



Décision d'examen spécial

SRD2022-01

Décisions d'examen spécial concernant le naled

Décision finale

(also available in English)

Le 12 janvier 2022

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 : canada.ca/les-pesticides
pmra.publications-arla@hc-sc.gc.ca
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.info-arla@hc-sc.gc.ca

ISSN : 2561-6358 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-17/2022-1F (publication imprimée)
H113-17/2022-1F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2022

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 de Santé Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0K9.

Table des matières

Décisions d'examen spécial.....	1
Évaluation scientifique des aspects préoccupants justifiant les deux examens spéciaux.....	2
Décisions d'examen spécial concernant le naled	4
Prochaines étapes.....	7
Autres renseignements.....	7
Évaluation scientifique révisée des aspects préoccupants justifiant les deux examens spéciaux... 8	8
1.0 Risques en milieu professionnel [examens spéciaux prévus aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la <i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>]	8
1.1 Sommaire toxicologique	8
1.2 Évaluation de l'exposition en milieu professionnel et des risques connexes	8
2.0 Risques par le régime alimentaire [examen spécial en vertu du paragraphe 17(2) de la <i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>].....	9
3.0 Risques pour les organismes aquatiques et terrestres [examen spécial en vertu du paragraphe 17(2) de la <i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>]	9
3.1 Devenir et comportement dans l'environnement.....	10
3.2 Écotoxicité	10
3.3 Caractérisation des risques pour l'environnement.....	11
Annexe I Produits contenant du naled homologués au Canada.....	17
Tableau 1 Produits contenant du naled homologués au Canada dont l'étiquette exige des modifications ¹	17
Annexe II Liste des auteurs ayant formulé des commentaires en réponse aux documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03	18
Annexe III Commentaires et réponses	19
Tableau 1 Valeurs de la dose repère calculées pour l'inhibition de la cholinestérase cérébrale dans des études d'exposition aiguë par voie orale au naled à doses répétées de 7 jours, 28 jours et 2 ans, chez le rat adulte	22
Annexe IV Exposition et estimation des risques posés par le naled : milieux professionnel et résidentiel, préposés au mélange, au chargement et à l'application et activités après traitement.....	44
Tableau 1 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled par pulvérisateur à rampe.....	45
Tableau 2 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques liés à l'application de naled par voie aérienne	48
Tableau 3 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled au moyen d'un équipement portatif.....	49
Tableau 4 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled au moyen d'un pulvérisateur pneumatique/nébulisateur tracté ^a	52
Tableau 5 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled au moyen d'un nébulisateur/brumisateu portatif ^a	53

Tableau 6	Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et évaluation des risques associés à l'application de naled par nébulisation ou vaporisation.....	54
Tableau 7	Évaluation de l'exposition par voie cutanée au naled après traitement et des risques associés aux cultures de serre	55
Annexe V	Évaluation des risques pour l'environnement.....	56
Tableau 1	Paramètres d'entrée pour la modélisation écologique du devenir dans l'eau pour le naled et le dichlorvos	56
Tableau 2	Critères d'effet actualisés pour l'évaluation des risques du naled et du dichlorvos, principal produit de transformation, en milieu aquatique.....	56
Tableau 3	Quotients de risque pour les invertébrés aquatiques (toxicité aiguë et chronique en eau douce; toxicité aiguë en eau salée) selon les concentrations estimées de naled dans l'environnement modélisées à 4 et 21 jours après un épisode de ruissellement (plan d'eau d'une profondeur de 80 cm) – dose maximale d'application annuelle de l'insecticide Dibrom (naled; $2 \times 1\,890$ g p.a./ha, à intervalle de 7 jours) pour divers sites et cultures	57
Tableau 4	Quotients de risque pour les invertébrés aquatiques d'eau douce (toxicité aiguë à 48 heures et toxicité chronique) selon les concentrations estimées de dichlorvos dans l'environnement modélisées après un épisode de ruissellement (plan d'eau d'une profondeur de 80 cm) – doses maximale et minimale d'application annuelles de l'insecticide Dibrom (appliqué sous forme de naled, à intervalle de 7 jours) pour divers sites et cultures.....	57
Tableau 5	Nombre d'hectares utilisés pour diverses cultures figurant dans le profil d'emploi du naled, 2018 (Statistique Canada)	58
Tableau 6	Résumé des détections de dichlorvos et de naled dans les eaux de surface canadiennes (2005 à 2017).....	59
Annexe VI	Résumé des mesures d'atténuation des risques concernant les aspects préoccupants	60
Références.....		68

Décisions d'examen spécial

Le naled (phosphate de 1,2-dibromo-2,2-dichloroéthyle et de diméthyle) est un pesticide organophosphoré utilisé pour lutter contre les insectes dans une grande variété de contextes, notamment : sur des cultures agricoles (destinées à l'alimentation humaine ou animale), sur des plantes ornementales d'extérieur, sur des cultures destinées à l'alimentation humaine et des plantes ornementales cultivées en serre, à l'intérieur de structures ou encore dans des terrains boisés et des pâturages ou à proximité de tels lieux. Les produits antiparasitaires actuellement homologués contenant du naled sont énumérés à l'annexe I.

En vertu du paragraphe 17(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a entrepris un examen spécial du naled sur la base des renseignements toxicologiques présentés aux termes de l'article 12 de la *Loi sur les produits antiparasitaires* à la suite de la réévaluation du naled. L'aspect préoccupant de cet examen spécial prévu au paragraphe 17(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* concerne la santé humaine (risques en milieu professionnel).

Santé Canada a également entrepris un examen spécial du naled en vertu du paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, en raison de l'interdiction de toutes les utilisations du naled dans l'Union européenne pour des raisons liées à la santé humaine et à l'environnement. Les aspects préoccupants identifiés pour l'examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* sont les risques liés au milieu professionnel et au régime alimentaire ainsi que les risques pour les organismes aquatiques et terrestres.

Santé Canada a évalué les aspects préoccupants qui ont justifié les deux examens spéciaux conformément au paragraphe 18(4) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Les décisions proposées au terme de ces examens spéciaux ont été publiées en vue d'une consultation¹ dans les projets de décision d'examen spécial PSRD2019-02, *Examen spécial du naled et de la préparation commerciale connexe en vertu du paragraphe 17(1) de la Loi sur les produits antiparasitaires* et PSRD2019-03, *Examen spécial du naled et de la préparation commerciale connexe en vertu du paragraphe 17(2) de la Loi sur les produits antiparasitaires*.

On a combiné les décisions finales des deux examens spéciaux du naled réalisés conformément aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* en un seul document parce que l'aspect préoccupant associé aux risques en milieu professionnel et les risques connexes mis en évidence sont les mêmes dans les deux examens spéciaux.

Tous les produits antiparasitaires homologués au Canada contenant du naled sont visés par ces décisions d'examen spécial. Le présent document décrit la décision réglementaire finale à l'égard des deux examens spéciaux du naled.

¹ « Énoncé de consultation » conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Évaluation scientifique des aspects préoccupants justifiant les deux examens spéciaux

Santé Canada a reçu des commentaires et des renseignements supplémentaires pendant la période de consultation sur les deux examens spéciaux. L'annexe II présente la liste des auteurs de ces commentaires. Ces commentaires et les réponses de Santé Canada sont résumés à l'annexe III du présent document.

Dans sa décision finale d'examen spécial, Santé Canada a pris en compte les commentaires et les renseignements reçus lors de la consultation sur les PSRD2019-02 et PSRD2019-03. Le résultat de l'évaluation révisée des aspects préoccupants, sur la base des renseignements supplémentaires reçus, est présenté ci-dessous.

Risques en milieu professionnel [examens spéciaux prévus aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*] :

- Les renseignements reçus n'ont pas entraîné de modifications des valeurs toxicologiques de référence du naled établies aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine dans les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03. Cependant, les valeurs de référence cutanées relatives au dichlorvos, un produit de transformation du naled, ont été mises à jour pour les scénarios comportant une exposition combinée à la fois au naled et au dichlorvos, d'après les conclusions d'une étude obtenue récemment sur la toxicité du dichlorvos par voie cutanée (annexe IV).
- Les renseignements supplémentaires ont entraîné une révision des évaluations des risques en milieu professionnel pour toutes les utilisations du naled, y compris des changements aux résultats des évaluations finales des risques pour certaines utilisations (voir l'Évaluation scientifique révisée et l'annexe IV pour des détails). Par conséquent, les projets de décision des examens spéciaux (axés sur les risques en milieu professionnel) énoncés dans les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03 ont été modifiés :
 - Les risques en milieu professionnel liés à l'application de naled sur le brocoli, les choux de Bruxelles, le chou pommé, le chou-fleur, la laitue, les oignons (bulbes ou semences) et les fraises sont jugés acceptables; ces utilisations seront donc maintenues. Des mesures d'atténuation des risques supplémentaires seront mises en œuvre, notamment un équipement de protection individuelle, des mesures techniques de protection ou des restrictions quant à la quantité de produit manipulé par jour. Les modifications apportées à l'étiquette du produit refléteront ces nouvelles mesures.
 - Les risques en milieu professionnel liés à l'application de naled au moyen d'un pulvérisateur au sol sur les tomates (de plein champ) sont jugés acceptables et cette utilisation sera maintenue. Des mesures d'atténuation des risques supplémentaires seront mises en œuvre, notamment un équipement de protection individuelle et des mesures techniques de protection. Les modifications apportées à l'étiquette du produit refléteront ces nouvelles

mesures. Les risques en milieu professionnel ne sont pas jugés acceptables pour l'application de naled par voie aérienne sur les tomates. L'application par voie aérienne est donc interdite sur les tomates, et seule l'application au sol sur les tomates (de plein champ) figurera sur l'étiquette.

- Les risques en milieu professionnel liés à l'application de naled sur des plantes ornementales d'extérieur sont jugés acceptables. Des mesures d'atténuation des risques supplémentaires seront mises en œuvre, notamment un équipement de protection individuelle, des mesures techniques de protection ou des restrictions quant à la quantité de produit manipulé par jour. Les modifications apportées à l'étiquette du produit refléteront ces nouvelles mesures. Les applications effectuées au moyen d'un nébulisateur portatif seront interdites, et un énoncé figurera sur l'étiquette à cet effet.
- Les risques en milieu professionnel liés à l'application de naled par voie aérienne sur des pâturages pour bétail, des parcs d'engraissement, des pâturages (en présence de bovins laitiers) pour le traitement des moustiques, moucheron et mouches domestiques (au stade adulte) sont jugés acceptables. Des mesures d'atténuation des risques supplémentaires seront mises en œuvre, notamment un équipement de protection individuelle, des mesures techniques de protection et des restrictions quant à la quantité de produit manipulé par jour. Les modifications apportées à l'étiquette du produit refléteront ces nouvelles mesures. Les applications de naled effectuées à l'aide d'un nébulisateur tracté à ultra bas volume et d'un nébulisateur portatif seront interdites, et un énoncé figurera sur l'étiquette à cet effet.
- Les risques en milieu professionnel liés à l'application de naled par voie aérienne sur des corrals, des pâturages contigus, des parcs d'attente (en présence de bovins laitiers ou à viande, de moutons, de chevaux et de porcs) pour le traitement des moustiques et des mouches domestiques (au stade adulte) sont jugés acceptables. Des mesures d'atténuation des risques supplémentaires seront mises en œuvre, notamment un équipement de protection individuelle, des mesures techniques de protection et des restrictions quant à la quantité de produit manipulé par jour. Les modifications apportées à l'étiquette du produit refléteront ces nouvelles mesures.
- Les risques en milieu professionnel ne sont pas jugés acceptables pour les applications effectuées par voie aérienne et par pulvérisateur au sol sur des parcours naturels, des champs et des pâturages pour le traitement des sauterelles; les applications en milieu forestier pour le traitement des moustiques, moucheron et mouches domestiques; et les applications sur la luzerne, le trèfle, la vesce, les pois (de transformation), les haricots (secs ou de plein champ), les haricots de Lima, les pommes de terre et les betteraves à sucre. Ces utilisations seront donc révoquées.

- Les risques pour les travailleurs exposés après le traitement en milieu professionnel ne sont pas jugés acceptables pour l'ensemble des cultures vivrières et non vivrières de serre (concombres, tomates, aubergines, poivrons, roses et plantes cultivées pour la production de fleurs coupées), y compris les applications par vaporisation (à tuyau froid), à l'aide d'un système de brumisation automatisé, à l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'autres animaux, des porcheries, des poulaillers, des cidreries et des vineries pour lutter contre les moustiques, moucheron, mouches domestiques, petites mouches domestiques et drosophiles. Ces utilisations seront donc révoquées.

Risques par le régime alimentaire [examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*] :

- Les renseignements reçus n'ont pas modifié l'évaluation des risques par le régime alimentaire présentée dans le PSRD2019-03.

Risques pour les organismes aquatiques et terrestres [examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*] :

- Après examen des commentaires et renseignements soumis pendant la période de consultation sur le PSRD2019-03, l'évaluation des risques posés par le naled et le dichlorvos en milieu aquatique pour le scénario de ruissellement a été revue. Selon un examen de l'information disponible et compte tenu du profil d'emploi révisé, les risques liés à l'utilisation de naled sont jugés acceptables avec des mesures d'atténuation additionnelles, dont des zones tampons et des mises en garde qui seront ajoutées sur l'étiquette.

Décisions d'examen spécial concernant le naled

Comme l'exige le paragraphe 18(4) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, Santé Canada a évalué les aspects préoccupants qui ont motivé l'examen spécial des produits antiparasitaires contenant du naled en vertu des paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Sous le régime de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada a conclu que le maintien de l'homologation de certaines utilisations de naled est acceptable, avec des mesures d'atténuation additionnelles (annexe VI). Par conséquent, Santé Canada a décidé de modifier l'homologation actuelle des produits contenant du naled à des fins de vente et d'utilisation au Canada pour mettre en œuvre ces mesures d'atténuation des risques, conformément au paragraphe 21(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Les évaluations des aspects préoccupants justifiant les deux examens spéciaux révèlent que les risques pour la santé humaine et l'environnement découlant des utilisations de naled sont jugés acceptables. Les utilisations suivantes seront maintenues à la condition que des mesures d'atténuation additionnelles soient mises en place et figurent sur l'étiquette du produit :

- brocoli, choux de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur, laitue, oignons, fraises
- tomates (pulvérisation au sol)
- plantes ornementales d'extérieur
- pâturages pour bétail, parcs d'engraissement, corrals, parcs d'attente (application par voie aérienne pour le traitement des moustiques, mouches domestiques)

Les évaluations indiquent que les risques pour la santé humaine découlant des utilisations de naled en milieu professionnel ne sont pas jugés acceptables. Ces utilisations seront donc révoquées :

- tomates (application par voie aérienne)
- haricots (secs ou de plein champ), haricots de Lima, pois (de transformation), luzerne, trèfle, vesce, pommes de terre, betteraves à sucre
- parcours naturels, champs et pâturages (application par voie aérienne pour le traitement des sauterelles)
- toutes les utilisations en serre (roses et plantes ornementales cultivées pour la production de fleurs coupées, tomates, concombres, aubergines, poivrons)
- à l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'autres animaux, des porcheries, des poulaillers, des cidreries et des vineries
- terres boisées

Examen spécial prévu au paragraphe 17(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*

L'examen des données scientifiques disponibles sur les risques en milieu professionnel révèle que le risque pour la santé humaine est jugé acceptable, avec des mesures d'atténuation des risques additionnelles. Par conséquent, le maintien de l'homologation des produits contenant du naled est jugé acceptable si les mesures d'atténuation suivantes sont mises en œuvre (annexe VI).

Santé humaine

- Révocation des utilisations indiquées ci-dessous en raison de risques pour la santé humaine :
 - haricots (secs ou de plein champ), haricots de Lima, pois (de transformation), luzerne, trèfle, vesce, pommes de terre, betteraves à sucre
 - parcours naturels, champs et pâturages (application par voie aérienne pour le traitement des sauterelles)
 - toutes les utilisations en serre (roses et plantes ornementales cultivées pour la production de fleurs coupées, tomates, concombres, aubergines, poivrons)
 - toutes les utilisations dans ou sur des structures, y compris à l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'autres animaux, des porcheries, des poulaillers, des cidreries et des vineries
 - terres boisées

- Mesures d'atténuation additionnelles pour les utilisations restantes :
 - Utilisation interdite des types d'équipement d'application suivants pour l'ensemble des cultures et des sites :
 - pulvérisateur à ultra bas volume;
 - nébulisateur/brumisateuportatif.
 - Application par voie aérienne interdite sur les tomates.
 - Mesures techniques de protection supplémentaires, par exemple :
 - système de mélange et de chargement en circuit fermé pour tous les équipements d'application, sauf l'équipement portatif.
 - cabine fermée pour l'application de plus grandes quantités de produit par jour.
 - Exigences visant le port d'un équipement de protection individuelle supplémentaire pour tous les travailleurs chargés du mélange, du chargement et de l'application de la préparation commerciale à base de naled.
 - Restriction de la quantité de produit manipulé quotidiennement par les travailleurs pour certaines utilisations ou applications.
- Les mêmes mesures d'atténuation des risques associés à la santé humaine (en milieu professionnel) sont requises pour l'examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*

L'évaluation des données scientifiques existantes sur l'aspect préoccupant associé à l'exposition au naled par le régime alimentaire montre que le risque lié à la consommation d'aliments et d'eau potable est acceptable dans les conditions d'utilisation actuelles. Aucune autre mesure d'atténuation n'est requise.

L'évaluation des données scientifiques existantes sur l'aspect préoccupant associé à l'exposition au naled en milieu professionnel indique que les risques pour la santé humaine sont acceptables si les mêmes mesures d'atténuation des risques (pour la santé humaine) décrites dans la section précédente « Examen spécial prévu au paragraphe 17(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* » sont mises en place.

L'évaluation des données scientifiques disponibles sur les aspects préoccupants associés à l'exposition de l'environnement indique que les risques pour les espèces aquatiques et terrestres sont jugés acceptables lorsque les mesures d'atténuation des risques qui suivent sont également mises en place.

Environnement

- Zones tampons pour la protection des habitats aquatiques.
- Modifications à l'étiquette, dont des mises en garde relatives à l'environnement au sujet de la toxicité, du ruissellement, de l'interdiction d'utiliser le produit contre les organismes aquatiques nuisibles, du volume minimal de pulvérisation de 10 litres et de l'élimination du mazout No. 2 utilisé comme diluant pour l'application par voie aérienne.

Par conséquent, le maintien de l'homologation des produits contenant du naled est jugé acceptable si les mesures d'atténuation additionnelles sont en place (annexe VI).

Prochaines étapes

Pour l'application de ces décisions, les modifications requises (annexe VI) doivent être apportées aux étiquettes au plus tard 24 mois après la date de publication du présent document de décision. Les titulaires et les détaillants disposeront de 24 mois à compter de la date de publication du présent document de décision pour faire en sorte que les produits vendus portent la nouvelle étiquette modifiée. Les utilisateurs disposeront de la même période de 24 mois à compter de la date de publication du présent document de décision pour commencer à utiliser les nouvelles étiquettes modifiées, qui seront accessibles dans le Registre public.

Comme il est indiqué dans le PSRD2019-02, Santé Canada entreprendra une évaluation des effets cumulatifs de l'ensemble du groupe des organophosphorés lorsque chaque substance chimique appartenant à ce groupe aura été réévaluée. Les décisions énoncées ici à l'égard des examens spéciaux du naled représentent, dans le cycle de réévaluation en cours, les dernières décisions de réévaluation ou d'examen spécial relatives aux organophosphorés. Santé Canada commencera donc sous peu l'évaluation des risques cumulatifs des organophosphorés, et un avis sera communiqué en conséquence.

Autres renseignements

Toute personne peut déposer un avis d'opposition² à l'égard de ces décisions d'examen spécial concernant le naled dans les 60 jours suivant leur date de publication. Pour en savoir davantage sur les motifs d'un tel avis (l'opposition doit reposer sur un fondement scientifique), veuillez consulter la section Pesticides du site Web Canada.ca (sous la rubrique « Demander l'examen d'une décision ») ou communiquer avec le [Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire](#) de l'ARLA.

Il est possible de consulter, sur demande, les données d'essai confidentielles sur lesquelles reposent les décisions (telles que citées dans le PSRD2019-02, le PSRD2019-03 et dans le présent document) dans la salle de lecture de l'ARLA. Pour obtenir des précisions, communiquer avec le [Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire](#) de l'ARLA.

² Conformément au paragraphe 35(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Évaluation scientifique révisée des aspects préoccupants justifiant les deux examens spéciaux

1.0 Risques en milieu professionnel [examens spéciaux prévus aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

1.1 Sommaire toxicologique

L'évaluation toxicologique du naled a déjà été effectuée et elle est résumée dans les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03. Le titulaire a formulé des commentaires sur divers aspects de l'évaluation, y compris le point de départ sélectionné pour l'évaluation des risques par voie cutanée, l'importance des facteurs appliqués à l'évaluation des risques par voie cutanée, les méthodes employées pour la modélisation de la dose de référence, et l'application possible de facteurs d'ajustement propres aux produits chimiques aux fins de l'évaluation des risques. De plus, une récente étude de toxicité par voie cutanée sur 28 jours menée récemment chez des rates exposées au dichlorvos, un produit de transformation du naled, a été soumise à Santé Canada. Dans l'ensemble, l'examen des données et des commentaires reçus n'a pas entraîné de modification aux valeurs de référence établies aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine décrite dans les documents PSRD concernant le naled. Cependant, compte tenu des résultats de la récente étude de toxicité du dichlorvos par voie cutanée sur 28 jours, l'évaluation des risques par voie cutanée pour le dichlorvos a été mise à jour d'après les scénarios d'exposition combinée au naled et au dichlorvos. Des réponses détaillées aux commentaires formulés et les valeurs toxicologiques de référence mises à jour sont présentées à l'annexe IV. L'ARLA estime que l'évaluation des risques révisée assure la protection de la santé de toute la population canadienne.

1.2 Évaluation de l'exposition en milieu professionnel et des risques connexes

Dans les PSRD2019-02 et PSRD2019-03, Santé Canada avait proposé la révocation de toutes les cultures en raison des risques pour les travailleurs responsables du mélange, du chargement et de l'application du produit et des travailleurs qui entrent à l'intérieur d'un site traité pour effectuer des activités après le traitement.

Au cours de la période de consultation des PSRD, Santé Canada a reçu des renseignements et des données supplémentaires du titulaire et d'un groupe de producteurs de légumes de serre. Cela comprend des renseignements spécifiques sur l'utilisation du produit dans les serres et sur le scénario après traitement, par exemple concernant le matériel d'application, le moment critique de l'application du naled et une description des activités de nettoyage par les travailleurs des serres. Ces données et ces renseignements, ainsi que les valeurs toxicologiques de référence actualisées pour le dichlorvos et les valeurs d'exposition unitaire actualisées pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application, tirées des études de l'Agricultural Handlers Exposition Task Force (AHETF), ont été prises en compte et intégrées dans la mesure du possible à l'évaluation révisée. Les réponses de Santé Canada aux différents commentaires figurent à l'annexe IV. Les tableaux relatifs à l'évaluation révisée des risques en milieu professionnel et davantage de détails sont fournis à l'annexe V.

