

2. LES EFFETS SUR LA SANTE

De par leurs propriétés intrinsèques, les pesticides présentent un danger potentiel pour l'Homme en cas de contact inopiné. La diversité et la fréquence des modes d'exposition, directs et indirects, interrogent sur les conséquences à long terme sur la santé.

De nombreuses études suggèrent un lien probable entre pesticides et effets sur la santé, mais rares sont celles qui valident une certitude. La nocivité de quelques produits est avérée sur la santé, notamment celle des utilisateurs professionnels, agriculteurs et applicateurs, qui sont les premiers individus exposés.

2.1 Les modes d'exposition de l'individu aux pesticides

Les sources d'expositions sont multiples, puisque les pesticides sont présents dans tous les compartiments de l'environnement : air (y compris poussières domestiques), eau, sol, alimentation (y compris légumes de jardins). L'exposition peut avoir lieu par contact direct avec la source (application de traitements pesticides), par contact indirect avec le végétal traité ou à distance de celle-ci (chaîne alimentaire).

Les modes d'exposition : L'organisme humain est donc exposé via l'ingestion, l'inhalation ou l'absorption cutanéomuqueuse⁵. Les voies prépondérantes varient selon qu'il s'agit d'exposition en milieu professionnel ou en population générale, c'est-à-dire selon 2 contextes d'exposition : l'une habituellement élevée (milieu professionnel), l'autre généralement très faible mais répétée dans le temps, voire chronique (population générale).

Les enfants et les femmes enceintes, ou plus exactement leur fœtus, sont des populations particulièrement sensibles. Les enfants présentent des profils d'exposition différents de ceux des adultes. Ils sont plus exposés par voie respiratoire, mais aussi par ingestion lors du contact des mains souillées avec la bouche et lors de l'allaitement ou par voie placentaire au stade fœtal.

Le degré d'exposition varie en fonction de sa durée, de son intensité et de sa fréquence. Il varie aussi en fonction des caractéristiques du produit (propriétés physico-chimiques) et de sa concentration dans le compartiment de l'environnement.

Selon l'OMS, la principale source d'exposition pour la population est l'alimentation. Cependant, l'utilisation de pesticides dans les habitations, pour les animaux domestiques et dans les jardins, est loin d'être négligeable, malgré la quasi-absence de mesures pour la quantifier.

2.2 Les effets immédiats : toxicité aiguë

Les effets immédiats par contact ou ingestion sont connus, et c'est d'ailleurs une des principales formes de suicide dans le monde. De façon non volontaire, les professionnels utilisateurs sont tout particulièrement exposés surtout en l'absence de précautions lors de la manipulation des produits. « L'applicateur de produits phytosanitaires », édité par l'INRS, rappelle les principes de prévention. L'intensité, la fréquence et le type d'intoxications provoquées sont toutefois difficiles à estimer. Pour mieux les cerner, la Mutualité Sociale Agricole (MSA) a lancé un observatoire spécifique des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires, service gratuit, **Phyt'attitude**, auprès de ses ressortissants agricoles. Les services Santé-Sécurité au Travail de chaque MSA recueillent les déclarations d'incidents grâce à un numéro vert. Ce réseau de toxicovigilance permet de relier des

⁵ « Niveaux d'imprégnation de la population générale aux pesticides : sélection des substances à mesurer en priorité » Anita Vigouroux-Villard. AFSSET – rapport de stage 2005-2006

