

*Thèse soutenue le 9 décembre 2005*

## Evaluation de l'exposition aux biocides de la population dans l'environnement : cas particulier des insecticides organophosphorés

**Ghislaine BOUVIER**

Directeur de thèse : Nathalie SETA, Isabelle MOMAS, Laboratoire d'Hygiène et de Santé Publique, Faculté de Pharmacie, Paris V

Correspondant INERIS : Olivier BLANCHARD, Direction des Risques Chroniques

### RESUME

L'utilisation des pesticides, en agriculture, dans les différentes industries et par les particuliers dans les logements et les jardins, n'est pas sans conséquence pour les êtres vivants et les milieux écologiques. L'exposition non alimentaire des populations est méconnue, notamment en France. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à la pollution de l'environnement intérieur et à la contamination cutanée par les pesticides, ainsi qu'à la dose interne d'exposition aux insecticides organophosphorés de différentes populations d'Ile-de-France. Nous avons conduit ce travail en trois temps.

**En premier lieu**, nous avons mis au point et validé les outils d'évaluation : des questionnaires détaillant l'environnement, le mode de vie, les caractéristiques socio-démographiques de notre population et les sources possibles d'exposition aux pesticides ; des prélèvements de résidus présents dans l'air intérieur et de résidus cutanés manuportés ; un recueil d'urines pour doser les dialkylphosphates, métabolites urinaires communs à de nombreux insecticides organophosphorés. Une sélection de composés d'action insecticide, herbicide ou fongicide a été définie au préalable, en fonction de leurs utilisations, de leur toxicité et de leur rémanence. Les méthodes analytiques ont été adaptées et validées en collaboration avec l'INERIS.

L'application de ces outils à un groupe de 41 adultes franciliens, professionnels et particuliers, a constitué le **second volet** du travail de thèse. Les prélèvements ont été effectués sur le lieu de travail de jardiniers, de fleuristes et de vétérinaires ainsi qu'au domicile de personnes non exposées professionnellement. Les insecticides organochlorés, organophosphorés, le propoxur et certains herbicides et fongicides ont été détectés dans tous les types de lieux et sur les mains de tous les sujets. Dans notre échantillon, les jardiniers et les fleuristes étaient significativement plus exposés aux méthyl-OPs, et les vétérinaires au propoxur et aux éthyl-OPs. La population générale était exposée, quoique de façon plus faible, aux mêmes pesticides. Le dosage des métabolites urinaires des insecticides OPs n'a pas permis de mettre en évidence de différence significative d'exposition entre les quatre catégories de sujets. Ce travail nous a permis de valider la faisabilité de notre protocole.

Le troisième volet de cette thèse correspond à l'application des outils développés et modifiés à l'issue de l'étude précédente à une population infantine francilienne. L'étude a été menée chez 73 enfants vivant en pavillon et 57 enfants vivant en appartement, âgés de 6-7 ans, scolarisés en écoles élémentaires de trois zones d'Ile-de-France. Outre les prélèvements décrits précédemment et les questionnaires, un prélèvement de poussières de sols a été effectué chez 50% des enfants recrutés. Un jardin et un chien et/ou un chat étaient présents dans 55,5% et 29% des foyers, respectivement. Au moins un produit pesticide était présent dans 94% des foyers, la majorité étant constituée par les insecticides. Durant l'année précédant l'enquête, 87% des familles ont utilisé au moins un pesticide, le plus souvent un insecticide. Plus d'un quart des familles a rapporté l'intervention d'un professionnel de la désinsectisation au domicile. Le lindane, l'alpha-HCH et le propoxur étaient les pesticides les plus fréquemment retrouvés dans l'air (dans 88%, 49% et 44% des logements, respectivement). Les niveaux d'OPs dans l'air et sur les mains étaient significativement corrélés, mais aucune corrélation n'a été retrouvée avec les niveaux de métabolites urinaires. Les niveaux de propoxur dans l'air et sur les mains étaient également significativement corrélés. Le type de logement et son ancienneté sont des facteurs influençant les concentrations aériennes en lindane et en alpha-HCH. La présence d'un jardin ou d'une cour paysagée influence de façon significative les concentrations d'insecticides OPs dans l'air. La saison, le type de logement ainsi que la présence de plantes à l'intérieur du domicile sont significativement associés aux niveaux de résidus cutanés d'insecticides OPs. Le traitement anti-termite est significativement associé à des niveaux plus élevés de dialkylphosphates urinaires. Le fait d'habiter en maison est associé à des concentrations plus importantes d'IPP urinaire.

En conclusion, le principal enseignement de ces travaux est que la méthodologie mise en œuvre nous a permis de documenter l'exposition non alimentaire aux pesticides de populations urbaines d'Ile-de-France, et l'étude des facteurs influençant ces expositions permet de suggérer de nouvelles pistes à explorer, afin de mieux connaître les populations à risque de surexposition.