Après examen des commentaires, des données et des renseignements supplémentaires, certaines des utilisations agricoles extérieures dont la révocation avait été proposée sont maintenant jugées acceptables pour le maintien de l'homologation, à la condition que les mesures d'atténuation décrites à l'annexe VI soient respectées.

En ce qui concerne l'équipement de nébulisation/brumisation portatif, aucune donnée ni aucun commentaire n'a été soumis pendant la période de consultation du PSRD. Cependant, ce scénario d'application a été évalué sur la base des données de deux études récentes sur l'exposition des travailleurs. Les risques n'ont pas été jugés acceptables; par conséquent, l'application de naled à l'aide de cet équipement sera interdite.

2.0 Risques par le régime alimentaire [examen spécial en vertu du paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

L'évaluation des risques par le régime alimentaire dans le cadre de l'examen spécial a été présentée dans le document PSRD2019-03. Les risques par le régime alimentaire (aliments et eau potable) associés à l'utilisation du naled, ainsi que l'exposition alimentaire combinée au naled et au dichlorvos (produit de transformation du naled), ont été jugés acceptables. Aucun commentaire n'a été reçu sur l'évaluation des risques par le régime alimentaire. Les limites maximales de résidus en vigueur au Canada pour le naled et le dichlorvos seront maintenues.

3.0 Risques pour les organismes aquatiques et terrestres [examen spécial en vertu du paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

L'ARLA a examiné les commentaires soumis pendant la période de consultation sur le Projet de décision d'examen spécial (PSRD2019-03) et en a tenu compte dans la présente décision d'examen spécial pour le naled. Les révisions suivantes ont été apportées à l'évaluation des risques en milieu aquatique en ce qui concerne le ruissellement :

- La concentration dangereuse pour 5 % des espèces à l'étude (CD₅) du naled pour les invertébrés aquatiques a été remplacée par les critères d'effet dénotant la plus grande sensibilité chez les invertébrés d'eau douce et d'eau salée.
- Les paramètres du devenir publiés antérieurement et jugés « stables » pour la modélisation du naled ont été réexaminés.
- Les concentrations modélisées pour le ruissellement ont été recalculées.
 - La modélisation a inclus des doses d'application plus faibles et plus élevées pour des cultures représentatives.
- Les données de surveillance des eaux de surface ont été incluses.

Aucun commentaire n'a été reçu concernant les risques pour les organismes terrestres. Par conséquent, l'évaluation des risques et les mesures d'atténuation des risques requises pour les organismes terrestres sont conformes à la décision d'examen spécial proposée (PSRD2019-03).

3.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Une étude sur la photolyse du naled à la surface du sol a été soumise. Les résultats de l'étude ont donné des demi-vies de dégradation de premier ordre du naled de 0,54 heure à la lumière du soleil et de 0,58 heure à l'obscurité, ce qui indique qu'une photolyse minimale a eu lieu à la surface du sol et que le processus dominant était lié à des facteurs propres au sol (ce qui inclurait aussi une action microbienne). Le titulaire avait suggéré que la demi-vie tirée de l'étude de photolyse sur un sol serait plus appropriée pour représenter la dégradation du naled dans le sol, et qu'on devrait l'utiliser comme paramètre d'entrée pour la modélisation du produit dans l'eau afin de déterminer la demi-vie du naled dans le sol. L'étude de photolyse soumise n'était pas de meilleure qualité que l'étude de dégradation dans le sol retenue pour la modélisation. L'étude de dégradation dans le sol utilisée pour l'évaluation a été jugée appropriée pour servir de critère d'effet sous forme de temps de dissipation à 50 % (TD₅₀) et de paramètre d'entrée pour la modélisation du produit dans l'eau afin de déterminer la demi-vie du naled dans le sol. Les résultats de l'étude de la photolyse à la surface du sol contribuent cependant à l'ensemble des preuves de la transformation rapide du naled dans l'environnement. Les résultats de cette étude indiquent également que le dichlorvos est un produit de transformation sur le sol dans des conditions de lumière ou d'obscurité en quantités similaires (maximum de 15 % de la radioactivité appliquée [RA] après 0,5 heure). Toutefois, le naled et le dichlorvos représentaient tous deux < 3 % de la RA 3 heures après le traitement.

Le naled devrait se transformer rapidement dans l'environnement, la plupart des demi-vies de dissipation rapportées étant inférieures à 1 jour. Bien que la demi-vie prudente de 1 jour dans le sol ait été utilisée pour la modélisation du produit dans l'eau, les études en laboratoire indiquent qu'une demi-vie plus proche de 4 heures est probablement plus représentative. Les résultats de l'étude de photolyse dans le sol ont également confirmé que le naled se transforme en quelques heures après son contact avec le sol. L'hydrolyse et la biodégradation rapides dans le sol font en sorte qu'une quantité moindre de résidus de naled peut être transportée par ruissellement.

Le dichlorvos est un produit de transformation du naled principalement produit par photolyse indirecte (dans l'eau et le sol) et par des processus de biotransformation anaérobie dans les eaux et les sédiments. Le dichlorvos n'a pas été détecté comme produit de transformation lorsque le naled a été directement appliqué sur le sol dans une étude de biotransformation. D'après les renseignements disponibles, on ne s'attend pas à ce que le dichlorvos soit produit en quantités importantes par phototransformation dans le sol. En règle générale, on ne s'attend pas non plus à ce que le dichlorvos soit produit en quantités détectables dans le sol à la suite de l'application de naled, et il ne pourrait donc pas être transporté par ruissellement.

Pour plus d'information, consultez le PSRD2019-03.

3.2 Écotoxicité

Les données écotoxicologiques supplémentaires soumises au cours de la période de consultation n'ont pas fourni de critère d'effet dénotant la plus grande sensibilité pour ce qui est du naled ou du dichlorvos. Aux fins de la décision proposée, la concentration dangereuse CD₅ pour les invertébrés aquatiques combinait des données pour les organismes d'eau douce et les organismes marins dans la même distribution de sensibilité des espèces (DSE). Toutefois, à la suite de

l'examen des renseignements disponibles pour l'évaluation révisée des risques, les données sur les organismes d'eau douce et les organismes marins ont été séparées pour les DSE, selon l'approche actuelle de l'ARLA. Lorsque les données ont été séparées, il n'y avait pas suffisamment de points de données pour déterminer une DSE pour les invertébrés marins et pour les espèces d'eau douce, car il manquait des détails des études, y compris des données sur les substances d'essai. Par conséquent, l'ARLA n'a pas calculé de CD₅, mais a plutôt utilisé les critères d'effet dénotant la plus grande sensibilité chez les invertébrés d'eau douce et marins, comme approche prudente.

De plus, les corrections suivantes ont été apportées :

- le critère d'effet aigu sur les poissons pour le dichlorvos indiqué dans le PSRD2019-03 était incorrect et a été corrigé pour l'évaluation révisée des risques;
- les facteurs d'incertitude n'ont pas été appliqués de manière cohérente dans le PSRD2019-03 et ont été corrigés comme requis pour l'évaluation révisée des risques.

Voir le tableau 2 de l'annexe V pour un résumé des critères d'effet révisés. Pour de plus amples renseignements sur les critères d'effet toxicologique du naled et du dichlorvos, voir le PSRD2019-03.

3.3 Caractérisation des risques pour l'environnement

Aucune nouvelle donnée sur le devenir ou l'écotoxicité susceptible d'être utilisée pour approfondir l'évaluation des risques environnementaux n'a été soumise.

Ruissellement

La modélisation est initialement réalisée pour fournir une estimation prudente de l'exposition afin d'évaluer les risques dus au ruissellement en milieu aquatique. Si les risques sont acceptables, d'après des hypothèses prudentes, il y a une certitude raisonnable que l'utilisation d'un pesticide n'aura pas d'effets nocifs. Ensuite, si des risques sont avérés, la modélisation peut être refaite à l'aide de paramètres d'exposition plus précis, soutenus par une évaluation scientifique des données. Les estimations de l'exposition modélisée au naled rapportées dans le projet de décision s'appuyaient sur une approche prudente. Les paramètres de devenir pour la photolyse en milieu aqueux, la demi-vie aquatique aérobie et la demi-vie aquatique anaérobie (sédiments) ont été fixés comme étant stables. Les paramètres du devenir du naled ont été réexaminés pour la décision finale et évalués plus à fond sur la base des valeurs de demi-vie rapportées dans les études en laboratoire disponibles (voir l'annexe V, tableau 1).

Les concentrations estimées dans l'environnement (CEE) dans l'eau ont été modélisées à l'aide du logiciel Pesticide in Water Calculator (PWC), en utilisant des paramètres d'exposition plus précis (annexe V, tableau 1). La dose maximale d'application cumulative ainsi qu'une plage de doses d'application plus faibles et divers scénarios régionaux ont été utilisées pour réaliser une analyse représentative du profil d'emploi de la préparation commerciale, l'insecticide Dibrom (voir l'annexe V, tableaux 3 et 4, pour un résumé des CEE et des quotients de risque pour le ruissellement). Les CEE ont été calculées pour des plans d'eau d'une profondeur de 15 cm (évaluation des amphibiens) et de 80 cm (autres organismes aquatiques). Les quotients de risque

(QR) pour les CEE modélisées pour le ruissellement sont présentés et décrits aux fins de l'évaluation révisée des risques. Cette source de données permet d'évaluer les risques pour les organismes aquatiques liés au ruissellement, mais elle a été combinée à d'autres données pour établir le poids de la preuve afin d'étayer les conclusions concernant les risques liés au naled. Les conclusions sur les risques, d'après la modélisation, sont résumées comme suit :

- Sur la base des QR établis d'après les CEE modélisées, les risques pour les poissons, les amphibiens et les plantes aquatiques étaient acceptables pour le naled et le dichlorvos (toxicité aiguë et chronique); ces données n'ont pas été incluses dans le présent document.
 - Pour les amphibiens, les QR aigus pour le naled dépassaient légèrement le niveau préoccupant (NP) pour la modélisation basée sur un scénario de ruissellement pour la région de l'Atlantique (QR = 2,5), mais n'étaient pas préoccupants pour les autres scénarios (QR < 1). Étant donné l'approche prudente de la modélisation, le risque calculé pour les amphibiens n'est pas jugé préoccupant.
- Pour les invertébrés marins, les QR aigus et chroniques du naled dépassaient marginalement le NP pour la dose d'application cumulée maximale (QR = 1,5 et 4, respectivement) et le scénario pour la région de l'Atlantique, mais étaient ≤ 1 pour les autres régions. Le NP n'a pas été dépassé pour ce qui est de la toxicité aiguë ou chronique du dichlorvos sur les invertébrés marins.
- Pour les invertébrés d'eau douce, le NP a été dépassé dans de nombreux scénarios de culture/site basés sur les CEE modélisées :
 - Naled :
 - QR jusqu'à 33 et 13 (doses maximales) pour l'exposition aiguë et chronique
 - Dichlorvos :
 - QR jusqu'à 34 (doses minimales) et 43 (doses maximales), exposition aiguë
 - QR jusqu'à 43 (doses minimales) et 26 (doses maximales), exposition chronique.

D'autres données ont également été prises en considération afin de contextualiser les risques, notamment l'approche prudente de la modélisation, les détails au sujet du profil d'emploi, et les données de surveillance. En règle générale, le profil d'emploi révisé du naled est relativement restreint (brocoli, choux de Bruxelles, chou-fleur, fraises, chou pommé, laitue, oignon, tomate, plantes ornementales d'extérieur, pâturages pour bétail et parcs d'engraissement). Les QR avaient une valeur maximale quant aux CEE modélisées pour les légumes dans la région de l'Atlantique (cultures représentatives des utilisations figurant sur l'étiquette). Pour les autres scénarios régionaux, les QR étaient plus faibles et notamment ≤ 9 pour l'application dans les parcs d'engraissement et les pâturages pour bétail. Selon les données sur la superficie des diverses cultures de légumes cultivées au Canada, et rapportées pour chaque province par Statistique Canada, la superficie des cultures homologuées pour le naled dans la région de l'Atlantique est faible par rapport au reste du Canada. Par exemple, la superficie estimée des cultures de choux en Nouvelle-Écosse est de 123 ha, contre 2 603 ha en Ontario, et représente 2 % de la superficie totale cultivée en choux au Canada. La superficie cultivée en choux dans les

autres provinces de l'Atlantique est plus faible (45 à 80 ha par province). La modélisation repose sur l'hypothèse qu'une seule et même culture est plantée sur 100 % du bassin versant et qu'elle est entièrement traitée avec le principe actif. En réalité, les zones de culture de légumes ont tendance à comprendre un mélange de différentes cultures et toutes ne seront pas traitées avec les mêmes principes actifs ou au même moment. Ainsi, si l'on tient compte du profil d'emploi sur ces cultures légumières et sur l'approche prudente de la modélisation, les QR surestiment probablement la probabilité d'exposition pour les cultures couvrant une faible superficie.

En raison de la nature prudente des modèles utilisés pour le ruissellement, un poids plus important a été accordé à l'ensemble des renseignements présents dans les données sur le devenir. Selon les études disponibles sur le devenir, il est peu probable, en raison des processus de transformation rapide dans les sols, que le naled soit disponible en quantités importantes pour être transporté par ruissellement au-delà du jour de l'application. En outre, on ne s'attend pas à ce que des concentrations mesurables de dichlorvos soient produites à partir du naled présent dans le sol, et par conséquent, la pénétration potentielle de dichlorvos dans les plans d'eau, par ruissellement, devrait également être minimale. La volatilisation (depuis le sol et l'eau) et la dérive de pulvérisation sont probablement les modes de transport les plus importants pour le naled, dus à l'utilisation de l'insecticide Dibrom.

Les données de surveillance des eaux indiquent que le naled et le dichlorvos ne sont pas détectés fréquemment dans les échantillons prélevés en divers endroits au Canada (2005 à 2018). Les lieux d'échantillonnage reflètent les zones où le naled est utilisé et la majeure partie des concentrations détectées ne seraient pas nocives pour les organismes aquatiques. Une fréquence de détection plus élevée, notée pour le naled et le dichlorvos en Colombie-Britannique (environ 32 échantillons entre 2005 et 2007), peut être attribuée à une limite de détection très basse. Le naled n'a été détecté dans aucun autre échantillon ($n = 1\ 225$). Bien qu'il n'y ait pas beaucoup de données d'échantillonnage sur la surveillance de l'eau pour le naled ou le dichlorvos, les renseignements disponibles indiquent que la pénétration du naled et du dichlorvos dans les plans d'eau adjacents, en raison de l'utilisation de l'insecticide Dibrom, devrait être minimale. Il convient de noter que le dichlorvos est lui-même un principe actif homologué et qu'il était homologué pour certaines utilisations extérieures au cours de la période où l'échantillonnage pour la surveillance des eaux a eu lieu. Un sommaire des données disponibles sur la surveillance des eaux est présenté dans le tableau 6 de l'annexe V.

Compte tenu du poids de la preuve, qui indique que le naled et son produit de transformation, le dichlorvos, ont une courte durée de vie dans l'environnement, que la quantité de dichlorvos produite à partir du naled dans le sol devrait être très faible, que le profil d'emploi et la superficie des cultures homologuées pour le naled sont faibles et que les données de surveillance des eaux révèlent de faibles concentrations de naled et de dichlorvos, les risques pour les organismes aquatiques dus au ruissellement à la suite de l'utilisation de l'insecticide Dibrom sont acceptables aux doses d'application actuellement homologuées pour les cultures approuvées.

Dérive de pulvérisation

Les zones tampons ont été recalculées pour tenir compte du profil d'emploi approuvé, d'après les critères d'effet toxicologique aigu révisés du naled pour les invertébrés aquatiques. Les zones tampons pour les habitats d'eau douce sont plus grandes que celles qui avaient été publiées dans le PSRD2019-03, mais sont plus petites pour les habitats marins (voir les modifications d'étiquette, annexe VI).

Liste des abréviations

%	pourcent
<	inférieur à
°C	degré Celsius
µg	microgramme
AChE	acétylcholinestérase
AHETF	Agricultural Handler Exposure Task Force
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ARTF	Agricultural Re-entry Task Force
CCH	Conseil canadien de l'horticulture
CD ₅	concentration dangereuse pour 5 % des espèces à l'étude
CE ₅₀	concentration efficace pour 50 % de la population
CEE	concentration estimée dans l'environnement
ChE	cholinestérase
ChE-C	cholinestérase cérébrale
ChE-E	cholinestérase érythrocytaire
CL ₅₀	concentration létale à 50 %
cm	centimètre
cm ²	centimètre carré
CO ₂	dioxyde de carbone
CSEO	concentration sans effet observé
CT	coefficient de transfert
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DR	dose repère
DS	délai de sécurité
DSE	distribution de la sensibilité des espèces
DSENO	dose sans effet nocif observé
ED	eau douce
EFSA	Autorité européenne de sécurité alimentaire
EPA	Environmental Protection Agency des États-Unis
EPI	équipement de protection individuelle
ES	eau salée
FCSC	facteur de correction propre à la substance chimique
g	gramme
h	heure
ha	hectare
j	jour
J	joule
kg	kilogramme
k _i	constante de vitesse bimoléculaire
K _i	constante de dissociation
k _p	constantes de phosphorylation
L	litre
LD	limite de détection
LICDR	limite inférieure de l'intervalle de confiance (95 %) de la dose repère
m	mètre
M/C	représentés au mélange et au chargement

M/C/A	préposés au mélange, au chargement et à l'application
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
mm	millimètre
mm Hg	millimètre de mercure
NAAA	National Agricultural Aviation Association
NP	niveau préoccupant
OMS	Organisation mondiale de la Santé
p.a.	principe actif
p.c.	poids corporel
PdD	point de départ
PHED	Pesticide Handler Exposure Database
PMPM	pulvérisateur à main à pression manuelle
PPM	pistolet à pression mécanique
PRO	projet de directive
PRVD	projet de décision de réévaluation
PSRD	projet de décision d'examen spécial
PVC	poly(chlorure de vinyle)
PWC	Pesticide in Water Calculator
QR	quotient de risque
RA	radioactivité appliquée
RDR	réponse à la dose repère
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
RT-G	résidus transférables propres au gazon
RVD	décision de réévaluation
S. O.	sans objet
SPN	document de principes
SRD	décision d'examen spécial
STJ	superficie traitée par jour
TD ₅₀	temps de dissipation à 50 %

Annexe I Produits contenant du naled homologués au Canada

Tableau 1 Produits contenant du naled homologués au Canada dont l'étiquette exige des modifications¹

Numéro d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie
23202	Produit technique	AMVAC Chemical Corporation	Naled technique AMVAC	Solution	94,5 %
7442	Produit à usage commercial	Loveland Products Canada Inc.	Insecticide Dibrom	Concentré émulsifiable	900 g/L

¹ En date du 2 juin 2021, à l'exception des produits abandonnés ou pour lesquels une demande d'abandon a été présentée.

Annexe II Liste des auteurs ayant formulé des commentaires en réponse aux documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03

Liste des affiliations des auteurs de commentaires relatifs aux PSRD2019-02 et PSRD2019-03.

Catégorie	Auteur de commentaire
Agriculture	Conseil canadien de l'horticulture
Titulaire	AMVAC Chemical Corporation

Annexe III Commentaires et réponses

Santé Canada a reçu des commentaires du titulaire et d'intervenants en réponse aux projets de décision d'examen spécial PSRD2019-02, *Examen spécial du naled et de la préparation commerciale connexe en vertu du paragraphe 17(1) de la Loi sur les produits antiparasitaires* et PSRD2019-03, *Examen spécial du naled et de la préparation commerciale connexe en vertu du paragraphe 17(2) de la Loi sur les produits antiparasitaires*, deux documents de consultation. Les commentaires consolidés concernant les aspects préoccupants de ces examens spéciaux et les réponses de Santé Canada à ces commentaires sont présentés ci-dessous.

1.0 Commentaires relatifs aux risques en milieu professionnel [examens spéciaux prévus aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

1.1 Commentaires relatifs à la toxicologie

Commentaire – Point de départ pour l'évaluation des risques du naled par voie cutanée

Le titulaire a recommandé de mettre à jour l'évaluation des risques par voie cutanée pour le naled en remplaçant le point de départ (PdD) choisi dans l'étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours menée en 1986 (n° de l'ARLA 1217658) par la DSENO de 10 mg/kg p.c./j provenant d'une étude plus récente de toxicité par voie cutanée de 28 jours menée en 2000 (n^{os} de l'ARLA 3014630, 3014631 et 3014632), en raison de plusieurs limitations dans l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée.

Réponse de Santé Canada

Comme l'indiquent les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03, des évaluations des risques par voie cutanée ont été réalisées pour des scénarios d'exposition au naled à court, moyen et long termes. Pour tous les scénarios d'exposition par voie cutanée, le PdD de l'étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat réalisée en 1986 a été sélectionné pour l'évaluation des risques. Santé Canada a effectué une modélisation de la dose repère (DR) à partir des données sur la cholinestérase cérébrale (ChE-C) de cette étude, et en a déduit une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j. Une ME cible de 300 a été appliquée pour les scénarios d'exposition par voie cutanée à court et à moyen termes. En plus du facteur d'incertitude standard de 100 pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique et de la variabilité intraspécifique, l'ARLA a appliqué un facteur d'incertitude supplémentaire de 3 pour tenir compte des préoccupations concernant les lacunes dans la base de données. Ces préoccupations concernaient l'incertitude de savoir si la sensibilité des jeunes, relevée pour l'exposition par voie orale, se manifesterait également par la voie cutanée. Pour le scénario d'exposition par voie cutanée à long terme, une ME cible de 1 000 a été appliquée avec un facteur supplémentaire de 10 pour les lacunes dans la base de données afin de tenir compte à la fois de la sensibilité potentielle des jeunes et des préoccupations liées à la toxicité accrue qui a été constatée avec l'augmentation de la durée d'administration dans les études par voie orale.

Le titulaire a fait part de ses préoccupations concernant l'irritation cutanée sévère observée aux doses moyennes et élevées dans l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours, indiquant que cela a probablement conduit à une absorption accrue du naldé à travers la peau endommagée, et aurait entraîné une plus grande inhibition de la ChE. D'autres préoccupations soulevées par le titulaire comprenaient la pureté inférieure de la substance d'essai et l'âge relativement jeune des animaux utilisés dans l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours. Cependant, une comparaison des méthodes et des résultats des deux études de toxicité par voie cutanée de 28 jours a indiqué que les animaux d'essai étaient d'âge similaire et qu'on avait obtenu un degré comparable d'irritation cutanée. De plus, la pureté de la substance d'essai utilisée dans les deux études se situe dans la plage des puretés testées dans la base de données toxicologiques justificative. Dans l'ensemble, Santé Canada ne considère pas que ces points invalident les résultats relevés dans l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée.