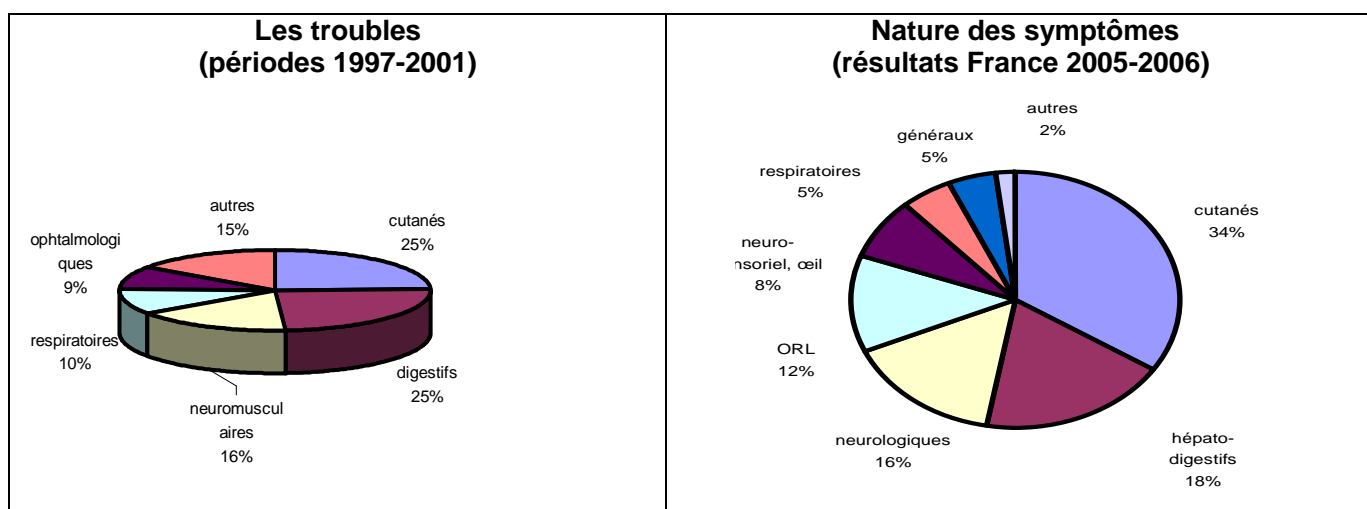
pesticides à des signalements de symptômes (céphalées, irritations cutanées, troubles digestifs). Les dossiers ainsi constitués sont expertisés par des toxicologues pour décider de l'attribution ou non d'un lien de cause à effet (d'exclu à très probable) entre les troubles déclarés et les produits incriminés.

Résultats 1997-2001 :

Les résultats sur près de 900 dossiers cumulés de 1997 à 2001 donnent quelques enseignements :

- ¾ des déclarations sont retenues après expertise médicale pour leur lien significatif entre troubles et produits utilisés.
- Les secteurs d'activité les plus représentés sont les cultures spécialisées et la polyculture (45 %), puis la viticulture (22 %).
- La contamination a lieu dans deux cas sur trois lors de l'application, qu'elle soit mécanisée ou manuelle, ou lors de la préparation du traitement.
- Les principales voies de contamination sont cutanéomuqueuses (56 %), puis respiratoires.
- En neurologie, les céphalées représentent 60 % des symptômes,
- 13 % des cas ont nécessité une hospitalisation. Dans le dernier bilan (2005-2006), le taux d'hospitalisation a été plus bas : 6 %.

Résultats : les troubles des déclarants

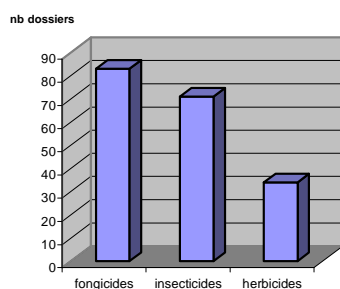


Résultats 2005-2006

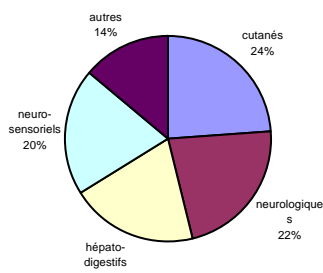
Les derniers résultats (2nd semestre 2005-2006, France entière) portent sur les 130 dossiers qui présentent un lien significatif de cause à effet entre les troubles et les produits. Les symptômes cutanés sont prédominants, surtout pour les fongicides et herbicides (50 % des cas). Les insecticides provoquent des symptômes plus variés.

