



# Revue de presse

Service Documentation EHESP



## L'utilisation des pesticides et ses impacts sur l'environnement et sur la santé

*Réalisation* : Marie-Laure Charron

*Date d'édition* : 2019/03/15

*Période consultée* : 2019/01/01-2019/03/15

1. Politique environnementale .....	3
<b>Généralités</b> .....	<b>3</b>
<b>Législation</b> .....	<b>9</b>
2. Pollution environnementale .....	27
<b>Agriculture</b> .....	<b>27</b>
<b>Pollution de l'eau</b> .....	<b>44</b>
<b>Pollution des aliments</b> .....	<b>51</b>
<b>Impacts sur la biodiversité</b> .....	<b>63</b>
3. Risques sanitaires d'une exposition aux pesticides .....	69
<b>Impacts sur la santé</b> .....	<b>69</b>
<b>Exposition professionnelle</b> .....	<b>81</b>
4. Communication.....	86
<b>Lanceurs d'alerte</b> .....	<b>86</b>
<b>Controverses</b> .....	<b>89</b>
<b>Medias</b> .....	<b>112</b>
<b>Communication politique</b> .....	<b>113</b>
5. Alternatives aux pesticides .....	117
6. Le plus grand consommateur du monde.....	130

## 1. Politique environnementale

Généralités

### **Agriculture : « Comprendre pourquoi l'usage de produits chimiques ne baisse pas »**

Aubert Cécile, Giraud-Héraud, Eric « Agriculture : Comprendre pourquoi l'usage de produits chimiques ne baisse pas », *Le Monde*, 22 février 2019 - mis à jour le 24 février 2019.

<http://tinyurl.com/y4qvtnez>

Faute d'incitation à choisir d'autres solutions, pesticides, herbicides et fongicides, peu coûteux, restent les garants d'une gestion des risques plus aisée pour les agriculteurs, détaillent les économistes Cécile Aubert et Eric Giraud-Héraud dans une tribune au « Monde ».

*Article réservé aux abonnés – consultation du dossier de presse papier incluant cet article en bibliothèque.*

---

### **Les enjeux du "Centre de ressources glyphosate"**

« Les enjeux du Centre de ressources glyphosate », EcoPhytoPIC, 14 janvier 2019

<http://ressources-glyphosate.ecophytopic.fr/gc/itin%C3%A9raires-et-syst%C3%A8mes/syst%C3%A8me-de-culture/les-enjeux-du-centre-de-ressources-glyphosate>



Le 22 juin 2018, le Gouvernement a engagé un plan d'action global pour la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires présenté fin avril, avec un objectif de -25% en 2020 et -50% en 2025, et a décidé de mettre fin aux principaux usages du glyphosate d'ici trois ans au plus tard et d'ici cinq ans pour l'ensemble des usages, tout en précisant que les agriculteurs ne seraient pas laissés dans une impasse. Voir le communiqué de presse « Le Gouvernement engage la sortie du Glyphosate »

<https://agriculture.gouv.fr/le-gouvernement-engage-la-sortie-du-glyphosate>

En novembre 2017, 4 ministères ont conjointement saisi l'INRA pour mener une étude en amont de ce plan national de sortie du glyphosate. Cette étude portant sur les usages du glyphosate, et de ses alternatives, fait état de la grande diversité d'utilisations de cette molécule dans chacune

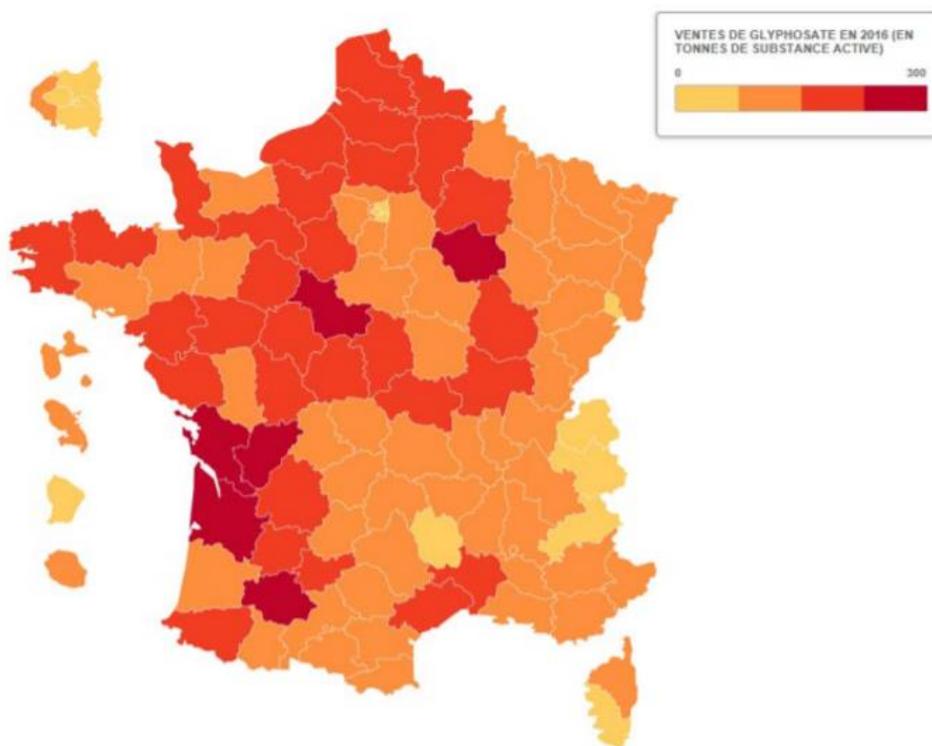
des filières végétales de l'agriculture française mais essentiellement en interculture dans les systèmes de grande culture.

<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Usages-et-alternatives-au-glyphosate>

## L'usage du glyphosate, ses alternatives et les impasses

### Les usages actuels

Cette volonté politique de retrait de cette molécule découle de plusieurs constats en matière d'utilisation d'herbicides et en particulier du glyphosate. Le glyphosate est un des herbicides les plus utilisés en France. Il joue un rôle essentiel dans la gestion des adventices en interculture. Il en existe 131 produits commercialisés contenant du glyphosate dont 105 produits professionnels (source index ACTA 2018).



*Carte de la répartition des ventes de glyphosate par département, données extraites de la BNV-D diffusé en 2016*

Avec plus de 9100 tonnes de matière active vendues en France métropolitaine en 2016 (données Base Nationale des Ventes des Distributeurs), tous usages confondus, le glyphosate est utilisé massivement en agriculture, pour gérer/détruire des couverts et prairies, éliminer le verdissement des parcelles avant semis sans travailler le sol, et contrôler la flore adventice difficile (vivaces, invasives, allergènes ou toxiques). En bloquant la chaîne de synthèse des précurseurs d'acides aminés essentiels, le glyphosate présente le seul mode d'action herbicide avec la double propriété d'être total (tous les végétaux partagent le mécanisme bloqué et sont donc tous sensibles à des degrés divers) et systémique (il migre dans les tissus lui permettant d'atteindre les systèmes racinaires). Fruit de son usage généralisé, on le retrouve ainsi que ses métabolites dans l'eau et le sol et, rarement fort heureusement, dans les denrées agricoles. La saisine de l'INRA ne concerne pas les risques toxicologiques et écotoxicologiques associés aux différents usages du glyphosate.

### Les alternatives essentiellement non chimiques

Elles doivent permettre de maintenir une pression sur les adventices, assurer la destruction des couverts pour installer les cultures, pour entretenir vignes et vergers et faciliter la récolte dans des situations maîtrisées. En cas de substitution au glyphosate, pour maintenir leur niveau de revenu et de rendement, les agriculteurs devront mobiliser ces alternatives seules ou de façon combinée. La destruction physique par le désherbage mécanique et le travail superficiel du sol, en particulier au cours de la période d'interculture pour les cultures annuelles, ou au pied des ceps et des arbres dans le cas de la viticulture et de l'arboriculture respectivement.

Le labour pour assurer la destruction par enfouissement de l'ensemble de la végétation. Ceci entraîne également l'enfouissement des graines d'adventices qui sont en surface, ce qui empêche leur levée au cours de la saison suivante, mais limite leur prédation par les insectes.

Une somme de stratégies d'évitement partiel dont le recours au gel hivernal des couverts intermédiaires, via le choix des espèces adaptées, ou l'utilisation d'agro-équipements spécifiques permettant le hachage de la végétation. Ceci évite ainsi le recours à une destruction chimique totale.

La culture sous mulchs vivants, qui induit une modification profonde de la flore adventice et une limitation des adventices vivaces ou problématiques.

L'utilisation ciblée d'autres herbicides homologués (mais qui peuvent avoir des profils tox/écotox plus défavorables que celui du glyphosate), pourra être nécessaire pendant une période de transition pour traiter les adventices vivaces qui résisteraient aux options précédentes.

### **Les situations de difficultés ou d'impasses au regard des connaissances disponibles**

Certaines alternatives non chimiques à l'emploi de cette molécule sont déjà mises en œuvre et efficaces, mais il existe aussi certaines impasses où l'usage du glyphosate ne dispose pas encore d'alternative viable :

Le cas particulier de l'agriculture de conservation ; actuellement 4% environ des surfaces de grande culture. Il n'y a pas d'alternative efficace au glyphosate pour entretenir une parcelle dans la durée sans travailler le sol. Cette agriculture qui restaure les sols et stocke du carbone a été construite car le glyphosate permettait cette double action de détruire les couverts d'interculture (directive nitrate) et gérer la flore vivace. Ces agriculteurs pourraient être conduits à renoncer à leur principe et à réintroduire un travail superficiel, voire parfois un labour.

Les agricultures menées dans des conditions difficiles sans bénéficier d'une forte valeur ajoutée : terrasses, zones très caillouteuses, zones très fragiles vis-à-vis du risque d'érosion. Cette catégorie regroupe notamment des situations rencontrées dans les DOM ainsi que des vignes ou vergers conduits sur des terrains en forte pente. Les surfaces concernées ne sont pas chiffrées, Les cultures pour des marchés spécifiques avec fortes contraintes techniques. Le secteur de la production de semences (380 000 ha dont 70 700 ha pour les espèces fourragères, potagères et florales les plus délicates à conduire) ainsi que les légumes de frais et de conserve cultivés en plein champ (203 560 ha en 2014 dont 61% en exploitations de grande culture), avec risque de présence de fragments issus d'adventices toxiques entrent dans cette catégorie, Des situations de niche comme le rouissage du lin fibre (88 000 ha en 2016) dont la France est le premier producteur mondial, ou la récolte des fruits à coques (19 000 ha en 2014).

### **Le centre de ressources pour accompagner la sortie du glyphosate**

<http://ressources-glyphosate.ecophytopic.fr/home-glyphosate>

Afin d'accompagner cette sortie du glyphosate, les 3 partenaires INRA, ACTA et APCA ont été chargés le 22 juin dernier de :

- La création d'un centre de ressource pour rendre accessible à l'ensemble de la profession agricole les solutions existantes pour sortir du glyphosate.
- Du renforcement des actions d'accompagnement dans le cadre du programme Ecophyto pour diffuser les solutions et trouver de nouvelles alternatives pour les usages pour lesquels il demeurerait des impasses.

Par ailleurs, le plan de sortie du glyphosate s'attache à mobiliser les réseaux territoriaux des chambres d'agriculture, et de l'enseignement agricole pour faire connaître et promouvoir les alternatives au glyphosate sur l'ensemble des territoires avec l'appui des CIVAM et des coopératives agricoles.

L'INRA s'engage dans cette dynamique, fort de cette étude qui décrit la situation mais porte essentiellement sur les voies et moyens qui permettraient de tendre à s'en passer.

<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Usages-et-alternatives-au-glyphosate>

L'ACTA représente des instituts techniques agricoles qui déclinent, sur les bassins de productions et notamment sur ceux qui sont le plus dépendant du glyphosate, des solutions adaptées aux contextes et tenant compte difficultés à se passer de cette solution pivot (identification des situations de dépendants ou très dépendants).

L'APCA représente les Chambres d'agriculture qui animent environ 60 % des fermes DEPHY. Lors du récent colloque DEPHY, la cellule d'animation nationale a publié un rapport consacré à la question du Glyphosate qui rassemble des témoignages d'animateurs de réseau ou d'agriculteurs membres de réseaux DEPHY.

[http://www.ecophytopic.fr/sites/default/files/Brochure%20Glyphosate%20DEPHY\\_vf\\_num.pdf](http://www.ecophytopic.fr/sites/default/files/Brochure%20Glyphosate%20DEPHY_vf_num.pdf)

Action prioritaire du plan de sortie du glyphosate, le centre de ressources vise la diffusion des solutions alternatives déjà mobilisables, tout en rassemblant les résultats de travaux de recherche et d'expérimentation sur les nouvelles solutions alternatives au glyphosate. Les informations présentées dans ce centre de ressources vont s'enrichir progressivement de nouvelles contributions issues notamment des agriculteurs et des expériences de terrain. Il n'a pas la prétention d'être exhaustif et de proposer des solutions alternatives mobilisables dès maintenant, partout et en toutes circonstances, et en étant conscient que ces propositions peuvent engendrer des prises de risques supplémentaires pour les agriculteurs.

---

## **Plan de sortie du glyphosate : le centre de ressources, mis en ligne ce jour, apporte des solutions concrètes aux agriculteurs**

« Plan de sortie du glyphosate : le centre de ressources, mis en ligne ce jour, apporte des solutions concrètes aux agriculteurs », *Ministère de l'agriculture et de l'alimentation*, 01 février 2019

<https://agriculture.gouv.fr/le-centre-de-ressources-des-solutions-concretes-pour-sortir-du-glyphosate>

Le Gouvernement a engagé en juin dernier un plan d'action pour mettre fin aux principaux usages du glyphosate d'ici 2020 et d'ici 2022 pour l'ensemble des usages. Afin d'accompagner les agriculteurs, un centre de ressources est désormais opérationnel. Il rassemble d'ores et déjà une cinquantaine de solutions techniques alternatives à l'usage du glyphosate, documentées et

éprouvées. Cette mise en ligne constitue l'une des premières étapes du plan d'actions dont l'animation a été confiée à une « Task Force » réunissant les ministères chargés de la transition écologique et solidaire et de l'agriculture, l'Inra, l'Acta et l'APCA et présidée par le Préfet Pierre-Étienne Bisch, coordinateur interministériel du plan de sortie du glyphosate.

Correspondant à l'un des premiers engagements du Gouvernement pour ne pas laisser les agriculteurs sans solution, le développement du centre de ressources a été réalisé par l'ACTA, l'APCA et l'INRA. Le site internet, développé avec le soutien financier de l'État, s'enrichira au cours des prochains mois pour offrir de nouvelles réponses aux autres productions agricoles et aux différents usages du glyphosate, notamment pour couvrir les autres herbicides.

Les organismes de développement agricole, les réseaux d'expérimentation et de démonstration, l'enseignement agricole et les organismes de recherche, sont donc plus que jamais mobilisés, avec le soutien de plusieurs dispositifs (Programme Ecophyto, ANR, Programme Cadre H2020, fonds CASDAR), pour développer et tester des solutions pratiques aux usages du glyphosate aujourd'hui sans alternative. Depuis 2015, près de 14 projets de recherche orientés vers les alternatives au glyphosate ou la gestion intégrée des adventices ont ainsi été soutenus ; l'appel à projet 2018 du plan Ecophyto, clos fin 2018, prévoit également une priorité marquée sur ce sujet.

La mise en pratique des solutions proposées par le centre de ressources s'accompagne d'une animation et d'un accompagnement fort des acteurs du monde agricole. Le rôle des conseillers agricoles, qualifiés, sera ainsi décisif pour tenir compte des particularités de chaque exploitation dans l'évolution de leurs pratiques. Les dispositifs publics pré-existant (fermes Dephy notamment) seront renforcés, pour accompagner des collectifs d'agriculteurs engagés dans l'agro-écologie et dans la réduction des produits phytopharmaceutiques, dont le glyphosate.

Des déplacements en région du coordinateur national du plan d'action seront réalisés pour renforcer la mobilisation, sous l'égide des préfets, du réseaux des partenaires locaux (chambres d'agriculture, établissements d'enseignement agricole, organismes de développement agricole, implantations locales des grands établissements de recherche et des instituts techniques, coopératives et organisations professionnelles).

*Plan de sortie du glyphosate : le centre de ressources, mis en ligne ce jour, apporte des solutions concrètes aux agriculteurs*

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/93643?token=b9e22fa249c9b0322de085e30c25f8c8>

---

## « En finir avec l'hypocrisie sur la question des pesticides »

Andrieu Eric, « En finir avec l'hypocrisie sur la question des pesticides », Le Monde, 05 février 2019

[https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/02/05/en-finir-avec-l-hypocrisie-sur-la-question-des-pesticides\\_5419246\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/02/05/en-finir-avec-l-hypocrisie-sur-la-question-des-pesticides_5419246_3232.html)

Les 28 Etats membres de l'Union européenne ont de nouveau refusé, le 25 janvier, d'adopter les préconisations de la Commission européenne pour protéger les abeilles, se désole l'eurodéputé (PS) Eric Andrieu dans une tribune au « Monde ».

## **« Le manque de soutien à la recherche sur les pesticides pose la question du choix politique »**

Arnold Gérard, « Le manque de soutien à la recherche sur les pesticides pose la question du choix politique », *Le Monde*, 06 février 2019

[https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/02/06/le-manque-de-soutien-a-la-recherche-sur-les-pesticides-pose-la-question-du-choix-politique\\_5420117\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/02/06/le-manque-de-soutien-a-la-recherche-sur-les-pesticides-pose-la-question-du-choix-politique_5420117_3232.html)

La Commission européenne est responsable du retard accumulé dans les recherches indépendantes sur les effets des pesticides, dont l'évaluation demeure essentiellement sous l'emprise des firmes phytosanitaires, estime dans une tribune au « Monde » Gérard Arnold, directeur de recherche émérite au CNRS

*Article réservé aux abonnés – consultation du dossier de presse papier incluant cet article en bibliothèque.*

## Les pesticides de synthèse interdits aux particuliers à partir du 1er janvier

« Les pesticides de synthèse interdits aux particuliers à partir du 1er janvier », *Le Monde* ; 01 janvier 2019

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/01/les-pesticides-de-synthese-interdits-aux-particuliers-a-partir-du-1er-janvier\\_5404100\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/01/les-pesticides-de-synthese-interdits-aux-particuliers-a-partir-du-1er-janvier_5404100_3244.html)

L'achat, l'usage et le stockage de produits phytopharmaceutiques seront interdits aux particuliers et jardiniers amateurs. Ils pourront être récupérés pour retraitement.

Parmi les nombreux changements prévus au 1<sup>er</sup> janvier se trouve une mesure pour préserver l'environnement et la santé. L'achat, l'usage et le stockage de produits phytopharmaceutiques (pesticides de synthèse) seront interdits aux particuliers et jardiniers amateurs. Ces produits pourront être récupérés pour retraitement par les filières de recyclage spécialisées.

Cette mesure s'inscrit dans une démarche plus large de réduire progressivement l'usage des pesticides de synthèse en France. La mission d'information de l'Assemblée nationale sur les pesticides a recommandé, dans son rapport rendu public en avril, une meilleure prévention et information concernant les dangers occasionnés par les produits phytosanitaires.

[https://www.lemonde.fr/idees/article/2017/10/22/nous-deputes-de-la-republique-en-marche-demandons-une-interdiction-du-glyphosate\\_5204331\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2017/10/22/nous-deputes-de-la-republique-en-marche-demandons-une-interdiction-du-glyphosate_5204331_3232.html)

« *L'établissement d'un lien de causalité entre la survenue d'une pathologie et l'exposition aux produits phytopharmaceutiques est délicat* », notait la mission parlementaire. Elle préconisait donc de « *renforcer les dispositifs de surveillance écotoxicologique afin de disposer de données plus complètes et suivies des différents milieux, ainsi que des espèces à surveiller en priorité* », car « *plusieurs études récentes montrent, sans doute possible, les dégâts* » occasionnés par une « *large utilisation* » des pesticides, évoquant la disparition d'une large part des insectes, oiseaux et autres pollinisateurs.

[https://www.lemonde.fr/idees/article/2018/07/06/biodiversite-fortes-paroles-faibles-moyens\\_5327061\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2018/07/06/biodiversite-fortes-paroles-faibles-moyens_5327061_3232.html)

### Contrôle des pesticides présents dans l'air

Une campagne de mesure des résidus de pesticides dans l'air a par ailleurs été lancée fin juin par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). D'une durée d'un an, son objectif est de mieux connaître l'exposition de la population et de définir une stratégie de surveillance qui fait aujourd'hui défaut. Car si la présence de pesticides est contrôlée dans les aliments ou dans l'eau, elle n'est pas réglementée dans l'air.

« *C'est un sujet majeur*, commentait Mathilde Merlo, responsable de l'unité phytopharmacovigilance à l'Anses. *C'est une campagne qui n'a pas d'équivalent au niveau européen.* » Au total, près de 90 substances seront recherchées. Elles ont été sélectionnées en fonction de leur persistance dans l'air, de leur degré d'utilisation et de leur danger pour la santé. Les substances ciblées, précise l'Anses, n'entrent pas seulement dans la composition des produits dits phytopharmaceutiques, elles peuvent aussi être présentes dans certains biocides, des médicaments vétérinaires ou encore des antiparasitaires à usage humain.

### 72 035 tonnes vendues

En novembre, l'Anses a d'ores et déjà pris la décision d'interdire la commercialisation des pesticides à base de méthasodium, un produit phytopharmaceutique pourtant encore autorisé par l'Union européenne jusqu'en 2022.

[https://www.lemonde.fr/sante/article/2018/11/05/pesticides-le-methamsodium-interdit-en-france\\_5379038\\_1651302.html](https://www.lemonde.fr/sante/article/2018/11/05/pesticides-le-methamsodium-interdit-en-france_5379038_1651302.html)

L'agence avait également rappelé l'obligation pour les professionnels de déclarer tout effet indésirable lié à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, selon l'article L. 253-8-1 du code rural et de la pêche maritime. Les produits phytopharmaceutiques sont notamment suspectés de provoquer des irritations des yeux, de la peau et des voies respiratoires.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006071367&idArticle=LEGIARTI000029581993&dateTexte=&categorieLien=cid>

Selon le gouvernement, la France est au deuxième rang européen de l'utilisation de substances actives de produits phytopharmaceutiques, avec 72 035 tonnes vendues, après l'Espagne (76 940 tonnes) mais seulement 9<sup>e</sup> si on rapporte les substances à l'hectare cultivé (3,7 kg/ha).

A l'heure actuelle, sur le marché français de la protection des plantes, ultra-dominé par les insecticides, herbicides et fongicides chimiques, le biocontrôle, qui consiste à avoir recours à des organismes vivants pour lutter contre d'autres organismes vivants, ne pèse que 5 %.

---

## Le glyphosate disparaît des jardins, mais pas des champs

Blaquière Jean, « Le glyphosate disparaît des jardins, mais pas des champs », *Le Figaro*, 03 janvier 2019

<http://www.lefigaro.fr/conso/2019/01/03/20010-20190103ARTFIG00210-le-glyphosate-disparait-des-jardins-mais-pas-des-champs.php>

Depuis le 1er janvier 2019, le glyphosate et autres pesticides de synthèse sont interdits en France aux particuliers, à la vente comme à l'utilisation. En revanche, les agriculteurs y ont encore accès.

Le Roundup, c'est fini, au moins dans les jardins. Le célèbre produit de la compagnie américaine Monsanto figure sur la liste des pesticides de synthèse que les jardiniers non professionnels ne peuvent plus utiliser chez eux.

<https://agriculture.gouv.fr/jardiner-avec-des-produits-dorigine-naturelle>

Sur cette même liste, on peut également trouver certains répulsifs à taupe, des engrais désherbants, le goudron de pin de Norvège ou les lentilles antilimaces. En effet, depuis le 1er janvier 2019, les fabricants et les distributeurs ont l'interdiction de mettre sur le marché ces produits pour les utilisateurs amateurs. Concrètement, les distributeurs ont sorti ces produits de tous les rayonnages destinés au public non professionnel. Ils restent cependant dans les circuits de distribution agréés pour la vente aux agriculteurs.

Seuls les produits de biocontrôle, ceux à faible risque, et ceux dont l'usage est autorisé dans le cadre de l'agriculture biologique peuvent désormais être utilisés dans les jardins. À la condition que leur autorisation de mise sur le marché comporte bien la mention «EAJ» (Emploi autorisé dans les jardins), précise l'avis du ministère de l'Agriculture du 22 décembre 2018. Dans ces produits autorisés, on trouve la bouillie bordelaise - à base de cuivre -, l'herbistop Ultra ou encore le Stop Net Limace.

### Vers le «Zéro phyto»

Les pesticides utilisés en zones non agricoles représentent 7% (dont 6% en jardins particuliers) des produits phytosanitaires utilisés en France. Cette nouvelle interdiction représente donc une voie non négligeable de réduction de l'utilisation de ces produits.

Il s'agit du second volet de l'interdiction quasi totale des pesticides de synthèse: depuis le 1er janvier 2017, leur usage était déjà aboli dans les espaces verts publics - hormis quelques exceptions -, via le plan «Zéro pesticide».

[https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/10- Guide\\_zero\\_pesticides.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/10- Guide_zero_pesticides.pdf)

Cette interdiction avait été planifiée dès 2014 dans la loi Labbé. À l'origine, son entrée en vigueur était prévue pour 2022, mais elle a été avancée à 2019 par le Sénat via la loi de transition énergétique de 2015.

### **Des alternatives jugées trop contraignantes**

Ces dernières années, les préoccupations se sont cristallisées sur un produit en particulier: le glyphosate, une substance jugée «cancérogène probable» par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Quelque 800.000 tonnes de ce désherbant ont été utilisées dans le monde en 2017, dont 8800 tonnes en France. Ce dernier chiffre a baissé de 7% depuis 2014.

Les agriculteurs ont encore du mal à se passer de ce produit car il combine des avantages sans équivalent pour le moment: il est simple à utiliser, efficace et peu coûteux. En France, des recherches sont en cours pour trouver des solutions alternatives à base de végétaux.

D'une manière générale, sans produits phytosanitaires l'agriculteur doit employer des méthodes principalement mécaniques pour désherber son champ, ce qui suppose d'importants investissements en machines agricoles pour couper, brûler ou éliminer à la vapeur les mauvaises herbes.

### **Le glyphosate en ligne de mire**

Alors même que l'Union européenne a validé le lundi 27 novembre 2017 une nouvelle autorisation pour cinq ans de l'herbicide controversé, le président Emmanuel Macron a promis en parallèle l'interdiction du glyphosate sur le sol français, «dans 80 à 90% des cas», d'ici 2020.

<http://www.lefigaro.fr/sciences/2017/11/27/01008-20171127ARTFIG00009-glyphosate-ultime-vote-des-etats-a-bruxelles.php>

<http://www.lefigaro.fr/flash-eco/2018/06/20/97002-20180620FILWWW00253-glyphosate-suppression-d-ici-trois-ans-dans-80-a-90-des-cas.php>

Cette interdiction n'a cependant pas été inscrite dans le projet de loi Agriculture et alimentaire, comme cela avait été demandé par les députés écologistes.

Mais c'est par un autre biais que le glyphosate pourrait progressivement disparaître des pratiques agricoles. En effet, depuis quelques années, l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) resserre l'étau autour de l'herbicide. D'ici le 31 décembre 2020, elle a prévu d'interdire pour les agriculteurs tous les produits à base de glyphosate qui présentent un risque pour l'environnement ou la santé, ainsi que tous les usages pour lesquels existent des alternatives. En 2016, 316 produits à base de glyphosate étaient autorisés en France. Début 2019, ils ne sont plus qu'une soixantaine, dont bon nombre d'entre eux seront interdits avant l'année prochaine.

### **Dynamique de changement**

Depuis novembre 2018, un site internet, [glyphosate.gouv.fr](http://glyphosate.gouv.fr), destiné aux agriculteurs, dresse l'inventaire des bonnes pratiques pour arrêter l'utilisation de l'herbicide.

<https://agriculture.gouv.fr/mots-cles/glyphosate-temoignages>

De plus, depuis le 1er janvier, la redevance pour pollution diffuse des phytosanitaires a été relevée de 50%, soit un euro de plus par kilo pour le glyphosate. «Cette taxe permet de financer, à hauteur de 50 millions d'euros par an, le développement de l'agriculture biologique en plus de 71 millions d'euros consacrés au programme Ecophyto pour la réduction d'usage des produits phytosanitaires», a déclaré début novembre le ministre de la Transition écologique et solidaire,

François de Rugy, à l'Assemblée. En théorie, le Roundup devrait donc bientôt disparaître totalement des champs français.

---

## Le point sur la Loi Labbé

« Le point sur la Loi Labbé », *Ecophyto Pro*, janvier 2019

[https://www.ecophyto-pro.fr/fiches/fiche/5/le\\_point\\_sur\\_la\\_loi\\_labbe/n:304](https://www.ecophyto-pro.fr/fiches/fiche/5/le_point_sur_la_loi_labbe/n:304)

**Thématique** : Utilisation dans les espaces accueillant du public

La loi Labbé\* modifiée par l'article 68 de la LTE\*\* et la loi Pothier\*\*\* interdit à partir du 01/01/2017 aux personnes publiques d'utiliser/faire utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts, forêts, promenades et voiries (sauf pour des raisons de sécurité ...) accessibles ou ouverts au public.

Les produits phytosanitaires de biocontrôle, à faibles risques et autorisés en agriculture biologique restent cependant utilisables, ainsi que tous les autres produits de protection des plantes (macroorganismes, substances de base).

La lutte contre les organismes réglementés à l'aide de produits phytosanitaires reste autorisée. Des dérogations pourront également être données pour utiliser des produits phytosanitaires contre **des** dangers sanitaires graves menaçant la pérennité du patrimoine historique ou biologique.

Ne sont pas concernés par cette loi les espaces gérés par des structures privées, les espaces appartenant à des structures publiques dont l'accès est fermé au public ou encore les espaces publics qui ne sont pas considérés comme des espaces verts.

Au 1er janvier 2019, l'interdiction s'étend aux particuliers. Les jardiniers amateurs ne pourront plus utiliser ni détenir de produits phytosanitaires sauf ceux de biocontrôle, à faibles risques et autorisés en agriculture biologique. De plus, hormis ces derniers, tous les autres produits phytosanitaires de la gamme amateurs seront interdits à la vente.

\* Loi n° 2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national

\*\* Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

\*\*\* Loi n° 2017-348 du 20 mars 2017 relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du biocontrôle

## Textes réglementaires

Loi Labbé - Loi n° 2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national

Type : Loi - Date de publication (J.O.) : 08/02/2014 - Date d'application : 01/01/2017

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028571536&dateTexte=20160927>

Article 68 de la LTE - Loi n° 2015-992 du 17/08/2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

Date de publication (J.O.) : 18/08/2015 - Date d'application : 18/08/2015

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&dateTexte=20160927>

Avis aux opérateurs économiques concernés par l'interdiction à compter du 1er janvier 2019 de la mise sur le marché, la délivrance, l'utilisation et la détention de certains produits phytopharmaceutiques pour un usage non professionnel

Type : Avis - Date de publication (J.O.) : 22/12/2018 - Date d'application : 23/12/2018

[https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037846842&&:amp&](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037846842&&amp;:amp&)

## Document explicatif

Les produits de protection des végétaux utilisables sur les espaces "Loi Labbé", Plante & Cité, le 01/06/2016

Ce tableau récapitule les catégories de produits de protection des végétaux qui resteront utilisables sur les espaces concernés par les restrictions d'usage issues de la Loi Labbé.

[https://www.ecophyto-pro.fr/data/ppp\\_labbe\\_4.pdf](https://www.ecophyto-pro.fr/data/ppp_labbe_4.pdf)

---

## Homologation des pesticides : un nouveau rapport qui veut du changement

« Homologation des pesticides : un nouveau rapport qui veut du changement », *Générations futures*, 16 janvier 2019.

<https://www.generations-futures.fr/actualites/com-pest-rapport-pesticides/>

Le Parlement européen a adopté ce mercredi les recommandations de sa Commission Pesticides. Générations Futures réagit.
---

### Contexte

En février 2018, après les différents scandales qui ont entouré les discussions pour la ré-autorisation du glyphosate, le Parlement a mis en place une commission spéciale pour examiner la procédure d'autorisation de l'UE.

Cette commission avait notamment pour mission d'examiner :

- la procédure d'autorisation de l'UE pour les pesticides;
- les possibles défaillances dans la façon dont les substances sont évaluées et autorisées scientifiquement;
- le rôle de la Commission européenne dans le renouvellement de l'autorisation du glyphosate;
- les possibles conflits d'intérêt dans la procédure d'approbation; et
- le rôle des agences de l'UE, et si elles disposent des ressources humaines et financières adéquates pour pouvoir s'acquitter de leurs obligations.

### Vote du rapport

Ce mercredi 16 janvier, après 9 mois de travail, le Parlement européen a donc adopté à une large majorité (526 pour, 66 contre 72 abstentions) les recommandations de la Commission PEST chargée d'enquêter sur les procédures d'autorisation des pesticides en Europe.

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2018-0475+0+DOC+PDF+V0//FR&language=FR>

Il y est question entre autres, d'un point de vue général :

- de plus de transparence notamment dans l'accès aux données,
- d'une meilleure prise en compte des études scientifiques indépendantes,
- de mettre plus de moyens financiers à disposition pour garantir une meilleure indépendance des agences évaluatrices,
- d'une meilleure application du Règlement 1107/2009,
- d'une meilleure application du principe de précaution.

Concernant l'approbation des substances actives (SA), le parlement invite la Commission :

- à désigner elle-même les Etats membres (EM) rapporteurs ;
- à faire tourner les EM évaluateurs et veiller à ce qu'un EM pouvant être en conflit d'intérêt ne puisse prendre en charge l'évaluation d'un dossier d'une SA ;
- d'étudier l'ensemble de la littérature scientifique disponible.

Pour les rapports d'évaluation fournis par l'EM, le parlement invite la Commission à veiller à ce que les dossiers de demande d'autorisation d'une SA soient complets au moment de la prise de décision (et ne pas systématiquement avoir recours aux demandes de données confirmatives) et que les scientifiques impliqués dans les dossiers au sein de l'EFSA présentent une déclaration d'intérêts accessible au public. Des recommandations sont faites aussi sur les évaluations des produits formulés par les Etats-membres notamment sur l'importance de l'utilisation de toutes les études scientifiques existantes.

*« Il y a dans ce rapport de nombreuses demandes formulées par nos ONG inscrites dans des documents récemment publiés par nos associations, ces documents pointant les nombreuses carences et failles du système européen d'homologation des pesticides et apportant des solutions à ces problèmes.*

<https://www.generations-futures.fr/actualites/manifeste-reglementation-pesticides/>

*Nous nous réjouissons donc que le parlement européen tienne compte des attentes de la société civile sur ce besoin et cette nécessité d'avoir plus de transparence, d'indépendance et de prise en compte des données scientifiques dans le travail qui est mené lors des évaluations des pesticides. Le récent épisode du glyphosate démontre que beaucoup reste à faire ! »* déclare François Veillerette, directeur de Générations Futures *« Reste à savoir maintenant ce que la Commission compte faire de ce rapport ! Va-t-elle en tenir compte dans son travail en cours sur la réglementation pesticides en cours de révision dans le cadre du REFIT ? Les élections européennes qui approchent ne vont-elles pas rendre caduque l'adoption de ce document ? Nous avons actuellement sur le sujet plus de questions que de réponses et resterons vigilants aux suites données à ce dossier. »* conclut-il.

---

## **À partir du 1er janvier 2019, seuls les produits phytopharmaceutiques d'origine naturelle seront disponibles pour les jardiniers amateurs.**

*« À partir du 1er janvier 2019, seuls les produits phytopharmaceutiques d'origine naturelle seront disponibles pour les jardiniers amateurs », Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 30 janvier 2019*

<https://agriculture.gouv.fr/jardiner-avec-des-produits-dorigine-naturelle>

Afin de réduire les risques liés à l'utilisation des pesticides pour le grand public, la loi du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national a interdit, à partir du 1er janvier 2022, la vente aux particuliers ainsi que la détention et l'utilisation par ces derniers, de tous les produits phytopharmaceutiques, à l'exception des produits de biocontrôle, des produits à faible risque et des produits dont l'usage est autorisé dans le cadre de l'agriculture biologique. Cependant, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a avancé de 3 ans l'échéance du 1er janvier 2022. C'est ainsi, qu'à partir du 1er janvier 2019, les produits phytopharmaceutiques « de synthèse chimique » seront interdits pour les utilisateurs non professionnels.

#### Liste des produits autorisés amateurs - Actualisée le 21 février 2019

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/92590?token=ec85a338442ea21563794cc31019750c>

#### Liste des produits non autorisés amateurs - Actualisée le 30 janvier 2019

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/92593?token=22c83538bd3939942aa47506e0987fa1>

(Liste des produits possédant une autorisation de mise sur le marché en vigueur en décembre 2018 et qui ne sont plus autorisés depuis le 1er janvier 2019).

