bleuets en corymbe	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	2,04 kg p.a./ha	20 ha	$3{,}38 \times 10^{-3}$	$2{,}19 \times 10^{-4}$	$3{,}60 \times 10^{-3}$	501	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et application en cabine ouverte.									
Bleuets nains	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	2,04 kg p.a./ha	26 ha	$4{,}34 \times 10^{-3}$	$1{,}19 \times 10^{-3}$	$5{,}53 \times 10^{-3}$	326	S. O.
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et application en cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC).									
Bleuets nains	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	2,04 kg p.a./ha	26 ha	$4{,}19 \times 10^{-3}$	$1{,}13 \times 10^{-4}$	$4{,}31 \times 10^{-3}$	418	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements et gants EPC.									
Bleuets nains	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C	2,04 kg p.a./ha	200 ha	$3{,}16 \times 10^{-2}$	$5{,}61 \times 10^{-4}$	$3{,}21 \times 10^{-2}$	**56**	78 kg p.a. (38 ha)
M/C en milieu fermé, combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et application en cabine ouverte avec couvre-chef EPC.									
Cerises acides	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	0,66 kg p.a./ha	20 ha	$2{,}05 \times 10^{-3}$	$1{,}52 \times 10^{-3}$	$3{,}57 \times 10^{-3}$	505	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et application en cabine fermée.									
Cerises acides	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	0,66 kg p.a./ha	20 ha	$1{,}34 \times 10^{-3}$	$7{,}10 \times 10^{-4}$	$1{,}41 \times 10^{-3}$	1 277	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et application en cabine ouverte avec couvre-chef EPC et respirateur.									
Cerises douces	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	1,32 kg p.a./ha	20 ha	$3{,}10 \times 10^{-3}$	$3{,}37 \times 10^{-4}$	$3{,}44 \times 10^{-3}$	524	S. O.

Culture	Équipement d'application	Applicateur	Dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L)	STJ (ha ou L/j)	Exposition (mg/kg p.a./j)[A]			ME combinée [B] Cible = 300	Restriction concernant la quantité manipulée (kg p.a.)
					Voie cutanée	Inhalation	Total		
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et application en cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC).									
Cerises douces	Pulvérisateur pneumatique	Agriculteur/spécialiste	1,32 kg p.a./ha	20 ha	$2{,}18 \times 10^{-3}$	$1{,}42 \times 10^{-4}$	$2{,}33 \times 10^{-3}$	774	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et respirateur pendant l'application en cabine ouverte.									
Orge de printemps	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,48 kg p.a./ha	107 ha	$4{,}20 \times 10^{-3}$	$1{,}78 \times 10^{-4}$	$4{,}38 \times 10^{-3}$	411	S. O.
		Spécialiste		360 ha	$1{,}41 \times 10^{-2}$	$6{,}00 \times 10^{-4}$	$1{,}47 \times 10^{-2}$	**122**	70 kg p.a. (147 ha)
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et application en cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC).									
Orge de printemps	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,48 kg p.a./ha	107 ha	$4{,}06 \times 10^{-3}$	$1{,}09 \times 10^{-4}$	$4{,}17 \times 10^{-3}$	432	S. O.
Orge de printemps	Rampe de pulvérisation	Spécialiste	0,48 kg p.a./ha	360 ha	$1{,}36 \times 10^{-2}$	$3{,}67 \times 10^{-4}$	$1{,}40 \times 10^{-2}$	**128**	74 kg p.a. (155 ha)
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements et gants EPC.									
Orge de printemps	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C	0,48 kg p.a./ha	400 ha	$1{,}49 \times 10^{-2}$	$2{,}64 \times 10^{-4}$	$1{,}51 \times 10^{-2}$	**119**	78 kg p.a. (161 ha)
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et respirateur pendant l'application en cabine ouverte.									
Blé de printemps	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,36 kg p.a./ha	107 ha	$3{,}15 \times 10^{-3}$	$1{,}34 \times 10^{-4}$	$3{,}29 \times 10^{-3}$	548	S. O.
		Spécialiste		360 ha	$1{,}06 \times 10^{-2}$	$4{,}50 \times 10^{-4}$	$1{,}11 \times 10^{-2}$	**163**	70 kg p.a. (195 ha)
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et application en cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC).									
Blé de printemps	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,36 kg p.a./ha	107 ha	$3{,}05 \times 10^{-3}$	$8{,}19 \times 10^{-5}$	$3{,}13 \times 10^{-3}$	576	S. O.
		Spécialiste		360 ha	$1{,}02 \times 10^{-2}$	$2{,}75 \times 10^{-4}$	$1{,}05 \times 10^{-2}$	**171**	74 kg p.a. (205 ha)
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements et gants EPC.									
Blé de printemps	Pulvérisation aérienne	Application	0,36 kg p.a./ha	400 ha	$1{,}11 \times 10^{-2}$	$1{,}98 \times 10^{-4}$	$1{,}13 \times 10^{-2}$	**159**	78 kg p.a. (215 ha)
M/C en milieu ouvert, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC, application en cabine ouverte et un respirateur.									
Tabac	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	0,9 kg p.a./ha	26 ha	$6{,}07 \times 10^{-3}$	$6{,}76 \times 10^{-5}$	$6{,}14 \times 10^{-3}$	**293***	S. O.
M/C en milieu ouvert (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et respirateur) et application en cabine fermée (combinaison).									
Tabac	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	0,9 kg p.a./ha	26 ha	$6{,}01 \times 10^{-3}$	$3{,}60 \times 10^{-5}$	$6{,}04 \times 10^{-3}$	**298***	S. O.

Culture	Équipement d'application	Applicateur	Dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L)	STJ (ha ou L/j)	Exposition (mg/kg p.a./j)[A]			ME combinée [B] Cible = 300	Restriction concernant la quantité manipulée (kg p.a.)
					Voie cutanée	Inhalation	Total		
M/C en milieu fermé, une seule couche de vêtements et gants EPC.									
Tabac	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	0,9 kg p.a./ha	26 ha	$4{,}66 \times 10^{-3}$	$5{,}24 \times 10^{-4}$	$5{,}18 \times 10^{-3}$	347	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et application en cabine ouverte.									
Tomate	Rampe de pulvérisation	Agriculteur/spécialiste	1 536 kg p.a./ha	26 ha	$4{,}05 \times 10^{-3}$	$8{,}94 \times 10^{-4}$	$4{,}94 \times 10^{-3}$	364	S. O.
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements et gants EPC.									
Tomate	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C	1 536 kg p.a./ha	200 ha	$2{,}38 \times 10^{-2}$	$4{,}22 \times 10^{-4}$	$2{,}42 \times 10^{-2}$	**74**	78 kg p.a. (50 ha)
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC et respirateur pendant l'application en cabine ouverte.									
Blé d'hiver	Rampe de pulvérisation	Agriculteur	0,6 kg p.a./ha	107 ha	$5{,}25 \times 10^{-3}$	$2{,}23 \times 10^{-4}$	$5{,}48 \times 10^{-3}$	329	S. O.
		Spécialiste		360 ha	$1{,}77 \times 10^{-2}$	$7{,}51 \times 10^{-4}$	$1{,}84 \times 10^{-2}$	**98**	70 kg p.a. (117 ha)
M/C en milieu fermé (combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements, gants EPC) et cabine fermée (combinaison par-dessus une seule couche de vêtements)									
Blé d'hiver	Rampe de pulvérisation	Spécialiste	0,6 kg p.a./ha	360 ha	$1{,}72 \times 10^{-2}$	$4{,}59 \times 10^{-4}$	$1{,}75 \times 10^{-2}$	**103**	74 kg p.a. (123 ha)
M/C en milieu fermé, combinaison EPC par-dessus une seule couche de vêtements et gants EPC.									
Blé d'hiver	Pulvérisation aérienne	Préposé M/C	0,6 kg p.a./ha	400 ha	$1{,}86 \times 10^{-2}$	$3{,}30 \times 10^{-4}$	$1{,}89 \times 10^{-2}$	**95**	78 kg p.a. (129 ha)

M/C/A = préposé au mélange/chargement/application, S. O. = sans objet, PM = pulvérisateur à main, STJ = superficie traitée par jour, ME = marge d'exposition, EPC = à l'épreuve des produits chimiques.

* La marge d'exposition est jugée acceptable, même si elle est légèrement inférieure à la ME cible de 300.

[A] Les valeurs d'exposition par voie cutanée, par inhalation et totale (mg/kg p.c./j) ont été calculées selon la formule suivante : exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L) × superficie traitée par jour (ha ou L/j) × exposition unitaire (µg d'exposition/kg de p.a. manutentionné) × absorption par voie cutanée (80 % pour les scénarios de mélange/chargement et de pulvérisation manuelle, 3 % pour l'application) × facteur de conversion (1 mg/1 000 µg)) ÷ poids corporel (80 kg); exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (dose d'application (kg p.a./ha ou g p.a./L) × superficie traitée par jour (ha ou L/j) × exposition unitaire (µg d'exposition/kg de p.a. manutentionné) × facteur de conversion (1 mg/1 000 µg)) ÷ poids corporel (80 kg); exposition totale = exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) + exposition par inhalation (mg/kg p.c./j).

[B] La ME combinée a été calculée à l'aide de la formule suivante : DSENO (mg/kg p.c./j)/exposition totale (mg/kg p.c./j). D'après une DSENO par voie orale de 1,8 mg/kg p.c./j provenant de l'étude de 13 semaines par le régime alimentaire chez le chien, la ME cible est de 300.

Tableau 3 Résumé des mesures d'atténuation minimales pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application – Mesures requises pour atteindre les ME cibles

Culture	Équipement d'application	Atténuation pour le mélange/chargement	Atténuation pour l'application	Restrictions concernant la quantité manipulée par jour
Plantes ornementales en pot en serre	Pulvérisateur à main à pression manuelle, pulvérisateur dorsal	Une seule couche de vêtements + respirateur	Une seule couche de vêtements	S. O.
	Pulvérisateur à main à pression mécanique	EPI max. + respirateur	EPI max. + respirateur	0,33 kg p.a. (650 L)
Pommes	Pulvérisateur pneumatique – cabine ouverte	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI max. + couvre-chef EPC + respirateur	46 kg p.a. (environ 13,7 ha à la dose élevée)
	Pulvérisateur pneumatique – cabine fermée	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI intermédiaire	S. O.
Bleuets en corymbe, cerises douces	Pulvérisateur pneumatique – cabine ouverte	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI max. + couvre-chef EPC + respirateur	S. O.
	Pulvérisateur pneumatique – cabine fermée	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI intermédiaire	S. O.
Bleuets nains	Rampe de pulvérisation – cabine ouverte	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI max.	S. O.
	Rampe de pulvérisation – cabine fermée	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI intermédiaire	S. O.
	Pulvérisation aérienne	M/C en milieu fermé, EPI max.	Une seule couche de vêtements	Pour les préposés M/C, 78 kg p.a. (38 ha)
Cerises acides	Pulvérisateur pneumatique – cabine ouverte	M/C en milieu fermé, EPI intermédiaire	EPI intermédiaire + couvre-chef EPC	S. O.
	Pulvérisateur pneumatique – cabine fermée	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI intermédiaire	S. O.
Orge de printemps, blé de printemps, blé d'hiver	Rampe de pulvérisation – cabine ouverte	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI max. + respirateur	70 kg p.a. (146 ha – orge de printemps, 194 ha – blé de printemps, 117 ha – blé d'hiver)
	Rampe de pulvérisation – cabine fermée	M/C en milieu fermé, EPI max.	EPI intermédiaire	74 kg p.a. (154 ha – orge de printemps, 206 ha – blé de printemps, 123 ha – blé d'hiver)
	Pulvérisation aérienne	M/C en milieu fermé, EPI max.	Une seule couche de vêtements	Pour les préposés M/C, 78 kg p.a. (163 ha – orge de printemps, 217 ha – blé de printemps, 130 ha – blé d'hiver)

Culture	Équipement d'application	Atténuation pour le mélange/chargement	Atténuation pour l'application	Restrictions concernant la quantité manipulée par jour
Tabac	Rampe de pulvérisation – cabine ouverte	M/C en milieu ouvert + EPI max. + respirateur OU M/C en milieu fermé + une seule couche de vêtements	M/C en milieu ouvert + EPI max. + respirateur OU M/C en milieu fermé + une seule couche de vêtements	S. O.
	Rampe de pulvérisation – cabine fermée	M/C en milieu ouvert + EPI max. + respirateur OU M/C en milieu fermé + une seule couche de vêtements	M/C en milieu ouvert + EPI intermédiaire OU M/C en milieu fermé + une seule couche de vêtements	S. O.
Tomates	Rampe de pulvérisation – cabine ouverte ou fermée	M/C en milieu fermé + EPI intermédiaire	EPI intermédiaire	S. O.
	Pulvérisation aérienne	M/C en milieu fermé + EPI max.	Une seule couche de vêtements	Pour les préposés M/C, 78 kg p.a. (50 ha)
	Pulvérisation aérienne	M/C en milieu fermé + EPI max.	Une seule couche de vêtements	Pour les préposés M/C, 78 kg p.a. (50 ha)

S. O. – sans objet; des restrictions concernant la quantité manipulée par jour n'étaient pas requises pour atteindre les ME cibles.
Une seule couche de vêtements : pantalons longs, vêtement à manches longues, gants à l'épreuve des produits chimiques (sauf indication contraire).
EPI intermédiaire : combinaison en coton par-dessus des pantalons longs, vêtement à manches longues et gants à l'épreuve des produits chimiques.
EPI max. : combinaison à l'épreuve des produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon et gants à l'épreuve des produits chimiques.

Tableau 4 Estimations de l'exposition postapplication en milieu professionnel, valeurs ME et DS

Culture	Activité	Dose max. (kg p.a./ha)	RFFA max.[A] (µg/cm^2)	CT (cm^2/h)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)[B]	ME par voie cutanée[C]	DS[D] (jours)
Plantes ornementales en pot en serre	Toutes les activités	0,5	3,65	230	$2{,}52 \times 10^{-3}$	715	12 h
Pommes (pommiers non producteurs)[E]	Taille manuelle, dépistage, conduite sur tuteur	3,36	8,4	580	$1{,}46 \times 10^{-2}$	**123**	8
	Toutes les autres activités			230	$5{,}80 \times 10^{-3}$	311	12 h
Pommes	Éclaircissage à la main	1,32	3,3	3 000	$2{,}97 \times 10^{-2}$	**61**	15
	Récolte à la main			1 400	$1{,}39 \times 10^{-2}$	**130**	8
	Toutes les autres activités			580	$5{,}74 \times 10^{-3}$	313	12 h

Culture	Activité	Dose max. (kg p.a./ha)	RFFA max.[A] (µg/cm^2)	CT (cm^2/h)	Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j)[B]	ME par voie cutanée[C]	DS[D] (jours)
Bleuets en corymbe	Irrigation manuelle	2,04	5,1	1 750	$2{,}68 \times 10^{-2}$	**67**	14
	Récolte à la main			1 400	$2{,}14 \times 10^{-2}$	**84**	12
	Taille manuelle, désherbage manuel, dépistage, lutte contre les oiseaux, lutte contre le gel			640	$9{,}79 \times 10^{-3}$	**184**	5
	Transplantation			230	$3{,}52 \times 10^{-3}$	312	12 h
Bleuets nains	Irrigation manuelle	2,04	5,1	1 750	$2{,}68 \times 10^{-2}$	**67**	14
	Récolte à la main, dépistage			1 100	$1{,}68 \times 10^{-2}$	**107**	10
	Transplantation			230	$3{,}52 \times 10^{-3}$	512	12 h
Cerises acides	Récolte à la main	0,66	1,65	1 400	$6{,}93 \times 10^{-3}$	260	1
	Toutes les autres activités			580	$2{,}87 \times 10^{-3}$	627	12 h
Cerises douces	Éclaircissage à la main	1,32	3,3	3 000	$2{,}97 \times 10^{-2}$	**61**	15
	Récolte à la main			1 400	$1{,}39 \times 10^{-2}$	**130**	8
	Toutes les autres activités			580	$5{,}74 \times 10^{-3}$	313	12 h
Orge de printemps	Toutes les activités	0,48	1,2	1 100	$3{,}96 \times 10^{-3}$	455	12 h
Blé de printemps	Toutes les activités	0,36	0,9	1 100	$2{,}97 \times 10^{-3}$	606	12 h
Tabac	Irrigation manuelle	0,9	2,25	1 750	$1{,}18 \times 10^{-2}$	152	6
	Toutes les autres activités			800	$5{,}40 \times 10^{-3}$	333	12 h
Tomates	Irrigation manuelle	1,536	3,84	1 750	$2{,}02 \times 10^{-2}$	**89**	12
	Récolte à la main, attache/conduite sur tuteur			1 100	$1{,}27 \times 10^{-2}$	**142**	7
	Toutes les autres activités			230	$2{,}65 \times 10^{-3}$	679	12 h
Blé d'hiver	Toutes les activités	0,6	1,5	1 100	$4{,}95 \times 10^{-3}$	364	12 h

Les chiffres en caractères gras indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

[A] Les RFFA (résidus foliaires à faible adhérence) maximaux (µg/cm^2) sont calculés le jour de l'application pour toutes les cultures au champ (nombre maximal d'application = 1) et le jour de la 4^e application, avec l'hypothèse d'un intervalle minimal de 10 jours pour les plantes ornementales en serre (nombre maximal d'applications pour les plantes ornementales en serre = 4, intervalle minimal de 10 jours). Les valeurs RFFA sont calculées à l'aide de la valeur par défaut standard de 25 % de la dose d'application, et d'un taux de dissipation quotidien de 10 % pour les cultures extérieures de plein champ.

[B] Exposition par voie cutanée (jour 0) (mg/kg p.c./j) = $\frac{\text{RFFA max. (µg/cm}^2\text{)} \times \text{CT (cm}^2\text{/h)} \times \text{durée (8 h)} \times \text{DA (3 \%)}}{\text{Poids corporel (80 kg)}}$.

[C] D'après une DSENO par voie orale de 1,8 mg/kg p.c./j provenant de l'étude de toxicité par le régime alimentaire de 13 semaines chez le chien, avec une ME cible de 300.

[D] Désigne le délai de sécurité (DS), qui est le nombre de jours après l'application pendant lesquels l'exposition des travailleurs qui effectuent des activités postapplication est supérieure à la ME cible.

[E] Comme la dose élevée de 3,36 kg p.a./ha est utilisée seulement pour accroître la floraison des jeunes pommiers (non-producteurs), les activités d'éclaircissage à la main et de récolte à la main n'ont pas été évaluées, car ces activités ne devraient pas avoir lieu; la dose plus faible de 1,32 kg p.a./ha pour les pommes a été utilisée pour évaluer ces activités.

Annexe VII Exposition de l'environnement et évaluation des risques

Tableau 1 Devenir et comportement de l'éthéphon et des produits de transformation dans les milieux terrestres et aquatiques

Type d'étude	Détails	Température (ºC)	pH[4]	TD_{50} rapporté (jours)	TD_{50} calculé par l'ARLA (jours)	Modèle cinétique utilisé par l'ARLA	Commentaires[3, 5, 6]	ARLA nº
Hydrolyse de l'ETF	14,4 mg/L (97,5 % ETF)	25	5	73,5	70,8	CPO	Valeurs déterminées avec une pseudo cinétique de premier ordre	2715165, 1618457
	12,7 mg/L (97,5 % ETF)		7	2,4	1,8	CPO		
	11,6 mg/L (97,5 % ETF)		9	1,0	0,9	CPO		
	2 mg/L (93,6 % ETF)	25	3	Stable	5 755,0	CPO	Stable en milieu acide et dégradation rapide en milieu neutre et alcalin	2715166
			7	0,3	2,8	CPO		
			10	0,1	1,5	CPO		
	20 mg/L (93,6 % ETF)		3	Stable	Stable	CPO		
			7	0,2	2,7	CPO		
			10	0,03	2,2	CPO		
	2 mg/L (93,6 % ETF)	35	3	Stable	499,0	CPO		
			7	0,1	0,8	CPO		
			10	0,02	0,9	CPO		
	20 mg/L (93,6 % ETF)		3	Stable	Stable	CPO		
			7	0,1	0,8	CPO		
			10	0,02	1,1	CPO		
	1 000 mg/L de Base 250 (71,3 % ETF)	25	4	Stable	106,0	CPO	Le principe actif de qualité technique Cerone (71,3 % d'éthéphon) a été utilisé. Le TD_{50} a été calculé à l'aide de la concentration, en pourcentage, par titrage de l'hydroxyde de sodium (méthode de contrôle 1023)	2715186
			5	Stable	494,0	CPO		
			6	> 2,3	14,2	CPO		
			7	> 2,3	3,1	CPO		
			8	> 1,3	1,5	CPO		
Phototransformation de l'ETF dans le sol	Loam sableux, New Jersey, 1,1 % MO, irradié.	25	6,1	5,1	3,8	CPO	Sols non stérilisés. Cinétique CPO. Les sols fortement acides n'ont pas fait été testés.	2715168
	Loam sableux, New Jersey, 1,1 % MO, noirceur	25	6,1	8,0	8,6	CPO		
	Demi-vie nette due à l'irradiation seule après 24 h	25	6,1	28,6	6,8[1]	CPO		
	Loam argileux (ADAS), 3,4 % MO, irradié.	20	6,9	19,1	24,7	CPO	Sols non stérilisés. Taux de récupération global dans la plage de 78,6 à 101,6 % de radioactivité appliquée. Aucun sol acide testé	2715167
	Loam argileux (ADAS), 3,4 % MO, noirceur	20	6,9	24,7	28,7	CPO		
	Demi-vie nette due à l'irradiation seule après 24 h	20	6,9	NR	177,2[1]	CPO		

