

## L'agriculture à l'origine de la contamination par les perturbateurs endocriniens : conséquences sur la santé des populations et sur les espèces animales



*Figure 1 : épandage de pesticides dans un champ en Fromelles (Nord), en 2016*

*Source : CHARLET Denis / AFP*

### **Introduction**

#### **Une réglementation trop souple tendant à se solidifier**

De nos jours, l'utilisation de produits phytosanitaires dans le monde devient de plus en plus contrôlée : en effet, bien qu'ils ne soient pas intégralement concernés, des études identifient de plus en plus de molécules causant des perturbations endocriniennes. Concrètement, quels sont les modes d'action de ces molécules, qualifiées plus généralement de « perturbateurs endocriniens » ? Nous pouvons associer ces derniers par des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle interagissant avec le fonctionnement des glandes endocrines, organes régissant la sécrétion d'hormones dans le corps humain. Les perturbateurs endocriniens peuvent agir de différentes manières :

- Dans un premier temps, ils peuvent contrefaire les effets d'une hormone naturelle du corps entraînant corrélativement une réponse due à l'hormone mimée ;
- Puis, dans un second temps, ils peuvent parasiter la transmission du signal hormonal en empêchant la fixation d'une hormone à son récepteur ;
- Enfin, dans un troisième temps, ils peuvent interférer avec la production et la régulation des hormones ou de leurs récepteurs.

Aujourd'hui, une revue scientifique axée dans le domaine de l'endocrinologie moléculaire et clinique appelée *Endocrine Reviews* propose des listes de produits phytosanitaires désormais interdits d'utilisation pour cause de perturbation endocrine. De fait, nous pouvons considérer que la réglementation en termes d'usage de produits chimiques dans le monde de l'agriculture tend à se solidifier et à améliorer les mesures d'analyse des risques et ainsi d'exposition aux populations impactées. A travers cet article, nous dégagerons ainsi les usages agricoles à l'origine de la contamination par les perturbateurs endocriniens, ainsi que les conséquences sur la santé des populations et des espèces animales, l'évolution de leur réglementation ainsi que les limites de leur utilisation.

## Littérature

### **Perturbateurs endocriniens : bombes à retardement ?**

C'est dans les années 2000 que de réelles préoccupations liées aux perturbateurs endocriniens ont été abordées. Jusqu'à ce jour, l'image de ces substances a été majoritairement associée à des problématiques environnementales et de santé publique. En Europe, des règlements communautaires viennent interdire l'emploi de produits de protection des plantes ou de produits à activité biocide dès lors qu'il est avéré que ceux-ci possèdent des propriétés de perturbation endocrinienne. De plus, la réglementation européenne REACH (*Registration, Evaluation, Autorisation and Restriction of Chemicals*) exige l'identification des perturbateurs endocriniens considérés comme « composés extrêmement préoccupants ». Toutefois, cette réglementation est-elle forcément employée à l'échelle planétaire ? L'Europe tend à solidifier rigoureusement la réglementation quant à l'emploi de produits phytosanitaires nuisibles pour le système endocrinien, mais est-ce le cas sur les autres continents ?

En agriculture, les molécules en charge de la perturbation endocrine sont utilisées pour constituer certains produits phytosanitaires, notamment les pesticides, herbicides et fongicides : par exemple, nous retrouverons dans les pesticides :

- Des alkylphénols, substances imitant les effets oestrogéniques, qui s'accumulent dans le corps, pouvant provoquer des effets possibles sur le développement et la fertilité et susceptibles de causer une féminisation des mâles chez certaines espèces de poissons ;
- Du cadmium, imitant également les effets oestrogéniques, cancérigène, provoquant des pathologies respiratoires ou encore l'ostéoporose, et enfin toxique pour le foie, le pancréas et les reins.

Actuellement, à l'échelle mondiale, les Etats-Unis sont les premiers consommateurs de pesticides. Viennent ensuite l'Inde, la France (premier consommateur à l'échelle européenne) et enfin l'Allemagne. Sur le continent européen et nord-américain, les herbicides constituent 70 à 80% des produits phytosanitaires utilisés dans l'agriculture, particulièrement à cause de la forte augmentation des cultures de maïs. A l'inverse, du côté de l'hémisphère sud, 50% des produits utilisés sont des insecticides, ce qui peut s'expliquer notamment par une saisonnalité bien plus propice à l'apparition de ravageurs parasitant les cultures agricoles. Selon une étude statistique engendrée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), près de 3 millions de personnes sont intoxiquées par les pesticides dans le monde ; de plus, entre 20.000 et 200.000 décès sont causés par l'utilisation des pesticides chaque année, notamment dans les pays en voie de développement du fait d'une inconformité de mise aux normes de qualité internationale des produits phytosanitaires employés.