Le titulaire a également suggéré qu'une approche DSENO/DMENO devrait être utilisée pour déterminer les PdD dans les études de toxicité par voie cutanée de 28 jours, plutôt que l'approche des doses repères (DR), indiquant que le choix de la dose dans l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée et les résultats de la nouvelle étude n'étaient pas l'idéal pour la modélisation de la DR. Pour appuyer cette affirmation, le titulaire a cité le document d'orientation de l'EPA des États-Unis sur la modélisation des DR, qui indique que « parmi les modèles évalués, les meilleurs résultats (c'est-à-dire ceux dont les intervalles de confiance sont les plus étroits) ont été obtenus lorsque deux doses présentaient des taux de réponse supérieurs au niveau de fond, dont l'une était proche de la réponse à la dose repère (RDR) ». Santé Canada note que cet aspect a été mal interprété, car il indique simplement les paramètres optimaux dans la conception d'une étude idéale lorsque l'intention est d'analyser les résultats par modélisation de la DR. L'ARLA de Santé Canada suit actuellement les lignes directrices de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) sur la modélisation des DR (EFSA, 2017³), qui recommandent également la modélisation des DR plutôt que l'approche DSENO/DMENO. Les lignes directrices de l'EFSA sur les DR et le logiciel Proast ont été préférés aux lignes directrices et au logiciel de l'EPA sur les DR, parce qu'ils permettent d'analyser les données des animaux individuels sur une échelle logarithmique, d'éviter l'utilisation de contraintes strictes sur les paramètres et de minimiser le besoin d'effectuer des tests de spécification. Pour les résultats dichotomiques, ils permettent de combiner plusieurs modèles.

Dans les deux études de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat, on a observé une inhibition de l'activité de la ChE-C. Dans l'étude de toxicité par voie cutanée plus ancienne, on a observé une inhibition statistiquement significative de la ChE-C aux doses moyennes et élevées chez les deux sexes. Bien qu'il n'y ait pas eu d'inhibition de la ChE-C proche de la RDR de 10 % observée dans cette étude, l'analyse de la DR effectuée par Santé Canada a été jugée scientifiquement valide et a suivi les lignes directrices de l'EFSA concernant les DR. Dans l'étude plus récente de la toxicité par voie cutanée, une inhibition statistiquement significative de l'activité de la ChE-C n'a

³ European Food Safety Authority. 2017. Update: Use of the benchmark dose approach in risk assessment. *EFSA Journal* 15(1): 4 658. (En anglais seulement)

été observée qu'à la dose élevée chez les deux sexes. Toutefois, le degré d'inhibition observé chez les rates à la dose faible était supérieur à 10 %, une valeur que Santé Canada juge normalement significative sur le plan toxicologique. Étant donné qu'une relation dose-réponse claire n'a pas été obtenue, l'utilisation d'une approche DSENO/DMENO, comme le recommande le titulaire, n'est pas idéale.

Une fois terminée l'évaluation des risques du naled pour la santé humaine, décrite dans le PSRD2019-02 et le PSRD2019-03, des données sur des animaux individuels provenant de l'étude plus récente de toxicité par voie cutanée de 28 jours ont été mises à la disposition de Santé Canada, qui a pu réaliser une analyse de la DR pour cette étude de toxicité par voie cutanée. Les résultats de cette analyse des DR ont donné une LICDR₁₀ de 3,93 mg/kg p.c./j pour l'inhibition de l'activité de la ChE-C, soit deux fois plus que la valeur de 1,96 mg/kg p.c./j calculée précédemment par Santé Canada pour l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours. Toutefois, dans la nouvelle étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours, le nombre d'animaux disponibles pour l'évaluation de la ChE-C était limité (cinq rats/sexe/dose, avec seulement quatre rats dans le groupe témoin) par rapport à celui de l'ancienne étude de toxicité par voie cutanée (12 rats/sexe/dose). Les données de l'étude par voie cutanée plus ancienne présentaient également une plus faible variabilité par rapport à celle de l'étude plus récente.

Dans l'ensemble, à la lumière de l'analyse détaillée de ces deux études de toxicité par voie cutanée, Santé Canada a conclu qu'il est approprié de continuer à utiliser la LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j établie à partir de l'étude de toxicité par voie cutanée de 1986 pour tous les scénarios d'exposition par voie cutanée au naled. Ainsi, le point de départ de 1,96 mg/kg p.c./j qui a été présenté dans les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03 pour l'évaluation des risques du naled par voie cutanée demeure inchangé.

Commentaire – Ampleur des facteurs d'incertitude appliqués à l'évaluation des risques du naled par voie cutanée

Le titulaire a recommandé que l'on supprime le facteur d'incertitude supplémentaire de 3 appliqué à l'évaluation des risques par voie cutanée à long terme du naled pour tenir compte de l'absence d'étude d'exposition par voie cutanée sur plus de 28 jours.

Réponse de Santé Canada

Dans toute la base de données toxicologiques sur le naled, l'inhibition de l'activité de la ChE-C a été considérée comme l'indicateur de toxicité le plus sensible. Par conséquent, en l'utilisant dans l'évaluation des risques, on assure la protection contre d'autres effets neurologiques et systémiques. Fort de ces renseignements, Santé Canada a effectué une analyse des DR pour l'activité de la ChE-C chez les rats exposés dans le cadre d'études de toxicité par voie orale de durées variables, allant de la phase aiguë à deux ans. Les résultats de cette analyse ont démontré un effet durable clair, une inhibition accrue de l'activité de la ChE-C ayant été observée dans les études à plus long terme (tableau 1). Étant donné cet effet durable clair de l'exposition par voie orale, un facteur supplémentaire de 3 a été appliqué pour l'évaluation des risques du naled chaque fois qu'une étude de toxicité à court terme était sélectionnée pour un scénario d'exposition à

plus long terme. Bien que le titulaire ait déclaré que les données de l'EPA démontrent une inhibition de l'activité de la cholinestérase à l'état d'équilibre après 28 jours d'exposition aux organophosphates, l'évaluation de l'inhibition de la cholinestérase dans les études de toxicité par voie orale effectuées par Santé Canada démontre une tendance différente pour le naled. Par conséquent, le facteur supplémentaire de 3 qui a été appliqué pour un effet durable, dans les documents PSRD2019-02 et PRSD2019-03, demeure inchangé pour l'évaluation des risques par voie cutanée à long terme du naled.

Tableau 1 Valeurs de la dose repère calculées pour l'inhibition de la cholinestérase cérébrale dans des études d'exposition aiguë par voie orale au naled à doses répétées de 7 jours, 28 jours et 2 ans, chez le rat adulte

Valeurs DR ₁₀ pour la ChE-C	Exposition aiguë (gavage) ⁴	7 jours (gavage) ⁵	28 jours (gavage) (n° de l'ARLA 1217657)	Cancérogénicité, 2 ans (gavage) (n° de l'ARLA 1217688)
DR ₁₀ (valeurs ♂/♀ combinées)	16 mg/kg p.c.	5,8 mg/kg p.c./j	1,967 mg/kg p.c./j	0,53 mg/kg p.c./j

Commentaire – Point de départ de l'évaluation des risques du dichlorvos par voie orale

Le titulaire a recommandé de remplacer le PdD pour l'évaluation des risques du dichlorvos par voie orale de 0,011 mg/kg p.c./j, établie d'après une étude de la cholinestérase par voie orale de 7 jours, par le PdD provenant d'une étude d'immunotoxicité par voie orale (gavage) de 28 jours menée chez le rat en 2012 (n° de l'ARLA 2844666).

Réponse de Santé Canada

Le même commentaire a été reçu à la suite de la publication du Projet de décision de réévaluation du dichlorvos (PRVD2017-16), et a été pris en compte dans le document de décision finale de réévaluation du dichlorvos (RVD2020-08). Santé Canada avait conclu que le titulaire n'avait pas fourni de justification acceptable pour démontrer que l'utilisation de l'étude sur l'inhibition de la ChE par voie orale de 7 jours, aux fins de l'évaluation des risques, était invalide ou inappropriée. Par conséquent, la LICDR₁₀ générée précédemment par Santé Canada (0,011 mg/kg p.c./j) à partir des groupes d'âge combinés de l'étude d'inhibition de la ChE sur 7 jours continuera d'être utilisée aux fins de l'évaluation des risques du dichlorvos pour la santé humaine.

⁴ 2002. Naled: Acute Cholinesterase Inhibition Study in Rats, CODO 4.5.12 (PSRD2019-02; n° de l'ARLA 1847172).

⁵ 2003. Naled: Repeat Dose Cholinesterase Inhibition Study in Pre-weaning and Young Adult Rats, CODO 4.5.12 (PSRD2019-02; n° de l'ARLA 1847170).

Commentaire – Point de départ de l'évaluation des risques du dichlorvos par voie cutanée

Le titulaire a recommandé que le PdD utilisé pour l'évaluation des risques liés au dichlorvos par voie cutanée, provenant d'une étude sur l'inhibition de la ChE par voie orale de 7 jours, soit remplacé par celui d'une nouvelle étude de 28 jours sur la toxicité par voie cutanée (n° de l'ARLA n° 3003818) chez les rates. Le titulaire a calculé une LICDR₁₀ pour l'inhibition de la Ch-C de 0,67 mg/kg p.c./j à partir de l'étude de toxicité par voie cutanée, et suggère d'employer cette valeur comme PdD aux fins de l'évaluation des risques du dichlorvos par voie cutanée.

Réponse de Santé Canada

Ce commentaire a été reçu en réponse aux projets de décision d'examen spécial pour le naled (PSRD2019-02 et PSRD2019-03), mais a été traité dans le document de décision finale de réévaluation du dichlorvos (RVD2020-08). Comme le décrit ce dernier document, l'ARLA a jugé approprié de mettre à jour l'évaluation des risques du dichlorvos par voie cutanée en utilisant le PdD de cette nouvelle étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours. Dans cette étude, on a constaté une inhibition statistiquement significative, liée au traitement, de l'activité de la ChE-C chez les rats à la dose maximale d'essai. Santé Canada a effectué une analyse de la DR selon les lignes directrices de l'EFSA sur les DR (EFSA, 2017³) et à l'aide du logiciel Proast, ce qui a donné une LICDR₁₀ de 1,2 mg/kg p.c./j pour les femelles. Les détails et les résultats complets de l'étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours menée avec le dichlorvos figurent dans le RVD2020-08. Les valeurs toxicologiques de référence pour une exposition par voie cutanée à court, moyen et long terme, et la valeur de référence pour la composante cutanée de l'évaluation du risque global du dichlorvos ont été mises à jour en fonction des résultats de la nouvelle étude de toxicité par voie cutanée, comme il est indiqué plus en détail dans le RVD2020-08 (tableau 3 de l'annexe III).

Commentaire – Facteurs de correction propres à la substance chimique pour le naled et le dichlorvos

Le titulaire a soumis de l'information en appui à une réduction des facteurs d'incertitude toxicodynamique intraspécifique et interspécifique employés par Santé Canada dans l'évaluation des risques du naled et du dichlorvos pour la santé humaine (n° de l'ARLA 3003814), d'après les résultats des sources suivantes :

- A. Un programme de recherche in vitro qui a mesuré la constante de vitesse bimoléculaire du naled et du dichlorvos pour l'acétylcholinestérase (AChE) établie chez les rats et les humains (n°s de l'ARLA 3036897 et 3036898);
- B. Un logiciel de modélisation visant à fournir des preuves supplémentaires de l'équivalence de l'AChE chez le rat et chez l'humain et de son inhibition à la suite d'une exposition au naled et au dichlorvos (n° de l'ARLA 2875289);
- C. Un résumé dans lequel on calcule le facteur de correction propre à la substance chimique (FCSC) pour le naled et le dichlorvos en fonction des résultats des études sur la cinétique d'inhibition et la modélisation par ordinateur, et on a incorporé les renseignements provenant de la littérature publiée (n° de l'ARLA 3036898).

Réponse de Santé Canada

Santé Canada convient que les FCSC pourraient être utilisés pour remplacer le facteur d'incertitude standard de 100 pour ce qui est de la variabilité interspécifique et intraspécifique s'il a été démontré qu'aucune différence significative n'était observée entre les enzymes humaines et celles du rat, ni au sein de la population humaine en ce qui concerne l'inhibition de l'AChE. En outre, les critères de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) concernant l'application des FCSC (OMS, 2001⁶) devraient être respectés. Cependant, il manquait des données clés et des limitations ont été relevées en ce qui concerne l'essai cinétique d'inhibition *in vitro* et la modélisation par ordinateur, et également en ce qui concerne la justification de la réduction des composantes toxicodynamiques des facteurs d'incertitude intraspécifique et interspécifique. Ces limitations sont résumées ci-dessous.

A. Essai cinétique d'inhibition *in vitro*

Un rapport caractérisant la cinétique d'inhibition de l'AChE érythrocytaire chez l'humain et le rat par le naled et dichlorvos a été soumis. Bien que la cible du naled et du dichlorvos soit l'AChE cérébrale, le titulaire soutient que l'AChE érythrocytaire est le même produit génique que l'AChE neuronale. Par conséquent, il serait utile de comparer les paramètres cinétiques d'érythrocytes d'humains et de rats afin d'établir le facteur d'incertitude interspécifique appliqué dans l'évaluation des risques pour la santé. Pour y parvenir, des membranes cellulaires « fantômes » d'érythrocytes ont été isolées à partir d'échantillons de sang d'humain et de rat – ce sont elles qui constituent la source d'AChE. Les constantes de cinétique d'inhibition de chaque échantillon de sang pour les effets d'inhibition du naled et du dichlorvos sur l'hydrolyse de l'acétylthiocholine par l'AChE de l'humain et du rat ont été établies.

Lors de l'examen des essais cinétiques *in vitro*, Santé Canada a déterminé que des renseignements clés avaient été omis et que la conduite des essais présentait des limitations importantes. Les détails présentés étaient insuffisants en ce qui concerne le matériel d'essai utilisé, la pureté des échantillons de membrane cellulaire, ainsi que la façon dont les échantillons de sang ont été recueillis et manipulés. En outre, les données brutes des essais n'ont pas été fournies et les détails concernant le traitement des données et les analyses statistiques étaient insuffisants. Les limitations relevées dans les essais *in vitro* concernaient le rendement de la substance témoin positive, ainsi que le manque de justification de plusieurs aspects des méthodes d'essai *in vitro*. Il s'agissait notamment de la préincubation de l'enzyme avec l'inhibiteur, et de la normalisation de la quantité de préparation érythrocytaire ajoutée à chaque réaction en fonction de la valeur d'absorbance, au lieu de la concentration en protéines. Une autre limitation était le manque d'information concernant l'équivalence cinétique de l'hydrolyse de l'acétylthiocholine catalysée par l'AChE, le substrat non physiologique utilisé pour les essais d'inhibition, par rapport à l'hydrolyse de l'acétylcholine, le substrat

⁶ Organisation mondiale de la Santé. 2001. International Program on Chemical Safety: *Guidance Document for the Use of Data in Development of Chemical-Specific Adjustment Factors (CSAFs) for Interspecies Differences and Human Variability in Dose/Concentration-Response Assessment*. (En anglais seulement)

physiologique de l'AChE. Outre ces omissions et limitations, on a constaté un degré élevé de variation dans les données obtenues pour tous les paramètres cinétiques d'inhibition. Compte tenu du degré élevé de variation dans les ensembles de données et de l'incertitude quant au traitement des données, ces analyses concernant les différences entre les paramètres cinétiques d'inhibition chez l'humain et le rat ne sont pas concluantes. Par conséquent, les renseignements fournis sont insuffisants pour déterminer les taux comparatifs d'inhibition de l'AChE entre les humains et les rats pour le naled ou le dichlorvos.

B. Modélisation par ordinateur

Une modélisation moléculaire par ordinateur a été soumise pour vérifier si un ensemble relativement diversifié de formes inhibitrices de l'AChE de composés organophosphorés interagissait de manière similaire avec l'AChE du cerveau du rat ou de l'humain. On a eu recours à une modélisation *in silico* pour prédire le degré de similitude des structures 3D entre l'AChE de l'humain et du rat, pour divers stades d'inhibition mécanistes et pour prédire les interactions de ces enzymes avec le dichlorvos et le naled. Des études d'amarrage ont été menées pour simuler les structures 3D des enzymes AChE de l'humain et du rat formant un complexe pour les différents stades d'inhibition. Selon le titulaire, les séquences de protéines de l'AChE cérébrale chez le rat et la souris présentent une identité en acides aminés de 98,2 %; l'étude s'appuyait donc sur la structure 3D déterminée de manière expérimentale de l'AChE de la souris comme fondement de la mutagenèse *in silico*, afin de construire la structure 3D attendue de l'AChE du rat. Il semblerait que les résidus des sites actifs conservés appuient l'hypothèse d'une similitude des sites actifs.

Santé Canada a examiné les renseignements soumis pour la modélisation du naled par ordinateur et a relevé plusieurs incertitudes et limitations. Une des principales limitations est qu'il n'existe aucune structure radiocristallographique 3D déterminée de manière expérimentale pour l'AChE du rat. En outre, aucune information sur l'identité, la qualité et la quantité des séquences de protéines utilisées pour générer les alignements démontrant le pourcentage d'identité entre les enzymes AChE du rat et de la souris n'a été fournie; par conséquent il était difficile d'évaluer l'exactitude de l'alignement employé afin de justifier l'utilisation de la structure 3D chez la souris pour la construction de la structure 3D chez le rat. La similitude était élevée entre les structures de l'AChE de l'humain déterminée expérimentalement et les structures prévues de l'AChE chez le rat, ainsi qu'entre les enzymes de l'humain et du rat pour ce qui est des interactions prévues avec le naled à divers stades de l'inhibition. Toutefois, certaines différences sont attendues entre les enzymes AChE de l'humain et du rat pour ce qui est de la liaison avec le naled dans l'état de transition; et entre les énantiomères *R*- et *S*- du naled liés dans le complexe réversible. De plus, les différences éventuelles entre les sites de modification post-traductionnelle, la structure des domaines ou la prévalence des mutations de l'AChE n'ont pas été comparées entre les enzymes des humains et celles des rats, et aucun renseignement n'a été fourni au sujet de la stéréochimie de l'inhibiteur utilisé dans l'essai cinétique d'inhibition *in vitro*, sur la façon dont il est lié à la stéréochimie du produit fabriqué par le titulaire et sur la façon dont il pourrait avoir un impact sur la toxicité du naled. Bien que des renseignements aient été fournis, qui décrivent les différences intrahumaines dans les sites de modification post-

traductionnelle, la structure des domaines, la prévalence des mutations de l'AChE et l'impact sur l'activité enzymatique pour traiter les différences intrahumaines, des renseignements similaires n'ont pas été fournis permettant de comparer ces facteurs entre les enzymes des rats et ceux des humains. Ces données seraient nécessaires pour démontrer la similitude structurelle de l'AChE humaine et de l'AChE du rat afin d'appuyer la validité de l'utilisation des études de l'amarrage moléculaire sur ordinateur afin de démontrer la similitude entre les enzymes des rats et des humains.

Dans l'ensemble, les prévisions de modélisation par ordinateur appuient la probabilité d'un degré de similitude élevé entre l'AChE de l'humain et celle du rat; cette information devrait toutefois être considérée comme complémentaire, les prédictions ne pouvant remplacer une structure radiocristallographique déterminée de manière expérimentale de l'AChE du rat. Santé Canada conclut donc que l'information fournie par le titulaire pour la modélisation par ordinateur ne suffit pas à démontrer sans équivoque la similitude structurale entre les enzymes AChE de l'humain et du rat formant un complexe avec le naled. Une conclusion similaire a été formulée concernant les renseignements de modélisation par ordinateur fournis pour le dichlorvos (voir le document RVD2020-08).

C. Justification de l'utilisation des facteurs de correction propre à la substance chimique pour le dichlorvos et le naled

Selon le paradigme de l'OMS, le facteur d'incertitude de 10 pour l'extrapolation interspécifique est composé d'un facteur de 4 pour la toxicocinétique et d'un facteur de 2,5 pour la toxicodynamique, alors que le facteur d'incertitude de 10 pour la variabilité intraspécifique est composé d'un facteur de 3,2 pour la toxicocinétique et d'un facteur de 3,2 pour la toxicodynamique. Le titulaire a employé les données de cinétique d'inhibition et de modélisation par ordinateur pour répondre aux critères de l'OMS justifiant la réduction des composantes toxicodynamiques des facteurs d'incertitude liés à l'extrapolation interspécifique et à la variation intraspécifique. Le titulaire a soutenu que la constante de vitesse bimoléculaire (k_i) pour l'inhibition de la ChE-E, obtenue par les expériences in vitro, est directement proportionnelle à la vitesse d'inhibition de la ChE-C in vivo, et que les rapports entre les valeurs k_i chez l'humain et chez le rat pourraient être utilisés pour remplacer le facteur toxicodynamique interspécifique par défaut de 2,5. Par conséquent, le titulaire a suggéré de remplacer la valeur toxicodynamique interspécifique par défaut de 2,5 par une valeur de 1 pour le dichlorvos et de 0,5 pour le naled. Le titulaire a également soutenu que la composante toxicodynamique du facteur intraspécifique par défaut de 3,2 pourrait être réduite à un facteur de 1 pour le dichlorvos et pour le naled, car il a déclaré qu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre l'espèce, le sexe ou l'âge pour ce qui est des données in vitro pour la valeur k_i chez les humains. Par ailleurs, le titulaire a soutenu cette approche par un examen des coefficients de variation dans les données de sous-échantillons répétés recueillies pour le naled à partir de quatre échantillons humains, afin de distinguer la variabilité expérimentale de la variabilité biologique. Dans l'ensemble, le titulaire a recommandé que les facteurs totaux d'incertitude intraspécifique et interspécifique soient réduits de la valeur par défaut de 100 à 6,4 pour le naled et à 12,8 pour le dichlorvos.

Facteur d'incertitude interspécifique

Les principales limitations relevées dans les renseignements fournis par le titulaire à l'appui d'une réduction du facteur d'incertitude interspécifique comprennent l'absence de justification de l'utilisation de nombres différents d'échantillons pour les humains et les rats, et de l'utilisation d'échantillons individuels par rapport à des échantillons groupés pour les humains et les rats, respectivement. On ne démontrait pas non plus la manière dont les échantillons utilisés dans l'étude représentaient adéquatement leurs populations respectives, y compris le sous-ensemble le plus sensible de la population. En outre, le titulaire a supposé que si les valeurs moyennes de k_i chez l'humain et le rat présentaient une différence statistiquement significative, alors le FCSC toxicodynamique interspécifique pourrait être calculé sous forme du rapport de ces valeurs. Cependant, l'approche la plus appropriée consisterait à utiliser la limite de confiance unilatérale supérieure de 95 % pour calculer le FCSC, en prenant le plus grand rapport des valeurs k_i chez l'humain et chez le rat qui sont compatibles avec les données, compte tenu des hypothèses utilisées dans l'analyse pour garantir des marges de sécurité suffisantes. Une démonstration robuste de l'homogénéité de la population humaine, de sorte qu'aucune différence de sensibilité liée au sexe, à l'âge ou à l'origine ethnique ne soit notée, serait nécessaire pour que l'intervalle de confiance puisse être jugé applicable à l'ensemble de la population humaine pour la comparaison avec les rats, ce qui n'a pas été fait. Compte tenu de ces limitations et des autres résumées ci-dessus pour les essais in vitro, l'ARLA estime que les données sont insuffisantes pour conclure à la similitude de l'enzyme AChE chez l'humain et chez le rat, ou pour caractériser adéquatement leur différence. Par conséquent, la composante toxicodynamique du facteur d'incertitude interspécifique ne devrait pas être modifiée par rapport à la valeur par défaut de 2,5.

