

RÉSULTATS D'ÉTUDE : RISQUES POUR LA SANTÉ ASSOCIÉS À L'EXPOSITION DE PESTICIDES UTILISÉS DANS LES VERGERS DE LA MONTÉRÉGIE

Denis Belleville, M.D., M. Sc.

INTRODUCTION

En Montérégie, la proximité de Montréal et le phénomène d'étalement urbain ont permis l'émergence d'une frange rurale/urbaine où se côtoient complexes résidentiels et zones agricoles. En raison des craintes suscitées par l'application fréquente de pesticides dans les vergers commerciaux périurbains, une étude a été réalisée en 1996 par la Direction de la santé publique de la Montérégie afin de vérifier si les insecticides qui se retrouvent en dehors des zones traitées pouvaient être absorbés par les personnes vivant au pourtour des vergers et dans quelle mesure les insecticides organophosphorés pulvérisés étaient absorbés par les travailleurs. L'étude avait pour but d'évaluer si l'exposition représentait un risque sur la santé. L'exposition a été mesurée à l'aide du dosage dans les urines des dérivés des insecticides organophosphorés : les alkylphosphates.

Dans le cadre de cette journée d'Agri-Vision, nous verrons les résultats obtenus et nous insisterons davantage sur les données recueillies auprès des travailleurs en vergers et les membres de leur famille.

METHODOLOGIE

La caractérisation de l'exposition aux insecticides organophosphorés a été préférée à celle des fongicides, qui sont utilisés plus fréquemment dans les vergers, pour les raisons suivantes : la toxicité aiguë mieux documentée et plus importante des insecticides organophosphorés, et l'existence d'un marqueur biologique d'exposition à ces produits (alkylphosphates).

L'étude portait sur un échantillon de 16 travailleurs oeuvrant dans 10 vergers. L'âge variait entre 21 et 73 ans. Les enfants du groupe exposé (n = 30) étaient âgés entre 2 et 10 ans. Ce groupe comprenait sept enfants de pomiculteurs. Un groupe témoin a été constitué d'enfants résidant à plus de 500 mètres d'un verger. Ils étaient au nombre de 23 et âgés entre 2 et 10 ans. Chaque participant a fourni un échantillon d'urine prélevé dans la période précédant l'arrosage avec les organophosphorés (temps 1), un deuxième échantillon le jour suivant la pulvérisation (temps 2) et un troisième échantillon le septième jour suivant la pulvérisation (temps 3). Des questionnaires ont été complétés soit par les travailleurs, soit par les parents des enfants qui participaient à l'étude. Ceux complétés par les travailleurs contiennent des informations sur les tâches accomplies, le type d'équipement de protection utilisé, l'étendue des surfaces et le nombre de pommiers traités.

L'exposition interne aux organophosphorés a été quantifiée en mesurant les alkylphosphates, dérivés urinaires des insecticides organophosphorés. Divers tests statistiques de comparaison de moyennes ont

été effectués et on a mis en relation les mesures urinaires des alkylphosphates avec les informations obtenues dans les questionnaires.

RESULTATS OBTENUS CHEZ LES DEUX GROUPES D'ENFANTS

En se référant au tableau 1, on observe des niveaux non nuls d'alkylphosphates dans l'urine de la population étudiée avant l'utilisation d'insecticides dans les vergers (début mai). Des concentrations d'alkylphosphates ont été mesurées dans les urines des enfants du groupe témoin lors des trois séries d'échantillons. Leur présence dans ces échantillons indique une exposition de cette population à des organophosphorés en provenance de d'autres sources.

Tableau 1 Résultats des échantillonnages d'alkylphosphates urinaires chez les enfants

	ÉCHANTILLO NNAGE TEMPS 1 ¹	ÉCHANTILLO NNAGE TEMPS 2 ²	ÉCHANTILLO NNAGE TEMPS 3 ³	DIFFÉRENCE DES MOYENNES TEMPS 1 ET 2	DIFFÉRENCE DES MOYENNES TEMPS 1 ET 3
TÉMOIN					
Moyenne	37	41	48	4	11
I.C. 95%	20 à 55	29 à 52	32 à 66		
Minimum	1	16	8		
Maximum	158	120	149		
EXPOSÉ					
Moyenne	40	70	53	30 p = 0,008	13
I.C. 95%	26 à 58	51 à 91	32 à 75		
Minimum	4	7	11		
Maximum	238	183	224		
Différence entre les moyennes des 2 groupes	3	29 p = 0,017	5		