Type d'étude	Détails	Température (°C)	pH[4]	TD_{50} rapporté (jours)	TD_{50} calculé par l'ARLA (jours)	Modèle cinétique utilisé par l'ARLA	Commentaires[3, 5, 6]	ARLA n°
Phototransformation de l'ETF dans l'eau	1,0 mg/L (98,0 % ETF)	25	7,5	0,7	0,7[2]	CPO	L'hydrolyse dans un pH élevé est probablement la cause de la dégradation de l'ETF, plutôt que la lumière	2715172
	14,4 mg/L (97,5 % ETF) 12 h irradiation/j	25	5	61,0	30,2	CPO	N'est pas une voie importante de dissipation	2715173 1618457
	14,4 mg/L (97,5 % ETF) 12 h noirceur/j			111,0	53,9	CPO		
	14,4 mg/L (97,5 % ETF) demi-vie nette de 12 h			139,0	67,5	CPO		
Phototransformation de l'ETF dans l'air	12 h de lumière solaire 24 h de lumière solaire	S. O.	S. O.	10,2 5,1	NR	S. O.	Dégradation rapide de l'ETF par photo-oxydation dans l'atmosphère. Aucun transport à grande distance prévu	2715174
Biotransformation de l'ETF dans un sol aérobie	Loam argileux, Royston (R.-U.)	20	8,2	6,0	17,90	t_R EVOI	Non persistant	2715175
	Sol 00/14, loam sableux	20	6,8	12,7	23,00	t_R EVOI	Non persistant	2715176 2715177
	Sol 00/15, loam limoneux sableux	20	5,9	22,0	83,40	CPO	Légèrement persistant	
	Sol 00/16, loam argileux	20	7,6	2,4	4,24	CPO	Non persistant	
	Sol 00/18, loam argileux	20	6,9	9,2	78,30	$t_{1/2}$ lente	Non persistant	
	Sol 00/18, loam argileux	10	6,9	42,1	58,00	CPO	Légèrement persistant	
	Loam sableux, New Jersey, É.-U.	25	6,1	7,50	12,88	CPO	Non persistant	2715179
	Demi-vie au 80e centile à 20 °C, valeur de l'ARLA				56,77		Modérément persistant	
Biotransformation de l'ETF dans un sol anaérobie	Système de loam argileux, Ongar, R.-U.	20	7,3	4,05	4,02	t_R EVOI	Non persistant	2715180
	Système d'étang de Dryden (loam limoneux), NY, É.-U.	25	6,1	5,30	4,56	t_R EVOI	Non persistant	2715181
Biotransformation 2-HEPA dans un sol anaérobie	Système de loam argileux, Ongar, R.-U.	20	7,3	NR	7,27	CPO	Non persistant	2715180
Biotransformation de l'ETF en milieu aquatique aérobie	Système d'eau, Kellmetschweiher (dose élevée stérile)	22,7	7,5-8,2	23,50	1,22	t_R EVOI	Légèrement persistant	2694471
	Système d'eau, Kellmetschweiher (dose élevée non stérile)	23,7	8,2-8,3	19,00	0,99	t_R EVOI	Légèrement persistant	
	Système d'eau, Kellmetschweiher (dose faible non stérile)	23,4	8,2-8,3	21,10	1,11	t_R EVOI	Légèrement persistant	
	Système de cours d'eau, Manningtree	20	8,9 (e), 7,4 (s)	2,50 [3,00]	2,50	CPO	Non persistant	2694470 2715187
	Système de cours d'eau, Ongar, Roding	20	6,8 (e), 8,2 (s)	1,60 [2,70]	1,61	CPO	Non persistant	
	Demi-vie au 80e centile à 20 °C, valeur de l'ARLA				1,97			

Type d'étude	Détails	Température (ºC)	pH[4]	TD_{50} rapporté (jours)	TD_{50} calculé par l'ARLA (jours)	Modèle cinétique utilisé par l'ARLA	Commentaires[3, 5, 6]	ARLA nº
Biotransformation de l'ETF en milieu aquatique anaérobie	Phase eau dans un sable loameux, Clayton, Caroline du Nord	25	5	-	8,52	CPO	Non persistant	2715182
	Sable loameux, système entier, Clayton, Caroline du Nord	25	5	8,00	9,25	CPO	Non persistant	
	Sédiments de loam limoneux inondés	25	NR	5,30	S. O.	NR	Non persistant	1618452
	Demi-vie au 80e centile à 20 ºC, valeur de l'ARLA				Stable			
Dissipation de l'ETF sur les feuilles	Rejet d'éthylène par les feuilles	20	NR	1,1-5,6	-	-		2805267
		30	7	< 1,0	-	-		2805268
Adsorption / désorption de l'ETF sur le sol	Loam sableux	25	6,0	3,4	57,3	1 676,0	Faible mobilité	2715183 1518452
	Argile	25	5,2	1,7	53,1	3 220,0	Légère mobilité	
	Loam sableux	25	4,6	0,7	29,8	4 078,0	Immobile	
	Loam limoneux	25	5,3	0,4	2,4	608,0	Faible mobilité	
	Sable loameux	25	5,2	0,2	7,2	3 117,0	Légère mobilité	
	20e centile de l'ARLA				6,2	1 462,4	Faible mobilité	
Adsorption / désorption du 2-HEPA dans le sol	Loam limoneux, Leland, MS	25	6,0	0,5	64,0	5 656,0	Immobile	2715185 1618457
	Loam sableux, Raleigh, NC	25	6,3	0,7	5,0	1 464,0	Faible mobilité	
	Sable loameux, Clayton, NC	25	7,1	0,3	188,8	12 055,0	Immobile	
	Argile, Leland, MS	25	6,3	1,1	16,6	2 313,0	Légère mobilité	
	Sédiments d'étang, Clayton, NC	25	5,9	1,6	8,0	1 499,0	Faible mobilité	
	20e centile de l'ARLA				7,4	1 492,0	Faible mobilité	

Type d'étude	Milieu	Température (ºC)	pH	Valeur Rf – 2,4-D	Valeur Rf – PDIC[8]	Valeur Rf – ETF	Commentaires	ARLA nº
Chromatographie de l'ETF sur couche mince	Râche, Géorgie[7]	NR	6,3	0,90	S. O.	0,50	Mobilité intermédiaire	2694496
	Loam limoneux, Nesaminy[7]	NR	6,5	0,84	S. O.	0,39		
	Terre tourbeuse, Belle Glade, Floride[7]	NR	5,1	0,24	S. O.	0,35		
	Limon	NR	NR	S. O.	0,9	0,66		2805270
	Loam	NR	NR	S. O.	0,73	0,59		
	Argile	NR	NR	S. O.	0,61	0,20		
	Sable	NR	NR	S. O.	0,95	NR		
	Moyenne			0,66	0,80	0,45		--
	Valeur de l'indice			4	4	3		

Type d'étude	Propriétés	Critères de Cohen et coll. (1984) indiquant un potentiel de lessivage	Valeur	Commentaires	ARLA nº
Critères de Cohen (1984) pour l'ETF	Solubilité dans l'eau	> 30 mg/L	800 000 mg/L	Critère respecté	1618457
	K_d	< 5 et habituellement < 1 ou 2	6,2 mL/g	Critère non respecté	2715183 1518452
	K_{co}	< 300	1 462,4 mL/g	Critère non respecté	2715183 1518452
	Constante de la loi d'Henry	$< 10^{-2}$ atm.m^3/mol	$1,43 \times 10^{-12}$ atm m^3/mole	Critère respecté	1618457
	pKa	Substance négativement chargée (entièrement ou partiellement) au pH ambiant	pKa_1 = 2,82 (21 ºC) pKa_2 = 7,21 (21 ºC)	Critère non respecté	1618457

Type d'étude	Détails	Température (°C)	pH[4]	TD_{50} rapporté (jours)	TD_{50} calculé par l'ARLA (jours)	Modèle cinétique utilisé par l'ARLA	Commentaires[3, 5, 6]	ARLA n°
	Demi-vie par hydrolyse	> 140 j (> 20 semaines)			2,07 j au pH 7		Critère non respecté	2715165 1618457 2715166 2715186
	Demi-vie par phototransformation dans le sol	> 7 j (1 semaine)			28,6 j		Critère respecté	2715168 2715167
	Demi-vie par biotransformation dans le sol (non stérile)	> 14 à 21 jours (> 2 à 3 semaines)			TD_{50} 56,8 jours		Critère respecté	2715175 2715176 2715177 2715179
	Interprétation de l'ARLA						Seuls 4 critères sur 8 ont été respectés, ce qui permet de croire que l'éthéphon a un potentiel de lessivage limité	
Indice d'ubiquité dans les eaux souterraines de l'ETF	TD_{50} représentatif de l'ARLA dans le sol = 56,8 j; K_{co} au 20e centile de l'ARLA = 1 462,4 mL/g; IUES = log 10 (56,8) x (4 – log 10(1 462,4)) ;					IUES = 1,4	On ne prévoit pas le lessivage de l'éthéphon.	
Volatilisation de l'ETF	Pression de vapeur = 1×10^{-3} Pa à 25 °C Constante de la loi d'Henry = $1,43 \times 10^{-12}$ atm m^3/mole						Dans l'ensemble, l'éthéphon n'est pas considéré comme volatil, et on ne s'attend pas à ce qu'il soit transporté à grande distance dans l'atmosphère.	
Dissipation au champ en milieu terrestre, écorégion équivalente pour le Canada	Loam sableux grossier, Timmerman, écorégion 10.1.2, Ephrata, Washington, É.-U.	7,1-8,2	25,0	60			Des concentrations de résidus d'éthéphon trouvées après l'application indiquent une dissipation en deçà de 4 mois à des concentrations presque non détectées (0,022 µg/g équivalant à 0,053 kg p.a./ha).	2694473 1518452 1618457
Dissipation au champ en milieu terrestre, écorégion étrangère non équivalente	Loam limoneux Sorrento, écorégion 11.1.1, San Juan Bautista, CA, É.-U.	7,7-8,1	11,7	0-15			Seulement des traces d'éthéphon (< 0,03 µg/g) ont été détectés dans les 30 cm suivants	2694473 1618452
	Sable loameux Norfolk, écorégion 8.3.4, Clayton, NC, É.-U.	4,8-6,8	6,8	0-15			Concentrations non détectables (0,035 µg/g équivalant à 0,085 kg p.a./ha) dans 15 cm après 30 jours	
	Argile, É.-U.	NR	3,3	NR, 4,3 % extractible après 28 j			Aucune information sur la profondeur maximale de détection dans les sols	2805270
	Loam, É.-U.	NR	4,9	NR, 3,9 % extractible après 28 j				
	Sable, É.-U.	NR	9,7	NR, 16,8 % extractible après 28 j				
	Sol 20/330, Allemagne	NR	31,0	0-10 (après 158 j)			Tous les résidus ont été trouvés dans la couche supérieure de 10 cm du sol	2694497
	Sol 30/330, Allemagne	NR	21,0	0-5 (après 100 j)				
	Sol 60/330, Allemagne	NR	14,0	0-5 (après 25 j)				

Type d'étude	Détails	Température (°C)	pH[4]	TD_{50} rapporté (jours)	TD_{50} calculé par l'ARLA (jours)	Modèle cinétique utilisé par l'ARLA	Commentaires[3, 5, 6]	ARLA n°
	Sol 70/330, Allemagne		NR	17,0	0-5 (après 26 j)			
	Sol de la ville Beijing, A, Chine		NR	2,6	NR		Aucune information sur la profondeur maximale et la détection des concentrations dans les sols	2805269
	Sol de la ville Beijing, B, Chine		NR	3,0-5,7	NR			
	Sol de la province de Shandong, Chine		NR	1,1-1,7	NR			
	Sol de la province d'Anhui, Chine		NR	3,2-3,3	NR			
Bioaccumulation	Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*) exposé à 0,01 mg/L et 1,0 mg/l d'éthéphon pendant 28 j.						Faible facteur de bioconcentration de 3-5 et faible potentiel de bioaccumulation	2715197
	Coefficient de partage octanol-eau	25 °C	Plage du log K_{oe} entre -1,89 (pH 7) et -0,63 (pH 2)				Faible potentiel de bioaccumulation	1618457
		NR	K < 0,00626					1618352
	Chez des rats exposés, l'éthéphon est rapidement absorbé, mais très rapidement éliminé, principalement par l'urine (50-60 % en 120 h) et l'air expiré (20 % en 120 h). La quantité restant dans les tissus et la carcasse résiduelle est faible, selon les études (< 0,5 %).							1618457

NR = non rapporté; S. O. = sans objet;
[1] TD_{50} d'après la CPO, avec ajustement pour l'échantillon à la noirceur à l'aide de l'équation : TD_{50} = 1/((1/TD_{50}, irradié) – (1/TD_{50}, noirceur));
[2] Valeur non calculée par l'ARLA, car l'hydrolyse cause la réaction chimique au pH testé;
[3] D'après la classification de Goring et coll., 1975, pour les sols;
[4] Pour le pH, (e) = phase eau; (s) = phase sédiment; [ ] = valeur TD_{50} rapportée par EFSA 2006 et ECHA 2012;
[5] Classification de McEwen et Stephenson, et d'après les valeurs TD_{50} rapportées et de l'ARLA pour l'eau;
[6] Classification de McCall et coll., 1981, pour l'adsorption/désorption;
[7] Lecture visuelle du chromatogramme sur couche mince par l'ARLA;
[8] PDIC = 3,4-dichloro-5-isothiozole carboxylate de potassium dans l'étude avec chromatographie sur couche mince.

Tableau 2 Niveaux préoccupants de l'ARLA relatifs à l'évaluation des risques environnementaux

Groupe d'organismes	Exposition	Critère d'effet	Facteur d'incertitude	Niveau préoccupant
Habitat terrestre				
Lombrics	Aiguë	CL_{50}	0,5	1
Abeilles	Aiguë	DL_{50} ou CL_{50}	aucun	0,4
Insectes utiles	Aiguë	DAL_{50}	aucun	2
Oiseaux/mammifères	Aiguë, voie orale	DL_{50}	0,1	1
	Chronique	DSEO (CSEO convertie en dose)	aucun	1
Plantes vasculaires	Aiguë	CE_{25}	aucun	1
Habitat aquatique				
Invertébrés (pélagiques et benthiques)	Aiguë	CE_{50}	0,5	1
	Chronique	CSEO	aucun	1
Poissons	Aiguë	CL_{50}	0,1	1
	Chronique	CSEO	aucun	1
Amphibiens	Aiguë	CL_{50} pour les poissons	0,1	1
	Chronique	CSEO pour les poissons	aucun	1

Groupe d'organismes	Exposition	Critère d'effet	Facteur d'incertitude	Niveau préoccupant
Plantes vasculaires aquatiques	Aiguë	CE_{50}	0,5	1
	Chronique	CSEO	aucun	1
Algues	Aiguë	CE_{50}	0,5	1
	Chronique	CSEO	aucun	1

Tableau 3 Toxicité de l'éthéphon et du 2-HEPA pour les lombrics

Espèce	Type de préparation	Critère d'effet indiqué	Valeur de toxicité	Commentaire	Degré de toxicité	ARLA nº
Toxicité aiguë						
Éthéphon						
Lombric *Eisenia foetida*	EXP 31039[1] (34,2 % de pureté)	CL_{50} 14 j CSEO	> 342 mg p.a./kg sol 342 mg p.a./kg sol	--	S. O.	2715191
2-HEPA						
Lombric *Eisenia foetida*	AE F0202071 (95,9 % de pureté)	CL_{50} 14 j CSEO	> 959 mg p.a./kg sol 959 mg p.a./kg sol	--	S. O.	2715190
Toxicité pour la reproduction						
Éthéphon						
Lombric *Eisenia foetida*	Éthéphon Base 250 (71,4 % de pureté)	CSEO	**200 mg p.a./kg sol**	Aucun effet sur la reproduction à la concentration maximale d'essai	S. O.	2715206

S. O. = Sans objet. La pureté a été obtenue en divisant 468 g éthéphon/L par la masse volumique pour 1 369 g de EXP31039/L = 34,2 %.
Les valeurs en **caractères gras** ont été sélectionnées pour l'évaluation des risques.

Tableau 4 Toxicité de l'éthéphon pour les pollinisateurs (abeilles)

Espèce	Type de préparation	Critère d'effet indiqué[1]	Valeur de toxicité	Degré de toxicité[2]	ARLA nº
Exposition aiguë des adultes, voie orale					
Apis mellifera, carnica L.	Éthéphon technique (73,6 %)	DL_{50} 48 h DSEO	> 110 µg p.a./abeille (DME)[3] ≥ 110 µg p.a./abeille (DME)	Relativement non toxique	2715192
Apis mellifera L.	Éthéphon technique	DL_{50}	> 116,5 µg p.a./abeille	Relativement non toxique	1618457
Bombus terrestris L.	Éthéphon technique (73,6 %)	DL_{50} 48 h DSEO	> 167 µg p.a./abeille (DME)[3] ≥ 167 µg p.a./abeille (DME)	Relativement non toxique	2715193

Espèce	Type de préparation	Critère d'effet indiqué[1]	Valeur de toxicité	Degré de toxicité[2]	ARLA nº
Exposition aiguë des adultes, contact					
Apis mellifera, carnica L.	Éthéphon technique (73,6 %)	DL_{50} 48 h DSEO	> 100 µg p.a./abeille (DME) ≥ 100 µg p.a./abeille (DME)	Relativement non toxique	2715192
Bombus terrestris L.	Éthéphon technique (73,6 %)	DL_{50} 48 h DSEO	> 100 µg p.a./abeille (DME)[3] ≥ 100 µg p.a./abeille (DME)	Relativement non toxique	2715194
Essai sur les larves					
Apis mellifera carnica, Pollmann	Éthéphon technique (73,6 %)	DL_{50} DSEO	> 100 µg p.a./abeille (DME) ≥ 100 µg p.a./abeille (DME)	S. O.	2694474

[1] DSEO = dose sans effet observable; [2] Classification de toxicité aiguë et orale basée sur Atkins et coll. 1981; [3] (DME) = dose maximale d'essai.

Tableau 5 Effets de l'éthéphon sur les prédateurs et les parasitoïdes utiles

D'après EFSA 2006 (ARLA nº 1618457)

Espèce	Type d'essai, substrat	Dose max. d'essai recommandée (g p.a./ha)	Dose réelle utilisée (g p.a./ha)	Effet global par rapport à la dose dans l'essai
Prédateurs utiles				
Prédateurs vivant dans le feuillage				
Chrysoperla carnea	Laboratoire, plaque de verre	480 (céréales)	726	-3,4 % (moins de mortalité que chez les témoins); réduction de 60,1 % dans l'activité de reproduction
Prédateurs vivant dans le sol				
Poecilus cupreus	Laboratoire, sable	480 (céréales)	726	0 % (mortalité); 0 % (reproduction)
Acariens prédateurs				
Typhlodromus pyri	Laboratoire, plaque de verre	480 (céréales)	726	17,7 % (mortalité); aucun effet nocif important sur la reproduction (R = 0,67)
Études approfondies en laboratoire				
Chrysoperla carnea	Étude approfondie en laboratoire, feuilles de maïs	480 (céréales)	726	-4,1 % (moins de mortalité que chez les témoins); 1,33 % (reproduction)
Typhlodromus pyri	Étude approfondie en laboratoire	480 (céréales)	836	-0,2 % (mortalité); 17 % (reproduction)
Parasitoïdes utiles				
Parasitoïdes				
Aphidius rhopalosiphi	Laboratoire, plaque de verre	480 (céréales)	726	87,2 % (mortalité); -5,4 % (légère augmentation de l'efficacité du parasitisme)
Aphidius	Étude approfondie	480 (céréales)	1 440	0 % (mortalité); 7,1 % (reproduction)

rhopalosiphi	en laboratoire, semis d'orge			

Tableau 6 Toxicité de l'éthéphon et de ses préparations pour les oiseaux

Espèce	Type de préparation	Critère d'effet indiqué	Valeur de toxicité	Degré de toxicité[1]	ARLA n°
Exposition aiguë, voie orale					
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	EXP 31039 (34,5 % de pureté)	DL_{50} 14 j DSENO	> 690 mg p.a./kg p.c. 476 mg p.a./kg p.c.	Légèrement toxique	2715198
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Éthéphon technique (Base 250, pureté supposée de 73 %)[4]	DL_{50} 14 j	1 072 mg éthéphon technique/kg p.c.[2] 783 mg p.a./kg p.c.	Légèrement toxique	2715199
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Technical Amchem 68-250 (critère d'effet exprimé en mg p.a./kg p.c.)	DL_{50} 14 j	**912 mg p.a./kg p.c.[3]**	Légèrement toxique	2715200
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Utilisation présumée de l'éthéphon technique (pureté inconnue)	DL_{50}	764 mg/kg p.c.[2]	Légèrement toxique	EFSA 2006 (1618457)
Canard colvert, *Anas platyrhynchos*	Utilisation présumée de l'éthéphon technique (pureté inconnue)	DL_{50} DSEO	1 425 mg /kg p.c.[2] 450 mg p.a./kg p.c.	Légèrement toxique Modérément toxique	EFSA 2006 (1618457)
Exposition aiguë, régime alimentaire					
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Ethrel	CL_{50} 8 j	> 1 000 mg p.a./kg p.c.	Légèrement toxique	2715201
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Ethrel	CL_{50} 8 j DSEO	> 450 mg p.a./kg p.c. > 530 mg p.a./kg p.c.	Hautement toxique Modérément toxique	EFSA 2006 (1618457)
Canard colvert, *Anas platyrhynchos*	Éthéphon technique	CL_{50} 5 j	> 1 000 mg p.a./kg p.c.	Légèrement toxique	2715202
Canard colvert, *Anas platyrhynchos*	Éthéphon technique	CL_{50} 5 j	> 10 000 mg p.a./kg p.c.	Quasi non toxique	2715203
Reproduction					
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Éthéphon Base 250 (73 % de pureté)	DSEO 154 j DSENO 154 j DMENO 154 j	**29 mg p.a./kg p.c./j** 87 mg p.a./kg p.c./j **> 87 mg p.a./kg p.c./j**	-	2694489
Canard colvert, *Anas platyrhynchos*	Éthéphon Base 250 (73 % de pureté)	DSENO 154 j DMENO	88 mg p.a./kg p.c./j > 88 mg p.a./kg p.c./j	-	2694491
Caille du Japon	Utilisation présumée de l'éthéphon technique	DSEO 42 j	159 mg p.a./kg p.c.	-	EFSA 2006 (1618457)

[1] Classification de la toxicité par voie orale et par le régime alimentaire pour les oiseaux; « Standard Evaluation Procedure », Hazard Evaluation Division, EPA, 1985.
[2] Aucun renseignement concernant la source et la pureté de l'éthéphon.
[3] Aucun renseignement concernant la source, mais la DL_{50} était exprimée en termes d'acide (2-chloroéthyl)phosphonique.

[4] On présume une pureté de 73 %, car le même produit a été utilisé dans des études de reproduction;
Les valeurs en **caractères gras** ont été sélectionnées pour l'évaluation des risques.