Relation entre phytosanitaires et troubles constatés

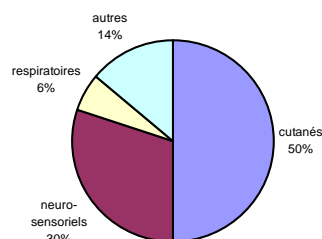
Produits les plus incriminés (2005-2006)



Symptômes dus aux insecticides



Symptômes dus aux fongicides



2.3 Les effets retardés : toxicité chronique

L'article de Luc Multigner, « Effets retardés des pesticides sur la santé humaine » de la revue Environnement, Risques et Santé (2005), dresse un état des lieux intéressant des connaissances et surtout des nombreuses incertitudes qui subsistent. Nous en reprenons ici les principaux enseignements fondés sur une large synthèse des études existantes.

Cet article rappelle la difficulté d'appréhender les effets retardés des pesticides sur la santé, les expositions étant souvent complexes, et les causes de maladies multifactorielles.

On classe les effets chroniques en 4 catégories :

- les cancers et notamment les leucémies et les lymphomes
- les effets sur la reproduction
- les effets perturbateurs endocriniens
- les effets neurotoxiques

2.3.1 CANCERS

Les premières recherches sur le rôle des pesticides dans les cancers sont basées sur le constat de différence de mortalité entre agriculteurs et autres catégories socioprofessionnelles pour certaines pathologies cancéreuses. Il s'agit des cancers des tissus hématopoïétiques (leucémies, myélomes, lymphomes), de l'estomac, de la peau, du cerveau... Un nombre important d'études suggère un lien probable entre pesticides et cancer. Les organochlorés ont été particulièrement étudiés. Il est cependant impossible d'affirmer la causalité de cette relation du fait de la particularité de la cancérologie environnementale : induction longue des cancers entre exposition et survenue des effets, expositions à des mélanges complexes souvent indéterminés. On s'intéresse actuellement aussi à la survenue de cancers chez l'enfant à la suite d'expositions domestiques.

Remarquons toutefois que les agriculteurs ont moins de cancers que dans la population générale, mais certains cancers sont plus représentés.

Les organochlorés : le DDT est le plus connu de cette famille d'insecticides. Utilisé autrefois pour ses qualités anti-moustiques et de contrôle de maladies transmissibles, il est rendu responsable de perturbations endocriniennes et de cancers. Si les observations sur animaux en laboratoires sont concluantes, celles-ci ne sont pas confirmées nettement par les études épidémiologiques.⁶ Sa capacité à s'accumuler dans les graisses rend ces produits potentiellement dangereux et à effet retardé.

⁶ « Effets retardés des pesticides sur la santé humaine » Luc Multigner. Revue Environnement, Risque et Santé - mai-juin 2005

L'exposition professionnelle : les agriculteurs des pays développés présentent une espérance de vie plutôt supérieure à la moyenne. Cependant, certains types de cancers, rares par ailleurs, semblent plus fréquents dans cette population. De nombreuses hypothèses ont été avancées (exposition accrue au soleil, contacts avec des agents infectieux du bétail, poussières et fumées d'engins agricoles, pesticides) sans toutefois discriminer clairement l'agent responsable. Des recherches ont été faites chez les ouvriers fabriquant des herbicides, dont certaines aboutissent à la mise en cause des dioxines. Une étude récente sur cohorte aux Etats-Unis, impliquant plus de 55 000 applicateurs de pesticides, montre une association positive entre organochlorés et risque de cancer de la prostate. AGRICAN, lancée en 2005 par le GRECAN (groupe régional d'études sur le cancer basé à Caen = Pierre Lebaillly), la MSA et le LSTE (Laboratoire Santé Travail Environnement), est la première étude française d'envergure sur les cancers des agriculteurs. Les résultats des 180 000 questionnaires sont attendus prochainement. En France, on estime que 2 à 8 % de la mortalité par cancer⁷ sont attribuables à l'ensemble des expositions professionnelles, dont l'amiante et autres expositions industrielles. La part de l'exposition aux pesticides n'est pas connue.