## La SNPE : un rapport choc contre les produits phytosanitaires

En décembre 2017, une collaboration entre le CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable), l'IGAS (Inspection Générale des Affaires Sociales) et le CGAAER (Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux) dans le cadre d'un projet ministériel (le ministère de la transition écologique et solidaire, le ministère des solidarités et de la santé ainsi que le ministère de l'agriculture et de l'alimentation) ont permis de mettre en œuvre un rapport d'évaluation de la Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens (SNPE)<sup>3</sup>. Cette étude, bien que permettant de révéler les efforts de l'action de l'Etat français dans le cadre de la réduction des utilisations de substances pouvant perturber le système hormonal, relève toutefois les limites au regard des enjeux qualifiés de « majeurs pour la santé et l'environnement ». En effet, la problématique des perturbateurs endocriniens est considérée comme une source de « très fortes externalités négatives » dans la mesure où l'impact indirect de ces produits est aujourd'hui beaucoup trop élevé : une population trop large est touchée par les perturbateurs endocriniens présents dans les produits phytosanitaires utilisés dans le cadre du traitement des surfaces agricoles avoisinantes.

La SNPE a également permis de mettre en évidence certaines affections particulières suite à une exposition prolongée aux perturbateurs endocriniens, tels que :

- Une baisse de qualité du sperme ;
- Une augmentation de la fréquence d'anomalies du développement des organes ou de la fonction de reproduction ;
- Un abaissement de l'âge de la puberté ;
- Un impact environnemental sur la faune : féminisation de certaines espèces de poissons, développement d'organes génitaux mâles chez les femelles de gastéropodes marins, atteintes osseuses chez les phoques, malformations de l'appareil génital chez les cervidés, diminution du nombre d'espèces de batraciens.

Là où les effets constatés des PE sur la faune caractérisent un signal d'alarme pour leur impact sur la santé humaine, les études d'impact sont-elles aujourd'hui forcément suffisantes ? Selon le rapport, *a contrario* des analyses des milieux aquatiques régis par une directive européenne (directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE), la surveillance des sols et de l'air reste encore insuffisante.

## Les freins à la réduction de l'usage des produits phytosanitaires

Bien qu'elle ne soit pas la seule source de PE, pourquoi le monde de l'agriculture ne tend pas à réagir face à cette problématique ? Selon l'article du journal « Le Monde »<sup>7</sup> : « *Pour comprendre pourquoi l'usage de produits chimiques ne baisse pas, il faut analyser les freins à leur réduction* ». La problématique du label bio se pose pour une large majorité d'agriculteurs dans la mesure où les coûts de conversions sont trop onéreux (cultures naturelles résistantes, nouvelles techniques d'agriculture, coûts de main-d'œuvre...) pour des bénéfices infondés. Ce scepticisme est aussi alimenté par une routine d'utilisation des produits phytosanitaires qui sont devenus de nos jours incontournables pour la culture de certaines espèces. Ces produits-ci sont d'ailleurs trop peu coûteux : en France, 20% de l'utilisation des pesticides concerne la viticulture pour seulement 3% de surfaces totales exploitées en viticulture. Dans cette logique, un viticulteur préférera employer un moyen moins coûteux et dont les

effets sur sa production sont connus plutôt que d'employer un mode d'agriculture plus sain pour l'Homme et son environnement. Cette réalité est également étayée par une problématique d'ordre assurantiel : comme cité ci-dessus, le problème majeur lié à la conversion à une agriculture biologique est le risque de perte de récolte. Or, en l'occurrence, bien que l'Etat français subventionne les assurances-récoltes à hauteur de 65% des primes d'assurance, celui-ci ne privilégie en aucun cas les méthodes d'agriculture raisonnée et biologique, ce qui rendent les agriculteurs réticents pour toute conversion au label bio.

### **Le glyphosate : précurseur d'une révolution agronomique ?**



**Figure 2 :** le « Roundup », objet de 11.200 actions en justice aux États-Unis, dans les rayons d'une grande surface américaine.

**Source :** DALEY Haven

En 1950, un chimiste suisse nommé MARTIN Henri a découvert la molécule du glyphosate. Or, ce n'est que dans les années 1970 que celui-ci a révélé des caractéristiques d'herbicide. Par la suite, cette molécule fut brevetée sous le nom commercial de « Roundup » qui, depuis sa mise sur le marché, est devenu l'un des herbicides les plus utilisés au monde. Toutefois, au fur-et-à-mesure de son utilisation, la question de l'emploi de ce produit phytosanitaire a été controversée en constatant notamment l'émergence de certaines pathologies potentiellement liées à elle.

Le 12 mars 2019 a été publiée une étude menée par un consortium international de chercheurs, étayant la question de la génotoxicité et de la cancérogénité de l'herbicide. Cette étude, réalisée sur le rat, a permis de mettre en évidence des perturbations du développement et de l'équilibre hormonal des rongeurs, dont :

- Augmentation de la distance anogénitale (un marqueur de masculinisation) chez les rongeurs mâles et femelles ;

- Apparition retardée du premier œstrus (ou de la première chaleur) chez les rates ;
- Augmentation du taux de testostérone chez les femelles ;
- Augmentation de la concentration d'hormone thyroïdienne chez les mâles ;
- Modification de la flore intestinale.

