

EXPOSITIONS ET EFFETS SUR LA SANTÉ

Danger / Risque

La probabilité d'effets néfastes sur la santé dépend du principe actif du pesticide et des autres produits chimiques qu'il contient, de la dose d'exposition, de la concentration de produit actif, de la durée, de la voie et de la fréquence de l'exposition, ainsi que d'éventuelles vulnérabilités (grossesse par exemple). Les effets sanitaires peuvent être aigus (court terme) ou chroniques. Il existe plusieurs voies d'exposition : contact cutané, ingestion, inhalation. Les liens entre pesticides et maladies s'inscrivent dans une complexité croissante, la littérature évoquant de possibles effets indirects sur la santé humaine via des effets sur les écosystèmes.

Effets sur la santé

Effets aigus : intoxication En 1990, un groupe de travail de l'OMS estimait qu'environ un million d'empoisonnements non intentionnels aux pesticides se produisaient chaque année, entraînant environ 20 000 décès. Une revue de la littérature (Boedeker et al., 2020) estime à 385 millions le nombre de cas d'empoisonnements non intentionnels aux pesticides chaque année dans le monde entier, provoquant environ 11 000 décès. Considérant une population agricole mondiale d'environ 860 millions, environ 44 % des agriculteurs seraient intoxiqués par les pesticides chaque année. Les cas les plus fréquents se situent en Asie du Sud, suivie de l'Asie du Sud-Est et de l'Afrique de l'Est.

Effets chroniques Une expertise collective coordonnée par l'Inserm a actualisé en 2021 le rapport « Pesticides : effets sur la santé » publié en 2013 :

a. Expositions en milieu professionnel

- **Présomption forte** d'un lien entre l'exposition aux pesticides et six pathologies : lymphomes non hodgkiniens (LNH), myélome multiple, cancer de la prostate, maladie de Parkinson, troubles cognitifs, bronchopneumopathie chronique obstructive et bronchite chronique. Pour les LNH, des liens ont été établis avec des substances actives (malathion, diazinon, lindane, DDT) et avec une famille chimique de pesticides (organophosphorés). Pour la maladie de Parkinson et les troubles cognitifs des liens ont été respectivement établis avec les insecticides organochlorés et les organophosphorés.

- **Présomption moyenne** pour la maladie d'Alzheimer, les troubles anxiodépressifs, certains cancers (leucémies, système nerveux central, vessie, rein, sarcomes des tissus mous), l'asthme et des pathologies thyroïdiennes.

b. Expositions pendant la grossesse ou l'enfance

- **Présomption forte** de lien entre l'exposition in utero et/ou dans l'enfance et le risque de certains cancers, en particulier les leucémies et les tumeurs du système nerveux central (environnement maternel professionnel ou domestique).

c. Exposition des riverains des zones agricoles

- **Présomption faible** de lien entre l'exposition des riverains des zones agricoles et certaines pathologies (Parkinson, autisme) selon certaines études lorsque les populations riveraines sont concernées par la dérive des produits épandus sur les cultures.

Contamination des milieux

Les données disponibles font état de la présence généralisée de pesticides et de leurs métabolites et produits de dégradation dans l'environnement.

Eaux En 2017, des pesticides sont trouvés dans 80 % des **masses d'eaux souterraines**, avec environ un quart d'entre elles dépassant le seuil réglementaire. Parmi les 300 molécules recensées, la moitié sont des herbicides et 40 % sont actuellement interdites. La contamination des **eaux de surface** est également généralisée avec, entre 2015 et 2017, 84 % des points de mesures dépassant au moins une fois le seuil réglementaire. Un rapport du ministère de la Transition Écologique (2021) montre que près de 20 % des stations de surveillance dépassent les concentrations maximales ou les concentrations moyennes annuelles admissibles pour au moins un pesticide.

Pour les **milieux marins**, l'Ifremer a cartographié la contamination au chlordécone dans la faune autour des Antilles et identifié les voies de contamination des animaux marins. Certaines zones des littoraux martiniquais et guadeloupéen particulièrement contaminées font l'objet d'interdictions de pêche totales ou partielles.

Air La contamination de l'**air extérieur** est relativement bien documentée, mais comme pour pratiquement tous les autres pays, il n'existe pas de valeurs réglementaires pour ce milieu. La base PhytAtmo, regroupant les données de 2002 à 2017, montre qu'entre 40 et 90 substances actives sont détectées annuellement, dans les zones rurales ou urbaines, à des

concentrations variables.