Cancer chez l'enfant : diverses études ont signalé un accroissement du risque de cancer chez l'enfant exposé très tôt aux pesticides (in utéro ou enfance), soit dans un contexte agricole, soit domestique. Cependant aucun produit n'est clairement impliqué et la détermination des expositions est entachée d'incertitudes.

2.3.2 EFFETS SUR LA REPRODUCTION

Les effets des pesticides peuvent être perceptibles à deux phases clés de la reproduction : la fertilité de l'individu exposé (souvent l'Homme) et le développement embryonnaire et fœtal, via l'exposition de la mère.

Sur la fertilité de l'individu :

Les premiers cas prouvés concernent l'emploi du dibromochloropropane (DBCP), un nématicide utilisé dans les années 1950 dans les bananeraies aux Antilles, puis celui d'un insecticide organochloré, le chlordécone utilisé dans les années 1970. Dans les deux cas, les observations ont été faites sur les utilisateurs, les ouvriers agricoles. Elles établissent un lien entre l'exposition à cette substance et des problèmes d'infertilité masculine. Pour d'autres molécules suspectées, les résultats d'étude sont soit contradictoires, soit insuffisants.

Sur le développement embryonnaire :

De nombreuses études existent mais présentent des résultats soit contradictoires, soit non significatifs. Cependant, récemment, quelques unes établissent une relation entre exposition pré-conceptuelle à des herbicides et fausses couches :

- les herbicides de type chlorophénoxylé et triazines entraîneraient une augmentation modérée de fausses couches précoces,
- d'autres, tels que le glyphosate ou les thiocarbamates, sont associés à des fausses couches tardives.

Un suivi sur femmes enceintes⁸ est réalisé depuis 2002 par l'INSERM. Il révèle la présence d'atrazine dans les urines de 97 % de ces femmes, pourtant non agricultrices (résultats 2005). L'augmentation des malformations urinaires des garçons, ainsi que des fentes du palais, a été reliée à la présence de métabolites de solvants chlorés dans le placenta.

⁷ « Cancer et pesticides » Isabelle Baldi, Pierre Lebaillly. La Revue du praticien - juin 2007

⁸ rapporté dans « Alerte aux maladies programmées in utero », Sciences et avenir - janvier 2009

2.3.3 EFFETS DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Les perturbateurs endocriniens sont définis comme des substances exogènes à l'organisme et qui interfèrent sur la synthèse et le fonctionnement d'hormones naturelles. La modification du fonctionnement endocrinien, qu'ils peuvent provoquer, peut avoir des conséquences délétères.

Des effets ont été observés sur la faune sauvage, mais peu sur les humains.

Le DDT est une des premières substances décrites comme ayant une capacité à interagir avec les systèmes hormonaux. Le chlordécone, autre insecticide organochloré utilisé sur bananes aux Antilles, aurait lui aussi des propriétés antioestrogéniques.

Il existe de nombreuses listes de substances considérées comme perturbatrices endocriniennes, mais aucune ne recueille l'unanimité de la communauté scientifique. L'Union européenne a proposé une liste de substances classées par ordre prioritaire en termes d'évaluation. 56 pesticides ou métabolites en font partie.

2.3.4 EFFETS NEUROTOXIQUES

Les effets neurotoxiques aigus sont bien connus (organochlorés, carbamates, fumigants...) dans le cas d'expositions accidentelles à fortes doses. Ils se traduisent par une paralysie des muscles ou des nerfs.

Les effets neurotoxiques d'exposition chronique à faible dose sont plus contestés. Parmi eux figurent les troubles neuropsychologiques et certaines pathologies neurodégénératives (maladie de Parkinson).

