

## Pesticides : quelles conséquences sur la santé ?

Répondre à cette question nécessite de se plonger dans la littérature scientifique. Pas de panique, l'expertise réalisée par l'INSERM en 2013, « Pesticides, effets sur la santé », va nous faciliter la tâche.

**Depuis cette expertise (1) il n'est plus possible de continuer à faire comme si on ne savait pas.** Plusieurs pathologies sont reconnues en lien avec une exposition aux pesticides (cf encadré). Premier enseignement : les agriculteurs sont bien les premières victimes des pesticides.

### Expertise Inserm, 2013 :

Un groupe d'experts a passé en revue une trentaine d'années de littérature scientifique. Et comme en science rien n'est tout à fait blanc ni tout à fait noir, ils ont classé les pathologies en lien avec une exposition aux pesticides selon le niveau de preuve scientifique de ce lien. Ce classement tient compte du nombre d'études disponibles, de leur qualité.

**Quatorze pathologies ont été examinées chez les professionnels** (agriculteurs mais aussi travailleurs chargés de la désinsectisation de locaux, jardiniers des espaces communaux, etc.) : **pour huit d'entre elles, les preuves scientifiques sont là.** Pour les myélomes, les lymphomes non Hodgkiniens (deux variétés de cancer du sang), les cancers de la prostate et la maladie de Parkinson, il n'y a plus aucun doute. Pour les leucémies, les troubles de la fertilité, les troubles cognitifs et la maladie d'Alzheimer le niveau de preuve est moins élevé. Pour d'autres encore, comme les tumeurs cérébrales, c'est le nombre d'études disponibles de bonne qualité qui est trop faible, ne permettant pas de conclure. Ce qui ne signifie pas que ce risque n'existe pas, comme le montre d'ailleurs une étude conduite en Gironde (2) chez des travailleurs de la vigne (risque de gliome multiplié par 3).

Les plus cyniques rétorqueront qu'on ne fait pas d'omelette sans casser quelques œufs, et que d'ailleurs les agriculteurs ont moins de cancers que la population générale. Des études déjà un peu anciennes, allaient dans ce sens. Sont-elles confirmées par le suivi de la vaste cohorte d'affiliés à la MSA, Agrican ? Pas vraiment : globalement l'incidence, c'est à dire le nombre de nouveaux cas de cancers par an, ne diffère pas entre la cohorte et la population générale (3). C'est le type de cancer qui change: les agriculteurs ont moins de cancers liés au tabac, à l'alimentation et à la sédentarité que la population générale. Mais ils ont plus de cancers de la prostate, de mélanomes (cancers cutanés), de myélomes dans les 2 sexes et de lymphomes non Hodgkiniens (LNH) chez les hommes (3). Quant à la mortalité, elle paraît inférieure à celle de la population générale mais seulement pour ceux qui ont répondu à l'enquête. Pour les 66% qui n'ont pas répondu, elle est même légèrement supérieure.

Cette étude permet d'affiner les risques en fonction du type d'activité et du recours aux pesticides. Par exemple les cancers de la vessie (4) liés au nombre d'années de travail sous serres et en maraîchage ; ou les cancers de la prostate chez les éleveurs de bovins avec un risque proportionnel au nombre d'animaux traités par insecticides ; ou encore en arboriculture, où plus de vingt années de récolte augmente le risque de cancer de la prostate de 30 %, et où le traitement de vergers de plus de 25 ha double ce risque (5) .....Elle confirme enfin l'augmentation de risque de Parkinson (6), mais aussi de tumeurs du système nerveux central (7) particulièrement pour certaines activités (élevages de cochons, cultures de tournesol, betteraves, pommes de terre).