Afin d'assurer leur élimination dans des conditions sécurisées, les produits non utilisés et leurs emballages détenus par les utilisateurs non professionnels doivent être apportés dans une déchetterie ou un point de collecte temporaire assurant la collecte des déchets diffus spécifiques (déchets chimiques ménagers).

Des points de collecte temporaires pourront également être mis en place dans le cadre de l'entrée en application de l'interdiction du 1er janvier 2019. Les coordonnées seront précisées sur le site internet de l'éco-organisme Éco-DDS.

<http://www.ecodds.com/>

---

## **Quels sont les pesticides autorisés dans l'agriculture biologique ?**

Monod Olivier, « Quels sont les pesticides autorisés dans l'agriculture biologique ? », *Libération*, 01 février 2019.

[https://www.liberation.fr/checknews/2019/02/01/quels-sont-les-pesticides-autorises-dans-l-agriculture-biologique\\_1706410](https://www.liberation.fr/checknews/2019/02/01/quels-sont-les-pesticides-autorises-dans-l-agriculture-biologique_1706410)

L'agriculture biologique vise à la réduction de l'usage des pesticides mais certaines molécules de synthèse peuvent être utilisées dans des conditions très définies.



*Bouillie bordelaise (fongicide naturel) sur les feuilles d'un plant de pomme de terre. GARO/PHANIE*

Cette question est née de notre article sur l'émission Envoyé spécial consacrée au glyphosate dans lequel nous parlions des pesticides autorisés dans l'agriculture biologique. \$

[https://www.liberation.fr/checknews/2019/01/23/quel-est-le-vrai-du-faux-dans-les-critiques-de-l-emission-d-envoye-special-sur-le-glyphosate\\_1704353](https://www.liberation.fr/checknews/2019/01/23/quel-est-le-vrai-du-faux-dans-les-critiques-de-l-emission-d-envoye-special-sur-le-glyphosate_1704353)

### **Qu'est-ce que l'agriculture bio ?**

L'agriculture biologique est organisée en label, mouvements et fédérations. Au niveau international, on retrouve la fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique (IFOAM).

L'IFOAM définit ainsi les grands principes de l'agriculture biologique (voir le détail des principes de santé, d'équité, de précaution et d'écologie :

[https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa\\_french\\_web.pdf](https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_french_web.pdf) )

La traduction pratique de ces principes se retrouve dans les réglementations (en Europe : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007R0834&from=FR>

et aux Etats-Unis : <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=3e482c761b7a42f977008923786a2c49&mc=true&n=pt7.3.205&r=PART&ty=HTML>).

Concernant la lutte contre les Insectes et autres mauvaises herbes, dans la réglementation européenne, le but est de réduire «*au minimum toute contribution à la contamination de l'environnement*» et de «*restreindre l'utilisation d'intrants extérieurs*». Le texte préconise donc le travail du sol, la rotation des cultures, le bon choix des variétés et la protection des prédateurs naturels des ravageurs (article 12 :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02007R0834-20130701&from=EN>).

Les engrais minéraux azotés sont interdits au profit des «*effluents d'élevage ou de matières organiques, de préférence compostés, provenant de la production biologique*».

## Liste de produits autorisés

Des produits «*phytopharmaceutiques*» ainsi que des «*produits de nettoyage et de désinfection*» peuvent être utilisés s'ils ont «*fait l'objet d'une autorisation d'utilisation dans la production biologique*».

Ces produits doivent provenir en priorité de «*substances naturelles ou substances dérivées de substances naturelles*» mais, dans des «*cas exceptionnels*», peuvent être des «*intrants chimiques de synthèse*» (article 4). Qu'ils soient naturels ou non, les produits autorisés sont tous listés dans l'annexe 2 du règlement de 2008 :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R0889-20181112&from=EN>.

La non utilisation de produits hors de cette liste fait partie des contrôles des organismes certificateurs.

<https://www.inao.gouv.fr/Les-signes-officiels-de-la-qualite-et-de-l-origine-SIQO/Agriculture-Biologique>

Ainsi, on retrouve parmi les substances d'origine naturelle la laminarine (extraite d'algues) ou encore de la pyréthrine, insecticide extrait de certains chrysanthèmes.

<http://www.societechimiquedefrance.fr/pyrethrines.html>

«*L'idée du bio est d'utiliser des molécules existantes dans la nature pour s'assurer que l'environnement ait la capacité de la dégrader*», explique Marc Chovelon, chargé des questions de la filière viticulture au sein de l'Institut technique de l'agriculture biologique.

## Des molécules de synthèse par exception

La réglementation européenne liste ensuite les substances autorisées mais définies comme d'origine ni animale, ni végétale, ni de micro-organisme (la réglementation américaine prend moins de gants et parle de «*substances synthétiques*»).

[https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=3e482c761b7a42f977008923786a2c49&mc=true&n=pt7.3.205&r=PART&ty=HTML#se7.3.205\\_1601](https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=3e482c761b7a42f977008923786a2c49&mc=true&n=pt7.3.205&r=PART&ty=HTML#se7.3.205_1601)

On trouve notamment l'hydroxyde de calcium (ou chaux éteinte), l'huile de paraffine (issue du pétrole) et les fameux «*composés de cuivre*» (hydroxyde de cuivre, d'oxchlorure de cuivre, d'oxyde cuivreux, de bouillie bordelaise et de sulfate de cuivre tribasique).

Ces derniers ont vu leur autorisation prolongée pour 7 ans en Europe mais avec des conditions d'utilisations plus drastiques en novembre dernier.

[https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/c-est-le-pesticide-quasi-incontournable-en-agriculture-bio-faut-il-se-mefier-de-la-bouillie-bordelaise-et-du-cuivre-qu-elle-contient\\_3085587.html#xtor=CS2-765-%5Btwitter%5D-](https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/c-est-le-pesticide-quasi-incontournable-en-agriculture-bio-faut-il-se-mefier-de-la-bouillie-bordelaise-et-du-cuivre-qu-elle-contient_3085587.html#xtor=CS2-765-%5Btwitter%5D-)

Les quantités limites à ne pas dépasser par hectare et par an de 6 kg en moyenne sur 5 ans à 4 kg en moyenne sur 7 ans. L'Efsa et l'Inra ont pointé du doigt les dangers du cuivre et notamment de son accumulation dans le sol.

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2018.5152>

<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Expertises/Toutes-les-actualites/Peut-on-se-passer-du-cuivre-en-agriculture-biologique>

## Débats autour des substances autorisées

L'ajout d'une substance à la liste des produits autorisés est le fruit d'un débat. Les critères regardés sont, selon l'IFOAM, le caractère naturel ou non d'une substance mais aussi le procédé de fabrication, l'existence d'alternative et le besoin exprimé par les agriculteurs.

Sur le cuivre, pesticide le plus retrouvé sur les aliments biologiques, l'Inra, dans son expertise collective sur les alternatives au cuivre dans l'agriculture biologique(AB),

<https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/423215-51d65-resource-expertise-cuivre-en-ab-synthese-francais.pdf>

revient sur les débats autour de son utilisation dans le bio :

*«L'usage du cuivre est contesté au sein même de l'AB. Les formulations de produits à base de cuivre utilisées en agriculture sont toutes issues de la chimie minérale de synthèse. Leur autorisation d'emploi en AB apparaît donc comme contraire aux principes fondateurs de ce mode d'agriculture. Elle résulte simplement du fait que l'usage ancien des préparations à base de cuivre (la bouille bordelaise date des années 1880) en faisait un élément de la pharmacopée phytosanitaire avant l'explosion, essentiellement après la seconde guerre mondiale, de l'usage de pesticides issus de la recherche chimique et pharmaceutique. Ce hiatus entre les principes fondateurs de l'AB et la nature synthétique des préparations à base de cuivre est une des motivations fortes de certains producteurs et organismes certificateurs, en particulier ceux du mouvement biodynamique, pour en refuser l'emploi».*

Marc Chovelon, chargé des questions de la filière viticulture au sein de l'Institut technique de l'agriculture biologique, illustre ces débats avec deux exemples. *«Nos collègues allemands poussent pour l'autorisation de l'utilisation des phosphites en agriculture biologiques. Nous sommes contre car il est entièrement synthétisé*

*[présentation de 2008 sur ce débat, ndlr*

<http://www.itab.asso.fr/downloads/actes%20suite/phosphites-agriclean.pdf>].

Par contre le bio peut utiliser des hormones sexuelles de synthèse pour perturber la reproduction de pucerons par exemple. Ces hormones doivent être utilisées dans des pièges qui ne sont pas au contact direct avec les cultures.»

---

## La création du fonds d'indemnisation des victimes des pesticides encore reportée

Barroux Rémi, « La création du fonds d'indemnisation des victimes des pesticides encore reportée », *Le Monde*, 01 février 2019

[https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/02/01/la-creation-du-fonds-d-indemnisation-des-victimes-des-pesticides-encore-reportee\\_5418110\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/02/01/la-creation-du-fonds-d-indemnisation-des-victimes-des-pesticides-encore-reportee_5418110_3224.html)

La ministre de la santé, Agnès Buzyn, a proposé d'inscrire la création de ce fonds dans le projet de loi de financement de la sécurité sociale, discuté à l'automne prochain.



Nouvelle défaite pour les partisans de la création d'un fonds de solidarité des victimes des produits phytosanitaires et, surtout, déception probable des quelque 10 000 victimes professionnelles potentielles. « *J'ai honte que nous ne soyons collectivement pas au rendez-vous ce soir* », concluait tristement Matthieu Orphelin, député LRM (Maine-et-Loire), dans la nuit du jeudi 31 janvier au vendredi 1<sup>er</sup> février. Il était presque 1 heure du matin, heure à laquelle, réglementairement, les travaux parlementaires doivent cesser. La proposition de loi pour « *la création d'un fonds d'indemnisation des victimes des produits phytopharmaceutiques* », adoptée déjà par le Sénat en février 2018, n'aura pas donc passé l'étape de l'Assemblée nationale.

« *C'est la troisième fois que cette mesure est en échec, après le débat sur la loi agriculture et alimentation de mars à septembre 2018, puis la loi de financement de la sécurité sociale en novembre* », déplore Dominique Potier, le rapporteur de la proposition et député socialiste (Meurthe-et-Moselle), qui à l'instar de son collègue Matthieu Orphelin, a exprimé, devant les rangs très clairsemés de l'Assemblée, « *un sentiment profond de honte* ». La proposition de loi était présentée dans le cadre de la niche parlementaire du Parti socialiste, mais le texte et ses amendements n'ayant pu être examinés avant l'heure de clôture, elle est donc renvoyée *sine die*.

## **10 000 victimes potentielles à indemniser**

Regrettant une « *incurie collective* », M. Potier se satisfait néanmoins de la proposition de la ministre de la santé, Agnès Buzyn, faite à 1 heure du matin, de présenter à nouveau la création de ce fonds dans le cadre de la prochaine loi de financement de la sécurité sociale à l'automne prochain.

Pour certains députés, le fait d'inscrire la proposition de création de ce fonds en toute fin d'ordre du jour en signait l'échec. Delphine Batho, députée (non inscrite) des Deux-Sèvres, présidente de Génération Ecologie et ex-ministre socialiste de l'écologie, a ainsi tweeté sur son compte : « *La loi #PhytoVictimes ne sera pas votée. Les connaisseurs du fonctionnement de l'@AssembléeNat savent qu'en inscrivant ce texte en 4e de l'ODJ et celui sur le #chlordécone en 5e, ils n'avaient aucune chance d'être adoptés. #postures#JusticePesticides* ».

L'échec de cette nouvelle tentative de création de cet instrument qui devrait permettre d'indemniser 10 000 victimes professionnelles potentielles fait aussi écho aux propos du chef de l'État qui, le 24 janvier, déclarait que l'objectif de sortie du glyphosate dans trois ans, promis par lui, ne serait pas atteint. « *Pas de débats, un gouvernement qui fait semblant... Les victimes méprisées!* », a ainsi réagi, vendredi matin, l'association Phyto-Victimes, créée en 2011 notamment par Paul François, un viticulteur charentais intoxiqué par un pesticide qui a porté plainte contre Monsanto.

## **Des points qui opposent le gouvernement aux soutiens de la proposition de loi restent à préciser**

Le fonds d'indemnisation devrait, si l'on en croit la promesse de la ministre de la santé, être créé au 1<sup>er</sup> janvier 2020, date qui semble faire consensus. Il reste cependant quelques points à préciser, qui opposent pour l'heure le gouvernement et les députés supporters de la proposition de loi. Trois compromis étaient pourtant possibles, mais n'ont pas été acceptés par la ministre, analyse le député de la majorité gouvernementale, Matthieu Orphelin. Ce dernier faisait déjà partie des parlementaires qui s'étaient battus, en septembre 2018, en vain, pour inscrire l'interdiction du glyphosate dans la loi « *pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire, et une alimentation saine et durable* », dite loi alimentation et agriculture.

## Un fonds à l'utilité pourtant incontestée

« Il faut inclure les riverains, tous ceux qui peuvent être atteints par les produits phyto[sanitaires], pas seulement les agriculteurs et leurs familles, et cet objectif pouvait être atteint d'ici 2023, par exemple. Deuxièmement, il faut que le fonds indemnise sur la base d'une réparation intégrale des préjudices des personnes atteintes de maladies, mais sur la base d'un tableau forfaitaire », explique Matthieu Orphelin. Une solution de compromis selon lui, alors que le gouvernement promeut une indemnisation strictement forfaitaire, c'est-à-dire qui est fixée indépendamment des préjudices subis par la victime.

Enfin, le troisième point concerne le financement de ce futur fonds. Plusieurs scénarios existent, incluant pour certains la Mutualité sociale agricole (MSA), les fabricants de produits phytosanitaires, les vendeurs, l'État... « Il faut que le scénario de financement soit précisé avant le 1<sup>er</sup> septembre, afin qu'il soit intégré dans les projets de loi de financement pour 2020 et que la contribution des grands groupes chimiques producteurs de ces pesticides soit la plus importante possible », avance Matthieu Orphelin.

Il faudra donc attendre encore quelques mois encore avant que ce fonds d'indemnisation, dont l'utilité n'est publiquement contestée par personne, ne voit le jour. Et une année au moins avant qu'il ne soit opérationnel. « Nous avons mis le pied dans la porte, je ne pense pas que le gouvernement puisse revenir en arrière et que la ministre nous ait menti sur l'inscription dans le prochain PLFSS de la création du fonds. Nous avons initié un processus, tout au long de ces derniers mois de bataille, avec des députés de tous les courants », se félicite le socialiste Dominique Potier.

---

## TRIBUNE. Pesticides : l'impunité doit cesser, les victimes attendent reconnaissance et réparation

Bonnefoy Nicole ; Jomier Bernard ; Kanner Patrick », « TRIBUNE. Pesticides : l'impunité doit cesser, les victimes attendent reconnaissance et réparation », *L'Obs*, 06 février 2019

<https://www.nouvelobs.com/planete/20190206.OBS10515/tribune-pesticides-l-impunite-doit-cesser-les-victimes-attendent-reconnaissance-et-reparation.html>

Alors que s'ouvre, ce mercredi, le procès en appel de l'agriculteur Paul François contre la firme Monsanto, des sénateurs socialistes dénoncent l'inaction persistante du gouvernement.

Par Nicole Bonnefoy, Bernard Jomier et Patrick Kanner

Il est l'agriculteur qui tient tête à Monsanto.

<https://www.nouvelobs.com/planete/20111212.OBS6469/paul-francois-l-agriculteur-qui-tient-tete-a-monsanto.html>

*Victime en 2004 d'un accident lors de la manipulation d'un herbicide de la firme américaine, Paul François tente depuis plus de dix ans de faire reconnaître la responsabilité de Monsanto dans son intoxication. Cet homme de 54 ans, qui a longuement été hospitalisé et souffre toujours de graves troubles neurologiques, a obtenu gain de cause en première instance et en appel. Mais Monsanto s'étant pourvu en cassation, un quatrième procès s'ouvre ce mercredi 6 février, devant la cour d'appel de Lyon.*

Aujourd'hui, la cour d'appel de Lyon se prononcera définitivement sur le fond de l'instance opposant Paul François – agriculteur charentais intoxiqué en 2004 en inhalant accidentellement du Lasso – à Monsanto, producteur de cet herbicide retiré du marché en 2007. Cet arrêt marquera la fin d'un combat judiciaire long de quatorze années de souffrances, au cours desquelles Paul François a laissé sa santé et bien plus encore, pour défendre ses intérêts et tenter d'obtenir une réparation du préjudice inquantifiable qu'il a subi.

Au-delà du symbole que représenterait pour les victimes des produits phytopharmaceutiques la condamnation de Monsanto, il revient désormais à la puissance publique de prendre à bras-le-corps un sujet primordial pour la santé publique. Car depuis les travaux initiés par la mission commune d'information sur « les Pesticides et leur impact sur la santé et l'environnement » en 2012, aucune avancée significative n'a été observée.

<https://www.senat.fr/notice-rapport/2012/r12-042-1-notice.html>

En effet, l'adoption à l'unanimité, au Sénat, en février 2018, d'une proposition de loi socialiste portant création d'un fonds d'indemnisation de toutes les victimes des produits phytopharmaceutiques abondé par les fabricants de ces produits, n'a généré aucune avancée tangible pour les malades.

<https://www.senat.fr/dossier-legislatif/ppl15-792.html>

Les preuves scientifiques sont là.

Devant le refus persistant du gouvernement et des parlementaires LREM d'inscrire ce texte à l'ordre du jour de l'Assemblée nationale pour qu'il obtienne enfin force de loi, il a fallu que les sénateurs et députés socialistes se mobilisent encore pour tenter de faire avancer ce dossier.

Deux tentatives vaines auront ainsi été menées au cours de l'année 2018, lors de l'examen du projet de loi « EGalim » et du budget 2019, par le biais du dépôt et de l'adoption d'amendements au Sénat. Malheureusement, à l'Assemblée nationale, la majorité s'est à chaque fois retranchée derrière la nécessité de rédiger un énième rapport sur les conséquences des pesticides sur la santé humaine, rejetant en conséquence les mesures adoptées au Sénat.

Les preuves scientifiques sont pourtant là : un rapport de l'Inserm démontrait en 2013 le lien irréfutable entre l'exposition prolongée aux pesticides et certaines pathologies ;

<https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/pesticides-effets-sur-sante>

les travaux de la mission interministérielle de l'Inspection générale des affaires sociales (Igas), du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), et du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), en 2017, ont confirmé les « *certitudes déjà acquises sur les effets des produits phytosanitaires* » et « *la nécessité de prendre des mesures fortes et rapides, sauf à engager la responsabilité des pouvoirs publics* ».

Ces rapports s'appuient tous sur une abondante littérature scientifique internationale.

Les victimes ne peuvent pas attendre

La vraie question est maintenant de savoir à quel jeu jouent le gouvernement et sa majorité LREM ?

Un nouvel échec a été acté le 31 janvier à l'Assemblée nationale avec l'impossibilité de mener à bien l'examen de la proposition de loi au sein de la « niche » annuelle réservée au groupe socialiste.

[https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/02/01/la-creation-du-fonds-d-indemnisation-des-victimes-des-pesticides-encore-reportee\\_5418110\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/02/01/la-creation-du-fonds-d-indemnisation-des-victimes-des-pesticides-encore-reportee_5418110_3224.html)

En tout état de cause, les travaux menés en Commission des affaires sociales avaient révélé toutes les ambiguïtés du parti présidentiel : en réduisant sa portée aux seules personnes reconnues en maladie professionnelle et en rétrécissant son périmètre à une réparation forfaitaire

des conséquences de la maladie, son efficacité se serait de toute façon retrouvée fortement minorée.

Alors que le nombre d'actions judiciaires entreprises par des agriculteurs qui n'en peuvent plus d'attendre augmente considérablement, le législateur doit désormais graver cette avancée dans le marbre de la loi au plus vite. Les victimes ne peuvent pas attendre le mois de novembre prochain et l'examen du prochain projet de loi de financement de la sécurité sociale, comme l'a annoncé le ministre de la Santé Agnès Buzyn, la semaine dernière, à la tribune de l'Assemblée nationale.

L'impuissance coupable des pouvoirs publics

L'urgence sanitaire, elle, est plus que jamais prégnante : pour les agriculteurs et leurs familles, qui ont été exposés à des produits mortels pendant de longues années sans savoir quels risques ils encouraient ; pour les citoyens, qui prennent enfin conscience qu'ils ont pendant des décennies rempli leurs assiettes avec des produits fortement imprégnés de produits chimiques.

Pendant ce temps, l'impuissance coupable des pouvoirs publics nous conduit à assister, passifs, à l'allongement de la liste des victimes de ces poisons mortels : cela ne peut plus, cela ne doit plus durer.

*Nicole Bonnefoy (sénatrice de Charente), Patrick Kanner (président du groupe socialiste au Sénat, ancien ministre), Bernard Jomier (sénateur de Paris)*

---

## Distribution frauduleuse de glyphosate : trois acteurs du marché des pesticides condamnés

Mathurin Théo, « Distribution frauduleuse de glyphosate : trois acteurs du marché des pesticides condamnés », *Le Monde avec AFP*, 15 février 2019.

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/15/distribution-frauduleuse-de-glyphosate-trois-acteurs-du-marche-des-pesticides-condamnes\\_5423972\\_3244.html?xtmc=distribution\\_frauduleuse\\_de\\_glyphosate&xtcr=1](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/15/distribution-frauduleuse-de-glyphosate-trois-acteurs-du-marche-des-pesticides-condamnes_5423972_3244.html?xtmc=distribution_frauduleuse_de_glyphosate&xtcr=1)

Les prévenus ont été condamnés pour avoir détourné la procédure communautaire, distribuant frauduleusement plus de 99 000 litres de glyphosate en 2008 et 2009.



*Un agriculteur pulvérise des pesticides sur ses cultures, à Bailleul, dans le nord de la France, le 15 juin 2015. PHILIPPE HUGUEN / AFP*

Entre 2008 et 2009, alors que le glyphosate faisait l'objet d'une réglementation stricte pour être commercialisé, des entreprises ont écoulé plus de 99 000 litres de ce produit phytosanitaire, en le falsifiant. Trois acteurs du marché européen des pesticides ont été condamnés, vendredi

15 janvier, par le tribunal correctionnel de Marseille à des peines allant de un à deux ans de prison avec sursis

[https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/10/26/dangerosite-toxicite-utilite-le-debat-sur-le-glyphosate-resume-en-discussion-sms\\_5206143\\_4355770.html](https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2017/10/26/dangerosite-toxicite-utilite-le-debat-sur-le-glyphosate-resume-en-discussion-sms_5206143_4355770.html)

Condamnés pour tromperie, contrefaçon et mise sur le marché de produits phytosanitaires sans autorisation, les prévenus sont accusés d'avoir détourné la procédure communautaire pour distribuer l'herbicide controversé.

Présenté par l'accusation comme étant « à la tête du trafic », l'Allemand Michaël Merath, fournisseur des produits frauduleux et dépeint comme « un pirate » dans le monde des pesticides, a été condamné à la peine la plus lourde : deux ans de prison avec sursis et 40 000 euros d'amende ; sa société, MAC GmbH, a également été condamnée une amende de 130 000 euros. Le dirigeant de la société française Chimik 2 Paris, Aristide Coco, qui a contesté son implication dans la commercialisation du glyphosate, a pour sa part écopé d'une peine de quinze mois de prison avec sursis et d'une amende de 3 000 euros.

« Ils ont sans aucun scrupule privilégié le lucre au respect de la réglementation en inondant le marché français d'un produit dont il est possible que des générations aient à subir les conséquences », a résumé le procureur Franck Lagier.

### Fausse étiquette

La société Chimik 2 Paris bénéficiait d'une autorisation de commercialiser, sous la dénomination de Lutesate 360, du Gallup 360 – un herbicide à base de glyphosate fabriqué par une société irlandaise. Mais l'enquête a révélé que du glyphosate en provenance d'Angleterre et d'Autriche était livré par un grossiste allemand, Michaël Merath, dans des entrepôts de stockage des Bouches-du-Rhône où un réétiquetage était effectué, laissant croire qu'il s'agissait bien du produit irlandais autorisé.

Les étiquettes n'étaient pas aux normes et comportaient une faute d'orthographe sur le principe actif nommé « *glyphosate* », a dévoilé l'enquête. « *J'ai fait preuve de négligence* », a déclaré au tribunal le dirigeant d'Euro Appro, Jacques Canonici, qui a reconnu avoir fait apposer les étiquettes trompant l'origine du produit et empêchant sa traçabilité. Il a été condamné à un an de prison avec sursis et 3 000 euros d'amende.

A l'exception de Jacques Canonici, les deux autres prévenus avaient déjà été condamnés pour six autres pesticides frauduleux. Le 18 décembre, la cour d'appel d'Aix-en-Provence avait condamné Michaël Merath à quatre ans de prison avec sursis et 75 000 euros d'amende. Les juges avaient fustigé « *l'ampleur d'une fraude à caractère international* » où « *la recherche des profits était à la mesure des risques que fait peser sur l'environnement et la santé la commercialisation de produits non autorisés et à la formulation parfois hasardeuse* ».

---

## Plan de sortie du glyphosate : le dispositif

« Plan de sortie du glyphosate : le dispositif », *Ministère de l'agriculture et de l'alimentation*, 13 mars 2019

<https://agriculture.gouv.fr/plan-de-sortie-du-glyphosate-le-dispositif>



Le Gouvernement a engagé un plan d'action global pour la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires avec un objectif de -25% en 2020 et -50% en 2025, et a décidé de mettre fin aux principaux usages du glyphosate d'ici trois ans au plus tard et d'ici cinq ans pour l'ensemble des usages, tout en précisant que les agriculteurs ne seraient pas laissés dans une impasse.

Les mesures du plan de sortie :

- **la création d'un centre de ressources** pour rendre accessible à l'ensemble de la profession agricole les solutions existantes pour sortir du glyphosate.

<https://agriculture.gouv.fr/le-centre-de-ressources-des-solutions-concretes-pour-sortir-du-glyphosate>

La plate-forme est en ligne depuis le 1er février 2019 : consulter le centre de ressources ;

<http://ressources-glyphosate.ecophytopic.fr/home-glyphosate>

- **le renforcement des actions d'accompagnement** dans le cadre du programme Ecophyto pour diffuser les solutions et trouver de nouvelles alternatives pour les usages pour lesquels il demeurerait des impasses ;

<https://agriculture.gouv.fr/ecophyto>

- **la mobilisation des réseaux territoriaux** des chambres d'agriculture, et de l'enseignement agricole pour faire connaître et promouvoir les alternatives au glyphosate sur l'ensemble des territoires avec l'appui des CIVAM et des coopératives agricoles ;
- **le suivi des quantités vendues et utilisées des produits contenant du glyphosate** afin de faire toute la transparence sur les usages en publiant régulièrement les données et en les mettant à disposition du public ;
- **la valorisation de ce travail au niveau européen** avec les pays volontaires pour s'engager comme la France dans une sortie rapide du glyphosate. Une première réunion avec ces pays se tiendra en marge du prochain Conseil Agriculture en juillet.

L'animation et le suivi de ce plan d'actions sont confiés à une « Task Force » regroupant les deux ministères, l'Inra, l'Acta et de l'APCA. Elle est présidée par le Préfet Pierre-Étienne Bisch, nommé le 1er décembre 2018, coordinateur interministériel du plan de sortie du glyphosate, ainsi que du plan d'actions sur les produits phytopharmaceutiques et une agriculture moins dépendante aux pesticides rendu public le 25 avril 2018.

Le coordinateur rendra compte des actions engagées et des progrès accomplis tous les trois mois aux ministres et aux parlementaires.

Les ministres de l'Agriculture et de la Transition écologique et solidaire ont été auditionnés le 8 novembre 2018 par la Mission d'information commune sur le suivi de la stratégie de sortie du

glyphosate. Le Préfet Pierre-Etienne Bisch le 17 janvier.

## **Mission d'information commune sur le suivi de la stratégie de sortie du glyphosate.**

<http://www2.assemblee-nationale.fr/15/missions-d-information/missions-d-information-communes/strategie-de-sortie-du-glyphosate/%28block%29/51500>

### **Révision des autorisations de mise sur le marché par l'Anses**

La Commission européenne a renouvelé l'approbation du glyphosate pour 5 ans. À la suite de cette décision, l'Anses va réexaminer les demandes de renouvellement des autorisations de mise sur le marché (AMM) des produits phytopharmaceutiques contenant du glyphosate en prêtant une attention particulière au potentiel génotoxique de chacune des préparations, de même que la conformité des coformulants utilisés. Les objectifs de protection des eaux souterraines dans les zones vulnérables, notamment en ce qui concerne les utilisations non agricoles, de protection des opérateurs et de protection de la biodiversité pourront conduire le cas échéant à des restrictions d'utilisation. L'Anses, avec l'appui de l'Inra, réalisera également une évaluation comparative des produits restant autorisés d'ici la fin de l'année 2020. Elle sera basée sur les alternatives constituées par des produits de biocontrôle ou des produits à faible risque, et sur les méthodes non chimiques de prévention et de lutte d'usage courant. À l'issue de cette évaluation comparative, ne pourront être maintenues que les utilisations sans alternative, en situation d'impasse. Conformément au règlement d'approbation du glyphosate, l'Anses s'apprête également à restreindre dans toutes les AMM les usages en pré-récolte aux traitements en tâche, c'est-à-dire localisés, et donc à retirer l'ensemble des usages herbicides généraux avant récolte.

### **Qu'est-ce que le glyphosate ?**

Le glyphosate est un désherbant non sélectif, c'est à dire agissant sur les différentes adventices des espèces cultivées. Produit uniquement par Monsanto dans un premier temps, sous le nom commercial de Roundup, il est depuis 2000 tombé dans le domaine public, et est désormais fabriqué et commercialisé par un grand nombre de sociétés.



## 2. Pollution environnementale

Agriculture

### **Pour en finir avec les pesticides, il faut aussi des agriculteurs dans les champs**

« Pour en finir avec les pesticides, il faut aussi des agriculteurs dans les champs », *The Conversation*, 14 janvier 2019

<http://tinyurl.com/y6nf26m7>



De

*1980 à 2014, la part des agriculteurs dans la population active française est passée de 8 % à 2,8 %. Pascal Pavani/AFP*

Lancé en 2008 à la suite du Grenelle de l'environnement, le plan gouvernemental « Ecophyto » proposait de réduire drastiquement l'usage des produits phytosanitaires dans l'agriculture française.

<https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecophyto-quest-ce-que-cest>

Son objectif initial – réduire de moitié en 10 ans l'utilisation de ces produits –, a été repoussé à 2025 avec la nouvelle mouture du plan (Ecophyto II de 2015). Il est encore très loin d'être atteint.

[https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/151022\\_ecophyto.pdf](https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/151022_ecophyto.pdf)

En juillet 2018, plusieurs ministères ont réaffirmé son importance, en présentant les grandes lignes d'un renforcement de ce plan d'action.

<https://agriculture.gouv.fr/le-gouvernement-donne-une-nouvelle-impulsion-au-plan-ecophyto>

La recherche et le transfert des résultats vers les agriculteurs sont au cœur de ce plan, qui durcit également les dérogations aux interdictions de mise en marché des pesticides – dont le très controversé glyphosate et les néonicotinoïdes.

Un élément n'est cependant jamais évoqué : depuis trois décennies, les exploitations agricoles s'agrandissent et en conséquence cherchent à simplifier les pratiques, ce à quoi les pesticides contribuent. La mise en œuvre de pratiques permettant la réduction de l'usage des pesticides (travail du sol, rotation des cultures, infrastructures écologiques...) est alors rendue difficile : elle nécessite plus de travail et complexifie les pratiques.

### **Des exploitations agricoles morcelées**

De 1980 à 2014, la population active agricole est passée de 8 % à 2,8 % de la population active totale ;

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906671?sommaire=1906743&q=population+active>

le nombre d'exploitations continue, lui, de diminuer à un rythme de 2,5 à 3 % par an pour atteindre, en 2014, 419 000.

<https://journals.openedition.org/economierurale/6058>

La part des fermes de plus de 100 hectares est particulièrement marquée parmi les exploitations de grandes cultures – céréales, oléo-protéagineux (plantes dont les graines sont riches en huile et en protéines) et cultures industrielles.

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur283-3.pdf>

Le morcellement des exploitations reste toutefois important, pour de multiples raisons : entre autres, la gestion des successions, l'urbanisation et la spéculation foncière. Cette fragmentation résiste à une politique foncière qui vise à la limiter par le remembrement, l'aménagement foncier ou encore l'action des SAFER (Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural) dont le rôle est de réguler le marché des terres agricoles.

<https://journals.openedition.org/economierurale/4408>

<http://www.portailsig.org/content/soixante-annees-de-remembrement>

Avec moins d'agriculteurs sur le territoire, les champs dont ils ont la charge sont à la fois plus grands et plus loin du siège de l'exploitation.

Pour produire des céréales, l'agriculteur a besoin de terre, mais aussi de capital ; essentiellement sous forme de matériels, de travail et de « consommations intermédiaires » – notamment d'énergie, de fertilisants azotés et de produits phytosanitaires.

Malgré l'agrandissement des exploitations en grandes cultures, le travail familial mobilisé par exploitation n'a quasiment pas augmenté, le salariat permanent s'est maintenu et le travail saisonnier a fortement diminué.

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur283-2.pdf>

Une partie de cette diminution de la main d'œuvre rapportée à l'hectare cultivé est compensée par l'externalisation de certaines opérations et le recours à des entreprises agricoles, notamment pour le travail mécanique.



### **Productivité en hausse**

Parallèlement, la productivité du travail continue d'augmenter : les heures de travail mobilisées pour exploiter un hectare ont diminué de 20 % entre 2000 et 2010. Ces gains de productivité – les rendements ont quadruplé en six décennies – ont été soutenus par l'amélioration des variétés, l'usage de la chimie et la mécanisation des pratiques.

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur210.pdf>

L'utilisation croissante de pesticides depuis les années 1960 est attestée par les volumes globaux vendus. Les quantités épandues ont augmenté jusqu'en 1990 avant de stagner. Depuis le début des plans Ecophyto, les volumes de pesticides utilisés n'ont pas véritablement amorcé de baisse. Une succession de particularités climatiques défavorables, entraînant le développement de maladies, ont même pu conduire à une augmentation récente.

<https://agriculture.gouv.fr/ecophyto-continuer-la-mobilisation-pour-reduire-lutilisation-des-produits-phytopharmaceutiques>

Par exemple, les précipitations importantes aux printemps 2015 et 2016, ont entraîné le développement de maladies comme la rouille sur le blé.

Les innovations en machinisme ont aussi soutenu la hausse de la demande et supporté les gains de productivité de la terre et du travail. À titre d'illustration, une moissonneuse batteuse pouvait récolter en une heure environ 7 tonnes en 1954, 70 tonnes en 2006 et plus de 100 tonnes à présent.

[https://docs.wixstatic.com/ugd/64156f\\_86ac163b5f6f433392deefab2563a09f.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/64156f_86ac163b5f6f433392deefab2563a09f.pdf)

### **Une affaire de distance**

De nombreuses pratiques souvent qualifiées de « raisonnées », comme la réalisation régulière d'une analyse de sol pour ajuster son plan de fertilisation, reposent sur l'application de la « bonne mesure, au bon moment et au bon endroit ».

Elles s'appuient donc en premier lieu sur l'observation et le positionnement optimal des interventions. Un agriculteur viendra juger de l'état sec ou détrempé du sol pour décider de venir passer une herse. Il viendra constater l'évolution des colonies de pucerons depuis la semaine

précédente pour décider ou non de la pertinence d'intervenir, etc. La distance devient alors un facteur déterminant jouant sur la fréquence d'observation, puis sur les coûts et les formes d'intervention.

Une enquête réalisée par la chambre d'agriculture de Bretagne évalue que le travail d'une parcelle située à 10 km induit des temps de chantier quasiment multipliés par trois et une consommation de fuel multipliée par 3,5 par rapport à une parcelle située à 0,7 km du siège de l'exploitation.

<http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/29838/%24File/PCAET-Guide-Echange-parcellaire-j-echange-mes-parcelles-pour-gagner2011.pdf?OpenElement>

Le coût du travail augmente lui aussi avec l'éloignement des parcelles.

<https://www6.rennes.inra.fr/smart/content/download/3709/41566/version/3/file/WP-SMART-LERECO-13-04.pdf>

Une réponse concrète à la distance consiste dès lors à privilégier des cultures bien maîtrisées et faciles à conduire, disposant d'un arsenal de solutions préventives et curatives, grâce à des traitements efficaces, génériques et flexibles, basés sur les produits phytosanitaires.

### **Une baisse inquiétante du nombre d'exploitations**

À partir des données du recensement agricole de 2010, une étude de 2018 estime que si les tendances se maintiennent, le nombre total d'exploitations en 2025 avoisinera les 342 000, soit une baisse de 150 000 par rapport à 2010.

<https://journals.openedition.org/economierurale/6058>

Les exploitations spécialisées en grandes cultures seraient particulièrement touchées par cette diminution : les effectifs chuteraient de près de 50 %, contre un peu plus de 30 % pour l'ensemble des exploitations. Près de 6 800 communes – soit 20 % – ne comptent plus qu'une à trois exploitations en 2016, soit 25 % de plus qu'en 2002 : autant de territoires susceptibles de voir disparaître la dernière exploitation.



