

# Mise à jour de l'analyse de risque humaine en regard de l'épandage de pesticides pour la travailleuse enceinte ou qui allaite

Louise Denhez, médecin-conseil  
Unité Santé au travail



information



formation



recherche



coopération  
internationale

## INTRODUCTION

---

À la fin du mois de février 2003, le mandat suivant était confié par le Directeur de santé publique à l'Institut national de santé publique du Québec :

- Produire une analyse de risques d'infection par VNO pour la travailleuse enceinte ou qui allaite;
- Mettre à jour l'analyse de risque humaine au regard de l'épandage de pesticides pour prendre en considération les aspects du risque pour la travailleuse enceinte.

Ce document veut combler la seconde partie de ce mandat qui est d'une pertinence particulière étant donné la publication récente du Plan d'action gouvernemental de protection de la santé publique contre le virus du Nil occidental. En effet, ce plan annonce l'application préventive de larvicides dans certaines régions du Québec et la possibilité, le cas échéant et en dernier recours, d'adulticides de faible toxicité pour l'humain. Plusieurs groupes de travailleuses enceintes ou qui allaitent peuvent se sentir concernés par cette annonce.

Au Québec, les articles 40 et 46 de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* reconnaît à la travailleuse enceinte ou qui allaite le droit d'être affectée à des tâches sans danger pour l'enfant à naître ou allaité ainsi que pour elle-même en raison de son état de grossesse. Environ 40 % des travailleuses enceintes du Québec font une demande d'évaluation des risques présents dans leur milieu de travail pour bénéficier, le cas échéant, d'une réaffectation à un poste sans danger. Pour les médecins du réseau de la santé

publique, les recommandations doivent tenir compte des particularités de chaque poste, tout en visant l'équité pour l'ensemble des travailleuses occupant des emplois similaires au Québec. Le GRGT a été mis sur pied dans le but de fournir un support scientifique aux professionnels de la santé impliqués dans l'élaboration des recommandations médicales dans le cadre du programme PMSD, en leur rendant accessibles de façon rapide et efficace l'expertise conseil et les connaissances scientifiques aux problématiques rencontrées. L'exposition potentielle à des insecticides (larvicides ou adulticides) se situe exactement au niveau de ces problématiques.

### **APPLICATION TERRESTRE DE PRODUITS PAR PULVÉRISATEURS PERSONNELS**

---

Les travailleurs et travailleuses procédant à l'application terrestre ou aérienne dans des véhicules fermés (camions, hélicoptères ou avions) plutôt qu'avec un pulvérisateur personnel sont, en règle générale, beaucoup moins exposées que leurs collègues qui préparent les solutions ou qui utilisent des épandeurs individuels de style « sac à dos »; ces travailleurs sont, et de loin, le groupe professionnel le plus exposé aux produits [1](p.55).

### **PRÉPARATION ET REMPLISSAGE DES SOLUTIONS POUR L'ÉPANDAGE EN ULV**

---

De nombreuses études confirment que les mélangeurs et les chargeurs de solutions insecticides sont souvent très exposés aux produits, mais de façon moins importante que les travailleurs qui procèdent à l'application avec un pulvérisateur personnel [1](p.55).

### **TRAVAILLER À L'EXTÉRIEUR DURANT LES APPLICATIONS ET DANS LES HEURES QUI SUIVENT**

---

Cette catégorie est de loin la plus importante et inclut, en plus des travailleuses agricoles ou horticolas, les travailleuses dans les parcs, terrains de jeu et centres de plein air, celles travaillant dans la construction et celles se déplaçant d'un lieu à l'autre. L'exposition de ces travailleuses est en général très faible, mais pourrait être plus préoccupante lors de la grossesse et l'allaitement. En effet, la voie d'exposition par contact cutané représente la source la plus importante d'exposition, suivie de l'exposition par inhalation. Ainsi, les travailleuses actives à l'extérieur pendant ou peu après l'exposition sont donc potentiellement exposées [1](p.55). C'est pour cette raison que des délais de réentrée dans les serres et les champs récemment traités sont recommandés pour les travailleurs. Le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère »

[2] recommande d'emblée un délai de réentrée de 12 heures pour les produits reconnus comme peu ou pas toxiques. Pour certains produits très peu toxiques comme le Bti, l'Agence américaine de protection de l'environnement a récemment accepté de réduire ce délai à quatre heures. Le délai de réentrée est le temps écoulé entre la fin de l'épandage et la réentrée sur le site.

