



Projet de décision réglementaire

PRDD2004-05

Acide formique/tampon d'acide formique NOD et tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}

L'acide formique, matière active de qualité technique (MAQT), et les préparations commerciales (PC) associées, le tampon d'acide formique NOD et le tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC} font l'objet d'une proposition d'homologation en vertu de l'article 13 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* (RPA) pour combattre le varroa et l'acarien de l'abeille chez les abeilles.

Ce projet de décision réglementaire présente un résumé des données examinées et l'exposé raisonné justifiant l'homologation complète de ces produits. L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) acceptera les commentaires écrits au sujet de ce projet d'homologation au plus tard 45 jours après la date de publication du présent document. Veuillez adresser vos commentaires à la coordonnatrice des publications, à l'adresse indiquée ci-dessous.

(also available in English)

Le 5 novembre 2004

Ce document est publié par la Division des nouvelles stratégies et des affaires réglementaires, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec la :

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

Internet : pmra_publications@hc-sc.gc.ca
www.pmra-arla.gc.ca
Service de renseignements :
1 800 267-6315 ou (613) 736-3799
Télécopieur : (613) 736-3758



ISBN : 0-662-78242-9 (0-662-78243-7)
Numéro de catalogue : H113-9/2004-5F (H113-9/2004-5F-PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2004

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

Avant-propos

La matière active acide formique et les PC associées, soit le tampon d'acide formique NOD et le tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}, contenant 47,65 % d'acide formique, font l'objet d'une proposition d'homologation en vertu de l'article 13 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* (RPA) pour combattre le varroa et l'acarien de l'abeille dans les colonies d'abeilles.

L'ARLA a procédé à une évaluation des renseignements disponibles conformément à l'article 9 du RPA et les trouve suffisants, aux termes de l'alinéa 18b) du RPA, pour déterminer l'innocuité, les avantages et la valeur de la matière active acide formique et des PC associées, soit le tampon d'acide formique NOD et le tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}. L'ARLA a conclu que l'emploi de l'acide formique, du tampon d'acide formique NOD et du tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}, selon le mode d'emploi de l'étiquette, présentent des avantages et une valeur conformes à l'alinéa 18c) du RPA et ne comportent pas de risque inacceptable aux termes de l'alinéa 18d) du Règlement. Par conséquent, compte tenu des considérations énoncées ci-haut, l'ARLA propose l'homologation complète de la matière active acide formique et des PC associées, soit le tampon d'acide formique NOD et le tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}, en vertu de l'article 13 du RPA.

L'ARLA acceptera des commentaires écrits au sujet de ce projet d'homologation au plus tard 45 jours après la date de publication du présent document afin de permettre aux parties intéressées de faire part de leur opinion dans le cadre de la décision réglementaire concernant ces produits.

Table des matières

1.0	La matière active, ses propriétés et ses utilisations	1
1.1	Description de la matière active et des impuretés	1
1.2	Propriétés physicochimiques de la matière active et des PC	1
1.3	Détails relatifs aux utilisations et autres renseignements (<i>OCDE 2.1.3</i>)	3
2.0	Méthodes d'analyse	3
2.1	Méthodes d'analyse de la matière active telle que fabriquée	3
2.2	Méthode d'analyse de la formulation	3
2.3	Méthodes d'analyse des résidus	3
3.0	Effets sur la santé humaine et animale	4
3.1	Effets d'importance sanitaire pour les humains et les animaux, causés par leur exposition à la matière active ou à ses impuretés, ou encore à leurs produits de transformation	4
3.2	Choix d'un effet toxicologique pour l'évaluation du risque d'exposition occasionnelle ou professionnelle	5
3.3	Exposition professionnelle et risque connexe	5
3.3.1	Exposition des manipulateurs et risque connexe	5
3.3.2	Exposition après le traitement et risque connexe	6
3.4	Évaluation de l'exposition en milieu résidentiel et du risque connexe	6
3.4.1	Exposition des manipulateurs et risque connexe	6
3.4.2	Exposition après le traitement et risque connexe	6
3.4.3	Exposition occasionnelle et risque connexe	6
4.0	Résidus	7
4.1	Sommaire des données sur les résidus	7
5.0	Comportement et devenir dans l'environnement	8
6.0	Effets sur les espèces non ciblées	8
7.0	Efficacité	9
7.1	Utilisation prévue	9
7.2	Mode d'action	9
7.3	Efficacité contre les organismes nuisibles	9
7.4	Effets nocifs sur les abeilles	10
7.5	Examen des solutions de remplacement	10
7.5.1	Méthodes de lutte non chimique	10
7.5.2	Méthodes de lutte chimique	10