L'**air intérieur** ainsi que les poussières peuvent être contaminées par les usages domestiques de pesticides. L'étude Pesti-home montre que 75 % des ménages rapportent avoir utilisé au moins un produit pesticide dans les 12 mois précédant la date de l'enquête, dont notamment des insecticides pyréthriinoïdes (perméthrine, cyperméthrine et tétraméthrine). La moitié des utilisateurs d'insecticides en utilisent au moins 3 fois par an. La contamination des environnements intérieurs est majoritairement le résultat des usages directs de pesticides dans le lieu de vie, de l'émanation des substances à partir des matériaux traités et de la contamination de l'air extérieur.

Sols Les sols sont également concernés, mais en l'absence de surveillance réglementaire, les données sont parcellaires.

Alimentation Les denrées alimentaires sont encadrées par des dispositifs de réglementation et de surveillance fixant, entre autres, les limites maximales de résidus (LMR) de pesticides. En 2016, une analyse par l'Autorité européenne de sécurité des Aliments (Efsa) de près de 7 000 échantillons d'aliments sur le marché français (la moitié d'origine française) montre que 6,4 % sont non conformes, dépassant la LMR pour au moins un pesticide. Selon les connaissances scientifiques actuelles, l'agence a conclu que : **pour une exposition aiguë aux pesticides, la probabilité d'être exposé à des résidus de pesticides dépassant des concentrations susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur la santé est faible ; l'exposition alimentaire à long terme aux pesticides surveillés était peu susceptible de présenter un risque pour la santé des consommateurs.**

La population est donc exposée à un **mélange** de faibles doses de différents pesticides. Dans un mélange, les pesticides peuvent interagir entre eux et induire des effets synergiques ou additifs. Les interactions entre pesticides sont un phénomène complexe impliquant un réseau de cibles et de mécanismes à différents niveaux, à l'échelle de la cellule et de l'organisme. Ainsi, la prédiction des effets des mélanges est aujourd'hui difficile à réaliser, compte tenu de la diversité des effets des pesticides, des niveaux d'interactions et des capacités d'adaptation et de réponses biologiques de l'organisme.

Imprégnation de la population générale et des agriculteurs par les pesticides

Dans le cadre du programme national de biosurveillance, l'étude Esteban a mesuré les niveaux d'exposition de la **population française** à 5 familles de pesticides. Une étude réalisée par l'Institut national de recherche et sécurité (INRS) montre que les **travailleurs agricoles** sont deux fois plus imprégnés que les témoins par un nombre non négligeable de molécules organiques qui sont majoritairement des pesticides. Les non-traitants sont autant voire plus imprégnés que les traitants, dont une grande partie porte des équipements de protection individuelle (EPI).

Les agriculteurs et leurs employés doivent utiliser des EPI portant la mention CE qui garantit leur qualité et conformité, et se référer aux préconisations d'emploi inscrites sur les étiquettes des produits. L'arrêté du 4 mai 2017 autorise toutefois leur remplacement par des EPI conformes à la norme la plus récente. La nécessité de prendre une douche après chaque application et d'entretenir soigneusement ces EPI rend le processus assez lourd et conduit parfois à des négligences.

Bibliographie

- Inserm. *Pesticides et effets sur la santé, nouvelles données*, Expertise collective, 2021.
- W. Boedeker, M. Watts, P. Clausing & E. Marquez. *The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review*, BMC Public Health volume 20, Article number: 1875, 2020.
- Ministère de la Transition Ecologique et la Cohésion des Territoires. *La pollution des eaux superficielles et souterraines en France - Synthèse des connaissances en 2021*.
- A. Paulier, N. Sadeg, F. Brousse, P. Voide, *Imprégnation des agriculteurs par les pesticides*, INRS, référence en santé travail n°163
- L. Gamet-Payrastré, *Exposition aux « cocktails » de pesticides : quels impacts sur la santé ?*, Environ Risque Sante, 2020 ;19 : 93-100.
- Santé publique France. *Exposition aux pesticides de la population française : résultats de l'étude ESTEBAN*, 2021.



Publications originales, synthèses sur l'état de la recherche internationale et débats scientifiques...

Suivez les avancées scientifiques sur les pesticides et sur d'autres sujets en santé-environnement avec *Environnement, Risques et Santé*, la revue officielle de la SFSE.