¹Temps 1 : échantillon prélevé avant la pulvérisation

²Temps 2 : échantillon prélevé le jour suivant la pulvérisation

³Temps 3 : échantillon prélevé le septième jour suivant la pulvérisation

Chez le groupe d'enfants résidant près des vergers, on observe une augmentation significative des concentrations d'alkylphosphates dans les urines le jour suivant la pulvérisation par rapport à l'échantillon prélevé avant une pulvérisation ($p = 0,008$). Le septième jour suivant une pulvérisation, l'augmentation n'est pas significative. En comparant les résultats obtenus dans les deux groupes d'enfants (exposé et témoin), on constate que les concentrations urinaires d'alkylphosphates mesurées le jour suivant un arrosage sont significativement plus élevées chez les enfants du groupe exposé par rapport aux enfants du groupe témoin ($p = 0,017$). Par contre au septième jour, la différence n'est pas significative. Ces résultats suggèrent que les enfants vivant près de vergers soient exposés aux organophosphorés provenant de l'arrosage de ceux-ci et que cette exposition soit dissipée le septième jour suivant l'arrosage.

Dans le groupe exposé, les résultats les plus élevés sont ceux des enfants de pomiculteurs. La différence entre les moyennes des échantillonnages prélevés avant la pulvérisation et le jour suivant la pulvérisation pour ces sept enfants de pomiculteurs est six fois plus grande que celle observée chez les autres enfants. L'exposition attribuable à la pulvérisation est encore mesurable de façon significative le septième jour suivant la pulvérisation.

RESULTATS OBTENUS CHEZ LES TRAVAILLEURS

À l'analyse des distributions des 3 séries d'échantillons chez les travailleurs (tableau 2), il ressort que l'exposition attribuable à la pulvérisation des organophosphorés est significative le jour qui suit la pulvérisation ($p = 0,001$).

Tableau 2 Résultats des échantillonnages d'alkylphosphates urinaires chez les travailleurs

	ÉCHANTILLO NNAGE TEMPS 1 ¹	ÉCHANTILLO NNAGE TEMPS 2 ²	ÉCHANTILLO NNAGE TEMPS 3 ³	DIFFÉRENCE DES MOYENNES TEMPS 1 ET 2	DIFFÉRENCE DES MOYENNES TEMPS 1 ET 3
Moyenne	24	134	48	110 $p = 0,001$	24 $p = 0,079$
I.C. 95%	17 à 32	79 à 188	20 à 77		
Minimum	1	25	9		
Maximum	49	314	202		

¹Temps 1 : échantillon prélevé avant la pulvérisation

²Temps 2 : échantillon prélevé le jour suivant la pulvérisation

³Temps 3 : échantillon prélevé le septième jour suivant la pulvérisation

En consultant les questionnaires qui ont été complétés pour caractériser l'exposition des travailleurs, on constate que trois d'entre eux n'ont pas accompli les tâches inhérentes à la pulvérisation soit, mélangeur (préparation de la bouillie), opérateur (pulvérisation des pommiers), nettoyage de l'équipement de pulvérisation et nettoyage de l'équipement de protection. Parmi les autres travailleurs, neuf d'entre eux ont préparé la bouillie d'arrosage et dix ont procédé à la pulvérisation ou ont nettoyé l'équipement de pulvérisation et de protection. Pour les trois travailleurs qui n'ont pas effectué les tâches se rapportant à la pulvérisation, les niveaux d'alkylphosphates sont demeurés bas dans les trois échantillons urinaires fournis.

Si on retire de l'échantillonnage ces trois travailleurs, on observe alors une augmentation de la concentration moyenne au temps 3 par rapport au temps 1 de 34 $\mu\text{g/g}$ de créatinine. Cette augmentation est statistiquement significative ($p = 0,037$) et on peut conclure que l'exposition attribuable à une pulvérisation est encore mesurable après 7 jours pour le groupe de travailleurs qui a accompli les tâches inhérentes à la pulvérisation.

La pulvérisation semble contribuer davantage à l'exposition que la préparation de la bouillie. Le nombre d'heures pour la durée des pulvérisations est la seule variable qui semble avoir influencé les résultats de concentrations d'alkylphosphates urinaires chez les travailleurs. Contrairement aux

résultats obtenus chez les enfants, les concentrations urinaires d'alkylphosphates chez les travailleurs ne sont pas influencées par les concentrations d'organophosphorés mesurées dans les réservoirs. Il n'a pas été possible de démontrer de corrélation entre le nombre d'heures passées à travailler dans le verger et les concentrations d'alkylphosphates.

Comme moyens de protection individuelle afin de diminuer l'exposition lors des pulvérisations, dix travailleurs ont utilisé les survêtements et les gants; sept travailleurs se sont protégés avec des masques à cartouche alors qu'un travailleur disposait d'un masque avec apport d'air autonome et huit travailleurs portaient des bottes.

CONCLUSION

L'analyse de l'impact potentiel des quantités absorbées sur la santé des individus des deux groupes indique qu'aucun d'entre eux n'a accumulé une charge corporelle suffisante pour induire un effet dommageable pour la santé.