Dans le cadre du présent travail, nous avons consulté le répertoire toxicologique de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSSST) et les documents produits par la Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) au printemps 2002 [1, 4-6] qui visaient à :

« Décrire et, si possible, estimer les risques pour la santé humaine que pourraient représenter les moyens de protection personnelle et de contrôle vectoriel pouvant être utilisés pour contrer la transmission du VNO » [6].

De plus, des documents produits par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST), soient « Pesticides en milieu sericole : caractérisation de l'exposition des travailleurs et évaluation des délais de réentrée » [7] et le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » [2] ont été utilisés. Le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » traite surtout des produits utilisés dans le contrôle des parasites et

définit ceux-ci comme « toutes substances ou mélanges de substances qui sont utilisés pour prévenir, détruire, éloigner ou diminuer les populations d'insectes, de mauvaises herbes, de champignons, de rongeurs ou toutes autres formes de vies considérées nuisibles par l'humain ». Les insecticides traités dans ce guide sont des adulticides, mais un temps de réentrée est recommandé pour le Bti, larvicide biologique homologué en agriculture maraîchère.

## LARVICIDES

---

### *➤ Méthoprène*

Le méthoprène agit sur le processus de maturation normal de l'insecte, l'empêchant d'atteindre le stade adulte et de se reproduire. Il est appliqué directement dans l'eau ou par voie aérienne. Il est possible que ce produit soit utilisé pour les puisards de rue, le Bti étant moins efficace aux doses normalement recommandées dans les eaux fortement chargées en matière organique en suspension.

Aucune intoxication aiguë n'a été rapportée chez l'humain suite à une exposition accidentelle. On n'a pas identifié d'action irritante oculaire ou dermique. Des tests de sensibilisation cutanée chez des humains n'ont donné aucun résultat positif. Aucun effet cancérogène n'a été identifié.

Les études expérimentales n'ont pas démontré d'effet nocif sur la reproduction sauf chez des lapins à des

doses suffisamment élevées pour provoquer une toxicité chez la mère; à ces niveaux, on a noté une augmentation du nombre d'avortements spontanés et une baisse du poids corporel chez les rejetons. Le méthoprène semble très toxique pour certains invertébrés qui vivent dans les eaux douces. Cependant, aux doses recommandées pour le contrôle des larves de moustiques, les effets potentiels seraient mineurs et transitoires et les populations pourraient se rétablir facilement. Bien que certains auteurs aient rapporté des risques de malformation chez des amphibiens, on n'a observé aucune malformation à des taux jusqu'à 500 fois plus élevés que ceux usuellement recommandés pour le contrôle des larves de moustiques.

En résumé, il n'y a aucune évidence de risques toxiques lors de la grossesse à des doses compatibles à celles qui seraient probablement atteintes lors de l'application de larvicides ou lors d'exposition environnementale dans les jours qui suivent le traitement. Cependant, par mesure de précaution, l'utilisation des équipements de protection individuelle chez les travailleuses impliquées directement dans la préparation et l'épandage du méthoprène est toujours de mise. L'Environmental Protection Agency (EPA) américaine considère le méthoprène comme faiblement toxique pour l'humain et sans effet prévisible pour la santé [8]. De plus, on prévoit appliquer le produit directement dans les puisards, où l'eau est très riche en matière organique, ce qui diminue les risques d'exposition après le traitement. Comme le produit n'est pas homologué pour l'agri-

culture maraîchère, le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » n'en fait pas mention. Toutefois le Workers Protection Standards américain a attribué un délai de réentrée de quatre heures pour le méthoprène sur la base de la très faible toxicité du produit [3].

### ➤ *Bacillus thuringiensis var israelensis* (*Bti*)

Le *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) est une bactérie capable de synthétiser des protéines cristallisées qui peuvent donner naissance à des toxines tuant les larves de plusieurs espèces d'insectes après avoir été solubilisées dans leur estomac qui constitue un milieu très basique. Le *Bt* est utilisé massivement en Amérique du Nord depuis les années 1950. La sous-espèce *israelensis* (*Bti*) produit des toxines spécifiques contre les insectes de la famille des moustiques, des mouches noires et des moucherons. Le *Bti* est utilisé surtout sous forme liquide qu'on dépose directement dans l'eau stagnante; on peut aussi l'utiliser en application aérienne lors qu'il est nécessaire de couvrir des surfaces importantes ou peu accessibles.