Facteur d'incertitude intraspécifique

L'ARLA a relevé plusieurs limitations dans les renseignements fournis par le titulaire pour soutenir une réduction du facteur d'incertitude intraspécifique. Les principales limitations sont dues au fait que les échantillons ont été recueillis pour seulement trois ethnies différentes. Il ne s'agit pas d'une représentation adéquate de la population canadienne, et le nombre d'individus représentant les divers groupes ethniques et les sous-ensembles de ces groupes était insuffisant. Cela a empêché la réalisation d'une analyse statistique crédible permettant de trouver les différences potentielles dans l'inhibition de l'AChE au sein de la population humaine canadienne. Comme on a observé la sensibilité des jeunes pour ce qui est de l'inhibition de l'AChE dans la base de données sur le naled, le fait qu'aucun échantillon humain de jeunes enfants (moins de 10 ans) ou de rats juvéniles n'était disponible pour les expériences cinétiques d'inhibition in vitro constitue une autre lacune importante. De plus, des renseignements insuffisants ont été fournis pour justifier que l'activité accrue de la ChE-E chez les femmes enceintes, mentionnée dans la littérature, n'était pas pertinente pour la toxicodynamique de l'inhibition de l'AChE. Le titulaire a déclaré que les comparaisons des analyses de la variance des constantes cinétiques pour le naled et le dichlorvos n'ont pas révélé de différence statistiquement significative entre l'ethnie, le sexe et l'âge, mais il n'a pas fourni les résultats de cette analyse. Cependant, l'approche statistique la plus appropriée consisterait à utiliser la limite de confiance unilatérale supérieure de 95 % de

la variance chez la population canadienne pour établir le FCSC. En outre, l'analyse de la variabilité fournie par le titulaire n'a pas été jugée suffisamment robuste pour différencier la variabilité expérimentale de la variabilité biologique dans les données humaines. Les données des sous-échantillons pour le naled ont été fournies pour quatre échantillons seulement, aucune donnée de sous-échantillon n'a été fournie pour le dichlorvos, et les sous-échantillons étaient des réplicats techniques, plutôt que biologiques. En outre, une approche plus appropriée consisterait à analyser les composantes de la variance pour les valeurs k_i sur l'échelle logarithmique, plutôt que l'examen des coefficients de variation effectué par le titulaire. En utilisant la méthode des composantes de la variance pour analyser les données limitées des sous-échantillons qui étaient disponibles, les résultats ont indiqué que la variation biologique était supérieure à la variation expérimentale, ce qui est contraire à la conclusion du titulaire, et ne soutiendrait pas une réduction du facteur d'incertitude intraspécifique par défaut. On ne sait pas non plus si la variation qui existe pour la ChE-C humaine est équivalente à celle qui est rapportée dans cette étude pour la ChE-E humaine, car les études in vitro ont utilisé l'AChE dérivée d'érythrocytes, alors que la cible des inhibiteurs des organophosphates est l'AChE dans le cerveau. Compte tenu de ces limitations, et de celles qui sont résumées ci-dessus pour les essais in vitro, les données sont insuffisantes pour conclure à la similitude de l'enzyme AChE dans la population humaine. Par conséquent, la composante toxicodynamique du facteur d'incertitude intraspécifique ne devrait pas être modifiée par rapport à la valeur par défaut de 3,2.

En résumé, les renseignements soumis à l'appui du calcul des FCSC pour le naled et le dichlorvos présentent d'importantes limitations. Même si les prévisions issues de la modélisation par ordinateur soutiennent la probabilité d'un degré élevé de similitude entre l'AChE des humains et celle des rats, d'une manière complémentaire, les limitations des essais cinétiques d'inhibition de l'AChE in vitro ont empêché la détermination de taux comparatifs d'inhibition de l'AChE entre l'humain et le rat pour le naled ou le dichlorvos. Parmi les autres limitations, citons la taille insuffisante des échantillons, la représentation inadéquate des groupes ethniques et des groupes d'âge sensible dans les échantillons humains, la non-disponibilité des données brutes et le manque de transparence dans le traitement des données. Dans l'ensemble, plusieurs critères des lignes directrices de l'OMS pour l'estimation des FCSC à partir d'études in vitro n'ont pas été respectés, et Santé Canada a conclu que les FCSC proposés pour le naled et le dichlorvos ne sont pas suffisamment étayés. Par conséquent, le facteur d'incertitude standard de 100 continuera d'être utilisé aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine du naled et du dichlorvos.

Dans l'ensemble, l'examen des commentaires et des données soumises par le titulaire a entraîné une modification du PdD pour l'évaluation combinée des risques par voie cutanée pour le naled et le dichlorvos, d'après l'étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours récemment réalisée avec le dichlorvos. Les autres valeurs de référence qui ont été établies pour le naled, et présentées dans les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03, continueront d'être utilisées. Les valeurs toxicologiques de référence révisées pour le dichlorvos sont présentées dans le tableau 3 de l'annexe III de la Décision de réévaluation RVD2020-08, *Dichlorvos et préparations commerciales connexes*.

1.2 Commentaires relatifs à l'exposition en milieu professionnel

Commentaire – Renseignements généraux fournis

Le titulaire a fourni des renseignements sur l'utilisation de son produit, y compris les utilisations les plus importantes sur les cultures (à l'intérieur et à l'extérieur) et les zones non cultivées, le matériel d'application, le moment de l'utilisation (après ou avant la récolte), etc.

Réponse de Santé Canada

Ces renseignements ont été pris en compte dans l'évaluation des risques et l'évaluation a été révisée le cas échéant (par exemple, l'évaluation des risques en serre après l'application a été modifiée, passant d'une durée à long terme à une durée à court terme, ce qui a donné lieu à une ME cible de 300 pour le naled au lieu de 1 000). Veuillez consulter l'annexe IV au sujet de l'évaluation des risques révisée.

Commentaire – Utilisation et nettoyage des cultures de légumes de serre après récolte

Le titulaire et le Conseil canadien de l'horticulture (CCH) ont fourni des renseignements spécifiques sur l'utilisation des légumes de serre après la récolte. Il s'agissait notamment d'une description des tâches que le travailleur effectuerait dans la serre après la récolte et le traitement de la culture, et du degré qualitatif d'exposition prévu.

Réponse de Santé Canada

Sur la base des commentaires reçus, des discussions de suivi avec le CCH et des renseignements sur le profil des cultures, l'ARLA a sélectionné un coefficient de transfert (CT) pour les travailleurs qui effectuent des activités de nettoyage après la récolte de certains légumes de serre, afin d'utiliser ces coefficients dans les évaluations des risques liés à l'exposition par voie cutanée après traitement. Auparavant, pour les légumes de serre (tomates, concombres, poivrons et aubergines), un CT de 1 400 cm²/h était utilisé pour estimer l'exposition des travailleurs effectuant toute tâche qui a lieu après l'application, car il n'existait pas de CT spécifique pour le nettoyage post-récolte. Les études de l'Agricultural Re-Entry Task Force (ARTF) sur le groupe des légumes de serre ont été examinées, et un CT plus faible de 640 cm²/h a été choisi pour être plus représentatif des tâches effectuées lors de l'enlèvement du matériel végétal mort et du nettoyage de la serre. Ce nouveau CT a été utilisé dans l'évaluation révisée des risques par voie cutanée après l'application de naled, et sera utilisé dans les futurs scénarios pour les tâches de nettoyage post-récolte des serres. Veuillez consulter l'annexe IV pour l'évaluation des risques révisée.

Commentaire – L'évaluation des risques en serre n'est pas fondée sur des données

Le titulaire a déclaré que la conclusion selon laquelle le risque est inacceptable dans les serres n'était pas fondée sur des données réelles concernant le naled ou le dichlorvos. L'évaluation de l'exposition par voie cutanée reposait sur des données de substitution, et il n'y a pas eu d'évaluation réelle de l'exposition par inhalation.

Réponse de Santé Canada

L'évaluation actuelle de l'exposition et des risques pour le naled dans les serres reposait sur les données disponibles.

En l'absence de données portant expressément sur le naled ou le dichlorvos pour estimer l'exposition par voie cutanée des travailleurs après traitement, Santé Canada s'est appuyée sur des CT établis d'après des études menées par l'ARTF, dont AMVAC est membre. Pour de plus amples renseignements sur l'utilisation générique des CT, c'est-à-dire l'emploi des CT entre différents principes actifs, veuillez consulter le Projet de directive de Santé Canada PRO2014-02, *Mise à jour des coefficients de transfert agricoles pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux pesticides après traitement*.

De même, en l'absence de données sur les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) propres au naled pour les serres ou de données sur les RFFA pour le dichlorvos résultant de l'application du naled dans les serres, Santé Canada s'est appuyée sur des hypothèses standards pour estimer les RFFA, comme il est indiqué dans le document de principes de Santé Canada SPN2014-02, *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*. Veuillez également vous reporter à la réponse au commentaire suivant, ci-dessous.

Aucune donnée n'était disponible pour estimer l'exposition au naled et au dichlorvos par inhalation résultant de l'application de naled dans les serres. Dans tous les scénarios intérieurs, une exposition par inhalation présenterait des risques préoccupants en raison de la volatilité et de la toxicité du naled et du dichlorvos. Une étude sur l'exposition des travailleurs (par exemple, par dosimétrie passive ou biosurveillance) ou une étude sur les concentrations dans l'air pourrait être envisagée pour qu'il soit possible de mieux caractériser les risques liés à une exposition par inhalation après une application en serre.

Santé Canada reconnaît que la présentation d'une nouvelle étude sur les RFFA en serre et d'une étude sur la concentration et la dissipation dans l'air ambiant ou d'une étude de dosimétrie passive et/ou de surveillance biologique à la suite de l'application de naled pourrait permettre d'approfondir l'évaluation des risques en serre. Les titulaires ont la possibilité de présenter de nouvelles études et des renseignements supplémentaires à Santé Canada pour modifier une homologation. Toutes les nouvelles demandes seront traitées conformément au document d'orientation de l'ARLA, *Politique sur la gestion des demandes d'homologation*.

Commentaire – Valeur par défaut des résidus foliaires à faible adhérence pour les applications en serre

Le titulaire n'est pas d'accord avec l'utilisation de valeurs par défaut pour le dépôt initial de RFFA sur les cultures en serre dans l'évaluation des risques par voie cutanée, ni avec l'hypothèse selon laquelle les données sur les RFFA sur le brocoli au Canada à l'extérieur, données utilisées pour évaluer les risques à l'extérieur, sont inappropriées pour une évaluation des risques à l'intérieur. Le titulaire a proposé d'utiliser 2,9 % pour

la concentration initiale postapplication de naled, au lieu de la valeur par défaut de 25 %. Le taux de 2,9 % repose sur une étude des RFFA sur le gazon qui a été menée en Floride pendant et après des programmes de lutte contre les moustiques à l'aide d'un brumisateur sur le gazon. Ce taux initial de dépôt de 2,9 % est également corroboré par les résultats de l'étude sur les RFFA sur le brocoli à l'extérieur qui a été utilisée dans l'évaluation des risques par voie cutanée à l'extérieur.

Réponse de Santé Canada

En l'absence de données propres à la substance chimique, comme c'est le cas pour le naled dans les serres, Santé Canada s'est appuyée sur des hypothèses standards pour estimer les RFFA, comme il est indiqué dans le document de principes de Santé Canada SPN2014-02, *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*.

L'étude sur les résidus transférables propres au gazon (RT-G) ne peut être utilisée pour représenter les RFFA sur les légumes cultivés en serre, et ce, pour plusieurs raisons.

- a. Les études sur les RT-G utilisent une technique de collecte différente. Elles emploient une méthode modifiée dite du « rouleau californien », qui consiste à envelopper dans un substrat d'échantillonnage en coton un gros rouleau à pâtisserie en PVC, et à le rouler sur une zone de gazon dans un cadre pour recueillir les résidus de gazon. Alors que dans une étude des RFFA, des fragments de feuilles sont prélevés et agités dans une solution aqueuse de tensioactif pour en extraire les résidus. Pour une évaluation de l'exposition après traitement, on estime l'exposition par voie cutanée à l'aide de CT établis à partir des RFFA mesurés à l'aide de fragments de feuilles. Étant donné que le CT est fondé sur des fragments de feuilles, le CT ne peut être utilisé qu'avec des valeurs RFFA mesurées à l'aide de la technique des fragments de feuilles. La relation entre les résidus mesurés à l'aide de la méthode modifiée du rouleau californien et les CT utilisés pour l'évaluation en serre n'est pas connue.
- b. L'étude sur les RT-G et l'étude sur les RFFA sur le brocoli ont été menées à l'extérieur, et les résultats ne peuvent pas être utilisés pour une évaluation des risques à l'intérieur. Les conditions climatiques jouent un rôle important dans la concentration initiale et la dissipation des RFFA au fil du temps.
- c. Le type de feuillage et la morphologie générale entre d'une part le gazon et d'autre part les concombres, les tomates, les aubergines et les poivrons cultivés en serre sont très différents et ne sont pas acceptables comme culture de substitution.

Santé Canada continuera d'utiliser la valeur standard initiale des RFFA en serre, soit 25 % de la dose d'application. Toutefois, à la suite d'une analyse récente d'un certain nombre d'études sur les RFFA en serre et portant sur plusieurs pesticides, le taux de dissipation des RFFA a été mis à jour, passant de 0 % à 2 % de dissipation par jour. L'évaluation des risques par voie cutanée après traitement pour le naled a été révisée en tenant compte de ces données. En raison de la volatilité du naled et du dichlorvos, Santé Canada convient que la concentration initiale des RFFA est probablement inférieure à la

valeur par défaut de 25 %. Cependant, des données sur les serres propres à la substance chimique sont nécessaires pour approfondir l'évaluation des risques. Veuillez consulter l'annexe IV pour l'évaluation des risques révisée.

Commentaire – Inhalation de dichlorvos due au traitement des serres par brumisation

Le titulaire suggère d'utiliser les données de concentrations atmosphériques de dichlorvos comme substitut aux données de concentrations de naled dans l'air, car les deux produits chimiques sont volatils et ont une structure chimique similaire. Une étude publiée dans la littérature a été mentionnée, ainsi que la possibilité d'ajouter aux mesures de protection le port d'un respirateur, des procédures de ventilation et des délais de sécurité appropriés.

Réponse de Santé Canada

En raison de la grande volatilité du naled et du dichlorvos et de leur profil d'emploi très particulier dans les serres, seules des données propres à la substance chimique seraient jugées acceptables pour estimer l'exposition des travailleurs et les risques pour ceux-ci. Bien que le dichlorvos puisse avoir une structure chimique similaire à celle du naled, le degré et la vitesse de formation du dichlorvos après une application de naled ne sont pas connus. En outre, les travailleurs pourraient être exposés au naled et au dichlorvos en même temps, et des évaluations séparées et combinées des risques pour le naled et le dichlorvos devraient être menées, car leurs profils toxicologiques sont différents. Par conséquent, les données relatives au dichlorvos provenant de l'application du dichlorvos seul ne sont pas jugées acceptables pour estimer l'exposition et le risque du naled et du dichlorvos après l'application du naled.

Commentaire – Inhalation d'organophosphates utilisés dans les serres

Le titulaire a suggéré que trois études publiées dans la littérature permettraient de mieux comprendre la dissipation des composés organophosphorés dans différents scénarios d'utilisation. Les études ont été menées dans plusieurs types de serres au Brésil, en Espagne et en Grèce, en utilisant différents types d'équipement d'application et une variété de produits chimiques organophosphorés.

Réponse de Santé Canada

Comme il est indiqué ci-dessus, des données propres à la substance chimique sont nécessaires pour l'évaluation des risques dus à l'inhalation.

Commentaire – Selon l'évaluation approfondie, les doses de naled administrées par voie cutanée sont fondées sur des études d'absorption cutanée in vitro chez le rat et chez l'humain

Le titulaire a recommandé de mettre à jour l'évaluation des risques par voie cutanée pour le naled en ajustant le PdD de la dose de naled administrée par voie cutanée, en raison de la perméabilité inférieure de la peau humaine par rapport à celle du rat. Cette recommandation était étayée par deux études d'absorption cutanée citées, l'une in vivo chez le rat et l'autre in vitro chez l'humain et le rat, qui constituent toutes deux la base

d'une approche selon un « ensemble triple » d'études. Le facteur d'ajustement le plus faible serait de 2,55, calculé 24 h après la mesure d'une dilution de 1:1 000. Ce facteur représenterait l'absorption cutanée maximale dans les deux études et donnerait le facteur d'ajustement le plus faible. La dose de naled administrée par voie cutanée selon l'évaluation approfondie serait donc calculée pour être 2,55 fois plus élevée que le PdD choisi pour représenter l'exposition par voie cutanée. Des exemples similaires de l'EPA des États-Unis ont été fournis.

Réponse de Santé Canada

Comme l'évaluation des risques par voie cutanée pour le naled reposait sur une étude de toxicité par voie cutanée (LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j, établie d'après l'étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat), une valeur d'absorption cutanée n'est pas requise. La proposition du titulaire consiste à ajuster la valeur toxicologique de référence cutanée (c'est-à-dire la LICDR₁₀) pour tenir compte des différences d'absorption cutanée entre le rat et l'humain. Conformément au document de principes SPN2008-01, *Utilisation de facteurs d'incertitude et du facteur issu de la Loi sur les produits antiparasitaires dans l'évaluation des risques des pesticides pour la santé humaine*, Santé Canada applique un facteur d'incertitude de 10 pour l'extrapolation interspécifique afin de tenir compte des incertitudes inhérentes à l'extrapolation des données tirées d'études menées sur des animaux de laboratoire aux humains, et se fonde sur l'hypothèse que les humains sont plus sensibles que les animaux de laboratoire. L'absorption cutanée n'est qu'un aspect de la prise en compte globale des différences entre les rats et les humains. D'après le document SPN2008-01, on peut considérer que le facteur d'incertitude interspécifique de 10 peut être décomposé en un facteur de 4 pour la toxicocinétique et de 2,5 pour la toxicodynamique (OMS, 2001⁶). Comme le souligne l'OMS, ainsi que la réponse de Santé Canada à l'application proposée des FCSC dans les commentaires ci-dessus portant sur la toxicologie, de nombreuses données sont nécessaires pour ajuster le facteur interspécifique standard. La composante toxicocinétique du facteur interspécifique tient compte de l'absorption, de la distribution, du métabolisme et de l'élimination du produit chimique testé. L'ajustement proposé par le titulaire n'est pas soutenu par des données autres que les études d'absorption cutanée in vitro et in vivo citées, et leur pertinence pour l'étude toxicologique et les scénarios d'exposition par voie cutanée n'est pas connue. En outre, l'absorption cutanée ne représente qu'un aspect de la toxicocinétique. Enfin, en ajustant le PdD directement, et non comme moyen d'ajuster le facteur toxicocinétique interspécifique par défaut, on attribue aux différences interspécifiques un poids plus grand que celui qui est jugé approprié. Pour ces raisons, Santé Canada n'a pas accepté le raisonnement du titulaire pour ce qui est d'ajuster la valeur de référence du naled par voie cutanée.

Commentaire – Étude d'absorption cutanée

Une étude intitulée « Dermal absorption of dichlorvos in rats » (Jeffcoat, 1990) a été soumise.

Réponse de Santé Canada

Dans les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03, un facteur d'absorption cutanée de 30 % basé sur l'examen par l'EPA de l'étude de Jeffcoat (1990) a été utilisé dans l'évaluation des risques par voie cutanée du dichlorvos. Cependant, comme l'a décrit Santé Canada dans sa réponse aux commentaires ci-dessus sur la toxicologie, une valeur d'absorption cutanée n'est plus nécessaire, car les valeurs toxicologiques cutanées de référence à court, moyen et long termes utilisées dans l'évaluation des risques du dichlorvos ont été mises à jour d'après les résultats de la nouvelle étude de toxicité par voie cutanée. Veuillez consulter l'annexe IV pour l'évaluation des risques révisée.

Commentaire – Renseignements généraux fournis

Le CCH a présenté des renseignements sur l'utilisation relativement aux cultures de légumes de serre, notamment la fréquence des récoltes, les cycles de culture, l'utilisation de produits biologiques afin de ne pas utiliser de naled pendant les cycles de production, le volume des serres et le matériel d'application.

Réponse de Santé Canada

Santé Canada a tenu compte de ces renseignements dans l'évaluation des risques et l'évaluation a été révisée, le cas échéant (par exemple, l'évaluation des risques après traitement en serre a été modifiée, passant d'une exposition à long terme à une exposition à court terme, ce qui a donné une ME cible de 300 pour le naled, plutôt que 1 000). Veuillez consulter l'annexe IV pour l'évaluation des risques révisée.

Commentaire – Traitement par vaporisation

Des renseignements ont été fournis sur le traitement par vaporisation de naled dans les serres. Le CCH n'est pas d'accord avec le fait que l'étude de la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED) sur l'exposition en raison de l'utilisation d'un pulvérisateur à réservoir dorsal soit une étude substitut appropriée pour le traitement par vaporisation en serre. Il a également noté que l'évaluation des risques ne semble pas tenir compte du port de l'équipement de protection individuelle (EPI) qui consiste en une combinaison résistant aux produits chimiques et un respirateur, selon l'étiquette.

Réponse de Santé Canada

Aucune étude n'était disponible pour estimer l'exposition des travailleurs lors du traitement par vaporisation, qui consiste à appliquer un pesticide à l'aide d'un flacon compressible.

En l'absence d'une étude d'exposition propre au traitement par vaporisation, plusieurs études d'exposition ont été prises en compte. L'ARLA n'a considéré aucune d'entre elles comme idéale. Quel que soit le scénario d'étude ou d'équipement d'application utilisé, les risques pour les travailleurs ne sont pas avérés acceptables. L'évaluation des risques prévoyait toutefois le port d'une combinaison résistant aux produits chimiques et d'un respirateur.

La composante mélange/chargement de l'évaluation, y compris le traitement par vaporisation, a été mise à jour selon l'étude plus récente de l'AHETF, ce qui a donné lieu à une estimation de l'exposition légèrement inférieure. Cependant, les risques demeurent toujours inacceptables.