Tableau 7 Toxicité de l'éthéphon et de ses préparations pour les mammifères

Études pertinentes pour l'évaluation des risques environnementaux, tirées de l'évaluation des risques pour la santé

Type d'étude/animal/nº de l'ARLA	Résultats de l'étude
Études de toxicité aiguë	
Voie orale Rats Wistar ARLA nº 1161191	**DL_{50} = 3 730/2 210 mg/kg p.c. (mâles/femelles)** **DL_{50} combinée = 3 030 mg/kg p.c.** Les signes cliniques de toxicité comprenaient la lenteur, l'horripilation, l'émaciation, la prostration et une toilette négligée. **Faible toxicité aiguë**.
Études de toxicité pour la reproduction et le développement	
Voie orale, 2 générations (régime alimentaire) – Reproduction Rats Sprague-Dawley ARLA nº 1130086	**Génération parentale : DSENO = 19,8/23,7 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **F_0 :** 2 264/2 568 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de selles molles, ↓ p.c. et prise de p.c.; ↑ mortalité (1 mâle : jour 60) (mâles); ↓ CA (*préaccouplement*) (femelles). **F_1 :** ≥ 198/245 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (mâles : *préaccouplement*; femelles : *gestation*) et prise de p.c. (mâles et femelles : *préaccouplement*); 2 221/2 519 mg/kg p.c./j : ↑ fréquence de selles molles, ↓ p.c. et prise de p.c., ↓ CA (*préaccouplement*); 1 mortalité (1 mâle : jour 189), ↑ poids relatif des testicules (mâles); ↑ poids relatif des ovaires (femelles). **Descendants : DSENO = 23,7 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **F_{1a} et F_{1b} :** ≥ 260 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. (JPN 0-7) (F_{1a}); ↓ prise de p.c. (JPN 14-21) (F_{1a}) et ↑ fréquence de matières fécales molles (F_{1b}) (mâles); 2 568 mg/kg p.c./j : ↓ survie des petits (JPN 0-4), ↓ p.c. et prise de p.c. (JPN 0-28); ↑ fréquence de matières fécales molles (F_{1b}) (femelles). **F_{2a} et F_{2b} :** ≥ 198/245 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. (JPN 7-28) (F_{2b}), ↓ prise de p.c. (JPN 4-28) (F_{2b}); 2 221/2 519 mg/kg p.c./j : ↓ survie des petits (JPN 0-4) (F_{2b}), ↓ p.c. et prise de p.c. (JPN 0-28). **Reproduction : DSENO = 220/260 mg/kg p.c./j (mâles/femelles)** **F_{1a} et F_{1b} :** 2 264/2 568 mg/kg p.c./j : ↓ poids à la naissance, ↑ nombre de petits mort-nés (F_{1b}). **F_{2a} et F_{2b} :** 2 221/2 519 mg/kg p.c./j : ↓ poids à la naissance, ↑ nombre de petits mort-nés (F_{2b}). **Aucune preuve de sensibilité des jeunes; cependant, la ChE n'a pas été mesurée.**

Tableau 8 Effets de l'éthéphon sur la levée des plantules et la vigueur végétative

Espèce	Type d'essai	Critère d'effet indiqué	Critère d'effet mesuré	Symbole	Valeur de toxicité (kg p.a./ha)	ARLA nº
Éthéphon technique (Base A-250)						
Levée des plantules CE_{25}						
Brassica oleraea capitata	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	0,28	2694494
Lolium perenne	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	0,29	2694495
Daucus carota	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses (AEO)	>	0,36	2694495
Avena sativa	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	0,90	2694494
Solanum lycopersicum	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	1,04	2694494
Glycine max	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	1,68	2694494
Zea mays	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	>	2,02	2694494
Cucumis sativus	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses (AEO)	>	2,02	2694494
Allium cepa	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses (AEO)	>	2,02	2694494
Lactuca sativa	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	2,32	2694494
Vigueur végétative CE_{25}						
Daucus carota	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses	=	1,12	2694495
Lactuca sativa	Niveau II	CE_{25}	Poids des racines	=	1,46	2694494
Solanum lycopersicum	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	1,46	2694494
Brassica oleraea capitata	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses	=	1,57	2694494
Zea mays	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses (AEO)	>	2,24	2694494
Allium cepa	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses (AEO)	>	2,35	2694494
Lolium perenne	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses (AEO)	>	2,35	2694495
Avena sativa	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses (AEO)	>	2,58	2694494
Glycine max	Niveau II	CE_{25}	Longueur des pousses	=	2,58	2694494
Cucumis sativus	Niveau II	CE_{25}	Poids des pousses	=	3,58	2694494

AEO = aucun effet observé.

Tableau 9 Toxicité de l'éthéphon pour les organismes aquatiques

Composé d'essai	Système	Espèce	Exposition	Durée (j)	Valeur de toxicité[1] (mg p.a./L)	ARLA nº
Organismes d'eau douce						
Invertébrés d'eau douce						
Ethrel (88,3 % de pureté)	Statique	Chironomidé, *Chironomus tentans*	Acute	2	CE_{50} = 165	2694478
Ethrel (88,3 % de pureté)	Statique	Gammare, *Gammarus fasciatus*	Aiguë	2	CE_{50} = 92,5	2694478
Éthéphon (98 % de pureté)	Renouvellement	Cladocère, *Daphnia magna*	Aiguë	2	CE_{50} > 131	2805271
Éthéphon technique (73,6 % de	Statique-renouvellement	Cladocère, *Daphnia magna*	Aiguë	3	CE_{50} > 90,5	2694477

Composé d'essai	Système	Espèce	Exposition	Durée (j)	Valeur de toxicité[1] (mg p.a./L)	ARLA nº
pureté)						
Ethrel technique (88,3 % de pureté)	Statique	Cladocère, *Daphnia magna*	Aiguë	2	CE_{50} = 31,7	2694478
Éthéphon (72,1 % de pureté)	Renouvellement	Cladocère, *Daphnia magna*	Aiguë	2	CE_{50} > 416 CSEO = 416	2694476
Invertébrés d'eau douce						
Éthéphon (72,1 % de pureté)	Renouvellement	Cladocère, *Daphnia magna*	Chronique	21	CSEO = 11,2	2694479
Éthéphon technique (71,2 % de pureté)	Renouvellement continu	Cladocère, *Daphnia magna*	Chronique	21	CE_{50} > 160 CSEO = 67,0	2694481
Exposition aiguë des poissons d'eau douce						
Éthéphon Base 250 (72 % de pureté)	Semi-statique	Truite arc-en-ciel, *Onchorhynchus mykiss*	Aiguë	3	CL_{50} = 750	2715195
Ethrel (pureté inconnue)	Statique	Truite arc-en-ciel, *Onchorhynchus mykiss*	Aiguë	3	CL_{50} = 357	2715196
Ethrel (pureté inconnue)	Statique	Crapet arlequin, *Lepomis macrochirus*	Aiguë	3	CL_{50} = 311	2715196
Exposition chronique des poissons d'eau douce						
Éthéphon Base 250 (71,4 % de pureté)		Tête-de-boule, *Pimephales promelas*	ELS	34	CSEO = 43	2694487
Exposition des plantes vasculaires aquatiques et des algues d'eau douce						
Éthéphon Base 250 (72,1 % de pureté)	Statique	Algues vertes, *Chlorella vulgaris*	Aiguë	3	$CE_{50}b$ = 20,9	2694492
Éthéphon technique (73,6 % de pureté)	Statique	Diatomée d'eau douce, *Navicula pelliculosa*	Aiguë	4	$CE_{50}r$ > 3,2	2715204
Éthéphon technique (73,6 % de pureté)	Semi-statique	Plantes vasculaires d'eau douce, *Myriophyllum spicatum*	Aiguë	14	$CE_{50}r$ > 70,7	2715205
Organismes d'eau salée						
Invertébrés estuariens/marins						
Ethrel (88,3 % de pureté)	Statique	Bouc de Varech, *Palaemonetes vulgaris*	Aiguë	1	CE_{50} = 419	2694478
Ethrel (88,3 % de pureté)	Statique	Crabe de boue, *Neopanope texana*	Aiguë	1	CE_{50} = 465	2694478
Ethrel (88,0 % de pureté)	Statique	Huître, *Crassostrea virginica*	Aiguë	2 2	CE_{50} > 10 < 49 CSEO = 10	2694483

Composé d'essai	Système	Espèce	Exposition	Durée (j)	Valeur de toxicité[1] (mg p.a./L)	ARLA nº
Base A-250 (72,2 % de pureté)	Renouvellement continu	Huître, *Crassostrea virginica*	Aiguë	4	CE_{50} = 60	2694484

Composé d'essai	Système	Espèce	Exposition	Durée (j)	Valeur de toxicité[1] (mg p.a./L)	ARLA nº
Poissons estuariens/marins						
Éthéphon (73,8 % de pureté)	Renouvellement continu	Mené tête-de-mouton, *Cyprinodon variegatus*	Aiguë	4	CL_{50} > 102	2694500
Algues estuariennes/marines						
Éthéphon (71,9 % de pureté)	Statique	Diatomée marine, *Skeletonema costatum*	Aiguë	5	CE_{50} > 1,3	2694493

Tableau 10 CEE de l'éthéphon dans les sols

Pour les profils d'emploi canadiens, avec un TD_{50} de 56,8 jours.

Culture, dose max. (g p.a./ha)	CEE dans le sol, profondeur de 15 cm (mg p.a./kg sol)	Équipement d'application, taille des gouttelettes, pourcentage de dérive	CEE dans le sol, étude approfondie, profondeur de 15 cm avec dérive (mg p.a./kg sol)
Pomme (pommiers non producteurs), 1 × 3 360	1,49	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,88
Bleuet en corymbe, 1 × 2 040	0,91	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,54
Bleuet nain, 1 × 1 536	0,68	Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison, 6 Pulvérisation aérienne, application au milieu de la saison, 23	0,04 0,17
Tomate de plein champ, 1 × 1 536	0,68	Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison, 6 Pulvérisation aérienne, application au milieu de la saison, 23	0,04 0,17
Cerise douce, 1 × 1 320	0,59	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,35
Tabac, 1 × 900	0,40	Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison, 6	0,02
Cerise acide, 1 × 660	0,29	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,17
Blé d'hiver, 1 × 600	0,27	Rampe de pulvérisation, grosses gouttes, 3 Pulvérisation aérienne, grosses gouttes, 17	0,008 0,05
Orge de printemps, 1 × 480	0,21	Rampe de pulvérisation, grosses gouttes, 3 Pulvérisation aérienne, grosses gouttes, 17	0,006 0,04

Culture, dose max. (g p.a./ha)	CEE dans le sol, profondeur de 15 cm (mg p.a./kg sol)	Équipement d'application, taille des gouttelettes, pourcentage de dérive	CEE dans le sol, étude approfondie, profondeur de 15 cm avec dérive (mg p.a./kg sol)
Blé de printemps, 1 × 360	0,16	Rampe de pulvérisation, grosses gouttes, 3 Pulvérisation aérienne, grosses gouttes, 17	0,005 0,03

Tableau 11 CEE maximales et moyennes dans la végétation et chez les insectes après une application directe par pulvérisateur pneumatique à la dose maximale d'éthéphon sur les vergers de pommes

Aliment	Rapports poids frais / poids sec	Concentrations maximales de résidus		Concentrations moyennes de résidus	
		Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg
Éthéphon sur les pommes : 1 × 3 360 g p.a./ha. Pulvérisateur pneumatique – gouttelettes fines en fin de saison – dissipation foliaire présumée de 10 jours					
Graminées courtes de grands pâturages	3,3	719,1 / 424,2	2 372,9 / 1 400	255,4 / 150,7	842,7 / 497,2
Graminées hautes	4,4	329,3 / 194,3	1 448,8 / 854,8	107,5 / 63,4	473,1 / 279,1
Plantes à feuilles larges	5,4	406,6 / 239,9	2 195,4 / 1 295,3	134,4 / 79,3	725,8 / 428,2
Insectes	3,8	282,2 / 166,5	1 072,5 / 632,8	194,9 / 115	740,5 / 436,9
Grains et graines	3,8	43,7 / 25,8	166 / 97,9	20,8 / 12,3	79,2 / 46,7
Fruits	7,6	43,7 / 25,8	332 / 195,9	20,8 / 12,3	158,3 / 93,4

Tableau 12 CEE d'éthéphon dans l'eau

Pour les profils d'emploi canadiens, avec un TD_{50} de 1,97 jour.

Culture, dose max. (g p.a./ha)	CEE dans l'eau, profondeur de 15 cm (mg p.a./L)	CEE dans l'eau, profondeur de 80 cm (mg p.a./L)	Équipement d'application, taille des gouttelettes, pourcentage de dérive	CEE dans l'eau, étude approfondie, profondeur de 15 cm avec dérive (mg p.a./L)	CEE dans l'eau, étude approfondie, profondeur de 80 cm avec dérive (mg p.a./L)
Pomme (pommiers non producteurs), 1 × 3 360	2,24	0,42	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	1,32	0,25
Bleuet en corymbe, 1 × 2 040	1,36	0,26	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,80	0,15
Bleuet nain, 1 × 1 536	1,02	0,19	Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison, 6 Pulvérisation aérienne, application au milieu de la	0,06 0,23	0,01 0,04

Culture, dose max. (g p.a./ha)	CEE dans l'eau, profondeur de 15 cm (mg p.a./L)	CEE dans l'eau, profondeur de 80 cm (mg p.a./L)	Équipement d'application, taille des gouttelettes, pourcentage de dérive	CEE dans l'eau, étude approfondie, profondeur de 15 cm avec dérive (mg p.a./L)	CEE dans l'eau, étude approfondie, profondeur de 80 cm avec dérive (mg p.a./L)
			saison, 23		
Tomate de plein champ, 1 × 1 536	1,02	0,19	Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison, 6 Pulvérisation aérienne, application au milieu de la saison, 23	0,06 0,23	0,01 0,04
Cerise douce, 1 × 1 320	0,88	0,17	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,52	0,10
Tabac, 1 × 900	0,60	0,11	Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison, 6	0,04	0,007
Cerise acide, 1 × 660	0,44	0,08	Pulvérisateur pneumatique, application à la fin de la saison, gouttelettes fines, 59	0,26	0,05
Blé d'hiver, 1 × 600	0,40	0,08	Rampe de pulvérisation, grosses gouttes, 3 Pulvérisation aérienne, grosses gouttes, 17	0,01 0,07	0,002 0,01
Orge de printemps, 1 × 480	0,32	0,06	Rampe de pulvérisation, grosses gouttes, 3 Pulvérisation aérienne, grosses gouttes, 17	0,01 0,05	0,002 0,01
Blé de printemps, 1 × 360	0,24	0,05	Rampe de pulvérisation, grosses gouttes, 3 Pulvérisation aérienne, grosses gouttes, 17	0,007 0,04	0,002 0,009

Tableau 13 Évaluation préliminaire des risques pour les organismes terrestres et aquatiques non ciblés dans le scénario pour les vergers de pommiers

Organisme	Composé d'essai	Valeur de toxicité	CEE[5]	QR[3]	Dépasse le NP?[4]
Organismes terrestres					
Lombrics					
Lombric; *Eisenia foetida*	ETF	½ CL_{50} 14 j, aiguë > 171 mg p.a./kg sol	1,49 mg p.a./kg sol	< 0,009	Non
	2-HEPA	½ CL_{50} 14 j, aiguë > 480 mg p.a./kg sol	1,49 mg p.a./kg sol	< 0,003	Non
	ETF	CSEO, reproduction = 200 mg p.a./kg sol	1,49 mg p.a./kg sol	0,007	Non

Organisme	Composé d'essai	Valeur de toxicité	CEE[5]	QR[3]	Dépasse le NP?[4]
Prédateurs et parasitoïdes					
Parasitoïde; *A. rhopalosiphi*	ETF, étude approfondie en laboratoire	Mortalité, DL_{50} reproduction > 1 440 g p.a./ha (DME)	3 360 g p.a./ha	**< 2,3**	**Valeur limite**
Prédateur; *T. pyri*	ETF, plaque de verre	Mortalité, DL_{50} reproduction > 726 g p.a./ha (DME)	3 360 g p.a./ha	**< 4,6**	**S. O.**
Prédateur; *C. carnea*	ETF, feuilles de maïs	Mortalité, DL_{50} reproduction > 726 g p.a./ha (DME)	3 360 g p.a./ha	**< 4,6**	**S. O.**
Pollinisateurs					
Abeille domestique; *Apis mellifera*	ETF	DL_{50} aiguë, orale > 116,5 µg p.a./abeille (DME)[2]	96,1 µg p.a./abeille	**< 0,82**	**Oui**
		DL_{50} aiguë, contact > 100 µg p.a./abeille (DME)	8,1 µg p.a./abeille	< 0,08	Non
		DSEO[1] chronique, larves > 100 µg p.a./abeille (DME)	40,8 µg p.a./abeille	**< 0,41**	**Valeur limite**
Oiseaux					
Colin de Virginie; *Colinus virginianus*	ETF	1/10 DL_{50} 14 j aiguë, orale = 91,2 mg p.a./kg p.c./j	Au champ (mg p.a./kg p.c./j) Petits insectivores : 273,5 Insectivores moyens : 213,4 Gros herbivores : 137,9	**3,0** **2,3** **1,5**	**Oui** **Oui** **Oui**
		DSEO 154 j reproduction = 29,0 mg p.a./kg p.c./j	Au champ (mg p.a./kg p.c./j) Petits insectivores : 273,5 Insectivores moyens : 213,4 Gros herbivores : 137,9	**9,4** **7,4** **4,8**	**Oui** **Oui** **Oui**
Mammifères					
Rat Wistar; *Rattus norvegicus*	ETF	1/10 DL_{50} 14 j aiguë, orale = 221,0 mg/kg p.c./j	Au champ (mg p.a./kg p.c./j) Petits insectivores : 157,3 Herbivores moyens : 305,1 Gros herbivores : 163,0	0,7 **1,4** 0,7	Non **Oui** Non
Rat Sprague-Dawley; *Rattus norvegicus*		DSEO 154 j reproduction = 19,8 mg p.a./kg p.c./j	Au champ (mg p.a./kg p.c./j) Petits insectivores : 157,3 Herbivores moyens : 305,1 Gros herbivores : 163,0	**7,9** **15,4** **8,2**	**Oui** **Oui** **Oui**
Plantes vasculaires terrestres					
Chou; *Brassica oleracea c.*	ETF	CE_{25} levée des plantules = 280 g p.a./ha	3 360 g p.a./ha	**12,0**	**Oui**
Carotte; *Daucus carota*		CE_{25} vigueur végétative = 1 120 g p.a./ha	3 360 g p.a./ha	**3,0**	**Oui**
Organismes d'eau douce					
Invertébrés d'eau douce					
Cladocère; *Daphnia magna*	ETF	½ CE_{50} 48 h, aiguë = 15,9 mg p.a./L	0,42	0,03	Non
		CSEO 21 j, chronique = 11,2 mg p.a./L	0,42	0,04	Non

Organisme	Composé d'essai	Valeur de toxicité	CEE[5]	QR[3]	Dépasse le NP?[4]
Poissons d'eau douce					
Crapet arlequin, *Lepomis macrochirus*	ETF	1/10 CL_{50}, aiguë = 31,1 mg p.a./L	0,42	0,01	Non
Tête-de-boule, *Pimephales promelas*	ETF	CSEO PSV, chronique = 43,0 mg p.a./L	0,42	0,01	Non
Amphibiens (poissons de substitution)					
Crapet arlequin, *Lepomis macrochirus*	ETF	1/10 CL_{50}, aiguë = 31,1 mg p.a./L	2,24	0,07	Non
Algues et plantes vasculaires d'eau douce					
Algue verte; *Chlorella vulgaris*	ETF	½ CE_{50}b = 10,5 mg p.a./L	0,42	0,04	Non
Diatomée d'eau douce; *Navicula pelliculosa*		½ CE_{50}r > 1,6 mg p.a./L	0,42	< 0,26	Non
Plantes vasculaires d'eau douce; *Myriophyllum spicatum*		½ CE_{50}r > 35,4 mg p.a./L	0,42	< 0,01	Non
Organismes d'eau salée					
Invertébrés marins/estuariens					
Huître; *Crassostrea virginica*	ETF	½ CE_{50}, aiguë > 5,0 mg p.a./L	0,42	< 0,08	Non
Poissons marins/estuariens					
Mené tête-de-mouton; *Cyprinodon variegatus*	ETF	1/10 CL_{50} , aiguë > 51,0	0,42	< 0,008	Non
Algues marines/estuariennes					
Diatomée marine; *Skeletonema costatum*	ETF	½ CE_{50}, aiguë > 0,65	0,42	< 0,65	Non

[1] DSEO = dose sans effet observable.
[2] DME = dose maximale d'essai.
[3] Quotient de risque (QR) = CEE / critère d'effet.
[4] NP = 2 pour les prédateurs et les parasitoïdes et NP = 0,4 pour les pollinisateurs aigus.
[5] Dans le cas de l'exposition des abeilles domestiques par contact, exposition estimée = (2,4 μg p.a./abeille) * (dose d'application en kg p.a./ha); pour l'exposition par le régime alimentaire, exposition estimée = (29 μg p.a./abeille) * (dose d'application en kg p.a./ha). Ces valeurs sont basées sur une application de 98 µg p.a./g par 1 kg p.a./ha × 0,292 g/j (28,6 µg p.a./abeille par kg p.a./ha); pour l'exposition des larves, exposition estimée = (12,15 μg p.a./abeille) * (dose d'application en kg p.a./ha). Cette valeur est basée sur une application de 98 µg p.a./g par 1 kg p.a./ha × 0,124 g/j (12,15 µg p.a./abeille par kg p.a./ha) pour les larves.
Les valeurs en **caractères gras** indiquent que QR > NP.