En général, les effets du *Bt* chez les animaux sont absents, sauf lors de l'administration par des voies qui ne sont pas courantes en santé au travail ou à des doses extrêmement importantes, dépassant largement l'exposition potentielle chez les humains. Par contre, on a noté certains effets nocifs chez des animaux immunodéprimés et une action synergique potentielle avec le virus de l'influenza.

Les effets du Bt ont été étudiés chez les humains en situation expérimentale, lors d'application en milieu forestier et lors de consommation prolongée d'eau contaminée dans certains pays d'Asie et d'Afrique. L'exposition humaine peut provoquer [5](p.30) l'apparition d'anticorps contre ce bacille, mais aucun cas de pathologie humaine grave n'a été documenté. Le degré d'exposition détermine normalement l'intensité de la réaction immunologique. Des études expérimentales avec des volontaires et des données épidémiologiques obtenues à partir de populations de dizaines de milliers de personnes exposées, incluant des personnes immunodéprimées, n'ont pas permis de mettre en évidence un effet significatif attribuable à l'insecticide [5](p. 26, 27). Même chez les populations ayant consommé de l'eau contaminée dans le cadre de programmes de contrôle contre les moustiques, aucun problème de santé possiblement lié à ces applications n'a été mis en évidence; l'absence d'effet était attribuée à la grande dilution dans les réservoirs d'eau.

Les données obtenues auprès des travailleurs n'ont pas démontré de risque accru de développer des symptômes ou des maladies pouvant être associés à la présence de Bt, et ce, malgré la mise en évidence de la présence de la bactérie dans les voies nasales des travailleurs les plus exposés. Des réactions irritatives ont parfois été observées chez des travailleurs suite à l'utilisation fréquente du produit concentré [3]. Des réactions d'hypersensibilité localisées à la peau ont été mises en évidence chez une proportion plus grande de travailleurs très exposés comparativement

aux travailleurs moins exposés (50 % vs 15 %); ces réactions sont associées à une exposition très importante et ont été mises en évidence lors de tests cutanés, et non dans des conditions opérationnelles au cours du travail. La sensibilisation surviendrait par l'intermédiaire de débris des cellules végétatives (les bactéries de Bt) connues comme pouvant provoquer des réactions cytotoxiques, plutôt que par les spores [3, 5]. Aucune infection excédentaire n'a été notée chez les personnes immunodéprimées. Par ailleurs, il a été impossible de trouver des données concernant spécifiquement la grossesse et l'allaitement dans la population générale ou chez les travailleuses.

En conclusion, il est raisonnable de penser que l'application de Bti ne comporte pas de danger significatif pour la travailleuse enceinte devant travailler à l'extérieur, mais, par mesure de précaution, un délai de réentrée de 12 heures est recommandé pour l'ensemble des travailleurs dans le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides » [2]. Le Workers Protection Standards américain a récemment attribué un délai de réentrée de quatre heures pour le Bti, sur la base de sa très faible toxicité [3]. Cependant, le délai pourrait demeurer à 12 heures pour certaines situations spécifiques, et les auteurs du « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » ne prévoient pas changer leur recommandation et ce, plus particulièrement pour les travailleuses enceintes [3]. La travailleuse enceinte impliquée directement dans la préparation et l'épandage du produit devrait, bien sûr, comme tous les travailleurs dans le domaine, respecter les

normes de bonnes pratiques et porter les équipements de protection individuelle recommandés, même s'il n'y a aucune évidence d'augmentation du risque chez ces travailleuses.

## ADULTICIDES

---

En règle générale, le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » [2], qui traite surtout des produits chimiques utilisés dans le contrôle des parasites, note qu'« il est préférable qu'une femme enceinte ou qui allaite s'abstienne de manipuler des pesticides. » (p. 9) et aucun produit ne reçoit une recommandation de délai de réentrée de moins de 12 heures. Ce délai vise à éviter une exposition significative des travailleurs mais ne tient pas compte de situations particulières comme la grossesse ou l'allaitement. C'est pourquoi une augmentation du délai est habituellement recommandée par prudence, en raison des incertitudes scientifiques [3].