**Vous êtes un peu perdus dans cette liste à la Prévert ? C'est normal.** Un tableau se dessine

cependant, avec des cancers liés à des activités particulières et à des usages de pesticides spécifiques (cocktails de molécules différentes, utilisation variable dans le temps...). Mais il est clair que la liste des pathologies en cause ne s'arrête pas là : les études manquent par exemple concernant l'hypersensibilité chimique multiple mise en évidence par l'affaire Triskalia. Il est clair aussi qu'il en faudra plus pour que la MSA reconnaisse le caractère professionnel de ces pathologies : parmi celles que nous venons de citer seuls le LNH et la maladie de Parkinson figurent dans les tableaux de maladies professionnelles. Scandaleux.

**La question des effets des pesticides s'arrête-t-elle à la question des effets sur les professionnels ?** A l'évidence non, et d'autres populations nécessitent d'être prises en compte.

**A commencer par les enfants :** les conséquences de leur exposition aux pesticides se sont longtemps limitées à l'étude des mères exposées professionnellement (encadré 2). Il a fallu du temps pour admettre que les enfants habitant en proximité de zones d'épandages ou ceux exposés seulement de façon domestique partageaient les mêmes risques. Ils présentent pourtant des caractéristiques spécifiques tenant à l'immaturation de leurs systèmes de détoxification, à leur fâcheuse habitude de tout mettre à la bouche et aussi, et peut-être surtout, à leur dépendance totale lors de la vie intra-utérine à la santé de leur mère, son alimentation, son exposition physique et chimique. Le placenta n'est pas la barrière infranchissable que l'on croyait.

**Inserm, 2013 :**

**Lors d'expositions professionnelles de leur mère,** trois groupes de pathologies de l'enfant, **les leucémies, les tumeurs cérébrales et certaines malformations congénitales,** sortent du lot, c'est-à-dire que le niveau de preuve scientifique est fort. Ainsi le risque de leucémie est pratiquement 3 fois plus élevé en cas d'exposition aux insecticides, et presque 4 fois plus en cas d'exposition aux herbicides. Sont mis en évidence également une augmentation des risques de **morts foetales et de troubles du neuro-développement** avec un niveau de preuve un peu moins élevé.

**Lors d'expositions domestiques** (acquises pendant l'enfance ou la vie intra-utérine du fait de la contamination de la mère par son alimentation, ou divers insecticides et colliers anti-puces d'animaux de compagnie), à part les tumeurs cérébrales pour lesquelles on manque encore de données, ce sont les risques concernant les mêmes pathologies, avec le même niveau de preuve, que l'on retrouve augmentés pour des enfants par ce « simple » usage domestique de pesticides, toujours selon l'expertise Inserm : **leucémies** (également pour une exposition au cours de l'enfance), **malformations congénitales et troubles du neuro-développement**. Une méta-analyse récente va dans le même sens avec une augmentation de 50% du risque de leucémie et de lymphomes chez l'enfant en cas d'exposition domestique (8).

Ces deux dernières pathologies se retrouvent également dans une troisième situation, toujours avec le niveau de preuve le plus fort, celle d'une **exposition résidentielle**. C'est-à-dire d'une exposition due à la dérive de pesticides utilisés dans des cultures à proximité du domicile. Les enfants sont donc une cible privilégiée, que leur imprégnation par les pesticides soit liée à la dérive aérienne au-delà des champs cultivés, ou à notre utilisation de divers insecticides à l'intérieur de nos habitations, ou encore aux résidus de pesticides présents dans l'alimentation.

Un exemple ? dans un groupe de femmes enceintes (la cohorte PELAGIE mise en place en Bretagne entre 2002 et 2006), dont l'exposition n'est pas d'origine professionnelle, simplement environnementale et domestique, les chercheurs se sont intéressés au suivi d'enfants de cette cohorte exposés aux pyréthrinoides (des insecticides très présents qui ont remplacé la plupart des organophosphorés dans l'agriculture). Le tiers des enfants de 6 ans ayant les taux urinaires de