7.6	Compatibilité avec les pratiques actuelles de lutte, y compris la LI	11
7.7	Contribution à la réduction des risques	11
7.8	Renseignements sur l'acquisition réelle ou potentielle d'une résistance	11
7.9	Sommaire	11
8.0	Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques	13
9.0	Décision réglementaire proposée	13
	Liste des abréviations	14
	Références	15

1.0 La matière active, ses propriétés et ses utilisations

1.1 Description de la matière active et des impuretés

Identification de la MAQT

Matière active	Acide formique
Fonction	Acaricide
Noms chimiques :	
IUPAC	acide méthanoïque
CAS	acide hydrogencarboxylique
Numéro CAS	64-18-6
Formule moléculaire	CH ₂ O ₂
Masse moléculaire	46.03
Formule développée	HCOOH
Pureté nominale de la matière active	65,0 %
Nature des impuretés d'importance toxicologique, environnementale ou autre	La MAQT ne renferme aucune impureté ni microcontaminant appartenant à la catégorie des substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST).

1.2 Propriétés physicochimiques de la matière active et des PC

MAQT : acide formique

Propriété	Résultat
Couleur	Incolore ou jaunâtre
Odeur	Odeur piquante et pénétrante, semblable à celle du vinaigre
Point ou plage de fusion	s. o.
Point ou plage d'ébullition	106 °C
Densité à 20 °C	1,19
Pression de vapeur à 20 °C	4,67 kPa

Propriété	Résultat
Spectre d'absorption dans l'ultraviolet/visible	Pas d'absorption prévue à $\lambda > 300$ nm
Solubilité dans l'eau	Miscible en toutes proportions
Solubilité (g/L) dans des solvants organiques	Miscible en toutes proportions avec l'alcool et l'éther
Coefficient de partage <i>n</i> -octanol-eau (K_{oe})	$\log K_{oe} = -1,55$
Constante de dissociation (pK_a)	2,74
Stabilité (température, métaux)	Chimiquement stable; l'acide réagit avec la plupart des métaux en formant de l'hydrogène gazeux. Le produit ne subit aucune polymérisation dangereuse.

PC : tampon d'acide formique NOD et tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}

Propriété	Résultat
Couleur	Non communiquée
Odeur	Odeur piquante et pénétrante, semblable à celle du vinaigre
État physique	Liquide
Type de formulation	Diffuseur (produit à dégagement lent)
Garantie	47,65 %, nominale
Produits de formulation	Les produits ne contiennent aucun produit de formulation de la Liste 1 ni de produit de formulation faisant partie des substances de la voie 1 de la PGST.
Contenant et description	Seau en polyéthylène haute densité
Densité	1,02
pH d'une dispersion à 1 % dans l'eau	2,2 pour l'acide formique
Action oxydante ou réductrice	Chimiquement incompatibles avec les oxydants
Stabilité à l'entreposage	Seront stables
Explosivité	Point d'auto-inflammation : 500 °C

1.3 Détails relatifs aux utilisations et autres renseignements (OCDE 2.1.3)

Les deux PC proposées, les tampons d'acide formique Mite-Away II^{MC} et NOD, sont un seul et même produit, excepté que le premier est proposé pour homologation comme produit à usage domestique alors que le second l'est comme produit à usage commercial. Les tampons Mite-Away II^{MC} et NOD sont des tampons de fibres trempés dans 250 mL d'acide formique à 65 % et placés à l'intérieur d'une mince poche de plastique perforée.

Les tampons Mite-Away II^{MC} et NOD sont proposés pour combattre le varroa et l'acarien de l'abeille dans les colonies d'abeilles. L'application d'un tampon par colonie pendant 21 jours est proposée au printemps ou au début de l'automne pour les colonies à chambre à couvain unique ou à couvain double et à la fin de l'automne et en hiver uniquement pour les colonies à chambre à couvain unique. L'application durant l'été ou la miellée n'est pas proposée.

2.0 Méthodes d'analyse

2.1 Méthodes d'analyse de la matière active telle que fabriquée

Aucune méthode analytique n'a été fournie pour le dosage de la matière active. Une méthode avec chromatographie en phase liquide à haute performance (CPLHP) et détecteur ultraviolet (DUV) ou par conductivité électrolytique et tampon pH post-colonne pour le dosage de l'acide formique est disponible sur Internet et a été proposée pour l'analyse des PC. La même méthode pourrait être employée pour le dosage de l'acide formique dans le produit de qualité technique.