Commentaire – Délai de sécurité

Le CCH a indiqué qu'un délai de sécurité (DS) plus long peut être acceptable dans le cas des activités de nettoyage post-récolte pour la culture des légumes en serre, car ce type de culture n'a pas les mêmes exigences agronomiques qu'une culture en croissance active. Cependant, le nettoyage post-récolte exige beaucoup de main-d'œuvre agricole et la flexibilité de DS réalistes nécessiteraient un dialogue plus approfondi avec le secteur.

Réponse de Santé Canada

L'évaluation des risques par voie cutanée a été mise à jour pour le naled et le dichlorvos, comme il est décrit ci-dessus. Cependant, les risques demeurent encore inacceptables pour ce qui est de l'exposition par voie cutanée et par inhalation, tant pour l'application que pour l'exposition après traitement. L'ARLA n'a pas envisagé de DS pour cette évaluation, car les préoccupations en matière de risques sont multiples et les DS ne représenteraient qu'un faible aspect de la situation globale des risques. Par exemple, les DS ne tiendraient pas compte des risques pour les préposés à l'application.

Commentaire – Gants

L'utilisation d'un EPI supplémentaire (par exemple, le port de gants) par les travailleurs de serre lors des activités après traitement permettrait de réduire l'exposition par voie cutanée à des degrés acceptables.

Réponse de Santé Canada

Dans les études utilisées actuellement pour estimer l'exposition des travailleurs après le traitement, on présume que les travailleurs portent un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussures et des chaussettes. Il semble également que de nombreux travailleurs qui retournent dans des sites traités portent des gants pour leur confort personnel. Cependant, il n'existe pas de données fiables sur le degré de protection offert par le port de divers types de gants aux travailleurs qui retournent sur les sites traités, ou inversement, sur la mesure dans laquelle les gants pourraient accroître l'exposition dans certaines conditions.

Avant que Santé Canada puisse estimer le risque pour les travailleurs portant des gants, des études sur l'exposition des travailleurs comparables à celles qui sont actuellement utilisées par Santé Canada sont requises. Les études qui sont utilisées à l'heure actuelle sont présentées de façon plus détaillée dans le Projet de directive PRO2014-14, *Mise à jour des coefficients de transfert agricoles pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux pesticides après traitement*. La plupart des études menées par l'ARTF, soumises par les titulaires ou disponibles dans la littérature scientifique utilisées pour déterminer les CT de Santé Canada, sinon toutes ces études, ne s'appuient pas sur le port de gants pour l'estimation de l'exposition. Il est possible que des gants

aient été portés dans certaines des études; toutefois, dans de tels cas, ils auraient servi de dosimètres pour mesurer l'exposition des mains sans les gants, plutôt que l'exposition avec protection de gants. Une étude limitée a montré une réduction significative de l'exposition des mains grâce au port de gants pendant la récolte des tomates (Rech *et al.*, 1989⁷), mais un certain nombre d'autres études disponibles suggèrent que l'exposition peut en fait augmenter lorsque des gants sont portés (Brouwer, 2000⁸; Boman *et al.*, 2005; Garrigou *et al.*, 2011⁹; Graves *et al.*, 1995¹⁰; Keifer, 2000¹¹; Rawson *et al.*, 2005¹²). Santé Canada fait partie d'un groupe de travail qui compte des représentants des producteurs et de l'industrie. Ce groupe de travail a pour but d'étudier : a) le port de gants comme option afin d'atténuer les risques pour les travailleurs après le traitement dans les zones traitées au pesticide; et b) des moyens plus efficaces de recueillir des renseignements sur l'exposition des travailleurs qui retournent dans des sites traités afin de s'assurer que les évaluations des risques sont à jour et reflètent les activités qui se déroulent sur le terrain. Cette collecte de renseignements couvre à la fois les cultures agricoles et les plantes ornementales. Le rôle de Santé Canada, au sein de ce groupe de travail, est de fournir des conseils et une orientation en matière de réglementation pour toute proposition suggérée par le groupe de travail afin d'atteindre les objectifs du projet. À l'heure actuelle, le groupe de travail envisage de mener des études pour estimer le degré de protection offert par les gants résistant aux produits chimiques lors de l'exécution d'activités dans diverses cultures, le but étant d'établir un facteur de protection par défaut offert par les gants pour les travailleurs qui retournent dans des sites traités. Selon les résultats de ces études, Santé Canada pourrait envisager ultérieurement de considérer les gants comme une mesure d'atténuation pour ces travailleurs. En ce moment, de telles données ne sont pas disponibles.

⁷ Rech, C., Bissell, S. et Margotich, S. 1989. Worker exposure to chlorothalonil residues during the harvest of fresh market pole tomatoes. Report HS-1456. California Department of Food and Agriculture. June 19, 1989. (En anglais seulement)

⁸ Brouwer, D.H., de Vreede, S.A.F., Meuling, W.J.A. et van Hemmen, J.J. 2000. Determination of the efficiency for pesticide exposure reduction with protective clothing: a field study using biological monitoring. Chapter 5, In: Assessment of Occupational Exposure to Pesticides in Dutch Bulb Culture and Glasshouse Horticulture. Doctoral Thesis of D.H. Brouwer. p.158 à 179. (En anglais seulement)

⁹ Boman, A., Estlander, T., Wahlberg, J.E. et Maibach, H.I. 2005. Protective Gloves for Occupational Use. Second edition. CRC Press LLC. (En anglais seulement)

¹⁰ Graves, C.J., Edwards, C. et Marks, R. 1995. The effects of protective occlusive gloves on stratum corneum barrier properties. *Contact Derm.* 33 : 183-187. (En anglais seulement)

¹¹ Keifer, M.C. 2000. Effectiveness of interventions in reducing pesticide overexposure and poisonings. *American Journal of Preventive Medicine* 18(4S) : 80-89. (En anglais seulement)

¹² Rawson, B.V., Cocker, J., Evans, P.G. Wheeler, J.P. et Akrill, P.M. 2005. Internal contamination of gloves: routes and consequences. *Ann. Occup. Hyg.* 49(6) : 535-541. (En anglais seulement)

Commentaire – Ventilation des serres

Le CCH a fourni une étude publiée sur la ventilation des serres de même que des détails sur les pratiques de ventilation employées en serre.

Réponse de Santé Canada

L'étude soumise ne peut servir à approfondir l'évaluation des risques, car elle ne comprend aucune mesure de la concentration de naled et de dichlorvos dans l'air. Santé Canada suggère que toute étude mesurant les concentrations de pesticides volatils dans l'air à l'intérieur de serres soit menée selon divers degrés et types de ventilation, car cela permettrait de mieux comprendre l'effet de la ventilation sur les concentrations dans l'air.

2.0 Commentaires relatifs aux risques pour les organismes aquatiques [examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

Commentaire – La demi-vie de biotransformation aérobie dans le sol doit être revue

L'auteur du commentaire propose qu'une demi-vie de photolyse de premier ordre remplace la valeur de biotransformation dans le sol utilisée pour la modélisation du naled dans l'eau.

Réponse de Santé Canada

L'étude de la photolyse réalisée par McGovern n'était pas de meilleure qualité que l'étude utilisée pour caractériser la dégradation dans le sol. Pour l'étude de la dégradation dans le sol, les résultats sur le dioxyde de carbone (CO₂) et les résidus non extraits indiquent une perte minimale due à la volatilité, de sorte que cette étude est encore appropriée pour établir le critère d'effet, à savoir le TD₅₀. Pour la modélisation, une demi-vie d'une journée a été choisie comme estimation prudente.

Commentaire – L'utilisation d'un substrat inerte donne une représentation plus pertinente de la photolyse sur la surface d'un sol

La dégradation du naled par le métabolisme microbien est très rapide. L'auteur du commentaire a suggéré que la phototransformation sur un substrat de sol serait plus appropriée sur une surface inactivée.

Réponse de Santé Canada

Une étude mesurant la photolyse sur des feuilles de coton séchées indique que le naled est transformé en dichlorvos en moins de deux heures, par rapport à une faible conversion chez les témoins maintenus à l'obscurité. Une débromation rapide du naled survient lorsqu'il est exposé à la lumière, suivie de la formation d'un produit de transformation, le dichlorvos. Cette étude peut être utilisée pour soutenir que le naled devrait avoir une durée de vie très courte dans l'environnement terrestre. Le dichlorvos a été mesuré comme produit de transformation du naled par photolyse sur un substrat

inerte. Cependant, dans le sol, la production de dichlorvos devrait être mineure ou indétectable, et le dichlorvos devrait se dissiper rapidement.

Commentaire – La phototransformation aqueuse du naled en présence de photosensibilisateurs est un processus important dont il faut tenir compte

Le titulaire a indiqué qu'il existe une série de preuves indiquant que la phototransformation dans les systèmes aquatiques est accélérée en présence de photosensibilisateurs. Étant donné que les photosensibilisateurs font partie de l'environnement naturel, il a été suggéré que cet aspect soit considéré comme une source importante de données pour décrire la persistance du naled dans l'environnement aquatique.

Réponse de Santé Canada

Santé Canada est d'accord avec ce commentaire et la contribution de la phototransformation indirecte à la dissipation du naled dans l'environnement a été prise en compte dans le poids de la preuve montrant que le naled devrait avoir une courte durée de vie dans l'environnement. La demi-vie de premier ordre, selon l'étude de la photolyse en milieu aquatique, basée sur des échantillons sensibilisés et/ou irradiés (0,98 jour), a été utilisée afin de calculer les concentrations estimées dans l'environnement (CEE) révisées pour l'évaluation des risques liés au ruissellement. L'évaluation révisée des risques pour le milieu aquatique comprend une discussion des multiples sources de données sur le devenir du naled dans l'environnement (voir la section 3.1).

Commentaire – On devrait envisager des demi-vies de dissipation plus courtes pour les études en milieux aquatiques aérobies et anaérobies

Le titulaire a suggéré qu'il existe des preuves indiquant que la demi-vie du naled dans des milieux aquatiques aérobies et anaérobies est significativement plus rapide que « stable », ce qui est indiqué dans le PSRD2019-03, et que la demi-vie du naled d'après les données sur les sédiments devrait être fixée à six heures.

Réponse de Santé Canada

Une valeur initiale « stable » a été retenue pour le naled en ce qui concerne la modélisation de l'eau, car les études ont été jugées inacceptables en raison de nombreuses lacunes. Par conséquent, la valeur « stable » a été utilisée en l'absence de données acceptables pour la modélisation du naled. Toutefois, comme l'ont montré diverses sources de données, le naled ne devrait pas avoir une longue durée de vie dans l'environnement. Les CEE modélisées pour le ruissellement du naled et du dichlorvos ont été réévaluées d'après des demi-vies de dissipation plus courtes pour la biotransformation du naled en milieu aquatique aérobie et anaérobie. Les paramètres suivants ont été utilisés : 0,26 jour pour la demi-vie dans l'eau (d'après la biotransformation en milieu aquatique aérobie) et 0,14 jour pour la demi-vie dans les sédiments (d'après la biotransformation en milieu aquatique anaérobie), soit 6,2 heures et 3,4 heures, respectivement (voir la section 3.1).

Commentaire – L’hydrolyse du naled est le processus dominant, de sorte que la formation de dichlorvos ne présenterait pas de danger pour les espèces aquatiques**Réponse de Santé Canada**

Santé Canada convient que l’hydrolyse est une voie importante de transformation du naled. Selon les renseignements disponibles, le dichlorvos n’a pas été formé comme produit de transformation dans l’étude sur l’hydrolyse en laboratoire ou par biotransformation du naled dans un sol aérobie. Cependant, le dichlorvos est produit dans l’eau par photolyse en présence de photosensibilisateurs, jusqu’à 20 % de la RA après un jour. Cela pourrait contribuer à la présence de résidus de dichlorvos dans l’eau si le naled pénètre dans l’eau par ruissellement ou par dérive de pulvérisation. Pour plus de détails, voir la section 3.1.

Commentaire – La demi-vie du dichlorvos dans les sédiments devrait être fixée à 12 heures, d’après l’étude réalisée avec du naled dans un milieu aérobie eau/sédiments**Réponse de Santé Canada.**

En ce qui concerne la modélisation des CEE pour le ruissellement du dichlorvos, l’ARLA a utilisé la demi-vie de dissipation établie dans l’étude de biotransformation en milieu aérobie (0,42 jour ou 10 heures), pour la demi-vie du dichlorvos dans l’eau. Cette valeur est légèrement inférieure à la valeur suggérée par le titulaire (12 heures) d’après l’étude en milieu aquatique aérobie.

La valeur utilisée pour la demi-vie dans les sédiments, soit 23,5 jours, a été établie par ajustement de la courbe des données de l’étude de biotransformation du naled en milieu aquatique anaérobie. Ces paramètres n’ont pas été modifiés pour la modélisation des concentrations environnementales dans les eaux de ruissellement.

Commentaire – L’utilisation de systèmes à écoulement continu et de concentrations maximales initiales pour déterminer les paramètres de toxicité aquatique du naled (et du dichlorvos) à des fins réglementaires est excessivement prudente

Le titulaire a indiqué que la dissipation rapide du naled et du dichlorvos dans l’eau devrait être prise en compte, lors de la détermination des concentrations d’exposition pertinentes, dans les 48 premières heures d’un test de toxicité.

Réponse de Santé Canada

Il s’agit d’une approche standard pour un produit chimique qui est instable dans l’eau. L’utilisation d’un système à écoulement continu est un moyen de normaliser la détermination d’une valeur de toxicité. Pour les essais de toxicité en milieux statiques, on peut envisager une concentration moyenne pour la durée de l’étude si des concentrations mesurées sont disponibles. Les données sur le devenir dans l’environnement et la modélisation de l’exposition tiennent compte de la question de la persistance. Dans le cas des produits chimiques non persistants, l’évaluation du devenir et la modélisation montreront une faible exposition et donc un faible risque par rapport à un produit chimique plus persistant, mais tout aussi toxique. La modélisation du naled

dans l'eau réalisée pour l'écoscénario décrit dans le PSRD2019-03 a utilisé les paramètres d'exposition les plus prudents. Cependant, les concentrations environnementales modélisées ont été révisées pour la présente évaluation (voir la section 3.1), et les paramètres d'exposition ont été réévalués. Pour ce qui est de l'évaluation des risques, la durée des études de toxicité est mise en correspondance avec la durée d'exposition appropriée pour les concentrations estimées dans les eaux de ruissellement afin de déterminer un quotient de risque.

Commentaire – Une demi-vie en milieu aquatique de six heures pour le naled devrait être utilisée

Réponse de Santé Canada

Les CEE modélisées pour les eaux de ruissellement ont été recalculées pour le naled dans le cadre d'une évaluation révisée des risques en milieu aquatique, après réévaluation des paramètres d'entrée. Cela comprenait un TD₅₀ en milieu aérobie dans l'eau de six heures et un TD₅₀ en milieu anaérobie dans les sédiments de trois heures (voir la section 3.1). En outre, les concentrations modélisées moyennes ont été mises en correspondance avec la durée du critère d'effet toxicologique afin de déterminer le quotient de risque. S'il n'était pas possible de faire correspondre la durée de l'étude de toxicité, on a utilisé la durée pour la CEE la plus faible disponible suivante (par exemple, une CL₅₀ de 24 heures aurait été mise en correspondance avec une CEE maximale).

Commentaire – D'autres critères d'effet toxicologique relatifs aux poissons ont été fournis pour une substance d'essai formulée à partir de naled et on devrait les utiliser afin d'évaluer les risques pour les poissons et les amphibiens

Réponse de Santé Canada

Les trois études de toxicité fournies par le titulaire ont été menées sur des truites arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*), dans un système d'essai à écoulement continu et avec trois formulations de naled. Les résultats de ces études se situaient dans la fourchette des résultats des autres essais réalisés sur des truites arc-en-ciel et qui étaient disponibles pour le PSRD2019-03.

Un critère d'effet dénotant l'espèce la plus sensible pour les poissons d'eau douce (truite de lac) était disponible et a été utilisé pour l'évaluation des risques. Par conséquent, des études supplémentaires sur la truite arc-en-ciel ne modifieraient pas les résultats de l'évaluation des risques du naled.

Commentaire – Selon les preuves disponibles, le naled ne présente pas de risque inacceptable pour les amphibiens

Le titulaire a fourni le renvoi à un document de l'EPA des États-Unis, indiquant qu'il contient un critère d'effet toxicologique aigu pour les têtards (étude de terrain simulée) et a proposé qu'on l'utilise dans l'évaluation des risques du naled.

Réponse de Santé Canada

Santé Canada n'a pas relevé de risques pour les amphibiens liés au naled. Par conséquent, ce renseignement n'a pas eu d'incidence sur les résultats de l'évaluation des risques.

Commentaire – Les données de surveillance des eaux (Québec; Giroux, 2019) devraient être prises en compte dans l'évaluation des risques, y compris une analyse des utilisations dans les bassins versants où des échantillons ont été prélevés. En l'absence de détections, on devrait utiliser comme concentration d'exposition la moitié de la limite de détection (c'est-à-dire 0,025 µg/L)

Réponse de Santé Canada

Santé Canada a reçu les données de surveillance des eaux de Giroux (2019) et les a incluses dans une analyse actualisée de toutes les données disponibles sur la surveillance des eaux au Canada. L'utilisation de la moitié de la limite de détection, en l'absence de détections, est la pratique standard utilisée par Santé Canada pour les données de surveillance des pesticides dans l'eau.

Commentaire – L'utilisation de bandes de végétation filtrantes en aval ou sur tout le périmètre devrait être envisagée comme mesure d'atténuation des risques dus au ruissellement pour les organismes aquatiques

Réponse de Santé Canada

L'utilisation potentielle et l'efficacité des bandes de végétation filtrantes ont été examinées comme mesures d'atténuation, mais elles n'étaient pas obligatoires dans le profil d'emploi figurant sur l'étiquette de l'insecticide Dibrom. L'évaluation révisée des risques menée par Santé Canada a permis de conclure que les risques pour les organismes aquatiques dus au ruissellement du naled sont acceptables et qu'il n'est pas nécessaire de prendre d'autres mesures d'atténuation pour ce qui est du ruissellement.

3.0 Commentaires relatifs à d'autres considérations

Commentaire – Ligne directrice concernant de nouvelles études sur l'exposition

Le titulaire et le CCH ont présenté des commentaires concernant des discussions potentielles avec Santé Canada concernant des lignes directrices sur l'élaboration et la conception de nouvelles études en serre afin d'évaluer l'exposition par inhalation et par voie cutanée des travailleurs, en vue d'en tenir compte dans la décision finale d'examen spécial.

Réponse de Santé Canada

L'évaluation actuelle de l'exposition au naled et des risques connexes est basée sur les données disponibles au moment de l'évaluation. Aucune donnée scientifique supplémentaire n'a été requise pendant la période de consultation pour les projets de décision d'examen spécial PSRD2019-02 et PSRD2019-03. Cependant, les titulaires et les parties intéressées ont été invités à fournir des renseignements disponibles, susceptibles de lever les incertitudes dans la base de données sur le naled avant la fin de la période de consultation, afin que Santé Canada en tienne compte dans sa décision finale d'examen spécial. Les titulaires ont la possibilité de présenter de nouvelles études et des renseignements supplémentaires à Santé Canada pour modifier une homologation. Toutes les nouvelles demandes seront traitées conformément au document d'orientation de l'ARLA, *Politique sur la gestion des demandes d'homologation*.

Commentaire – Utilisations du naled

Le titulaire a décrit les principales utilisations du naled (insecticide Dibrom). Ces utilisations prioritaires ont été communiquées à l'Agence en réponse aux documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03 :

- **L'utilisation la plus importante** du naled est dans les serres, pour la production de concombres, d'aubergines, de poivrons, de tomates et de plantes destinées à la vente de fleurs coupées.
- Les **autres utilisations prioritaires** du naled sont pour la culture du brocoli, du chou pommé, de la laitue et des oignons.
- Les **principales utilisations non agricoles** du naled sont sur les pâturages et les parcs d'engraissement d'animaux d'élevage, ainsi que les terres boisées.

Réponse de Santé Canada

D'après l'évaluation révisée des risques, certaines utilisations clés du naled sont révoquées, et d'autres sont maintenues. Même si son utilisation sur diverses cultures (luzerne, trèfle, vesce, pois, haricots, haricots de lima, betteraves à sucre et pommes de terre) sera révoquée, ces utilisations n'ont pas été mentionnées comme utilisations principales.

- **Utilisation la plus importante – utilisations en serre** : Les utilisations en serre seront révoquées, car il n'a pas été démontré que les risques pour la santé étaient acceptables (risque en milieu professionnel).
- **Autres utilisations prioritaires pour les cultures** : Ces utilisations sont maintenues.
- **Autres principales utilisations non agricoles** : L'utilisation du naled sur les pâturages et les parcs d'engraissement des animaux d'élevage est maintenue. L'utilisation du naled dans les terres boisées sera révoquée, car il a été démontré que les risques pour la santé n'étaient pas acceptables (risque en milieu professionnel). L'importance de l'impact des organismes nuisibles sur les terres boisées n'a pas été démontrée.

Commentaire – Légumes de serre

Santé Canada a reçu les commentaires du CCH en réponse au projet de révoquer l'utilisation du naled sur les légumes en serre. L'intérêt de l'utilisation du naled pour le nettoyage après la récolte a été décrit en détail.

Réponse de Santé Canada

Santé Canada reconnaît la valeur du naled pour la production de concombres, d'aubergines, de poivrons et de tomates en serre. Cependant, le risque pour la santé des travailleurs ne s'est pas révélé acceptable; c'est pourquoi cette utilisation est révoquée.

Annexe IV Exposition et estimation des risques posés par le naled : milieux professionnel et résidentiel, préposés au mélange, au chargement et à l'application et activités après traitement

Les détails et les tableaux concernant l'évaluation révisée des risques sont présentés dans cette annexe. Veuillez consulter les documents PSRD2019-02 et PSRD2019-03 pour des précisions.

Nettoyage après la récolte des cultures en serre

L'évaluation des risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application (M/C/A) et après le traitement a été révisée pour tenir compte du fait qu'il n'y a qu'une seule application par année.

Données de l'Agricultural Handlers Exposure Task Force sur les préposés au mélange, au chargement et à l'application

Pour la présente évaluation, on a mis à jour diverses tâches (mélange et chargement de liquide à découvert, application à l'aide d'un pulvérisateur à rampe en cabine ouverte, application par pulvérisateur pneumatique en cabine fermée et application par voie aérienne) selon les nouvelles données (AHETF, 2009, 2012, 2014 et 2015).