Tableau 14 Évaluation préliminaire des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario de production de pommes à l'aide des valeurs maximales des nomogrammes

	Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./kg p.c.)	QR au champ	QR hors champ (59 % de dérive)
Éthéphon sur les pommes : 1 × 3 360 g p.a./ha. Pulvérisateur pneumatique – gouttelettes fines en fin de saison – dissipation foliaire présumée de 5,2 jours					
Oiseaux					
Oiseau de petite taille (0,02 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivore	273	**3,0**	**1,8**
Reproduction	29	Insectivore	273	**9,4**	**5,6**
Oiseau de taille intermédiaire (0,1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivore	213	**2,3**	**1,4**
Reproduction	29	Insectivore	213	**7,4**	**4,3**
Oiseau de grande taille (1 kg)					
Aiguë	91,2	Herbivore (graminées courtes)	138	**1,5**	0,9
Reproduction	29	Herbivore (graminées courtes)	138	**4,8**	**2,8**
Mammifères					
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Toxicité aiguë	221	Insectivore	157	0,7	0,4
Reproduction	19,8	Insectivore	157	**7,9**	**4,7**
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivore (graminées courtes)	305	**1,4**	0,8
Reproduction	19,8	Herbivore (graminées courtes)	305	**15,4**	**9,1**
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivore (graminées courtes)	163	0,7	0,4
Reproduction	19,8	Herbivore (graminées courtes)	163	**8,2**	**4,9**

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 15 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les vergers de pommiers

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	273,49	**3,0**	161,36	**1,8**	188,84	**2,1**	111,41	**1,2**
		Granivores (grains et graines)	42,33	0,5	24,97	0,3	20,19	0,2	11,91	0,1
		Frugivores (fruits)	84,65	0,9	49,94	0,5	40,37	0,4	23,82	0,3
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	273,49	**9,4**	161,36	**5,6**	188,84	**6,5**	111,41	**3,8**
		Granivores (grains et graines)	42,33	**1,5**	24,97	0,9	20,19	0,7	11,91	0,4
		Frugivores (fruits)	84,65	**2,9**	49,94	**1,7**	40,37	**1,4**	23,82	0,8
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	273,49	**3,1**	161,36	**1,9**	188,84	**2,2**	111,41	**1,3**
		Granivores (grains et graines)	42,33	0,5	24,97	0,3	20,19	0,2	11,91	0,1
		Frugivores (fruits)	84,65	1,0	49,94	0,6	40,37	0,5	23,82	0,3
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	213,43	**2,3**	125,92	**1,4**	147,37	**1,6**	86,95	1,0
		Granivores (grains et graines)	33,03	0,4	19,49	0,2	15,75	0,2	9,29	0,1
		Frugivores (fruits)	66,06	0,7	38,98	0,4	31,51	0,3	18,59	0,2
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	213,43	**7,4**	125,92	**4,3**	147,37	**5,1**	86,95	**3,0**
		Granivores (grains et graines)	33,03	**1,1**	19,49	0,7	15,75	0,5	9,29	0,3
		Frugivores (fruits)	66,06	**2,3**	38,98	**1,3**	31,51	**1,1**	18,59	0,6
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	213,43	**2,5**	125,92	**1,4**	147,37	**1,7**	86,95	1,0
		Granivores (grains et graines)	33,03	0,4	19,49	0,2	15,75	0,2	9,29	0,1
		Frugivores (fruits)	66,06	0,8	38,98	0,4	31,51	0,4	18,59	0,2

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	62,31	0,7	36,76	0,4	43,03	0,5	25,39	0,3
		Granivores (grains et graines)	9,64	0,1	5,69	< 0,1	4,60	< 0,1	2,71	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,29	0,2	11,38	0,1	9,20	0,1	5,43	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	137,86	**1,5**	81,34	0,9	48,96	0,5	28,89	0,3
		Herbivores (graminées hautes)	84,18	0,9	49,66	0,5	27,49	0,3	16,22	0,2
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	127,55	**1,4**	75,26	0,8	42,17	0,5	24,88	0,3
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	62,31	**2,1**	36,76	**1,3**	43,03	**1,5**	25,39	0,9
		Granivores (grains et graines)	9,64	0,3	5,69	0,2	4,60	0,2	2,71	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,29	0,7	11,38	0,4	9,20	0,3	5,43	0,2
		Herbivores (graminées courtes)	137,86	**4,8**	81,34	**2,8**	48,96	**1,7**	28,89	1,0
		Herbivores (graminées hautes)	84,18	**2,9**	49,66	**1,7**	27,49	0,9	16,22	0,6
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	127,55	**4,4**	75,26	**2,6**	42,17	**1,5**	24,88	0,9
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	62,31	0,7	36,76	0,4	43,03	0,5	25,39	0,3
		Granivores (grains et graines)	9,64	0,1	5,69	< 0,1	4,60	< 0,1	2,71	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,29	0,2	11,38	0,1	9,20	0,1	5,43	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	137,86	**1,6**	81,34	0,9	48,96	0,6	28,89	0,3
		Herbivores (graminées hautes)	84,18	1,0	49,66	0,6	27,49	0,3	16,22	0,2

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	127,55	**1,5**	75,26	0,9	42,17	0,5	24,88	0,3
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	157,30	0,7	92,81	0,4	108,61	0,5	64,08	0,3
		Granivores (grains et graines)	24,34	0,1	14,36	< 0,1	11,61	< 0,1	6,85	< 0,1
		Frugivores (fruits)	48,69	0,2	28,73	0,1	23,22	0,1	13,70	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	157,30	**7,9**	92,81	**4,7**	108,61	**5,5**	64,08	**3,2**
		Granivores (grains et graines)	24,34	**1,2**	14,36	0,7	11,61	0,6	6,85	0,3
		Frugivores (fruits)	48,69	**2,5**	28,73	**1,5**	23,22	**1,2**	13,70	0,7
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	157,30	0,8	92,81	0,5	108,61	0,5	64,08	0,3
		Granivores (grains et graines)	24,34	0,123	14,36	< 0,1	11,61	< 0,1	6,85	< 0,1
		Frugivores (fruits)	48,69	0,2	28,73	0,1	23,22	0,1	13,70	< 0,1
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	137,89	0,6	81,36	0,4	95,21	0,4	56,18	0,3
		Granivores (grains et graines)	21,34	< 0,1	12,59	< 0,1	10,18	< 0,1	6,00	< 0,1
		Frugivores (fruits)	42,68	0,2	25,18	0,1	20,36	< 0,1	12,01	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	305,08	**1,4**	180,00	0,8	108,35	0,5	63,93	0,3
		Herbivores (graminées hautes)	186,28	0,8	109,90	0,5	60,83	0,3	35,89	0,2
		Herbivores (cultures fourragères)	282,27	**1,3**	166,54	0,8	93,31	0,4	55,05	0,2
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	137,89	**7,0**	81,36	**4,1**	95,21	**4,8**	56,18	**2,8**
		Granivores (grains et graines)	21,34	**1,1**	12,59	0,6	10,18	0,5	6,00	0,3
		Frugivores (fruits)	42,68	**2,2**	25,18	**1,3**	20,36	**1,0**	12,01	0,6

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Herbivores (graminées courtes)	305,08	**15,4**	180,00	**9,1**	108,35	**5,5**	63,93	**3,2**
		Herbivores (graminées hautes)	186,28	**9,4**	109,90	**5,6**	60,83	**3,1**	35,89	**1,8**
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	282,27	**14,3**	166,54	**8,4**	93,31	**4,7**	55,05	**2,8**
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	137,89	0,7	81,36	0,4	95,21	0,5	56,18	0,3
		Granivores (grains et graines)	21,34	0,1	12,59	< 0,1	10,18	< 0,1	6,00	< 0,1
		Frugivores (fruits)	42,68	0,2	25,18	0,1	20,36	0,1	12,01	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	305,08	**1,5**	180,00	0,9	108,35	0,5	63,93	0,3
		Herbivores (graminées hautes)	186,28	0,9	109,90	0,6	60,83	0,3	35,89	0,2
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	282,27	**1,4**	166,54	0,8	93,31	0,5	55,05	0,3
Mammifères de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	73,68	0,3	43,47	0,2	50,88	0,2	30,02	0,1
		Granivores (grains et graines)	11,40	< 0,1	6,73	< 0,1	5,44	< 0,1	3,21	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,81	0,1	13,46	< 0,1	10,88	< 0,1	6,42	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	163,02	0,7	96,18	0,4	57,89	0,3	34,16	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	99,53	0,5	58,73	0,3	32,50	0,1	19,18	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	150,83	0,7	88,99	0,4	49,86	0,2	29,42	0,1
DSEO	19,80	Insectivores	73,68	**3,7**	43,47	**2,2**	50,88	**2,6**	30,02	**1,5**

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
reproduction / 1		Granivores (grains et graines)	11,40	0,6	6,73	0,3	5,44	0,3	3,21	0,2
		Frugivores (fruits)	22,81	**1,2**	13,46	0,7	10,88	0,5	6,42	0,3
		Herbivores (graminées courtes)	163,02	**8,2**	96,18	**4,9**	57,89	**2,9**	34,16	**1,7**
		Herbivores (graminées hautes)	99,53	**5,0**	58,73	**3,0**	32,50	**1,6**	19,18	1,0
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	150,83	**7,6**	88,99	**4,5**	49,86	**2,5**	29,42	**1,5**
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	73,68	0,4	43,47	0,2	50,88	0,3	30,02	0,2
		Granivores (grains et graines)	11,40	< 0,1	6,73	< 0,1	5,44	< 0,1	3,21	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,81	0,1	13,46	< 0,1	10,88	< 0,1	6,42	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	163,02	0,8	96,18	0,5	57,89	0,3	34,16	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	99,53	0,5	58,73	0,3	32,50	0,2	19,18	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	150,83	0,8	88,99	0,4	49,86	0,3	29,42	0,1

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 16 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour les bleuets en corymbe

Aliment	Rapports poids frais / poids sec	Concentrations maximales de résidus		Concentrations moyennes de résidus	
		Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg
Éthéphon sur les bleuets en corymbe : 1 × 2 040 g p.a./ha. Pulvérisateur pneumatique – gouttelettes fines en fin de saison – dissipation foliaire présumée de 5,2 jours					
Graminées courtes de grands pâturages	3,3	436,6 / 257,6	1 440,7 / 850	155 / 91,5	511,6 / 301,9
Graminées hautes	4,4	199,9 / 118	879,6 / 519	65,3 / 38,5	287,2 / 169,5
Plantes à feuilles larges	5,4	246,8 / 145,6	1 332,9 / 786,4	81,6 / 48,1	440,6 / 260
Insectes	3,8	171,4 / 101,1	651,2 / 384,2	118,3 / 69,8	449,6 / 265,3
Grains et graines	3,8	26,5 / 15,6	100,8 / 59,5	12,6 / 7,5	48,1 / 28,4
Fruits	7,6	26,5 / 15,6	201,6 / 118,9	12,6 / 7,5	96,1 / 56,7

Tableau 17 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour les bleuets en corymbe

Animal / critère d'effet	Toxicité (mg p.a./ kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./k g p.c.)	QR au champ	QR hors champ (59 % de dérive)
Oiseaux					
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	166	**1,8**	**1,1**
Reproduction	29	Insectivores	166	**5,7**	**3,4**
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	130	**1,4**	0,8
Reproduction	29	Insectivores	130	**4,8**	**2,6**
Oiseaux de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Herbivores (graminées courtes)	83,7	0,9	0,5
Reproduction	29	Herbivores (graminées courtes)	83,7	**2,9**	**1,7**
Mammifères					
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Toxicité aiguë	221	Insectivores	95,5	0,4	0,3
Reproduction	19,8	Insectivores	95,5	**4,8**	**2,9**
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	185	0,8	0,5
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	185	**9,4**	**5,5**

Animal / critère d'effet	Toxicité (mg p.a./ kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./kg p.c.)	QR au champ	QR hors champ (59 % de dérive)
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	99	0,5	0,3
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	99	**5,0**	**3,0**

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 18 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les bleuets en corymbe

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	166,05	**1,8**	97,97	**1,1**	114,65	**1,3**	67,6	0,7
		Granivores (grains et graines)	25,70	0,3	15,16	0,2	12,26	0,1	7,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	51,40	0,6	30,32	0,3	24,51	0,3	14,5	0,2
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	166,05	**5,7**	97,97	**3,4**	114,65	**4,0**	67,6	**2,3**
		Granivores (grains et graines)	25,70	0,9	15,16	0,5	12,26	0,4	7,2	0,2
		Frugivores (fruits)	51,40	**1,8**	30,32	**1,0**	24,51	0,8	14,5	0,5
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	166,05	**1,9**	97,97	**1,1**	114,65	**1,3**	67,6	0,8
		Granivores (grains et graines)	25,70	0,3	15,16	0,2	12,26	0,1	7,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	51,40	0,6	30,32	0,3	24,51	0,3	14,5	0,2
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	129,58	**1,4**	76,45	0,8	89,47	1,0	52,8	0,6
		Granivores (grains et graines)	20,05	0,2	11,83	0,1	9,56	0,1	5,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	40,11	0,4	23,66	0,3	19,13	0,2	11,3	0,1
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	129,58	**4,5**	76,45	**2,6**	89,47	**3,1**	52,8	**1,8**
		Granivores (grains et graines)	20,05	0,7	11,83	0,4	9,56	0,3	5,6	0,2

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Frugivores (fruits)	40,11	**1,4**	23,66	0,8	19,13	0,7	11,3	0,4
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	129,58	**1,5**	76,45	0,9	89,47	**1,0**	52,8	0,6
		Granivores (grains et graines)	20,05	0,2	11,83	0,1	9,56	0,1	5,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	40,11	0,5	23,66	0,3	19,13	0,2	11,3	0,1
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	37,83	0,4	22,32	0,2	26,12	0,3	15,4	0,2
		Granivores (grains et graines)	5,86	< 0,1	3,45	< 0,1	2,79	< 0,1	1,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	11,71	0,1	6,91	< 0,1	5,58	< 0,1	3,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	83,70	0,9	49,39	0,5	29,73	0,3	17,5	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	51,11	0,6	30,15	0,3	16,69	0,2	9,8	0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	77,44	0,8	45,69	0,5	25,60	0,3	15,1	0,2
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	37,83	**1,3**	22,32	0,8	26,12	0,9	15,4	0,5
		Granivores (grains et graines)	5,86	0,2	3,45	0,1	2,79	< 0,1	1,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	11,71	0,4	6,91	0,2	5,58	0,2	3,3	0,1
		Herbivores (graminées courtes)	83,70	**2,9**	49,39	**1,7**	29,73	**1,0**	17,5	0,6
		Herbivores (graminées hautes)	51,11	**1,8**	30,15	**1,0**	16,69	0,6	9,8	0,3
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	77,44	**2,7**	45,69	**1,6**	25,60	0,9	15,1	0,5
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	37,83	0,4	22,32	0,3	26,12	0,3	15,4	0,2
		Granivores (grains et graines)	5,86	< 0,1	3,45	< 0,1	2,79	< 0,1	1,6	< 0,1

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Frugivores (fruits)	11,71	0,1	6,91	< 0,1	5,58	< 0,1	3,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	83,70	1,0	49,39	0,6	29,73	0,3	17,5	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	51,11	0,6	30,15	0,3	16,69	0,2	9,8	0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	77,44	0,9	45,69	0,5	25,60	0,3	15,1	0,2
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	95,50	0,4	56,35	0,3	65,94	0,3	38,9	0,2
		Granivores (grains et graines)	14,78	< 0,1	8,72	< 0,1	7,05	< 0,1	4,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	29,56	0,1	17,44	< 0,1	14,10	< 0,1	8,3	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	95,50	**4,8**	56,35	**2,8**	65,94	**3,3**	38,9	**2,0**
		Granivores (grains et graines)	14,78	0,7	8,72	0,4	7,05	0,4	4,2	0,2
		Frugivores (fruits)	29,56	**1,5**	17,44	0,9	14,10	0,7	8,3	0,4
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	95,50	0,5	56,35	0,3	65,94	0,3	38,9	0,2
		Granivores (grains et graines)	14,78	< 0,1	8,72	< 0,1	7,05	< 0,1	4,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	29,56	0,1	17,44	< 0,1	14,10	< 0,1	8,3	< 0,1
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	83,72	0,4	49,40	0,2	57,81	0,3	34,1	0,2
		Granivores (grains et graines)	12,96	< 0,1	7,64	< 0,1	6,18	< 0,1	3,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	25,91	0,1	15,29	< 0,1	12,36	< 0,1	7,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	185,23	0,8	109,29	0,5	65,78	0,3	38,8	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	113,10	0,5	66,73	0,3	36,93	0,2	21,8	< 0,1
		Herbivores	171,38	0,8	101,11	0,5	56,65	0,3	33,4	0,2

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		(cultures fourragères)								
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	83,72	**4,2**	49,40	**2,5**	57,81	**2,9**	34,1	**1,7**
		Granivores (grains et graines)	12,96	0,7	7,64	0,4	6,18	0,3	3,6	0,2
		Frugivores (fruits)	25,91	**1,3**	15,29	0,8	12,36	0,6	7,3	0,4
		Herbivores (graminées courtes)	185,23	**9,4**	109,29	**5,5**	65,78	**3,3**	38,8	**2,0**
		Herbivores (graminées hautes)	113,10	**5,7**	66,73	**3,4**	36,93	**1,9**	21,8	**1,1**
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	171,38	**8,7**	101,11	**5,1**	56,65	**2,9**	33,4	**1,7**
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	83,72	0,4	49,40	0,2	57,81	0,3	34,1	0,2
		Granivores (grains et graines)	12,96	< 0,1	7,64	< 0,1	6,18	< 0,1	3,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	25,91	0,1	15,29	< 0,1	12,36	< 0,1	7,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	185,23	0,9	109,29	0,6	65,78	0,3	38,8	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	113,10	0,6	66,73	0,3	36,93	0,2	21,8	0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	171,38	0,9	101,11	0,5	56,65	0,3	33,4	0,2
Mammifères de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	44,74	0,2	26,39	0,1	30,89	0,1	18,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	6,92	< 0,1	4,08	< 0,1	3,30	< 0,1	1,9	< 0,1
		Frugivores (fruits)	13,85	< 0,1	8,17	< 0,1	6,60	< 0,1	3,9	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	98,97	0,4	58,40	0,3	35,15	0,2	20,7	< 0,1
		Herbivores (graminées	60,43	0,3	35,65	0,2	19,73	< 0,1	11,6	< 0,1

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (59 % de dérive)		Au champ		Hors champ (59 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		hautes)								
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	91,57	0,4	54,03	0,2	30,27	0,1	17,9	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	44,74	**2,3**	26,39	**1,3**	30,89	**1,6**	18,2	0,9
		Granivores (grains et graines)	6,92	0,3	4,08	0,2	3,30	0,2	1,9	< 0,1
		Frugivores (fruits)	13,85	0,7	8,17	0,4	6,60	0,3	3,9	0,2
		Herbivores (graminées courtes)	98,97	**5,0**	58,40	**2,9**	35,15	**1,8**	20,7	**1,0**
		Herbivores (graminées hautes)	60,43	**3,1**	35,65	**1,8**	19,73	1,0	11,6	0,6
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	91,57	**4,6**	54,03	**2,7**	30,27	**1,5**	17,9	0,9
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	44,74	0,2	26,39	0,1	30,89	0,2	18,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	6,92	< 0,1	4,08	< 0,1	3,30	< 0,1	1,9	< 0,1
		Frugivores (fruits)	13,85	< 0,1	8,17	< 0,1	6,60	< 0,1	3,9	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	98,97	0,5	58,40	0,3	35,15	0,2	20,7	0,1
		Herbivores (graminées hautes)	60,43	0,3	35,65	0,2	19,73	< 0,1	11,6	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	91,57	0,5	54,03	0,3	30,27	0,2	17,9	< 0,1

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 19 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (rampe de pulvérisation)

Aliment	Rapports poids frais / poids sec	Concentrations maximales de résidus		Concentrations moyennes de résidus	
		Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg
Éthéphon sur les bleuets nains et les tomates : 1 × 1 536 g p.a./ha. Rampe de pulvérisation, application au milieu de la saison – dissipation foliaire présumée de 5,2 jours					
Graminées courtes de grands pâturages	3,3	328,7 / 19,7	1084,7 / 65,1	116,7 / 7	385,2 / 23,1
Graminées hautes	4,4	150,5 / 9	662,3 / 39,7	49,2 / 2,9	216,3 / 13
Plantes à feuilles larges	5,4	185,9 / 11,2	1003,6 / 60,2	61,4 / 3,7	331,8 / 19,9
Insectes	3,8	129 / 7,7	490,3 / 29,4	89,1 / 5,3	338,5 / 20,3
Grains et graines	3,8	20 / 1,2	75,9 / 4,6	9,5 / 0,6	36,2 / 2,2
Fruits	7,6	20 / 1,2	151,8 / 9,1	9,5 / 0,6	72,4 / 4,3

Tableau 20 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (rampe de pulvérisation)

	Toxicité (mg p.a./ kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./ kg p.c.)	QR au champ	QR hors champ (6 % de dérive)
Oiseaux					
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	125	**1,4**	0,1
Reproduction	29	Insectivores	125	**4,3**	0,3
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	97,6	**1,1**	0,1
Reproduction	29	Insectivores	97,6	**3,4**	0,2
Oiseaux de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Herbivores (graminées courtes)	63,0	0,7	0,04
Reproduction	29	Herbivores (graminées courtes)	63,0	**2,2**	0,1
Mammifères					
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Toxicité aiguë	221	Insectivores	71,9	0,3	0,02
Reproduction	19,8	Insectivores	71,9	**3,6**	0,2
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	139	0,6	0,04
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	139	**7,0**	0,4
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées	74,5	0,3	0,02

	Toxicité (mg p.a./ kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./ kg p.c.)	QR au champ	QR hors champ (6 % de dérive)
		courtes)			
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	74,5	**3,8**	0,2

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 21 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (rampe de pulvérisation)

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (6 % de dérive)		Au champ		Hors champ (6 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	125,0	**1,4**	7,5	< 0,1	86,3	0,9	5,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	19,3	0,2	1,2	< 0,1	9,2	0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	38,7	0,4	2,3	< 0,1	18,5	0,2	1,1	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	125,0	**4,3**	7,5	0,3	86,3	**3,0**	5,2	0,2
		Granivores (grains et graines)	19,3	0,7	1,2	< 0,1	9,2	0,3	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	38,7	**1,3**	2,3	< 0,1	18,5	0,6	1,1	< 0,1
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	125,0	**1,4**	7,5	< 0,1	86,3	1,0	5,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	19,3	0,2	1,2	< 0,1	9,2	0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	38,7	0,4	2,3	< 0,1	18,5	0,2	1,1	< 0,1
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	97,6	**1,1**	5,9	< 0,1	67,4	0,7	4,0	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	15,1	0,2	0,9	< 0,1	7,2	< 0,1	0,4	< 0,1
		Frugivores (fruits)	30,2	0,3	1,8	< 0,1	14,4	0,2	0,9	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	97,6	**3,4**	5,9	0,2	67,4	**2,3**	4,0	0,1
		Granivores (grains et graines)	15,1	0,5	0,9	< 0,1	7,2	0,2	0,4	< 0,1
		Frugivores (fruits)	30,2	**1,0**	1,8	< 0,1	14,4	0,5	0,9	< 0,1
DMENO	87,00	Insectivores	97,6	**1,1**	5,9	< 0,1	67,4	0,8	4,0	< 0,1

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (6 % de dérive)		Au champ		Hors champ (6 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
reproduction / 1		Granivores (grains et graines)	15,1	0,2	0,9	< 0,1	7,2	< 0,1	0,4	< 0,1
		Frugivores (fruits)	30,2	0,3	1,8	< 0,1	14,4	0,2	0,9	< 0,1
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,20	Insectivores	28,5	0,3	1,7	< 0,1	19,7	0,2	1,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,4	< 0,1	0,3	< 0,1	2,1	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,8	< 0,1	0,5	< 0,1	4,2	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	63,0	0,7	3,8	< 0,1	22,4	0,2	1,3	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	38,5	0,4	2,3	< 0,1	12,6	0,1	0,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	58,3	0,6	3,5	< 0,1	19,3	0,2	1,2	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,00	Insectivores	28,5	1,0	1,7	< 0,1	19,7	0,7	1,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,4	0,2	0,3	< 0,1	2,1	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,8	0,3	0,5	< 0,1	4,2	0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	63,0	**2,2**	3,8	0,1	22,4	0,8	1,3	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	38,5	**1,3**	2,3	< 0,1	12,6	0,4	0,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	58,3	**2,0**	3,5	0,1	19,3	0,7	1,2	< 0,1
DMENO reproduction / 1	87,00	Insectivores	28,5	0,3	1,7	< 0,1	19,7	0,2	1,2	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,4	< 0,1	0,3	< 0,1	2,1	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,8	0,1	0,5	< 0,1	4,2	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	63,0	0,7	3,8	< 0,1	22,4	0,3	1,3	< 0,1

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (6 % de dérive)		Au champ		Hors champ (6 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Herbivores (graminées hautes)	38,5	0,4	2,3	< 0,1	12,6	0,1	0,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	58,3	0,7	3,5	< 0,1	19,3	0,2	1,2	< 0,1
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	71,9	0,3	4,3	< 0,1	49,7	0,2	3,0	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	11,1	< 0,1	0,7	< 0,1	5,3	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,3	0,1	1,3	< 0,1	10,6	< 0,1	0,6	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	71,9	**3,6**	4,3	0,2	49,7	**2,5**	3,0	0,2
		Granivores (grains et graines)	11,1	0,6	0,7	< 0,1	5,3	0,3	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,3	**1,1**	1,3	< 0,1	10,6	0,5	0,6	< 0,1
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	71,9	0,4	4,3	< 0,1	49,7	0,3	3,0	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	11,1	< 0,1	0,7	< 0,1	5,3	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,26	0,1	1,34	< 0,1	10,62	< 0,1	0,64	< 0,1
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	63,0	0,3	3,8	< 0,1	43,5	0,2	2,6	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	9,8	< 0,1	0,6	< 0,1	4,7	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,5	< 0,1	1,2	< 0,1	9,3	< 0,1	0,6	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	139,5	0,6	8,4	< 0,1	49,5	0,2	3,0	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	85,2	0,4	5,1	< 0,1	27,8	0,1	1,7	< 0,1
		Herbivores (cultures fourragères)	129,0	0,6	7,7	< 0,1	42,7	0,2	2,6	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,80	Insectivores	63,0	**3,2**	3,8	0,2	43,5	**2,2**	2,6	0,1
		Granivores (grains et graines)	9,8	0,5	0,6	< 0,1	4,7	0,2	0,3	< 0,1