### **L'agroécologie, une exigence de proximité**

Les pratiques agro-écologiques, quant à elles, exigent du travail qualifié ; du pilotage et du suivi au plus proche des cultures ; et enfin de la mécanisation. En d'autres termes, elles mobilisent des facteurs dont les coûts d'utilisation et de mise en œuvre augmentent avec les distances à parcourir entre le siège et les parcelles.

Le modèle de production majoritaire en grandes cultures en France et en Europe se trouve ainsi face à une difficulté majeure, avec un système passablement verrouillé.

Il reste quelques raisons d'espérer. Certains outils connectés peuvent accompagner la simplification du suivi des parcelles, désormais réalisable en partie à distance.

<https://agriculture.gouv.fr/alimagri-la-revolution-numerique>

Les outils d'échanges de parcelles ou de co-farming – gestion commune et échanges de parcelles – fournissent aussi des exemples intéressants.

<http://partage.cra-normandie.fr/fichiers/terr-echanges-parcellaires.pdf>

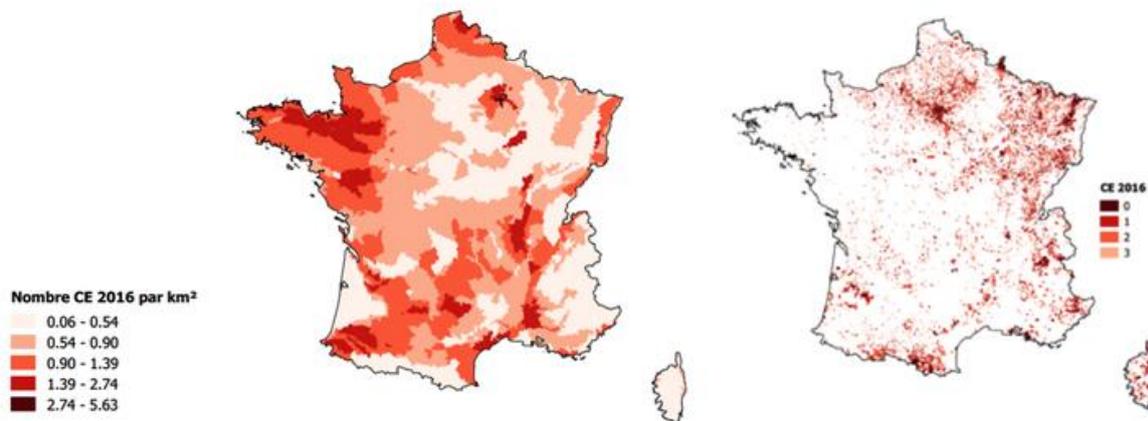
### **Priorité, le renouvellement des agriculteurs**

Reste que le maintien des agriculteurs sur le territoire constitue une clé importante des systèmes agricoles durables.

Nous défendons ici l'idée que l'aide à l'installation et à la reprise d'exploitations constitue un levier de la Politique agricole commune (PAC) à mobiliser massivement dès à présent. Et pourquoi ne pas envisager un soutien renforcé quand les pratiques en faveur de l'environnement permettent aussi le maintien de l'emploi dans le secteur ?

Le renouvellement générationnel est l'un des neuf objectifs communs du cadre européen de la réforme de la PAC post-2020 proposé par la Commission européenne.

[https://www.sfer.asso.fr/source/Coll-trajectoire-2018/articles/A23\\_Guyomard.pdf](https://www.sfer.asso.fr/source/Coll-trajectoire-2018/articles/A23_Guyomard.pdf)



La première carte représente la densité au km<sup>2</sup> des chefs d'exploitation (CE) à l'échelle de la petite région agricole. La seconde, les communes avec entre zéro et trois chefs d'exploitation sur leur territoire.

Face au vieillissement, tous les États membres de l'Union seront conduits à soutenir une « stratégie en faveur du renouvellement des générations », couvrant notamment l'accès à la terre, au crédit et à la connaissance, ainsi que des dispositions fiscales sur la transmission du patrimoine. Reste à voir quels seront les choix français pour dépasser les mesures actuelles de la PAC en faveur de l'installation des jeunes agriculteurs.

## La suppression des pesticides est un sujet complexe qui mérite mieux que des vœux pieux

Suzanne Anne-Cécile, « La suppression des pesticides est un sujet complexe qui mérite mieux que des vœux pieux », *Le Figaro*, 30 janvier 2019

<http://www.lefigaro.fr/vox/societe/2019/01/30/31003-20190130ARTFIG00239-la-suppression-des-pesticides-est-un-sujet-complexe-qui-merite-mieux-que-des-voeux-pieux.php>

FIGAROVOX/TRIBUNE - Pour l'agricultrice en polyculture *élevage dans l'Orne et diplômée de Sciences Po Paris* Anne-Cécile Suzanne, le débat sur l'usage des pesticides en France doit être remis dans son contexte afin de sortir des pétitions de principe et de mettre les consommateurs face à leur responsabilité.

Notre agriculture est malade et une de ses pathologies est claire: on lui impose beaucoup, en termes sociaux, environnementaux et sanitaires, tout en la mettant en concurrence directe avec des agricultures ultrasubventionnées et largement déréglementées. Produisons mieux, mais ne payons pas plus! Voilà la revendication française à l'heure des gilets jaunes.

Seulement, le paradoxe est total: à l'heure où notre assiette se compose de façon croissante de produits importés, pourquoi ne sommes-nous exigeants que vis-à-vis de notre agriculture nationale? Pourquoi ne pas demander que la fin du glyphosate concerne l'ensemble de nos importations, plutôt que notre seule production? Cette asymétrie des aspirations tend, très inconsciemment, à vouloir faire de notre agriculture une agriculture de niche, qui subviendra aux besoins de quelques Français fortunés ou éclairés, tandis que l'agriculture d'importation subviendra à ceux des Français qui ne peuvent pas, ou ne veulent pas, acheter une alimentation responsable. Est-ce vraiment ce que nous voulons?

Demandons des données claires en matière d'utilisation de produits phytosanitaires.

Alors que les plus grands préjugés circulent à propos de l'agriculture française, il est plus que temps de reconsidérer avec davantage de pondération, et de responsabilité, les choix nous faisons.

Demandons des données claires en matière d'utilisation de produits phytosanitaires.

Il faut avouer que la quantité de pesticides employée en France est élevée en comparaison de nos voisins: la France est à la dixième place européenne si l'on rapporte sa consommation à sa surface agricole utile (SAU). Mais cela ne veut pas dire grand-chose! Les SAU regroupent indistinctement l'ensemble des terres agricoles, arables (c'est-à-dire de culture céréalière et maraîchère, les pâturages temporaires...) et les surfaces de prairie et de cultures permanentes. Or les prairies sont bien moins consommatrices de pesticides, voire souvent non consommatrices. Le rapport entre la consommation de pesticides et la SAU d'un pays dépendra donc directement de la structure de son agriculture.

La France possède une agriculture majoritairement céréalière, plaçant notre pays au premier rang des producteurs céréaliers européens. Il est donc normal que le rapport entre sa consommation de pesticides et sa SAU soit plus important qu'au sein d'autres pays à dominante élevage, où les pesticides seront structurellement moins utilisés. Afin de pouvoir comparer sérieusement la durabilité des agricultures, il faudrait rapporter la quantité de pesticides à la surface arable (donc cultivée pour la production de céréales ou de fruits et légumes). Mais les données pertinentes manquent! À nous de les exiger!

Prenons conscience que si les pesticides sont nécessaires, la réduction de leur utilisation est freinée avant tout par nos choix de consommation.

Le conflit «pour ou contre les pesticides», qui oppose les producteurs agricoles aux citoyens, est stérile. Au bout du compte, chacun est pour l'arrêt du glyphosate et de tous les pesticides douteux. Il ne faut pas oublier que les premières victimes de l'usage des produits phytosanitaires sont les agriculteurs eux-mêmes. Toute la difficulté de leur suppression réside dans le «comment?» : comment réduire l'utilisation des pesticides en ne remettant pas en cause la capacité des Français à se nourrir, ni celle des agriculteurs à produire?

Comment réduire l'utilisation des pesticides en ne remettant pas en cause la capacité des Français à se nourrir, ni celle des agriculteurs à produire ?

En termes agronomiques, l'utilisation des pesticides est nécessaire pour guérir les plantes des maladies qui les touchent. Aussi, il est vraisemblable que dans les prochaines années, leur suppression totale, à besoins d'alimentation donnés, soit inenvisageable. L'enjeu est donc diminué leur utilisation au maximum. Mais cette perspective se heurte à la mise en concurrence des exploitations agricoles sur les marchés mondiaux, où l'utilisation de pesticides n'a aucune influence sur les prix pratiqués.

La France importe ainsi pour 1,8 milliard d'euros de céréales, et pour 3,4 milliards de légumes, fleurs et plantes, sans que les pesticides utilisés pour les produire ne déterminent leur prix de commercialisation. Voilà l'injustice qui asphyxie notre agriculture aujourd'hui et empêche l'augmentation de la durabilité de notre production nationale. Achèteriez-vous toujours votre farine à bas prix si vous saviez qu'il a fallu deux fois plus de pesticides pour la produire? Et ensuite, seriez-vous prêt à payer deux fois plus cher une farine plus responsable? Rien n'est moins sûr.

Il faut bien comprendre que depuis la fin de la Seconde guerre mondiale et l'instauration de la Politique agricole commune (PAC), nous avons été habitués voire drogués à un niveau de prix lissé qui ne correspond pas à la valeur réelle des produits. La subvention de la production via la PAC est venue compenser une diminution des prix et de la pauvreté alimentaire. Il s'agit d'un trait marquant de notre société de consommation, arrivée aujourd'hui à un stade de dégénérescence poussé: il nous paraît plus important d'acheter une télévision ou un vêtement de la dernière collection que de savoir d'où vient la farine de notre pain. Nous désintoxiquer, et accepter de payer cher ce qui vaut cher - la préservation de notre environnement par exemple - sera difficile.

Ainsi, la question d'une suppression des pesticides dangereux, dans toute sa complexité, peut finalement se résumer à un choix cornélien.

Si nous voulions être exaucés et réduire drastiquement l'usage des pesticides en France, nous pourrions être cohérents, et ne plus accepter sur notre territoire les produits qui ne correspondent pas à nos standards. Il faudra alors nous préparer à une augmentation du coût de l'alimentation et d'autres produits de première nécessité, du fait des rétorsions commerciales de nos pays partenaires. La pauvreté augmentera, sauf à subventionner l'alimentation, à l'image des États-Unis, qui dépensent des milliards en bons alimentaires.

Nous pourrions également réduire l'usage des pesticides en France mais maintenir nos marchés ouverts. C'est par ailleurs l'orientation prise aujourd'hui. Cela signera, à terme, la fin de notre agriculture, car ces contraintes n'influencent pas les prix de vente aux consommateurs à la hausse mais réduisent au contraire le revenu agricole, qui n'est déjà en moyenne que de 1300 euros par mois.

Il est certain que nous menaçons la qualité de notre alimentation à être toujours plus exigeant vis-à-vis de notre agriculture sans jamais admettre qu'in fine, c'est au consommateur de payer.

Nous nous mettrons alors à dépendre de l'extérieur pour la majeure partie de notre alimentation, avec toutes les conséquences diplomatiques et sanitaires que cela emportera.

On le voit, le sujet des pesticides est complexe et emporte avec lui un nombre de choix diplomatiques, sociaux et environnementaux conséquent. Il est néanmoins certain que nous menaçons la qualité de notre alimentation à être toujours plus exigeant vis-à-vis de notre agriculture sans jamais admettre qu'in fine, c'est au consommateur, ou au citoyen, de payer.

---

## Faut-il désintensifier l'agriculture ?

« Faut-il désintensifier l'agriculture ? », *Ombelliscience*, 13 février 2019

<https://www.echosciences-hauts-de-france.fr/articles/impact-agriculture-environnement>



En France, les enjeux associés à l'agriculture mobilisent fortement l'opinion publique. Avec la question sanitaire, celle de l'impact environnemental occupe une place grandissante dans l'espace médiatique. L'agriculture est régulièrement pointée du doigt lors des constats inquiétants sur l'état de la biodiversité à toutes les échelles.

Comment concilier activités agricoles et environnement ? Cette question fait l'objet de nombreuses recherches pluridisciplinaires et présente encore des questions ouvertes. Plusieurs défis se présentent à l'agriculture, qui doit au 21<sup>e</sup> siècle supporter une population croissante dans un contexte de changement climatique, tout en limitant son impact sur l'environnement. Cet article propose quelques pistes de réflexion et perspectives non exhaustives sur ce vaste sujet.

### Une agriculture très productive

Depuis son apparition il y a 10 000 ans, l'agriculture occupe une place centrale dans les sociétés humaines. Grâce à la domestication d'espèces animales et végétales, elle permet de nourrir des populations importantes et a supplanté la chasse et la cueillette presque partout dans le monde.

Cependant, l'agriculture a jusqu'au 20<sup>e</sup> siècle affiché une productivité relativement faible. De ce fait, une part importante de la population devait travailler au champ et malgré cela, la sécurité alimentaire n'était nullement garantie. La production était davantage qu'aujourd'hui à la merci des aléas climatiques, mais aussi des ravageurs et maladies, en l'absence de solutions efficaces de

protections des cultures (même si l'usage de pesticides comme l'arsenic ou les pyréthrinés remonte au moins à l'Antiquité).

<https://www.jardinsdefrance.org/petite-histoire-produits-phytosanitaires/>

Rappelons par exemple que le mildiou, maladie affectant la pomme de terre, déclencha en 1845 la Grande Famine d'Irlande, à l'origine de la mort de plus de 10 % de la population irlandaise.

<https://ici.radio-canada.ca/premiere/emissions/aujourd-hui-l-histoire/segments/entrevue/55133/grande-famine-irlande-19e-siecle-grande-bretagne-laur>



*Pendant des siècles, la traction animale a contribué de façon majeure à l'agriculture en France*

La situation a évolué avec le développement des connaissances agronomiques et celui des techniques. Avec la mécanisation, les machines ont remplacé le travail des humains et animaux, tandis que les progrès de la sélection des variétés ont permis de créer des cultures très productives.

<https://www.semencemaq.fr/amelioration-des-plantes-selection-varietes.html>

Mais l'agriculture moderne est surtout caractérisée par l'usage intensif d'intrants, en premier lieu les engrais minéraux pour la croissance des plantes, mais aussi les pesticides (ou *produits phytosanitaires*) pour la protection des plantes. Ces éléments ont contribué à l'augmentation spectaculaire des rendements agricoles, dont la diffusion à travers le monde constitue ce qu'on a appelé la "Révolution verte".

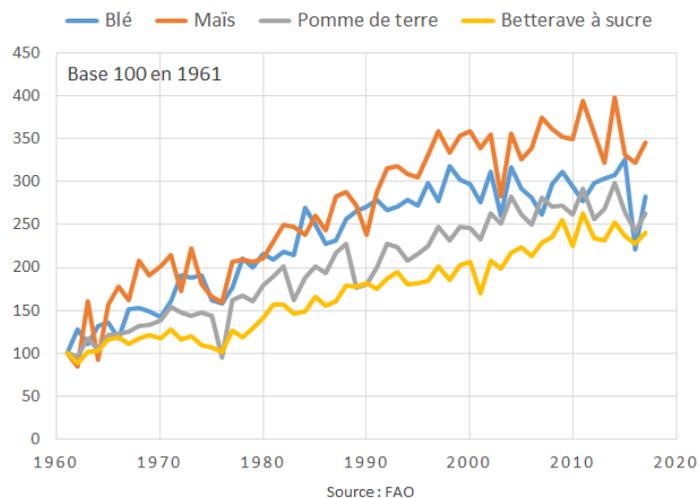
[https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution\\_verte](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution_verte)

La hausse de la productivité a diminué les besoins en main d'œuvre : les agriculteurs représentaient moins de 2 % de la population en France en 2014, tandis que la taille des exploitations a mécaniquement augmenté.

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906671?sommaire=1906743#tableau-T16F041G2>

<http://tinyurl.com/y6nf26m7>

## ÉVOLUTION DES RENDEMENTS AGRICOLES EN FRANCE



Les rendements sur les grandes cultures sont aujourd'hui 2 ou 3 fois ceux des années 60. Si on compare plutôt avec les rendements de 1900, les progrès sont encore plus impressionnants

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur210.pdf>

La situation d'abondance et de diversité de denrées alimentaires dans les pays riches pourraient être considérée comme normale, mais est proprement inédite dans l'histoire de l'humanité. En fait, la quantité de nourriture par personne est en augmentation partout dans le monde, de sorte que la sécurité alimentaire mondiale s'est nettement améliorée.

<https://ourworldindata.org/grapher/food-supply-by-region-kilocalories?time=1961..2013>

<http://www.fao.org/3/al390f/al390f00.pdf>

De graves problèmes perdurent toutefois, en particulier dans les régions touchées par les conflits qui perturbent l'approvisionnement des populations.

<https://www.actioncontrelafaim.org/a-la-une/les-conflits-non-resolus-engendrent-faim-et-deplacements-un-appel-l-afrique-et-l-europe/>

### Impacts environnementaux

Le développement de l'agriculture pour nourrir 7 milliards de personnes n'a pas été sans contrepartie : comme toute activité humaine, l'agriculture affecte inévitablement notre environnement. Dès lors que les inquiétudes sur la sécurité alimentaire disparaissent, les préoccupations des citoyens se tournent à juste titre vers les dommages environnementaux induits par l'agriculture. La diminution de ces derniers n'est pas une question simple, tant ils sont multiples et d'origines diverses.

Le premier aspect qui viendra à l'esprit est probablement l'impact de l'utilisation de pesticides (herbicides, insecticides, fongicides...), qui contiennent des substances chimiques actives pouvant présenter des effets non-intentionnels. Malgré les efforts pour les rendre plus sélectifs, les insecticides éliminent souvent des espèces non-cibles, inoffensives voire bénéfiques pour les cultures. "*La pulvérisation d'insecticide sur un champ, ça peut être radical*", souligne Régis Wartelle, chef de projet Paysage et Biodiversité à la Chambre Régionale d'Agriculture Hauts-de-France. Il faut de plus considérer que, tout comme pour les antibiotiques, l'usage répété d'une molécule peut conduire à l'apparition de résistances à plus ou moins long terme.

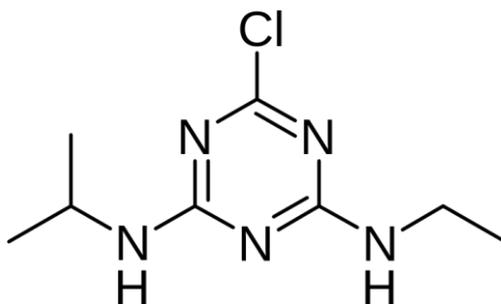
<https://www.echosciences-hauts-de-france.fr/articles/resistance-antibiotiques/>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sistance\\_aux\\_pesticides](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sistance_aux_pesticides)

En parallèle, les phytosanitaires sont bien entendu susceptibles de se disséminer dans les sols, les cours d'eau, les nappes phréatiques et l'atmosphère. Cela peut poser problème pour les écosystèmes en fonction de l'écotoxicité des différents produits et de leur tendance à se dégrader rapidement ou au contraire à s'accumuler dans l'environnement.

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2018-10/datalab-essentiel-94-pesticides-mars2017.pdf>

<https://www.anses.fr/fr/content/contamination-de-l%E2%80%99air-par-les-pesticides>



*Formule chimique de l'atrazine, interdite en 2003 en Europe.*

À cause de sa persistance, cet herbicide est toujours la principale cause de dépassement des limites réglementaires dans l'eau potable en France.

[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/bilan\\_pesticides\\_2017.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/bilan_pesticides_2017.pdf)

Par ailleurs, le recours important aux engrais a également des effets indésirables majeurs. L'apport massif d'azote extrait de l'atmosphère perturbe le cycle naturel de l'azote.

<https://unifa.fr/nourrir-les-plantes/engrais-et-amendements/fabrication-des-engrais-et-amendements.html>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Cycle\\_de\\_l%27azote](https://fr.wikipedia.org/wiki/Cycle_de_l%27azote)

Lorsqu'ils se retrouvent en excès, les nutriments azotés sont lessivés par la pluie sous forme de nitrates, ce qui constitue la principale forme de pollution des eaux souterraines.

[https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07\\_pollution.htm](https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07_pollution.htm)

Les épandages d'engrais liquides volatiles sont aussi source de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, ce qui explique en partie le rôle conséquent de l'agriculture dans le changement climatique.

<https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/pollution-engrais-pollution-agricole-dangereuse-5958/>

[http://www.inra.fr/Grand-public/Rechauffement-climatique/Tous-les-dossiers/Changement-climatique-gaz-a-effet-de-serre-et-agriculture/Protoxyde-d-azote-gaz-a-effet-de-serre/\(key\)/3](http://www.inra.fr/Grand-public/Rechauffement-climatique/Tous-les-dossiers/Changement-climatique-gaz-a-effet-de-serre-et-agriculture/Protoxyde-d-azote-gaz-a-effet-de-serre/(key)/3)

[https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/88555\\_synthese-agriculture-francaise-reduction-gaz-effet-serre.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/88555_synthese-agriculture-francaise-reduction-gaz-effet-serre.pdf)

Si les perturbations chimiques sont plutôt bien connues des citoyens, c'est peut-être moins le cas des perturbations physiques : le travail artificiel du sol, utilisé depuis des millénaires entre autres pour désherber, se révèle néfaste pour certaines espèces.

[https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/National/FAL\\_commun/publications/Hauts-de-France/travaildusol.pdf](https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Hauts-de-France/travaildusol.pdf)

"Avec le labour, on affecte négativement les vers de terre ainsi que les populations de nombreux insectes", précise Vincent Le Roux, enseignant-chercheur au laboratoire Edysan de l'Université Picardie Jules Verne et spécialiste de l'écologie des carabes.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Carabidae>



*Le labour est une pratique agricole traditionnelle mais destructrice pour la vie des sols*

Mais l'impact de l'agriculture provient aussi tout simplement de son occupation des sols : transformer un espace naturel en terre agricole est généralement synonyme d'appauvrissement local de la biodiversité. En effet, le but est de faire pousser ce qui nous intéresse au détriment des autres espèces qui seraient une gêne, une concurrence voire une menace pour les cultures. L'expansion des terres agricoles se fait souvent aux dépens d'espaces naturels : en France ce sont les forêts qui ont été largement défrichées jusqu'au 19<sup>e</sup> siècle, avant de reprendre lentement du terrain.

<https://www.onf.fr/onf/forets-et-espaces-naturels/+1f::comprendre-la-foret.html>

À l'échelle mondiale, l'agriculture exerce une pression considérable sur la vie sauvage, du fait de la croissance démographique et de la mutation des régimes alimentaires, avec notamment plus de viande, ce à quoi s'ajoutent les ambitions de production de ressources non-alimentaires (agro-carburants, agro-matériaux, etc.) pour remplacer les produits pétroliers.

<http://www.franceagrimer.fr/content/download/7015/40697/file/Conso-2011.pdf>

<https://www.echosciences-hauts-de-france.fr/articles/apres-petrole-agro-ressources>

<https://www.echosciences-hauts-de-france.fr/articles/biocarburants-des-benefices-pour-l-environnement>

Or, la destruction des habitats constitue une menace majeure pour la biodiversité, sans compter que la disparition des forêts favorise l'érosion des sols et relâche sous forme de CO<sub>2</sub> le carbone stocké dans les arbres que l'on détruit.

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/erosion-sols.xml#agric>



*L'agriculture est la première cause de déforestation dans les tropiques (ici en Bolivie). Heureusement, celle-ci ralentit. Crédit : Sam Beebe (CC BY 2.0)*

Afin de limiter l'impact sur le climat, la biodiversité et les divers services que nous rendent les écosystèmes, il est donc essentiel que l'agriculture n'empiète pas davantage sur les espaces naturels, déjà fortement réduits.

<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Changements-d-affectation-de-sols>

<https://www.nature.com/articles/d41586-018-07183-6>

<https://www.echosciences-hauts-de-france.fr/articles/nature-services-ecosystemiques/>

On réalise alors que l'agriculture intensive a cet avantage de valoriser au maximum la surface disponible. Dans une perspective agroécologique, il convient dès lors de réduire les impacts environnementaux sans dégradation généralisée des rendements, déjà menacés par le changement climatique.

<http://presse.inra.fr/Communiqués-de-presse/impact-d-evenements-climatiques-extremes-sur-les-rendements-du-ble>

## **Des pistes d'amélioration**

Trouver de meilleurs compromis entre production agricole et environnement constitue le sujet d'étude de l'agroécologie, qui intéresse un grand nombre d'acteurs des milieux agricoles, académiques et de la société. S'il y a longtemps que des mesures réglementaires s'accumulent pour encadrer les pratiques agricoles, *"il existe une grande marge de progression en région Hauts-de-France, notamment sur les grandes cultures"*, d'après Vincent Le Roux.

La question qui attire le plus d'attention aujourd'hui est celle des pesticides. Après l'échec du plan Écophyto, dont le but était de réduire de moitié les tonnages de phytosanitaires sur dix ans, l'échéance a été repoussée à 2025 dans le cadre d'Écophyto II+.

<https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/place-au-plan-ecophyto-ii-suite-a-lechec-decophyto-ii-57235/>

Réduire la consommation de pesticides n'est pas simple, pour des raisons techniques mais aussi du fait de divers freins liés aux habitudes ou encore à la structuration des filières agricoles (on parle parfois de verrouillage).

<http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Systemes-agricoles/Toutes-les-actualites/Le-plan-Ecophyto-2025-de-reduction-de-l-usage-des-pesticides-est-il-realiste>

La réduction de la dépendance aux pesticides est néanmoins possible, par exemple en allongeant les cycles de rotation des cultures, ou bien en ne traitant les cultures qu'en cas de réelle nécessité.

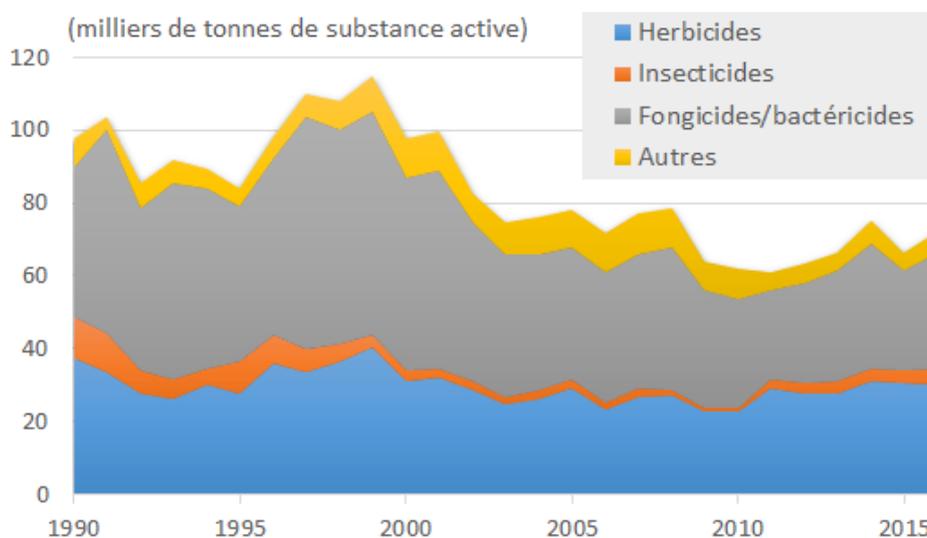
"Quand je vois des pucerons arriver sur mes parcelles, je reviens une semaine plus tard pour constater l'évolution, et bien souvent il n'y a pas besoin de traiter", témoigne Hubert Compère, agriculteur dans l'Aisne participant régulièrement à des expérimentations depuis 2011. "Aujourd'hui je n'utilise plus d'insecticides, sauf en cas d'urgence, sans incidence significative sur mes rendements. Je pense que cela favorise la présence d'insectes auxiliaires capables de réguler les populations de ravageurs". Ce mécanisme type de biocontrôle est actuellement étudié sur un réseau national de plus de 100 parcelles agricoles dans le cadre du projet ARENA piloté par Arvalis et financé par le ministère de l'Agriculture.

<https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-le-biocontrole>

<https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/actualites/detail-de-lactualite/actualites/tout-savoir-sur-le-nouveau-projet-national-arena-sur-les-regulations-naturelles/>

"Le but est de quantifier la régulation des pucerons et limaces par des auxiliaires" précise Régis Wartelle.

## Quantité de pesticides consommés en France



Source : FAO

Après avoir atteint un minimum en 2010 la consommation de phytosanitaires est en légère hausse ces dernières années.

**NB :** le tonnage global n'est pas le meilleur indicateur, car tous les produits n'ont pas la même toxicité

Pour favoriser la présence de ces auxiliaires, l'aménagement du territoire est un élément clé. "Il faut que les espèces puissent s'installer. Pour les populations d'insectes et de pollinisateurs, avoir davantage de bandes enherbées et de bandes fleuries serait bénéfique", indique Vincent Leroux. De même pour les haies, bien que la situation soit plus complexe : "une haie peut être à la fois un corridor pour certaines espèces comme les carabes forestiers, et une barrière pour d'autres comme les papillons de prairie. Il faut réussir à aménager des réseaux d'habitats interconnectés pour chaque pan de la vie sauvage." L'agroforesterie, quant à elle, permet entre autres aux oiseaux de nicher en milieu agricole.

<https://agriculture.gouv.fr/lagroforesterie-comment-ca-marche>



*Bande enherbée le long du lit d'un cours d'eau, ici en Belgique ; Crédit : [Evrardo](#), CC BY-SA 4.0*

L'absence de labour avant de semer peut représenter un autre levier d'amélioration de la biodiversité des sols. C'est l'un des piliers de l'agriculture de conservation, avec l'utilisation de couverts végétaux.

<http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Agroecologie/Tous-les-dossiers/L-agriculture-de-conservation>

*"L'idée est de couvrir les parcelles entre deux cultures principales en faisant pousser une ou plusieurs plantes bien choisies pour protéger le sol de l'érosion et du ruissellement tout en aérant la terre" explique Kévin Allart, doctorant travaillant sur cette thématique au laboratoire Edysan. On peut ensuite semer directement sous le couvert végétal, après avoir fragilisé celui-ci par exemple à l'aide d'un herbicide. En pratique, les agriculteurs se tournent souvent vers le glyphosate. "Le semis direct sous couvert végétal permet d'augmenter le capital de matière organique et de favoriser les processus naturels du sol. De la sorte, on augmente en même temps la biodiversité et les rendements, en réduisant les besoins en intrants." poursuit Kévin Allart. Notons que les effets des pratiques de l'agriculture de conservation comparés à d'autres approches font toujours l'objet de recherches.*



*Parcelle d'agroforesterie suivie dans le cadre du projet ARENA. Crédit : R. Wartelle CRA Hauts-de-France*

Quid de l'agriculture biologique ? S'agissant du label AB, le cahier des charges impose entre autres aux agriculteurs de se limiter aux pesticides d'origine naturelle. Cela ne rend pas les substances anodines pour autant : un pesticide naturel peut être suffisamment toxique pour être retiré du marché (ex : roténone) tandis que la Commission européenne a baissé fin 2018 les doses maximales d'application du cuivre, utilisé comme fongicide dans les vignes.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Rot%C3%A9none>

[https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/bio-l-europe-valide-l-utilisation-du-cuivre-pour-sept-ans\\_129764](https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/bio-l-europe-valide-l-utilisation-du-cuivre-pour-sept-ans_129764)

Toutefois le recours aux phytosanitaires est en pratique significativement réduit, si on se fie aux quantités de résidus sur les produits bio.

<https://www.efsa.europa.eu/fr/press/news/180725>

Selon Régis Wartelle, "les indicateurs de biodiversité sont généralement meilleurs dans les parcelles bio, même si on constate chez des agriculteurs comme Hubert Compère des résultats aussi bons avec des approches intégrées". L'agriculture bio affiche néanmoins un rendement plus faible que l'agriculture conventionnelle - l'écart est en moyenne de 20 % et atteint 60 % pour le blé en France - de sorte qu'elle nécessite de cultiver plus de surfaces pour une même production.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X1100182X?via%3Dihub>

[https://www.academie-agriculture.fr/publications/encyclopedie/reperes/le-rendement-moyen-national-du-ble-tendre-dhiver-en-france-1998?fbclid=IwAR3h4EGeWLCsSbTVOBoG\\_jX5JXfy7vfHTThCuQLR5mrNkywoapte9qAAfrk](https://www.academie-agriculture.fr/publications/encyclopedie/reperes/le-rendement-moyen-national-du-ble-tendre-dhiver-en-france-1998?fbclid=IwAR3h4EGeWLCsSbTVOBoG_jX5JXfy7vfHTThCuQLR5mrNkywoapte9qAAfrk)

C'est l'une des raisons pour lesquelles les études qui comparent les impacts environnementaux par unité de nourriture produite ne montrent pas d'avantage global à l'agriculture biologique.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa6cd5/meta>

<https://www.nature.com/articles/s41893-018-0138-5>

<http://advances.sciencemag.org/content/3/3/e1602638>

Les recherches qui s'intéressent à la faisabilité d'une agriculture mondiale 100 % bio suggèrent que cela serait atteignable et bénéfique à condition de réduire drastiquement le gaspillage (18 % de pertes du champ à l'assiette en France d'après l'Ademe) et la consommation viande (les produits animaux mobilisent les trois quarts des surfaces agricoles mondiales).

<https://www.nature.com/articles/s41467-017-01410-w>

<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/pertes-et-gaspillages-alimentaires-201605-rapport.pdf>

<https://ourworldindata.org/uploads/2013/10/Land-use-graphic-01-01-01.png>

Ces deux puissants leviers sont à actionner quoi qu'il arrive, mais des efforts supplémentaires seraient nécessaires en cas de généralisation du bio.

Notons aussi que la quantité d'engrais "verts" (comme le fumier) n'est pas suffisante pour fertiliser l'ensemble des terres en maintenant des rendements acceptables. Intégrer davantage de légumineuses dans les cycles de culture représente néanmoins un moyen de réduire les besoins en engrais azotés. Elles ont en effet la capacité de transformer l'azote de l'air en substances utilisables par les plantes.

<http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2017/01/Fiche-l%C3%A9gumineuses.pdf>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fixation\\_biologique\\_du\\_diazote](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fixation_biologique_du_diazote)



*L'élevage bovin est connu pour son empreinte écologique élevée, même si les systèmes polyculture-élevage sont favorables à une certaine biodiversité*

<https://www6.inra.fr/ciag/content/download/5457/41935/file/Vol39-7-Veysset.pdf>

Enfin, il existe d'autres modèles émergents comme la permaculture. Ses partisans mettent en avant des résultats intéressants en termes de production et de biodiversité.

<http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Agroecologie/Tous-les-magazines/Ferme-du-Bec-Hellouin-la-beaute-rend-productif>

Vincent Le Roux se montre intéressé : *"on ne fera pas pousser des céréales avec la permaculture, mais c'est une alternative à considérer pour certains fruits et légumes, par exemple en milieu périurbain pour un approvisionnement local."* Il reste à étudier davantage la viabilité économique de ces systèmes innovants mais très intensifs en main d'œuvre.

## **Conclusion**

Au 21<sup>e</sup> siècle, l'agriculture se situe au carrefour de nombreux défis, avec des injonctions multiples en partie contradictoires. L'innovation a un rôle important à jouer, que ce soit au niveau de l'aménagement des territoires, des pratiques et techniques agricoles, ou encore de l'amélioration des variétés (sur ce point, on notera le tabou qui touche certaines techniques issues des biotechnologies).

Mais l'évolution des cadres réglementaires et des comportements de consommation seront décisifs. La prise de décision individuelle et collective pour l'environnement nécessite de déterminer et prioriser des objectifs, en interaction avec les préoccupations économiques et sociales. Toutes ces considérations génèrent des débats, mais il est essentiel que ceux-ci puissent être informés par les données scientifiques. La recherche doit se poursuivre pour affiner les connaissances et explorer les nombreuses questions qui demeurent ouvertes. Si les sensibilités divergent significativement au sein des communautés de chercheurs, il y a consensus sur la complexité du sujet et donc la nécessité d'éviter les dogmatismes.

On pourra regretter que le débat sociétal et médiatique soit accaparé par des sujets assez réducteurs au regard de la complexité des enjeux. C'est actuellement le cas avec la controverse autour du glyphosate qui renforce les clivages et monopolise l'attention du citoyen. *"On ne résout pas les problèmes"*, commente Hubert Compère.