2.2 Méthode d'analyse de la formulation

Une méthode CPLHP avec DUV ou par conductivité électrolytique et tampon pH post-colonne a été proposée pour l'analyse des PC. La description de la méthode est disponible sur Internet et elle a été jugée acceptable comme méthode d'analyse à des fins de vérification du respect de la réglementation.

2.3 Méthodes d'analyse des résidus

La méthode analytique pour le dosage de l'acide formique dans le miel est bien établie dans la documentation scientifique. La méthode employée pour doser l'acide formique dans le miel est disponible commercialement sous forme de trousse de réaction enzymatique couplée. L'analyse est basée sur une technique UV pour le dosage de l'acide formique dans les aliments. Elle est rapide, spécifique pour l'acide formique et basée sur la réaction suivante :



Cette réaction a lieu en présence de l'enzyme acide formique déshydrogénase. L'acide acétique, l'acide propionique, l'acide oxalique et l'acide L-ascorbique n'influent pas sur le dosage. La méthode est basée sur la mesure de l'augmentation de l'absorbance de lumière par la coenzyme NADH à 340 nm. La quantité de NADH formée est stoechiométrique avec la quantité d'acide formique présente. La limite de détection (LD) est de 0,2 mg/L. Cette méthode a été reconnue par les organismes de normalisation et de réglementation suivants :

- Central European Brewing Committee for Analysis (analyse enzymatique de l'acide formique);
- Loi allemande sur les aliments (article 35).

Cette méthode enzymatique pour l'analyse des aliments a été acceptée pour l'acide formique dans les tomates en conserves et le ketchup. Cependant, la méthode ne peut différencier les concentrations endogène et exogène d'acide formique dans le miel.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Effets d'importance sanitaire pour les humains et les animaux, causés par leur exposition à la matière active ou à ses impuretés, ou encore à leurs produits de transformation

L'acide formique est un liquide incolore et fumant avec une odeur très piquante et pénétrante. Il est très irritant et corrosif pour les yeux, la peau et les muqueuses, et peut causer des dommages permanents. L'exposition à la vapeur ou à un brouillard de ce produit peut entraîner les problèmes suivants : larmoiement, rhinorrhée, toux, irritation de la gorge, bronchite et souffle court; la gravité de ces signes dépend de la concentration du produit dans l'air. L'exposition à de fortes concentrations d'acide formique peut causer un œdème pulmonaire.

L'American Conference of Government and Industrial Hygienists (ACGIH) a fixé une valeur limite d'exposition pour l'acide formique, soit 5 ppm (9,4 mg/m³) pour une concentration moyenne pondérée sur une période de huit heures. Une limite d'exposition à court terme de 10 ppm (19 mg/m³) a également été établie pour des périodes ne dépassant pas 15 minutes. Ces limites sont basées sur le risque d'irritation sévère aux yeux, à la peau et aux voies respiratoires.

Tant l'expérience humaine que les études avec des animaux montrent que l'exposition aux vapeurs d'acide formique causent des lésions aux voies respiratoires, qui s'expliquent par la nature corrosive de l'acide. Cependant, les vapeurs d'acide formique sont facilement décelables, même à de faibles concentrations, ce qui permet aux utilisateurs d'éviter les expositions prolongées. Aucune autre valeur de référence toxicologique préoccupante n'est associée à une exposition aiguë ou à court terme à l'acide formique (la période d'exposition qui est pertinente pour ce profil d'emploi).

La United States Food and Drug Administration a qualifié l'acide formique en tant que constituant direct et indirect de l'alimentation humaine de « généralement considéré comme sûr ».

3.2 Choix d'un effet toxicologique pour l'évaluation du risque d'exposition occasionnelle ou professionnelle

Pour les apiculteurs qui appliquent des tampons NOD d'acide formique, l'exposition devrait être de courte durée. En effet, l'application demanderait 1 ou 2 jours à un apiculteur du secteur domestique et 1 à 3 semaines à un apiculteur du secteur commercial. Dans le cas de l'acide formique, le principal effet toxicologique est sa corrosivité. C'est un irritant et un agent corrosif puissant pour les yeux, la peau et les muqueuses, et il peut entraîner des dommages permanents. Cependant, comme les vapeurs d'acide formique sont facilement décelables, même à de faibles concentrations, les utilisateurs peuvent éviter les expositions prolongées à ce produit chimique.