Les troubles neuropsychologiques : une étude épidémiologique menée en Gironde sur ouvriers viticoles a mis en évidence une altération des performances neuropsychologiques à la suite d'une exposition chronique aux pesticides. Les fonctions cognitives et neurocomportementales sont diminuées. Les fongicides employés seraient incriminés.

Les pathologies neurodégénératives : la maladie de Parkinson fait l'objet actuellement d'importantes recherches épidémiologiques (cohorte USA, depuis 1992)⁹. L'exposition professionnelle aux pesticides est associée à une augmentation significative d'apparition de la maladie de Parkinson (méta-analyse de Pryadarshi). Cependant, ni la matière active responsable, ni les quantités utilisées n'ont pu être identifiées clairement.

2.4 La reconnaissance personnelle des problèmes de santé liés aux pesticides

Malgré la mise en place d'un numéro de téléphone gratuit, Phyt'attitude enregistre peu de déclarations de problèmes de santé liés à l'usage des pesticides. Les agriculteurs se sentent-ils concernés par les effets des pesticides sur leur santé ?

Claude Compagnonne est sociologue, enseignant-chercheur à AgroSup Dijon. Il travaille au sein du LISTO (INRA Dijon) sur la dynamique des changements de pratiques des agriculteurs et nous fait partager son analyse sur la relation que font les agriculteurs entre l'usage des pesticides et leur santé.

⁹ étude TERRE (Dr ELBAZ INSERM) - Revue du praticien, juin 2007

Le constat est fait que finalement peu d'agriculteurs déclarent l'existence de problèmes de santé survenus suite à l'usage de produits phytosanitaires. Différentes hypothèses peuvent être formulées pour expliquer cette situation :

- a) **une absence de connaissances** : l'agriculteur ne sait tout simplement pas qu'un lien peut exister entre des types de problèmes de santé et l'usage des produits ;
- b) **un défaut de reconnaissance du problème** : l'agriculteur sait qu'il existe théoriquement un lien entre problèmes de santé et utilisation de phytosanitaires, mais il ne parvient pas à relier ses propres problèmes de santé à l'usage qu'il fait de ces produits ;
- c) **une minimisation de l'importance du problème** : les problèmes de santé inhérents à l'usage des produits ne sont pas niés mais leur gravité est minorée. Ils font partie des risques du métier ;
- d) **une minimisation de l'importance de l'institutionnalisation de leur problème** : le problème sanitaire vécu est considéré comme important mais l'agriculteur n'attribue aux organismes publics, comme la MSA, qu'une faible capacité à modifier le cours des choses.

Ces quatre hypothèses sont d'ordre cognitif, psychologique et social. Si on peut les distinguer ici de manière analytique, dans la pratique les choses sont certainement plus complexes.

L'hypothèse (a) est d'ordre cognitif. Cette hypothèse est peu tenable vu les efforts d'information accomplis ces dernières années pour montrer la nocivité des produits.

Les autres hypothèses sont par contre plus consistantes.

L'hypothèse (b) a une dimension cognitive et une dimension psychologique. Le défaut de reconnaissance peut être de nature cognitive : l'agriculteur manque de critères concrets d'appréciation pour établir le lien entre problème de santé et usage des pesticides. Les troubles qu'il vit correspondent-ils bien à ceux potentiellement entraînés par l'usage d'un produit ? Cette mise en relation n'a rien d'évident. La dimension psychologique de cette hypothèse (b) tient, elle, au fait que l'agriculteur peut avoir cette connaissance théorique et pratique des choses tout en se refusant, pour différentes raisons, à les voir. Il attribue alors son problème sanitaire à autre chose qu'à l'usage des produits. Il y a un déni de reconnaissance du problème.