pyréthrinoïdes les plus élevés, avaient des scores plus faibles sur les échelles de compréhension verbale et mémoire de travail (9). D'autres études vont dans le même sens que PELAGIE (10) et une étude postérieure à l'expertise Inserm, l'étude CHARGE (11), montre que le risque de troubles du spectre autistique et d'un retard de développement neurologique augmente avec la proximité d'une source de pesticides agricoles. De plus des données expérimentales, c'est-à-dire menées essentiellement sur des animaux, montrent que plusieurs classes de pesticides couramment utilisées en Europe dont les organophosphorés, les carbamates, les pyréthrinoïdes, les thiocarbamates et les phénoxyherbicides ont une toxicité neurodéveloppementale (12). Pourtant ces troubles du neurodéveloppement ne sont jamais recherchés par les tests permettant la mise sur le marché de ces molécules....

## **On vient de le voir avec les enfants, les effets sur les populations vivant à proximité des zones d'épandages de pesticides, commencent à être mis en évidence.**

Pour les adultes, le lien avec la survenue de maladies de Parkinson est le plus étayé. Il l'était déjà par l'expertise Inserm le créditant d'un haut niveau de preuve, mais depuis deux autres études sont venues le renforcer. Une étude israélienne montrant un effet fonction de la distance et de la taille du champ source d'exposition (13) ; et une étude française de 2017 (14) qui met en évidence une incidence qui augmente avec la proportion de terres agricoles par canton de résidence. Dans les cantons les plus denses en vignoble, le risque de maladie de Parkinson chez les résidents semble accru d'environ 10%. Ce n'est sans doute pas le seul risque : une étude récente (15) met en évidence une augmentation du risque de méningiomes (une variété de tumeur cérébrale) chez les riverains de grandes cultures.

## **Après la division internationale du travail, celle des maladies :**

Dans notre pays où l'élevage repose largement sur un modèle alimentaire complété en rations maïs-soja importé, les conséquences de cette production de soja dans les pays producteurs font partie du problème. Or il s'agit essentiellement de soja OGM, produit à grand renfort de Roundup, dont on commence à lister les effets néfastes. Anomalies neurologiques, malformations cranio-faciales dans des régions où le glyphosate, principe actif du Roundup, a été largement utilisé, la littérature scientifique permettant d'argumenter les effets tératogènes de l'herbicide de Monsanto, devient conséquente (16).

## **Et les consommateurs, à quoi sont-ils exposés ?**

**A des mélanges de pesticides avec bien d'autres molécules, à faible dose et sur un temps très long. Or le discours dominant sur l'innocuité des faibles doses commence à se fissurer.**

Pour comprendre voici une étude récente : des chercheurs de l'INRA (17) à l'inverse des études toxicologiques classiques, ont exposé des souris par voie alimentaire à un mélange de 6 pesticides retrouvés dans les pommes à des doses correspondant à leur DJA. La DJA est la dose journalière acceptable, celle que d'après les tests toxicologiques nous pourrions ingurgiter tous les jours de notre vie sans tomber malade. Qu'ont-ils constaté ? Que ce mélange de pesticides induisait des troubles métaboliques chez tous les animaux mais différents selon leur sexe. Les mâles présentent un diabète et une accumulation de graisses dans le foie (stéatose) et les femelles des perturbations hépatiques et des modifications du microbiote, c'est-à-dire de la flore intestinale. Pour les auteurs de l'étude « ces résultats renforcent la plausibilité du lien entre exposition aux pesticides et santé, et confortent les résultats obtenus dans les études épidémiologiques suggérant un lien entre l'exposition aux pesticides et l'incidence des maladies métaboliques telles que le diabète de type 2 ou la stéatose hépatique. ». Ils n'ont pas ajouté que les DJA n'avaient peut-être pas le pouvoir protecteur qu'on leur prête. Sans doute y ont-ils pensé très fort....