3.3 Exposition professionnelle et risque connexe

L'emploi de l'acide formique a été évalué et documenté dans la Note à l'ACRCP [C94-05](#), *Projet d'inscription à l'annexe de l'acide formique à 65 % pour la détection et la réduction des acariens de l'abeille* (30 mars 1994). La principale conclusion était que l'acide formique peut être utilisé sans danger contre les acariens des abeilles, à la condition que les mises en garde appropriées soient faites. Les produits proposés sont différents, car l'acide formique est imprégné dans le tampon.

3.3.1 Exposition des manipulateurs et risque connexe

L'exposition devrait être inférieure ou égale à celle représentée par de l'acide formique liquide versé à l'air libre dans la ruche ou mélangé manuellement avec des tampons de fabrication artisanale avant l'application, pour les raisons suivantes :

- les tampons de NOD et de Mite-Away II^{MC} sont conçus pour libérer lentement l'acide formique qui y est absorbé;
- les tampons évitent d'avoir à verser l'acide formique à l'air libre ou de le mélanger.

Lors de l'application des tampons, l'exposition cutanée serait faible, car les personnes qui les appliquent portent des gants résistant aux produits chimiques, des lunettes protectrices et une combinaison en coton. L'exposition par inhalation serait elle aussi faible, pour les raisons suivantes :

- les tampons ne sont utilisés qu'à l'extérieur;
- les vapeurs sont facilement décelables même à faible concentration, ce qui permet de les éviter avant qu'elles n'exercent des effets graves;
- les tampons sont conçus pour que y l'acide formique ait une volatilité plus faible que dans le mélange liquide.

3.3.2 Exposition après le traitement et risque connexe

L'exposition après le traitement devrait être très faible, car les tampons ne sont retirés qu'après 21 jours, lorsque tout l'acide formique s'est évaporé. Il n'y a généralement aucune autre activité post-traitement entre le moment de l'application et le retrait des tampons.

3.4 Évaluation de l'exposition en milieu résidentiel et du risque connexe

3.4.1 Exposition des manipulateurs et risque connexe

L'exposition devrait être inférieure ou égale à celle représentée par de l'acide formique liquide versé à l'air libre dans la ruche ou mélangé manuellement avec des tampons de fabrication artisanale avant l'application, pour les raisons suivantes :

- les tampons de NOD et de Mite-Away II^{MC} sont conçus pour libérer lentement l'acide formique qui y est absorbé;
- les tampons évitent d'avoir à verser l'acide formique à l'air libre ou de le mélanger.

Lors de l'application des tampons, l'exposition cutanée serait faible, car les personnes qui les appliquent portent des gants résistant aux produits chimiques, des lunettes protectrices et une combinaison en coton. L'exposition par inhalation serait elle aussi faible, pour les raisons suivantes :

- les tampons ne sont utilisés qu'à l'extérieur;
- les vapeurs sont facilement décelables même à faible concentration, ce qui permet de les éviter avant qu'elles n'exercent des effets graves;
- les tampons sont conçus pour que l'acide formique y ait une volatilité plus faible que dans le mélange liquide.

3.4.2 Exposition après le traitement et risque connexe

L'exposition après le traitement devrait être très faible, car les tampons ne sont retirés qu'après 21 jours, lorsque tout l'acide formique s'est évaporé. Il n'y a généralement aucune autre activité post-traitement entre le moment de l'application et le retrait des tampons.

3.4.3 Exposition occasionnelle et risque connexe

Il ne devrait pas y avoir d'exposition occasionnelle, vu que l'acide formique est appliqué à l'intérieur des colonies d'abeilles et qu'il ne peut y avoir d'exposition à l'intérieur de ces colonies. La quantité libérée dans l'air est certainement très faible.

4.0 Résidus

4.1 Sommaire des données sur les résidus

Le métabolisme de l'acide formique chez les animaux a été largement traité dans la documentation scientifique. L'acide formique est un produit intermédiaire dans le métabolisme normal. Il intervient dans le métabolisme des composés à un seul carbone et ce dernier peut apparaître dans des groupes méthyle au cours de la transméthylation. Il est éventuellement oxydé en dioxyde de carbone. Il existe une différence, au niveau des espèces, dans le processus du métabolisme de l'acide formique; chez les lapins, il n'y a pas excrétion de l'acide formique administré, alors que chez les chiens, environ la moitié de l'acide formique administré est excrété à l'état intact dans l'urine. Aucun effet toxique cumulatif n'est connu (OMS/Add. alimentaires/24.65, réunions sur la nutrition, FAO, série de rapports n° 38A). Le miel n'est pas considéré comme un aliment pour animaux. Dans ce cas-ci, les abeilles sont traitées, ce qui peut se comparer au traitement des moutons par trempage. Comme le miel traité n'est consommé par aucun animal d'élevage, les études classiques sur le métabolisme chez l'animal ne sont pas requises.