## Quels sont les principaux pesticides qui polluent l'eau ?

« Quels sont les principaux pesticides qui polluent l'eau ? », *Futura*, 2019

<https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/pollution-sont-principaux-pesticides-polluent-eau-4152/>

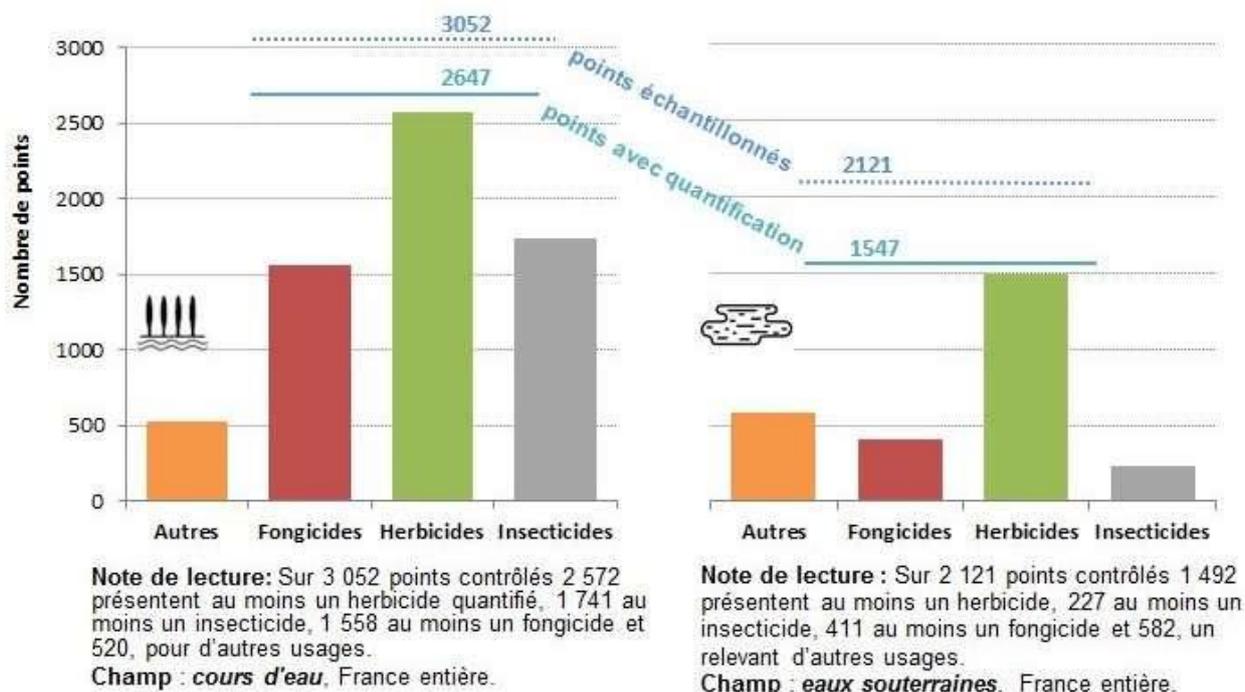
Disséminés par les vents ou s'infiltrant directement dans les sols, les pesticides sont à l'origine d'une pollution qui contamine les eaux. Des mesures sont aujourd'hui prises pour contrer le phénomène. Mais les herbicides restent extrêmement présents.

Les pesticides sont des produits destinés à lutter contre des organismes jugés nuisibles. Ainsi, ils étaient, à l'origine, censés aider les Hommes, notamment en facilitant les récoltes. Il s'avère cependant que les pesticides finissent par se retrouver dans toute la chaîne alimentaire. Du fait notamment de la facilité qu'ils ont à infiltrer les eaux. Face à ces enjeux tant environnementaux que de santé publique, des mesures ont été prises.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, la loi impose un objectif « zéro pesticide » dans les espaces publics. Elle interdit donc l'usage de ces produits dans les espaces verts ou sur la voirie notamment. Et à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2019, c'est aux jardiniers amateurs qu'il sera interdit d'avoir recours aux pesticides. Car si les agriculteurs utilisent des pesticides afin de se débarrasser des nuisibles menaçant leurs récoltes, les particuliers eux aussi sont friands de ces produits, et malheureusement leur consommation est loin d'être négligeable.

En attendant, la surveillance se poursuit. En 2014, des pesticides ont été retrouvés dans 87 % des points de mesure établis dans les cours d'eau français et dans 73 % des eaux souterraines. Ainsi, 53 % des cours d'eau et 31 % des eaux souterraines dépasseraient la norme « eau potable » (concentration de 0,1 µg.L<sup>-1</sup>). Toutefois depuis 2008, la tendance est encourageante. L'indice d'évolution de la présence de pesticides dans les cours d'eau -- un indice qui prend en compte l'écotoxicité des substances - est en baisse d'environ 13 %.

## Nombre de points avec quantification de pesticides selon usage en 2014



**Sources :** agences de l'Eau ; offices de l'Eau ; BRGM, banque Ades ; Ineris, BNVD, 2016. Traitements : SOeS, 2017

*Les pesticides continuent de polluer nos eaux. © Ministère de la transition écologique et solidaire*

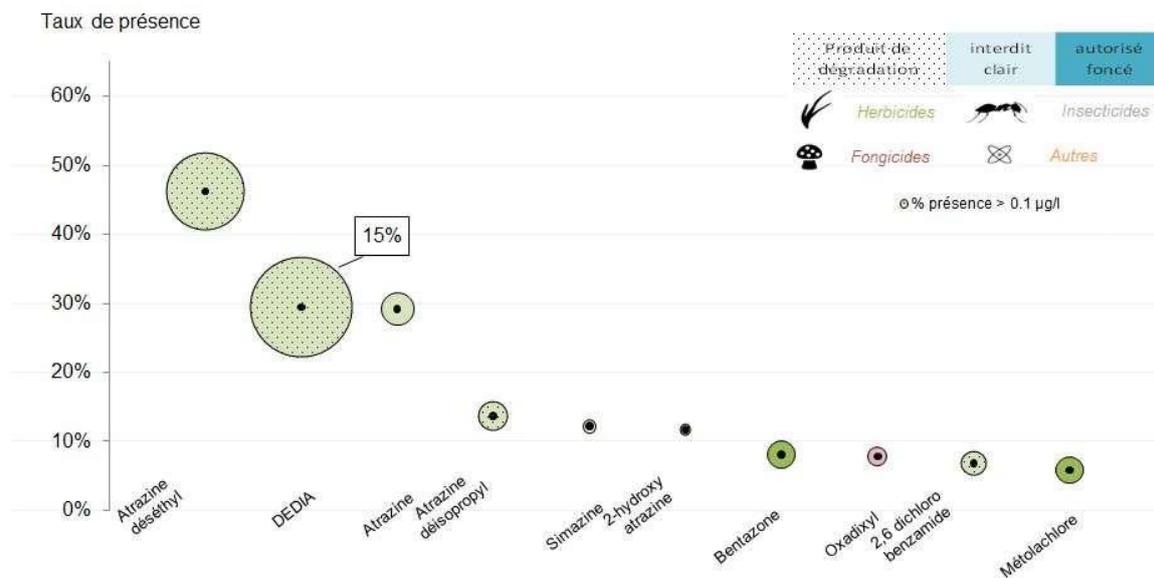
### Les pesticides que l'on retrouve dans l'eau

Les pesticides peuvent être classés selon quatre grandes familles chimiques :

- (DDT) : difficilement dégradables ;
- les organophosphorés : des molécules synthétiques à dégradation rapide, mais neurotoxique ;
- les pyréthroïdes : des molécules synthétiques pouvant être mortelles pour les espèces aquatiques ;
- les carbamates : hautement nocifs ;
- les phytosanitaires : les pesticides plus utilisés, mais dont l'impact n'est pas encore connu à long terme.

Même si le recours à certains d'entre eux est désormais interdit, il n'est pas impossible de les retrouver encore dans nos eaux.

## Teneur des 10 pesticides les plus quantifiés en 2014

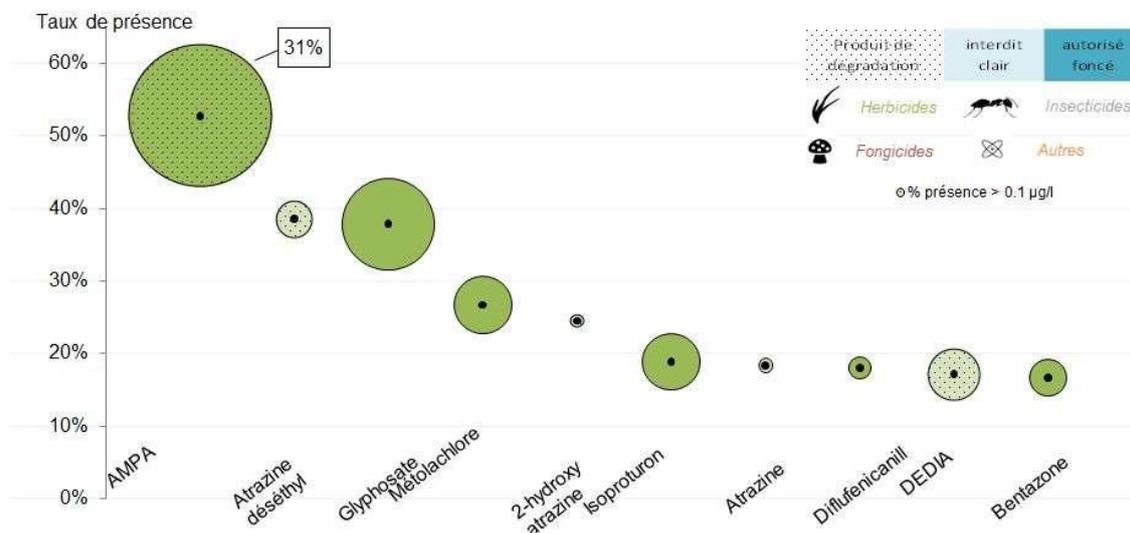


**Note de lecture :** la DEDIA est quantifiée dans 29 % des analyses où elle est recherchée en eaux souterraines ; sa concentration dépasse 0,1 µg/l pour 15 % des analyses pour lesquelles elle a été quantifiée.  
**Champ :** eaux souterraines, France entière.  
**Sources :** BRGM, banque ADES ; Ineris, BNVD, 2016. Traitements : SOeS, 2017

Les principaux pesticides rencontrés dans les eaux souterraines continentales françaises. © Ministère de la transition écologique et solidaire



## Teneur des 10 pesticides les plus quantifiés en 2014



**Note de lecture :** l'AMPA est quantifié dans 53 % des analyses où il est recherché en cours d'eau et 31 % des analyses dépassent 0,1 µg/l.  
**Champ :** cours d'eau, France entière.  
**Sources :** agences de l'eau et offices de l'eau ; Ineris, BNVD, 2016. Traitements : SOeS, 2017

Les principaux pesticides rencontrés dans les cours d'eau continentaux français. © Ministère de la transition écologique et solidaire

Du point de vue de leur usage, ils sont plutôt classés selon qu'ils sont insecticides, fongicides ou encore herbicides. Et ces derniers sont ceux que l'on retrouve le plus dans nos eaux. Des

herbicides sont ainsi quantifiés dans 95 % des points de contrôle dans lesquels la présence de pesticides est reconnue.

Notez également que 10 pesticides concentrent en 2014 l'essentiel de la contamination et que la plupart d'entre eux se retrouvent aussi bien dans les cours d'eau que dans les eaux souterraines. Le glyphosate et son principal produit de dégradation l'AMPA, sont largement présents dans les cours d'eau. La DEDIA, une molécule issue de la dégradation de l'atrazine, quant à elle, est présente en quantité dans les eaux souterraines. Un phénomène qui montre que malgré son interdiction il y a plusieurs années, l'atrazine continue de polluer les eaux, par le biais notamment des différentes molécules issues de sa dégradation.

---

## Pesticides dans l'eau : une pollution omniprésente

« Pesticides dans l'eau : une pollution omniprésente », *Généralions futures* ; 01 février 2019.

<https://www.generations-futures.fr/publications/pesticides-eau-pollution-omnipresente/>

Dès les premières prises de conscience environnementales, la question de la pollution de l'eau a été centrale. La contamination des puits par les rejets industriels, puis de l'ensemble des eaux par le plomb, par exemple, conduisait à des empoisonnements visibles et clairement identifiés. Mais aussi à d'intenses campagnes de dénigrement des scientifiques par les lobbies industriels.

Aujourd'hui, d'autres substances chimiques industrielles continuent de polluer durablement les sols et les eaux : les pesticides.

Indispensables au maintien d'une industrie agroalimentaire dépendante de la chimie, ces pesticides disposent d'un fort soutien politique et économique. Pourtant, de plus en plus d'études indépendantes avertissent sur leurs dangers. Mieux encore, des alternatives existent pour une agriculture respectueuse de l'environnement et de la santé humaine et animale.



### Les causes de la pollution de l'eau aux pesticides

#### L'agriculture intensive, la principale responsable

Fort logiquement, la principale cause de la pollution des eaux par les pesticides est l'agriculture intensive. Cette agriculture est aujourd'hui prédominante en France et dans de nombreux pays du monde. Par ses méthodes industrielles, l'agriculture intensive appauvrit les sols et réduit la

richesse des biotopes. Des espèces locales ou invasives se développant dans un environnement complètement transformé, et deviennent alors des parasites. Cette flore et cette faune sont alors considérées comme nuisibles et doivent être détruites pour « protéger » les cultures.

Pour cela, on fait appel à des pesticides chimiques, utilisés intensivement et, trop souvent, de manière préventive. Si les industriels de la chimie essaient de réaliser des pesticides qui ciblent certains types de parasites uniquement, leurs principes actifs ont tendance à avoir des effets néfastes sur des organismes sauvages ou domestiques parfaitement inoffensifs.

### **Une contamination aux pesticides dans les zones urbaines et périurbaines**

Si les terres agricoles sont particulièrement touchées par la pollution aux pesticides, les villes et zones périurbaines sont loin d'être épargnées. De nombreux pesticides sont encore disponibles : les désherbants à base de glyphosate sont désormais interdits pour les jardiniers amateurs conformément à la loi depuis 2019. Ils peuvent cependant encore être acheté sur Internet, et ainsi être utilisés sans contrôle, dans n'importe quel jardin de particulier. Les collectivités publiques, notamment les municipalités, font également un grand usage des insecticides, pouvant être déversés dans les eaux stagnantes, notamment pour lutter contre les moustiques. De quoi les conduire directement dans les eaux usées dès la première pluie.

### **Persistance, interactions, accumulation et effet cocktail : des dangers intimement liés aux caractéristiques chimiques des pesticides**

Une grande part de la pollution des eaux par les pesticides est due aux caractéristiques chimiques et physiques intrinsèques aux molécules elles-mêmes. Ainsi, certains pesticides disposent d'une très grande persistance dans les sols et l'eau. C'est notamment le cas du DDT, interdit pour les épandages dans les années 1970, mais que l'on continue de retrouver dans les nappes phréatiques. Il en va de même pour le lindane, massivement utilisé en France jusqu'en 1998. Certaines molécules, dont le DDT, se dégradent avec le temps, selon un cycle plus ou moins long et complexe. Les produits dégradés peuvent alors interagir avec d'autres pesticides, avec des métaux lourds présents dans l'eau, voire avec des éléments naturels. Ces substances peuvent alors se recombinaison en nouvelles molécules polluantes, voire même recomposer le polluant initial. C'est ce qui pourrait expliquer certains nouveaux piques de présence du DDT, longtemps après la fin de son utilisation. Pire encore, ces substances à longue durée de vie sont souvent bioaccumulables. Elles s'éliminent très lentement de l'environnement et des organismes, et s'accumulent dans les tissus années après années.

Un autre phénomène bien moins connu et étudié, mais potentiellement encore plus dangereux, est celui des effets synergiques. Aussi appelé effet cocktail, il traite des conséquences sanitaires d'un mélange de différentes molécules polluantes. Ainsi, la plupart des pesticides retrouvés dans les eaux le sont à des doses considérées comme non-dangereuses, si l'on considère les molécules une par une. Malheureusement, les effets cumulés de plusieurs molécules sont globalement méconnus. Pire encore, il existe tellement de pesticides diffusés dans les eaux naturelles que le nombre de leurs combinaisons à diverses concentrations est virtuellement impossible à simuler. De nombreuses études pointent « l'effet cocktail » potentiellement dévastateur à long terme, repris par exemple dans le documentaire « Notre poison quotidien » de la journaliste d'investigation Marie-Monique Robin.

### **Les effets dramatiques de la pollution de l'eau par les pesticides**

Les dommages causés par les pesticides dilués dans l'eau sont très nombreux, diversifiés, et en même temps diffus. Ironiquement, l'ampleur des dégâts causés par cette pollution la rend difficile à étudier, tant les paramètres à prendre en compte sont nombreux et subtils.

On sait tout de même que la présence de pesticides dans l'eau entraîne des dégradations et des modifications des écosystèmes aquatiques. Et cela se produit même lorsque la concentration des substances reste inférieure aux taux réglementaires. Au-delà de la concentration en polluants, c'est la persistance de cette pollution dans le temps ainsi que les effets cocktails qui sont pointés du doigt, notamment pour leur rôle de perturbateur endocrinien.

Concrètement, les populations d'invertébrés sont particulièrement touchées, avec une diminution du nombre d'espèces et d'individus pouvant atteindre 30 à 40%, y compris sans pic de pollution. Malheureusement, la contamination des eaux, des plantes et des insectes implique une contamination de l'ensemble de la chaîne alimentaire, y compris les animaux d'élevage. Chez l'humain, les effets des pesticides sur la santé ne sont encore pas tous connus. Même à faible dose de pesticides, les risques de cancer, de maladies respiratoires ou cardio-vasculaires sur les êtres humains et autres organismes ne sont plus à démontrer.

### **Une pollution aux pesticides omniprésente**

La molécule d'eau, omniprésente sur Terre et indispensable à la vie, circule naturellement sur de très longues distances, passant par l'eau de pluie, les nappes phréatiques, les cours d'eau et les océans. L'eau est également un excellent solvant, ce qui implique malheureusement qu'elle véhicule avec elle certaines substances chimiques, y compris des pesticides. Ces derniers peuvent donc se retrouver dans absolument tous les environnements.

### **Cours d'eau, lacs, étangs : la pollution des eaux de surface**

Dans les champs comme en ville, l'écoulement des eaux de pluie transporte énormément de polluants, dont les pesticides. En France, la très grande majorité des eaux de surface, à savoir les rivières, fleuves, lacs et étangs, montrent la présence de traces plus ou moins concentrées de pesticides. Une étude de l'Institut Français de l'Environnement (IFEN) de 2004 montrait que seul 3% des eaux de surface ne montraient pas de signe de pesticides.



### *Pollution des eaux souterraines : nos nappes phréatiques largement contaminées*

En plus des eaux de surface, l'épandage agricole de pesticides contamine avant tout les nappes phréatiques, largement utilisées pour arroser les cultures, abreuver les troupeaux, et... désaltérer les humains. Toujours en 2004, près d'un quart déjà des eaux souterraines testées demandaient un traitement pour pouvoir devenir potable. Comme l'évoque le dicton populaire, « de l'eau a coulé sous les ponts » depuis 2004, laissant imaginer l'état catastrophique des eaux depuis lors.

### **Des pesticides dans l'eau courante**

Le cycle de l'eau étant ce qu'il est, la majorité des captages d'eau destinés à fournir l'eau courante et potable portent des traces repérables de pesticides. Si certaines sont traitées pour les réduire, toutes ne le sont pas. Et, dans tous les cas de figure, les doses relevées et considérées comme acceptables ne tiennent pas compte des effets cocktails, ou encore de la bioaccumulation de

certaines substances. Le bon documentaire « Du poison dans l'eau du robinet » de Sophie Le Gall diffusé en mai 2010 évoquait déjà les nombreuses problématiques de l'eau potable.

<https://www.youtube.com/watch?v=xTbJ211AMHM>



Au final, après un siècle d'utilisation intensive de pesticides chimiques, ces derniers ont contaminé tout le cycle de l'eau, et se retrouvent jusqu'au cœur des océans, ou dans la rosée du matin. Certains sont encore présents dans l'environnement des décennies après leur interdiction. Heureusement, de nouvelles méthodes d'agriculture Bio permettent aujourd'hui de se passer de ces produits phytosanitaires de synthèse. Face aux lobbys de l'industrie agroalimentaire, et sans soutien politique fort, ils peinent cependant encore à trouver leur place, malgré une véritable demande de la part du public.

<https://www.generations-futures.fr/publications/thematique/alternatives-aux-pesticides/>

## Pesticides : les fruits et légumes les moins contaminés

Ferry Léa, « Pesticides : les fruits et légumes les moins contaminés », *Le Figaro Madame*, 18 janvier 2019

<http://madame.lefigaro.fr/cuisine/avocat-kiwi-mais-quels-sont-les-fruits-et-legumes-avec-le-moins-de-pesticides-250918-150842>

Le 17 janvier sur France 2 était diffusé un épisode de *La Spéciale d'Envoyé* consacré au glyphosate. L'occasion pour nous de revenir sur les fruits et légumes les moins contaminés avec deux spécialistes. Éclairage.

Chaque année en France, plus de 66.600 tonnes de pesticides sont utilisés par les agriculteurs. Et c'est dans nos assiettes que ces résidus toxiques finissent par se retrouver, notamment sur la peau des fruits et légumes. Selon un rapport de l'ONG Générations Futures paru en février dernier sur la contamination de ces aliments non-bio (1), 72,6% des fruits et 41,1% des légumes étudiés contiennent des traces de pesticides. Pourquoi les fruits sont-ils plus nocifs que les légumes ? Lesquels sont les moins contaminés du classement ? François Veillerette, directeur de l'association et Catherine Levesque, auteure du *grand livre antitoxique* (2), nous aident à y voir plus clair.

### Les fruits les plus recommandés

Pourquoi un fruit serait-il plus conseillé qu'un autre ? « Cela va dépendre de son degré d'industrialisation, de sa peau, de son origine géographique et du type d'arbre sur lequel il pousse », répond François Veillerette. Parmi les fruits les plus faibles en pesticides, l'avocat l'emporte avec un total de 23,1% de résidus. La raison ? « Il a une peau dure qui protège le fruit et réduit les attaques d'insectes. Il nécessite donc moins de traitement ». En deuxième place, le kiwi (27,1% de pesticides) se conserve naturellement grâce à ses poils et à son épaisseur, suivi par la prune et la mirabelle (34,8%). « Ils sont moins industrialisés. Leur exploitation rustique et le fait qu'ils poussent sur des arbres à hautes tiges rendent le traitement plus léger ». Parmi les plus contaminés du rapport, on relève, dans l'ordre, le raisin, les mandarines, les cerises, le pamplemousse, les fraises, la pêche et l'orange, tous contenant plus de 80% de résidus de pesticides.

Pesticides : quels sont les fruits et légumes les moins contaminés ?

Selon un rapport de l'ONG Générations Futures, 72,6% des fruits et 41,1% des légumes étudiés contiennent des traces de pesticides.

### Les légumes, moins contaminés que les fruits

La grande majorité des légumes sont davantage protégés par le sol et moins exposés aux maladies. Et, bien évidemment, la physionomie a son importance. « L'artichaut ou l'aubergine, par exemple, ont une peau bien plus solide et robuste que des fruits comme la cerise, la fraise ou encore le raisin. Les traiter est donc moins nécessaire », explique François Veillerette. Selon l'enquête, les six produits les moins contaminés sont le maïs, les asperges, le madère et l'igname (*deux légumes-racines de Guadeloupe, NDLR*), la betterave potagère et le chou-fleur, tous à moins de 7% de résidus de pesticides. En tête de liste, on évitera donc les céleris blancs, les herbes fraîches, les endives, les céleris raves, la laitue et les poivrons.

### Comment retirer le maximum de pesticides ?

Pour les produits issus de l'agriculture conventionnelle, voici quelques règles à suivre au moment de la préparation et du lavage. « Dans la mesure du possible, il est préférable d'éplucher les fruits

et légumes, même si l'essentiel des nutriments se concentrent dans la peau», explique Catherine Levesque. Il existe une autre solution, légèrement plus longue, pour préserver toutes les vitamines. «Je recommande de les tremper dans un grand bol d'eau et de bien les nettoyer avec une petite brosse à légumes». Sinon, on favorise les aliments biologiques ou non-traités ; un seul bon rinçage suffit ensuite. Direction le rayon bio pour éviter de croquer dans les pesticides de nos fruits et légumes préférés.

(1) Le rapport complet de l'ONG Génération Futures sur les résidus de pesticides en France.

<https://www.generations-futures.fr/publications/residus-pesticides/>

(2) Le grand livre antitoxique, par Catherine Levesque, Éditions Leduc, 208 pages

<https://www.amazon.fr/grand-livre-antitoxique-Perturbateurs-endocriniens/dp/B01NAGHOHN>

---

## Additifs, résidus de pesticides... Le pain, un aliment industriel comme les autres ?

« Additifs, résidus de pesticides... Le pain, un aliment industriel comme les autres ? », *60 millions de consommateurs*, 23 janvier 2019

<https://www.60millions-mag.com/2019/01/23/additifs-residus-de-pesticides-le-pain-un-aliment-industriel-comme-les-autres-12370>

Les baguettes et autres pains, même artisanaux, peuvent cacher de nombreux "auxiliaires technologiques", des mycotoxines et des traces de polluants.



*iStock/middelveld*

« Une baguette s'il vous plaît ! »

Si la baguette – tradition et classique – tient toujours le haut du pavé, elle se trouve concurrencée par les pains dits spéciaux, intégrant différents types de farines, de graines et de céréales. Mais que l'on achète son pain quotidien dans une boulangerie artisanale, en supermarché ou dans une franchise comme Marie Blachère ou Paul, les différences sont, pour beaucoup de produits, quasi inexistantes.

**Trop salés et, pour certains, pollués**

Afin de connaître la qualité intrinsèque du pain, nous avons passé cinq familles de produits à la moulinette de nos analyses : des pains de mie nature, des pains de mie aux céréales, des baguettes blanches et tradition, des pains boule, des pains complets. Ces analyses ont porté sur la recherche de contaminants (pesticides et mycotoxines) et sur la qualité nutritionnelle.

Parmi les 65 références de cet essai, près d'un quart comptent plusieurs résidus de pesticides, notamment les pains de mie. Et le point noir reste l'excès de sel... pour la quasi-totalité des produits testés ! À quand une limite réglementaire pour le pain ?

### **Assemblages de farines**

Certes, pour avoir le droit d'utiliser les termes « boulanger » ou « boulangerie », il faut que toutes les étapes de la fabrication du pain aient bien lieu sur place : pétrissage, fermentation, mise en forme et cuisson. Surgélation et congélation sont interdites. Mais cela n'empêche pas l'utilisation d'additifs. En effet, des « chaînes » de boulangerie et la plupart des indépendants travaillent avec un ou plusieurs moulins, qui les fournissent en farines et assemblages de farines prêtes à utiliser.

### **14 additifs dans une baguette**

Or, ces mélanges contiennent un certain nombre d'additifs et d'auxiliaires technologiques. Ils aident le boulanger à obtenir un pain de qualité constante, et lui facilitent la tâche notamment en accélérant les étapes de la fabrication. Pour une baguette blanche, pas moins de quatorze additifs sont autorisés ! Leur nombre peut être encore plus élevé dans les pains spéciaux... Et le pain étant vendu en vrac, il n'y a pas d'obligation d'étiquetage. Impossible, donc, de savoir ce qu'il contient vraiment.

### **Adjuvants et auxiliaires**

Pour éviter les additifs chimiques, on peut toujours choisir un pain de « tradition française » ou un pain au levain, tous deux encadrés par le décret du 13 septembre 1993. Seuls ingrédients autorisés : farine, sel, eau, levure ou levain...

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000727617>

Mais aussi cinq « adjuvants naturels » (farine de fèves, de soja et de malt de blé, gluten et levure désactivée), ainsi qu'un « auxiliaire technologique » : l'amylose fongique.

---

## **Les résidus de pesticides dans les fruits et les légumes et quelques aspects santé**

« Les résidus de pesticides dans les fruits et les légumes et quelques aspects santé », *Quoi dans mon assiette*, 05 mars 2019.

<https://quoidansmonassiette.fr/les-residus-de-pesticides-dans-les-fruit-et-les-legumes-et-quelques-aspects-sante/>



Les pesticides sont utilisés pour lutter contre les ravageurs, des moisissures ou des mauvaises herbes afin de protéger les cultures. Ils représentent un grand groupe de différentes substances (plus de 1000 molécules) par rapport à leur structure chimique, leur mode d'action et leur cible : organochlorés, organophosphorés, carbamates, thiocarbamates, pyréthrinoïdes... **En population générale, l'alimentation est la principale source d'exposition aux pesticides** alors que chez les agriculteurs (exposition professionnelle), c'est la voie cutanée qui est la plus importante. Chez les jeunes enfants, l'ingestion non alimentaire orale (poussières, comportement exploratoire et oralité des enfants ...) n'est pas négligeable (INSERM 2013). Les résidus de pesticides peuvent potentiellement constituer un risque pour la santé du consommateur.

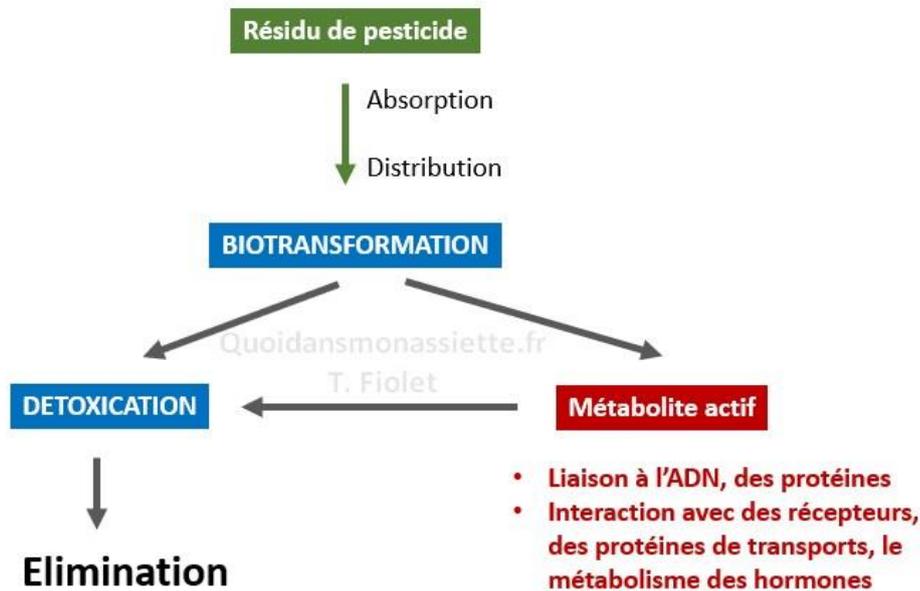
Catégories de pesticides	Classes	Exemples
<b>Insecticides</b>	Organophosphorés Carbamates Pyréthroïdes/pyréthrines Organochlorés Néonicotinoïdes Phénylpyrazoles	Malathion, parathion méthyl, acéphate Aldicarbe, carbaryl, méthomyl, propoxur Perméthrine Lindane Imidaclopride Fipronil
<b>Herbicides</b>	Phosphonates Herbicides chlorophénoxy Dipyridine Non sélectif	Glyphosate 2,4-D, mecoprop (MCP) Diquat, paraquat Chlorate de sodium
<b>Rodenticides</b>	Anticoagulants Convulsants Poison métabolique Composés inorganiques	Warfarine Strychnine Fluoroacétate de sodium « 1080 » Phosphore d'aluminium
<b>Fongicides</b>	Thiocarbamates Triazoles Strobilurines	Metam-sodium Fluconazole Pyraclostrobine

*Adapté de JR Roberts - 2012 Pesticide exposure in children*

### Des résidus de pesticides dans les urines ou le sang ?

Une étude conduite aux États-Unis a retrouvé des résidus de pesticides, dans les urines, le sang, les tissus adipeux, certains organes et même le lait maternel (CDC 2019). Après avoir absorbé un pesticide, il est distribué dans l'organisme par voie sanguine et les liquides intestinaux. Ensuite, il est métabolisé principalement par les enzymes de détoxification du foie pour ensuite être éliminé.

par les fèces et l'urine (et la sueur, la salive, le lait maternel de manière minoritaire). Détecter des niveaux de pesticides dans l'urine ou le sang de quelqu'un signifie que le mécanisme de détoxification fonctionne bien et cela ne signifie pas forcément que ceux-ci auront des effets sur la santé. Par exemple, le glyphosate est rejeté à hauteur de 20% dans les urines. Des études portant sur divers niveaux d'exposition et leurs associations avec la survenue de pathologies chroniques sont nécessaires pour déterminer si des niveaux spécifiques provoquent des effets sur la santé.



### Schéma simplifié de toxicocinétique d'un pesticide

Un pesticide est conçu pour lutter contre des nuisibles en perturbant des fonctions vitales ou de reproduction passant la signalisation nerveuse/hormonale ou la division cellulaire ou la synthèse protéique par exemple. Il présente une toxicité plus ou moins importante pour les autres organismes qu'il ne cible pas. Ces pesticides possèdent des propriétés toxiques sur la reproduction, sur la génotoxicité/cancérogénicité, de perturbateurs endocriniens (Mostafalou 2013, INSERM 2013). Des effets néfastes sur le long terme à faible dose d'exposition et chronique sont suspectés et étudiés. C'est pourquoi les autorités sanitaires essaient de limiter au maximum les résidus de pesticides.

#### Quand il y a-t-il un risque pour la santé ?

Un produit phytosanitaire peut être dangereux mais cela ne signifie pas forcément qu'il y a un risque pour la santé.

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

Le risque prend en compte le niveau d'exposition, la voie d'exposition, le type de population.



Source : EFSA

## L'utilisation d'études toxicologiques

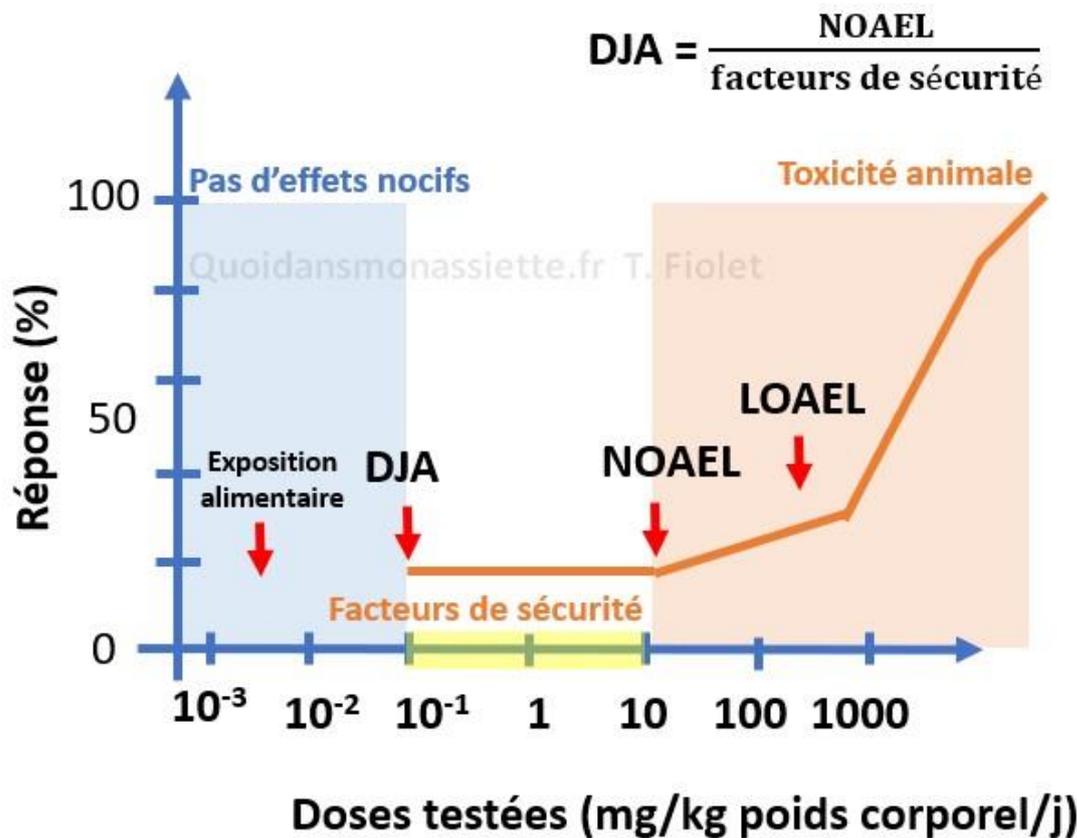
La toxicité des pesticides est évaluée avec des études in vitro et in vivo : différentes doses sont données à des rats ou des espèces plus sensibles (chien ou souris) via une exposition unique par voie orale, par la peau et par voie respiratoire. Les toxicités sous-aigüe (28 jours), sous-chronique (90 jours – 1 an) et sur le long terme (1.5 – 2 ans) sont évaluées. Selon les substances actives, des effets sur l'ADN (génotoxicité), les systèmes nerveux, endocrinien, immunitaire ou reproducteur sont identifiés.

Ensuite des seuils toxicologiques sont définis afin de permettre par comparaison avec l'exposition de quantifier et qualifier un risque à partir d'un effet critique sur la santé :

- La NOAEL est **la dose sans effet nocif observée**. C'est la plus forte dose qui ne révèle aucun effet nocif. Si les études animales expérimentales ne permettent pas d'identifier une NOAEL, on identifie la dose minimale provoquant l'effet critique la LOAEL.
- La benchmark dose BMD est un niveau de dose correspond à un niveau de réponse spécifié (+10% souvent).