### *Resméthrine*

La resméthrine est un pyréthrianoïde synthétique. Son action porte sur le fonctionnement des canaux sodiques, ce qui interfère avec le fonctionnement normal du système nerveux. Elle est peu toxique, quelle que soit la voie d'exposition. On envisage de l'utiliser en traitement ULV (*Ultra Low Volume*), méthode visant à mettre en suspension des microgouttelettes d'insecticides ; le contact avec le mous-

tique survient donc durant le vol. C'est la technique la plus avantageuse et elle peut s'effectuer à partir du sol ou par voie aérienne.

Les études expérimentales n'ont pas permis d'observer un potentiel d'effet irritant cutané ou oculaire, et la resméthrine ne semble pas être une substance sensibilisante. Aucun cas d'intoxication aiguë n'a été rapporté chez l'humain. Les métabolites de la resméthrine n'ont pas démontré une toxicité plus importante que la substance mère.

Une étude sur trois générations de rats a mis en évidence un potentiel d'effet foetotoxique, avec une augmentation du taux de petits mort-nés et une baisse de poids corporel durant le sevrage. Aucun effet tératogène n'a cependant été observé. Chez les lapins, en plus de signes de foetotoxicité, des effets neurotoxiques ont été notés. Aucun effet mutagène ou perturbateur endocrinien n'a été rapporté. La resméthrine n'est par ailleurs pas cancérogène. Malgré la lipophilie élevée de la resméthrine, elle n'a pas été retrouvée dans le lait maternel. Aucune observation pour la grossesse n'est rapportée pour l'humain, en raison, probablement, de l'absence d'études. Cependant, le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » [2] recommande un délai de réentrée de 12 heures pour tous les pyréthrianoïdes; le délai pourrait être prolongé à 24 heures pour les travailleuses enceintes [3]. Une recommandation similaire de délai de réentrée est présentée dans le document traitant de l'exposition dans les milieux serricoles [7] qui note

que le port de vêtements longs et de gants réduirait encore plus l'exposition.

### *Resméthrine synergisée*

Le butoxyde de pipéronyle (PBO) peut être utilisé comme synergiste de la resméthrine. L'avantage de cette approche réside dans la diminution importante de la quantité de resméthrine à utiliser dans de tels cas, réduisant ainsi l'exposition à l'adulticide. Il agit comme activateur des cytochromes P-450 au niveau du foie. Seul, il est modérément toxique chez les animaux, mais aucune intoxication humaine n'a été rapportée sous forme synergisée. Aucune action de perturbateur endocrinien n'a été identifiée, mais on a observé des effets d'altérations des lymphocytes humains. Des effets tératogènes ont été observés à forte dose chez l'animal, ainsi qu'un effet foeto-toxique et une altération du développement postnatal. Les études de mutagénicité sont contradictoires. Un potentiel à induire des lymphomes, des adénomes et des carcinomes hépatocellulaires a été identifié chez le rat et la souris, mais le mécanisme d'induction n'est pas clair. La Commission internationale de recherche sur le cancer (CIRC) a classé le PBO comme non déterminé (groupe 3).

L'utilisation simultanée d'un pyréthroïde synthétique comme la resméthrine et du PBO n'est pas homologuée au Canada, ce qui en interdit l'usage. Cependant, comme une telle combinaison comporte des avantages importants, dont la réduction de l'utilisation de resméthrine, le groupe de travail en

recommandait l'utilisation, si l'homologation s'avérait possible. À ce moment, plus d'informations devraient être disponibles.