Bien que ce ne soit pas là les premières démonstrations des effets de ce produit, comment expliquer que le glyphosate soit réautorisé en Europe ? Aujourd'hui, dans la mesure où le glyphosate est un produit utilisé massivement en Europe, n'aurait-il pas été plus judicieux de suspendre sur la base du principe de précaution ?

## Conclusion

Ainsi, cette étude a permis de mettre en évidence une certaine volonté des États à faire face contre les problématiques liées aux effets des perturbateurs endocriniens sur les populations impactées. Malgré tout, bien que les réglementations en la matière tendent à se solidifier, il reste néanmoins indéniable que les principaux utilisateurs de produits phytosanitaires en agriculture ont du mal à les substituer afin d'assainir leurs méthodes de culture : comment inciter les producteurs à se diriger vers un mode de production « bio » ? Est-ce là une unique question assurantielle ? Toujours est-il que les effets des perturbateurs endocriniens se font ressentir de jour en jour, et que de plus en plus de produits suspectés viennent à être prohibés, dans l'espoir de limiter au maximum les affections liées aux produits phytosanitaires.

## Bibliographie

1. Association française pour l'information scientifique (AFIS), janvier 2016, *Perturbateurs endocriniens, sources de tous les conflits* [en ligne], disponible sur <https://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article2601> [consulté le 21 février 2019]
2. Sabotage hormonal, *Tableau synthèse des perturbateurs endocriniens* [en ligne], disponible sur <http://benhur.teluq.quebec.ca/SPIP/pe/spip.php?article17> [consulté le 26 février 2019]
3. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2 février 2018, *La stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE)* [en ligne], disponible sur <https://agriculture.gouv.fr/la-strategie-nationale-sur-les-perturbateurs-endocriniens> [consulté le 26 février 2019]
4. Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), 2018, *Dossier : perturbateurs endocriniens* [en ligne], disponible sur <http://www.inrs.fr/risques/perturbateurs-endocriniens/sources-exposition.html> [consulté le 26 février 2019]
5. Planetoscope, *Statistiques mondiales en temps réel* [en ligne], disponible sur <https://www.planetoscope.com/agriculture-alimentation/885-consommation-de-pesticides-dans-le-monde.html> [consulté le 26 février 2019]

6. Le Monde (Stéphane FOUCART), 2 février 2018, *Perturbateurs endocriniens : le rapport-choc de l'IGAS* [en ligne], disponible sur [https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/02/02/perturbateurs-endocriniens-le-rapport-choc-de-l-igas\\_5250660\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/02/02/perturbateurs-endocriniens-le-rapport-choc-de-l-igas_5250660_3244.html) [consulté le 7 mars 2019]
7. Le Monde (Cécile AUBERT et Éric GIRAUD-HÉRAUD), 22 février 2019, *Agriculture : « Comprendre pourquoi l'usage de produits chimiques ne baisse pas »* [en ligne], disponible sur [https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/02/22/agriculture-comprendre-pourquoi-l-usage-de-produits-chimiques-ne-baisse-pas\\_5426915\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/02/22/agriculture-comprendre-pourquoi-l-usage-de-produits-chimiques-ne-baisse-pas_5426915_3232.html) [consulté le 7 mars 2019]
8. Le Monde (Stéphane FOUCART), 13 mars 2019, *Le glyphosate suspecté d'être un perturbateur endocrinien* [en ligne], disponible sur [https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/03/13/le-glyphosate-suspecte-d-etre-un-perturbateur-endocrinien\\_5435472\\_3244.html?xtmc=perturbateur\\_endocrinien&xtcr=1](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/03/13/le-glyphosate-suspecte-d-etre-un-perturbateur-endocrinien_5435472_3244.html?xtmc=perturbateur_endocrinien&xtcr=1)
9. Environmental Health (Christina GILLEZEAU, Maaïke VAN GERWEN, Rachel M. SHAFFER, Jeeman RANA, Luoping ZHANG, Lianne SHEPPARD, Emanuela TAIOLI), 7 janvier 2019, *The evidence of human exposure to glyphosate : a review* [en ligne], disponible sur <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-018-0435-5>
10. Le Monde (Stéphane FOUCART), 20 mars 2019, *La justice américaine reconnaît à nouveau le rôle du désherbant Roundup de Monsanto dans un cancer* [en ligne], disponible sur [https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/03/20/etats-unis-un-jury-juge-a-nouveau-le-desherbant-roundup-cancerigene\\_5438484\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/03/20/etats-unis-un-jury-juge-a-nouveau-le-desherbant-roundup-cancerigene_5438484_3244.html)