A partir de ces seuils toxicologiques, on calcule la Dose Journalière Admissible (Acceptable Daily Intake) DJA, qui est **la quantité ingérable quotidiennement pendant toute une vie sans effets nocifs par le consommateur** (en mg/kg poids corporel/jour). Cette DJA est obtenu en appliquant des facteurs de sécurité d'au moins x100 :

- Transposition animal – homme : la variabilité inter-espèce
- La sensibilité de certains individus : la variabilité intra-espèce
- L'inadéquation de la durée de l'étude
- L'utilisation d'une LOAEL
- La sévérité de l'effet nocif



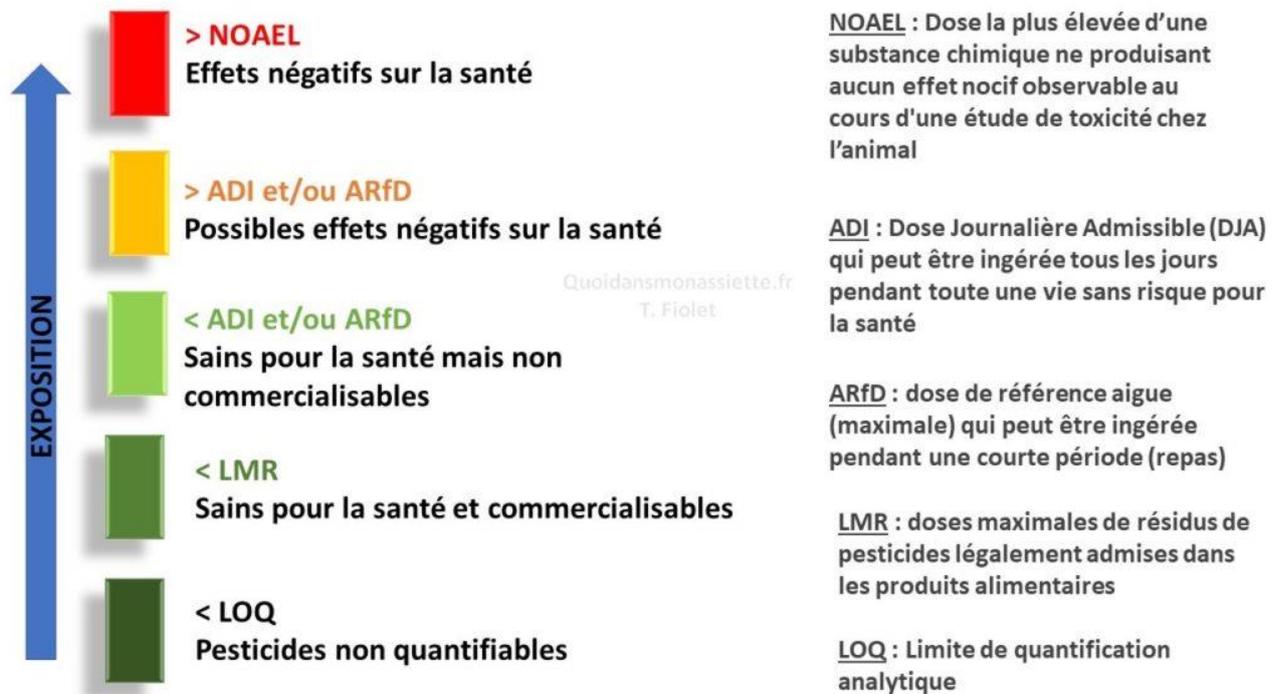
[Follow @T\\_Fiolet](#)

L'exposition alimentaire aux résidus de pesticides est pour la plupart du temps en-dessous des seuils sanitaires DJA (exposition chronique) ou de l'ARfD (exposition aiguë)

Le règlement n°396/2005 instaure **des** limites maximales de résidus (LMR) **de** pesticides autorisés. Celles-ci sont fixées pour des fruits ou légumes ni lavés ni épluchés. Ces limites réglementaires sont définies de façon à rester bien en-dessous des seuils toxicologiques tout en assurant une protection suffisante et efficace aux cultures.

### Le contrôle des résidus de pesticides

Le règlement européen (CE) n°669/2009 impose aux États-Membres de l'Union Européenne (UE) d'effectuer des contrôles réguliers de ces résidus. En France, c'est la DGCCRF (Direction générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des fraudes) et l'AFSCA pour la Belgique qui sont en charge des contrôles. On parle de « monitoring ». Ces données sont ensuite centralisées au niveau européen à l'Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire (EFSA).



### Peu de dépassements des limites réglementaires au niveau européen

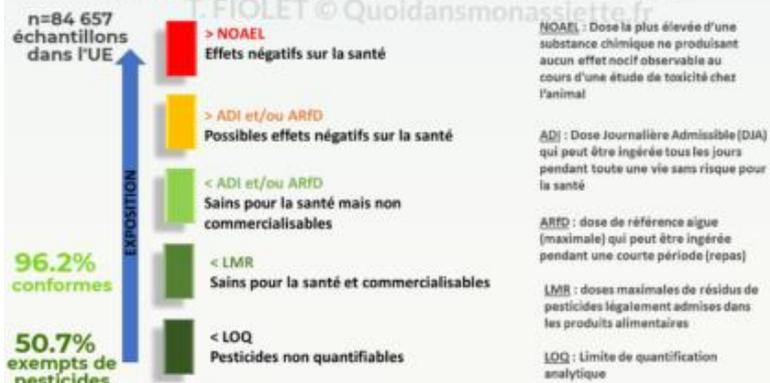
En 2016, 84 657 échantillons alimentaires pour 791 pesticides ont été analysés au niveau de l'UE. 67% de ces échantillons provenaient de l'UE alors que 26,4% étaient importés de pays tiers. Globalement, 96,2% des échantillons étaient dans les limites réglementaires (LMR) et la moitié des échantillons (50,7%) étaient exempts de pesticides (résidus non quantifiables). 3 175 échantillons ont excédé les limites réglementaires, soit seulement 3,8%.

- Parmi les produits pour bébé (n=1 676), 90% des échantillons ne contenaient pas de résidus de pesticides (non quantifiables). Seuls 1,9% excédaient la limite de 0,01 mg/kg d'aliments. Les principaux résidus étaient du cuivre, des chlorates et du fosétyl-aluminium.
- Parmi les produits bio (n=5 495), 83,1% étaient exempts de pesticides. 71 échantillons étaient au-dessus des limites réglementaires.
- Parmi les produits non-transformés, la moitié était sans résidus de pesticides. 3,9% excédaient les limites réglementaires alors que pour les produits transformés, 63,8% étaient sans résidus et 2,8% excédaient les limites.
- Les échantillons de viande de bœuf et de volaille non transformés ne dépassaient les limites réglementaires. Parmi les produits d'origine animale, les dépassements provenaient principalement du lait avec les chlorates.

Sur tous les échantillons, 30% contenaient **des** résidus de plusieurs pesticides en particulier les groseilles, le houblon, les pamplemousses, les mûres, les raisins de table, les framboises et les fraises.

# RÉSIDUS DE PESTICIDES dans quelques ALIMENTS

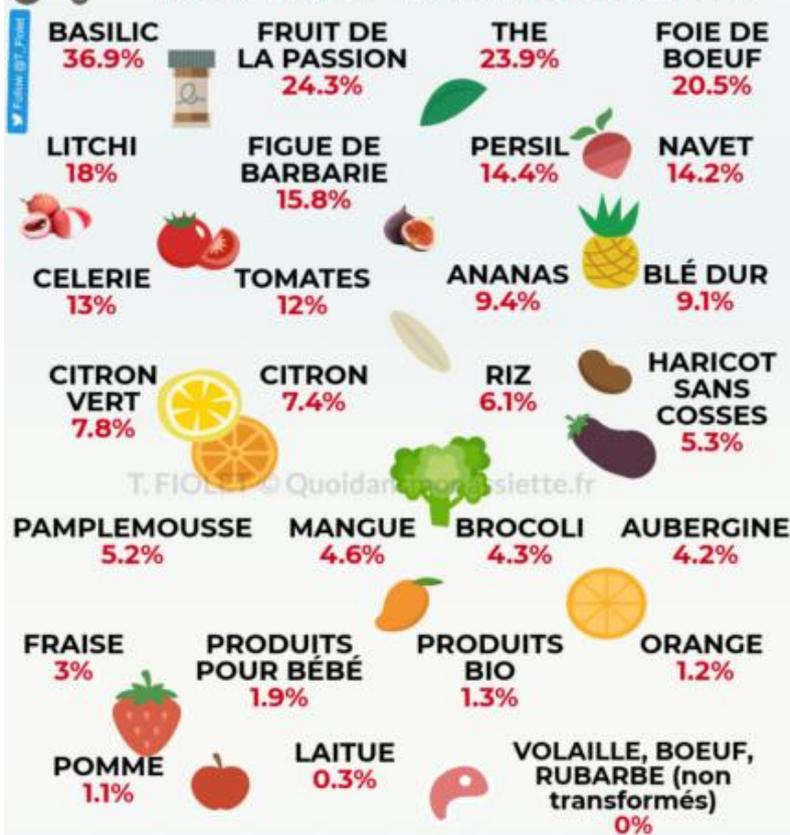
Les Limites Maximales de Résidus (LMR) sont fixées en-dessous des "seuils de toxicité" et permettent de limiter les risques pour la santé



## CONSEILS

- **Laver et éplucher ses fruits et légumes**
- **Diversifier** puisque les différents pesticides possiblement présents dans ces aliments sont en quantités très variables
- **Bienfaits nutritionnels/santé des fruits et légumes >>>** risques associés aux faibles quantités de résidus de pesticides

## Dépassements des Limites Maximales de Résidus (% du nombre d'échantillons dans l'Union Européenne)



**En FRANCE** : taux de non-conformité (2015) = **1,4 %**  
**FRUITS** : 0,9 % (essentiellement poires et fraises)  
**LÉGUMES** : 1,8 % (principalement céleris en branches, endives et manioc)

T. FIOLET © <https://www.quoidansmonassiette.fr>  
 EFSA (European Food Safety Authority), 2018. The 2016 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 2018;16(7):5348, 139 pp.

powered by **PIKTOCHART**

Évaluation du risque : est-ce qu'il y a un dépassement des seuils sanitaires (DJA) ?

Au niveau européen, sur 122 pesticides évalués, seulement 33 pesticides dans 209 échantillons (1% de la totalité) pourraient poser problème dans le cadre d'une exposition aiguë (pour 1 repas ou 1 jour) en dépassant la dose de référence ARfD pour les pommes, la laitue, les tomates et les pêches.

Concernant une exposition journalière (exposition chronique), l'exposition alimentaire était inférieure à la DJA pour tous les pesticides à l'exception de le dieldrine, du dichlorvos, du diméthoate et des dithiocarbamates (le zirame est le dithiocarbamate présentant la toxicité chronique la plus élevée). L'Agence Européenne EFSA conclut qu'il est improbable que les résidus de pesticides par l'alimentation posent des problèmes de santé pour les consommateurs.

### L'Etude EAT2 en France, étude des résidus de pesticides

Les études alimentation totale (EAT) mises en place par l'ANSES permettent de surveiller l'exposition des populations à des substances chimiques présentes dans les aliments.

99.3% des échantillons testés (n=144 767) étaient sans résidus de pesticides (en-dessous de la limite de détection). Pour les analyses GC-MS et LC-MS (des méthodes chromatographiques liées à la spectrométrie), les limites de détection étaient entre 0,002 to 0,1 mg/kg pour les fruits et légumes frais. Une concentration de 0,01 mg/kg est à peu près équivalente à cinq cuillères à café de sucre diluées dans une piscine de taille olympique. Seulement 1062 échantillons (0,7%) contenaient des traces de pesticides.

Au regard de l'exposition, les forts consommateurs de cerises (<1% des adultes et des enfants peuvent dépasser les valeurs toxicologiques pour le diméthanoate : le risque ne peut donc pas être exclu. Pour 9 pesticides (dithiocarbamates, ethoprophos, carbofuran, diazinon, méthamidophos, disulfoton, dieldrine, endrine, heptachlore), il n'est pas possible de conclure pour le risque.

### Des liens entre résidus de pesticides et des problèmes de santé ?

Disclaimer : cette partie est très loin d'être exhaustive (je veux éviter d'écrire 300 pages...). Le Centre de Recherche International contre le Cancer (CIRC) a évalué et classé en octobre 2016 en cancérigène le lindane et le pentachlorophénol.

“Cette classification reflète la force des indications scientifiques selon lesquelles un agent provoque le cancer chez l'homme, mais elle ne reflète pas la force de l'effet de cet agent sur le risque de développer un cancer. Les types d'exposition, l'ampleur du risque, les personnes qui peuvent être à risque, et les types de cancer liés à l'agent concerné peuvent être très différents selon les différents agents. Par conséquent, les comparaisons au sein d'une même catégorie peuvent être trompeuses.”

### Classification par le CIRC des pesticides 1971-2016

Classification	Nombre	Exemples
<b>Groupe 1 Cancérigène</b>	3	Arsenic et dérivés, lindane, pernchlorophénol
<b>Groupe 2 Probablement cancérigène</b>	9	Captafol, DDT, diazinon, diedrine, aldrine, chloride diméthylcarbamoyle, éthylène, dibromide, glyphosate, malathion, tetrachloroazobenzène
<b>Groupe 2B Peut-être cancérigène</b>	27	Exemples évalués en 2015-2016 : parathion, tétrachlorvinphos, 2,4,6-trichlorophénol
<b>Groupe 3 Inclassable</b>	48	Exemple : Carbamates
<b>Groupe 4 Non cancérigène</b>	0	Aucun pesticide

## *Les difficultés méthodologiques d'étudier l'exposition aux pesticides*

A cause de la toxicité des pesticides, il est impossible de faire une étude d'intervention (essai randomisé contrôlé) où l'on testerait sur l'Homme de manière isolée l'effet des pesticides sur la santé. L'évaluation des risques sanitaire se base donc sur des études sur des modèles cellulaires (in vitro) et animaux (in vivo) ainsi que des études humaines observationnelles à un temps t (étude transversale) ou sur plusieurs années (études longitudinales = cohorte prospective).

### **Les études épidémiologiques chez les travailleurs agricoles : exemple de la cohorte AHS**

La plupart des études humaines ont été menée sur des travailleurs agricoles (études AHS, Agrican) qui sont beaucoup plus exposés aux pesticides a priori que la population générale. Je vais vous présenter les principaux résultats de la cohorte américaine AHS (Agricultural Health Study) sur 50 000 agriculteurs, qui a débutée en 1993 :

- Les paysans ont moins de maladies que le reste de la population. C'est peut-être parce qu'ils sont moins susceptibles de fumer et plus actifs physiquement = des facteurs de risques de maladies chroniques.
- Les agriculteurs ont un risque plus élevé de développer certains cancers, y compris le cancer de la prostate avec l'utilisation importante du bromométhane. La pendiméthaline et la dieldrine, le chlorimuron-éthyle, le diazinon et le parathion, pourraient augmenter le risque de cancer du poumon par rapport à des personnes non-exposées (Weichenthal et al. 2010). Les gants importent. L'utilisation de gants résistants aux produits chimiques peut réduire l'exposition aux pesticides de 50 à 80%
- La roténone et le paraquat sont liés à une utilisation accrue de la maladie de Parkinson en développement
- L'asthme allergique chez les hommes et les femmes peut être associé à l'utilisation de certains insecticides organophosphatés
- Des expositions accidentelles élevées aux pesticides peuvent affecter la santé plus tard dans la vie
- Le risque de diabète et de maladie de la thyroïde peut augmenter pour les utilisateurs de certains produits chimiques organochlorés

### **Exemple d'une étude prospective humaine sur les résidus de pesticides et des effets sur la reproduction**

En population générale, les analyses des principales études portaient sur un temps t (études transversales). Peu d'études longitudinales se sont intéressés aux associations entre les résidus de pesticides et la survenue de problèmes de santé.

Je vous présenterai de manière non exhaustive une étude intéressante sur 325 femmes entre 2007 et 2016 recevant un traitement d'infertilité avec une technologie de procréation dont leur alimentation par questionnaires auto-administrés a été mesurée à l'inclusion. L'exposition aux résidus de pesticides a été estimée en combinant leurs consommations alimentaires avec une base de concentrations de résidus de pesticides dans les aliments. Les auteurs ont identifié qu'une plus grande consommation de fruits et légumes à haute concentration en résidus était associée à une probabilité plus faible de grossesses et d'aboutir à une naissance vivante (après un traitement contre la stérilité). Ces données suggèrent que l'exposition alimentaire aux pesticides dans ce cadre spécifique pourrait être associée à des conséquences néfastes sur la reproduction.

La limite majeure de cette étude est que l'exposition aux pesticides n'a pas été mesurée directement (mais par des questionnaires auto-administrés comme dans beaucoup d'études épidémiologiques). L'exposition ne portait pas non plus sur un pesticide spécifique relié à un effet spécifique sur la reproduction. Comme c'est une étude observationnelle, des biais de confusion

peuvent ne pas avoir été pris en compte. Pour finir, ces résultats ne sont pas extrapolable à la population générale mais cette étude a le mérite d'avoir un design prospectif sur plusieurs années.

D'autres aspects sanitaires méconnus sont les effets cocktails des résidus des pesticides (effets additifs, synergiques...) sur le long terme ou pour des populations à risque et les effets de perturbateurs endocriniens avec des relations doses-effets non linéaires.

### **Consommer des fruits et légumes, un bénéfice réel pour la santé !!**

La consommation de fruits et de légumes est essentielle à la santé. Les bienfaits que ces aliments procurent sont beaucoup plus importants que les risques qu'ils pourraient présenter associés aux faibles quantités de résidus de pesticides qu'ils pourraient contenir. Les craintes suscitées par l'utilisation des pesticides ne doivent vous amener à manger moins de fruits ou de légumes. Finalement la moitié des échantillons alimentaires sont souvent exempts de pesticides quantifiables ou détectables. Plus de 95% d'entre eux sont dans les limites réglementaires. L'étude de l'exposition aux pesticides par l'alimentation montre que l'exposition est souvent plus faible que les seuils toxicologiques et que les risques pour la santé restent faibles

### **Des conseils pour moins être exposé aux résidus de pesticides**

- Bien laver ses fruits et ses légumes avant de les consommer afin de réduire la quantité de pesticides sur leur surface (voire les éplucher **quand** c'est possible).
- Diversifier ses consommations de fruits et légumes puisque les différents pesticides possiblement présents dans ces aliments sont dans des quantités variables.
- Consommer des produits bio qui contiennent en moyenne moins de résidus (EFSA 2017). Cependant, certains pesticides "naturels" sont autorisés dans les produits bio (voir Annex II du règlement (EC) No 889/2008) comme le kaolin, le deltaméthrine dans certains cas, les pyréthrinés de *Chrysanthemum cinerariaefolium*, le Soufre...)

Ces simples précautions pourront réduire votre exposition à certains pesticides tout en augmentant votre consommation de fruits et légumes, facteur protecteur pour de nombreuses pathologies chroniques (cancer, obésité...) (WCRF). Les fruits et les légumes sont des aliments faiblement caloriques, sources de vitamines et d'éléments minéraux et d'antioxydants.

---

## L'agriculture fait reculer de 230 millions d'années l'évolution des abeilles

Bordenave Vincent, « L'agriculture fait reculer de 230 millions d'années l'évolution des abeilles », *Le Figaro*, 18 janvier 2019

<http://www.lefigaro.fr/sciences/2019/01/18/01008-20190118ARTFIG00162-l-agriculture-fait-reculer-de-230-millions-d-annees-l-evolution-des-abeilles.php>

La biodiversité des abeilles au sein des vergers entourés de terres agricoles est beaucoup plus faible que dans les vergers entourés de terres sauvages. Un constat qui n'est pas sans conséquence pour les cultures.

Les abeilles ne sont plus les bienvenus dans les campagnes. Le constat, connu depuis de nombreuses années, n'en est pas moins désolant et dramatique.

<http://www.lefigaro.fr/flash-eco/2018/10/25/97002-20181025FILWWW00247-abeilles-30-des-ruches-sont-mortes-au-cours-de-l-hiver-ecoule-unaf.php>

Une nouvelle étude menée par Heather Grab du département d'entomologie de l'Université de Cornell dans l'état de New York (Science 17 janvier 2019) apporte un nouvel éclairage sur les conséquences de cette extinction de masse.

<http://science.sciencemag.org/content/363/6424/282>

Heather Grab et son équipe se sont particulièrement intéressées aux cultures de pommes dans l'Etat de New York. Ils ont analysé des données recueillies sur une dizaine d'années d'observation: le nombre d'espèces y est en constante diminution et d'un point de vue morphologique les abeilles se ressemblent de plus en plus. Un appauvrissement qui n'est pas sans conséquences.

Depuis des millions d'années les pollinisateurs n'ont cessé de se diversifier. Le nombre d'espèces est devenu de plus en plus important. L'équipe d'Heather Grab a examiné comment l'activité agricole avait joué sur la perte de diversité dans les communautés de pollinisateurs dans 27 vergers de pommiers dans l'État de New York. «En milieu rural les abeilles et les autres pollinisateurs sont doublement pénalisés», explique Isabelle Dajoz, professeur d'écologie à l'université Paris-Diderot. «Les pesticides fragilisent leur organisme et sont néfastes à la diversité de la flore. Certaines espèces ne peuvent pas survivre car elles n'ont plus de nourriture.» Dans certains vergers, le nombre d'espèces a été réduit de moitié. Les chercheurs estiment que la diversité des insectes perd 35 millions d'années d'histoire de l'évolution pour chaque augmentation de 10% de la couverture agricole dans le paysage. C'est au total un bond de 230 millions d'années en arrière.

### Des conséquences pour l'agriculture

Les espèces d'abeilles qui visitent les vergers entourés de terres agricoles sont toutes apparentées. Au lieu de continuer de se diversifier, la morphologie des espèces se rapproche. Les conséquences ne sont pas seulement graves pour les populations d'abeilles, mais aussi sur les cultures elles-mêmes. Les insectes ont besoin des plantes pour se nourrir, les plantes ont besoin des insectes pour se nourrir. Et comme tous les insectes ne butinent pas les mêmes plantes, la diversité des uns favorise celle des autres. Plus le nombre d'espèces de plantes disponibles est élevé, plus le nombre d'espèces de pollinisateurs sera élevé.

«Cette étude démontre que les conséquences de la perte de la biodiversité sont aussi très graves sur des monocultures», analyse Axel Decourtye, directeur scientifique de l'Institut de l'abeille (Avignon). «Les pommes new-yorkaises grandissent d'autant moins bien que la diversité des

espèces est réduite.» Plus les pommiers se situent dans des zones riches en biodiversité plus la taille et le poids des pommes augmentent et plus le nombre de pommes mal formées diminue.

---

## Protection des abeilles : l'Anses émet des recommandations afin de renforcer le cadre réglementaire

« Protection des abeilles : l'Anses émet des recommandations afin de renforcer le cadre réglementaire », Anses, 05 février 2019.

<https://www.anses.fr/fr/content/protection-des-abeilles-l%E2%80%99anses-%C3%A9met-des-recommandations-afin-de-renforcer-le-cadre>



Dans le cadre du plan d'action gouvernemental sur les produits phytopharmaceutiques et une agriculture moins dépendante aux pesticides, l'Anses publie ce jour le résultat de son expertise et ses recommandations visant à renforcer le cadre réglementaire relatif à la protection des abeilles et autres insectes pollinisateurs. L'objectif de ces recommandations est de réduire encore l'exposition des abeilles aux produits phytopharmaceutiques.

Les abeilles et autres insectes pollinisateurs jouent un rôle crucial dans la biodiversité et l'agriculture. La santé des abeilles est impactée par de nombreux facteurs, dont les produits phytopharmaceutiques. Leur protection vis-à-vis de l'exposition à ces produits est donc une priorité. Dans ce contexte, le plan d'action gouvernemental sur les produits phytopharmaceutiques et une agriculture moins dépendante aux pesticides prévoit de renforcer le dispositif réglementaire de protection des abeilles et autres insectes pollinisateurs. L'Anses a été saisie par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et le ministère de la Transition écologique et solidaire afin de formuler des recommandations pour renforcer ce cadre réglementaire.

En réponse à cette saisine, l'Agence formule une série de recommandations, ainsi que des orientations pour le renforcement de l'évaluation des produits phytopharmaceutiques au regard des risques pour les abeilles et autres pollinisateurs.

### Le dispositif réglementaire de protection des abeilles

La mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques est encadrée par la réglementation européenne. Une évaluation du risque pour les abeilles est menée au niveau européen avant l'autorisation de chaque substance active. Des données sur la toxicité pour les abeilles des produits contenant ces substances actives doivent également être fournies pour l'obtention d'une

autorisation de mise sur le marché (AMM) dans chaque Etat membre. L'évaluation de ces données permet de fixer dans l'AMM des conditions d'emploi spécifiques à chaque produit, afin d'en protéger les abeilles.

La France a complété ce dispositif européen par un arrêté daté du 28 novembre 2003, interdisant l'utilisation de traitements insecticides et acaricides durant toute la période de floraison et pendant les périodes de production d'exsudats, sur tous les peuplements forestiers et les cultures visitées par ces insectes. L'objectif est de limiter l'exposition des abeilles aux résidus d'insecticides ou d'acaricides pendant les périodes au cours desquelles les cultures sont attractives pour elles. Des dérogations à cette interdiction peuvent être accordées, après analyse de la pertinence agronomique de la demande et de données supplémentaires sur la toxicité du produit sur l'abeille. Lorsqu'une dérogation est accordée, l'utilisation pendant la période de floraison et de production d'exsudats est possible, mais seulement en dehors de la présence des abeilles.

### **Des recommandations pour renforcer ce cadre réglementaire**

L'Anses a pris en compte l'ensemble des données disponibles, dont ses propres travaux sur la co-exposition des abeilles, ainsi que les observations réalisées notamment dans le cadre de la phytopharmacovigilance. Elle recommande d'élargir l'interdiction d'appliquer des produits insecticides et acaricides en pulvérisation pendant les périodes de floraison et/ou périodes de production d'exsudats : à l'ensemble des produits phytopharmaceutiques utilisés en pulvérisation pendant ces périodes, à tous les produits contenant des substances actives systémiques utilisés en pulvérisation et traitements de semence avant floraison, y compris les produits à base de micro-organismes.

L'Anses recommande que l'octroi des dérogations à l'interdiction d'application soit soumis à la réalisation de nouveaux essais, dès lors que les méthodes le permettant sont disponibles : sur le développement du couvain, les effets chroniques d'une intoxication aiguë et, pour tout produit contenant un insecticide neurotoxique, sur le comportement des abeilles (test de retour à la ruche), sur la toxicité aiguë orale et par contact sur bourdon.

L'Agence recommande également que, quelle que soit la culture concernée, les traitements phytopharmaceutiques bénéficiant d'une telle dérogation ne puissent être appliqués qu'après l'heure de coucher du soleil (telle que définie par l'éphéméride) et dans les trois heures suivantes, dans des conditions permettant d'assurer la sécurité et la santé des opérateurs.

### **L'évolution des méthodologies d'évaluation de l'Anses**

Par ailleurs, à la suite de ces travaux, l'Anses saisit dès à présent son comité d'experts spécialisé en charge de l'évaluation des produits phytopharmaceutiques pour actualiser les méthodologies d'évaluation des risques des produits phytopharmaceutiques qu'elle met en œuvre pour protéger les abeilles et les autres pollinisateurs. Ce travail s'appuiera sur la méthodologie proposée par l'EFSA, notamment pour les risques chroniques pour les abeilles adultes et les larves et la prise en compte des différents scénarii d'exposition.

---

## **Les insectes menacés d'extinction d'ici quelques dizaines d'années**

« Les insectes menacés d'extinction d'ici quelques dizaines d'années », *Le figaro* ; AFP agence, 11 février 2019 ; mis à jour le 12 février 2019.

<http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2019/02/11/01016-20190211ARTFIG00262-les-insectes-menaces-d-extinction-d-ici-quelques-dizaines-d-annees.php>

Selon un bilan réalisé par des chercheurs australiens et compilant plus de 73 études, les insectes auront bientôt disparu de la planète si nous ne changeons pas nos modes de production agricole.

Près de la moitié des espèces d'insectes, essentiels aux écosystèmes comme aux économies, sont en déclin rapide dans le monde entier, alerte une étude qui met en garde contre un «effondrement catastrophique» des milieux naturels. «La conclusion est claire: à moins que nous ne changions nos façons de produire nos aliments, les insectes auront pris le chemin de l'extinction en quelques décennies», soulignent les auteurs de ce bilan «effrayant», synthèse de 73 études, qui pointe en particulier le rôle de l'agriculture intensive.

Aujourd'hui, environ un tiers des espèces sont menacées d'extinction «et chaque année environ 1% supplémentaire s'ajoute à la liste», ont calculé Francisco Sanchez-Bayo et Kris Wyckhuys, des universités de Sydney et du Queensland. Ce qui équivaut, notent-ils, «au plus massif épisode d'extinction» depuis la disparition des dinosaures. «La proportion d'espèces d'insectes en déclin (41%) est deux fois plus élevée que celle des vertébrés et le rythme d'extinction des espèces locales (10%) huit fois plus,» soulignent-ils.

### **«Il n'y a quasiment plus d'insectes»**

Quand on parle de perte de biodiversité, le sort des grands animaux capte souvent l'attention. Or les insectes sont «d'une importance vitale pour les écosystèmes planétaires»: «un tel événement ne peut pas être ignoré et devrait pousser à agir pour éviter un effondrement des écosystèmes naturels qui serait catastrophique», insistent les scientifiques, dans ces conclusions à paraître dans la revue *Biological Conservation*.

Exemple de service vital rendu par les insectes, et sans doute le plus connu, la pollinisation des cultures. À l'inverse, exemple d'impact de leur disparition sur toute la chaîne alimentaire: le déclin «vertigineux» des oiseaux des campagnes révélé en France en 2018. «Il n'y a quasiment plus d'insectes, c'est ça le problème numéro un», expliquait alors un des auteurs de l'étude française, Vincent Bretagnolle: car même les volatiles granivores ont besoin d'insectes à un moment dans l'année, pour leurs poussins... Selon une étude parue fin 2017 et basée sur des captures réalisées en Allemagne, l'Europe aurait perdu près de 80% de ses insectes en moins de 30 ans, contribuant à faire disparaître plus de 400 millions d'oiseaux. Oiseaux, mais aussi hérissons, lézards, amphibiens, poissons... tous dépendent de cette nourriture.

### **Repenser les pratiques agricoles**

À l'origine de cette chute des insectes, les chercheurs australiens désignent la perte de leur habitat (urbanisation, déforestation, conversion agricole) et le recours aux pesticides et engrais de synthèse, au cœur de l'intensification des pratiques agricoles ces soixante dernières années. L'étude se base notamment sur les cas de l'Europe et des États-Unis, où l'on dispose des suivis les plus réguliers. «Mais vu que ces facteurs s'appliquent à tous les pays du monde, les insectes ne devraient pas s'en tirer différemment dans les pays tropicaux et en développement». À ces raisons s'ajoutent les agents pathogènes (virus, parasites), les espèces invasives et enfin le changement climatique mais surtout à ce stade dans les régions tropicales.

Le recul des insectes, qui forment les deux tiers des espèces terrestres, remonte au début du XXe siècle, mais s'est accéléré dans les années 1950-60 pour atteindre «des proportions alarmantes» ces vingt dernières années. Parmi les plus affectés, les lépidoptères (les papillons), les hyménoptères (abeilles, guêpes, fourmis, frelons... présents sur tous les continents sauf en Antarctique) et les coléoptères (scarabées, coccinelles). Quelque 60% des espèces de bousiers sont ainsi sur le déclin dans le bassin méditerranéen. Et une espèce d'abeilles sur six a disparu au niveau régional, dans le monde. Les insectes aquatiques ne sont pas épargnés, qu'il s'agisse des libellules ou des éphémères.

«Restaurer les habitats, repenser les pratiques agricoles, avec en particulier un frein sérieux à l'usage de pesticides et leur substitution par des pratiques plus durables, s'impose urgemment», soulignent les auteurs du rapport, qui appellent aussi à assainir les eaux polluées, en ville comme en milieu rural.

## **Voir aussi**

Les insectes, mal-aimés mais nécessaires

<https://www.franceinter.fr/sciences/les-insectes-disparaissent-et-c-est-plus-grave-qu-on-ne-le-pense>

Dossier Pesticides & biodiversité, Générations futures, 2019.

[https://www.semaine-sans-pesticides.fr/wp-content/uploads/2019/03/pesticides-et-biodiversite\\_web.pdf](https://www.semaine-sans-pesticides.fr/wp-content/uploads/2019/03/pesticides-et-biodiversite_web.pdf)



### 3. Risques sanitaires d'une exposition aux pesticides

Impacts sur la santé

#### Impact des mélanges de pesticides

Gamet-Payraastre L., « Impact des mélanges de pesticides », *Innovations Agronomiques* 73 (2019), 51-59.

<https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/464249-59178-resource-actes-ciag-contaminants-alimentaires-laurence-payraastre.pdf>

**Résumé** Les pesticides sont considérés comme des facteurs de risque pour la santé chez l'homme. De nombreuses études épidémiologiques montrent en effet une association entre l'exposition professionnelle aux pesticides et l'apparition de certaines pathologies. La population générale est exposée via l'alimentation à des cocktails de pesticides à faibles doses et la question posée est de savoir quels sont les effets d'une telle exposition sur la santé. Les pesticides sont des composés biologiquement actifs et exercent des effets sur diverses cibles cellulaires et moléculaires. Les mélanges de pesticides conduisent à des effets variés et la base des interactions entre composés est complexe et implique un réseau de cibles et de mécanismes à différents niveaux. La complexité des effets cocktails soulève différentes questions quant à leur prédiction. Notamment les notions de mécanismes de toxicité additif, synergique ou antagoniste etc. Sont-elles adaptées pour parler des réseaux multiples des niveaux d'interactions ? Quelles étapes des mécanismes d'action de deux produits chimiques doivent être prises en considération pour assurer la fiabilité des modèles prédictifs, et comment intégrer l'ensemble des perturbations mécanistiques, toxicocinétique, moléculaires et les transcrire vers une réponse apicale qui est la donnée la plus importante en termes d'évaluation des risques toxicologiques. Par ailleurs nos résultats expérimentaux récents soulèvent la question du rôle de la chronicité de l'exposition dont les effets insidieux parce qu'ils se reproduisent de façon répétée tout au long de la vie peuvent conduire au dépassement des capacités de réparations d'adaptation de détoxification de l'organisme conduisant à la dérégulation de l'homéostasie de l'organisme.

#### Les pesticides : des facteurs de risque pour la santé

Les pesticides sont considérés comme des facteurs de risque pour la santé chez l'homme. De nombreuses études épidémiologiques montrent en effet une association entre l'exposition professionnelle aux pesticides et l'apparition de pathologies graves telles que certains cancers, maladies neurodégénératives et métaboliques. Les résultats de l'expertise INSERM publiée en 2013 montrent notamment un excès de risque de développer un cancer de la prostate, un lymphome, myélome ou une leucémie chez les agriculteurs (INSERM, 2013). Une augmentation du risque de développement des tumeurs cérébrales chez les utilisateurs professionnels de pesticides a été récemment confortée par les résultats issus de la cohorte française d'agriculteurs AGRICAN (Piel et al., 2017). De nombreuses données épidémiologiques montrent par ailleurs que les populations professionnellement exposées aux pesticides présentent un excès de risque supérieur à 50% de développer la maladie de Parkinson (INSERM, 2013 ; Mark et al., 2012 ; Mostafalou et Abdollahi, 2017). Des liens entre l'exposition professionnelle aux pesticides et des atteintes de la fertilité masculine ou des impacts sur les taux d'hormones thyroïdiennes ont aussi été rapportés dans la littérature (Campos et al 2016). Aujourd'hui de nombreuses études montrent une association entre l'utilisation professionnelle de pesticides et le risque de diabète de type 2 (Montgomery et al., 2008 ; Jaacks et Staimez, 2015 ; Velmurugan et al., 2008). L'exposition professionnelle aux pesticides n'affecterait pas uniquement l'utilisateur mais pourrait aussi avoir un impact sur sa descendance. Il existe notamment une présomption forte d'un lien entre l'exposition parentale et l'apparition de leucémies, de tumeurs cérébrales, de malformations congénitales et de mort fœtale dans la descendance (INSERM, 2013). L'exposition résidentielle

aux pesticides (lors du traitement des animaux de compagnie ou de l'utilisation d'insecticides pour la maison) peut aussi jouer un rôle dans l'augmentation de l'incidence de certaines pathologies chez les enfants comme les tumeurs du cerveau, les leucémies, les troubles neurodéveloppementaux (Van Maele-Fabry et al., 2017, 2019 ; Llop et al., 2013). Une baisse du poids des enfants à la naissance et un surpoids des enfants à l'âge de 7 ans ont aussi été corrélés avec l'exposition environnementale à divers perturbateurs endocriniens dont certains pesticides (Birks et al., 2016 ; Agay-Shay et al., 2015). Les consommateurs sont exposés aux pesticides principalement via l'alimentation. Différents rapports de l'autorité européenne de sécurité sanitaire des aliments (EFSA) montrent en effet la présence de faibles doses de pesticides dans de nombreuses denrées alimentaires (fruits et légumes) (EFSA, 2017). Les risques observés après utilisation professionnelle ou résidentielle des pesticides ne sont pas applicables aux consommateurs car les voies et les doses d'exposition sont différentes. Par contre, aujourd'hui des études de population permettent d'apporter des éléments de réponse quant à l'impact d'une exposition alimentaire aux pesticides. Dans l'étude de cohorte NutriNet-Santé réalisée sur une population d'adultes français, les sujets possédant une alimentation enrichie en produits issus de l'agriculture biologique présentent un risque moindre de développer un cancer et une diminution du risque de surpoids et de développer un syndrome métabolique par rapport aux non consommateurs ou consommateurs épisodiques (Baudry et al., 2018 (a et b)). L'existence ou la présomption d'un lien entre pesticides et santé telles qu'elles sont rapportées dans les études épidémiologiques ne permettent pas de prouver le lien de causalité. Les arguments de causalité peuvent être apportés par les études expérimentales qui évaluent l'impact de ces composés sur les cibles cellulaires humaines ou animales et recherchent si les mécanismes d'action des pesticides sont comparables à ceux qui sous-tendent certaines pathologies.