### *Perméthrine*

Comme la resméthrine, la perméthrine est un pyréthrianoïde synthétique, et elle agit de la même façon. Elle est utilisée en application résiduelle ou en traitement de barrière : le produit 70 est appliqué sur un support solide afin d'atteindre l'insecte lorsqu'il se pose. Le traitement vise donc à réduire la concentration d'insecticide dans l'air et à optimiser la concentration au sol ou sur les surfaces. Elle est peu toxique, quelle que soit la voie d'exposition. Elle agit comme irritant primaire chez le lapin mais pas comme sensibilisateur cutané quoique certaines réactions urticariennes aient été rapportées. Aucun cas d'intoxication aiguë n'a été rapporté chez l'humain. Lors d'exposition chronique chez des poulets, on a noté un effet immunosuppresseur. À des doses toxiques pour la femelle gestante, un effet embryotoxique mais non tératogène a été observé. Aucun effet mutagène n'a été mis en évidence, mais on ne peut exclure des perturbations du système endocrinien, d'autres pyréthrianoïdes apparentés ayant démontré de tels effets. La perméthrine est classée dans le groupe des pesticides non classifiables quant à sa cancérogénicité pour l'homme (groupe 3) selon le CIRC et comme possiblement cancérogène pour l'humain selon l'EPA américaine. Le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture » maraîchère note qu'il est préférable que

la travailleuse enceinte ne soit pas exposée aux pesticides en général. La pratique dans le milieu est plutôt d'évaluer l'exposition des travailleuses enceintes sur une base de cas par cas en tenant compte du degré d'exposition, des effets possibles sur la reproduction et le développement, du potentiel tératogène du produit [3]. Le tableau du guide de prévention propose un délai de réentrée pour les travailleurs en général de 24 heures pour ce produit [2, 3].

### *Malathion*

Le malathion est un organophosphoré et agit comme inhibiteur des cholinestérases. Il est peu volatil et insoluble dans l'eau. Son utilisation est prévue comme dernier recours, en traitement ULV terrestre et/ou aérien. Le traitement ULV forme un brouillard dense mais temporaire de très fines gouttelettes d'insecticides.

Le malathion est peu toxique mais le malaaxon, le métabolite principal du malathion, est au moins 10 fois plus toxique que la substance mère. Cet insecticide ne s'accumule pas dans l'organisme mais ses effets sont cumulatifs en raison d'une récupération lente des cholinestérases. L'intoxication aiguë est fréquemment rapportée chez l'humain et peut, dans les pires cas, mettre la vie en danger. Il est possible que le malathion puisse induire ou aggraver l'asthme. Par ailleurs, certaines études ont mis en évidence une relation entre certains troubles gastro-intestinaux et l'exposition au malathion à faibles doses. Par action

indirecte, via la stimulation cholinergique et possiblement par action directe, le malathion peut avoir une activité immunosuppressive. De plus, il est faiblement irritant pour les yeux et la peau et n'est pas considéré comme sensibilisateur cutané, malgré certains rapports dans ce sens. On a pu identifier un NOEL (No observed effect level) de 0,2 mg/m<sup>3</sup> chez le rat, le lapin et le chien. Un effet foetotoxique a été identifié chez le rat et le lapin, et les petits allaités semblaient prendre moins de poids. Des perturbations du système endocrinien ont aussi été identifiées. Le malathion peut induire des dommages chromosomiques mais n'est pas considéré comme mutagène, alors que le malaaxon semble avoir les deux effets. Bien que le malathion ne soit pas considéré comme pouvant causer une neuropathie retardée, des études suggèrent des effets potentiels sur le développement des enfants fortement exposés ou dont la mère aurait été très exposée durant la grossesse [1]. Le malathion est classé comme « ayant des évidences suggestives de cancérogénicité, mais celles-ci ne sont pas suffisantes pour évaluer son potentiel cancérigène chez l'humain » [1] par le Cancer Assessment Review Committee (CARC) de l'EPA américaine. La CIRC classe le malathion comme « non classifiable » (groupe 3) quant à son potentiel cancérigène.

Le « Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère » [2] recommande un délai de réentrée minimal de 12 heures et préférablement de 24 heures en raison des variations de toxicité observées pour différentes formulations.



Dans le cas spécifique de la travailleuse enceinte, un délai de 36 heures apparaît raisonnable considérant que ce guide indique qu'il est préférable que les femmes enceintes ne soient pas exposées aux pesticides. De plus, comme l'absorption par contact cutané est souvent la principale cause d'exposition, un plus long délai permettrait une dégradation plus importante des produits résiduels et par conséquent, une diminution des risques d'exposition [7].