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (6 % de dérive)		Au champ		Hors champ (6 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Frugivores (fruits)	19,5	1,0	1,2	< 0,1	9,3	0,5	0,6	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	139,5	**7,0**	8,4	0,4	49,5	**2,5**	3,0	0,2
		Herbivores (graminées hautes)	85,2	**4,3**	5,1	0,3	27,8	**1,4**	1,7	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	129,0	**6,5**	7,7	0,4	42,7	**2,2**	2,6	0,1
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	63,0	0,3	3,8	< 0,1	43,5	0,2	2,6	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	9,8	< 0,1	0,6	< 0,1	4,7	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,5	< 0,1	1,2	< 0,1	9,3	< 0,1	0,6	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	139,5	0,7	8,4	< 0,1	49,5	0,3	3,0	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	85,2	0,4	5,1	< 0,1	27,8	0,1	1,7	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	129,0	0,7	7,7	< 0,1	42,7	0,2	2,6	< 0,1
Mammifères de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,00	Insectivores	33,7	0,2	2,0	< 0,1	23,3	0,1	1,4	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	5,2	< 0,1	0,3	< 0,1	2,5	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	10,4	< 0,1	0,6	< 0,1	5,0	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	74,5	0,3	4,5	< 0,1	26,5	0,1	1,6	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	45,5	0,2	2,7	< 0,1	14,9	< 0,1	0,9	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	68,9	0,3	4,1	< 0,1	22,8	0,1	1,4	< 0,1
DSEO reproduction	19,80	Insectivores	33,7	**1,7**	2,0	0,1	23,3	**1,2**	1,4	< 0,1
		Granivores	5,2	0,3	0,3	< 0,1	2,5	0,1	0,1	< 0,1

Valeur de toxicité / facteur d'incertitude (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (6 % de dérive)		Au champ		Hors champ (6 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
/ 1		(grains et graines)								
		Frugivores (fruits)	10,4	0,5	0,6	< 0,1	5,0	0,3	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	74,5	**3,8**	4,5	0,2	26,5	**1,3**	1,6	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	45,5	**2,3**	2,7	0,1	14,9	0,8	0,9	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	68,9	**3,5**	4,1	0,2	22,8	**1,2**	1,4	< 0,1
DMENO reproduction / 1	198,00	Insectivores	33,7	0,2	2,0	< 0,1	23,3	0,1	1,4	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	5,2	< 0,1	0,3	< 0,1	2,5	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	10,4	< 0,1	0,6	< 0,1	5,0	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	74,5	0,4	4,5	< 0,1	26,5	0,1	1,6	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	45,5	0,2	2,7	< 0,1	14,9	< 0,1	0,9	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	68,9	0,3	4,1	< 0,1	22,8	0,1	1,4	< 0,1

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 22 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne)

Aliment	Rapports poids frais / poids sec	Concentrations maximales de résidus		Concentrations moyennes de résidus	
		Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg
Éthéphon sur les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne) : 1 × 1 536 g p.a./ha. Pulvérisation aérienne – gouttelettes moyennes – dissipation foliaire présumée de 5,2 jours					
Graminées courtes de grands pâturages	3,3	328,7 / 75,6	1 084,7 / 249,5	116,7 / 26,8	385,2 / 88,6
Graminées hautes	4,4	150,5 / 34,6	662,3 / 152,3	49,2 / 11,3	216,3 / 49,7
Plantes à feuilles larges	5,4	185,9 / 42,7	1 003,6 / 230,8	61,4 / 14,1	331,8 / 76,3

Insectes	3,8	129 / 29,7	490,3 / 112,8	89,1 / 20,5	338,5 / 77,9
Grains et graines	3,8	20 / 4,6	75,9 / 17,5	9,5 / 2,2	36,2 / 8,3

Tableau 23 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne)

Animal/critère d'effet	Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./kg p.c.)	QR au champ	QR hors champ (23 % de dérive)
Oiseaux					
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	125	**1,4**	0,3
Reproduction	29	Insectivores	125	**4,3**	1,0
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	97,6	**1,1**	0,2
Reproduction	29	Insectivores	97,6	**3,4**	0,8
Oiseaux de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Herbivores (graminées courtes)	63,0	0,7	0,2
Reproduction	29	Herbivores (graminées courtes)	63,0	**2,2**	0,5
Mammifères					
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Toxicité aiguë	221	Insectivores	71,9	0,3	0,1
Reproduction	19,8	Insectivores	71,9	**3,6**	0,8
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	139,5	0,6	0,1
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	139,5	**7,0**	**1,6**
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	74,5	0,3	0,1
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	74,5	**3,8**	0,9

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 24 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour les bleuets nains et les tomates (pulvérisation aérienne)

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (23 % de dérive)		Au champ		Hors champ (23 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,2	Insectivores	125,0	**1,4**	28,8	0,3	86,3	0,9	19,9	0,2
		Granivores (grains et graines)	19,3	0,2	4,5	< 0,1	9,2	0,1	2,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	38,7	0,4	8,9	< 0,1	18,5	0,2	4,2	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,0	Insectivores	125,0	**4,3**	28,8	1,0	86,3	**3,0**	19,9	0,7
		Granivores (grains et graines)	19,3	0,7	4,5	0,2	9,2	0,3	2,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	38,7	**1,3**	8,9	0,3	18,5	0,6	4,2	0,1
DMENO reproduction / 1	87,0	Insectivores	125,0	**1,4**	28,8	0,3	86,3	1,0	19,9	0,2
		Granivores (grains et graines)	19,3	0,2	4,5	< 0,1	9,2	0,1	2,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	38,7	0,4	8,9	0,1	18,5	0,2	4,2	< 0,1
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,2	Insectivores	97,6	**1,1**	22,4	0,2	67,4	0,7	15,5	0,2
		Granivores (grains et graines)	15,1	0,2	3,5	< 0,1	7,2	< 0,1	1,7	< 0,1
		Frugivores (fruits)	30,2	0,3	6,9	< 0,1	14,4	0,2	3,3	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,0	Insectivores	97,6	**3,4**	22,4	0,8	67,4	**2,3**	15,5	0,5
		Granivores (grains et graines)	15,1	0,5	3,5	0,1	7,2	0,2	1,7	< 0,1
		Frugivores (fruits)	30,2	**1,0**	6,9	0,2	14,4	0,5	3,3	0,1
DMENO reproduction / 1	87,0	Insectivores	97,6	**1,1**	22,4	0,3	67,4	0,8	15,5	0,2
		Granivores (grains et graines)	15,1	0,2	3,5	< 0,1	7,2	< 0,1	1,7	< 0,1
		Frugivores (fruits)	30,2	0,3	6,9	< 0,1	14,4	0,2	3,3	< 0,1
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,2	Insectivores	28,5	0,3	6,6	< 0,1	19,7	0,2	4,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,4	< 0,1	1,0	< 0,1	2,1	< 0,1	0,5	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,8	< 0,1	2,0	< 0,1	4,2	< 0,1	1,0	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	63,0	0,7	14,5	0,2	22,4	0,2	5,1	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	38,5	0,4	8,9	< 0,1	12,6	0,1	2,9	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	58,3	0,6	13,4	0,1	19,3	0,2	4,4	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,0	Insectivores	28,5	1,0	6,6	0,2	19,7	0,7	4,5	0,2
		Granivores (grains et graines)	4,4	0,2	1,0	< 0,1	2,1	< 0,1	0,5	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,8	0,3	2,0	< 0,1	4,2	0,1	1,0	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	63,0	**2,2**	14,5	0,5	22,4	0,8	5,1	0,2

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (23 % de dérive)		Au champ		Hors champ (23 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Herbivores (graminées hautes)	38,5	**1,3**	8,9	0,3	12,6	0,4	2,9	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	58,3	**2,0**	13,4	0,5	19,3	0,7	4,4	0,2
DMENO reproduction / 1	87,0	Insectivores	28,5	0,3	6,6	< 0,1	19,7	0,2	4,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,4	< 0,1	1,0	< 0,1	2,1	< 0,1	0,5	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,8	0,1	2,0	< 0,1	4,2	< 0,1	1,0	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	63,0	0,7	14,5	0,2	22,4	0,3	5,1	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	38,5	0,4	8,9	0,1	12,6	0,1	2,9	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	58,3	0,7	13,4	0,2	19,3	0,2	4,4	< 0,1
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,0	Insectivores	71,9	0,3	16,5	< 0,1	49,7	0,2	11,4	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	11,1	< 0,1	2,6	< 0,1	5,3	< 0,1	1,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,3	0,1	5,1	< 0,1	10,6	< 0,1	2,4	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,8	Insectivores	71,9	**3,6**	16,5	0,8	49,7	**2,5**	11,4	0,6
		Granivores (grains et graines)	11,1	0,6	2,6	0,1	5,3	0,3	1,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,3	**1,1**	5,1	0,3	10,6	0,5	2,4	0,1
DMENO reproduction / 1	198,0	Insectivores	71,9	0,4	16,5	< 0,1	49,7	0,3	11,4	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	11,1	< 0,1	2,6	< 0,1	5,3	< 0,1	1,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	22,3	0,1	5,1	< 0,1	10,6	< 0,1	2,4	< 0,1
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,0	Insectivores	63,0	0,3	14,5	< 0,1	43,5	0,2	10,0	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	9,8	< 0,1	2,2	< 0,1	4,7	< 0,1	1,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,5	< 0,1	4,5	< 0,1	9,3	< 0,1	2,1	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	139,5	0,6	32,1	0,1	49,5	0,2	11,4	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	85,2	0,4	19,6	< 0,1	27,8	0,1	6,4	< 0,1
		Herbivores (cultures fourragères)	129,0	0,6	29,7	0,1	42,7	0,2	9,8	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,8	Insectivores	63,0	**3,2**	14,5	0,7	43,5	**2,2**	10,0	0,5
		Granivores (grains et graines)	9,8	0,5	2,2	0,1	4,7	0,2	1,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,5	1,0	4,5	0,2	9,3	0,5	2,1	0,1
		Herbivores (graminées courtes)	139,5	**7,0**	32,1	**1,6**	49,5	**2,5**	11,4	0,6
		Herbivores (graminées hautes)	85,2	**4,3**	19,6	1,0	27,8	**1,4**	6,4	0,3
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	129,0	**6,5**	29,7	**1,5**	42,7	**2,2**	9,8	0,5
DMENO	198	Insectivores	63,0	0,3	14,5	< 0,1	43,5	0,2	10,0	< 0,1

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (23 % de dérive)		Au champ		Hors champ (23 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
reproduction / 1	,0	Granivores (grains et graines)	9,8	< 0,1	2,2	< 0,1	4,7	< 0,1	1,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	19,5	< 0,1	4,5	< 0,1	9,3	< 0,1	2,1	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	139,5	0,7	32,1	0,2	49,5	0,3	11,4	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	85,2	0,4	19,6	< 0,1	27,8	0,1	6,4	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	129,0	0,7	29,7	0,1	42,7	0,2	9,8	< 0,1
Mammifères de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221 ,0	Insectivores	33,7	0,2	7,7	< 0,1	23,3	0,1	5,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	5,2	< 0,1	1,2	< 0,1	2,5	< 0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	10,4	< 0,1	2,4	< 0,1	5,0	< 0,1	1,1	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	74,5	0,3	17,1	< 0,1	26,5	0,1	6,1	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	45,5	0,2	10,5	< 0,1	14,9	< 0,1	3,4	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	68,9	0,3	15,9	< 0,1	22,8	0,1	5,2	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19, 8	Insectivores	33,7	**1,7**	7,7	0,4	23,3	**1,2**	5,3	0,3
		Granivores (grains et graines)	5,2	0,3	1,2	< 0,1	2,5	0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	10,4	0,5	2,4	0,1	5,0	0,3	1,1	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	74,5	**3,8**	17,1	0,9	26,5	**1,3**	6,1	0,3
		Herbivores (graminées hautes)	45,5	**2,3**	10,5	0,5	14,9	0,8	3,4	0,2
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	68,9	**3,5**	15,9	0,8	22,8	**1,2**	5,2	0,3
DMENO reproduction / 1	198 ,0	Insectivores	33,7	0,2	7,7	< 0,1	23,3	0,1	5,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	5,2	< 0,1	1,2	< 0,1	2,5	< 0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	10,4	< 0,1	2,4	< 0,1	5,0	< 0,1	1,1	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	74,5	0,4	17,1	< 0,1	26,5	0,1	6,1	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	45,5	0,2	10,5	< 0,1	14,9	< 0,1	3,4	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	68,9	0,3	15,9	< 0,1	22,8	0,1	5,2	< 0,1

Tableau 25 Concentrations maximales et moyennes de résidus d'éthéphon dans le scénario pour le blé d'hiver (pulvérisation aérienne)

Aliment	Rapports poids frais / poids sec	Concentrations maximales de résidus		Concentrations moyennes de résidus	
		Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids frais (au champ / hors champ) mg p.a./kg	Concentration en poids sec (au champ / hors champ) mg p.a./kg
Éthéphon sur le blé d'hiver : 1 × 600 g p.a./ha. Pulvérisation aérienne – grosses gouttes – dissipation foliaire présumée de 5,2 jours					
Graminées courtes de grands pâturages	3,3	128,4 / 21,8	423,7 / 72	45,6 / 7,8	150,5 / 25,6
Graminées hautes	4,4	58,8 / 10	258,7 / 44	19,2 / 3,3	84,5 / 14,4
Plantes à feuilles larges	5,4	72,6 / 12,3	392 / 66,6	24 / 4,1	129,6 / 22
Insectes	3,8	50,4 / 8,6	191,5 / 32,6	34,8 / 5,9	132,2 / 22,5
Grains et graines	3,8	7,8 / 1,3	29,6 / 5	3,7 / 0,6	14,1 / 2,4
Fruits	7,6	7,8 / 1,3	59,3 / 10,1	3,7 / 0,6	28,3 / 4,8

Tableau 26 Évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères exposés à l'éthéphon dans le scénario pour le blé d'hiver (pulvérisation aérienne)

	Toxicité (mg p.a./ kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	EAE au champ (mg p.a./ kg p.c.)	QR au champ	QR hors champ (17 % de dérive)
Oiseaux					
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	48,8	0,5	0,1
Reproduction	29	Insectivores	48,8	**1,7**	0,3
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Insectivores	38,1	0,4	0,1
Reproduction	29	Insectivores	38,1	**1,3**	0,2
Oiseaux de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	91,2	Herbivores (graminées courtes)	24,6	0,3	0,05
Reproduction	29	Herbivores (graminées courtes)	24,6	0,8	0,1
Mammifères					
Mammifères de petite taille (0,015 kg)					
Toxicité aiguë	221	Insectivores	28,1	0,1	0,02
Reproduction	19,8	Insectivores	28,1	**1,4**	0,2
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	54,5	0,2	0,04
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	54,5	**2,8**	0,5
Mammifères de grande taille (1 kg)					
Toxicité aiguë	221	Herbivores (graminées courtes)	29,1	0,1	0,02
Reproduction	19,8	Herbivores (graminées courtes)	29,1	**1,5**	0,2

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 27 Caractérisation approfondie des risques de l'éthéphon technique pour les oiseaux et les mammifères sauvages dans le scénario pour le blé d'hiver (pulvérisation aérienne)

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (17 % de dérive)		Au champ		Hors champ (17 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,2	Insectivores	48,8	0,5	8,3	< 0,1	33,7	0,4	5,7	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	7,6	< 0,1	1,3	< 0,1	3,6	< 0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	15,1	0,2	2,6	< 0,1	7,2	< 0,1	1,2	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,0	Insectivores	48,8	**1,7**	8,3	0,3	33,7	**1,2**	5,7	0,2
		Granivores (grains et graines)	7,6	0,3	1,3	< 0,1	3,6	0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	15,1	0,5	2,6	< 0,1	7,2	0,2	1,2	< 0,1
DMENO reproduction / 1	87,0	Insectivores	48,8	0,6	8,3	< 0,1	33,7	0,4	5,7	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	7,6	< 0,1	1,3	< 0,1	3,6	< 0,1	0,6	< 0,1
		Frugivores (fruits)	15,1	0,2	2,6	< 0,1	7,2	< 0,1	1,2	< 0,1
Oiseaux de taille intermédiaire (0,1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,2	Insectivores	38,1	0,4	6,5	< 0,1	26,3	0,3	4,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	5,9	< 0,1	1,0	< 0,1	2,8	< 0,1	0,5	< 0,1
		Frugivores (fruits)	11,8	0,1	2,0	< 0,1	5,6	< 0,1	1,0	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,0	Insectivores	38,1	**1,3**	6,5	0,2	26,3	0,9	4,5	0,2
		Granivores (grains et graines)	5,9	0,2	1,0	< 0,1	2,8	< 0,1	0,5	< 0,1
		Frugivores (fruits)	11,8	0,4	2,0	< 0,1	5,6	0,2	1,0	< 0,1
DMENO reproduction / 1	87,0	Insectivores	38,1	0,4	6,5	< 0,1	26,3	0,3	4,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	5,9	< 0,1	1,0	< 0,1	2,8	< 0,1	0,5	< 0,1
		Frugivores (fruits)	11,8	0,1	2,0	< 0,1	5,6	< 0,1	1,0	< 0,1

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (17 % de dérive)		Au champ		Hors champ (17 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Oiseaux de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	91,2	Insectivores	11,1	0,1	1,9	< 0,1	7,7	< 0,1	1,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	1,7	< 0,1	0,3	< 0,1	0,8	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	3,4	< 0,1	0,6	< 0,1	1,6	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	24,6	0,3	4,2	< 0,1	8,7	< 0,1	1,5	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	15,0	0,2	2,6	< 0,1	4,9	< 0,1	0,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	22,8	0,2	3,9	< 0,1	7,5	< 0,1	1,3	< 0,1
DSEO reproduction / 1	29,0	Insectivores	11,1	0,4	1,9	< 0,1	7,7	0,3	1,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	1,7	< 0,1	0,3	< 0,1	0,8	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	3,4	0,1	0,6	< 0,1	1,6	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	24,6	0,8	4,2	0,1	8,7	0,3	1,5	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	15,0	0,5	2,6	< 0,1	4,9	0,2	0,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	22,8	0,8	3,9	0,1	7,5	0,3	1,3	< 0,1
DMENO reproduction / 1	87,0	Insectivores	11,1	0,1	1,9	< 0,1	7,7	< 0,1	1,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	1,7	< 0,1	0,3	< 0,1	0,8	< 0,1	0,1	< 0,1
		Frugivores (fruits)	3,4	< 0,1	0,6	< 0,1	1,6	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	24,6	0,3	4,2	< 0,1	8,7	0,1	1,5	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	15,0	0,2	2,6	< 0,1	4,9	< 0,1	0,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	22,8	0,3	3,9	< 0,1	7,5	< 0,1	1,3	< 0,1

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (17 % de dérive)		Au champ		Hors champ (17 % de dérive)	
			EAE (mg p. a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
Mammifères de petite taille (0,015 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,0	Insectivores	28,1	0,1	4,8	< 0,1	19,4	< 0,1	3,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,3	< 0,1	0,7	< 0,1	2,1	< 0,1	0,4	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,7	< 0,1	1,5	< 0,1	4,1	< 0,1	0,7	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,8	Insectivores	28,1	**1,4**	4,8	0,2	19,4	1,0	3,3	0,2
		Granivores (grains et graines)	4,3	0,2	0,7	< 0,1	2,1	0,1	0,4	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,7	0,4	1,5	< 0,1	4,1	0,2	0,7	< 0,1
DMENO reproduction / 1	198,0	Insectivores	28,1	0,1	4,8	< 0,1	19,4	< 0,1	3,3	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	4,3	< 0,1	0,7	< 0,1	2,1	< 0,1	0,4	< 0,1
		Frugivores (fruits)	8,7	< 0,1	1,5	< 0,1	4,1	< 0,1	0,7	< 0,1
Mammifères de taille intermédiaire (0,035 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,0	Insectivores	24,6	0,1	4,2	< 0,1	17,0	< 0,1	2,9	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	3,8	< 0,1	0,6	< 0,1	1,8	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	7,6	< 0,1	1,3	< 0,1	3,6	< 0,1	0,6	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	54,5	0,2	9,3	< 0,1	19,3	< 0,1	3,3	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	33,3	0,2	5,7	< 0,1	10,9	< 0,1	1,8	< 0,1
		Herbivores (cultures fourragères)	50,4	0,2	8,6	< 0,1	16,7	< 0,1	2,8	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,8	Insectivores	24,6	**1,2**	4,2	0,2	17,0	0,9	2,9	0,1
		Granivores (grains et graines)	3,8	0,2	0,6	< 0,1	1,8	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	7,6	0,4	1,3	< 0,1	3,6	0,2	0,6	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	54,5	**2,8**	9,3	0,5	19,3	1,0	3,3	0,2
		Herbivores	33,3	**1,7**	5,7	0,3	10,9	0,5	1,8	< 0,1

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (17 % de dérive)		Au champ		Hors champ (17 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		(graminées hautes)								
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	50,4	**2,5**	8,6	0,4	16,7	0,8	2,8	0,1
DMENO reproduction / 1	198,0	Insectivores	24,6	0,1	4,2	< 0,1	17,0	< 0,1	2,9	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	3,8	< 0,1	0,6	< 0,1	1,8	< 0,1	0,3	< 0,1
		Frugivores (fruits)	7,6	< 0,1	1,3	< 0,1	3,6	< 0,1	0,6	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	54,5	0,3	9,3	< 0,1	19,3	< 0,1	3,3	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	33,3	0,2	5,7	< 0,1	10,9	< 0,1	1,8	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	50,4	0,3	8,6	< 0,1	16,7	< 0,1	2,8	< 0,1
Mammifères de grande taille (1 kg)										
DL_{50} aiguë / 10	221,0	Insectivores	13,2	< 0,1	2,2	< 0,1	9,1	< 0,1	1,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	2,0	< 0,1	0,3	< 0,1	1,0	< 0,1	0,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	4,1	< 0,1	0,7	< 0,1	1,9	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	29,1	0,1	4,9	< 0,1	10,3	< 0,1	1,8	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	17,8	< 0,1	3,0	< 0,1	5,8	< 0,1	1,0	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	26,9	0,1	4,6	< 0,1	8,9	< 0,1	1,5	< 0,1
DSEO reproduction / 1	19,8	Insectivores	13,2	0,7	2,2	0,1	9,1	0,5	1,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	2,0	0,1	0,3	< 0,1	1,0	< 0,1	0,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	4,1	0,2	0,7	< 0,1	1,9	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	29,1	**1,5**	4,9	0,2	10,3	0,5	1,8	< 0,1

Toxicité (mg p.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus selon le nomogramme				Concentration moyenne de résidus selon le nomogramme			
			Au champ		Hors champ (17 % de dérive)		Au champ		Hors champ (17 % de dérive)	
			EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR	EAE (mg p.a./ kg p.c.)	QR
		Herbivores (graminées hautes)	17,8	0,9	3,0	0,2	5,8	0,3	1,0	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	26,9	**1,4**	4,6	0,2	8,9	0,4	1,5	< 0,1
DMENO reproduction / 1	198,0	Insectivores	13,2	< 0,1	2,2	< 0,1	9,1	< 0,1	1,5	< 0,1
		Granivores (grains et graines)	2,0	< 0,1	0,3	< 0,1	1,0	< 0,1	0,2	< 0,1
		Frugivores (fruits)	4,1	< 0,1	0,7	< 0,1	1,9	< 0,1	0,3	< 0,1
		Herbivores (graminées courtes)	29,1	0,1	4,9	< 0,1	10,3	< 0,1	1,8	< 0,1
		Herbivores (graminées hautes)	17,8	< 0,1	3,0	< 0,1	5,8	< 0,1	1,0	< 0,1
		Herbivores (plantes à feuilles larges)	26,9	0,1	4,6	< 0,1	8,9	< 0,1	1,5	< 0,1

Les cellules grisées et les valeurs en **caractères gras** indiquent que le niveau préoccupant est dépassé (QR > 1).