L'hypothèse (c), quant à elle, est d'ordre cognitif et social. Elle consiste en une identification minorée de la gravité du problème pour soi et pour les autres. L'agriculteur ne nie pas que des problèmes se posent, mais il les juge comme n'étant pas si graves que cela. Il considère alors que ce type de problèmes fait partie des risques du métier. Cette identification minorée est liée à l'expérience subjective des choses, c'est-à-dire à la façon dont les problèmes sont perçus individuellement, physiquement et psychologiquement, mais aussi à la manière dont ils sont caractérisés à plusieurs. Ce n'est qu'à partir du moment où les troubles de santé sont évoqués, dans des échanges avec d'autres personnes, qu'il y a prise de conscience. Ce qui était perçu comme un simple mal-être est alors défini comme un vrai problème de santé. Mais si la plainte au travail est considérée par les uns et les autres comme peu recevable, il y a peu de chances que ce travail collectif de (re)connaissance des problèmes sanitaires s'opère. La valeur attribuée au problème est alors très dépendante des dialogues professionnels que les agriculteurs peuvent mener entre eux sur la question, et des normes professionnelles qui se construisent et se maintiennent par ces dialogues. De la même façon, la déclaration d'un problème de santé peut être interprétée comme correspondant à l'émission d'une plainte. L'émission de plaintes peut être socialement peu acceptable, et donc peu pratiquée que ce soit entre agriculteurs ou vers l'extérieur.

Enfin, la dernière hypothèse (d) est d'ordre psychologique et social. Elle renvoie d'un côté à un renfermement sur soi-même qui peut survenir suite à la confrontation à un grave problème. D'un autre côté, elle correspond à une faible confiance en la capacité des institutions qui recensent ces problèmes à pouvoir les résoudre. Soit l'agriculteur estime que la déclaration du problème de santé qui lui est propre ne va pas changer grand chose à sa situation personnelle, soit il considère que cette déclaration ne servira pas aux autres agriculteurs, car dans le rapport de forces engagé avec les grandes firmes de l'agrochimie, ce sont toujours elles qui auront le dernier mot. Cette hypothèse tient autant d'une attitude égocentree que d'un certain fatalisme.

Effets sur la santé : conclusions

L'évidence d'un lien entre substance active et effet néfaste sur la santé est rare. Quand elle existe, elle est souvent apportée par l'éclairage des maladies professionnelles. Lorsque la certitude de nocivité est établie, la substance est interdite (arsenite de soude, chlordécone, DDT, ainsi que l'ensemble des organochlorés, atrazine (interdite surtout pour l'environnement...). Mais cette relation est bien souvent difficile et longue à établir avec certitude : les études sur les effets à long terme présentent bien souvent des résultats contradictoires, soit significatifs, soit non significatifs ; les expositions sont multiples, rarement mesurées ou mesurables et difficilement imputables à une cause précise. Toutefois, l'exposition professionnelle aux pesticides sans distinction de produit est mise en cause dans certains cas comme la maladie de Parkinson. Avant que des certitudes plus fines soient établies sur la responsabilité de la ou les substances en cause, c'est l'ensemble des pesticides qui sont mis en accusation.

Bien qu'il soit difficile de caractériser les populations à risque, on peut cependant identifier deux types particulièrement exposés :

- les professionnels utilisateurs : c'est la catégorie la plus exposée, d'une part aux risques de toxicité aiguë lors de l'utilisation des produits, par contact ou ingestion, et d'autre part aux risques à long terme sur la santé ;
- les enfants et fœtus, de par la fragilité de leurs organes et le stade de leur développement. Ils seraient davantage concernés par les contaminations de l'environnement domestique.

La très large incertitude sur les effets réels des pesticides sur la santé équivaut pour le citoyen à une absence de certitude sur l'innocuité de ces produits. Le manque de connaissances et le déficit d'études contribuent à entretenir les doutes. Plus d'informations étayées scientifiquement contribueraient à mieux appréhender le risque pour notre santé. Et à mieux se protéger.