### *☞ Solvants et adjuvants*

Certaines inquiétudes persistent quant à l'innocuité des solvants et adjuvants utilisés pour faciliter l'épandage d'adulticides. En général, on retrouve des solvants aromatiques de distillat de pétrole, des éthers de pétrole et des huiles minérales. Ces produits pourraient surtout poser un risque pour les travailleurs qui préparent les insecticides dans des conditions ne respectant pas les bonnes pratiques, les concentrations étant très faibles lors de l'application. Ces produits peuvent avoir un effet neurotoxique et foetotoxique. Nous avons par ailleurs déjà noté que le Guide d'utilisation [2] recommande que les travailleuses enceintes ne manipulent pas directement de pesticides.

### *☞ Exposition potentielle aux adulticides*

Une modélisation de l'exposition a été effectuée dans le cadre de l'étude de l'INSPQ intitulée « Évaluation des risques toxicologiques associés à l'utilisation d'adulticides dans le cadre d'un programme de lutte vectorielle contre la transmission du virus du Nil occidental » [1]. Ces travaux visaient à évaluer l'exposition de la population générale et celle des travailleurs aux adulticides. De plus, une communication personnelle avec M. Onil Samuel de la Direction de la toxicologie humaine nous a permis de mieux comprendre les risques d'exposition des travailleuses impliquées dans la préparation et l'application des pesticides.

### *☞ Des travailleuses impliquées directement dans l'épandage*

Les travailleurs assignés à l'application de produits avec un pulvérisateur personnel sont ceux qui risquent d'être les plus exposés, suivis des travailleurs impliqués dans la manipulation des produits concentrés, la préparation et le remplissage des pulvérisateurs avec les mélanges. En général, le contact cutané est la voie d'exposition la plus importante; l'inhalation est aussi à considérer mais de façon moins importante. C'est ce qui explique que, dans des conditions de bonnes pratiques impliquant l'utilisation de moyens et d'équipements de protection individuelle adéquats, « l'ajout de mesures de protection diminue par plusieurs ordres de grandeur l'exposition d'un travailleur, les autres

conditions étant égales » [1] (page 56). En fait, le risque d'intoxication n'est significatif que lorsque aucun équipement de protection n'est porté. Les applicateurs au sol portant eux-mêmes leurs appareils d'épandage sont plus vulnérables parce que les équipements de protection sont souvent peu confortables et difficiles à tolérer durant de nombreuses heures lors d'un travail physiquement exigeant. Il devient donc très important pour les travailleuses enceintes ou qui allaitent de s'assurer du port adéquat des équipements de protection individuelle et du respect de méthodes de travail appropriées pour éviter l'exposition accidentelle. Le malathion est l'adulticide le plus préoccupant à ce niveau, les intoxications étant plus fréquentes avec cet insecticide.

Le port de l'équipement de protection peut augmenter le risque d'inconforts liés à la chaleur et de coup de chaleur; il peut aussi être lourd et encombrant. On devrait tenir compte de ces contraintes lors d'utilisation de tels équipements pour une travailleuse enceinte. Il faudra par ailleurs identifier les autres risques présents dans le milieu de travail, tels que les tâches impliquant le maintien prolongé de la position debout ou la prise de positions contraignantes, les risques de chute, etc.

### *Des travailleuses de la population générale*

La modélisation de l'exposition révèle que les résultats les plus élevés tant par les applications au

sol qu'aériennes ont été générés par le malathion après un traitement ULV. Par contre, la perméthrine utilisée en traitement résiduel ou de barrière générerait surtout des valeurs très basses et rarement significatives. La modélisation permet aussi de constater qu'il n'y aurait pas d'accumulation lors d'applications répétées; cette notion est rassurante tant pour la santé humaine que pour l'environnement.