### **Les arguments de causalité**

Les pesticides sont des composés biologiquement actifs agissant sur des fonctions essentielles des organismes cibles (tels que les insectes, les mauvaises herbes, les champignons etc.). Ils affectent par exemple, le système respiratoire, le système nerveux ou la mue chez les insectes, la photosynthèse chez les végétaux, la division cellulaire, la biosynthèse d'acides aminés chez les plantes et microorganismes. Les études expérimentales réalisées in vitro dans les cellules humaines ou animales ou in vivo chez l'animal montrent que ces composés peuvent impacter de nombreuses cibles cellulaires (Rizzati et al., 2016 ; Mostafalou et Abdollahi, 2013 ; Gamet-Payrastré et Lukowicz, 2017). Ils peuvent interagir avec des récepteurs nucléaires impliqués dans les régulations métaboliques, endocrines et les mécanismes de détoxification ; ils peuvent agir directement sur l'ADN, induire des cassures, mutations et fusion de gènes et peuvent affecter l'activité des mitochondries, organites jouant un rôle primordial dans la respiration cellulaire et la production d'énergie indispensable au bon déroulement des fonctions de la cellule et, par extension, de l'organisme (Gamet-Payrastré et Lukowicz, 2017 ; INSERM, 2013). L'impact de certains pesticides sur l'enzyme mitochondriale succinate déshydrogénase pourrait notamment conduire à des modifications épigénétiques (Favier et Letouzé, 2013). L'induction d'un stress oxydant par certains pesticides, un phénomène pouvant altérer ADN, protéines et lipides cellulaires est aussi un mécanisme par lequel ces composés peuvent exercer leur toxicité (Wang et al., 2016) . Les pesticides peuvent aussi interférer avec les voies de signalisation cellulaire qui permettent le transfert de différents signaux depuis la membrane cellulaire jusqu'aux gènes et sont impliquées dans le contrôle de différentes fonctions (prolifération, survie, métabolisme etc.) (INSERM, 2013). A l'échelle de l'organisme, les pesticides peuvent induire dans les cellules neuronales un stress oxydant et une mort cellulaire, phénomènes observés lors des processus de dégénérescence neuronale (INSERM 2013). Certains composés perturbent la production d'insuline par le pancréas, affecte les fonctions métaboliques, du foie et du tissu adipeux, autant d'effets qui peuvent expliquer leur rôle dans l'étiologie des pathologies métaboliques (Wang et al., 2016 ; Evangelou et al., 2016 ; Maqbool et al., 2015). De nombreuses études montrent que les pesticides peuvent impacter le microbiote (Figure 2) (Claus et Ellero-Simatos, 2016), un écosystème dynamique jouant un rôle prépondérant dans de nombreuses fonctions

physiologiques de l'hôte. Des déséquilibres de cet écosystème intestinal ont été associés à de nombreuses pathologies (maladies métaboliques et/ou inflammatoire ou comportementale). Ainsi certaines études suggèrent que les pesticides pourraient indirectement être à l'origine de troubles métaboliques et fonctionnels en affectant le microbiote intestinal (Kakumanu et al., 2016 ; Mao et al., 2018 ; Jin et al., 2015). Par ailleurs une étude récente montre que certains pesticides organophosphorés peuvent être métabolisés par le microbiote intestinal en composés capables de stimuler la néoglucogenèse et ainsi perturber l'homéostasie métabolique (Velmurugan et al., 2017). Compte tenu de la diversité des cellulaires et moléculaires des pesticides la question reste posée de savoir qu'elle est la résultante de l'association de plusieurs composés.

### **Impact des mélanges de pesticides**

Les différents effets dus à une combinaison de composés quels qu'ils soient peuvent être liés soit à une addition de doses, ou à un phénomène d'interaction i.e. (i) synergie (un des composés du mélange accroît l'effet de l'autre), (ii) potentialisation (augmentation de l'effet d'un produit par une substance n'ayant pas d'effet) (iii) antagonisme (dans ce cas l'effet du mélange est plus faible que l'effet de l'un des produits seul). Dans une revue récente de la littérature (Rizzati et al., 2016) nous avons étudié 78 études expérimentales liées à l'impact de mélange de pesticides dans des modèles animaux ou humains. Ces études montrent que l'effet cocktail peut se traduire par un large spectre de réponses. De l'ensemble des études répertoriées dans cette revue, 48% des effets cocktails étaient dus à une addition de doses et 35% à des interactions qui en majorité (71%) étaient liées à une synergie. Ces interactions sont assez complexes puisqu'elles impliquent un réseau de cibles et de mécanismes à différents niveaux (cellulaire et de l'organisme). Les interactions entre pesticides peuvent se produire au niveau toxicocinétique. Comme tout composé exogène les pesticides sont pris en charge au niveau cellulaire par les enzymes du métabolisme des xénobiotiques (EMX). Deux étapes principales caractérisent ce processus : l'activation métabolique par les enzymes dites de phase I, et celle de la phase II qui fixent le pesticide ou son produit de transformation à une molécule endogène, par exemple le glutathion, pour faciliter leur élimination. Les enzymes de la phase I (principalement les cytochromes P450), catalysent surtout les réactions d'oxydo-réduction et d'hydrolyse. Les enzymes de la phase II (glutathion-Stransférases [GST], UDP glucuronosyl transférases [UGT]), catalysent les réactions de conjugaison. Généralement, les transporteurs (P-glycoprotéine [Pgp], multidrug resistance proteins [MRP]) excluent au travers des membranes les xénobiotiques, et leurs dérivés, en vue de leur élimination de la cellule. Un composé peut altérer ces activités métaboliques et modifier la biodisponibilité et donc la toxicité des autres composés du mélange (Svendsen et al., 2010). Deux composés appartenant à des familles chimiques différentes peuvent interagir en synergie par différents mécanismes conduisant au même effet (Corbel et al., 2006). L'interaction des pesticides dans un mélange pourrait aussi se produire au niveau de leurs cibles cellulaires et moléculaires. Des études récentes montrent que deux composés peuvent interagir au sein même de la poche du ligand d'un récepteur nucléaire (Delfosse et al., 2015). Les effets cocktails peuvent provenir d'un réseau d'interactions impliquant différentes cibles cellulaires. Les effets combinés du paraquat et du maneb sont consécutifs à des impacts sur la prolifération, les systèmes de transport, l'équilibre redox, les voies du métabolisme intermédiaire (Roede et al., 2014). Les interactions entre deux composés peuvent être synergiques ou antagonistes en fonction de la dose de chaque composé dans le mélange. Les réponses « non additives » ne sont pas limitées aux fortes doses (Christen et al., 2014).

### **Exemple de l'impact d'une exposition alimentaire à un cocktail de pesticides à faibles doses chez la souris**

Dans notre étude récemment publiée (Lukowicz et al., 2018) des souris ont été exposées pendant un an à un cocktail de 6 pesticides (captan, boscalide, chlorpyrifos, thiaclopride, thiophanate et ziram) (Figure 3). Ces pesticides ont été choisis parce qu'ils sont à la fois utilisés dans les pommeraies et retrouvés sur les pommes selon les enquêtes de l'EFSA. Pour mimer l'exposition du consommateur, les pesticides ont été incorporés dans l'aliment des souris. Chaque souris a reçu l'équivalent de la dose journalière admissible de chaque pesticide. Cette dose exprimée en

mg/kg de poids corporel/jour est définie par les agences de sécurité sanitaire comme la dose qui peut être consommée tout au long de la vie via l'alimentation ou l'eau potable sans exercer d'effet nocif sur la santé. Différents marqueurs métaboliques (poids corporel, tolérance au glucose, analyse du sang et des urines, métabolisme du foie) ont été suivis tout au long de cette exposition pour évaluer les conséquences de l'exposition à ce cocktail de pesticides à faible dose sur l'homéostasie métabolique. Après 6 mois d'exposition les mâles présentent un surpoids par rapport aux individus non exposés. A la fin de l'expérimentation le gain de poids est le double de celui des animaux contrôles et est associé à une augmentation de la masse de tissu adipeux. Cette modification phénotypique est précédée par une dérégulation du métabolisme glucidique. Une intolérance au glucose significative dès 4 mois d'exposition est associée à une hyperglycémie à jeun à la fin de l'expérimentation. Les perturbations observées chez les mâles exposés sont associées à une stéatose hépatique (infiltration de lipide dans le foie). Chez les femelles aucune modification de poids corporel n'est observée après un an d'exposition ; seule une légère perturbation de l'homéostasie métabolique est relevée. Les femelles montrent des perturbations hépatiques (stress oxydant) et une modification de l'activité du microbiote intestinal. Ainsi le mélange de pesticides, dans lequel individuellement ces composés sont présents à une dose non toxique (Dose Journalière acceptable DJA), induit des troubles métaboliques significatifs chez tous les animaux mais différents selon leur sexe (dimorphisme sexuel). Les différences de réponse entre mâles et femelles seraient liées à des capacités de détoxification des pesticides spécifiques de chaque sexe, qui entraîneraient l'activation de mécanismes moléculaires distincts au niveau hépatique ainsi qu'à un rôle du microbiote. Cette étude conforte 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. Cette étude souligne le rôle de la chronicité de l'exposition et l'effet cocktail de pesticides à dose non toxique.

## Conclusion

Les pesticides sont des composés biologiquement actifs et exercent des effets variés sur diverses cibles cellulaires et moléculaires. Leurs effets mis en évidence dans des cellules humaines in vitro ou in vivo chez l'animal renforcent la plausibilité du lien entre exposition aux pesticides et santé. Les mélanges de pesticides conduisent à des effets multiples et la base des interactions entre composés est complexe. Les interactions impliquent un réseau de cibles et de mécanismes à différents niveaux. Pour répondre aux questions de l'impact des pesticides sur la santé chez le consommateur il est important de prendre en considération tous les niveaux d'interaction ainsi que la chronicité de l'exposition.

## Remerciements

Les membres de l'équipe Toxicologie Intégrative et Métabolisme (UMR ToxAlim à l'INRA Toulouse) dirigée par Hervé Guillou (Arnaud Polizzi, Fred Lasserre, Séverine Sudre, Marion Régnier, Céline Lukowicz, Sarra Smati, Sharon Baretto, Tiffanie Fougeray, Lorraine Smith, Anne Fougerat, Laila Lakhal, Nicolas Loiseau, Sandrine Ellero-Simatos) ainsi que les plateformes de l'unité Toxalim (Ezop, TRIX, Axiom) et les plateformes INSERM d'histopathologie et de lipidomique.

## Références bibliographiques

- Agay-Shay K., Martinez D., Valvi D., Garcia-Esteban R., Basagaña X., Robinson O., et al. 2015. Research | Children's Health Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals during Pregnancy and Weight at 7 Years of Age : A Multi-pollutant Approach. *Env Heal Perspect* [Internet]. 123:1030–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1409049>
- Baudry J., Assmann K.E., Touvier M., Allès B., Seconda L., Latino-Martel P., Ezzedine K., Galan P., Hercberg S., Lairon D., Kesse-Guyot E., 2018(a). Association of Frequency of Organic Food Consumption With Cancer Risk: Findings From the NutriNet-Santé Prospective Cohort Study. *JAMA Intern Med*. doi:10.1001/jamainternmed.2018.4357. PMID:30422212
- Baudry J., Lelong H., Adriouch S., Julia C., Allès B., Hercberg S., et al., 2018 (b). Association between organic food consumption and metabolic syndrome : cross - sectional results from the NutriNet - Santé study. *Eur J Nutr*. 2018;57(7):2477–88.

Birks L., Casas M., Garcia M., Alexander J., Barros H., Bergstrom A., et al., 2016. Occupational Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals and Birth Weight and Length of Gestation: A European Meta-Analysis. *Env Heal Perspect*, 124(11):1785–93.

Campos É., Freire C., 2016. International Journal of Hygiene and Exposure to non-persistent pesticides and thyroid function: A systematic review of epidemiological evidence. *Int J Hyg Environ Health* [Internet] 219(6):481–97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.05.006>

Claus S.P., Ellero-Simatos S., Guillou H., 2016. The gut microbiota: a major player in the toxicity of environmental pollutants? *NPJ Biofilms Microbiomes* 2017 (3): 17001. doi: 10.1038/npjbiofilms.2017.1

Corbel V., Stankiewicz M., Bonnet J., Grolleau F., Hougard J.M., Lapied B., 2006. Synergism between insecticides permethrin and propoxur occurs through activation of presynaptic muscarinic negative feedback of acetylcholine release in the insect central nervous system. *Neurotoxicology* [Internet], 27(4):508–19. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16516970>

Christen V., Crettaz P., Fent K., 2014. Additive and synergistic antiandrogenic activities of mixtures of azol fungicides and vinclozolin. *Toxicol Appl Pharmacol*, 279(3):455–66.

Delfosse V., Dendele B., Huet T., Grimaldi M., Boulahtouf A., Gerbal-Chaloin S., et al., 2015. Synergistic activation of human pregnane X receptor by binary cocktails of pharmaceutical and environmental compounds. *Nat Commun* [Internet], 6:8089. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26333997>

EFSA (European Food Safety Authority), 2017. The 2015 European Union report on pesticide residues in food. Available from: doi:10.2903/j.efsa.2017.4791

Evangelou E., Ntritsos G., Chondrogiorgi M., Kavvoura F.K., Hernández A.F., Ntzani E.E., et al., 2016 Exposure to pesticides and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Environ Int* [Internet], 91:60–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.013>

Favier J., Letouzé E., 2013. Mutations de la succinate déshydrogénase et méthylation de l'ADN. Un nouveau lien entre métabolisme cellulaire, épigénétique et cancer. *Med Sci (Paris)*, Vol. 29(12), 1092 - 1094. DOI <https://doi.org/10.1051/medsci/20132912010>

Gamet-Payraastre L., Lukowicz C., 2017. Les effets des mélanges de pesticides Impact of pesticides mixtures. *Prat Psychol* [Internet], 52(5):234–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cnd.2017.03.002>

INSERM, 2013. Pesticides : effets sur la santé. Expert Collect <http://ipubliinserm.inist.fr/handle/10608/1>

Jaacks L.M., Staimez L.R., 2015. Association of persistent organic pollutants and non-persistent pesticides with diabetes and diabetes-related health outcomes in Asia: A systematic review. *Environ Int* [Internet], 76:57–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2014.12.001>

Jin Y., Zeng Z., Wu Y., Zhang S., Fu Z., 2015. Oral Exposure of Mice to Carbendazim Induces Hepatic Lipid Metabolism Disorder and Gut Microbiota Dysbiosis. *Toxicol Sci*. 147(1):116-26. doi: 10.1093/toxsci/kfv115. Epub 2015 Jun 11.

Kakumanu M.L., Reeves A.M., Anderson T.D., Rodrigues R.R., Williams M.A., Williams M.A., 2016. Honey Bee Gut Microbiome Is Altered by In-Hive Pesticide Exposures. *Front Microbiol*, 7,1–11.

Llop S., Julvez J., Fernandez-Somoano A., Santa Marina L., Vizcaino E., Iniguez C., et al., 2013. Prenatal and postnatal insecticide use and infant neuropsychological development in a multicenter birth cohort study. *Env Int* [Internet], 59:175–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23831543>

Lukowicz C., Ellero-simatos S., Régnier M., Polizzi A., Lasserre F., Montagner A., et al., 2018. Metabolic Effects of a Chronic Dietary Exposure to a Low-Dose Pesticide Cocktail in Mice : Sexual Dimorphism and Role of the Constitutive Androstane Receptor. *Environ Health Perspect*, 126(June):1–18. Available from: <https://doi.org/10.1289/EHP2877>

Mao Q., Manservigi F., Panzacchi S., Mandrioli D., Menghetti I., Vornoli A., et al., 2018. The Ramazzini Institute 13-week pilot study on glyphosate and Roundup administered at human equivalent dose to Sprague Dawley rats : effects on the microbiome. *Environ Health*, 17(1):50. doi: 10.1186/s12940-018-0394-x

- Maqbool F., Mostafalou S., Bahadar H., Abdollahi M., 2015. Review of endocrine disorders associated with environmental toxicants and possible involved mechanisms. *Life Sci* [Internet]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2015.10.022>
- Mostafalou S., Abdollahi M., 2017. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Arch Toxicol* [Internet], 91(2):549–99. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27722929>
- Montgomery, MP; Kamel F, Saldana TM, Alavanja MC SD. Incident diabetes and pesticide exposure among licensed pesticide applicators: Agricultural Health Study, 1993-2003. *Am J Epidemiol*. 2008; 167(10):1235–46.
- Mostafalou S., Abdollahi M., 2013. Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicol Appl Pharmacol* [Internet], 268(2):157–77. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.taap.2013.01.025>
- Piel C., Pouchieu C., Carles C., Boulanger M., Gruber A., Rondeau V., et al., 2017. Central nervous system tumors and agricultural exposures in the prospective cohort AGRICAN. *Int j cancer*, 141(2017):1771–82.
- Rizzati V., Briand O., Guillou H., Gamet-Payrastré L., 2016. Effects of pesticide mixtures in human and animal models: An update of the recent literature. *Chem Biol Interact* [Internet], 254:231–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27312199>
- Roede J.R., Youngja P., Tran V., Jones D.P., Uppal K., 2014. transcriptome-metabolome wide association study (TMWAS) of maneb and paraquat neurotoxicity reveals network level interactions in toxicologic mechanism. *Toxicol Reports*, 1:435–44.
- Svendsen C., Siang P., Lister L.J., Rice A., Spurgeon D.J., 2010. Similarity, independence, or interaction for binary mixture effects of nerve toxicants for the nematode *Caenorhabditis elegans*. *Env Toxicol Chem* [Internet], 29(5):1182–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20821556>
- Van der Mark M., Brouwer M., Kromhout H., Nijssen P., Huss A., 2012. Review Is Pesticide Use Related to Parkinson Disease? Some Clues to Heterogeneity in Study Results. *Environ Health Perspect*, 120(3):340-7. doi: 10.1289/ehp.1103881.
- Van Maele-Fabry G., Gamet-payrastré L., Lison D., 2017. Residential exposure to pesticides as risk factor for childhood and young adult brain tumors: A systematic review and meta-analysis. *Environ Int* [Internet], 106:69–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2017.05.018>
- Van Maele-Fabry G., Gamet-payrastré L., Lison D., 2019. Household exposure to pesticides and risk of leukemia in children and adolescents: Updated systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*, 222(1):49–67.
- Velmurugan G., Ramprasath T., Swaminathan K., Mithieux G., Rajendhran J., Dhivakar M., et al., 2017. Gut microbial degradation of organophosphate insecticides-induces glucose intolerance via gluconeogenesis. *Genome Biol* [Internet], 18(1):8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28115022>
- Wang X., Martínez M., Dai M., Chen D., Ares I., Romero A., et al., 2016. Permethrin-induced oxidative stress and toxicity and metabolism. A review. *Environ Res* [Internet], 149:86–104.

---

## Du glyphosate et des substances chimiques dangereuses dans les couches jetables pour bébés

Mandard Stéphane, « Du glyphosate et des substances chimiques dangereuses dans les couches jetables pour bébés », *Le Monde*, 22 janvier 2019 - Mis à jour le 23 janvier 2019

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/22/du-glyphosate-et-des-substances-chimiques-dangereuses-dans-les-couches-jetables-pour-bebes\\_5412999\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/22/du-glyphosate-et-des-substances-chimiques-dangereuses-dans-les-couches-jetables-pour-bebes_5412999_3244.html)

Une expertise inédite de l'Anses conclut à un risque pour la santé des enfants. Le gouvernement demande aux fabricants d'éliminer ces produits.

*Article réservé aux abonnés – consultation du dossier de presse papier incluant cet article en bibliothèque.*

---

## **Glyphosate : une étude montre une nette augmentation du risque de lymphome**

Horel Stéphane « Glyphosate : une étude montre une nette augmentation du risque de lymphome », *Le Monde*, 18 février 2019

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/18/glyphosate-une-etude-montre-une-nette-augmentation-du-risque-de-lymphome\\_5424747\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/18/glyphosate-une-etude-montre-une-nette-augmentation-du-risque-de-lymphome_5424747_3244.html)

Une nouvelle publication regroupant toutes les données existantes décrit un risque accru de 41 % pour les travailleurs les plus exposés.

*Article réservé aux abonnés – consultation du dossier de presse papier incluant cet article en bibliothèque.*

---

## **L'ingestion de pesticides est-elle la principale modalité de suicide dans le monde ?**

Monod Olivier, « L'ingestion de pesticides est-elle la principale modalité de suicide dans le monde ? », *Libération*, 06 mars 2019.

[https://www.liberation.fr/checknews/2019/03/06/l-ingestion-de-pesticides-est-elle-la-principale-modalite-de-suicide-dans-le-monde\\_1713320](https://www.liberation.fr/checknews/2019/03/06/l-ingestion-de-pesticides-est-elle-la-principale-modalite-de-suicide-dans-le-monde_1713320)

Les façons de mettre fin à sa vie varient fortement selon les pays. Les trois méthodes les plus utilisées, selon l'OMS, sont la pendaison, les armes à feu et les pesticides.

Selon les données de l'Organisation mondiale de la santé, on compte environ 800 000 suicides par an dans le monde. «*Au niveau national, les données sur les méthodes utilisées pour se suicider sont malheureusement bien peu nombreuses. Entre 2005 et 2011, seuls 76 des 194 États membres de l'OMS ont saisi des données sur les méthodes de suicide dans la base de données sur la mortalité*», déplore l'OMS.

<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/suicide>

L'organisation fait tout de même ressortir quelques statistiques. Le suicide était ainsi la 2e cause de mortalité chez les 15-29 ans dans le monde en 2016, et plus de 75% des suicides sont survenus dans des pays à revenu faible ou intermédiaire.

## **Les moyens les plus utilisés dans le monde**

Pour répondre à votre question, l'OMS estime que «*près de 20% des suicides dans le monde sont dus à l'intoxication par les pesticides*». L'organisation précise que ces produits sont, avec la pendaison et les armes à feu, «*les méthodes le plus souvent utilisées*».

[https://www.who.int/mental\\_health/suicide-prevention/suicide-infographic-fr.pdf](https://www.who.int/mental_health/suicide-prevention/suicide-infographic-fr.pdf)

Cette question intéresse l'OMS dont les États membres se sont fixés en 2013 comme objectif une réduction de 10% du taux de suicide dans l'ensemble des pays d'ici 2020.

<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/suicide-prevention-report/fr/>

Selon le document de 2014, *Prévention du suicide l'état d'urgence mondial*, le suicide est «*souvent un acte impulsif*» et donc «*restreindre l'accès aux moyens de suicide porte ses fruits*», dans le cadre d'une stratégie plus large de prévention contre le suicide.

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/131801/9789242564778\\_fre.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/131801/9789242564778_fre.pdf?sequence=1)

# Suicide : faits et chiffres

Le suicide est la deuxième cause de mortalité chez les

**15-29**  
ans

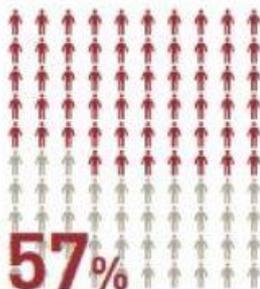


Plus de **800 000** personnes se suicident chaque année

1 mort toutes les **40** secondes



Le suicide fait plus de morts que les guerres et les homicides réunis



Les pesticides, la pendaison et les armes à feu sont les méthodes les plus souvent utilisées dans le monde

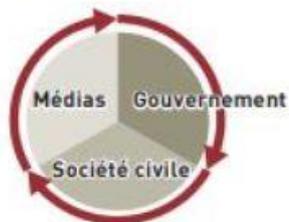


## On peut prévenir le suicide



Une approche multisectorielle globale est essentielle

Actuellement, la plupart des pays n'ont pas de stratégie nationale de prévention du suicide



Le Plan d'action global pour la santé mentale 2013-2020 vise une baisse de 10% des taux de suicide



Organisation mondiale de la Santé

### Des statistiques différentes par pays

Toutefois, pour restreindre l'accès aux moyens de suicide, faut-il encore avoir une compréhension approfondie du phénomène dans la zone où la méthode de prévention est déployée. Il existe une grande disparité de moyens en fonction de la culture locale et de l'accès aux armes ou aux produits. Ainsi, « dans les pays à revenu élevé, la pendaison est utilisée dans un suicide sur

deux et les armes à feu, employées dans 18 % des cas». Mais si l'on s'intéresse uniquement aux pays à revenu élevé des Amériques, «les armes à feu comptent pour 46 % de tous les suicides». Concernant le suicide par ingestion de pesticides, un document de 2016 leur est consacré .

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246233/WHO-MSD-MER-16.3-eng.pdf?sequence=1>

On y apprend que les suicides par ingestion au pesticide peuvent représenter jusqu'à 60% de l'ensemble des suicides dans certaines régions (zones rurales de Chine et d'Asie du Sud-Est, Honduras, Surinam, etc.).

### Et en France ?

La France a créé en 2013 un Observatoire national du suicide auprès du ministère de la Santé.

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/la-drees/observatoire-national-du-suicide-ons/article/l-observatoire-national-du-suicide-ons>

Le détail par mode opératoire est donné dans son dernier rapport, publié en 2018.

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/la-drees/observatoire-national-du-suicide-ons/suicide-enjeux-ethiques-prevention-singularites-suicide-adolescence>

«Le mode de suicide le plus fréquent en 2014 est la pendaison (57 % des suicides), loin devant les armes à feu (12 %), les prises de médicaments et autres substances (11 %) et les sauts d'un lieu élevé (7 %)», précise le rapport. Le nombre total de suicide est d'environ 9000.

Les données ne sont pas les mêmes pour les tentatives de suicide. Selon les données 2011 du premier rapport, arrive en tête l'auto-intoxication médicamenteuse (82% des tentatives de suicide hospitalisées). Vient ensuite l'auto-intoxication par d'autres produits (alcool, produits chimiques, pesticides) pour 8% des cas.

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapportons2014-mel.pdf>

La section des veines représente 5% et le saut dans le vide 1,6%. Les autres modalités représentent chacune moins de 1%. Des données plus fines par région existent dans le deuxième rapport de l'Observatoire.

[https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/ons2016\\_mel\\_220216.pdf](https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/ons2016_mel_220216.pdf)

---

## Pesticides : l'origine professionnelle de la maladie de Parkinson reconnue

« Pesticides : l'origine professionnelle de la maladie de Parkinson reconnue », *Le Figaro* ; *AFP*, 11 mars 2019

<http://www.lefigaro.fr/flash-actu/2019/03/11/97001-20190311FILWWW00058-pesticides-l-origine-professionnelle-de-la-maladie-de-parkinson-reconnue.php>

Marcel Geslin, un ancien employé arboricole, mort l'an dernier à 74 ans, a obtenu aujourd'hui la reconnaissance par la justice de l'origine professionnelle de sa maladie de Parkinson, a appris l'AFP auprès de sa famille.

"Ce n'est pas qu'une victoire pour l'honneur. Nous souhaitons qu'elle contribue à faire évoluer la législation sur les maladies professionnelles liées aux produits phytosanitaires, afin que ce qui est arrivé à mon frère n'arrive plus", a commenté Michel Geslin, frère et tuteur de Marcel, qui a mené

le combat administratif pour obtenir cette reconnaissance devant le Tribunal des affaires de sécurité sociale (Tass) du Maine-et-Loire. Employé pendant 37 ans dans la même entreprise arboricole à Loiré (Ouest d'Angers) où il a passé toute sa vie, Marcel Geslin était préposé à l'entretien des vergers, la taille, l'éclaircissage, la cueillette... "Il ne manipulait pas lui-même les produits phytosanitaires. Mais comme tous les employés à l'époque, il travaillait dans les rangs pendant et après les traitements", rapporte Michel Geslin.

Apparus en 2008 après son départ en retraite, ses troubles ont été diagnostiqués "de type Alzheimer" avant d'être requalifiés en "maladie de Parkinson" quelques années plus tard, entraînant l'ouverture d'une demande de reconnaissance en maladie professionnelle provoquée par les pesticides. "Cette reconnaissance nous a été refusée une première fois en 2017 parce que le certificat initial de son médecin traitant n'avait fait mention que de troubles de mémoire. Alors même que la MSA (Mutualité sociale agricole) disposait de tous les avis des spécialistes", regrette Michel Geslin.

Un deuxième refus sera opposé à la famille en 2018 pour des questions de délai d'instruction. C'est l'avis du Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles de Bretagne, où le cas de Marcel Geslin a été délocalisé, qui se révélera décisif. "C'est un cas emblématique car il montre que les organismes de protection sociale agricole, bien que parfaitement informés, préfèrent laisser filer. Pour qui veut faire reconnaître sa maladie, c'est un parcours du combattant", assure Michel Besnard, porte-parole du Collectif de soutien aux victimes des pesticides de l'Ouest, lequel revendique 14 reconnaissances auprès des Tass de la région depuis sa création il y a quatre ans.

A l'échelle nationale, il n'existe aucune donnée statistique publique sur les maladies professionnelles liées aux produits phytosanitaires. En 2017, Patrice Heurtaut, directeur de la santé-sécurité au travail de la MSA avait indiqué qu'elles représentaient "2% des maladies professionnelles déclarées au titre du régime agricole". Phytovictimes, autre association d'aides aux victimes professionnelles, a recensé 429 dossiers depuis sa création en 2011, dont 92 pour des maladies de Parkinson.

---

## Glyphosate : nouvelle étude montrant l'effet de perturbation endocrinienne

« Glyphosate : nouvelle étude montrant l'effet de perturbation endocrinienne », *Génération futures*, 13 mars 2019

<https://www.generations-futures.fr/actualites/glyphosate-nouvelle-etude/>

Une nouvelle étude montre des effets de perturbation endocrinienne d'herbicides à base de glyphosate. *Génération Futures* réagit.

Une nouvelle étude réalisée par l'Institut Ramazzini sur des rats exposés pendant la vie fœtale et durant les premières semaines de vie à des doses de glyphosate (et d'herbicides à base de glyphosate) considérées comme sûres aux USA (1.75 mg/kg bw/day glyphosate) montre des effets de perturbation endocrinienne avec perturbation du développement du système reproducteur chez les animaux traités.

<https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-019-0453-y>

« Face à cette nouvelle publication montrant des effets sur l'appareil reproducteur de l'exposition à des herbicides à base de glyphosate, *Génération Futures* exhorte le gouvernement français à garder un objectif de sortie totale du glyphosate dans les prochaines années. » déclare François Veillerette, Directeur de *Génération Futures*. « Cette nouvelle étude s'ajoute à de très

*nombreuses autres études universitaires montrant l'effet cancérogène du glyphosate pour les animaux et les hommes. Ce sont maintenant des effets de perturbation du système endocrinien qui sont mis en évidence ce qui souligne l'urgence d'interdire au plus vite l'usage de cet herbicide utilisé dans des quantités importantes en France et dans le monde. ». ajoute-t'il.*

1 : Manservisi F, Lesseur C, Panzacchi S, Mandrioli D, Falcioni L, Bua L, Manservigi M, Spinaci M, Galeati G, Mantovani A, Lorenzetti S, Miglio R, Andrade AM, Kristensen DM, Perry MJ, Swan SH, Chen J, Belpoggi F. The Ramazzini Institute 13-week pilot study glyphosate-based herbicides administered at human equivalent dose to Sprague-Dawley rats: effects on development and endocrine system. Environmental Health 2019;18:15.

---

## Le monde agricole face aux pesticides

« Le monde agricole face aux pesticides », *Santé publique France*, 25 février 2019

<http://www.santepubliquefrance.fr/Actualites/Le-monde-agricole-face-aux-pesticides>

Santé publique France publie les résultats d'une étude sur les travailleurs de la canne à sucre à La Réunion et leur exposition aux pesticides. C'est l'occasion pour l'agence de revenir sur les expositions des travailleurs agricoles au Chlordécone aux Antilles, aux dérivés arsenicaux en France métropolitaine et sur le lien entre exposition aux pesticides et maladie de Parkinson.

### L'étude sur les travailleurs de la canne à sucre à La Réunion

Depuis des décennies, les travailleurs agricoles de la canne à sucre de La Réunion ont manipulé de nombreux pesticides. Les risques pour la santé des agriculteurs qui manipulent ces pesticides sont plus importants qu'en population générale du fait d'une exposition plus intense et plus fréquente via différentes tâches : préparation des bouillies, épandage, nettoyage du matériel utilisé, ré-entrées dans les champs traités, etc. La législation (interdiction de certains pesticides) et la prise en charge des pathologies associées évoluent au fil de la découverte d'effets sanitaires liés à ces produits chimiques.

<https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/pesticides-effets-sur-sante>

Santé publique France s'est attelée avec son programme Matphyto-DOM à reconstituer cette exposition pour la canne à sucre à La Réunion sur la période allant de 1960 à 2014. Les résultats, rendus publics ce jour, montrent notamment que :

- 28 substances actives différentes ont été utilisées sur la canne à sucre dont 19 sont des désherbants comme le glyphosate. En 2010, dernière année de l'étude, 15 n'étaient plus autorisées sur le marché français.
- Entre 44 % (1981) et 88 % (2010) des travailleurs de la canne à sucre ont été exposés à au moins un pesticide cancérigène, pouvant avoir un effet sur la fertilité, la grossesse ou l'enfant à naître (reprotoxique) ou induisant une perturbation endocrinienne, soit un effectif de 6 300 à 10 000 personnes concernées sur la période étudiée.
- Les femmes représentent plus de 25% des travailleurs agricoles concernés par des expositions à des pesticides perturbateurs endocriniens et reprotoxique.

L'étude montre ainsi un important besoin d'actions de prévention ciblées pour restreindre sinon arrêter ces expositions aux pesticides avant le déclenchement de pathologies chroniques graves.

### Le programme Matphyto appliqué à la France métropolitaine et aux DOM

Santé publique France a commencé par expérimenter le programme Matphyto en métropole, notamment sur l'utilisation des pesticides arsenicaux par les travailleurs viticoles, avant de l'adapter à trois départements d'outre-mer : les îles de Guadeloupe, Martinique et La Réunion.

<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Pesticides/Exposition-professionnelle-aux-pesticides/Les-matrices-cultures-expositions-le-programme-Matphyto>

En France métropolitaine, entre 60 000 et 100 000 travailleurs viticoles ont été exposés aux pesticides arsenicaux entre 1945 et 2001.

En métropole, Santé publique France, a mené une étude rétrospective (de 1945 à 2001) afin d'identifier les travailleurs viticoles (âge, sexe, temps de travail, etc.) exposés aux pesticides arsenicaux et connaître plus précisément leur nombre au moment où cette substance a été interdite parce que classée cancérigène avéré.

<https://www.santepubliquefrance.fr/Actualites/Exposition-aux-pesticides-arsenicaux-des-travailleurs-agricoles-de-la-vigne>

En utilisant la matrice « vigne-pesticides arsenicaux » du programme Matphyto, croisée avec les données de divers recensements agricoles, cette étude a permis d'estimer que 20 à 35% des personnes présentes au sein des exploitations professionnelles viticoles étaient exposées à ces substances, soit, sur les périodes étudiées, entre 60 000 et 100 000 personnes exposées chaque année.

[http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=1017](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=1017)

Aux Antilles, une grande majorité des travailleurs agricoles dans les bananeraies ont été exposés à la chlordécone.

Aux Antilles, Santé publique France a documenté rétrospectivement les expositions des travailleurs agricoles de la banane à tous les pesticides utilisés depuis 1960 et jusqu'à 2015 dans cette culture, dont la chlordécone. Matphyto-DOM a ainsi montré que la grande majorité des travailleurs agricoles dans les bananeraies antillaises ont été exposés à la chlordécone à l'époque où ce pesticide était utilisé (77% en 1989) et que les travailleurs actuels sont encore exposés à d'autres pesticides ayant des effets potentiellement nocifs pour la santé.

### **Maladie de Parkinson : une pathologie fréquente chez les agriculteurs**

D'après une étude de Santé publique France, réalisée en collaboration avec l'Inserm et publiée en 2018, environ 1 800 nouveaux cas par an de maladies de Parkinson sont survenus chez les exploitants agricoles âgés de 55 ans et plus, ce qui correspond à une incidence de 13% plus élevée que chez les personnes affiliées aux autres régimes d'assurance maladie.

