

- **Cognition et maladies neurodégénératives**

Si les pesticides sont capables d'altérer le développement cérébral et d'entraîner des troubles du comportement ou de l'apprentissage chez les enfants, ils sont également capables d'induire des déficits cognitifs chez les personnes adultes. Une épidémiologiste française a montré, dans le cadre d'une étude menée dans le sud de la France en région agricole, que les viticulteurs employant des pesticides développent des troubles cognitifs tels que des troubles de la mémoire, de l'attention ou des déficits de fluidité verbale (1).

Une seconde évaluation de ces mêmes agriculteurs 5 ans après la première étude a permis de conclure en un déclin cognitif avec l'âge plus marqué chez les sujets exposés aux pesticides que chez les sujets vieillissant non exposés à ces mêmes molécules (2). D'autres études ont également permis d'associer l'exposition chronique aux pesticides avec le développement de troubles anxieux ou de dépression (3, 4).

La littérature scientifique révèle également un lien entre les pesticides et la maladie de Parkinson. La maladie de Parkinson est une maladie neurodégénérative chronique qui se caractérise par l'apparition de troubles moteurs tels qu'une perte de la coordination des mouvements, de la rigidité musculaire ou des tremblements de repos. La maladie se déclare en moyenne vers 57 ans et touche 1% des personnes de plus de 60 ans. Au niveau biologique la maladie de Parkinson se caractérise par la perte massive (au moins 70% quand se manifestent les premiers symptômes) des neurones dopaminergiques d'une zone cérébrale nommée la substance noire. Une perte neuronale similaire a déjà pu être reproduite chez l'animal avec l'utilisation de différents pesticides tels que le Maneb, le Paraquat et la Roténone (5, 6). De nombreuses études épidémiologiques suggèrent un risque élevé de développer la maladie de Parkinson avec l'exposition aux pesticides. Une étude portant sur 140000 sujets a permis de conclure en une élévation de 70 % du risque de développer cette pathologie 10 à 20 ans après l'exposition à certains pesticides en comparaison avec des sujets non exposés (7). Une étude plus récente souligne le risque accru de développer la maladie avec l'exposition au Paraquat et à la Roténone (8) tandis qu'une équipe américaine a mesuré des concentrations plus élevées de Lindane dans le sang de patients atteints de ce trouble en comparaison avec des sujets contrôles (9).

Bien que beaucoup moins nombreuses que pour **la maladie de Parkinson**, les études soulignant un lien possible entre pesticides et **maladie d'Alzheimer** ne sont pas pour autant inexistantes. La maladie d'Alzheimer est une maladie chronique qui se caractérise par la dégénérescence des neurones de zones cérébrales impliquées dans les fonctions mnésiques et le langage. Elle se caractérise par une perte progressive et irréversible des facultés mentales aboutissant à une **perte d'autonomie complète**. La maladie d'Alzheimer est aujourd'hui la première cause de démence chez les personnes âgées. Cette pathologie est en augmentation

constante dans tous les pays où les registres existent et son incidence devrait encore doubler d'ici 20 ans. Elle concerne 1% des individus de plus de 65 ans, 20% des plus de 85 ans et 40 % des plus de 90 ans. Si on connaît encore peu de choses sur les causes de la maladie, certaines études montrent que l'exposition aux pesticides pourrait constituer un facteur de risque non négligeable.

Une équipe du Manitoba a suivi 700 sujets durant 5 ans et a montré que ceux ayant été exposés à certains herbicides avaient plus de chances de développer la maladie d'Alzheimer (10). Une méta-analyse regroupant les résultats de 24 études scientifiques portant sur les facteurs de risque de la maladie a confirmé un risque plus élevé pour les individus exposés aux pesticides par leur profession (11). Une étude qui a été menée en Andalousie entre 1998 et 2005, et portait sur 14500 individus, a montré que le nombre de cas diagnostiqué avec la maladie d'Alzheimer était plus important dans les zones où la plus grande quantité de pesticides était utilisée (12). Dernier fait marquant, cette étude a aussi montré que les individus vivant dans les zones les plus traitées faisaient davantage de tentatives de suicides.

1. Baldi, I., Filleul, L., Mohammed-Brahim, B., Fabrigoule, C., Dartigues, J. F., Schwall, S., et al. (2001). Neuropsychologic effects of long-term exposure to pesticides: results from the French Phytoneer study. *Environ Health Perspect*, 109(8), 839-844.
2. Baldi, I., Gruber, A., Rondeau, V., Lebaillly, P., Brochard, P., & Fabrigoule, C. (2011). Neurobehavioral effects of long-term exposure to pesticides: results from the 4-year follow-up of the PHYTONER study. *Occup Environ Med*, 68(2), 108-115.
3. Jamal, G. A. (1997). Neurological syndromes of organophosphorus compounds. *Adverse Drug React Toxicol Rev*, 16(3), 133-170.
4. Salvi, R. M., Lara, D. R., Ghisolfi, E. S., Portela, L. V., Dias, R. D., & Souza, D. O. (2003). Neuropsychiatric evaluation in subjects chronically exposed to organophosphate pesticides. *Toxicol Sci*, 72(2), 267-271.
5. Cory-Slechta, D. A., Thiruchelvam, M., Barlow, B. K., & Richfield, E. K. (2005). Developmental pesticide models of the Parkinson disease phenotype. *Environ Health Perspect*, 113(9), 1263-1270.
6. Giasson, B. I., & Lee, V. M. (2000). A new link between pesticides and Parkinson's disease. *Nat Neurosci*, 3(12), 1227-1228.
7. Ascherio, A., Chen, H., Weisskopf, M. G., O'Reilly, E., McCullough, M. L., Calle, E. E., et al. (2006). Pesticide exposure and risk for Parkinson's disease. *Ann Neurol*, 60(2), 197-203.
8. Tanner, C. M., Kamel, F., Ross, G. W., Hoppin, J. A., Goldman, S. M., Korell, M., et al. (2011). Rotenone, paraquat, and Parkinson's disease. *Environ Health Perspect*, 119(6), 866-872.
9. Richardson, J. R., Shalat, S. L., Buckley, B., Winnik, B., O'Suilleabhain, P., Diaz-Arrastia, R., et al. (2009). Elevated serum pesticide levels and risk of Parkinson disease. *Arch Neurol*, 66(7), 870-875.
10. Tyas, S. L., Manfreda, J., Strain, L. A., & Montgomery, P. R. (2001). Risk factors for Alzheimer's disease: a population-based, longitudinal study in Manitoba, Canada. *Int J Epidemiol*, 30(3), 590-597.
11. Santibanez, M., Bolumar, F., & Garcia, A. M. (2007). Occupational risk factors in Alzheimer's disease: a review assessing the quality of published epidemiological studies. *Occup Environ Med*, 64(11), 723-732.
12. Parron, T., Requena, M., Hernandez, A. F., & Alarcon, R. (2011). Association between environmental exposure to pesticides and neurodegenerative diseases. *Toxicol Appl Pharmacol*, 256(3), 379-385.