L'exposition aiguë attribuable aux applications, tant par contact cutané que par ingestion, s'avère généralement très faible pour tous les groupes d'âges. Toutefois, les risques sont plus préoccupants pour les enfants de sept mois à quatre ans pour qui certains comportements comme le contact main-bouche augmentent l'exposition. Les risques d'exposition sont plus importants pour l'utilisation en ULV du malathion pour lequel un indice de risque supérieur à 1 a été déterminé pour les jeunes enfants, indiquant la possibilité d'intoxication pour ce groupe d'âge. Comme l'indice de risque n'excède pas 1 pour les autres groupes d'âge, nous pouvons supposer que les risques d'atteinte à la santé sont faibles. Cependant, selon M. Samuel, la toxicité potentielle du malathion permet de suggérer une plus grande prudence pour les travailleuses enceintes ou qui allaitent lors de l'application de ce produit. L'EPA suggère un délai de réentrée de 12 à 24 heures pour ce produit, et ce, sans tenir compte de l'état de grossesse ou de lactation. Bien que le guide recommande un délai de réentrée minimal de 12 heures et préférablement de 24 heures pour le malathion, et que l'étude en milieu serricole recommande plutôt de privilégier un délai

de 24 heures, M. Samuel nous souligne qu'un délai de réentrée de 36 heures serait probablement justifié pour les travailleuses enceintes [3]. Les délais de réentrée suggérés pour la perméthrine et la resméthrine sont de 12 heures, mais, par mesure de prudence, on pourrait étendre ce temps de réentrée à 24 heures pour les travailleuses enceintes.

La modélisation de l'exposition pour les nourrissons allaités révèle que l'exposition par ingestion serait plus importante pour la resméthrine et la perméthrine utilisée seule car ces produits passent dans le lait maternel contrairement au malathion qui est peu lipophile. L'utilisation de resméthrine synergisée réduirait les niveaux d'exposition mais aucune formulation de ce type n'est homologuée au Canada. Comme les doses attendues sont cependant très faibles, et probablement surévaluées, un délai de réentrée de 12 à 24 heures serait acceptable pour une travailleuse en plein air qui allaite son enfant.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. Valke M., Belleville D. Évaluation des risques toxicologiques associés à l'utilisation d'adulticides dans le cadre d'un programme de lutte vectorielle contre la transmission du virus du Nil occidental. 2002, Institut national de santé publique du Québec. 89 pages + annexes pages.
2. Samuel O., Saint-Laurent L. Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère. 2001, Institut de recherche en santé et sécurité du travail du Québec (IRSST). 85 pages.
3. Samuel, O. 2003. Communication personnelle.
4. Bolduc D.G., et collaborateurs. Document synthèse - Évaluation des risques pour la santé humaine associés aux moyens de prévention et de contrôle de la transmission du virus du Nil occidental. 2002, Institut national de santé publique du Québec. 82 pages + annexes.
5. Chevalier P., Saint-Laurent L., Samuel O., Bolduc D.G. Larvicides pour contrer la transmission du virus du Nil occidental chez les humains. 2002, Institut national de santé publique du Québec. 46 pages.
6. Bolduc D.G., Chevalier P., Lessard S., Paul M., Samuel O., Sanfaçon G., Schnebelen M., St-Laurent L., Valcke M. Évaluation des risques pour la santé humaine associés aux moyens de prévention et de contrôle de la transmission du virus du Nil occidental. 2002, Institut national de santé publique du Québec. 90 pages + annexes.
7. Samuel O., Saint-Laurent L., Dumas P., Langlois É., Gingras G. Pesticides en milieu serricole: caractérisation de l'exposition des travailleurs et évaluation des délais de réentrée. 2002, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST). 79 pages.
8. Methoprene RED fact sheet. 1991, US Environmental Protection Agency.

**MISE À JOUR DE L'ANALYSE DE RISQUE EN  
REGARD DE L'ÉPANDAGE DE PESTICIDES POUR  
LA TRAVAILLEUSE ENCEINTE OU QUI ALLAITE**

Auteure : **Louise Denhez**  
Unité Santé au travail, Institut national de santé  
publique du Québec

Avec la collaboration de : **Maurice Poulin**  
Responsable de l'unité Santé au travail, Institut  
national de santé publique du Québec

Révision : **Raymonde St-Jean**  
Direction de santé publique de Trois-Rivières

Ce document est disponible sur le site Web de l'INSPQ : <http://www.inspq.qc.ca>  
Reproduction autorisée à des fins non commerciales à la condition d'en mentionner la source.

Document déposé à Santécom (<http://www.santecom.qc.ca>)  
Cote : INSPQ-2003-052

Dépôt légal – 4<sup>e</sup> trimestre 2003  
Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada  
ISBN 2-550-41648-1

© Institut national de santé publique du Québec (2003)