Tableau 28 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques : Comparaison avec les critères définissant les substances de la Voie 1 de la PGST

Critères de la Voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la Voie 1 du PGST		Critères d'effet pour le principe actif éthéphon	Critères d'effet pour le produit de transformation 2-HEPA
Substance toxique au sens de la LCPE ou l'équivalent[1]	Oui		L'éthéphon peut être considéré comme toxique pour les oiseaux, les mammifères et les plantes vasculaires terrestres	Il n'y a pas suffisamment de renseignements concernant le 2-HEPA
Principalement anthropique	Oui		-	-
Persistance	Sol	Demi-vie ≥ 182 jours	Demi-vie = 56,8 jours	TD_{50} pour le 2-HEPA + éthéphon = 92,2 jours
	Eau	Demi-vie ≥ 182 jours	Demi-vie = 1,97 jour dans un système entier eau/sédiments	Aucun renseignement sur le 2-HEPA
	Sédiments	Demi-vie ≥ 365 jours	Demi-vie = inconnue	TD_{50} du 2-HEPA dans un sol anaérobie = 7,3 jours
	Air	Demi-vie ≥ 2 jours	Demi-vie de l'éthéphon = 10,2 jours (ARLA 2715174). Cette substance peut	Aucun renseignement sur le 2-HEPA

			être considérée comme persistante, mais la pression de vapeur < $1,0 \times 10^{-3}$ Pa (25 °C) et la constante de la loi d'Henry ($1/H = 1,7 \times 10^{10}$) indiquent que la volatilisation à partir de sols humides et de la surface de l'eau ne devrait pas se produire.	
Bioaccumulation	Log $K_{OE} \geq 5$		Log $K_{OE =}$ -1,89 Ne devrait pas se bioaccumuler	Log $K_{OE =}$ -1,97 d'après KOWWIN v1.68. Ne devrait pas se bioaccumuler
	FBC ≥ 5 000		3-5	Sans objet
	FBA ≥ 5 000		Données non disponibles	Sans objet
Le produit chimique est-il une substance de la Voie 1 selon la PGST (il doit répondre aux quatre critères)?			Non	Non

[1] Aux fins de l'évaluation initiale des pesticides au regard des critères de la PGST, l'ARLA considère que tous les pesticides sont toxiques ou l'équivalent au sens de la LCPE. S'il y a lieu, l'évaluation des critères de toxicité de la LCPE peut être approfondie (c'est-à-dire si la substance répond à tous les autres critères).

[2] Aux termes de la PGST, une substance est jugée d'origine « principalement anthropique » si, de l'avis des experts, sa concentration dans l'environnement est attribuable en grande partie à l'activité humaine plutôt qu'à des sources ou des rejets naturels.

[3] Lorsqu'un pesticide et/ou un ou plusieurs de ses produits de transformation répondent à un critère de persistance dans un milieu donné (sol, eau, sédiments ou air), l'ARLA estime que ces substances répondent au critère de persistance.

[4] L'ARLA préfère les données obtenues sur le terrain (p. ex., les valeurs FBA) aux données obtenues en laboratoire (p.ex., les valeurs FBC), qui sont elles-mêmes préférées aux caractéristiques chimiques (comme le log K_{oe}).

Annexe VIII Modifications des étiquettes des produits contenant de l'éthéphon

Les modifications suivantes n'incluent pas toutes les exigences en matière d'étiquetage qui s'appliquent aux différentes préparations commerciales, comme les énoncés sur les premiers soins, le mode d'élimination du produit, les mises en garde et les pièces supplémentaires d'équipement de protection. Les autres renseignements qui figurent sur les étiquettes des produits déjà homologués ne doivent pas être supprimés, à moins qu'ils ne contredisent les énoncés présentés ci-dessous. Veuillez lire attentivement chaque rubrique et apporter les changements appropriés aux étiquettes de vos produits.

1) Étiquettes des produits techniques

Les renseignements suivants doivent figurer sur l'étiquette de l'éthéphon technique :

> Le symbole du crâne et des os, encerclé à l'intérieur du triangle inversé, doit être accompagné du mot indicateur « Poison » et de la mention « Danger – Corrosif pour les yeux et la peau ».

Ajouter le titre suivant « **RISQUES ENVIRONNEMENTAUX** » avant la rubrique intitulée **ENTREPOSAGE** et ajouter l'énoncé suivant :

- **TOXIQUE** pour les plantes terrestres non visées.

Enlever l'énoncé suivant sous « **ÉLIMINATION ET DÉCONTAMINATION** »

- Les préparateurs canadiens de ce produit technique devraient éliminer les produits actifs et les contenants superflus conformément aux règlements municipaux ou provinciaux. Pour de plus amples renseignements sur l'élimination des produits inutilisés et superflus, veuillez communiquer avec le fabricant ou l'organisme de réglementation provincial. Veuillez également communiquer avec ceux-ci en cas de déversement et pour le nettoyage des déversements.

et **ajouter** l'énoncé suivant :

Les fabricants canadiens devraient éliminer les principes actifs et les contenants superflus conformément aux règlements municipaux ou provinciaux. Pour de plus amples renseignements sur ce sujet et sur le nettoyage des déversements, veuillez contacter le fabricant ou l'organisme de réglementation provincial.

2) Étiquettes pour les produits à usage commercial

<u>Mises en garde (toutes les préparations commerciales)</u>

Ajouter l'énoncé suivant : « Appliquer seulement lorsque le potentiel de dérive vers les zones habitées ou d'activité humaine (maisons, chalets, écoles et aires récréatives) est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de température, de l'équipement d'application et des réglages du pulvérisateur. »

Ajouter à la rubrique RISQUES ENVIRONNEMENTAUX :

- **TOXIQUE** pour les plantes terrestres non visées. Observer les zones tampons décrites à la rubrique MODE D'EMPLOI.

- **TOXIQUE** pour les oiseaux et les mammifères.

- Afin de réduire le ruissellement des zones traitées vers les habitats aquatiques, éviter d'appliquer le produit dans les endroits présentant une pente modérée à prononcée ou un sol compacté ou argileux.

- Ne pas appliquer lorsque de fortes pluies sont prévues.

- On peut réduire la contamination des zones aquatiques par le ruissellement en prévoyant une bande de végétation entre la zone traitée et le bord du plan d'eau.

<u>Équipement de protection individuelle</u>

Les énoncés sur les étiquettes doivent être modifiés (ou on doit ajouter des énoncés) afin d'inclure les directives suivantes, à moins que les mesures d'atténuation figurant sur les étiquettes soient plus restrictives :

A. Mélange et chargement en milieu ouvert (nº d'homologation 30686)
« Porter une combinaison à l'épreuve des produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des lunettes de sécurité ou un masque facial protecteur, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussettes et des chaussures à l'épreuve des produits chimiques lors des activités de mélange, de chargement, de nettoyage et de réparation. En outre, le travailleur DOIT porter un respirateur muni d'une cartouche anti-vapeur organique approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides. »

B. Mélange et chargement en milieu fermé (nº d'homologation 11580, 18685)
« Les travailleurs DOIVENT utiliser un système fermé de mélange et de chargement. Porter une combinaison à l'épreuve des produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des lunettes de sécurité ou un masque facial protecteur, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussettes et des chaussures à l'épreuve des produits chimiques lors des activités de mélange, de chargement, de nettoyage et de réparation. »

C. Mélange et chargement en milieu ouvert et application à la main sur des plantes ornementales de serre en pot (nº d'homologation 29593)
« Porter une combinaison à l'épreuve des produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des lunettes de sécurité ou un masque facial protecteur, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussettes et des chaussures à l'épreuve des produits chimiques lors des activités de mélange, de chargement, d'application, de nettoyage et de réparation. En outre, le travailleur DOIT porter un

respirateur muni d'une cartouche anti-vapeur organique approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides. NE PAS manipuler plus de 0,33 kg de principe actif par personne par jour lorsque l'on utilise un pulvérisateur à main à pression mécanique. »

D. Équipement d'application en cabine ouverte (pulvérisateur pneumatique et rampe de pulvérisation)

« Porter une combinaison à l'épreuve des produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des lunettes de sécurité ou un masque facial protecteur, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussettes et des chaussures à l'épreuve des produits chimiques. En outre, le travailleur DOIT porter un respirateur muni d'une cartouche anti-vapeur organique approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides. Lors de l'utilisation d'un pulvérisateur pneumatique ou en cas d'exposition aérienne, un couvre-chef résistant aux produits chimiques DOIT également être porté. Le couvre-chef peut consister en un suroît à l'épreuve des produits chimiques, un chapeau étanche à l'eau à large bord à l'épreuve des produits chimiques ou un capuchon offrant une protection suffisante au cou. NE PAS manipuler plus de 46 kg de principe actif par personne par jour lorsque l'on utilise un pulvérisateur pneumatique. NE PAS manipuler plus de 70 kg de principe actif par personne par jour lorsque l'on utilise une rampe de pulvérisation. »

E. Équipement d'application en cabine fermée (pulvérisateur pneumatique et rampe de pulvérisation)

« Porter une combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussettes et des chaussures. Le port des gants à l'épreuve des produits chimiques n'est pas requis lorsque l'on travaille dans une cabine fermée. NE PAS manipuler plus de 74 kg de principe actif par personne par jour lorsque l'on utilise une rampe de pulvérisation. »

F. Application aérienne

« Les travailleurs DOIVENT utiliser un système fermé de mélange et de chargement. Porter une combinaison à l'épreuve des produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des lunettes de sécurité ou un masque facial protecteur, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussettes et des chaussures à l'épreuve des produits chimiques lors des activités de mélange, de chargement, de nettoyage et de réparation. NE PAS manipuler (pendant le mélange et le chargement) plus de 78 kg de principe actif par personne par jour. Porter un vêtement à manches longues et un pantalon pendant l'application. »

Délai de sécurité

Le tableau 1 énumère les délais de sécurité (DS) proposés pour l'éthéphon. Le DS minimum de 48 heures précisé dans la Note de réévaluation REV2009-06, peut être retiré et remplacé par le DS indiqué au tableau 1 lorsqu'il est inférieur à 48 heures. Lorsque le DS indiqué dans le tableau 1 est supérieur à 48 heures, il DOIT être ajouté à l'étiquette.

Tableau 1 DS proposé pour l'éthéphon

Culture	Activité	DS (jours^)
Plantes ornementales en pot en serre	Toutes les activités	12 h
Pommes	Éclaircissage à la main	15
	Récolte à la main, taille manuelle, dépistage, conduite sur tuteur	8
	Toutes les autres activités	12 h
Bleuets en corymbe	Irrigation manuelle	14
	Récolte à la main	12
	Taille manuelle, désherbage manuel, dépistage, lutte contre les oiseaux, lutte contre le gel	5
	Toutes les autres activités	12 h
Bleuets nains	Irrigation manuelle	14
	Dépistage	10
	Toutes les autres activités	12 h
Cerises acides	Toutes les activités	12 h
Cerises douces	Éclaircissage à la main	15
	Récolte à la main	8
	Toutes les autres activités	12 h
Tabac	Irrigation manuelle	6
	Toutes les autres activités	12 h
Tomates	Irrigation manuelle	12
	Attache/conduite sur tuteur	7
	Toutes les autres activités	12 h
Blé d'hiver, blé de printemps, orge de printemps	Toutes les activités	12 h

* Comme le délai d'attente avant la récolte pour les bleuets nains, les cerises acides et les tomates de plein champ est supérieur au DS calculé pour ces cultures, il n'est pas nécessaire d'ajouter un DS pour la récolte à la main.
^ À moins d'indication contraire.

Ajouter à la rubrique MODE D'EMPLOI (toutes les préparations commerciales) :

- Comme ce produit n'est pas homologué pour la lutte contre les organismes nuisibles dans les systèmes aquatiques, NE PAS l'utiliser contre les organismes nuisibles aquatiques.

- NE PAS contaminer les approvisionnements en eau d'irrigation ou en eau potable ni les habitats aquatiques lors du nettoyage de l'équipement ou de l'élimination des déchets.

Ajouter à la rubrique MODE D'EMPLOI (toutes les préparations commerciales, sauf celle au numéro d'homologation 29593) :

Application par pulvérisateur agricole : **NE PAS** appliquer par temps calme. Éviter d'appliquer lorsque le vent souffle en rafales. **NE PAS** appliquer en gouttelettes d'un diamètre inférieur à la classification « grosses gouttelettes » de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). La rampe de pulvérisation doit se trouver à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.

Application par pulvérisateur pneumatique : **NE PAS** appliquer par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales. **NE PAS** orienter le jet directement au-dessus des végétaux à traiter. À l'extrémité des rangs et le long des rangs extérieurs, couper l'alimentation des buses pointant vers l'extérieur. **NE PAS** appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h dans le site de traitement (d'après les lectures prises à l'extérieur du site, côté face au vent.

Application aérienne : **NE PAS** appliquer par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales. **NE PAS** appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h à la hauteur de vol, au-dessus du site d'application. **NE PAS** appliquer avec des gouttelettes d'un calibre inférieur à la classification « gouttelettes grossières » de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). Afin de réduire la dérive causée par la turbulence créée par les tourbillons en bout d'aile ou de rotor, la répartition des buses le long de la rampe de pulvérisation **NE DOIT PAS** dépasser 65 % de l'envergure de l'aile ou du rotor.

Zones tampons :

Le traitement ponctuel par pulvérisateur à main **NE NÉCESSITE PAS** de zone tampon. L'utilisation d'un pulvérisateur intercalaire à écran ou d'un pulvérisateur à écran à profil bas qui font en sorte que le produit pulvérisé n'entre pas en contact avec les fruits ou le feuillage des arbres fruitiers, **NE NÉCESSITE PAS** de zone tampon, tout comme le mouillage du sol et l'incorporation au sol.

Les zones tampons indiquées dans les tableaux ci-dessous sont requises pour assurer une séparation entre le point d'application directe du produit et la lisière la plus proche, dans la direction du vent, des habitats terrestres vulnérables (p. ex., prairies, forêts, brise-vent, terres à bois, haies, zones riveraines et zones arbustives).

Méthode d'application	**Culture**		**Zone tampon (en mètres) requise pour assurer la protection de l'habitat terrestre**
Pulvérisateur agricole	Bleuet nain et tomate de plein champ		1
	Tabac		1
	Blé d'hiver, orge de printemps et blé de printemps		1
Pulvérisateur pneumatique	Pomme (pommiers non producteurs)	Début du stade de croissance	15
		Fin du stade de croissance	10
	Bleuet en corymbe	Début du stade de croissance	10
		Fin du stade de croissance	5
	Cerise douce	Début du stade de croissance	5
		Fin du stade de croissance	3
	Cerise acide	Début du stade de croissance	3
		Fin du stade de croissance	2
Pulvérisation aérienne	Bleuet nain	Aéronef à voilure fixe	20
		Aéronef à voilure tournante	20

	Blé d'hiver et orge de printemps	Aéronef à voilure fixe	15
		Aéronef à voilure tournante	15
	Blé de printemps	Aéronef à voilure fixe	15
		Aéronef à voilure tournante	10

* Des zones tampons pour la protection des habitats terrestres ne sont pas requises pour les utilisations forestières ou pour les emprises, y compris le ballast des voies ferrées, les emprises ferroviaires et de compagnies d'électricité, les servitudes pour services publics, les routes et les terrains d'entraînement et les champs de tir sur les bases militaires.

Lorsqu'on emploie un mélange en cuve, il faut prendre connaissance de l'étiquette des autres produits entrant dans le mélange et respecter la zone tampon la plus grande parmi celles exigées pour ces produits (restriction la plus sévère). Appliquer le mélange en gouttelettes du plus gros calibre (selon l'ASAE) parmi ceux indiqués sur l'étiquette des produits d'association pour le mélange en cuve.

Les zones tampons pour ce produit peuvent être modifiées en fonction des conditions météorologiques et de la configuration du matériel de pulvérisation à l'aide du calculateur de zones tampons sur le site Web de l'ARLA.

3) Utilisations sur les pommiers

Modifications additionnelles pour le liquide régulateur de croissance des plantes Ethrel (n^{o} d'homologation 11580) :

Dans l'aire d'affichage principale, réviser la liste des utilisations pour qu'elle se lise comme suit :

> Accélère le mûrissement des tomates, la coloration et la maturité des bleuets, accroît la floraison des jeunes pommiers, favorise le détachement des cerises pour faciliter la récolte, favorise la coloration et réduit la durée de séchage du tabac jaune, et favorise la résistance à la verse du blé de printemps et du blé d'hiver

Sous la rubrique MESURES DE PRÉCAUTION LORS DE L'UTILISATION, ajouter « Ne pas utiliser sur les pommiers lorsqu'ils portent des fruits. »

Sous la rubrique MODE D'EMPLOI POUR LES POMMES, réviser le texte pour qu'il se lise comme suit :

> **MODE D'EMPLOI POUR LES POMMES :**
>
> Le liquide régulateur de croissance des plantes Ethrel peut être utilisé pour augmenter le développement des bourgeons floraux aussi bien sur les arbres portant des lambourdes que ceux n'en portant pas. Il est important d'obtenir une pulvérisation complète et uniforme sur feuillage et fruits. L'addition d'un agent mouillant peut améliorer l'étalement du produit. Faire les traitements quand la température ambiante est entre 16 °C et 32 °C. Il est cependant possible de faire des applications à 10 °C si la température présente une tendance à la hausse au cours de la journée.

POUR ACCROÎTRE LA FLORAISON DES JEUNES POMMIERS :

Traiter le feuillage avec le liquide régulateur de croissance des plantes Ethrel sur les arbres non producteurs (par rapport aux arbres producteurs dans les environs) entre 1 et 2 semaines après la pleine floraison. Pour les jeunes arbres de vergers commençant tout juste à produire des fleurs, retarder le traitement de 3 à 5 semaines après la pleine floraison pour éviter un éclaircissement excessif et des fruits déformés (calice ratatiné). La croissance végétative se trouve réduite au cours de la saison suivant le traitement, qui favorise la formation de bourgeons floraux au printemps suivant. Avant d'être traités, les arbres doivent être assez grands pour porter une récolte de fruits. Contacter les spécialistes de fruits locaux pour obtenir des renseignements sur les diverses variétés.

Pour les arbres avec lambourdes, préparer un mélange à raison de 2 litres d'ETHREL pour 1 000 litres d'eau (6 litres pour 3 000 litres) et traiter en pulvérisation normale diluée jusqu'au point de ruissellement. Pour les arbres sans lambourdes, préparer un mélange à raison de 4,25 litres d'ETHREL pour 1 000 litres d'eau (12,75 litres pour 3 000 litres) et traiter en pulvérisation normale diluée jusqu'au point de ruissellement. Pour les pulvérisateurs en concentré, traiter à raison de 7 litres d'ETHREL par hectare pour les arbres avec lambourdes et de 14 litres par hectare pour les arbres sans lambourdes, dans 500 litres d'eau. Il est possible que ce dosage élimine complètement la récolte de fruits de l'année en cours, surtout si le traitement se fait moins de 4 semaines après la pleine floraison.

Sous la rubrique APPLICATION PAR PULVÉRISATEUR PNEUMATIQUE, modifier la première puce, afin que le texte se lise comme suit :

PULVÉRISATION PNEUMATIQUE :
Pour application sur les pommiers non porteurs de pommes, et sur les cerises douces, les cerises acides et les bleuets en corymbe.

Sous la rubrique ZONES TAMPONS, retirer du tableau le segment de phrase « … pommes (pour favoriser la coloration hâtive rouge et la maturation de la pomme, et pour ameublir les pommes de transformation dans le but de faciliter la cueillette) ».

4) Modification à l'étiquette du régulateur de croissance de plantes Florel (n^{o} d'homologation 29593) :

« Pour utilisation sur les plantes ornementales en pot seulement. NE PAS utiliser sur les fleurs coupées. »

5) L'énoncé suivant doit figurer sur les étiquettes des produits nécessitant l'utilisation d'un système de mélange et de chargement en milieu fermé (n^{os} d'homologation 18685 et 11580) contenant de l'éthéphon préparé en solution :

« À utiliser avec des systèmes fermés de mélange et de chargement seulement. »

Références

A. Renseignements pris en considération dans le cadre de l'évaluation des propriétés chimiques

A.1 Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2728101	2015, Five batches of technical concentrate material ETHEPHON, DACO: 2.13.2, 2.13.3, 2.13.4
2737121	2015, Validation of [Methodology for the] Determination of Ethephon in Ethephon (AE F016382) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737122	2015, Determination of Ethephon in Ethephon (AE F016382) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737123	2015, Determination of [By-Products] in AE F016382 (Ethephon) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737124	2015, Validation of the [Methodology for the] Determination of [By-Products] in AE F016382 (Ethephon) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737125	2015, Determination of [Impurities] in Ethephon Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737126	2015, Validation of [Methodology for the] Determination [Impurities] in Ethephon (AE F016382) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737127	2009, Determination of [Impurity] in Technical Concentrates of AE F016382 (Ethephon), DACO: 2.13.1
2737128	2009, Validation of [Methodology for the] Determination of [Impurity] in Ethephon (AE F016382) Technical Concentrates, DACO: 2.13.1
2737129	2015, Determination of [Impurities] in AE F016382 (Ethephon) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1
2737130	2015, Validation of [Methodology for the] Determination of [Impurities] in AE F016382 (Ethephon) Technical Concentrate Material, DACO: 2.13.1

B. Études et renseignements pris en considération dans le cadre de l'évaluation toxicologique

B.1 Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1161190 & 1583309	Ethephon Base 250 Acute Aerosol Inhalation Toxicity Test in Rats, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA. Laboratory Report No. 52-580. June 27th, 1989. DACO: 4.2.3. and 4.6.3.
1161191	Ethephon base 250, Acute Peroral Toxicity Study, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA. Laboratory Report No. 47-49. May 9th, 1989. DACO: 4.2.9.
1161189	Ethephon base 250, Acute Percutaneous Toxicity Study, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA. Laboratory Report No. 46-122. May 9th, 1989. DACO: 4.2.2.
1583326	Dermal Sensitization Study in Guinea Pigs with Base A-250, Springborn Laboratories, Inc., Ohio, USA. Laboratory Report No. 3147.44, June 20th, 1989. DACO: 4.6.6.
1161192	One-year Oral Toxicity Study in Beagle Dogs with Ethephon, Hazleton Laboratories America, Inc., Virginia, USA. Laboratory Project Identification: HLA Study No. 400-722. May 30th, 1989. DACO: 4.3.2.
1161212	Lifetime Dietary Oncogenicity Study with Ethephon in Albino Mice, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA. Laboratory Project Number: 51-502. November 14th, 1988. DACO: 4.4.2.
1198849, 1209369, 1209370, 1209371, 1209372, 1209373 & 1209375	104-week Chronic Administration of Ethrel in male and female Rats, pathology report, summary incidence tables, neoplasm summary incidence tables and histopathology incidence tables, Hazleton Laboratories America, Inc., Virginia, USA. Laboratory Project Identification: HLA Study No. 141-263. September 1st, 1983. DACO: 4.4.1.
1161213, 1161214 & 1161215	Lifetime Dietary Combined Chronic Toxicity and Oncogenicity Study with Ethephon in Albino Rats, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA, Laboratory Project Number: 51-501. May 16th, 1989. DACO: 4.4.4.
1130086	Two-generation Reproduction Study in CD Albino Rats Exposed to Ethephon by Dietary Inclusion, Bushy Run Research Center, Laboratory Project ID: 51-539. May 17th, 1990. DACO: 4.5.1.
1161211	Teratology Study with Ethephon Technical Base 250 in Rats, Hazleton Laboratories America, Inc., Wisconsin, USA. Laboratory Project Identification Number: HLA 6224-125. April 6th 1989. DACO: 4.5.2.