En tout, 20 échantillons de miel ont été prélevés dans des ruches en Colombie-Britannique, qui avaient été traitées avec de l'acide formique (non pendant la miellée). Les échantillons contenaient de 55 à 469 ppm d'acide formique (la moyenne était de 110 ± 95 ppm d'acide formique). Cet écart-type élevé a également été noté pour les échantillons témoins (81 ± 40 ppm d'acide formique). D'après les données fournies, les concentrations d'acide formique dans le miel traité ne présentaient pas une augmentation importante comparativement aux échantillons non traités. La quantité d'acide formique décelée dans les ruches traitées se situait dans la plage des concentrations naturelles de ce produit spécifiée par la documentation scientifique (41 – 1 178 ppm). Étant donné que l'acide formique possède une pression de vapeur élevée, (3,6 kPa), on peut prévoir qu'il se sera dissipé avant le remplacement des hausses. L'étiquette indique que le tampon ne doit pas être appliqué pendant la miellée (les hausses ne sont pas en place pendant le traitement).

Aucune étude sur la transformation n'est requise, vu que le miel n'est pas un produit transformé. En outre, comme le miel ne sert pas normalement à nourrir les animaux, aucune étude sur l'alimentation des animaux n'est exigée.

Évaluation du risque alimentaire – L'ARLA n'a pas déterminé de dose journalière admissible (DJA). On prévoit que l'utilisation domestique proposée pour l'acide formique dans les ruches ne représentera aucun risque pour aucun segment de la population, y compris les nourrissons, les enfants, les adultes et les personnes âgées qui consomment du miel.

5.0 Comportement et devenir dans l'environnement

Le demandeur a fourni les données physicochimiques relatives à l'acide formique, lesquelles ont été examinées par la Direction des produits chimiques commerciaux d'Environnement Canada. Les données ont depuis été examinées par l'ARLA et sont présentées à la section 1.1 et au tableau 5.1.

L'acide formique, membre de la famille des acides carboxyliques/alcanoïques, est librement soluble dans l'eau et est considéré comme un acide moyennement fort ($pK_a = 3,76$) (tableau 5.1). La pression de vapeur de 4,67 kPa montre que l'acide formique est très volatil. Le coefficient de partage octanol-eau de l'acide formique ($\log K_{oe}$) est de -1,55, ce qui indique qu'il n'y a probablement pas bioconcentration. Le monoxyde de carbone est le principal produit de transformation de l'acide formique. Il y a donc eu, pour le profil d'emploi proposé, dispense des principaux examens de données sur la chimie et le devenir dans l'environnement.

Tableau 5.1 Propriétés physiques et chimiques de la matière active, liées à l'environnement

Propriété	Valeur	Commentaires
Solubilité dans l'eau	s. o.	Miscible en toutes proportions
Pression de vapeur	4,67 kPa	Très volatil
$\log K_{oe}$	-1.55	Bioconcentration improbable
pK_a	3,76	Acide modérément fort
Absorption dans UV-visible	Aucune absorption prévue à > 300 nm	Phototransformation nulle ou minime, prévue

6.0 Effets sur les espèces non ciblées

Il est peu probable que l'utilisation proposée d'une solution à 65 % d'acide formique pour combattre les acariens dans les colonies d'abeilles entraîne une contamination significative de l'environnement général. C'est pourquoi les principaux examens de données sur la toxicologie environnementale de l'acide formique ont fait l'objet d'une dispense pour le profil d'emploi proposé.

Les données fournies par le demandeur montrent qu'une quantité plus grande d'acide formique demeure dans les poches à la fin de la période d'exposition de trois semaines à la fin de l'été ou au début de l'automne et à la fin de l'automne, comparativement aux applications faites au printemps. On se préoccupe donc du possible lessivage de l'acide formique dans les systèmes d'eaux souterraines ou les milieux aquatiques à partir des produits éliminés dans les décharges et du risque que cela représente pour les organismes aquatiques. Cependant, le demandeur a suggéré une période de ventilation de deux

semaines avant l'élimination. Pendant cette période, les poches de produit sont ouvertes sur place, protégées contre les précipitations et aérées.