**De plus parmi ces cocktails de molécules qui nous entourent, se trouvent des perturbateurs endocriniens (PE), dont font partie de nombreux pesticides.** Il serait trop long de passer en revue la littérature scientifique sur ce sujet, mais la récente conclusion de l'Endocrine Society (octobre 2015), qui regroupe plus de 18 000 chercheurs et cliniciens du système hormonal, est sans appel : « *il n'existe plus de doute quant au fait que [les perturbateurs endocriniens] contribuent à la recrudescence des maladies chroniques, dont l'obésité, le diabète, les troubles de la reproduction, les problèmes thyroïdiens, les cancers, les troubles hormonaux et neurodéveloppementaux* » (18). Ces conséquences étant pour l'essentiel le fait d'expositions, à faibles doses, à un cocktail de produits dont des pesticides, lors de périodes bien précises de la grossesse, de l'enfance et de la puberté. Or la quasi-totalité des femmes enceintes ont des taux quantifiables de pesticides et de PE dans leurs urines (19).

Les PE n'entraînent donc pas seulement des malformations visibles à court terme comme des malformations des organes génitaux : il faut s'attendre à des effets survenant à bien plus long terme. Et les anticiper. L'exemple du DDT nous l'apprend : ses effets sur la faune étaient connus dans les années 60, donc attendus chez l'homme. Mais il a fallu 2015 pour en administrer la preuve par le suivi de petites filles exposées dans le ventre de leur maman (20) : leur risque de cancer du sein avant 50 ans est multiplié par quatre.

**Résumons : si toutes ces pathologies surviennent c'est bien parce que le système de protection sanitaire mis en place ne fonctionne pas.** Qui peut s'en étonner quand des substances étiquetées CMR (\*) continuent d'être mises sur le marché, qui plus est avec une croissance de consommation à deux chiffres (+ 30% d'augmentation entre 2009 et 2014) ? Quand les effets sur le développement, les effets cocktails, ceux d'antifongiques inhibiteurs d'enzymes mitochondriales essentielles à notre respiration cellulaire comme à celle des champignons (21) passent à la trappe ? Quand la réglementation sur les PE a accouché d'une souris avec presque 5 ans de retard ? Quand enfin le « produit fini », c'est à dire ce qu'il y a dans le bidon, n'est jamais testé : comme l'a écrit un expert de Monsanto (22) à ses collègues : « vous ne pouvez pas écrire que le Roundup (mélange de glyphosate et de divers coformulants) n'est pas cancérigène, car nous n'avons pas fait les tests nécessaires pour le dire »... D'autres les ont fait (23) : Mesnage, Séralini et leurs résultats sont troublants. Sur cultures cellulaires plusieurs formulations à base de Glyphosate par exemple, sont 1000 fois plus toxiques que le Glyphosate seul.

**On peut donc raisonnablement se demander s'il resterait des pesticides sur le marché si le système d'homologation fonctionnait...** Les industriels ne s'y sont pas trompés, parvenant, grâce à un lobbying intense auprès des agences européennes, à détricoter le règlement de 2009 adopté par l'UE et qui aurait permis d'exclure les pesticides PE. Alors faut-il essayer vaille que vaille de boucher ce que les fonctionnaires les plus honnêtes appellent des trous dans la raquette du système d'homologation des pesticides ? Ou, en plaçant la santé publique et le respect de l'environnement avant les intérêts des industriels, booster la transition de l'agriculture vers le Bio ?

\* CMR : pour cancérigène (augmente le risque de cancers), mutagène (responsables de mutations de l'ADN, une étape de la cancérogénèse), reprotoxique (entraîne des malformations ou des troubles de la reproduction)

Pour en savoir plus sur l'association « Alerte des médecins sur les pesticides » rejoignez-nous sur notre site [www.alerte-medecins-pesticides.fr](http://www.alerte-medecins-pesticides.fr) Vous y trouverez les références de cet article. Médecins, participez en signant notre appel et contactez-nous pour relayer la campagne sur les perturbateurs endocriniens