Évaluation des préposés au mélange, au chargement et à l'application utilisant un nébulisateur/brumisateur portatif

Au moment de l'achèvement des documents PSRD, on ne disposait pas de données permettant d'évaluer l'exposition liée à l'utilisation d'un pulvérisateur pneumatique/nébulisateur portatif. On s'attendait à ce que l'exposition des travailleurs soit importante lors de l'utilisation de ce type d'équipement et, pour cette raison, il a été proposé d'interdire les nébulisateurs portatifs. Depuis, des données ont été soumises à Santé Canada et ces études sur l'exposition des travailleurs (Testman, 2015 [n° de l'ARLA 2905452] et Thouvenin, 2016) ont été utilisées pour réaliser une évaluation des risques.

Exposition des préposés au nettoyage des serres après traitement

Pour ce qui est des travailleurs effectuant des tâches dans une serre traitée après la récolte, l'évaluation de l'exposition a été révisée d'après les commentaires soumis pendant la période de consultation.

Deux modifications importantes ont été apportées :

- Comme le nettoyage après la récolte a lieu une fois par année, la durée d'exposition a été modifiée de long terme à court terme, ce qui a entraîné une modification de la ME cible pour le naled qui passe de 1 000 à 300.
- D'après les données fournies sur l'utilisation, un nouveau coefficient de transfert (CT) propre aux travailleurs qui effectuent des activités de nettoyage après la récolte de certaines cultures de légumes en serre a été sélectionné pour être utilisé dans l'évaluation des risques par voie cutanée après traitement. Ainsi, le CT est passé de 1 400 cm²/h pour

les travailleurs effectuant toute tâche qui se déroule après l'application à 640 cm²/h pour les travailleurs effectuant des tâches de nettoyage après la récolte. Voir la réponse aux commentaires ci-dessus pour plus de détails.

Tableau 1 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled par pulvérisateur à rampe

Culture	Dose d'application (kg p.a./ha)	STJ (ha/j)	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j) ^a	ME par voie cutanée ^{b,d}	ME par inhalation ^{c,e}	ME combinée ^f
EPI : EPI de niveau intermédiaire + M/C à découvert + cabine ouverte + respirateur^g						
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur	1,9	26	49	70	460	68
Laitue	1,44	26	37	92	600	90
Oignons	0,48	26	12,48	280	1 800	270
Fraises	0,95	26	25	140	910	140
Tomates	1,728	26	45	77	500	75
Plantes ornementales	0,324	26	8	410	2 700	400
EPI : EPI de niveau maximal + M/C en système fermé + cabine ouverte + respirateur^g						
Luzerne, trèfle, vesce (spécialiste)	1,9	200	380	21	76	20
Luzerne, trèfle, vesce (spécialiste)	0,950	360	342	23	85	22
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers) (spécialiste)	0,864	360	311	26	93	24
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers) (spécialiste)	0,477	360	171	47	170	43
Pois, haricots, haricots de Lima (spécialiste)	1,9	200	380	21	76	20
Pois, haricots, haricots de Lima (spécialiste)	0,950	360	342	23	85	22
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur (spécialiste)	1,9	26	49	160	590	150
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur (spécialiste)	0,95	26	25	330	1 200	300
Laitue (spécialiste)	1,44	26	37	220	780	200
Laitue (spécialiste)	0,95	26	25	330	1 200	300
Oignons (spécialiste)	0,48	26	12	640	2 300	600
Pommes de terre (spécialiste)	0,95	360	342	23	85	22
Pommes de terre (agriculteur)	0,95	85	81	100	360	92
Fraises (spécialiste)	0,95	26	25	330	1 200	300
Tomates (spécialiste)	1,728	26	45	180	650	170
Tomates (spécialiste)	0,95	26	25	330	1 200	300

Culture	Dose d'application (kg p.a./ha)	STJ (ha/j)	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j) ^a	ME par voie cutanée ^{b,d}	ME par inhalation ^{c,e}	ME combinée ^f
EPI : EPI de niveau intermédiaire + M/C à découvert + cabine ouverte + respirateur^g						
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur	1,9	26	49	70	460	68
Laitue	1,44	26	37	92	600	90
Oignons	0,48	26	12,48	280	1 800	270
Fraises	0,95	26	25	140	910	140
Tomates	1,728	26	45	77	500	75
Plantes ornementales	0,324	26	8	410	2 700	400
Tomates (agriculteur)	1,728	9	16	520	1 900	480
Tomates (agriculteur)	0,95	9	9	940	3 400	870
Betteraves à sucre (spécialiste)	1,9	360	684	12	42	11
Plantes ornementales	0,324	26	8	950	3 400	880
Plantes ornementales	0,108	26	3	2 900	10 000	2 700
EPI : M/C en système fermé (EPI de niveau maximal) + cabine fermée (EPI de niveau intermédiaire)^g						
Luzerne, trèfle, vesce (spécialiste)	1,9	200	380	34	80	31
Luzerne, trèfle, vesce (spécialiste)	0,950	360	342	38	89	35
Luzerne, trèfle, vesce (agriculteur)	1,9	107	203	63	150	59
Luzerne, trèfle, vesce (agriculteur)	0,950	107	102	130	300	118
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers) (spécialiste)	0,864	360	311	41	98	38
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers) (spécialiste)	0,477	360	171	75	180	70
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers) (spécialiste)	0,864	107	92	140	330	129
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers) (agriculteur)	0,477	107	51	250	600	235
Pois, haricots, haricots de Lima (spécialiste)	1,9	200	380	34	80	31
Pois, haricots, haricots de Lima (spécialiste)	0,950	360	342	38	89	35
Pois, haricots, haricots de Lima (agriculteur)	1,9	36	68	190	450	175
Pois, haricots, haricots de Lima (agriculteur)	950	36	34	380	890	350
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur (spécialiste)	1,9	26	49	260	620	242

Culture	Dose d'application (kg p.a./ha)	STJ (ha/j)	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j) ^a	ME par voie cutanée ^{b,d}	ME par inhalation ^{c,e}	ME combinée ^f
EPI : EPI de niveau intermédiaire + M/C à découvert + cabine ouverte + respirateur^g						
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur	1,9	26	49	70	460	68
Laitue	1,44	26	37	92	600	90
Oignons	0,48	26	12,48	280	1 800	270
Fraises	0,95	26	25	140	910	140
Tomates	1,728	26	45	77	500	75
Plantes ornementales	0,324	26	8	410	2 700	400
Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur (spécialiste)	0,95	26	25	520	1 200	484
Laitue (spécialiste)	1,44	26	37	350	830	323
Laitue (spécialiste)	0,95	26	25	520	1 238	484
Oignons (spécialiste)	0,48	26	12	1 000	2 500	958
Pommes de terre (spécialiste)	0,95	360	342	38	89	35
Pommes de terre (agriculteur)	0,95	85	81	160	380	148
Fraises (spécialiste)	0,95	26	25	520	1 200	484
Tomates (spécialiste)	1,728	26	45	290	680	266
Tomates (spécialiste)	0,95	26	25	520	1 200	484
Betteraves à sucre (spécialiste)	1,9	200	684	19	45	17
Betteraves à sucre (agriculteur)	1,9	107	203	63	150	59
Plantes ornementales	0,324	26	8	1 500	3 600	1 420
Plantes ornementales	0,108	26	3	4 600	11 000	4 259

M/C = préposés au mélange et au chargement; STJ = superficie traitée par jour; ME = marge d'exposition;

EPI = équipement de protection individuelle; p.a. = principe actif; p.c. = poids corporel.

EPI de niveau intermédiaire = combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistant aux produits chimiques.

EPI de niveau maximal = combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistant aux produits chimiques.

^a Les valeurs ont été ajustées en fonction du Recensement de l'agriculture (Statistique Canada, 2011).

Lorsqu'aucune valeur appropriée n'a été trouvée, on a utilisé les valeurs STJ par défaut. L'étiquette actuelle indique aux travailleurs de se limiter à une superficie de 200 ha/j s'ils utilisent la dose maximale de 2,2 L/ha. Les scénarios pour les agriculteurs ont été retirés de certaines parties de ce tableau, car l'exposition et le risque seraient plus élevés que pour une application par un spécialiste de la lutte antiparasitaire.

^b Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par voie cutanée × STJ × dose d'application)/p.c.

^c Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par inhalation × STJ × dose d'application)/p.c. Un facteur de protection de 90 % a été utilisé pour le respirateur, afin de calculer l'exposition par inhalation.

^d D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat, et une ME cible de 300.

^e D'après sur une DMENO de 0,065 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par inhalation de 90 jours chez le rat, et une ME cible de 100.

^f ME combinée = 1/[1/ME_{voie cutanée} + (1/ME_{inhalation})]; d'après une LICDR₁₀ pour la voie cutanée de 1,96 mg/kg p.c./j, et une ME cible de 300, ainsi qu'une LICDR₁₀ pour l'inhalation de 0,35 mg/kg p.c./j et une ME cible de 300.

^g Précisions concernant l'EPI figurant sur l'étiquette : EPI de niveau maximal si le traitement est de plus de 30 ha/j, ÉPI de niveau intermédiaire si moins de 30 ha/j, mélange/chargement à découvert avec respirateur. L'étiquette actuelle indique ce qui suit pour l'EPI : EPI de niveau maximal si le traitement est de plus de 30 ha/j, ÉPI de niveau

intermédiaire si moins de 30 ha/j, M/C à découvert avec respirateur. À l'heure actuelle, le port du respirateur est requis uniquement pour les personnes qui travaillent dans une cabine ouverte.

Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Tableau 2 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques liés à l'application de naled par voie aérienne

Culture	Dose d'application (kg p.a./ha) ^g	STJ (ha/j) ^a	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	ME par voie cutanée ^{b,d}	ME par inhalation ^{c,e}	ME combinée ^f
M/C pour une application par voie aérienne (EPI de niveau maximal)^h						
Pommes de terre	0,950	240	228	89	210	82
Tomates	0,950	200	190	110	250	110
Corrals, pâturages, parcs d'attente (en présence de bovins laitiers et de bovins de boucherie)	0,275	222	61	330	770	310
	0,110	222	24	830	1 900	770
Luzerne, trèfle, vesce	1,900	200	380	53	120	49
	0,950	400	380	53	120	49
Parcours, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers)	0,864	222	192	110	250	98
	0,477	222	106	190	450	180
Pâturages pour animaux d'élevage, parcs d'engraissement, pâturages (en présence de bovins laitiers)	0,275	222	61	330	770	310
	0,110	222	24	830	1 900	770
Pois, haricots, haricots de Lima	1,900	200	380	53	120	49
	0,950	400	380	53	120	49
Préposé à l'application par voie aérienne. EPI de base : une seule couche de vêtements, sans gants						
Pommes de terre	0,950	240	228	260	2 400	250
Tomates	0,950	200	190	310	2 800	300
Corrals, pâturages, parcs d'attente (en présence de bovins laitiers et de bovins de boucherie)	0,275	222	61	960	8 800	940
	0,110	222	24	2 400	22 000	2 400
Luzerne, trèfle, vesce	1,900	200	380	150	1 400	150
	0,950	400	380	150	1 400	150
Parcours naturels, champs, pâturages (en présence de bovins laitiers)	0,864	222	192	310	2 800	300
	0,477	222	106	560	5 100	550
Pâturages pour animaux d'élevage, parcs d'engraissement, pâturages (en présence de bovins laitiers)	0,275	222	61	960	8 800	940
	0,110	222	24	2 400	22 000	2 400
Pois, haricots, haricots de Lima	1,900	200	380	150	1 400	150
	0,950	400	380	150	1 400	150

M/C = préposés au mélange et au chargement; STJ = superficie traitée par jour; ME = marge d'exposition;

EPI = équipement de protection individuelle; p.a. = principe actif; p.c. = poids corporel.

EPI de niveau maximal = combinaison résistante aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistants aux produits chimiques.

EPI de base = vêtement à manches longues et pantalon, sans gants résistants aux produits chimiques, sauf indication contraire.

^a Les valeurs de la STJ ont été approfondies selon celles de la National Agricultural Aviation Association (NAAA, 2004). L'étiquette actuelle indique aux travailleurs de se limiter à une superficie de 200 ha/j s'ils utilisent la dose maximale de 1,9 kg p.a./j.

^b Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par voie cutanée × STJ × dose d'application)/p.c.

^c Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par inhalation × STJ × dose d'application)/p.c. Un facteur de protection de 90 % a été utilisé pour le respirateur, afin de calculer l'exposition par inhalation.

^d D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat, et une ME cible de 300.

^e D'après sur une DMENO de 0,065 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par inhalation de 90 jours chez le rat, et une ME cible de 100.

^f ME combinée = $1/(1/ME_{\text{voie cutanée}}) + (1/ME_{\text{inhalation}})$; d'après une LICDR₁₀ pour la voie cutanée de 1,96 mg/kg p.c./j et une ME cible de 300, ainsi qu'une LICDR₁₀ pour l'inhalation de 0,35 mg/kg p.c./j et une ME cible de 300.

^g La dose d'application sur certaines cultures varie; cela peut dépendre de l'insecte ciblé. Les doses d'application maximale et minimale sont présentées ici.

^h L'étiquette indique ce qui suit : L'équipe de terrain et les préposés au M/C doivent porter une combinaison et des gants résistant aux produits chimiques ainsi que des lunettes de protection ou un écran facial pendant le mélange et le chargement, le nettoyage et les réparations. Suivre les mises en garde les plus strictes qui figurent sur l'étiquette dans les cas où les précautions concernant les préposés dépassent les recommandations de l'étiquette existante pour l'application par pulvérisateur à rampe. De plus, « toutes les applications nécessitent un système fermé pour le mélange et le chargement ».

Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Tableau 3 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled au moyen d'un équipement portatif

Équipement	Culture	Dose max. (kg p.a./L) ^a	STJ (L/j) ^b	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	Exposition par voie cutanée ^c (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation ^d (mg/kg p.c./j)	ME par voie cutanée ^e	ME par inhalation ^f	ME combinée ^g
EPI : EPI de niveau intermédiaire									
PMPM	Fraises	0,0095	150	1,4	1,31E-02	8,05E-04	150	81	110
	À l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'animaux d'élevage, des porcheries et des poulaillers	0,0026	150	0,4	3,58E-03	2,20E-04	550	290	400
	Cidreries, vineries	0,0052	150	0,8	7,17E-03	4,41E-04	270	150	200
	Plantes ornementales d'extérieur	0,00108	150	0,2	1,49E-03	9,15E-05	1300	710	980

Équipement	Culture	Dose max. (kg p.a./L) ^a	STJ (L/j) ^b	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	Exposition par voie cutanée ^c (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation ^d (mg/kg p.c./j)	ME par voie cutanée ^e	ME par inhalation ^f	ME combiné ^g
EPI : EPI de niveau intermédiaire									
Pulvérisateur à réservoir dorsal	Fraises	0,0095	150	1,4	4,63E-02	1,11E-03	42	59	37
	À l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'animaux d'élevage, des porcheries et des poulaillers	0,0026	150	0,4	1,27E-02	3,03E-04	150	210	140
	Cidreries, vineries	0,0052	150	0,8	2,53E-02	6,05E-04	77	110	68
	Plantes ornementales d'extérieur	0,00108	150	0,2	5,26E-03	1,26E-04	370	520	330
EPI : EPI de niveau maximal + respirateur									
PMPM	Fraises	0,0095	150	1,4	1,24E-02	8,05E-05	160	810	153
	À l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'animaux d'élevage, des porcheries et des poulaillers	0,0026	150	0,4	3,38E-03	2,20E-05	580	2 900	559
	Cidreries, vineries	0,0052	150	0,8	6,76E-03	4,41E-05	290	1 500	280
	Plantes ornementales d'extérieur	0,00108	150	0,2	1,40E-03	9,15E-06	1 400	7 100	1 300
	Fraises	0,0095	150	1,4	3,61E-02	1,11E-04	54	590	53

Équipement	Culture	Dose max. (kg p.a./L) ^a	STJ (L/j) ^b	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	Exposition par voie cutanée ^c (mg/kg p.c./j)	Exposition par inhalation ^d (mg/kg p.c./j)	ME par voie cutanée ^e	ME par inhalation ^f	ME combiné ^g
EPI : EPI de niveau intermédiaire									
Pulvérisateur à réservoir dorsal	À l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'animaux d'élevage, des porcheries et des poulaillers	0,0026	150	0,4	9,88E-03	3,03E-05	200	2 100	200
	Cidreries, vineries	0,0052	150	0,8	1,98E-02	6,05E-05	99	1 100	97
	Plantes ornementales d'extérieur	0,00108	150	0,2	4,11E-03	1,26E-05	480	5 200	470
PPM	Fraises	0,0095	1 000	9,5	2,17E-01	1,79E-03	9	36	9
	À l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'animaux d'élevage, des porcheries et des poulaillers	0,0026	1 000	2,6	5,94E-02	4,91E-04	33	130	32
	Cidreries, vineries	0,0052	1 000	5,2	1,19E-01	9,82E-04	17	66	16
	Plantes ornementales d'extérieur	0,00108	1 000	1,1	,47E-02	2,04E-04	79	320	76

STJ = superficie traitée par jour; p.a. = principe actif; p.c. = poids corporel; ME = marge d'exposition; EPI = équipement de protection individuelle; PMPM = pulvérisateur à main à pression manuelle; PPM = pistolet à pression mécanique; max. = maximale.

EPI de niveau intermédiaire = combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistant aux produits chimiques.

EPI de niveau maximal = combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants résistant aux produits chimiques.

^a Les doses d'application en kg p.a./L ont été calculées de la façon suivante : dose d'application (kg p.a./ha)/volume de pulvérisation (100 à 300 L/ha, comme indiqué sur l'étiquette).

^b La valeur par défaut de 150 L/j a été utilisée pour le PMPM et le pulvérisateur à réservoir dorsal. Une valeur maximale de 1 000 L/j a été utilisée pour le PPM, selon l'étiquette actuelle.

^c Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par voie cutanée × STJ × dose d'application)/p.c.

^d Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par inhalation × STJ × dose d'application)/p.c. Un facteur de protection de 90 % a été utilisé pour le respirateur, afin de calculer l'exposition par inhalation.

^e D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat, et une ME cible de 300.

^f D'après sur une DMENO de 0,065 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par inhalation de 90 jours chez le rat, et une ME cible de 100.

^g ME combinée = 1/(1/ME_{voie cutanée}) + (1/ME_{inhalation}); d'après une LICDR₁₀ pour la voie cutanée de 1,96 mg/kg p.c./j, et une ME cible de 300, ainsi qu'une LICDR₁₀ pour l'inhalation de 0,35 mg/kg p.c./j et une ME cible de 300.

Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Tableau 4 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled au moyen d'un pulvérisateur pneumatique/nébulisateur tracté^a

Site	Dose (kg p.a./ha)	STJ (ha/j) ^b	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	ME par voie cutanée ^{c,f}	ME par inhalation ^{d,e,g}	ME combinée ^h
EPI : EPI de niveau intermédiaire + M/C à découvert + respirateur + cabine ouverte						
Pulvérisateur à ultra bas volume : pâturages pour bétail, parcs d'engraissement, pâturages (en présence de bovins laitiers)	275	1 200	330	0	16	0
Pulvérisateur à ultra bas volume : terres boisées	275	500	137,5	0	39	0
Pulvérisateur pneumatique : plantes ornementales d'extérieur	324	20	6,5	7	830	7
EPI : EPI de niveau maximal + M/C en système fermé + respirateur + couvre-chef RC (application) + cabine ouverte						
Pulvérisateur pneumatique : plantes ornementales d'extérieur	324	20	6,5	210	870	200
EPI : M/C en système fermé (EPI de niveau maximal + respirateur) + cabine fermée (EPI de niveau intermédiaire)						
Pulvérisateur pneumatique : plantes ornementales d'extérieur	324	20	6,5	1 100	2 400	1 000
Pulvérisateur à ultra bas volume : pâturages pour bétail, parcs d'engraissement, pâturages (en présence de bovins laitiers)	275	1 200	330	22	48	20
Pulvérisateur à ultra bas volume : terrains boisés	275	500	138	52	110	48

M/C = mélange et chargement;; STJ = superficie traitée par jour; ME = marge d'exposition; EPI = équipement de protection individuelle; RC = résistant aux produits chimiques; p.a. = principe actif; p.c. = poids corporel.

EPI de niveau intermédiaire = combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants RC.

EPI de niveau maximal = combinaison RC par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants RC.

^a Lorsque l'étiquette indique « nébulisateur », les données utilisées sont celles de l'AHETF concernant les pulvérisateurs pneumatiques. Les résultats pour l'utilisation d'un nébulisateur portatif se trouvent dans le tableau 4.5.

^b Des valeurs précises concernant la STJ n'étaient pas disponibles. La STJ par défaut pour les applications au moyen d'un pulvérisateur pneumatique a été utilisée pour le nébulisateur/pulvérisateur pneumatique tracté. Lorsque l'organisme nuisible ciblé est un moustique adulte, la pulvérisation à ultra bas volume était indiquée, avec une superficie traitée de 1 200 ha/j. (Bien qu'un pulvérisateur pneumatique ne soit pas nécessairement utilisé pour combattre les moustiques adultes, on ne disposait pas de données sur l'équipement de démoustication. Le pulvérisateur pneumatique a été considéré comme l'équipement le plus similaire.) Limite de l'étiquette actuelle pour les terres boisées : « Pour des sites de moins de 500 ha uniquement. »

^c Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par voie cutanée × STJ × dose d'application)/p.c.

^d Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par inhalation × STJ × dose d'application)/p.c.

^e Un facteur de protection de 90 % a été utilisé pour le respirateur, lorsqu'indiqué.

^f D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité de 28 jours par voie cutanée chez le rat, et une ME cible de 300.

^g D'après une DMENO de 0,065 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité de 90 jours par inhalation chez le rat, et une ME cible de 100.

^h ME combinée = 1/(1/ME_{voiecutanée}) + (1/ME_{inhalation}); d'après une LICDR₁₀ pour la voie cutanée de 1,96 mg/kg p.c./j et une ME cible de 300, ainsi qu'une LICDR₁₀ pour l'inhalation de 0,35 mg/kg p.c./j et une ME cible de 300. Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Tableau 5 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques associés à l'application de naled au moyen d'un nébulisateur/brumisateuseur portatif^a

Site	Dose (kg p.a./L)	STJ (L/j) ^b	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	ME par voie cutanée ^{c,e}	ME par inhalation ^{d,f}	ME combinée ^g
EPI : EPI de niveau maximal + M/C à découvert + respirateur						
Pâturages pour animaux d'élevage, parcs d'engraissement, pâturages (en présence de bovins laitiers)	0,0100	150	1,50	3	1	2
	0,0060	150	0,90	5	2	3
À l'intérieur et à proximité des étables de bovins laitiers et d'animaux d'élevage, des porcheries et des poulaillers	0,0026	150	0,39	12	3	7
Cidreries, vineries	0,0026	150	0,39	12	3	7
Plantes ornementales d'extérieur	0,001080	150	0,162	30	8	18

M/C = mélange et chargement; STJ = superficie traitée par jour; ME = marge d'exposition; EPI = équipement de protection individuelle; RC = résistant aux produits chimiques; p.a. = principe actif; p.c. = poids corporel.