7.0 Efficacité

7.1 Utilisation prévue

Les tampons d'acide formique Mite-Away II^{MC} et NOD sont proposés pour la réduction du varroa et de l'acarien de l'abeille dans les colonies d'abeilles. On propose l'application d'un tampon par colonie pendant 21 jours au printemps ou au début de l'automne pour les colonies à chambre à couvain unique et à couvain double, et à la fin de l'automne et en hiver pour les colonies à chambre à couvain unique seulement. L'application en été ou pendant la miellée n'est pas proposée.

7.2 Mode d'action

Le traitement d'une ruche à l'acide formique entraîne la diffusion des vapeurs à travers celle-ci. L'acide formique agit comme inhibiteur du complexe cytochrome oxydase mitochondrial, ce qui provoque la suffocation des tissus et, par conséquent, la mort des cellules (Keyhani et Keyhani, 1980).

L'efficacité de l'acide formique dépend des paramètres qui influent sur la diffusion du produit à l'intérieur de la ruche, notamment :

- la méthode d'application (p. ex. application sous forme de liquide, de gel ou de produit imprégné dans un tampon);
- la température ambiante (la diffusion de l'acide formique est lente en-dessous de 10 °C et augmente avec la température);
- l'activité de la colonie (l'activité aide à disperser la vapeur dans toute la ruche).

Pour la lutte contre le varroa et quelle que soit la méthode d'application, un traitement complet doit couvrir au moins une période du développement nymphal des abeilles pour faire en sorte que tous les acariens aient été exposés à l'acaricide à leur sortie des cellules encapsulées. Comme la durée minimale du développement nymphal pour les ouvrières et les faux bourdons est respectivement de 11 et de 14 jours, il est nécessaire de traiter la ruche pendant au moins 14 jours. Cependant, par temps froid, la période de traitement est plus longue, car le développement nymphal est plus lent.

7.3 Efficacité contre les organismes nuisibles

Pour étayer les revendications sur l'étiquette, trois études effectuées en Ontario ont été présentées. Les résultats montrent que le produit proposé peut réduire les populations de varroa et d'acarien de l'abeille dans les colonies d'abeilles, mais les données ne sont pas suffisantes pour justifier les revendications de « répression » du varroa et de l'acarien de l'abeille. Étant donné que le niveau d'efficacité contre le varroa est inférieur à celui des

autres acaricides (c.-à-d. le coumaphos et le fluvalinate), les revendications sur l'étiquette se limitent à la réduction du nombre d'acariens.

7.4 Effets nocifs sur les abeilles

À haute concentration, l'acide formique n'est pas seulement toxique pour le varroa et l'acarien de l'abeille, mais également pour les abeilles. Si le produit est libéré trop rapidement dans la ruche, les vapeurs d'acide formique peuvent exercer des effets nocifs sur les abeilles, notamment la mort de la reine et d'ouvrières ainsi que des dommages graves au couvain et la fuite de l'essaim. La perte de la reine semble se produire plus fréquemment avec des concentrations plus élevées d'acide formique (p. ex. 85 %) et dans les conditions suivantes :

- par temps chaud;
- lorsqu'une reine est plus vieille;
- lorsque les abeilles ne peuvent s'échapper de poches de fumées concentrées.

Les résultats montrent qu'il peut y avoir de cas de mortalité dans le couvain jusqu'à 14 jours, particulièrement dans les colonies plus petites (chambre à couvain unique, moins de sept cadres d'abeilles). Cependant, la colonie recouvre la santé à la fin du traitement. Les effets nocifs, y compris des cas de mortalité dans la colonie et la fuite de l'essaim, sont aggravés par une température ambiante élevée (30 °C et plus).

7.5 Examen des solutions de remplacement

7.5.1 Méthodes de lutte non chimique

Varroa – Des stratégies de remplacement comme le piégeage du couvain de faux bourdons, les panneaux collants ou les stocks d'abeilles de Russie résistant au varroa, sont disponibles pour aider à gérer les infestations. Ces stratégies sont utiles comme composantes d'un programme global de lutte intégrée (LI).

Acarien de l'abeille – Les stratégies de lutte non chimique comprennent la sélection d'une lignée résistante d'abeilles qui présentent un haut niveau d'auto-entretien.