<https://www.santepubliquefrance.fr/Actualites/Sante-des-agriculteurs-risques-et-expositions-professionnelles/Les-agriculteurs-et-la-maladie-de-Parkinson>

L'incidence était un peu plus élevée parmi les personnes résidant dans les cantons les plus agricoles, y compris parmi les personnes qui ne travaillent pas dans l'agriculture, et notamment dans ceux où la proportion de terres agricoles allouées à la viticulture est la plus importante.

### **La méthode de Santé publique France pour reconstituer les expositions professionnelles aux pesticides**

L'évaluation rétrospective des expositions aux pesticides est indispensable aux études épidémiologiques. Elle est nécessaire pour comprendre et établir des liens entre les activités des agriculteurs tout le long de la carrière et la survenue possible de maladies comme les cancers ou les maladies neurodégénératives, dont le délai de latence entre l'exposition et l'apparition de la maladie peut être de 40 ans. En France, les données sur les usages actuels ou passés de pesticides en milieu agricole sont parcellaires. Dresser l'historique des expositions professionnelles est délicat à cause de la diversité et de l'évolution des produits utilisés dans le temps ainsi que de la grande hétérogénéité des activités agricoles sur le territoire français (blé, maïs, pomme de terre, vignobles en métropole, banane aux Antilles, canne à sucre à La Réunion, etc.). C'est pour combler ce besoin que Santé publique France développe le programme Matphyto.

<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Pesticides/Exposition-professionnelle-aux-pesticides/Les-matrices-cultures-expositions-le-programme-Matphyto>

Cet outil permet de reconstituer ces expositions grâce à des « matrices cultures-expositions » (MCE).

[http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=10622](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=10622)

Chaque « matrice » dresse la liste pour une culture donnée de l'ensemble des pesticides (détaillés par familles chimiques et matières actives spécifiques) susceptibles d'avoir été utilisés. L'agence

croise ensuite ces matrices avec la base CIPA-Tox qu'elle a réalisée pour recenser les effets sur la santé connus ou suspectés d'être associés à une exposition chronique à chaque substance active des pesticides homologués en France depuis 1961.

Enfin elle utilise des données du recensement agricole pour calculer le nombre de travailleurs agricoles en contact sur une période donnée avec certains pesticides identifiés comme néfaste pour la santé.

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/>

Les calculs sont affinés, par région, âge et sexe, ce qui permet d'identifier des caractères socio démographiques et leur évolution au cours du temps.

Les travaux issus de Matphyto permettent d'identifier l'ensemble des pesticides utilisés sur une culture, de caractériser leurs effets potentiels sur la santé et de dénombrer les populations de travailleurs exposés. Ils ont pour but d'estimer, afin de les prévenir au mieux, les expositions des agriculteurs aux principales matières actives.

---

## **Pesticides : l'origine professionnelle de la maladie de Parkinson reconnue**

« Pesticides : l'origine professionnelle de la maladie de Parkinson reconnue », *Pleinchamp*, Source AFP, 11 mars 2019

<https://www.pleinchamp.com/content/view/full/1004377>

Marcel Geslin, un ancien employé arboricole, mort l'an dernier à 74 ans, a obtenu lundi la reconnaissance par la justice de l'origine professionnelle de sa maladie de Parkinson, a-t-on appris auprès de sa famille.

*"Ce n'est pas qu'une victoire pour l'honneur. Nous souhaitons qu'elle contribue à faire évoluer la législation sur les maladies professionnelles liées aux produits phytosanitaires, afin que ce qui est arrivé à mon frère n'arrive plus"*, a commenté Michel Geslin, frère et tuteur de Marcel, qui a mené le combat administratif pour obtenir cette reconnaissance devant le Tribunal des affaires de sécurité sociale (Tass) du Maine-et-Loire. Employé pendant 37 ans dans la même entreprise arboricole à Loiré (ouest d'Angers) où il a passé toute sa vie, Marcel Geslin était préposé à l'entretien des vergers, la taille, l'éclaircissage, la cueillette...

*"Il ne manipulait pas lui-même les produits phytosanitaires. Mais comme tous les employés à l'époque, il travaillait dans les rangs pendant et après les traitements"*, rapporte Michel Geslin. Apparue en 2008 après son départ en retraite, ses troubles ont été diagnostiqués *"de type Alzheimer"* avant d'être requalifiés en *"maladie de Parkinson"* quelques années plus tard, entraînant l'ouverture d'une demande de reconnaissance en maladie professionnelle provoquée par les pesticides.

### **Cas emblématique**

*"Cette reconnaissance nous a été refusée une première fois en 2017 parce que le certificat initial de son médecin traitant n'avait fait mention que de +troubles de mémoire+. Alors même que la MSA (Mutualité sociale agricole) disposait de tous les avis des spécialistes"*, regrette Michel Geslin. Un deuxième refus sera opposé à la famille en 2018 pour des questions de délai d'instruction. C'est l'avis du Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles de Bretagne, où le cas de Marcel Geslin a été délocalisé, qui se révélera décisif.

*"C'est un cas emblématique car il montre que les organismes de protection sociale agricole, bien que parfaitement informés, préfèrent laisser filer. Pour qui veut faire reconnaître sa maladie, c'est*

*un parcours du combattant*", assure Michel Besnard, porte-parole du Collectif de soutien aux victimes des pesticides de l'Ouest, lequel revendique 14 reconnaissances auprès des Tass de la région depuis sa création il y a quatre ans.

A l'échelle nationale, il n'existe aucune donnée statistique publique sur les maladies professionnelles liées aux produits phytosanitaires. En 2017, Patrice Heurtaut, directeur de la santé-sécurité au travail de la MSA avait indiqué qu'elles représentaient "2% des *maladies professionnelles déclarées au titre du régime agricole*". Phytovictimes, autre association d'aides aux victimes professionnelles, a recensé 429 dossiers depuis sa création en 2011, dont 92 pour des maladies de Parkinson.



## 4. Communication

Lanceurs d'alerte

### Lanceurs d'alerte et pesticides

Montpetit Gérard, « Lanceurs d'alerte et pesticides », *L'Aut'journal*, 25 février 2019

<http://lautjournal.info/20190225/lanceurs-dalerte-et-pesticides>



Photo : Radio-Canada / La semaine verte

#### **L'auteur est membre du comité des citoyens et citoyennes pour la protection de l'environnement maskoutain**

« L'agronome Louis Robert, un expert dans le secteur des grains, avait condamné l'ingérence du privé dans la recherche publique sur l'usage des pesticides. Le 24 janvier, il a été limogé, par décision du ministre de l'Agriculture, André Lamontagne, pour avoir transmis un document confidentiel à un journaliste, ainsi que pour avoir contrevenu aux obligations de discrétion, selon la lettre de congédiement rendue publique... »[

[https://quebec.huffingtonpost.ca/2019/02/01/lanceur-alerte-plq-demande-enquete-protecteur-citoyen\\_a\\_23658631/?utm\\_hp\\_ref=qc-homepage&ncid=newsletter-Canada%20Qubec%20010219&utm\\_campaign=canada\\_newsletter\\_Canada%20Qubec%20010219](https://quebec.huffingtonpost.ca/2019/02/01/lanceur-alerte-plq-demande-enquete-protecteur-citoyen_a_23658631/?utm_hp_ref=qc-homepage&ncid=newsletter-Canada%20Qubec%20010219&utm_campaign=canada_newsletter_Canada%20Qubec%20010219)

Depuis, les passions se déchaînent : M. Robert est-il un lanceur d'alerte qui a le bien du public à cœur? Ou est-il un délinquant qui mérite d'être congédié?

M. Robert avait « d'abord dénoncé à l'interne le fait que les intérêts privés ont une emprise sur la recherche financée par vos impôts au sein du Centre de recherche sur les grains... »

[http://plus.lapresse.ca/screens/3acdc8f2-b1f1-4865-a6a9-e022bc3b0e18\\_7C\\_0.html?utm\\_medium=Facebook&utm\\_campaign=Internal+Share&utm\\_content=Screen&fbclid=IwAR2qzNryxAy302NrMGXN-wUNKRIN0etf3U1SGUVK6sx0RiMLMvjtVwnwk7c](http://plus.lapresse.ca/screens/3acdc8f2-b1f1-4865-a6a9-e022bc3b0e18_7C_0.html?utm_medium=Facebook&utm_campaign=Internal+Share&utm_content=Screen&fbclid=IwAR2qzNryxAy302NrMGXN-wUNKRIN0etf3U1SGUVK6sx0RiMLMvjtVwnwk7c)

Pourquoi est-ce que la recherche sur les pesticides payée par nos impôts (c'est également vrai pour les OMG) serait contrôlée par les fabricants de pesticides? Après tout, les pesticides ont pour objet de tuer certains « parasites » : mauvaises herbes, champignons indésirables ou insectes

ravageurs. Ce sont des « poisons » qui doivent être utilisés avec parcimonie en respectant le principe de précaution. En contrôlant la recherche, les manufacturiers de pesticides ont un intérêt à minimiser les effets secondaires négatifs de leurs produits; par le fait même, ils deviennent à la fois « juge et partie ». La transparence exige des études qui ne soient pas biaisées par des intérêts commerciaux; celles-ci doivent confirmer ou infirmer les études de l'industrie. Le congédiement de M. Robert signifie que son opinion dérangeait les « vendeurs du temple ». De même, on se souvient de toutes ces études des cigarettiers qui affirmaient qu'il n'y avait aucun lien entre le tabagisme et le cancer du poumon!

Nous avons tous entendu parler des « néonics » (néonicotinoïdes) qui seraient possiblement des tueurs d'abeilles. Sans insectes pollinisateurs pour nos plantes, nous perdrons une grande partie de notre nourriture. Aussi bien en Europe qu'en Amérique, profits obligent, les compagnies font un lobbying du tonnerre pour conserver l'homologation de ces produits. Et le glyphosate, l'herbicide vendu sous le nom commercial de *Roundup* par le géant Monsanto, est le plus utilisé dans le monde, mais des études sérieuses laissent croire que ce produit serait un « cancérigène probable »].

Le monde selon Monsanto, par Marie-Monique Robin, Édition Stanké, 2008, 377p.

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/18/glyphosate-une-etude-montre-une-nette-augmentation-du-risque-de-lymphome\\_5424747\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/18/glyphosate-une-etude-montre-une-nette-augmentation-du-risque-de-lymphome_5424747_3244.html)

Il pourrait être également un perturbateur endocrinien; d'autres font un lien avec la maladie de Parkinson.

<https://ici.radio-canada.ca/tele/la-semaine-verte/site/segments/reportage/95966/pesticides-agriculture-maladie-parkinson>

Durant la semaine du 16 au 22 février, Radio-Canada consacre une série de trois émissions (La semaine verte, Les années lumières et L'épicerie) au sujet du Roundup.[6] L'usage des herbicides pour contrôler les mauvaises herbes est une chose, mais l'arrosage en pré-récolte pour tuer le blé afin qu'il mûrisse plus vite est une aberration qui me déconcerte. Jusqu'à récemment, les producteurs de blé mettaient le blé destiné à la consommation humaine en andain. Ce « javellage » permettait à chaque grain de blé d'avoir une maturation et un séchage optimal; c'est comme laisser le fruit le plus vert sur le comptoir pour l'amener à une maturité égale à celle des autres fruits du panier. Ensuite, il fallait ramasser l'andain avec le «pick-up»( ramasseur) de la moissonneuse-batteuse. C'étaient deux opérations distinctes! Donc, perte de temps et de productivité! Mais même d'un point de vue économique, est-ce une bonne idée d'arroser une denrée avec un herbicide potentiellement cancérigène à quelques jours de la récolte? Lors de l'émission *La semaine verte* du 16 février, Radio-Canada disait que nos ventes de blé à l'Italie, grand producteur de pâtes alimentaires, ont chuté dramatiquement car 80 % des échantillons de blé canadien contiennent des traces de glyphosate!  
Emission «La semaine verte» 16 fév. 2019;

<http://ici.radio-canada.ca/tele/la-semaine-verte/site/episodes/426862/glyphosate>

Tout comme les Italiens, je ne veux pas que mon spaghetti ait un arrière-goût de Roundup! Ce genre de pratique donne une raison supplémentaire à ceux qui achètent seulement des aliments certifiés « bio ».

Les multinationales protègent leurs intérêts grâce à leur lobby. En contrepartie, le gouvernement a l'obligation de protéger la santé et la sécurité de la population; le principe de précaution doit avoir la priorité sur la marge de profits des grandes compagnies. Comme les choses ne bougeaient pas à l'interne, M. Robert a dénoncé publiquement. Il faut du courage pour dénoncer l'inacceptable. Si la loi protégeant les lanceurs d'alerte avait existé dans la période de 2006 à 2010, peut-être que nous aurions été prévenus que les gazières expropriaient tout notre sous-sol pour une bouchée

de pain. De concert avec les trois partis d'opposition, le Syndicat de professionnelles et professionnels du gouvernement du Québec (SPGQ) somme le ministre de faire marche arrière.

<https://www.ledevoir.com/politique/quebec/547836/une-petition-en-appui-au-lanceur-d-alerte-louis-robert>

Comme les contre-expertises du ministère sont essentielles, réembaucher M. Robert, c'est la moindre des choses.

---

## Glyphosate : pourquoi la cacophonie persiste sur l'herbicide controversé

Foucart Stéphane, « Glyphosate : pourquoi la cacophonie persiste sur l'herbicide controversé », *Le Monde*, 15 janvier 2019

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/15/glyphosate-la-cacophonie-persiste-sur-l-herbicide-controverse\\_5409076\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/15/glyphosate-la-cacophonie-persiste-sur-l-herbicide-controverse_5409076_3244.html)

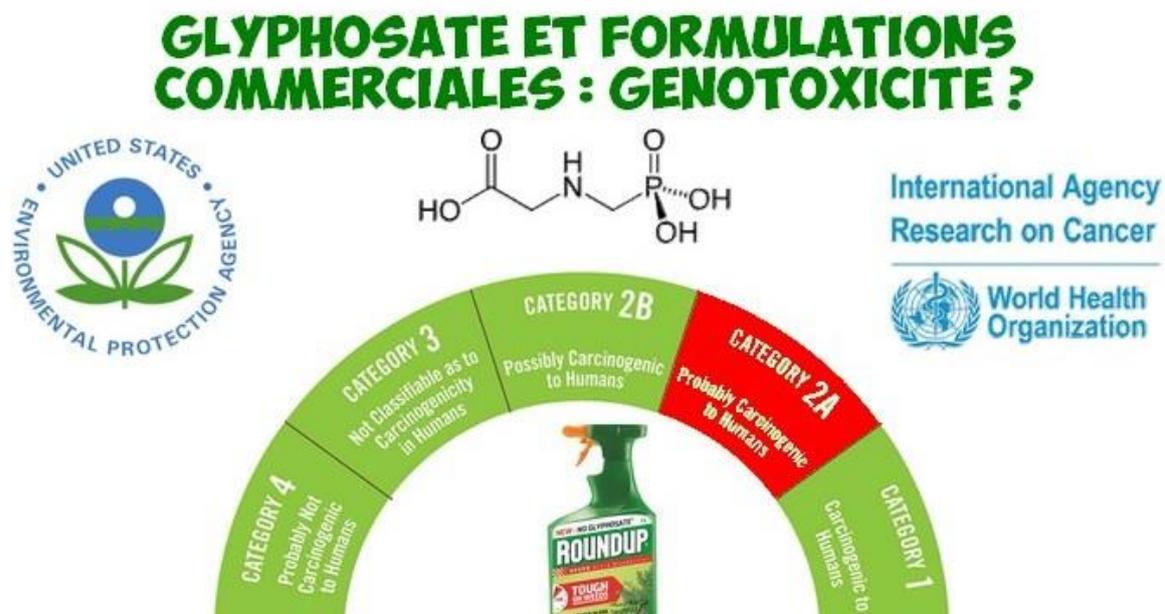
Selon un inventaire inédit, presque aucune étude de l'industrie ne trouve d'effet génotoxique au glyphosate, au contraire des travaux indépendants.

Article réservé aux abonnés – consultation du dossier de presse papier incluant cet article en bibliothèque.

## Glyphosate et cancer : des opinions opposées entre l'IARC et l'US EPA sur la génotoxicité

« Glyphosate et cancer : des opinions opposées entre l'IARC et l'US EPA sur la génotoxicité », *Quoi dans mon assiette*, 16 janvier 2019

<https://quoidansmonassiette.fr/glyphosate-et-cancer-des-opinions-opposees-entre-liarc-et-lus-epa-sur-la-genotoxicite/>



## Glyphosate et cancer : des opinions opposées entre l'IARC et l'US EPA sur la génotoxicité

Le RoundUp dont le glyphosate est un des principes actifs est un herbicide à spectre large systémique commercialisé par Monsanto (racheté par Bayer). Il est très utilisé dans le monde agricole à cause de sa bonne efficacité et son faible coût. Le glyphosate a été évalué par plusieurs agences d'évaluation des risques européennes et internationales et toutes ont conclu que le glyphosate n'est pas cancérigène pour l'Homme ni génotoxique. Seul l'IARC (International Agency For Research On Cancer) a eu une conclusion différente qui s'explique par le fait que l'IARC n'a pas la même vocation que les autres agences à évaluer le risque (détaillé ci-dessous).

L'agence Américaine de sécurité alimentaire US EPA concluait en septembre 2016 que le glyphosate en tant que substance active n'est pas génotoxique (peut provoquer des dommages à l'ADN) ni cancérigène (même opinion pour l'agence européenne EFSA) alors que l'IARC (International Agency For Research On Cancer, branche de l'Organisation Mondiale de la Santé) estimait que le niveau de preuve était élevé pour la génotoxicité du glyphosate. Et l'IARC classait le glyphosate dans la catégorie 2A de « probablement cancérigène pour l'Homme » dans la revue *Lancet Oncology* le 25 Mars 2015. Le groupe de travail de l'IARC estime qu'il y a un niveau de preuve suffisant dans les expérimentations chez les rongeurs et limité chez l'Homme pour classer le glyphosate en 2A. L'IARC a mis du poids sur les études identifiant un risque accru de lymphome non-hodgkinien associé à une exposition au glyphosate. Cependant l'IARC n'a pas pris en compte une grande étude américaine the Agricultural Health study (grande cohorte d'agriculteurs) qui n'a pas trouvé de lien avec un risque accru de cancers

La classification de l'IARC indique "le degré de certitude des indications selon lesquelles un agent peut provoquer le cancer (techniquement appelé "danger"), mais il ne mesure pas la probabilité qu'un cancer surviendra (techniquement appelé "risque") en raison de l'exposition à l'agent. Alors que les agences sanitaires comme l'ANSES ou l'US EPA évaluent le risque. Il ne faut pas comparer deux agents classés dans la même catégorie (par exemple le glyphosate en 2A ou les boissons très chaudes en 2A ou le DDT en 2A)". Les monographies de l'IARC n'évaluent pas la force de l'effet de cet agent sur le risque de développer un cancer. Les types d'exposition, l'ampleur du risque, les personnes qui peuvent être à risque, et les types de cancer liés à l'agent concerné peuvent être très différents selon les différents agents.

### Bref retour d'actualité

Le 11 janvier 2019, le ministère de la santé Canadien (Santé Canada) écrivait : « *Aucun organisme de réglementation des pesticides dans le monde ne considère actuellement que le glyphosate présente un risque de cancer pour les humains, compte tenu des concentrations auxquelles ces derniers sont exposés.* »

Le tribunal administratif de Lyon a annulé le 15 Janvier 2019 l'autorisation de mise sur le marché de l'herbicide à base de glyphosate *Roundup Pro 360*. Il estime que ce pesticide ne respecte pas le principe de précaution et il a donc invalidé l'évaluation de l'ANSES par la même occasion. C'est une première pour un pesticide en Europe.

<https://www.anses.fr/fr/system/files/PRES2019CPA1.pdf>

Autre rebondissement, un rapport "Detailed Expert Report on Plagiarism and superordinated Copy Paste in the Renewal Assessment Report (RAR) on Glyphosate" accuse de plagiat l'institut allemand d'évaluation des risques (BfR).

<https://www.greens-efa.eu/files/doc/docs/298ff6ed5d6a686ec799e641082cdb63.pdf>

Stefan Weber est un spécialiste du plagiat et le biochimiste Helmut Burtscher-Schaden est un opposant au glyphosate. Le BfR est suspecté d'avoir copié collé son chapitre 3 à 90% à partir des manuscrits du Glyphosate Task Force, un consortium des industries de produits chimiques.

Le BfR a répondu qu'il était complètement normal et habituel d'introduire des passages de documents soumis par les demandeurs dans les rapports d'évaluation, après un examen critique et à condition qu'ils soient conformes aux normes et pertinents.

[https://www.bfr.bund.de/en/press\\_information/2019/02/european\\_assessment\\_of\\_glyphosate\\_is\\_quality\\_assured\\_and\\_independent\\_industry\\_reports\\_are\\_routinely\\_part\\_of\\_assessment\\_reports-239502.html](https://www.bfr.bund.de/en/press_information/2019/02/european_assessment_of_glyphosate_is_quality_assured_and_independent_industry_reports_are_routinely_part_of_assessment_reports-239502.html)

*"Le BfR n'a en aucun cas adopté les conclusions du requérant sans en avoir préalablement évalué la validité."*

Une nouvelle étude publiée ce 14 janvier 2019 du journal à revue par pairs (peer-review) *Environmental Sciences Europe* a analysé les études incluses dans les évaluations de l'US

EPA et l'IARC portant sur la génotoxicité du glyphosate et de ses produits dérivés. Il est important de rappeler que la plupart des autorités d'évaluation des risques en Europe (EFSA, ECHA, ANSES) et dans le monde (JMPR, ARLA, US EPA, ...) ont conclu que le glyphosate n'est ni cancérigène ni génotoxique.

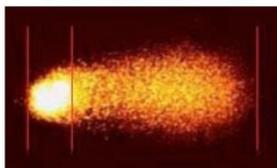
### La génotoxicité d'une substance

Une étude de génotoxicité est conçue pour détecter des composants qui causent des dommages génétiques (l'ADN, le support de l'information génétique) soit directement, soit indirectement, sur des cellules exposées à des molécules toxiques. Ces tests de génotoxicités décèlent le danger à court terme :



Densité et taille de la queue proportionnelle à la quantité de dommages

#### TEST DES COMETES



- le potentiel mutagène sur des bactéries (test d'Ames)
- l'essai des comètes pour détecter des cassures de chromosomes (single cell gel electrophoresis assay ou comet assay). Un chromosome est une structure constituée d'ADN et de protéines.
- les tests des micronoyaux pour identifier des altérations chromosomiques

La génotoxicité correspond à des microlésions de l'ADN (adduits ou cassures) ou des macrolésions (aberrations chromosomiques ou cassures ou nombre de chromosome...). Voici quelques exemples d'agents génotoxiques : les radiations ionisantes, les UV, le tabac, l'amiante...

### Des divergences méthodologiques entre l'US EPA et l'IARC

#### Le poids des études financées par l'industrie

Les analyses de l'US EPA reposaient principalement sur des études commanditées par l'industrie pour le glyphosate pur (52 études privées / 83 études) et pour les formulations à base de glyphosate (43 études privées / 68). Au total 95 études financées par l'industrie pour 151 étude analysées par l'EPA, soit 63%.

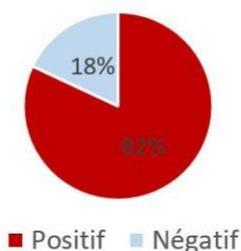
L'IARC s'est basée principalement sur des études publiques : 191 études.

### Nombre d'études sur la génotoxicité du glyphosate et des formulations à base de glyphosate selon l'organisme

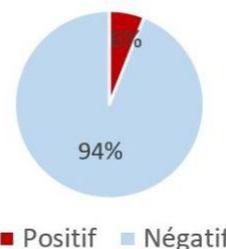


Quand on s'intéresse aux résultats positifs de ces tests de génotoxicité, il y a une grande différence entre les études industrielles et publiques.

Etudes de génotoxicité retenues par l'IARC sur le glyphosate et les formulations



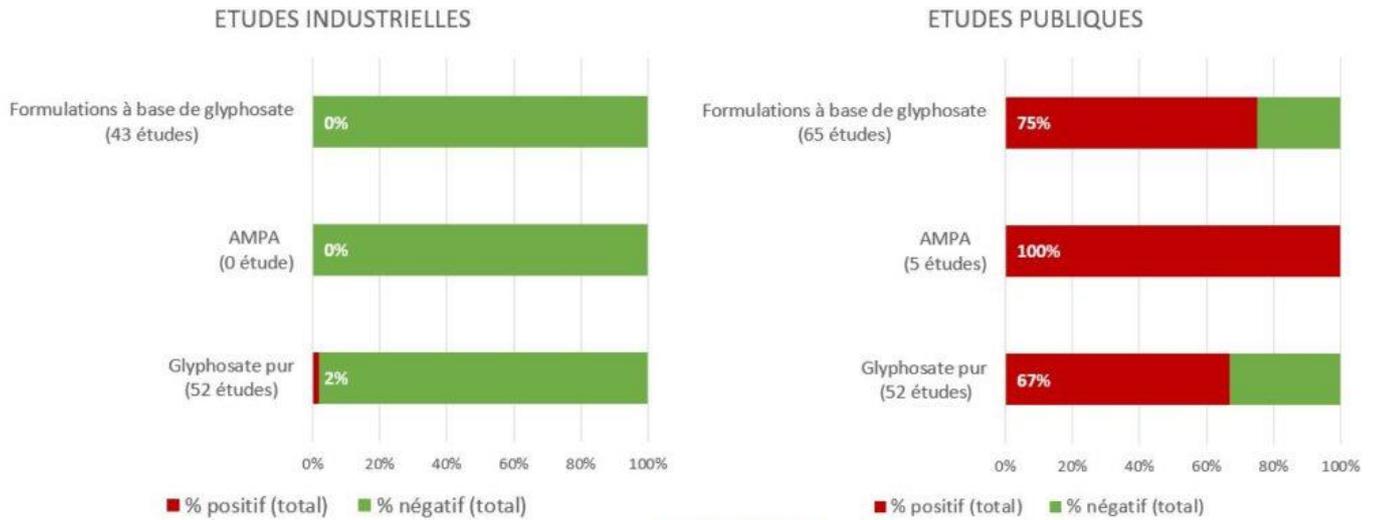
Etudes de génotoxicité retenues par l'US EPA sur le glyphosate et les formulations



Pour le glyphosate pur, seules 2% des études industrielles (1 seule étude) ont identifié de la génotoxicité alors que 69% (soit 73 essais) des études publiques étaient positives.

Pour les formulations à base de glyphosate, aucune étude industrielle n'a rapporté de réponse génotoxique alors que 49 études publiques (75%) ont identifié ce danger. L'EPA a donné peu de poids dans son évaluation aux études sur les formulations. Au final, l'EPA a pris en compte principalement 23% des essais considérés par l'IARC. L'IARC a inclus dans son analyse 67 essais publics en plus sur le glyphosate pur et ses formulations et 5 sur l'AMPA. Seul l'IARC a évalué l'AMPA (acide aminométhylphosphonique), le principal produit de dégradation du glyphosate qui possède les mêmes propriétés chimique et toxicologique que le parent. Sur ces 67 essais, 82% étaient positifs à la génotoxicité.

## % d'essais positifs (inclus dans les évaluations de l'IARC ou l'US EPA) sur la génotoxicité du glyphosate et ses formulations



[Suivre @T\\_Fiolet](#)

*Source: Benbrook Charles M. How did the US EPA and IARC reach diametrically opposed conclusions on the genotoxicity of glyphosate-based herbicides? Environmental Sciences Europe 201931:2*

Les principaux mécanismes suspectés sont le stress oxydatif, les lésions de l'ADN et la perturbation des hormones sexuelles.

### Glyphosate seul versus la formulation

L'US EPA s'est principalement intéressée au glyphosate pur. Quant à l'IARC, elle a mis plus de poids aux études en population humaine exposée aux **formulations** (plus de 80% des essais positifs). Plusieurs études ont montré que les formulations à base de glyphosate pourrait être plus toxique que le glyphosate pur. La raison est que les surfactants sont conçus pour accélérer l'action du glyphosate sur les membranes des cellules végétales afin de permettre une meilleure absorption. Les co-formulants peuvent également avoir des effets synergiques toxiques. Par exemple, le mélange dicamba + glyphosate produit plus de cassures d'ADN que les composés seuls (Benbrook 2019). En Juin 2016, l'agence française de sécurité sanitaire avait retiré les autorisations de mise sur le marché des produits associant la substance active glyphosate au co-formulant POE-Tallowamine.

Marqueurs/essais	Glyphosate pur	Formulations à base de glyphosate	Source
Viabilité des cellules mononuclées de sang périphérique humain	1640 µg/mL	56,4 µg/mL	Martinez et al. 2007
LC50 pour les cellules HepG2 (ppm)	19 323 ppm	62 ppm	Mesnager et al. 2013
LC50 pour les cellules JEG3	1192 ppm	32 ppm	Mesnager et al. 2013
LC50 pour les cellules humaines HepaRG	2 mg/mg	0,04 – 0,1 mg/L	Rice et al. 2018
Dommmages causés à l'ADN par des cellules mononuclées du sang	250 µM	5 µM (RoundUp 360 Plus)	Wozniak et al. 2018

La dose LC50 suffit pour tuer 50% des cellules. Le LD50 est la dose létale pour tuer la moitié d'une population.

Par ailleurs, l'US EPA s'est principalement intéressée à la génotoxicité in vivo plutôt que in vitro (modèles cellulaires). Le seul essai in vivo positif dans l'analyse de l'US EPA était à des doses beaucoup plus élevées qu'une exposition « normale ».

### **Exposition générale vs. Exposition professionnelle/Accidentelle**

L'US EPA s'est surtout focalisée sur l'exposition alimentaire en population générale mais pas sur l'exposition professionnelle ou les utilisations accidentelles de formulation qui peuvent mener à des doses élevées. Entre 2002 et 2008, 271 incidents ont été rapportés aux États-Unis dont 36% qui ont entraîné des symptômes neurologiques, 29,5% des irritations dermatologiques et 14% de la détresse respiratoire.

L'évaluation du CIRC a englobé des données provenant de scénarios typiques d'exposition alimentaire, professionnelle et accidentellement élevée. Les expositions excessives causées par des déversements, un tuyau ou un raccord qui fuit ou le vent qui fait voler le glyphosate sont courantes chez les personnes qui appliquent des herbicides plusieurs jours par semaine, pendant plusieurs heures dans le cadre de leur travail.

L'étude donne quelques exemples d'exposition particulière :

un enfant qui joue avec un chien qui a couru dans une aire où du glyphosate a été épandu  
épandage de glyphosate sur des cultures avec beaucoup de vent

Les auteurs critiquent la surreprésentation des tests d'Ames (bacterial reverse mutation assays). En effet, l'EPA ne demande qu'un seul essai de ce type pour l'autorisation d'un pesticide. Ces essais représentent 54% des études qui rapportent toutes un résultat négatif. Ce test est peu coûteux et les auteurs estiment que ça pourraient avoir été un moyen d'augmenter le nombre d'essais négatifs.

Depuis les évaluations de l'US EPA et de l'IARC, 27 études additionnelles ont été faites sur les éventuels mécanismes de génotoxicité. Elles ont toutes identifié un effet néfaste (dommages à l'ADN, stress oxydatif...) sauf une. Il manque des études telles qu'une étude de 2 ans sur des rongeurs nourris à des formulations à base de glyphosate, des données sur les expositions professionnelles et des études sur le taux de pénétration par la peau du glyphosate et des co-formulants.

### **Sources**

Benbrook Charles M. How did the US EPA and IARC reach diametrically opposed conclusions on the genotoxicity of glyphosate-based herbicides? Environmental Sciences Europe 201931:2

Cressey, D. (2015). *Widely used herbicide linked to cancer.* Nature. doi:10.1038/nature.2015.17181

Stefan Weber and Helmut Burtscher-Schaden (2019): Detailed Expert Report on Plagiarism and superordinated Copy Paste in the Renewal Assessment Report (RAR) on Glyphosate

---

## **Rebondissements dans l'affaire du glyphosate**

De Gastines Clotilde, « Rebondissements dans l'affaire du glyphosate », *Santé et travail*, 22 janvier 2019

<http://www.sante-et-travail.fr/rebondissements-laffaire-du-glyphosate>

Ces dernières semaines, un rapport européen d'experts et une décision de justice française sont venus rappeler que les risques présentés par le glyphosate, et les pesticides qui en contiennent, n'ont pas forcément été évalués de manière fiable.



© Nathanaël Mergui/FNMF

La décision européenne d'autoriser à nouveau en 2017 pour cinq ans l'utilisation du glyphosate, substance suspectée d'être cancérigène, a-t-elle été prise sur de mauvaises bases scientifiques ? C'est ce que laisse penser un récent rapport d'experts en plagiat, commandité par des eurodéputés et révélé par [Le Monde](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/15/glyphosate-l-expertise-de-l-ue-minee-par-le-plagiat_5409233_3244.html?xtmc=monsanto&xtcr=2).

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/15/glyphosate-l-expertise-de-l-ue-minee-par-le-plagiat\\_5409233\\_3244.html?xtmc=monsanto&xtcr=2](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/15/glyphosate-l-expertise-de-l-ue-minee-par-le-plagiat_5409233_3244.html?xtmc=monsanto&xtcr=2)

Ce rapport montre que l'Institut fédéral allemand d'évaluation des risques (Bundesinstitut für Risikobewertung ou BfR), chargé par les autorités européennes de trancher la question de la dangerosité de la substance, a plagié ou recopié les données et arguments fournis par la firme Monsanto, fabricante du fameux herbicide Roundup à base de glyphosate, et par ses alliés industriels dans le cadre de la procédure d'homologation de leurs produits. Ce plagiat ou recopiage est particulièrement présent dans l'étude de la littérature scientifique sur les risques liés au glyphosate, l'un des chapitres-clés de l'évaluation menée par le BfR. Or cette évaluation a servi de caution au renouvellement de l'autorisation du glyphosate. Pour sa défense, le BfR affirme que les données reprises ou intégrées sans mention de l'auteur dans son évaluation ont été préalablement validées scientifiquement par ses équipes.

### **Le Roundup Pro 360 finalement interdit**

Si l'autorisation du glyphosate fait débat en Europe, elle est aussi sujette à litiges dans l'Hexagone. Comme en témoigne une récente décision de justice sur l'interdiction en France du Roundup Pro 360, l'un des principaux désherbants professionnels à base de glyphosate commercialisé par Monsanto. Le 15 janvier dernier, le tribunal administratif de Lyon a décidé d'annuler son autorisation de mise sur le marché, validée en mars 2017 par l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses).

<http://lyon.tribunal-administratif.fr/content/download/152397/1543277/version/1/file/1704067.pdf>

Il donne ainsi raison à une requête déposée en mai 2017 par le Comité de recherche et d'informations indépendantes sur le génie génétique (Criigen), que dirige l'avocate et femme

politique Corinne Lepage. Les juges ont considéré que « *l'utilisation du Roundup Pro 360 porte une atteinte à l'environnement susceptible de nuire de manière grave à la santé* ». Ils estiment que l'herbicide, du fait de sa composition, est « *probablement cancérigène pour l'homme* » et suspecté « *d'être toxique pour la reproduction humaine* ». Selon eux, la toxicité du produit, constitué de glyphosate à 41,5 % mais aussi d'autres substances dangereuses, n'a pas été bien étudiée par l'Anses. Celle-ci aurait omis dans son évaluation la toxicité des co-formulants. En outre, selon le jugement, l'Anses s'est appuyée sur une précédente évaluation des risques, relative à l'ancêtre du Roundup Pro 360, le Typhon. Or leur composition n'est pas strictement identique.

### « Erreur d'appréciation »

« *L'Anses a commis une erreur d'appréciation au regard du principe de précaution défini par l'article 5 de la charte de l'environnement* », concluent entre autres les juges. Dans un communiqué, l'agence a contesté « *toute erreur d'appréciation dans l'application de la réglementation nationale et européenne* », ajoutant que, dès 2016, elle « *a été la première autorité nationale à retirer les autorisations de mise sur le marché de 126 produits à base de glyphosate contenant un co-formulant potentiellement génotoxique* ». Enfin, le glyphosate a aussi été la vedette de l'émission « Envoyé spécial », le 17 janvier, sur France 2. Lors de celle-ci, il a été rappelé que des documents internes, issus des « *Monsanto papers* », attestent que la firme cache depuis 1984 l'aspect cancérigène du glyphosate. Des reporters ont notamment confronté des scientifiques renommés, qui ont accepté d'apposer leurs signatures sur des « *brouillons de qualité* » rédigés par Monsanto, parfois en échange de rémunérations importantes. Les actions en justice engagées aux USA contre Monsanto par des victimes déclarées du pesticide Roundup ont également été abordées.

---

## Dix choses à savoir sur le glyphosate

Allemandou Ségolène, « *Dix choses à savoir sur le glyphosate* », *France 24*, 22 février 2019

<https://www.france24.com/fr/20190222-france-agriculture-10-choses-savoir-glyphosate>

Entre des études contradictoires sur la dangerosité du glyphosate et les rétropédalages du gouvernement sur le dossier, le dossier est parfois complexe. Pour tout comprendre, France 24 propose un tour de la question en dix points.