EPI de niveau maximal = combinaison RC équipée d'un capuchon RC par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants RC.

^a Lorsque l'étiquette mentionne un nébulisateur ou une pulvérisation dans l'air ambiant, on a supposé que le nébulisateur/brumisateuseur portatif pouvait être utilisé comme équipement d'application.

^b La valeur par défaut pour la STJ a été utilisée.

^c Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par voie cutanée × STJ × dose d'application)/p.c. Les données d'exposition unitaire proviennent de Testman, 2015 [n° de l'ARLA 2905452].

^d Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par inhalation × STJ × dose d'application)/p.c. Les données d'exposition unitaire proviennent de Thouvenin (2016).

^e D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat, et une ME cible de 300.

^f D'après sur une DMENO de 0,065 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par inhalation de 90 jours chez le rat, et une ME cible de 100.

^g ME combinée = $1/(1/ME_{voiecutanée}) + (1/ME_{inhalation})$; d'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j pour la voie cutanée et une ME cible de 300, ainsi qu'une LICDR₁₀ de 0,35 mg/kg p.c./j pour l'inhalation et une ME cible de 300. Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Tableau 6 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et évaluation des risques associés à l'application de naled par nébulisation ou vaporisation

Site	Dose d'application	STJ ^a	Quantité manipulée par jour (kg p.a./j)	ME par voie cutanée ^{b,d}	ME par inhalation ^{c,e}	ME combinée ^{c,f}
EPI : EPI de niveau maximal + respirateur + gants RC pour tous les équipements						
Espaces intérieurs (poulaillers, porcheries, cidreries, étales, vineries) : brumisateur/nébulisateur (automatisé) ^{g,h}	0,119 kg p.a./ha	0,022 ha	0,0026	2,30E+06	32 000 000	2 300 000
Serre (cultures destinées ou non à la consommation humaine) : brumisateur (automatisé) ^{h,i}	0,00012 kg p.a./m ²	28 000 m ²	3,4	1 800	25 000	1 800
Serre : vaporisateur ^j	0,000086 kg p.a./m ³	50 000 m ³	4,3	18	310	18

STJ = superficie traitée par jour; ME = marge d'exposition; EPI = équipement de protection individuelle; RC = résistant aux produits chimiques.

EPI de niveau maximal = combinaison RC par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, gants RC.

^a La STJ par pulvérisation dans l'espace intérieur et la STJ par vaporisation dans les serres sont fondées sur des données provenant d'un appel de données sur le dichlorvos. La STJ par brumisation dans les serres est fondée sur les données de Statistique Canada (2011) dans le cas des légumes de serre.

^b Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par voie cutanée × STJ × dose d'application)/p.c.

^c Exposition par inhalation (mg/kg p.c./j) = (exposition unitaire par inhalation × STJ × dose d'application)/p.c. Un facteur de protection de 90 % a été utilisé pour le respirateur, afin de calculer l'exposition par inhalation lors d'une vaporisation.

^d D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat, et une ME cible de 300.

^e D'après sur une DMENO de 0,065 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par inhalation de 90 jours chez le rat, et une ME cible de 100.

^f ME combinée = $1/(1/ME_{voiecutanée}) + (1/ME_{inhalation})$; d'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j pour la voie cutanée et une ME cible de 300, ainsi qu'une LICDR₁₀ de 0,35 mg/kg p.c./j pour l'inhalation et une ME cible de 300.

^g La dose d'application pour les espaces intérieurs a été calculée en multipliant la dose d'application (0,0026 kg p.a./L) par le volume de pulvérisation (45,8 L/ha), mais l'étiquette ne précise pas si l'application doit se faire par brumisation ou nébulisation dans ce site. Cependant, Santé Canada a reçu des données sur les profils d'emploi indiquant que la brumisation est utilisée dans ces sites d'utilisation. Le volume de pulvérisation a été calculé en fonction de l'organisme nuisible traité, afin qu'il soit possible d'obtenir une couverture semblable à celle obtenue par pulvérisation pneumatique. Aux fins de l'évaluation, il a été considéré que l'utilisation d'un brumisateur automatisé n'entraînait une exposition que lors du mélange et du chargement.

^h Le brumisateur a été évalué comme équipement fixe (exposition des préposés au mélange/chargement seulement), selon le mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

ⁱ Cultures de serre : concombres, tomates, aubergines, poivrons, roses et plantes cultivées pour la production de fleurs coupées.

^j L'application par vaporisation a été évaluée à l'aide des données associées aux pulvérisateurs à réservoir dorsal ainsi que le port de l'EPI de niveau maximal et d'un respirateur.
Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Tableau 7 Évaluation de l'exposition par voie cutanée au naled après traitement et des risques associés aux cultures de serre

Culture (type d'application)	Activité	Dose d'application ^a	CT (cm ² /h) ^b	RFFA ₀ naled (µg/cm) ^c	ME par voie cutanée ^{d,e} (ME cible = 300)	DS nécessaire pour l'atteinte de la ME cible ^f
Roses et plantes cultivées pour la production de fleurs coupées (brumisation)	Récolte (manuelle), taille, éboutonnage	0,121 g p.a./m ²	4 000	3,03	2	259
	Toutes les autres activités		230		28	118
Roses et plantes cultivées pour la production de fleurs coupées (vaporisation)	Récolte (manuelle), taille, éboutonnage	0,01728 g p.a./m ²	4 000	0,43	11	163
	Toutes les autres activités		230		197	21
Aubergines, poivrons (brumisation)	Toutes les activités, sauf celles ayant lieu après la récolte	0,121 g p.a./m ²	1 400	3,03	5	207
	Après la récolte ^g		640		10	168
Concombres, tomates, aubergines, poivrons (vaporisation)	Toutes les activités, sauf celles ayant lieu après la récolte	0,01728 g p.a./m ²	1 400	0,43	32	111
	Activités après la récolte ^g		640		71	72

CT = coefficient de transfert; RFFA = résidus foliaires à faible adhérence; ME = marge d'exposition; DS = délai de sécurité.

^a La dose par nébulisation a été fournie en g p.a./m². La dose par vaporisation a été fournie en g p.a./m³, que l'on a converti en g p.a./m² en divisant par la hauteur habituelle d'une serre, soit 5 m.

^b Les valeurs du CT sont tirées du document PRO2014-02, à l'exception des activités après la récolte (voir ci-dessous).

^c Les RFFA₀ sont les RFFA prévus le jour de l'application. Les valeurs RFFA reposent sur les normes de l'ARLA (SPN2014-02).

^d Exposition par voie cutanée (mg/kg p.c./j) = RFFA (µg/cm²) × CT (cm²/h) × durée du travail (8 h)/p.c. (80 kg).

^e D'après une LICDR₁₀ de 1,96 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de toxicité par voie cutanée de 28 jours chez le rat et une ME cible de 300.

^f D'après la dissipation standard révisée des RFFA de 2 % par jour.

^g D'après le CT révisé pour les applications postrécolte, basé sur la réponse aux commentaires.

Les cellules ombrées indiquent que la ME est inférieure à la ME cible.

Annexe V Évaluation des risques pour l'environnement

Tableau 1 Paramètres d'entrée pour la modélisation écologique du devenir dans l'eau pour le naled et le dichlorvos

Paramètre	Naled	Dichlorvos	Fraction de transformation
Masse moléculaire (g/mole)	380,84	220,98	S. O.
Pression de vapeur (mm Hg) à 20 °C	1,95E-3	1,2E-2	S. O.
Solubilité (mg/L) dans l'eau distillée	1	15 000	S. O.
Constante de la loi d'Henry (sans unité)	3,95E-2	9,51E-6	S. O.
Demi-vie (j) de photolyse à 38 °N	0,98 ^a	Stable	1
Demi-vie (j) d'hydrolyse à pH 7	0,64	5,19	0
K _d (L/kg)	1,6	0,3	S. O.
Demi-vie (j) pour le sol à 25 °C	1	19,3	0
Demi-vie (j) en milieu aquatique aérobie à 25 °C	0,26 ^a	0,42	0,13
Demi-vie (j) en milieu aquatique anaérobie à 25 °C	0,14 ^a	23,5	1
Coefficient de diffusion dans l'air (cm ² /j)	4 870	4 870	S. O.
Chaleur de Henry (J/mole)	59 000	59 000	S. O.

^a Rapporté comme « valeur stable » dans le PSRD2019-03.

Tableau 2 Critères d'effet actualisés pour l'évaluation des risques du naled et du dichlorvos, principal produit de transformation, en milieu aquatique

Organisme	Espèce	Exposition	Valeur de toxicité (µg p.a./L)	Facteur d'incertitude
Naled				
Invertébrés d'eau douce	Daphnie <i>Daphnia pulex</i>	CE ₅₀ à 96 h	0,35	2
Invertébrés estuariens et marins	Crevette <i>Palaemon macrodactylus</i>	CL ₅₀ à 96 h	8,13	2
Dichlorvos				
Poissons d'eau douce	Rapporté dans le PSRD2019-03 : Truite de lac <i>Salvelinus namaycush</i>	CL ₅₀ à 96 h	Valeur incorrectement rapportée de 0,183; la valeur corrigée est de 183.	10
	Utilisé pour l'évaluation révisée : Truite fardée ^a <i>Salmo clarkia</i>	CL ₅₀ à 96 h	170	10

^a Valeur précédemment rapportée dans le PRVD2017-16, *Dichlorvos*. Il ne s'agit pas d'une nouvelle donnée, mais elle est devenue le critère d'effet dénotant la plus grande sensibilité lorsque la valeur pour la truite de lac a été corrigée.

REMARQUE : D'autres critères d'effet ayant servi à l'évaluation ont été rapportés dans le PSRD2019-03.

Tableau 3 Quotients de risque pour les invertébrés aquatiques (toxicité aiguë et chronique en eau douce; toxicité aiguë en eau salée) selon les concentrations estimées de naled dans l'environnement modélisées à 4 et 21 jours après un épisode de ruissellement (plan d'eau d'une profondeur de 80 cm) – dose maximale d'application annuelle de l'insecticide Dibrom (naled; $2 \times 1\,890$ g p.a./ha, à intervalle de 7 jours) pour divers sites et cultures

Culture – région	CEE à 4 j/ CE ₅₀ ED à 96 h ^a (µg p.a./L)		CEE à 21 j/ CSEO ED à 21 j ^b (µg p.a./L)		CEE à 4 j/ CL ₅₀ ES à 96 h ^c (µg p.a./L)		CEE à 21 j/ CSEO ES à 21 j ^d (µg p.a./L)	
	CEE	QR	CEE	CEE	CEE	QR	CEE	QR
Brocoli – Colombie-Britannique	0,27	1,5	0,053	0,5	0,27	0,07	0,053	0,2
Chou pommé – Colombie-Britannique	0,26	1,4	0,051	0,5	0,26	0,06	0,051	0,2
Chou pommé – Ontario	2,2	12	0,45	5	2,2	0,5	0,45	1
Chou pommé – Québec	2,1	12	0,40	4	2,1	0,5	0,40	1
Chou pommé – région de l'Atlantique	6,0	33	1,3	13	6,0	1,5	1,3	4

CEE = concentration estimée dans l'environnement; QR = quotient de risque; ED = eau douce; ES = eau salée.

^a CE₅₀ ED à 96 h = $0,35 \mu\text{g p.a./L} \div 2 = 0,18 \mu\text{g p.a./L}$, *Daphnia pulex*

^b CSEO ED à 21 j = $0,098 \mu\text{g p.a./L}$, *Daphnia magna*

^c CL₅₀ ES à 96 h = $8,13 \mu\text{g p.a./L} \div 2 = 4,07 \mu\text{g p.a./L}$, *Palaemon macrodactylus*

^d CSEO ES à 21 j = $0,33 \mu\text{g p.a./L}$, *Americamysis bahia*

REMARQUE : quotient de risque_{aigu} = $[CEE / (\text{critère d'effet toxicologique} \div 2)]$, 2 étant le facteur d'incertitude pour les invertébrés aquatiques.

Tableau 4 Quotients de risque pour les invertébrés aquatiques d'eau douce (toxicité aiguë à 48 heures et toxicité chronique) selon les concentrations estimées de dichlorvos dans l'environnement modélisées après un épisode de ruissellement (plan d'eau d'une profondeur de 80 cm) – doses maximale et minimale d'application annuelles de l'insecticide Dibrom (appliqué sous forme de naled, à intervalle de 7 jours) pour divers sites et cultures

Culture – région	1 j/CE ₅₀ à 48 h ^a (µg p.a./L)		21 j/CSEO à 21 j ^b (µg p.a./L)	
	CEE	QR	CEE	QR
Dose maximale d'application ($2 \times 1\,890$ g/ha/an)				
Valeur maximale pour toutes les cultures	1,5	43	0,15	26
Dose maximale sur le chou pommé et le brocoli (2×945 g/ha/an)				
Brocoli – Colombie-Britannique	0,027	< 1	0,002	0,3
Chou pommé – Colombie-Britannique	0,024	< 1	0,003	0,5
Chou pommé – Ontario	0,37	10	0,030	5
Chou pommé – Québec	0,21	6	0,020	3
Chou pommé – région de l'Atlantique	0,64	18	0,057	10
Dose maximale sur les oignons (2×477 g/ha/an)				
Oignons – Colombie-Britannique	0,035	1	0,003	0,5
Oignons – région des Prairies	0,24	7	0,022	4

Culture – région	1 j/CE ₅₀ à 48 h ^a (µg p.a./L)		21 j/CSEO à 21 j ^b (µg p.a./L)	
	CEE	QR	CEE	QR
Oignons – Ontario	0,32	9	0,024	4
Oignons – Québec	0,25	7	0,022	4
Oignons – région de l’Atlantique	0,38	11	0,082	14
Dose maximale sur la laitue (2 × 1 440 g/ha/an)				
Laitue – Colombie-Britannique	0,11	3	0,010	2
Laitue – région des Prairies	0,73	21	0,066	11
Laitue – Ontario	0,98	28	0,071	12
Laitue – Québec	0,75	21	0,066	11
Laitue/Atlantique	1,2	34	0,25	43
Laitue – dose minimale (2 × 945 g/ha/an)				
Laitue – Colombie-Britannique	0,070	2	0,007	1
Laitue – région des Prairies	0,48	14	0,043	7
Laitue – Ontario	0,64	18	0,047	8
Laitue – Québec	0,49	14	0,043	7
Laitue – région de l’Atlantique	0,76	22	0,16	28
Pâturage, dose maximale (2 × 274,8 g/ha/an)	0,002 à 0,10	< 1 à 3	0,001 à 0,011	0,2 à 2
Parcs d’engraissement, dose maximale (2 × 274,8 g/ha/an)	0,033 à 0,33	1 à 9	0,004 à 0,041	0,7 à 7
Pâturage, dose minimale (2 × 109,8 g/ha/an)	0,001 à 0,042	≤ 1	0,001 à 0,005	≤ 1
Parcs d’engraissement, dose minimale (2 × 109,8 g/ha/an)	0,013 à 0,13	< 1 à 4	0,002 à 0,016	0,3 à 3

CEE = concentration estimée dans l’environnement; QR = quotient de risque.

^a CE₅₀ à 48 h = 0,07 µg p.a./L ÷ 2 = 0,035 µg p.a./L, *Daphnia magna*; critères d’effet dénotant la plus grande sensibilité chez les espèces invertébrées d’eau douce.

^b CSEO à 21 j = 0,0058 µg p.a./L, *Daphnia magna*

REMARQUES : QR_{aigu} = [CEE/(critère d’effet toxicologique ÷ 2)], 2 étant le facteur d’incertitude pour les invertébrés aquatiques. Les critères d’effet pour les invertébrés aquatiques en milieu marin/estuarien sont plus faibles que les valeurs de toxicité du dichlorvos dans l’eau douce. Les QR pour les critères d’effet aigus et chroniques étaient < 1 et ne sont pas rapportés ici.

Tableau 5 Nombre d’hectares utilisés pour diverses cultures figurant dans le profil d’emploi du naled, 2018 (Statistique Canada)

Province	Brocoli	Chou de Bruxelles	Chou pommé	Chou commun	Chou-fleur	Oignons secs	Laitue
Colombie-Britannique	243	176	462	196	89	134	221
Alberta	74	2	143	142	12	461	11
Saskatchewan	23	4	37	34	6	9	4
Manitoba	108	0	108	88	138	219	19
Ontario	1 946	279	2 603	1 380	486	2 408	193
Québec	1 869	146	2 265	1 866	971	2 124	3 359
Nouveau-Brunswick	23	4	45	43	4	6	4
Terre-Neuve--et-Labrador	7	1	45	42	4	3	5
Nouvelle-Écosse	255	14	123	115	73	218	97
Île-du-Prince-Édouard	22		80	79		42	17

Tableau 6 Résumé des détections de dichlorvos et de naled dans les eaux de surface canadiennes (2005 à 2017)

Produit chimique	Province	Nombre d'échantillons	Nombre de détections	% de détection	Concentration (µg/L)	
					Détection max.	LD
Dichlorvos	Alberta	2 052	0	0	0	0,005 à 0,068
	Colombie-Britannique	61	32	52 ¹	0,0004	0,000001 à 0,0004
	Ontario	1 015	1	< 0,1	0,00143	0,0002 à 1
	Québec	5 436	8	< 0,1	0,52	0,02 à 0,05
Dichlorvos total		8 564	41	< 0,1	0,52	1
Naled	Alberta	665	0	0	0	0,03 à 0,15
	Colombie-Britannique	61	31	50 ¹	0,002	0,0001 à 0,002
	Nouvelle-Écosse	8	0	0	0	0,0014
	Ontario	484	0	0	0	0,03
	Île-du-Prince-Édouard	7	0	0	0	0,001
Naled total		1 225	31	< 0,1	0,00207	0,15

¹ La limite de détection (LD) est très faible, ce qui produit une fréquence élevée de détection.

Annexe VI Résumé des mesures d'atténuation des risques concernant les aspects préoccupants

Les modifications à l'étiquette présentées ci-dessous ne comprennent pas toutes les exigences en matière d'étiquetage qui s'appliquent aux différentes préparations commerciales, comme les mises en garde et les énoncés se rapportant aux premiers soins, à l'élimination et à l'équipement de protection supplémentaire. Les renseignements qui figurent sur les étiquettes des produits actuellement homologués ne doivent pas être enlevés, à moins qu'ils ne contredisent les énoncés suivants.

1.0 Modifications d'étiquette découlant de l'évaluation des risques pour la santé

Modifications aux étiquettes des produits de qualité technique et des préparations commerciales à usage commercial contenant du naled

D'après les évaluations toxicologiques, le texte qui figure sur l'étiquette du produit de qualité technique et du produit à usage commercial devrait être élaboré ou normalisé comme suit :

1.1 Ajouter ce qui suit sous la rubrique RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES :

Le naled est un inhibiteur de la cholinestérase. Parmi les symptômes typiques d'une surexposition aux inhibiteurs de la cholinestérase, on retrouve les maux de tête, la nausée, les étourdissements, la transpiration, la salivation et l'écoulement nasal et oculaire. Dans les cas d'intoxication plus graves, les symptômes peuvent en outre comprendre des contractions musculaires, de la faiblesse, des tremblements, des troubles de coordination, des vomissements, des crampes abdominales et de la diarrhée. Lorsque l'intoxication constitue un danger de mort, on remarque une perte de conscience, de l'incontinence, des convulsions et une dépression respiratoire accompagnée d'une composante cardiovasculaire secondaire. Traiter selon les symptômes. S'il y a eu exposition, les analyses de la cholinestérase plasmatique et érythrocytaire peuvent donner une idée du degré d'exposition (il est utile, à cette fin, de disposer des données de base). L'atropine, administrée uniquement par injection, est le meilleur antidote. Les oximes, comme le chlorure de pralidoxime, peuvent avoir un effet thérapeutique s'ils sont administrés dès l'apparition des premiers symptômes. Cependant, il ne faut les administrer qu'avec de l'atropine. En cas d'intoxication aiguë grave, administrer les antidotes immédiatement après avoir rétabli la perméabilité des voies respiratoires et la respiration. En cas d'exposition par voie orale, la décision de provoquer ou non le vomissement doit être prise par le médecin traitant.

Modifications à l'étiquette des préparations commerciales à usage commercial contenant du naled

1.2 Ajouter ce qui suit dans l'aire d'affichage principale de l'étiquette :

NE PAS appliquer ce produit en zone résidentielle. On entend par « zone résidentielle » tout endroit où des personnes, y compris des enfants, pourraient être exposées pendant ou après une application, y compris à l'intérieur et à l'extérieur des habitations, des écoles,

des édifices publics et de tout autre endroit où des personnes, y compris des enfants, pourraient être exposées.

1.3 Sous la rubrique MODE D'EMPLOI

Retirer de l'étiquette les instructions se rapportant aux utilisations révoquées suivantes :

- haricots (secs ou de plein champ), haricots de Lima, pois (de transformation), luzerne, trèfle, vesce, pommes de terre, betteraves à sucre
- application par voie aérienne sur des tomates de plein champ
- parcours naturels, champs et pâturages (traitement des sauterelles)
- toutes les cultures de serre
- à l'intérieur et autour des étables de bovins laitiers et d'autres animaux, des porcheries, des poulaillers, des cidreries et des vineries
- terres boisées
- tous les traitements par nébulisateur

1.4 Ajouter ce qui suit sous la rubrique MODE D'EMPLOI – Tableau des UTILISATIONS COMMERCIALES ACCEPTABLES POUR LE NALED et sous la rubrique PRÉCAUTIONS POUR LA SANTÉ HUMAINE :

NE PAS appliquer ce produit au moyen d'un nébulisateur/brumisateuportatif.

NE PAS appliquer ce produit au moyen d'un équipement à ultra bas volume (UBV).

NE PAS appliquer ce produit par voie aérienne, à moins d'indication contraire dans le mode d'emploi pour une culture particulière.

1.5 Ajouter ce qui suit sous la rubrique PRÉCAUTIONS POUR LA SANTÉ HUMAINE :

Appliquer ce produit seulement lorsque le risque de dérive hors du site à traiter est faible. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, de l'inversion des températures, de l'équipement d'application et des réglages de pulvérisation.

NE PAS utiliser ce produit à l'intérieur d'une serre ou de toute autre structure.

NE PAS permettre au pilote de mélanger les produits chimiques ni de les charger à bord de l'aéronef.