7.5.2 Méthodes de lutte chimique

Varroa – L'acaricide Apistan (n° d'hom. 23023; 10 % de fluvalinate) est le seul produit actuellement homologué pour combattre le varroa dans les colonies d'abeilles. Plusieurs provinces soutiennent que certaines populations de varroa sont devenues résistantes au fluvalinate et que l'Apistan ne permet plus de combattre efficacement ces acariens. L'acide formique liquide (65 %) est également disponible pour utilisation au Canada (proposé pour exemption de l'homologation et pour réglementation selon la Note à l'ACRCP C94-05 aux termes de l'annexe II de la *Loi sur les produits antiparasitaires* [LPA]).

Acarien de l'abeille – L'acide formique liquide (65 %) et le menthol sont les deux seuls acaricides disponibles au Canada pour la lutte contre l'acarien de l'abeille (les deux produits sont proposés pour être exemptés de l'homologation et pour la réglementation aux termes de l'annexe II de la LPA, respectivement par les Notes C94-05 et [C92-05](#) à l'ACRCP [*Annexe du règlement sur les produits antiparasitaires du menthol utilisé contre l'acarien de l'abeille*]).

7.6 Compatibilité avec les pratiques actuelles de lutte, y compris la LI

Les tampons Mite-Away II^{MC} et NOD sont compatibles avec les pratiques actuelles de LI. La teneur des colonies en varroa peut être évaluée soit par le suivi des retombées d'acariens sur des panneaux collants, soit par lavage des acariens par entraînement à partir d'abeilles adultes à l'aide d'alcool ou d'éther. Pour déceler et suivre le niveau d'infestation par l'acarien de l'abeille, un échantillon d'abeilles adultes doit être prélevé et disséqué sous le microscope.

7.7 Contribution à la réduction des risques

Les PC proposées possèdent une certaine valeur, car actuellement aucun produit n'est homologué pour le traitement contre l'acarien de l'abeille et, en Amérique du Nord, il se développe actuellement de la résistance chez les populations d'acariens varroa vis-à-vis des acaricides homologués (soit le fluvalinate et le coumaphos). Comparativement aux utilisations d'acide formique liquide permis par la Note à l'ACRCP C94-05, l'application de ce produit économise temps et effort, réduit la perturbation des colonies et les risques pour l'apiculteur lors de l'application. Contrairement aux acaricides actuellement homologués, l'acide formique est naturellement présent dans le miel.

7.8 Renseignements sur l'acquisition réelle ou potentielle d'une résistance

Il n'y a aucune raison de penser que les acariens pourraient développer une résistance à l'acide formique si on se fonde sur le mode d'action particulier de cette matière active (c.-à-d. la suffocation des tissus). Aucune recommandation sur la gestion de la résistance ne devrait donc être exigée sur les étiquettes.

7.9 Sommaire

Les données sur l'efficacité montrent que le produit proposé peut réduire les populations de varroa et d'acarien de l'abeille dans les colonies d'abeilles, mais les données ne sont pas suffisantes pour justifier les revendications de « répression » du varroa et de l'acarien de l'abeille. Les revendications sur l'étiquette se limitent donc à la réduction des populations de varroa et d'acarien de l'abeille.

Tableau 7.9.1 Sommaire des données

Noms des produits	Tampon NOD (usage commercial) Tampon Mite-Away II ^{MC} (usage domestique)
Site/hôte	Colonies d'abeilles (<i>Apis mellifera</i>)
Espèces d'organismes nuisibles	Acarien de l'abeille (<i>Acarapis woodi</i>) Varroa (<i>Varroa destructor</i>)
Emploi revendiqué	Réduction des populations de varroa et d'acarien de l'abeille
Méthode d'application	Manuelle
Dose	Un tampon par ruche par période de traitement; chaque tampon contient 250 mL d'acide formique 65 %.
Durée du traitement	Le tampon reste dans la ruche pendant 21 jours.
Date d'application et considérations spéciales pour chaque période de traitement	<p>Printemps et début de l'automne : La température extérieure diurne devrait se situer dans la plage de 10 à 25 °C au moment de l'application; pour les colonies à chambre à couvain unique ou double (6 à 20 cadres d'abeilles).</p> <p>Ne pas appliquer le produit lorsque les hausses sont sur la ruche. Terminer le traitement avant d'ajouter les hausses sur la ruche ou retirer les hausses de la ruche avant de commencer le traitement. De plus, dans le cas des traitements effectués avant de placer les hausses sur la ruche, prévoir au moins deux semaines entre la fin du traitement et la récolte de miel.</p> <p>Il est recommandé de retirer les tampons pendant les périodes de grande chaleur et de reprendre le traitement ultérieurement.</p> <p>Fin de l'automne et hiver (après le nourrissage, moins de la moitié d'un cadre de couvain) : La température extérieure diurne devrait être supérieure à 4 °C au moment de l'application; pour les colonies à chambre à couvain unique seulement (5 à 10 cadres d'abeilles). Tailler une fente unique à la partie supérieure de la poche (côté faisant face aux trous) lorsque la température ambiante est inférieure à 15 °C.</p>
Intervalle entre les applications	Au moins un mois entre deux applications
Considérations générales sur la date de l'application	Ne traiter que si les seuils établis pour le traitement sont dépassés (voir les directives provinciales).
Gestion de la résistance	Aucune recommandation sur la gestion de la résistance n'est requise sur l'étiquette.