1209377	Ethrel (Ethephon): Teratology Study in Rats, International Research and Development Corporation, Michigan, USA. Laboratory Study Number: 369-042. November 18th, 1980. DACO: 4.5.2.
1161188	Acute Oral Toxicity Study in Rabbits - Ethephon, Hazleton Laboratories America, Inc. Virginia, USA. Laboratory Project Number: 400-630. August 14th, 1980. DACO: 4.2.1.
1198851 & 1209378	Technical Ethephon: Teratology Study in Rabbits, Final report, Hazleton Laboratories America, Inc., Virginia, USA. Laboratory Project Number: 400-635. April 17th, 1981. DACO: 4.5.2.
1161194	Teratology Study with Ethephon Technical-base 250 in Rabbits, Hazleton Laboratories America, Inc., Wisconsin, USA. Laboratory Project Identification: HLA 6224-158. June 27th, 1990. DACO: 4.5.3.
1209380	Ethrel: DNA Polymerase Deficient Assay, *Escherichia coli*, Pharmakon Laboratories, Pennsylvania, USA. Study Number: PH 305-UC-001-80. May 23rd, 1980. DACO: 4.5.4.
1209382 & 1209384	Ethrel: Eukaryotic Reverse Mutation and Mitotic Gene Conversion, *Saccharomyces cerevisiae*, Pharmakon Laboratories, Pennsylvania, USA. Study Numbers: PH 303-UC-001-80, PH 303-UC-001-80A. July 15th, 1980. DACO: 4.5.4.
1209383	Ethrel: Mitotic Crossing Over, *Saccharomyces cerevisiae*, Pharmakon Laboratories, Pennsylvania, USA. Study Number: PH 302-UC-001-80. July 15th, 1980. DACO: 4.5.4.
1198857	CHO/HGPRT Mammalian Cell Forward Gene Mutation Assay - Ethephon/Base 250, Pharmakon Laboratories, Pennsylvania, USA. Study Number: PH 314-UC-003-83. December 29th, 1983. DACO: 4.5.4.
1209379	Ethephon - 56375: Dominant Lethal Study, Pharmakon Laboratories, Pennsylvania, USA. Study Number: PH 307-AM-019. April 11th, 1979. DACO: 4.5.4.
1209385	Ethephon: Genetic Toxicology Micronucleus Test (MNT), Pharmakon Laboratories, Pennsylvania, USA. Study Number: PH 309A-UC-001-81. April 6th, 1981. DACO: 4.5.4.
1548712	A 28-day Cholinesterase Inhibition Study via Dietary Administration in the Beagle Dog with Ethephon Base 250, Bayer CropScience LP, Kansas, USA. Study Number: 04N-S16-VO, Report Number 201302. March 2nd, 2006. DACO: 4.3.8.
1548710	A 90-day Cholinesterase Inhibition Study via Dietary Administration in the Beagle Dog with Technical Ethephon, Bayer CropScience LP, Kansas, USA. Study Number: 04-S76-VW, Report Number 201261. August 14th, 2006. DACO: 4.3.8.

1668455 Metabolism of 14C-ethephon in the Dog - Final report, Hazleton Laboratories, Inc., Virginia, USA. Study Report Number: N/S. August 9th, 1971. DACO: 4.5.9.

1668456 Preliminary Metabolic Studies on Ethrel 2-Chloroethylphosphonic Acid-1-2-14C (Ethephon) - Final Report, Hazleton Laboratories, Inc., Virginia, USA. Study Report Number: N/S. February 4th, 1971. DACO: 4.5.9.

1198847 Addendum #1 - 42-day Neurotoxicity Study with Ethephon: Base 250 in Mature white Leghorn Chickens, Bio-Life Associates, LTD., Wisconsin, USA, Study Number: BLAL No. 83 DN 102. December 15th, 1983. DACO: 4.5.11.

2694463 Prep (AXF-1209) Skin Irritancy Study, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA, Project Report 46-128. November 16th, 1983. DACO 4.6.5.

2694442 Test to Evaluate the Sensitizing Potential in the Guinea Pig, Guinea Pig Maximization Test, Hazleton France, Lyon, France, Report No. 903326. March 7th, 1989. DACO 4.2.6.

2694452 Twenty-Eight Day Dietary Toxicity Study with Ethephon in Mice - Study II, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA, Project Report 49-4. February 19th, 1986. DACO 4.3.3.

2694446 Twenty-Eight Day Dietary Toxicity Study with Ethephon in Mice, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA, Project Report 48-139. January 27, 1986. DACO 4.3.3.

2694448 A Study to Determine the Maximum Tolerated Dietary Level of Ethephon when Fed to Albino Mice (Blu: Ha(ICR)) for thirty consecutive Days, Food and Drug Research Laboratories, Inc., Pennsylvania, USA, Laboratory Report Number. 5837. June 9th, 1978. DACO 4.3.3.

2694447 Twenty-Eight Day Dietary Toxicity Study with Ethephon in Rats, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA, Project Report Number 48-123. January 29th, 1986. DACO 4.3.3.

2694450 Twenty-Eight Day Dietary Toxicity Study with Ethephon in Rats - Study No. II, Bushy Run Research Center, Pennsylvania, USA, Project Report Number: 49-3. February 18th, 1986. DACO 4.3.3.

2694453 3-week Dermal Toxicity Study with Ethephon Technical in Rabbits, Hazleton Laboratories America Inc., Wisconsin, USA, Laboratory Project Identification: HLA 6224-141. October 5th, 1989. DACO 4.3.5.

2694456 Mutagenicity Test on Ethephon Base 250 in the Ames Salmonella/Microsome reverse Mutation Assay, Hazleton Laboratories America Inc., Wisconsin, USA, Laboratory Project Identification: HLA Study No.: 10065-0-401. October 12th, 1987. DACO 4.5.4.

2694460	Mutagenicity Test on Ethephon in the Rat primary Hepatocyte Unscheduled DNA Synthesis Assay, Hazleton Laboratories America Inc., Wisconsin, USA, Laboratory Project Identification: 10065-0-447. February 17th, 1988. DACO 4.5.6.
2694457	Mutagenicity Test on Ethephon Base 250 in an In Vitro Cytogenetic Assay Measuring Chromosomal Aberration Frequencies in Chinese Hamster Ovary (CHO) Cells, Hazleton Laboratories America Inc., Wisconsin, USA, Laboratory Project Identification: 10065-0-437. February 18th, 1988. DACO 4.5.5.
2694458	CHO/HGPRT Mammalian Cell Forward Gene Mutation Assay, Pharmakon Research International, Inc., Pennsylvania, USA, Study Number: PH 314-UC-001-84. June 14th, 1984. DACO 4.5.5.
2694464	Range-finding Teratology Study with Ethephon Technical - base 250 in Rats, Hazleton Laboratories America, Inc., Wisconsin, USA, Laboratory Project Identification: HLA 6224-114. August 25th, 1988. DACO 4.8.
2694445	An Acute Study of the Potential Effects of a Single Orally Administered Dose of Ethephon, Technical Grade, on behaviour and neuromorphology in rats, Bio-Research Laboratories Ltd., Quebec, Canada, Laboratory Project I.D. 97412. April 19th, 1996. DACO 4.2.9.
2694462	A 13-week Study of the Potential Effects of Orally Administered Ethephon, Technical Grade Base 250 on Behavior, Neurochemistry and Neuromorphology in Rats, ClinTrials BioResearch, Quebec, Canada, Laboratory Project ID: 97414. April 28th, 1997. DACO 4.5.12.
2695175	A 2-week Range-Finding Toxicity Study of Orally Administered Ethephon Technical Grade Base 250 in Rats, ClinTrials BioResearch, Quebec, Canada, Laboratory Project ID: 97453. April 28th, 1997. DACO 4.5.9.
2694438	HEPA: Acute Oral Toxicity Study in the Rat, Covance Laboratories Ltd., North Yorkshire, England, Covance Report Number 2014/30-D6144. December 20th, 2001. DACO 4.2.1.

B.2 Autres renseignements pris en considération

Renseignements publiés

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1669066	2000, Phosphobutylcholinesterase: Phosphorylation of the esteratic site of butyrylcholinesterase by ethephon [(2-chloroethyl) phosphonic acid], Chemical Research in Toxicology, 13:646-651, DACO: 4.8.

1669068 2002, Specificity of ethephon as a butyrylcholinesterase inhibitor and phosphorylating agent, Chemical research in toxicology, 15(12):1527-1533, DACO: 4.8.

1669070 1980, Effect of the plant growth regulator, 2-chloroethyl-phosphonic acid, on spontaneous and chemically-induced lung tumourigenesis in strain A mice, Food and Cosmetics Toxicology, 18(2):129-132, DACO: 4.8.

1669072 1999, Disruption of male sex hormones with regard to pesticides: Pathophysiological and regulatory aspects, Toxicology Letters, 107(1-3):225-231, DACO: 4.8.

1669075 2002, Effects of currently used pesticides in assays for estrogenicity, androgenicity and aromatase activity in vitro, Toxicology and Applied Pharmacology, 179(1):1-12, DACO: 4.8.

1669076 1997, Is working in greenhouses healthy? Evidence concerning the toxic risks that might affect greenhouse workers, Occupational Medicine, 47(5):281-293, DACO: 4.8.

1669079 1983, Effect of the pesticide ethephon on germ cells of mice, Mutation Research, 113:304, DACO: 4.8.

1618452 1995, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Reregistration Eligibility Decision (RED) Ethephon, DACO: 12.5.4.

1618449 2002, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Ethephon: HED Toxicology Chapter for the Reregistration Eligibility Decision Document (RED), DACO: 12.5.4.

1618450 2006, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Ethephon - HED Risk Assessment for Tolerance Reassessment Eligibility Decision D328666: PP#6F4743 Revised Use Tolerance for Cottonseed D284421: PP#0E6205 Revised Use Tolerance for Coffee D280690: PP#4E3865 New Use Tolerance for Filberts D327932, DACO: 12.5.4.

1540650 2006, European Food Safety Authority (EFSA), Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance Ethephon, DACO: 12.5.

1618454 1995, Extension Toxicology Network Pesticide Information Profiles (EXTOXNET) - Ethephon, DACO: 12.5.

1540652 1997, California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation, Medical Toxicology Branch, Summary of Toxicology Data: Ethephon, DACO: 12.5.

1540653 1993, Joint Meeting on Pesticide Residues, Pesticide residues in food: Ethephon 861, Institute of Food Safety and Toxicology, Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, Denmark, DACO: 12.5.

1540651	2002, Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR), Pesticide residues in food: Ethephon 997 (addendum), Food and Agriculture Organization of the United Nations, DACO: 12.5.
1677467	1989, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Guidance for the Reregistration of Pesticide Products Containing Ethephon as the Active Ingredient, DACO: 12.5.4.
1677466	2002, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Ethephon - Third Report of the Hazard Identification Assessment Review Committee, DACO: 12.5.4.
1677465	2005, United States Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Weight of Evidence Comparison of Human and Animal Toxicology Studies and Endpoints for Ethephon, DACO: 12.5.4.

C. Renseignements pris en considération dans le cadre de l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire

C.1 Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1198803, 2067886	1982, Ethephon Residue Transfer To Meat And Milk In Cows. Data Numbering Code : 7.5, CBI
1198806, 1198836	1982, Canadian Residue Data - Wheat And Barley - Analysis of Canadian Grain and Straw Samples for Residues of Ethephon. Data Numbering Code : 7.4.2, CBI
1198807, 2067824	1981, A Review Of The Metabolism Of 2-Chloroethylphosphonic Acid (Ethephon). Data Numbering Code : 6.1, CBI
1198812	1982, Residue Sample Reports Barley And Wheat. Data Numbering Code : 7.4.2, CBI
1198815, 2308113	1979, Residues Of Ethephon In Grapes And Related Foods And Feeds. Data Numbering Code : 7.4.2, CBI
1198823, 2067845, 2067849	1982, Residues Of Ethephon In Wheat, Barley And Oats Resulting From Application Of Ethrel As An Anti-Lodging Agent. Data Numbering Code : 7.4.2, CBI
2058300	2008, Ethephon: Magnitude of the residue on tomato. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067826, 2221756, 2242215	2006, Metabolism of [U-14C]-Ethephon in wheat. Data Numbering Code : 6.3, CBI
2067827, 2221752, 2242211	2006, Metabolism of [U-14C]-Ethephon in cotton. Data Numbering Code : 6.3, CBI

2067828	1974, Metabolism of Ethephon (2-Chloroethylphosphonic Acid) and Related Compounds in Hevea brasiliensis. Data Numbering Code : 6.3, CBI
2067829	1973, Decomposition of 2-Cloroethylphosphonic Acid in Stems and Leaves of Hevea Brasiliensis. Data Numbering Code : 6.3, CBI
2067830	1971, The Movement and Fate of (2-Chlorethyl)phosphonic Acid in Walnut. Data Numbering Code : 6.3, CBI
2067831, 2067833	2006, Metabolism of [U-14C]-Ethephon in tomatoes. Data Numbering Code : 6.3, CBI
2067835, 2221747, 2242207	1995, Independent laboratory confirmation of general method for the analysis of ethephon residues in a variety of substrates (EPA PR Notice 88-5). Data Numbering Code : 7.2.3, CBI
2067836	1984, Cerone - Detailed Methods of Analysis for Residue of (2-Chloroethyl) Phosphonic Acid (Ethephon) in Milk and Cow Liver, Muscle, Kidney and Fat Tissues. Data Numbering Code : 7.2.1, CBI
2067837	1996, 14C validation of general method for the analysis of ethephon residue in a variety of substrates for ethephon in poultry liver. Data Numbering Code : 7.2.1, CBI
2067839, 2067843	1993, Ethephon: Validation of ethylene release method of analysis for residues of ethephon in crop materials Method and validation. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4, CBI
2067840	1989, Ethephon Method of Analysis for Residues of (2-Chloroethyl) Phosphonic Acid in Macadamia Nuts. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.2.2, CBI
2067842	1990, Detailed method of analysis for residues of (2-chloroethyl) phosphonic acid (ethephon) in a variety of sample types. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4, CBI
2067846	1992, Magnitude of the residues of Ethephon and Monochloroacetic Acid (MCAA) in or on Wheat. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067847	1991, Ethrel/Grape/Residue (Amended Report). Data Numbering Code : 7.2.1, 7.2.3, 7.4.1, CBI
2067848	1990, Ethephon - Plant regulator residues in blackberries. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067850	1992, Ethrel/Tomato/Magnitude of residue Study. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067851	1991, Ethrel/Tomato/Residues. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067853	1992, Ethrel brand plant Regulator Walnut/Magnitude of Residue (USA91E29). Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067858	1990, PREP/Cotton/Residues - Imterim report. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067860	1990, Ethrel/Grape/Residue. Data Numbering Code : 7.2.1, 7.4.1, CBI
2067862	1991, Storage stability of ethephon in/on walnut nutmeats. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067863	1993, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Cantaloupe Fruit. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067864	1992, Storage stability Study of Ethephon in/on whole Fresh Cherries. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067865	1992, Determiantion of the storage stability of ethephon in blackberry fruit. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI

2067866	1992, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Apple Fruit. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067867	1992, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Wheat Straw. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067868	1992, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Wheat Grain. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067870	1992, Determination of the storage stability of ethephon in cottonseed. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067871	1992, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Tomato Fruit. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067872	1992, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Pineapple Fruit. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067873	1992, Storage Stability Study of Ethephon in/on whole fresh Peppers. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067874	1992, Determination of the Storage Stability of Ethephon in Grape Berries. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067875	1990, Ethephon - Plant Regulator residues in cantaloupe. Data Numbering Code : 7.3, CBI
2067876	1995, Storage stability of ethephon in apple juice and cottonseed oil spiked with ethephon. Data Numbering Code : 7.2.5, 7.3, CBI
2067879	1975, Section D, Residues - Method of analysis for residues of (2-chloroethyl)phosphonic acid (ethephon) in macadamia nuts. Data Numbering Code : 7.4.1, CBI
2067880	2000, Ethephon: Magnitude of the Residue on Coffee. Data Numbering Code : 7.4.1, CBI
2067882	1993, Ethrel/Pineapple/Residue. Data Numbering Code : 7.4.5, CBI
2067883, 2308115	1990, Ethrel Apple 1989 residue Program. Data Numbering Code : 7.4.5, CBI
2221744, 2242204	1996, Ethephon: Magnitude of Residues in Milk and Tissues of Lactating Dairy Cows. Data Numbering Code : 6.2, 7.5.1, CBI
2221745, 2242205	1995, [14C]Ethephon - Metabolism In Laying Hens (Gallus gallus). Data Numbering Code : 6.2, 7.5.1, CBI
2221746, 2242206	1992, A Metabolism Study with JMC]-Ethephon in Laying Hens (Gams gattus). Data Numbering Code : 6.2, CBI
2221748, 2242208	1995, Ethrel® Brand Plant Regulator Magnitude Of Ethephon Residues In/On Fresh Cantaloupes. Data Numbering Code : 7.4.1, 7.4.2, CBI
2221749, 2242209	1995, Magnitude of RPA-90946 and Ethephon Residues in/on Seed Cotton Resulting from Foliar Application of 31039B, 1994. Data Numbering Code : 7.4.1, 7.4.2, 7.4.5, CBI
2221753, 2242212	1995, Ethrel® brand Plant Regulator: Magnitude of Residues in/on Grapes. Data Numbering Code : 7.4.1, 7.4.2, 7.4.5, CBI
2221754, 2242213	1995, Ethrel® brand Plant Regulator Magnitude of Ethephon Residues in/on Peppers. Data Numbering Code : 7.4.1, 7.4.2, CBI
2221755, 2242214	1994, A Confined Rotational Crop Study With 14C-Ethephon Using Radishes (Raphanus sativus), Collards (Brassica oleracea), and Wheat (Triticum aestivum). Data Numbering Code : 7.4.3, CBI

2221757, 2242217	1996, Ethephon: Magnitude of Residue in Tissues and Eggs of Laying Hens. Data Numbering Code : 7.5.1, CBI
2242216, 2308114	1992, Chromatograms and Answers Raised in EPA Reviews for Ethephon use on Apples. Data Numbering Code : 7.4.5, CBI
2308106, 2694467	1984, METABOLISM OF 14C-ETHEPHON IN LACTATING GOATS. Data Numbering Code : 6.2, CBI
2308111	1983, Residue Studies for Ethephon in Cranberries & Tomatoes. Data Numbering Code : 7.4.5, CBI
2308112	1981, Results of Analyses of Grapes for Ethephon Residues. Data Numbering Code : 7.4.5, CBI
2694468, 2695176	1993, Storage Stability of Ethephon in/on Frozen Bovine Meat, Bovine Milk and Chicken Eggs Spiked with Ethephon. Data Numbering Code : 7.3, CBI

C.2 Autres renseignements pris en considération

C.2.1 Renseignements publiés

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2786367	EFSA (2004). Draft Assessment Report (DAR) – public version – Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State the Netherlands for the existing active substance Ethephon. Volume 3, Annex B, part 5, B.7.a. DACO 12.5
2786363	EFSA (2008). Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance ethephon, EFSA Scientific Report (2008) 174, 1-65. DACO 12.5
2786368	JMPR (2015). Ethephon (106) Evaluation. DACO 12.5
842384	USEPA (1995). Reregistration Eligibility Decision (RED) Ethephon. DACO 12.5
2786366	USEPA (2001). Tolerance Reassessment Eligibility Document (TRED) of Ethephon (PC Code 099801): Product and Residue Chemistry Considerations. EPA-HQ-OPP-0371-0013. DACO 12.5
2786365	USEPA (2010). Ethephon Final WorkPlan (FWP) For Registration Review November 2010. EPA-HQ-OPP-2010-0098-0015. DACO 12.5
2786364	USEPA (2015). Ethephon: Human Health Risk Assessment for Registration Review of Ethephon. EPA-HQ-OPP-2010-0098-0018. DACO 12.5

C.2.2 Renseignements inédits

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2315585	USEPA (1982), Ethephon meat and milk study. DACO 12.5.7
2315576	USEPA (1994). Ethephon Reregistration. New Proposed Plant and Animal Enforcement Methods and Meat, Milk, and Egg Storage Stability Data and Further Evaluation of Previously Submitted Meat, Milk, Poultry, and Egg Magnitude of the Residue Data. DACO 12.5.7
2316882	USEPA (1995). Ethephon Reregistration. Confined Rotational Crop Study. DACO 12.5.7
2315191	USEPA (1996), Ethephon Reregistration. Livestock feeding studies and an acute dietary exposure assessment document. DACO 12.5.7
2315082	USEPA (2002). Ethephon. Nature of the Residue in Livestock – Poultry Metabolism Study. DACO 12.5.7
2315189	USEPA (2002). Ethephon (099801): Response to Deficiencies; Submission of HPLC Chromatograms to Upgrade the Previously Submitted Confined Rotational Crop Study. DACO 12.5.7

D. Renseignements pris en considération dans le cadre de l'évaluation des risques professionnels et non professionnels

D.1 Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2694465	Cage, S. 2004. [^{14}C]-Ethephon Comparative In Vitro Dermal Penetration Study Using Human and Rat Skin. Huntingdon Life Sciences Ltd. Cambridgeshire, England. Huntingdon Life Sciences Project ID: BAG376. Sponsored by: Bayer CropScience. February 11, 2004. Unpublished.
2694466	Cage, S. 2004. [^{14}C]-Ethephon (Upgrade SL) In Vitro Dermal Penetration Study Using Human Skin. Huntingdon Life Sciences Ltd. Cambridgeshire, England. Huntingdon Life Sciences Project ID: BAG 383. Sponsored by: Bayer CropScience. August 24, 2004. Unpublished.
1112264	Kemp, L. 2004. [^{14}C]-Ethephon In Vivo Dermal Absorption in the Male Rat. Huntingdon Life Sciences Ltd. Cambridgeshire, England. Huntingdon Life Sciences Project ID: BAG 374. March 2, 2004. Unpublished.