1.6 Sous la rubrique ÉQUIPEMENT ET VÊTEMENTS DE PROTECTION

Des énoncés doivent être modifiés (ou ajoutés) de façon à inclure les directives suivantes sur les étiquettes appropriées en vue d'atténuer la probabilité d'exposition au naled :

Observer les exigences concernant l'équipement de protection individuelle, les mesures techniques de protection et les restrictions pour les différents scénarios de mélange, de chargement et d'application appropriés, décrits dans le tableau ci-dessous :

Équipement d'application	Équipement de protection individuelle et mesures techniques de protection		
	Préposés au mélange/chargement/nettoyage/réparations	Préposés à l'application	Quantité maximale de produit manipulée par jour ³
Pulvérisateur à rampe	<p>Système fermé de mélange/chargement requis¹</p> <p>Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes et des chaussures.</p>	<p>Cabine ouverte : Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes et des chaussures.</p> <p>Pendant l'application en cabine ouverte, porter un respirateur muni d'une cartouche antivapeurs organiques approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides.</p>	(25 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)
		<p>Cabine fermée² : Porter un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussettes et des chaussures.</p> <p>Le port des gants n'est pas requis en cabine fermée.</p>	(40 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)
Pulvérisateur pneumatique	<p>Système fermé de mélange/chargement requis¹</p> <p>Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes et des chaussures.</p>	<p>Cabine ouverte : Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes et des chaussures.</p> <p>Porter un couvre-chef résistant aux produits chimiques. Le couvre-chef peut consister en un surôit résistant aux produits chimiques, un chapeau étanche à l'eau à large bord résistant aux produits chimiques ou un capuchon offrant une protection suffisante de la nuque.</p>	(4,4 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)

Équipement d'application	Équipement de protection individuelle et mesures techniques de protection		
	Préposés au mélange/chargement/nettoyage/réparations	Préposés à l'application	Quantité maximale de produit manipulée par jour ³
		<p>Pendant l'application en cabine ouverte, porter un respirateur muni d'une cartouche antivapeurs organiques approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides.</p> <p>Cabine fermée² : Porter un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussettes et des chaussures.</p> <p>Le port des gants n'est pas requis en cabine fermée.</p>	(16 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)
Par voie aérienne	<p>Système fermé de mélange/chargement requis¹</p> <p>Porter une combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes et des chaussures.</p>	Porter un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussettes et des chaussures.	(62 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)
Pulvérisateur à réservoir dorsal et pistolet à pression mécanique	Porter une combinaison résistant aux produits chimiques équipée d'un capuchon résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes, des chaussures résistant aux produits chimiques et un respirateur muni d'une cartouche antivapeurs organiques approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides.		(0,3 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)
Pulvérisateur à main à pression manuelle	Porter une combinaison résistant aux produits chimiques équipée d'un capuchon résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon long, des gants résistant aux produits chimiques, des chaussettes, des chaussures résistant aux produits chimiques et un respirateur muni d'une cartouche antivapeurs organiques approuvée par le NIOSH et d'un préfiltre approuvé pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH pour les pesticides.		(0,7 kg p.a., à déclarer comme une valeur de produit équivalent par le titulaire)

¹ Un système fermé de mélange et de chargement permet de retirer un pesticide de son contenant original et de rincer, mélanger, diluer et transférer le produit avec des boyaux, des tuyaux et des raccords suffisamment étanches pour prévenir toute exposition au pesticide ou à la solution de rinçage.

² Une cabine fermée offre une barrière physique et une protection respiratoire (c'est-à-dire un dispositif de filtration des poussières et des embruns et/ou un dispositif de purification des vapeurs et des gaz). La cabine fermée doit constituer une barrière contre les produits chimiques qui enveloppe complètement l'occupant et qui empêche tout contact entre ce dernier et les pesticides à l'extérieur de la cabine.

³ Ces restrictions sont mises en place afin de réduire au minimum l'exposition individuelle des travailleurs. L'application peut devoir être effectuée sur plusieurs jours ou par plusieurs travailleurs.

1.7 Ajouter ce qui suit sous la rubrique DÉLAI DE SÉCURITÉ APRÈS TRAITEMENT :

NE PAS entrer ni permettre aux travailleurs d'entrer dans les zones traitées pour y effectuer des activités tant que le délai de sécurité (DS) de 48 heures n'est pas écoulé.

1.8 Ajouter ce qui suit sous la rubrique INSTRUCTIONS POUR L'APPLICATION PAR VOIE AÉRIENNE – Mises en garde à l'intention des préposés :

Ne pas permettre au pilote de mélanger les produits chimiques ni de les charger à bord de l'aéronef.

2.0 Modifications d'étiquette découlant de l'évaluation des risques pour l'environnement

Les renseignements inscrits sur les étiquettes approuvées des produits actuellement homologués ne doivent pas être enlevés, à moins qu'ils ne contredisent les énoncés qui suivent.

Modifications à l'étiquette des produits de qualité technique contenant du naled**2.1 Ajouter ce qui suit sous la rubrique PRÉCAUTIONS ENVIRONNEMENTALES :**

TOXIQUE pour les organismes aquatiques.

EMPÊCHER les effluents contenant ce produit d'atteindre les égouts, les lacs, les cours d'eau, les étangs, les estuaires, les océans ou tout autre plan d'eau.

2.2 Ajouter ce qui suit sous la rubrique ÉLIMINATION :

Les fabricants de ce produit au Canada doivent éliminer les principes actifs superflus et les contenants en conformité avec la réglementation municipale ou provinciale. Pour obtenir des renseignements sur le nettoyage des déversements, communiquer avec le fabricant ou l'organisme de réglementation provincial.

Modifications à l'étiquette des préparations commerciales à usage commercial contenant du naled**2.3 Ajouter ce qui suit sous la rubrique PRÉCAUTIONS ENVIRONNEMENTALES :**

Toxique pour les oiseaux.

TOXIQUE pour les organismes aquatiques. Respecter les zones tampons précisées dans le MODE D'EMPLOI.

TOXIQUE pour les abeilles. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets néfastes sur les abeilles dans les habitats situés à proximité du site traité. Éviter d'appliquer le produit pendant la période de floraison de la culture. Si le produit doit être appliqué pendant la période de floraison, ne l'appliquer que le soir, lorsque la plupart des abeilles ne sont pas en train de butiner. Éviter d'appliquer le produit lorsque les abeilles butinent dans le couvert végétal contenant des mauvaises herbes en pleine

floraison dans le site de traitement. Pour réduire encore davantage l'exposition des pollinisateurs, consulter le document *Protection des insectes pollinisateurs durant la pulvérisation de pesticides – Pratiques exemplaires de gestion* sur le site Web de Santé Canada (www.canada.ca/pollinisateurs).

Afin de réduire le ruissellement à partir des sites traités vers les habitats aquatiques, éviter d'appliquer le produit sur des terrains à pente modérée ou abrupte ou à sol compacté ou argileux.

Éviter d'appliquer le produit si une pluie abondante est prévue.

La contamination des habitats aquatiques causée par le ruissellement peut être réduite par l'aménagement d'une bande de végétation filtrante entre le site traité et la rive du plan d'eau.

Ce produit contient un principe actif et des distillats de pétrole aromatiques qui sont toxiques pour les organismes aquatiques.

2.4 Ajouter ce qui suit sous la rubrique **MODE D'EMPLOI** :

Pour protéger les pollinisateurs, suivre les instructions concernant les abeilles sous la rubrique **PRÉCAUTIONS POUR L'ENVIRONNEMENT**.

Comme ce produit n'est pas homologué pour la lutte antiparasitaire en milieu aquatique, **NE PAS** l'utiliser pour la suppression d'organismes aquatiques nuisibles.

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

Application par pulvérisateur agricole : **NE PAS** appliquer ce produit par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales. **NE PAS** appliquer en gouttelettes d'un diamètre inférieur au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). La hauteur de la rampe de pulvérisation doit être ajustée à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.

Application par pulvérisateur pneumatique : **NE PAS** appliquer ce produit par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales. **NE PAS** diriger le jet de pulvérisation au-delà des végétaux à traiter. À l'extrémité des rangs et dans les rangs extérieurs, fermer les buses orientées 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 de ce site, du côté face au vent).

Application par voie aérienne : **NE PAS** appliquer ce produit 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 hauteur de vol au-dessus du site de traitement. **NE PAS** appliquer en gouttelettes d'un diamètre inférieur au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). Réduire la dérive causée par les turbulences se formant en bout d'aile de l'aéronef. La longueur occupée par les buses le long de la rampe de pulvérisation **NE DOIT PAS** dépasser 65 % de l'envergure des ailes ou du rotor.

Appliquer ce produit uniquement à l'aide d'un équipement pour aéronef à voilure fixe ou tournante réglé pour fonctionner dans les conditions atmosphériques de la région, aux doses et aux conditions précisées sur l'étiquette.

Les doses d'application, les conditions et les mises en garde figurant sur l'étiquette sont spécifiques à chaque produit. Lire toute l'étiquette et s'assurer de bien la comprendre avant d'ouvrir le contenant. N'appliquer qu'à la dose recommandée sur l'étiquette pour les applications par voie aérienne. Si aucune dose n'est indiquée pour cet emploi, le produit ne peut être appliqué à l'aide d'un équipement aérien, quel qu'il soit.

S'assurer que l'application est uniforme. Afin d'éviter que le produit ne soit appliqué de façon non uniforme (application en bandes, irrégulière ou double), utiliser des marqueurs appropriés.

2.5 Ajouter ce qui suit sous la rubrique MISES EN GARDE CONCERNANT L'UTILISATION :

Appliquer ce produit seulement lorsque les conditions météorologiques au site de traitement permettent une couverture complète et uniforme de la culture visée. Les conditions favorables propres à l'application par voie aérienne décrites dans le *Guide national d'apprentissage – Application de pesticides par aéronef*, développé par le Comité fédéral, provincial et territorial sur la lutte antiparasitaire et les pesticides doivent être présentes.

2.6 Ajouter ce qui suit sous la rubrique MISES EN GARDE PROPRES AU PRODUIT :

Ce produit doit être appliqué en fonction des spécifications suivantes :

Volume : Appliquer la dose recommandée dans un volume de pulvérisation minimal de 10 litres par hectare.

2.7 Ajouter ce qui suit sous la rubrique ZONES TAMPONS SANS PULVÉRISATION :

Aucune zone tampon de pulvérisation N'EST REQUISE pour les utilisations au moyen d'un équipement d'application portatif qui sont permises sur la présente étiquette.

Il est nécessaire que les zones tampons indiquées dans le tableau ci-dessous séparent le point d'application directe du produit et la lisière, sous le vent, la plus rapprochée de l'habitat sensible, qu'il s'agisse d'un habitat d'eau douce (lacs, rivières, borbiers, étangs, fondrières des Prairies, ruisseaux, criques, marais, réservoirs, milieux humides), d'un habitat estuarien ou d'un habitat marin.

Méthode d'application	Culture	Zone tampon sans pulvérisation (en mètres) requise pour la protection des :			
		habitats d'eau douce d'une profondeur de :		habitats estuariens et marins d'une profondeur de :	
		moins de 1 m	plus de 1 m	moins de 1 m	plus de 1 m
Pulvérisateur agricole	Plantes ornementales d'extérieur	10	4	1	1
	Oignons (bulbes et semences uniquement)	10	5	1	1

	Fraises		20	10	1	1
	Laitue		25	10	2	1
	Tomates		30	15	2	1
	Brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou-fleur		35	15	3	1
Pulvérisateur pneumatique	Plantes ornementales d'extérieur	Début de croissance	40	35	10	4
		Fin de croissance	30	25	5	2
Par voie aérienne	Pâturages pour bétail, pâturages (en présence de bovins laitiers), corrals, parcs d'engraissement, parcs d'attente	Voilure fixe	500	250	50	25
		Voilure tournante	250	100	30	15

Pour les mélanges en cuve, consulter les étiquettes de chaque produit inclus dans le mélange et respecter la zone tampon la plus étendue (la plus restrictive) parmi les zones indiquées sur les étiquettes de ces produits. Pulvériser le mélange en utilisant le calibre de gouttelette le plus grossier (selon la classification de l'ASAE) parmi les calibres précisés sur les étiquettes des produits entrant dans le mélange.

Il est possible de modifier les zones tampons associées à ce produit selon les conditions météorologiques et la configuration de l'équipement de pulvérisation en utilisant le [calculateur de zone tampon](#) dans la section Pesticides du site Web Canada.ca.

2.8 Ajouter ce qui suit sous la rubrique ENTREPOSAGE :

Conserver ce produit à l'écart des aliments destinés à la consommation humaine ou animale.

Références

Renseignements examinés dans le cadre de l'évaluation toxicologique révisée [examens spéciaux prévus aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1217657	1981, Dibrom® Four-week Subchronic Oral Toxicity Study in Rats DACO: 4.3.1
1217658	1986, A Twenty-Eight day Dermal Study with Naled Technical in Rats, DACO: 4.3.1
1217688	1984, Dibrom Chronic Oral Toxicity/Carcinogenicity Study in Rats, DACO: 4.3.4
2844666	2012, Dichlorvos (DDVP): 4 Week Oral (Gavage) Immunotoxicity Study in the Female Sprague-Dawley Rat, DACO: 4.8
2875289	2018, Interactions of Inhibitory Forms of Organophosphate (OP) Pesticides, Metabolites, and Isomers with Rat and Human Acetylcholinesterase (AChE): Computational Molecular Modeling. DACO: 4.8
3003814	2019, Comments on PMRA Risk Assessment on Naled, DACO: 12.7.4, Document M, Document N
3003818	2019, Dichlorvos(DDVP) Toxicity Study by Dermal Administration to Rats for 4 Weeks, DACO: 4.3.5
3003820	2018, Data Derived Extrapolation Factors for Pharmacodynamics for Select OP Pesticides, DACO: 4.5.9
3014630 3014631 3014632	2000, Naled: 28 Day Dermal Toxicity Study in Rats., DACO: 4.3.5
3036897	2018, Inhibition Kinetics of 13 Organophosphates on Human and Rat Erythrocyte Acetylcholinesterase, DACO: 4.5
3036898	2018, Pharmacodynamic Parameters (PDPs) of Human and Rat Acetylcholinesterase (AChE) Inhibition by Direct-Acting Organophosphorus (OP) Insecticides or Active Metabolites, DACO: 4.5

Renseignements examinés dans le cadre de l'évaluation révisée des risques par le régime alimentaire [examens spéciaux prévus aux paragraphes 17(1) et 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

Liste des études et des renseignements provenant de groupes de travail

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2115788	2008, Data Submitted by the Agricultural Rentry Task Force (ARTF) to Support Revision of Agricultural Transfer Coefficients., DACO: 5.6
1913109	2009, Agricultural Handler Exposure Scenario Monograph: Open Cab Groundboom Application of Liquid Sprays, DACO: 5.3,5.4
2172938	2012, Agricultural Handler Exposure Scenario Monograph: Closed Cockpit Aerial Application of Liquid Sprays, DACO: 5.3,5.4
2572743	2014, Agricultural Handler Exposure Scenario Monograph: Open Cab Airblast Application of Liquid Sprays, DACO 5.4, 5.5
2572745	AHETF, 2015. Agricultural Handler Exposure Scenario Monograph: Open Pour Mixing and Loading of Liquid Formulations, DACO: 5.3,5.4

Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2905452	2015, An Observational Study for the Determination of Air Concentration in the Applicator's Breathing Zone and Deposition of Pyrethrins, Piperonyl Butoxide and MGK 264 from the Use of a ULV Fogger in Various Commercial Applications, DACO: 5.4

Autres renseignements examinés

Renseignements publiés

Référence
Agricultural and Agri-food Canada, 2017. Crop Profile for Greenhouse Cucumbers in Canada.
Agricultural and Agri-food Canada, 2017. Crop Profile for Greenhouse Peppers in Canada.
Agricultural and Agri-food Canada, 2017. Crop Profile for Greenhouse Tomatoes in Canada.
Thouvenin, I., Bouneb, F., Mercier, T. 2016. Operator dermal exposure and individual protection provided by personal protective equipment during application using a backpack sprayer in vineyards. Journal of Consumer Protection and Food Safety. Vol 11, Pg. 325-336. 30 August 2016.

Renseignements examinés dans le cadre de l'évaluation environnementale révisée [examen spécial prévu au paragraphe 17(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*]

Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
3143000	McGovern, P., Shepler, K., Ruzo, L. Soil surface photolysis of [14C]naled in natural sunlight (1989) Chevron Chemical Company, Richmond, CA, Unpublished. DACO 8.2.3.3.1
3143001	Sousa, J., Wells, D. Acute toxicity of Ortho Dirbom 8 Emulsive to rainbow trout (<i>Salmo gairdneri</i>) under flow-through conditions (1986) Chevron Environmental Health Center, Inc. Unpublished. DACO 9.5.4
3143002	Suprenant, D. Acute toxicity of Ortho Dibrom LVC 10 to rainbow trout (<i>Salmo gairdneri</i>) under flow-through conditions (1986) Chevron Environmental Health Center, Inc. Unpublished. DACO 9.5.4

Autres renseignements examinés

Renseignements publiés

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1307560	2004, Struger, J., T. Fletcher and G. Gris. Occurrence of Pesticides in the Don and Humber River Watersheds (1998 - 2002); Interm Report, Environment Canada, The Ontario Ministry of the Environment and the City of Toronto. DACO: 8.6
1307571	2002, Giroux, I.. Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture de maïs et de soya au Québec; Résultats des campagnes d'échantillonnage 1999, 2000 et 2001 et évolution temporelle de 1992 à 2001. DACO: 8.6
1311120	2003, Giroux Isabelle Annexes: Contamination de l'eau souterraine par les pesticides et les nitrates dans les régions en culture de pommes de terre; Campagne d'échantillonnage de 1999-

	2000-2001. DACO: 8.6
1311123	2005, Giroux, I. and M. Therrien. Les pesticides utilisés dans les espaces verts urbains; Présence dans l'eau des rejets urbains et dans l'air ambiant. DACO: 8.6
1398453	2006, Giroux, I., C. Robert, and N. Dassylvan. Part 3: La présence de pesticides dans l'eau au Québec, Bilan dans les cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2002, 2003 et 2004 et dans les réseaux de distribution d'eau potable. Ministère du Développement durable, de l'Environnement. DACO: 8.6
1723616	2007, Giroux, I.. Les pesticides dans quelques tributaires de la rive nord du Saint-Laurent: Rivière L'Assomption, Bayonne, Maskinongé et du Loup. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN-978. DACO: 8.6
1739329	2009, Sekela, M. Tuominen, T. M. Gledhill, M. (2003-2005). Pesticide Multiresidues in Water of the Lower Fraser Valley, British Columbia, Canada. Part 1. Surface water. DACO: 8.6
2035772	Giroux, Isabelle at J. Fortin. Pesticides dans l'eau de surface d'une zone maraîchère. Juin 2010, DACO: 8.6
2102602	2010, Giroux, I. Présence de pesticides dans l'eau au Québec - Bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2005, 2006 et 2007 et dans des réseaux de distribution d'eau potable. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. DACO: 8.6
2102603	2011, Giroux, I. and B. Sarrasin. Pesticides et nitrates dans l'eau souterraine près de cultures de pommes de terre - Échantillonnage dans quelques régions du Québec en 2008 et 2009. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'env. DACO: 8.6
2170925	Nova Scotia Environment. Nova Scotia Groundwater Observation Well Network 2010 Report. DACO: 8.6
2306368	2012, Giroux, I. and L. Pelletier. Présence de pesticides dans l'eau du Québec: bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2008, 2009 et 2010. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement., Gouvernement du Québec, DACO: 8.6
2397189	Nova Scotia Environment. Nova Scotia Groundwater Observation Well Network. 2011 Report. December 2011. DACO: 8.6
2397190	Nova Scotia Environment. Nova Scotia Groundwater Observation Well Network. 2012 Report. December 2012. DACO: 8.6
2544468	2014, Giroux, I. Présence de pesticides dans l'eau au Québec - Zones de vergers et de pommes de terre, 2010 à 2012. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-71747-8 (PDF), DACO: 8.6
2561884	2015, Giroux, I. Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya. DACO: 8.6
2821394	2017, Giroux, I. Présence de pesticides dans l'eau de surface au Québec – Zones de vergers et de cultures maraîchères, 2013 à 2016. DACO: 8.6
2965069	Giroux, I. (2019). Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2015 à 2017, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, 64 p. + 6 ann. DACO: 8.6
3204166	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Présence de pesticides dans l'eau au Québec Portrait dans des zones en culture de pommes de terre en 2017 et 2018. DACO: 8.6
-	Statistics Canada. Table 32-10-0365-01. Area, production and farm gate value of marketed vegetables. DOI: https://doi.org/10.25318/3210036501

Renseignements non publiés

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1311104	Environment Canada. Environment Canada (2004). Unpublished Water Monitoring Data Collected in BC, Pesticide Science Fund. DACO: 8.6
1357366	Environment Canada. Environment Canada (2005) Unpublished Water Monitoring Data Collected from Great Lakes Area of Concern and Small Streams in the Niagara and Burlington Area (2003). DACO: 8.6
1357367	Environment Canada. Unpublished Water Monitoring Data Collected from Great Lakes Area of Concern (2004). Part of the Pesticide Science Fund. DACO: 8.6
1357368	Environment Canada. Unpublished Water Monitoring Data Collected from Great Lakes Area of Concern and Great Lakes Connecting Channels (2002). DACO: 8.6
1357369	Environment Canada. Unpublished Water Monitoring Data Collected From Lake Huron Tributaries (2002). DACO: 8.6
1971119	2010, Environment Canada. Raw Unpublished Pesticide Science Fund Water Monitoring from Mill Creek British Columbia DACO: 8.6.
2171036	Ontario Ministry of the Environment. Unpublished groundwater monitoring data from Ontario's Provincial Groundwater Monitoring Network. DACO: 8.6
2681876	2016, Environment Canada. Unpublished monitoring data for neonicotinoid insecticides, fungicides (strobins and conazoles), acid herbicides, neutral herbicides, op insecticides, sulfonyls herbicides and carbamate pesticides in Ontario surface water in 2015. DACO: 8.6
2780522	2017, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques. Unpublished surface water and groundwater monitoring data for Dichlorvos from 2000-2016. DACO: 8.6
2834286	Environment and Climate Change Canada. Unpublished water monitoring data for pesticides in Great Lakes Tributaries, from 2002 to 2007. DACO: 8.6
2834287	Environmental and Climate Change Canada. Unpublished water monitoring data for pesticides in Great Lakes Tributaries, from 2007 to 2016. Data received from ECCC on August 4, 2017. DACO: 8.6
2834289	Environment and Climate Change Canada. Unpublished water monitoring data for pesticides in the Atlantic region from 2013 to 2016. Data received from ECCC on August 28, 2017. DACO: 8.6
2839822	Alberta Agriculture and Forestry: Irrigation and Farm Water Branch (Water Quality Section). Unpublished water monitoring data for pesticides in Albert irrigation water, from 2006 to 2016. DACO: 8.6
2893272	ECCC. ECCC Pacific Pesticides Data for PMRA 2017-07-21 provisional. DACO: 12.5,8.6
2893536	Ontario Ministry of the environment and Climate Change. Ontario Ministry of Environment and Climate Change. Unpublished drinking water monitoring data in Ontario (2000 - 2017). DACO: 8.6
2893537	Ontario Ministry of the environment and Climate Change. Ontario Ministry of the Environment and Climate Change. Unpublished surface water monitoring data (2000 - 2016). DACO: 8.6
3013275	ECCC. Unpublished water monitoring data 2003-2018. DACO: 8.6