8.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

Dans le cadre de l'examen du tampon NOD de qualité technique, à 65 % d'acide formique, l'ARLA a tenu compte de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) et de la directive d'homologation [DIR99-03](#). Il a été établi que ce produit ne répond pas aux critères d'inclusion dans la voie 1 de la PGST pour les raisons suivantes :

- L'acide formique n'est pas biocumulatif. Les études ont montré que le coefficient de partage octanol-eau ($\log K_{oc}$) est de -1,55, ce qui est inférieur à la valeur seuil, soit $\geq 5,0$, de la voie 1 de la PGST.
- La toxicité de l'acide formique est décrite à la section 3.1.
- L'acide formique ne forme aucun produit de transformation majeur qui répond aux critères d'inclusion dans la voie 1 de la PGST.
- L'acide formique (qualité technique) ne contient aucun produit secondaire ni microcontaminant qui répond aux critères d'inclusion dans la voie 1 de la PGST. Les matières premières ne contiennent probablement pas d'impuretés d'importance toxicologique et il ne s'en forme probablement pas durant le procédé de fabrication.
- La préparation ne contient aucun produit de formulation qui renferme des substances figurant sur la voie 1 de la PGST.

9.0 Décision réglementaire proposée

L'ARLA a procédé à une évaluation des renseignements disponibles conformément à l'article 9 du RPA et les trouve suffisants, conformément à l'alinéa 18b) du Règlement, pour déterminer l'innocuité, les avantages et la valeur de la matière active acide formique et des PC associées, soit le tampon d'acide formique NOD et le tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}, fabriqués par NOD Apiary Products Limited. L'ARLA a conclu que l'emploi de l'acide formique, du tampon d'acide formique NOD et du tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}, selon le mode d'emploi de l'étiquette, présentent des avantages et une valeur conformes à l'alinéa 18c) du RPA et ne comportent pas de risque inacceptable aux termes de l'alinéa 18d) du Règlement. Par conséquent, compte tenu des considérations énoncées ci-haut, l'application du tampon d'acide formique NOD ou Mite-Away II^{MC} peut réduire les dommages causés par le varroa et l'acarien de l'abeille chez les abeilles. L'ARLA propose donc, en vertu de l'article 13 du RPA, l'homologation complète de l'utilisation du tampon d'acide formique NOD et du tampon d'acide formique Mite-Away II^{MC}.

L'ARLA acceptera des commentaires écrits au sujet de ce projet d'homologation au plus tard 45 jours après la date de publication du présent document afin de permettre aux parties intéressées de faire part de leur opinion dans le cadre du processus de décision réglementaire concernant ces produits.

Liste des abréviations

ACGIH	American Conference of Government and Industrial Hygienists
ACRCP	Association canadienne des responsables du contrôle des pesticides
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CAS	Chemical Abstracts Service
CPLHP	chromatographie en phase liquide à haute performance
DIR	directive d'homologation
DJA	dose journalière admissible
DUV	détecteur ultraviolet
FAO	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture
g	gramme
IUPAC	Union internationale de chimie pure et appliquée
K_{oc}	coefficient de partage <i>n</i> -octanol-eau
kPa	kilopascal
L	litre
LD	limite de détection
LI	lutte intégrée
LPA	<i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>
m	mètre
MAQT	matière active de qualité technique
mL	millilitre
nm	nanomètre
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PC	préparation commerciale
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
pK_a	constante de dissociation
ppm	parties par million
PRDD	projet de décision réglementaire
RPA	<i>Règlement sur les produits antiparasitaires</i>

Références

Keyhani, J. and Keyhani E. 1980. EPR Study of the Effect of Formate on Cytochrome c Oxidase. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 92(1): 327–33.