D.1.2 Études et des renseignements présentés par le groupe de travail

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2572743	Agricultural Handler Exposure Task Force (AHETF). 2014. AHETF Scenario Monograph: Open Cab Airblast Application of Liquid Sprays. Report Number AHE1006. October 20, 2014.
2572746	Agricultural Handler Exposure Task Force (AHETF). 2015. AHETF Scenario Monograph: Closed Cab Airblast Application of Liquid Sprays. Report Number AHE1005-1. March 31, 2015.
1913109	Agricultural Handler Exposure Task Force (AHETF). 2009. AHETF Scenario Monograph: Open Cab Groundboom Application of Liquid Sprays. Report Number AHE1004. December 23, 2009.
2572745	Agricultural Handler Exposure Task Force (AHETF). 2015. Open Pour Mixing and Loading of Liquid Formulations. Report Number AHE1003-1. March 31, 2015.
2115788	Agricultural Reentry Task Forces (ARTF). 2008. Data Submitted by the ARTF to Support Revision of Agricultural Transfer Coefficients. Submission #2006-0257.

E. Études et renseignements pris en considération dans le cadre de l'évaluation environnementale

E.1 Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Renseignements inédits

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2715165	Das, Y. T. 1990. Hydrolysis of [Ethyl(U)-14C]Ethephon in Aqueous Solutions buffered at pH 5, 7 and 9. Report No.: M-187629-01-1; Innovative Scientific Services, Inc. (ISSI), Piscataway, NJ, USA; Lab Report No.: R013276; 113 p. DACO 8.2.3.2.
2715166	Chib, J. S. 1981. Ethephon (2-Chloroethylphosphonic Acid) Hydrolytic Degradation Study. Report No.: M-187628-01-1; Union Carbide Corporation, USA; Lab Report No.: R013275; EPA MRID No.: 00124861; 10 p. DACO 8.2.3.2.
2715186	Malone, E. M. 1985. Ethephon degradation Rates of Cerone Plant Regulator at Field Use Dilution. Report No.: M-187980-01-1; Union Carbide Corporation, USA; Lab Report No.: R013456; 19 p. DACO 8.2.3.2.
2715167	Hatcher, G., Oddy, A. M. 2001. Photodegradation in soil (14C)-Ethephon.

Numéro de document de l'ARLA	Référence
	Report No.: M-199517-01-1; Aventis CropScience UK Ltd., Environmental Chemistry, Ongar, United Kingdom; Lab Report No.: C010717; DACO 8.2.3.3.1.
2715168	Das, Y. T. 1990. Photodegradation of [Ethyl(U)-14C]Ethephon on Soil under Artificial Sunlight. Report No.: M-187634-01-1; Innovative Scientific Services, Inc. (ISSI), Piscataway, NJ, USA; Lab Report No.: R013278; EPA MRID No.: 41681401; 106 p. DACO 8.2.3.3.1.
2715172	Jacob, O., Oddy, A. 2005. (14C)-ethephon: Aqueous photolysis in natural water. Report No.: M-249376-01-1; Battelle AgriFood Ltd., Ongar, Essex, United Kingdom; Lab Report No.: C047940; 100 p. DACO 8.2.3.3.2.
2715173	Das, Y. T. 1990. Photodegradation of [Ethyl(U)-14C]Ethephon in Aqueous Solution Buffered at pH 5 under artificial Sunlight. Report No.: M-187632-01-1; Innovative Scientific Services, Inc. (ISSI), Piscataway, NJ, USA; Lab Report No.: R013277; EPA MRID No.: 41545601; 95 p. DACO 8.2.3.3.2.
2715174	Van der Gaauw, A. 2001. Estimation of the degradation of ethephon by photo-oxidation in air Model calculation according to Atkinson. Report No.: M-201690-01-1; RCC Ltd., Environmental Chemistry & Pharmanalytics Division, Itingen, Switzerland; Lab Report No.: C011869; 20 p. DACO 8.2.3.3.3.
2715175	Fitzmaurice, M. J. 2003. (14C)-Ethephon: Route and rate of degradation under aerobic conditions in one soil at 20 degrees C. Report No.: M-232779-01-2; Battelle AgriFood Ltd., Ongar, Essex, United Kingdom; Lab Report No.: CX/02/032; EPA MRID No.: 48202001; 78 p. DACO 8.2.3.4.2.
2715176	Hardy, I., Patel, M. 2006. Ethephon: Kinetic modelling analysis of data from two aerobic soil degradation studies. Report No.: M-271686-01-1; Battelle AgriFood Ltd., Ongar, Essex, United Kingdom; Lab Report No.: CX/06/025A; 59 p. DACO 8.2.3.4.2.
2715177	Burr, C. M. 2001. [14C]-ethephon - Route and rate of degradation under aerobic conditions in one soil at 20 degrees C and 10 degrees C and in three contrasting soils at 20 degrees C. Report No.: M-203033-01-2; Aventis CropScience UK Ltd., Environmental Chemistry, Ongar, United Kingdom; Lab Report No.: 17886; EPA MRID No.: 48202002; 113 p. DACO 8.2.3.4.2.
2715179	Das, Y. T. 1991. Metabolism of [Ethyl(U)-14C]Ethephon under Aerobic Soil Conditions. Report No.: M-187639-01-1; Innovative Scientific Services, Inc. (ISSI), Piscataway, NJ, USA; Lab Report No.: R013281; EPA MRID No.: 41757701; 82 p. DACO 8.2.3.4.2.
2715180	Oddy, A. M. 2001. Route and rate of degradation in soil under anaerobic conditions at 20 degrees C (14C)-Ethephon. Report No.: M-204496-01-1; Aventis CropScience UK Ltd., United Kingdom; Lab Report No.: C013378; 139 p. DACO 8.2.3.4.4.
2715181	Das, Y. T. 1991. Metabolism of [Ethyl(U)-14C]Ethephon under Anaerobic Aquatic Soil Conditions. Report No.: M-187642-01-1; Innovative Scientific Services, Inc. (ISSI), Piscataway, NJ, USA; Lab Report No.: R013283; EPA MRID No.: 41757702; 92 p. DACO 8.2.3.4.4.

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2694470	Lowden, P., Simmonds, M.B., Early, E.L. 2000. (14C)-Ethephon: Degradation and retention in two water/sediment systems. Report No.: M-199017-01-2; Aventis CropScience UK Ltd, Fyfield Road, Ongar, Essex, CM5 0HW UK. Lab Report No.: 17889; EPA MRID 48202003; 160 p. DACO 8.2.3.5.4.
2694471	Hein, W. 2015. [UL-14C]ethephon - Aerobic mineralisation and metabolism in surface water - Final report. Report No.: M-532463-01-1; RLP AgroScience GmbH; Breitenweg 71; 67435 Neustadt a. d. Weinstraße; Germany; Lab Report No.: AS420; 103 p. DACO 8.2.3.5.4.
2715187	Hardy, I., Patel, M. 2008. Ethephon: Kinetic modelling analysis of data from a water/sediment study. Report No.: M-311053-01-1; Battelle UK Ltd., Ongar, Essex, United Kingdom; Lab Report No.: VC/08/032A; 29 p. DACO 8.2.3.5.4.
2715182	Huhtanen, K. L. 1986. Ethrel - Ethephon (2-Chloroethyl Phosphonic Acid) Anaerobic Aquatic Metabolism Study. Report No.: M-187641-01-1; Union Carbide Corporation, USA; Lab Report No.: R013282; EPA MRID No.: 00157158; 12 p. DACO 8.2.3.5.6.
2715183	Das, Y. T. 1991. Soil Adsorption and Desorption of [14C]Ethephon. Report No.: M-187647-01-1; Innovative Scientific Services, Inc. (ISSI), Piscataway, NJ, USA; Lab Report No.: R013285; 182 p. DACO 8.2.4.2.
2715185	Miller, N. E., Liu, A. C. 1996. 2-Hydroxyethylphosphonic Acid (Ethephon Metabolite) Adsorption/Desorption Study. Report No.: M-188164-01-1; Rhone-Poulenc Ag Company, USA; Lab Report No.: R013552; EPA MRID No.: 43991301; 232 p. DACO 8.2.4.2.
2694473	Norris, F.A. 1991. A Terrestrial Field Soil Dissipation Study with Ethephon. Report No.: M-187653-01-1; Rhone-Poulenc Ag Company, Environmental Chemistry Department, P.O. Box 12014, 2 T. W. Alexander Drive, North Carolina, 27709; Lab Report No.: EC-89-070; 42011501; 250 p. DACO 8.3.2.
2694497	Fuchsbichler, G. 1991. Loss in Soil Ethephon. Report No.: M-188025-01-2; Bavarian Central Research, Institute for Agriculture, Department of Residue Analysis; Lab Report No.: HVA 3/91 DACO 8.3.2.
2694496	Anonymous. 1972. Studies of the behavior of (2-Chloroethyl)Phosphonic Acid (Ethephon) in Soils. M-187626-01-1; Analytical Research Laboratories; Amchem Products, Inc.; Ambler, Pa. 19002; 34 p. DACO 8.5.
2715190	Luehrs, U. 2002. Acute toxicity (14 days) of AE F020271 to the earthworm *Eisenia fetida* in artificial soil. Report No.: M-210875-01-1; IBACON GmbH, Rossdorf, Germany; Lab Report No.: C021262; 27 p. DACO 9.2.3.1.
2715191	McElligott, A. 1995. EXP 31039 - Acute toxicity (14-day) to earthworms (*Eisenia foetida*) - Artificial soil method. Report No.: M-254004-01-1; Rhone-Poulenc Agro, Sophia Antipolis, France; Lab Report No.: SA95044; 43 p. DACO 9.2.3.1.
2715206	Luehrs, U. 2001. Effects of ethephon base 250 on reproduction and growth of earthworms *Eisenia fetida* (Savigny 1826) in artificial soil. Report No.: M-200761-01-1; Aventis CropScience GmbH, Frankfurt am Main, Germany; Lab Report No.: C015579; 32 p. DACO 9.2.3.2.
2715192	Schmitzer, S. 2015. Effects of ethephon tech. (acute contact and oral) on honey bees (*Apis mellifera* L.) in the laboratory. Report No.: M-514214-01-1; IBACON GmbH,

Numéro de document de l'ARLA	Référence
	Rossdorf, Germany; Lab Report No.: 92031035; 33 p. DACO 9.2.4.1, 9.2.4.2.
2694474	Eckert, J. 2015. Ethephon technical concentrate - Honey bee (*Apis mellifera* L.) larval toxicity test (single exposure). Report No.: M-540682-01-1; Eurofins Agroscience Services, EcoChem GmbH, Eutinger Straße 24, D - 75223 Niefern-Öschelbronn, Germany; Lab Report No.: S15-02262; 45 p. DACO 9.2.4.3.
2715193	Pfeiffer, S. 2015. Ethephon technical: Acute oral toxicity to the bumble bee, *Bombus terrestris* L. under laboratory conditions. Report No.: M-534551-01-1; Eurofins Agroscience Services EcoChem GmbH, Niefern-Oeschelbronn, Germany; Lab Report No.: S15-00347; 31 p. DACO 9.2.4.9.
2715194	Pfeiffer, S. 2015. Ethephon technical: Acute contact toxicity to the bumble bee, *Bombus terrestris* L. under laboratory conditions. Report No.: M-525423-01-1; Eurofins Agroscience Services EcoChem GmbH, Niefern-Oeschelbronn, Germany; Lab Report No.: S14-00624; 25 p. DACO 9.2.4.9.
2694476	Knacker, T., Hilt, J. 1989. A study of the acute immobilisation to Daphnia of ethephon according to the OECD guideline for testing of chemicals no. 202, Part I "*Daphnia* sp., Acute Immobilisation Test and Reproduction Test" adopted April 4, 1984. Report No.: M-187819-01-1; Battelle Europe, Battelle-Institut e.V., Am Romerhof 35, D-6000 Frankfurt am Main; Lab Report No.: BE-ET-01-89-02-DAK-6; 26 p. DACO 9.3.2.
2694477	Riebschläger, T. 2015. Acute toxicity of ethephon (technical concentrate) to the waterflea *Daphnia magna* in a static-renewal laboratory test system - Limit test. Report No.: M-524938-01-1; Bayer CropScience AG, BCS-D-EnSa-Testing, 40789 Monheim, Germany; Lab Report No.: EBETNO25; 63 p. DACO 9.3.2.
2694478	Bentley, R.E. 1974. Acute Toxicity of Technical Ethrel to Grass Shrimp (*Palaemonetes vulgaris*), MUD Crab (*Neopanope texana*), Water Flea (*Daphnia magna*) Midge Larvae (*Chironomus tentans*), and Scud (*Gammarus fasciatus*). Report No.: M-187821-01-1; Bionomics, E G & G, Inc., 790 Main Street, Wareham, Massachusetts; Lab Report No.: ETH/T44; 9 p. DACO 9.3.2, 9.3.4, 9.4.2, 9.9.
2694479	Knacker, T., Reifenberg, P., Schallnap, H. 1989. A Study of the Chronic Toxicity to *Daphnia* of Ethephon accordding to the OECD Guidlines for Testing of Chemicals No. 202, Part II "*Daphnia* sp., Acute Immobilisation Test and Reproduction Test" adopted April 4, 1984. Report No.: M-187831-01-1; Battelle Europe, Battelle-Institute.V., Am Romerhof 35, D-6000 Frankfurt am Main; Lab Report No.: BE-ET-01-89-02-DCH-6; 48 p. DACO 9.3.3.
2694481	Putt, A.E. 1992. (Ethephon technical) - The chronic toxicity to *Daphnia magna* under flow-through conditions. Report No.: M-187833-01-1; Springborn Laboratories, Inc., Environmental Sciences Division, 790 Main Street, Wareham, Massachusetts 02571; Lab Report No.: 92-1-4074; 98 p. DACO 9.3.3.
2694483	Bentley, R.E. 1974. Acute Toxicity of Ethrel to Atlantic Oyster (*Crassostrea virginica*). Report No.: M-187817-01-1; Bionomics, E G & G, Inc., Environmental Consultants, 790 Main Street, Wareham, Massachusetts; Lab Report No.: ETH/T70; 6 p. DACO 9.4.2.
2694484	Dionne, E. 1989. (Ethephon) - Acute toxicity to Eastern Oyster (*Crassostrea virginica*) under flow-through conditions. Report No.: M-187969-01-1; Springborn Laboratories, Inc., 790 Main Street, Wareham, Massachusetts 02571; Lab Report No.: 89-10-3121; 37 p. DACO 9.4.2.
2715195	Douglas, M. T., Handley, J. W. 1988. The Acute Toxicity of Ethephon Base 250 to Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). Report No.: M-187805-01-1; Huntingdon Research

Numéro de document de l'ARLA	Référence
	Centre Ltd., Huntingdon, United Kingdom; Lab Report No.: R013361; 33 p. DACO 9.5.2.1.
2715196	Sleight, B. H., Hutchinson, C. 1971. The acute Toxicity of Ethrel to Bluegill (*Lepomis macrochirus*) and Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). Report No.: M-187807-01-1; Bionomics Laboratories, USA; Lab Report No.: R013362; EPA MRID No.: 00054010; 5 p. DACO 9.5.2.2, 9.5.2.1.
2694500	Banman, C.S., Howerton, J.H., Moore, S. 2013. Acute Toxicity of Ethephon to the Sheepshead minnow (*Cyprinodon variegatus*) Under Flow-Through Conditions. Report No.: M-44829-01-1; SynTech Research Laboratory Services LLC, Ecotoxicology, 17745 South Metcalf Avenue, Stilwell, Kansas 66085-9104; Lab Report No.: EBETL014; 59 p. DACO 9.5.2.4.
2694487	Sousa, J.V. 2001. The toxicity to fathead minnow (*Pimephales promelas*) during an early life-stage exposure Ethephon. Report No.: M-205148-01-2; Springborn Laboratories, Inc., 790 Main Street, Wareham, Massachusetts 02571-1075; Lab Report No.: 13726.6143; 68 p. DACO 9.5.3.1.
2715197	Sleight, B. H., Macek, K. J. 1972. Exposure of fish to 14C-labeled ethephon: accumulation, distribution and elimination of residues. Report No.: M-187651-01-1; Bionomics Laboratories, USA; Lab Report No.: R013287; EPA MRID No.: 00136290; 15 p. DACO 9.5.6.
2715198	Rodgers, M. H. 1995. EXP 31039 - Acute oral toxicity (LD50) to bobwhite quail. Report No.: M-253500-01-1; Huntingdon Research Centre Ltd., Huntingdon, United Kingdom; Lab Report No.: RNP470/951678; 41 DACO 9.6.2.1.
2715199	Beavers, J. B., Fink, R. 1979. Acute Oral LD50 - Bobwhite Quail Technical Ethephon Final Report. Report No.: M-187798-01-1; Wildlife International, Ltd., Easton, MD, USA; Lab Report No.: R013357; EPA MRID No.: 00026041; 18 p. DACO 9.6.2.1.
2715200	Gabriel, K. L. 1969. Acute Oral Toxicity - Bobwhite Quail. Report No.: M-187803-01-1; Union Carbide Corporation, USA; Lab Report No.: R013360; EPA MRID No.: 00054012; 2 p. DACO 9.6.2.1.
2715201	Fink, R. 1977. Eight-day dietary LC50 - Bobwhite Quail Ethrel Final Report. Report No.: M-187815-01-1; Wildlife International, Ltd., Easton, MD, USA; Lab Report No.: R013366; EPA MRID No.: 00085446; 11 p. DACO 9.6.2.4.
2715202	Fink, R. 1972. Eight-day dietary LC50 - Mallard Ducks - Ethephon - Final Report. Report No.: M-187811-01-1; Hazleton Virginia, Inc., USA; Lab Report No.: R013364; EPA MRID No.: 00072983; 5 p. DACO 9.6.2.5.
2715203	Fink, R. 1972. Eight day dietary LC50 - Mallard ducks - Ethephon - Final report. Report No.: M-166196-01-1; Hazleton Virginia, Inc., USA; Lab Report No.: R004444; EPA MRID No.: 00073622; 5 p. DACO 9.6.2.5.
2694489	Stafford, J.M. 2014. Ethephon: Reproductive toxicity test with the northern bobwhite (*Colinus virginianus*) - Ethephon technical (Base 250). Report No.: M-478412-01-1; Smithers Viscient, 2900 Quakenbush Rd., Snow Camp, NC 27349 USA; Lab Report No.: XY4711; 83 p. DACO 9.6.3.1.
2694491	Christ, M.T., Sheperd, J., Moore, S. 2014. Toxicity of ethephon (Base 250) on the reproduction of the mallard duck (*Anas platyrhynchos*). Report No.: M-474649-01-1; SynTech Research Laboratory Services, LLC, Ecotoxicology, 17745 South Metcalf Avenue, Stilwell, Kansas 66085-9104; Lab Report No. EBETL012; 73 p. DACO 9.6.3.2.
2694492	Douglas, M. T., Handley, J. W. 1988. The algistatic activity of ethephon Base 250.

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2715204	Matlock, D., Banman, C., Moore, S. 2015. Toxicity of ethephon technical to the freshwater diatom *Navicula pelliculosa* during a 96 hour exposure. Report No.: M-534339-01-1; SynTech Research Laboratory Services, LLC, Stilwell, KS, USA; Lab Report No.: 007SRUS15C110; 93 p DACO 9.8.2.
2694493	Giddings, J.M. 1990. Ethephon - Toxicity to the marine diatom Skeletonema costatum. Report No.: M-187843-01-1; Springborn Laboratories, Inc. Environmental Sciences Division, 790 Main Street, Wareham, Massachusetts 02571; Lab Report No.: 90-1-3207; 36 p. DACO 9.8.3.
2694494	Hoberg, J.R. 1990. (Ethephon) - Determination of Effects on Seedling Germination, Shoot Emergence and Seedling Vigor of ten Plant Species. Report No.: M-187847-01-1; Springborn Laboratories, Inc., Environmental Sciences Division, 790 Main Street, Wareham, Massachusetts 02571; Lab Report No.: 90-2-3220; 310 p. DACO 9.8.4.
2694495	Hoberg, J.R. 1990. (Ethephon) - Supplemental Report determination of Effects on Carrot and Ryegrass Emergence and Carrot Seedling Vegetative Vigor. Report No.: M-187849-01-1; Springborn Laboratories, Inc., Environmental Sciences Division, 790 Main Street, Wareham, Massachusetts 02571; Lab Report No.: 90-3-3244; 107 p. DACO 9.8.4.
2715205	Kuhl, K. 2015. Toxicity of ethephon (technical concentrate) to the aquatic plant *Myriophyllum spicatum* in a semi-static growth inhibition test. Report No.: M-537257-01-1; Bayer CropScience AG, Monheim, Germany; Lab Report No.: EBETN042; 140 p. DACO 9.8.5.

E.2 Autres renseignements pris en considération

E.2.1 Renseignements publiés

Numéro de l'ARLA	DACO 8.0	Études publiées
2805267		Klein, I, Lavee, S. and Ben-Tal, Y. 1979. Effect of Water Vapor Pressure on the Thermal Decomposition of 2-chloroethylphosphonic Acid. Plant Physiology, Vol. 63: 474-477 DACO 8.5.
2805268		Woolf, A.B., Clemens, J., Plummer, J.A. 1995. Leaf Maturity and Temperature Affect Removal of Floral Buds from Camellia Ethephon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol 120 (4): 614-621 DACO 8.5.
2805269		Dong, J.-N., Ma, Y.-Q., Liu, F.-M., Jiang, N.-W. and Jian, Q. 2015. Dissipation and Residue od Ethephon in Maize Field. Journal of Integrative Agriculture, Vol 14 (1): 106-113 DACO 8.3.2.
2805270		Shaver, T.N. 1984. Fate of Ethephon and N-methyl-2-pyrrolidone in Soil and Cotton Plants. Arch. Environ. Contam. Toxicol. Vol 13: 335-340 DACO 8.5 .

2805271 Wang, K.-S., Lu, C.-Y., Chang, S.-H. 2011. Evaluation of Acute Toxicity and Teratogenic Effects of Plant Growth Regulators by Daphnia magna Embryo Assay. Journal of Hazardous Materials; Vol 190: 520-528 DACO 9.3.2.

1618452 USEPA RED. 1995. Reregistration Eligibility Decision (RED) Ethephon - List A, Case 0382. . United States Environmental Protection Agency; Prevention, Pesticides and Toxic Substances (7508W); Office of Pesticide Programs, Special Review and Reregistration Division, EPA 738-R-95-003; 257 p. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/0382.pdf DACO 12.5.4.

1618457 EFSA. 2006. Conclusion Regarding the Peer Review of the Pesticide Risk Assessment of the Active Substance Ethephon. EFSA Scientific Report (2006) 67, 1-61, Conclusion on the peer review of ethephon; http://www.efsa.europa.eu/EFSA/PRAPER_Conclusion/praper_concl_sr67_ethephon_en_rev11,0.pdf DACO 12.5.4.