*La France consomme 8 000 tonnes de glyphosate chaque année. Jean-François Monier, AFP*

Le pesticide qu'est le glyphosate revient régulièrement dans l'actualité.

<http://webdoc.france24.com/france-glyphosate-pesticides-enfants-justice-monsanto/>

Dernier épisode en date : cette semaine, le dépôt d'une proposition de loi de la France Insoumise pour demander son interdiction. Une démarche qui fait suite au test de dépistage urinaire effectué par une centaine de personnes dont une dizaine de députés, certains de la majorité LREM, à l'appel de l'association "Campagne glyphosate".

<http://www.campagneglyphosate.com/>

L'opération vise à dénoncer la présence dans l'organisme de ce pesticide pour l'ensemble de la population française, et pas seulement les agriculteurs. 100 % des personnes testées, enfants compris, ont présenté des traces de glyphosate dans leurs urines.

Des élus qui se sont soumis au test ont par ailleurs porté plainte contre l'État pour "mise en danger de la vie d'autrui".

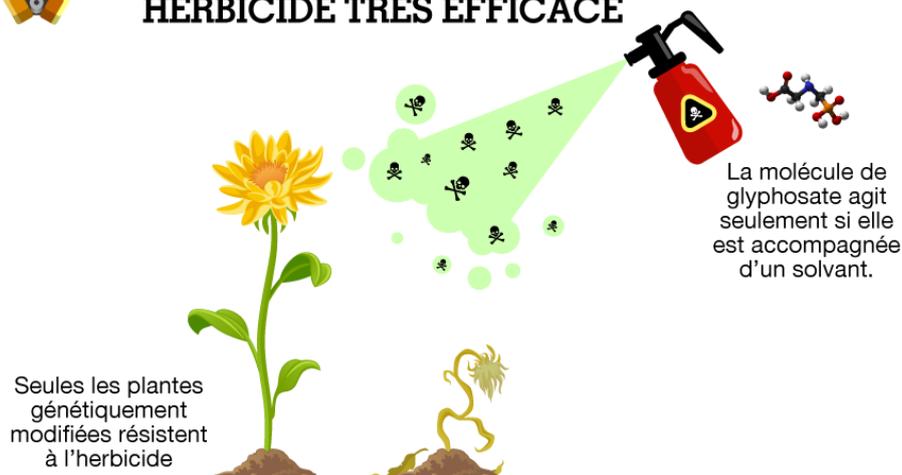
Entre les études contradictoires sur la dangerosité du glyphosate, le débat politique, et les rétropédalages du gouvernement sur le dossier, le dossier est complexe. France 24 propose un tour de la question en dix points.

### **Le glyphosate, c'est quoi ?**

C'est une molécule aux propriétés herbicides. Inefficace seule, elle devient active si elle est ajoutée à des produits chimiques tels que du solvant. En pénétrant par les feuilles, le produit se diffuse via la sève jusqu'aux racines. Très efficace, il tue toutes les plantes sans distinction – excepté celles génétiquement modifiées pour lui résister.



## LE GLYPHOSATE, UNE MOLÉCULE HERBICIDE TRÈS EFFICACE



Dans les années 1970, les propriétés herbicides du glyphosate ont été brevetées par l'entreprise Monsanto, qui a commercialisé le désherbant sous le nom de 'Roundup'.

<https://www.france24.com/fr/tag/monsanto/>

Au début des années 2000, ce brevet est tombé dans le domaine public et la molécule est utilisée par de nombreux industriels, partout dans le monde. Le glyphosate est aujourd'hui le premier herbicide vendu au monde. Rien qu'en France, on en utilise 8 000 tonnes chaque année.

### **Pourquoi les agriculteurs le plébiscitent-ils ?**

En France, le glyphosate est utilisé pour préparer les sols avant les cultures, notamment de céréales. Il permet un gain de temps et de rendement non négligeables pour les agriculteurs qui n'ont plus besoin de labourer.

<https://www.france24.com/fr/tag/agriculture/>

Dans certains pays, des plantes sont génétiquement modifiées pour ne pas succomber à l'herbicide. Le glyphosate peut ainsi être répandu sur l'ensemble des cultures, tuant les mauvaises herbes mais préservant les plantes qui y résistent.

L'herbicide est également utilisé en sylviculture (la culture de la forêt), dans les parcs et les espaces publics, ou encore sur les voies ferrées.

### **Pourquoi son utilisation est controversée ?**

Le glyphosate suscite de grandes inquiétudes quant à sa dangerosité sur la santé humaine et l'environnement. Est-il toxique ? Cancérogène ? Agit-il comme perturbateur endocrinien ? Les scientifiques sont divisés sur ces questions. D'une part parce que les résultats diffèrent selon que l'étude est menée par une ONG, une agence française ou européenne, ou encore un industriel. D'autre part parce que les méthodologies varient (les analyses portant sur la molécule seule ou avec le solvant).

En mars 2015, à la lumière d'un grand nombre d'études internationales, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), affilié à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), a qualifié le glyphosate de "cancérogène probable pour l'homme". Sauf que l'EFSA (agence européenne de sécurité des aliments) et l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), qui se basent sur d'autres études scientifiques, concluent à l'absence de risque significatif concernant les cancers.

<http://www.glyphosateeu.fr/lanses-confirme-que-le-glyphosate-nest-pas-un-cancerogene-probable>

En clair, aucune étude épidémiologique ne permet aujourd'hui d'attester avec certitude une corrélation entre le glyphosate et le cancer.

## **Pourquoi le glyphosate fait-il débat en France ?**

C'est devenu un dossier très politique depuis le tweet d'Emmanuel Macron, en décembre 2017, s'engageant à sortir du glyphosate d'ici 2021 – un mois après le renouvellement de son homologation pour cinq ans par l'Union européenne. Sauf que depuis, le gouvernement semble rétropédaler. Les députés de la majorité ont refusé à deux reprises en 2018 d'inscrire son interdiction dans la loi Agriculture et alimentation.

Depuis le début de l'année, l'exécutif a aussi donné des objectifs variables au sujet de cet herbicide. Le ministre de l'Agriculture Didier Guillaume n'écarte pas la possibilité de permettre l'épandage de glyphosate sur 50 % des surfaces agricoles au 1er janvier 2021, quand Emmanuel Macron parlait la semaine dernière d'une interdiction "pour 85 % des usages" à cette même date.

## **Comment expliquer un tel rétropédalage ?**

Pour expliquer le double discours du gouvernement, le directeur de l'association de défense de l'environnement Générations Futures François Veillerette pointe du doigt "les lobbys de l'industrie des pesticides et la FNSEA [principal syndicat agricole] qui ont pesé de tout leur poids pour ne pas l'inscrire dans le dur de la loi". Il craint que "le glyphosate ne soit encore là pour quelques années".

L'herbicide controversé est au cœur d'une bataille de communication entre les lobbies qui défendent son usage et ceux qui veulent l'interdire. En juin dernier, Delphine Batho, alors ministre de l'Écologie, dénonçait que l'Union pour la protection des plantes (UIPP), réunissant des producteurs de pesticides comme Monsanto ou Bayer, avait eu accès à son amendement proposant d'interdire le glyphosate "plus de quatre-vingt-dix heures" avant les députés. Et avant même que son texte ait été enregistré par les services de l'Assemblée nationale. Sur ce point, le président de l'Assemblée nationale François de Rugy a rétorqué : "Il ne faut pas non plus fantasmer sur des lobbies. Je considère qu'il est normal qu'il y ait des groupes de pression qui fassent entendre les intérêts privés (...) après c'est le Parlement qui tranche en toute transparence."

Autre exemple concret du poids des lobbies avec les "Monsanto papers", qui ont révélé en 2017 les manœuvres de Monsanto pour dissimuler les effets sur la santé du glyphosate et pour influencer les agences du gouvernement chargées de la santé. La société américaine est également accusée d'avoir, via un lobby, créé des groupes de faux agriculteurs dans plusieurs pays dont la France, pour communiquer en faveur du glyphosate.

## Pourquoi est-ce si compliqué de sortir du glyphosate ?

Pour une culture intensive, aucun herbicide n'est aussi efficace que le glyphosate, assurent les agriculteurs. Son interdiction entraînerait selon eux une hausse des coûts de production difficilement supportable. D'autant plus que des produits agricoles de pays où cet herbicide resterait autorisé pourraient être importés en France, introduisant une concurrence déloyale. La FNSEA refuse que Paris prenne une position unilatérale différente du résultat du vote européen. Dans le même temps, en 2018, un nombre record de 6 200 exploitants s'est converti au bio dans l'Hexagone.

## Peut-on acheter de l'herbicide en France ?

Depuis le début de l'année, les particuliers ont interdiction d'acheter ces pesticides de synthèse. Son utilisation dans les espaces ouverts au public des collectivités est également interdite depuis 2017. Un tribunal de Lyon a annulé, fin janvier, l'autorisation de mise sur le marché du Roundup Pro 360, de Bayer (ex Monsanto) utilisé surtout en viticulture.

## Qui y est exposé ?

Si les agriculteurs sont particulièrement exposés à l'herbicide, de plus en plus de personnalités et d'anonymes effectuent des analyses d'urine pour évaluer leur taux de glyphosate. L'association Campagne Glyphosate a lancé une opération d'analyse dans plusieurs villes de France. Ainsi, à Lille, cinquante personnes ont participé à des tests urinaires. Certaines affichent des taux à 2,05 nanogrammes de glyphosate par millilitre d'urine, contre 1,06 en moyenne chez les personnes testées. A titre de référence, la limite fixée pour la présence de pesticide dans l'eau potable est de 0,1 microgramme par litre. Ces cinquante personnes ont porté plainte auprès du procureur de la République pour "mise en danger de la vie d'autrui".

## Quels sont les produits qui contiennent des traces de cette molécule ?

Si les industriels assurent qu'aucun résidu du glyphosate ne reste dans la terre, de nombreuses études ont révélé ces dernières années que la molécule était présente dans de nombreux produits de consommation, comme des céréales, des pâtes ou encore des haricots verts, mais aussi des couches pour bébé, des tampons et des serviettes hygiéniques



## Une personne qui mange bio peut-elle se prémunir du glyphosate ?

"Nous sommes tous exposés au glyphosate" par les résidus dans l'alimentation, dans l'eau ou dans l'air, assure François Veillerette, directeur de l'association de défense de l'environnement Générations Futures. Autrement dit, quelle que soit l'alimentation, un individu peut être contaminé. Plusieurs résultats d'analyses d'urines sur des personnes déclarant manger bio ont pu se révéler particulièrement chargés en glyphosate. C'est le cas notamment de l'étudiant toulousain qui présente un taux 31 fois supérieur à la dose autorisée dans l'eau potable.

## Analyse critique de la méta-analyse de Zhang et al. 2019 sur l'exposition élevée au glyphosate et le risque accru de +41% de lymphomes non-hodgkiniens

« Analyse critique de la méta-analyse de Zhang et al. 2019 sur l'exposition élevée au glyphosate et le risque accru de +41% de lymphomes non-hodgkiniens », *Quoi dans mon assiette*, 16 février 2019

<https://quoidansmonassiette.fr/analyse-critique-meta-analyse-zhang-2019-glyphosate-risque-lymphomes-non-hodgkiniens/>

Une nouvelle méta-analyse de Luoping Zhang (2019) publiée dans Mutation Research a identifié une association statistique entre une exposition cumulée élevée aux formulations à base de glyphosate et un risque accru de +41% de lymphomes non-hodgkiniens (LNH).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383574218300887#fig0010>

**ANALYSE CRITIQUE : NOUVELLE ETUDE SUR LE GLYPHOSATE ET LE RISQUE DE LYMPHOME NON HODGKINIEN**

Mutation Research/Reviews in Mutation Research  
Available online 10 February 2019  
In Press, Accepted Manuscript

Review  
Exposure to Glyphosate-Based Herbicides and Risk for Non-Hodgkin Lymphoma: A Meta-Analysis and Supporting Evidence  
Luoping Zhang <sup>a, \*</sup>, Jemaan Rana <sup>a</sup>, Rachel M. Shaffer <sup>b</sup>, Emanuela Taioli <sup>c</sup>, Lianne Sheppard <sup>b, d</sup>  
[Show more](#)  
<https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001> [Get rights and content](#)

C3H8NO3P  
Glyphosate



Le glyphosate est une des substances actives du RoundUp, un herbicide à spectre large systémique commercialisé par Monsanto (racheté par Bayer). Il est très utilisé dans le monde agricole à cause de sa bonne efficacité et son faible coût.

### Contexte scientifique du glyphosate

Le glyphosate a été évalué par plusieurs agences d'évaluation des risques européennes et internationales qui ont conclu que le glyphosate n'est pas cancérigène pour l'Homme ni génotoxique. Seul le centre de Recherche International sur le Cancer (IARC International Agency

For Research) a eu une conclusion différente qui s'explique par le fait que l'IARC n'a pas la même vocation que les autres agences à évaluer le risque.

Le groupe de travail de l'IARC estime qu'il y a un niveau de preuve suffisant dans les expérimentations chez les rongeurs et un niveau de preuve limité chez l'Homme pour classer le glyphosate en 2A (probablement cancérigène pour l'Homme). L'IARC a mis du poids sur les études qui identifient un risque accru de lymphome non-hodgkinien associé à une exposition au glyphosate. Cependant l'IARC n'a pas pris en compte une grande étude américaine de travailleurs agricoles (exposition professionnelle) the Agricultural Health study qui n'a pas trouvé de lien entre l'exposition au glyphosate et un risque accru de cancers.

### La classification du danger de l'IARC

La classification de l'IARC indique "le degré de certitude des indications selon lesquelles un agent peut provoquer le cancer (techniquement appelé "danger"), mais il ne mesure pas la probabilité qu'un cancer surviendra (techniquement appelé "risque") en raison de l'exposition à l'agent.

Il ne faut pas comparer deux agents classés dans la même catégorie (par exemple le glyphosate en 2A ou les boissons très chaudes en 2A ou le DDT en 2A)". Les monographies de l'IARC n'évaluent pas la force de l'effet de cet agent sur le risque de développer un cancer. Les types d'exposition, l'ampleur du risque, les personnes qui peuvent être à risque, et les types de cancer liés à l'agent concerné peuvent être très différents selon les différents agents.

Un lymphome non hodgkinien (LNH) est un cancer qui se développe à partir de cellules du système lymphatique, les lymphocytes (= globules blancs du système immunitaires). Avec plus de 11 600 nouveaux cas estimés en France en 2011, les lymphomes non hodgkiniens se situent au 5ème rang des cancers les plus fréquents (Chiffres de l'Institut National du Cancer).

### Qu'apporte cette nouvelle méta-analyse sur le glyphosate ?

#### La méta-analyse



Une méta-analyse est une revue de la littérature scientifique systématique avec une analyse quantitative par le calcul d'un effet combiné ("poolé") à partir de diverses études indépendantes sur une question de recherche. Ce type d'étude – si elle est bien menée – apporte une forte puissance statistique pour détecter des associations statistiques. Un bémol est que cette sorte de

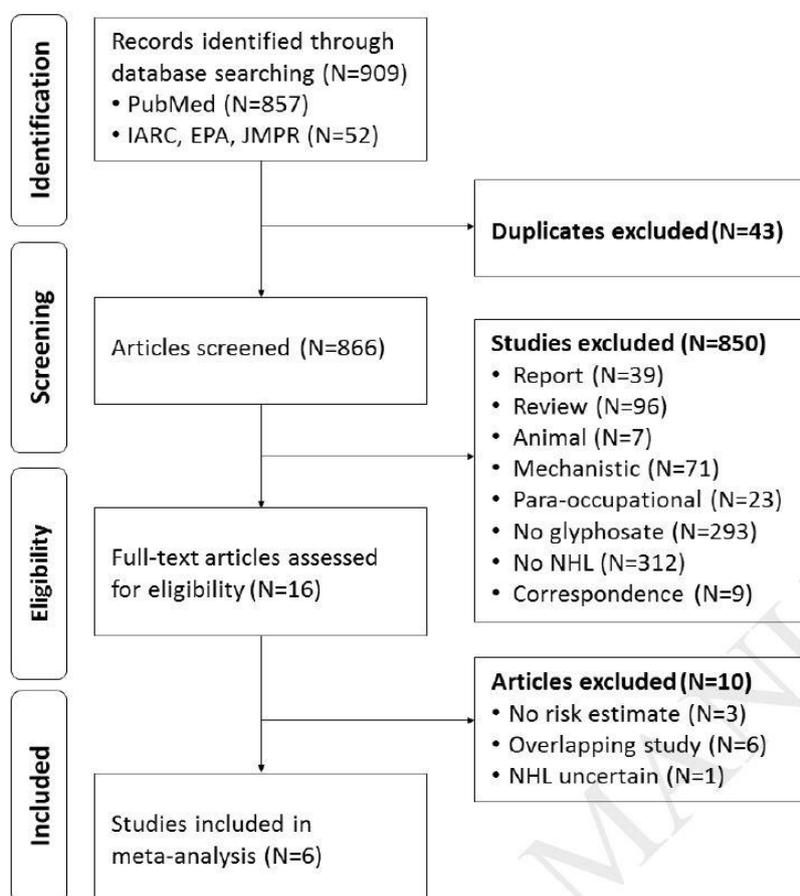
synthèse peut simplifier la complexité des effets et des méthodes utilisées dans les études sélectionnées.

Ici cette méta-analyse de Zhang 2009 a utilisé les données résumées de précédentes études et elle n'a pas ré-analysé les données individuelles brutes. Cette étude a voulu répondre à la question de recherche : est-ce qu'une exposition aux formulations à base de glyphosate est associée à un risque accru de lymphome non-hodgkinien (LNH) ?

### Choix du groupe d'exposition – Hypothèse *a priori*

L'hypothèse *a priori* de Zhang et al. 2019 de choisir le groupe de participants avec une exposition la plus haute (niveaux et durées d'exposition importants, temps de latence important – le temps de latence est le temps de séparation entre une exposition et la survenue d'un cancer qui se développe en plusieurs années. On parle des fois de "lag".) repose sur le fait que les expositions cumulées plus élevées et plus longues au cours d'une fenêtre temporelle biologiquement pertinente sont susceptibles de générer des estimations de risque plus élevées, compte tenu de la nature du développement du cancer.

### Sélection des études et inclusion (étape cruciale !!)



L'inclusion ou l'exclusion d'études a un impact sur la qualité des études et de la méta-analyse, sur l'hétérogénéité et les résultats.

Pour cela, ils ont recherché tous les types d'études avec les termes (traduits) (Glyphosate, pesticide, herbicide) ET (lymphome non hodgkinien, lymphome, non hodgkinien) ET (exposition professionnelle, agriculteurs, travailleurs agricoles, utilisateurs, travailleurs) dans la base d'études publiées dans PubMed jusqu'en août 2018. Ils ont obtenu 866.

43 études exclues en duplicatas

850 études exclues : études animales, revues de la littérature "review", report, correspondances ou n'incluant pas l'exposition/la pathologie d'intérêt

Exclusion de 10 études qui ne reportaient pas de quantification du risque sous forme de RR et OR et celles qui ne précisaient pas le type de lymphome

Exclusion des articles dont ils n'ont pas réussi à avoir la traduction complète

Les études non publiées ne sont pas incluses => biais de publication (discuté après)

Au final, 7 études ont été retenues : 1 cohorte (AHS Agricultural Health Study de 2005 ou 2018) et 5 études cas-témoins, soit 65 000 participants au total. Deux études étaient aux USA (De Roos 2003, Andreotti 2018 AHS), une au Canada (McDuffie 2001) et deux en Suède (Eriksson 2008, Hardell 2002) et une en France (Orsi 2009). L'inclusion de l'étude AHS de Mai 2018 est une des nouveautés par rapport aux précédentes méta-analyses. L'AHS 2018 ajoute 11-12 ans de suivi des participants et le nombre de cas de LNH passe à 575 au lieu de 92 dans l'étude originale AHS de (De Roos) 2005.

Pour rappel, une cohorte (= enquête exposés/non exposés) est une population de sujets qui sont suivis dans le temps, souvent plusieurs années : étude longitudinale. Une étude de cohorte consiste à comparer la survenue d'une pathologie (LNH) dans plusieurs populations définies en fonction de leur exposition à un facteur présumé causal (glyphosate) pour cette pathologie.

Les études cas-témoins comparent l'exposition des sujets malades (cas) et de ceux non malades (témoins).

## Agricultural Health Study (AHS) : une étude de cohorte prospective

Exposition : aux formulations à base de glyphosate

n=44 932 utilisateurs de glyphosate aux USA (82,8%)

1993-1997

2012-2013

Survenue d'un cancer ??

Groupe exposé au glyphosate



Suivi



Groupe non exposé



≠ ?  
Comparer les incidents de cancers

ASSOCIATION STATISTIQUE ?

Risque Relatif (RR) :  
Les personnes exposées ont X fois plus de risque de survenue d'un cancer que le groupe de référence

Andreotti et al. 2018 J Natl Cancer inst.

Dans la méta-analyse de Zhang et al. 2019, les études sont pondérées selon la quantité d'informations qu'elles contribuent (en fonction de la variance inverse de l'estimation de leurs effets). Cela donne aux études avec des résultats plus précis (Intervalle de confiance IC plus étroits) plus de poids. L'étude américaine de cohorte AHS a un point important (54.04%).

### Évaluation de la qualité des études incluses

La qualité méthodologique a été estimée par deux co-auteurs indépendants utilisant le Newcastle Ottawa Scale (NOS). Il en ressort que les études de McDuffie 2001 et Orsi 2009 sont les études cas-témoins de moins bonne qualité. Eriksson 2008 a la meilleure qualité méthodologique pour les études cas-témoins. L'AHS (cohorte) est l'étude avec la meilleure qualité.

### Principaux résultats

#### La mesure du risque

Le Risque Relatif (RR) est le rapport de deux risques (chez les exposés versus le groupe de référence) de survenue d'une maladie. Les études cas-témoins délivrent un indicateur de risque qui est le rapport de côtes (Odds Ratio OR). Cet OR ici est approximé par le RR parce que l'incidence du lymphome non-hodgkinien (LNH) est faible (maladie rare). Si le RR est

significativement supérieur à 1, cela signifie que le risque d'avoir un LNH est accru par rapport au groupe de référence.

## Un risque de base de LNH accru de +41%

Première méta analyse avec inclusion de l'étude AHS 2018

Une association statistique entre les personnes les plus exposées aux formulations à base de glyphosate et un risque accru de +41% de LNH (Méta-RR=1.41 [1.13-1.75]) a été identifiée. Le risque augmenté passe à +84% quand on ne prend en compte que les 5 études cas-témoins. Cette association n'est pas significative pour l'étude de cohorte AHS 2018 (RR=1.12 [0.83-1.51]).

Le risque de base en population générale de contracter un LNH est de 13 cas pour 100 000 personnes, soit 0,013%. Une augmentation de +41% de ce risque donne lieu à 18 cas pour 100 000 personnes. Il aurait été intéressant de calculer le risque attribuable ou la fraction étiologique du risque qui reposent sur le RR, le risque de base dans la population et la fréquence de l'exposition dans la population (mais ce calcul se fait sous hypothèse de relation causale).

Table : description et poids des études incluses dans la méta-analyse de Zhang et al. 2019

Traduit par T. Fiolet – <https://quoidansmonassiette.fr>

	Etudes (Auteur, année)	Nombre de cas (exposés/témoins)	Groupe exposé	Estimation du Risque Relatif (Intervalle de confiance) <sup>a</sup>	Poids <sup>b</sup>	
					AHS 2018	AHS 2005
<b>AHS Cohort</b>						
Cohortes	Andreotti <i>et al.</i> [24]	55/575	≥2610 d/l <sup>c,d</sup>	1.12 (0.83, 1.51) <sup>e</sup>	54.04	--
	De Roos (2005) [19]	22/92	≥337.2 d/l <sup>c</sup>	0.8 (0.5, 1.4) <sup>f</sup>	--	28.43
<b>Case-Control</b>						
Cas-témoins	De Roos (2003) [15]	36/650	Ever, log	2.10 (1.10, 4.00)	11.61	18.08
	Eriksson <i>et al.</i> [16]	17/910	>10 d/y	2.36 (1.04, 5.37)	7.18	11.18
	Hardell <i>et al.</i> [17]	8/515	Ever	1.85 (0.55, 6.20)	3.30	5.14
	McDuffie <i>et al.</i> [42]	23/517	>2 d/y	2.12 (1.2, 3.73)	15.05	23.43
	Orsi <i>et al.</i> [18]	12/244	Ever	1.0 (0.5, 2.2)	8.82	13.73

Abréviations : AHS, Agricultural Health study; d = jour ; y = années ; l = durée de vie ; log = régression logistique

<sup>a</sup> RR Risque relatif reporté dans les deux analyses de l'AHS et OR = Odds Ratios pour les études cas-témoins

<sup>b</sup> Poids donné à chacune des études dans le modèle à effets fixes

<sup>c</sup> Expositions de jours d'exposition pondérée par l'intensité (exposition cumulée x score d'intensité)

<sup>d</sup> Temps entre le recrutement et les analyses d'exposition = lag time

<sup>e</sup> Le groupe de référence n'est pas exposé « unexposed »

<sup>f</sup> Le groupe de référence est le quantile le moins exposé « lowest exposed »

[Follow @T.Fiolet](#)

## Évaluation de l'hétérogénéité des études incluses

La méta-analyse cherche à estimer un effet hypothétiquement commun à toutes les études. L'hétérogénéité dénote des différences entre les études. L'analyse de l'hétérogénéité permet de répondre à ces questions :

Les effets estimés par la méta-analyse incluant différents designs d'étude (cohorte, cas-témoins...) sont-ils comparables?

Les résultats provenant de modèles statistiques différents sont-ils comparables?

Les caractéristiques des participants et des études sont-elles suffisamment similaires pour être combinés?

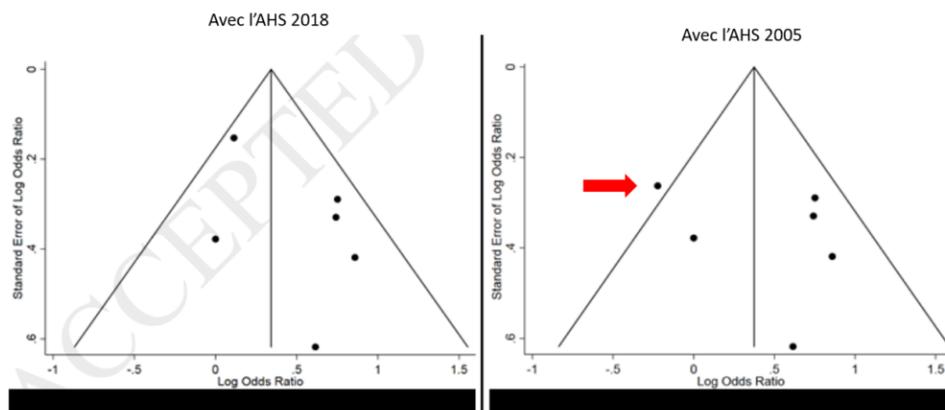
L'hétérogénéité peut être clinique (participants différents selon les études, méthodes de quantification de l'exposition non semblables, critères de jugement non identique : grossomodo des protocoles différents) et statistiques (les résultats des différentes études incluses ne sont pas concordants).

L'hétérogénéité est souvent analysée par les tests statistiques de Cochrane Chi-2 (Q-test) ou le test d'Higgins I<sup>2</sup>, un résultat statistiquement significatif (p-value <5%) signifie que l'écart entre les études est plus important que leur effet: au moins une étude a un effet fixe différent des autres études. Au départ, des modèles dits à effets fixes sont utilisés, si il y a hétérogénéité, on s'intéresse aux modèles à effet aléatoire. Ces modèles à effet aléatoire permettent d'introduire une variabilité inter-étude en plus de la variabilité intra-étude.

Ici, les tests d'hétérogénéité ne sont pas significatifs exception lorsque l'on inclut l'étude AHS 2005 (p=0.06). L'hétérogénéité diminue quand on ne prend en compte que les études cas-

témoins. Je préfère les tests I<sup>2</sup> de Higgins plus faciles à interpréter et qui corrigent le Chi-2 de Cochrane par le nombre d'études incluses.

FUNNEL PLOT de la méta-analyse de Zhang et al. 2019



### Analyses de sensibilité

Les analyses de sensibilité permettent de tester la robustesse des associations.

Les résultats sont similaires quand on remplace l'étude AHS 2018 par l'étude AHS de 2005 (De Roos)

Quand on choisit un autre critère d'exposition comme la plus longue durée d'exposition au glyphosate, les Risques Relatifs restent similaires.

Quand on analyse en sous-groupe selon la localisation : les études américaines/canada ont un méta-RR=1.38 significatif pour le LNH alors que les études européennes : méta-RR=1.53 NON significatif

Après prise en compte (ajustement statistique) sur les utilisations de d'autres pesticides : le RR est significatif

Utilisation de l'étude Hohenadel (2011 – Canada) au lieu de McDuffie : le RR devient non significatif

### Comparaison avec les précédentes méta-analyses

La méta-analyse de Schinasi et Leon avait un risque relatif méta-R=1.45 [1.08-1.95] et un méta-RR corrigé avec ajustement : 1.30 [1.03-1.65]. Ce qui signifie qu'il y aurait une association avec un risque de +30% de LNH.

La méta-analyse de Chang et Delzell de 2016 a un risque relatif poolé de méta-RR = 1.27 [1.01-1.51]. Mais la publication originale de Chang et Delzell a arrondi ce résultat à méta-RR=1.3 [1.0-1.5], ce qui signifie que cette augmentation de risque n'est plus statistiquement significative.

Table 7. Comparison of current meta-analysis to other published meta-analyses

Studies	Schinasi and Leon [25] <sup>a</sup>	IARC [22]	Chang and Delzell [26] <sup>a, b</sup>	Current Meta-Analysis	
	RR (95% CI)	RR (95% CI)	RR (95% CI)	with AHS 2005 [19]	with AHS 2018 [24]
	RR (95% CI)	RR (95% CI)	RR (95% CI)	RR (95% CI)	RR (95% CI)
Andreotti <i>et al.</i> [24]	N/A	N/A	N/A	N/A	1.12 (0.83-1.51)
De Roos (2005) [19]	1.1 (0.7, 1.9)	1.1 (0.7, 1.9)	1.1 (0.7, 1.9)	0.8 (0.5, 1.4)	N/A
De Roos (2003) [15]	2.1 (1.1, 4.0)	2.1 (1.1, 4.0)	1.6 (0.9, 2.8)	2.1 (1.1, 4.0)	2.1 (1.1, 4.0)
Eriksson <i>et al.</i> [16]	2.0 (1.1, 3.7)	1.51 (0.77, 2.94)	1.51 (0.77, 2.94)	2.36 (1.04, 5.37)	2.36 (1.04, 5.37)
Hardell <i>et al.</i> [17]	3.0 (1.1, 8.5)	1.85 (0.55, 6.20)	1.85 (0.55, 6.20)	1.85 (0.55, 6.20)	1.85 (0.55, 6.20)
McDuffie <i>et al.</i> [42]	1.2 (0.8, 1.7)	1.20 (0.83, 1.74)	1.20 (0.83, 1.74)	2.12 (1.20, 3.73)	2.12 (1.20, 3.73)
Orsi <i>et al.</i> [18]	1.0 (0.5, 2.2)	1.0 (0.5, 2.2)	1.0 (0.5, 2.2)	1.0 (0.5, 2.2)	1.0 (0.5, 2.2)
<b>meta-RR (95% CI)</b>	<b>1.45 (1.08, 1.95)<sup>c</sup></b>	<b>1.30 (1.03, 1.64)</b>	<b>1.27 (1.01, 1.59)</b>	<b>1.45 (1.11, 1.91)</b>	<b>1.41 (1.13, 1.75)</b>

Abbreviations: CI, confidence interval; meta-RR, meta-relative risk; RR, relative risk;

<sup>a</sup> In their published reports, meta-RRs and their 95% confidence intervals were rounded to one digit right of the decimal point.

<sup>b</sup> Findings from Model 1, the primary analysis, are reported here.

<sup>c</sup> Random effects model.

Les différences de résultats et d'interprétation entre les méta-analyses de Zhang (2019) et de Delzell (2016) viennent principalement des critères du choix d'exposition et du groupe de référence ainsi que de l'inclusion de l'AHS de 2018 au lieu de 2005. Les précédentes méta-analyses se basaient sur ce critère d'exposition : "ever versus never exposed". Ever exposed est une exposition qui inclut des personnes moins exposées.

Choix de l'exposition : Zhang et al. 2019 ont pris des risques relatifs plus élevés pour les études de McDuffie 2001, Eriksson 2008 et De Roos 2003. Ce choix est justifié avec l'hypothèse a priori de prendre les participants les plus exposés. Par exemple, pour l'étude McDuffie, ils ont pris le RR du groupe exposé au glyphosate à plus de 2 jours par an au lieu de prendre un RR d'une exposition moyenne des exposés. Ce choix est bien sûr discutable et pourrait être clarifié.

Inclusion de l'AHS 2005 ou 2018 ? Il y a des différences importantes de méthodes entre ces deux études de cette même cohorte américaine. L'étude originale de 2005 a utilisé des informations collectées seulement au début de l'inclusion des participants alors que l'étude de 2018 a utilisé des questionnaires supplémentaires de suivi. Ces questionnaires additionnels comportaient également des données manquantes qui ont été comblées par la méthode d'imputation multiple (37% de données imputées, ce n'est pas négligeable). Ce qui peut donner à un sous-report de l'utilisation du glyphosate. Dans cette imputation, les informations sur la survenue de LNH n'ont pas été utilisées ce qui peut affaiblir les risques relatifs (RR). En 2005, le groupe de référence était le tertile le **plus bas exposé** alors qu'en 2018, le groupe de référence est celui **non-exposé**. Pour rappel, le but d'une cohorte est de comparer les exposés et un groupe de référence. L'étude de 2018 a inclus les myélomes multiples dans les cas de NHL et cette étude a un temps de lag plus important comme les analyses ont été faites 13 ans plus tard.

### Méta-analyse de 2019

#### Groupe de participants forts exposés au glyphosate

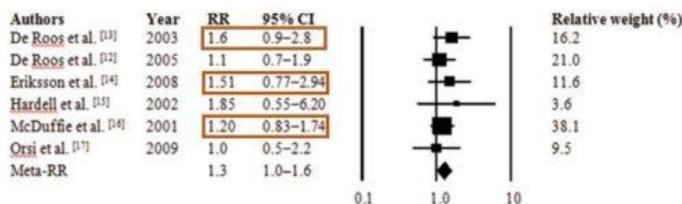
Table 4: Description and weight of studies selected for the current meta-analyses.

Study (Author, Year)	Case No. (Exp/Tot)	Exposure Category	Risk Estimate <sup>a</sup> (95% CI)	Weight <sup>b</sup>	AHS 2018	AHS 2005
<b>AHS Cohort</b>						
Andreotti et al. [24]	55/575	≥2610 d/l <sup>c,d</sup>	1.12 (0.83, 1.51) <sup>e</sup>	54.04	--	--
De Roos (2005) [19]	22/92	≥337.2 d/l <sup>c</sup>	0.8 (0.5, 1.4) <sup>f</sup>	--	--	28.43
<b>Case-Control</b>						
De Roos (2003) [15]	36/650	Ever, log	2.10 (1.10, 4.00)	11.61	18.08	
Eriksson et al. [16]	17/910	>10 d/y	2.36 (1.04, 5.37)	7.18	11.18	
Hardell et al. [17]	8/515	Ever	1.85 (0.55, 6.20)	3.30	5.14	
McDuffie et al. [42]	23/517	>2 d/y	2.12 (1.2, 3.73) <sup>g</sup>	15.05	23.43	
Orsi et al. [18]	12/244	Ever	1.0 (0.5, 2.2)	8.82	13.73	

Abbreviations: AHS, Agricultural Health Study; d, days; exp, exposed; l, lifetime; log, logistic regression; tot, total; y, year.  
<sup>a</sup> Relative risk (RR) reported in both AHS analyses and odds ratio (OR) reported in all case-control studies.  
<sup>b</sup> Weight given to each study in the fixed effects model.  
<sup>c</sup> Intensity-weighted lifetime exposure days (cumulative exposure days multiplied by intensity score)  
<sup>d</sup> 20 years or more lag (time between study recruitment and NHL onset).  
<sup>e</sup> Reference group is unexposed  
<sup>f</sup> Reference group is lowest exposed

### Méta-analyse de 2016

#### Exposés (forts exposés + faibles exposés) versus non exposés



Follow @T\_Fiolet

	Meta-analyse 2016 (De Roos 2003,2005, Eriksson 2008, Hardell 2002, McDuffie 2001, Orsi 2009)	Meta-analyse 2019 (Andreotti 2018, De Roos 2003,2005, Eriksson 2008, Hardell 2002, McDuffie 2001, Orsi 2009)
McDuffie 2001	RR=1.20 [0.83-1.74] Choix de comparaison de l'exposition : <b>Exposé versus non exposé</b> 2 classes d'exposition	RR=2.12 [1.2-3.73] Choix de comparaison de l'exposition : <b>Exposé &gt;2 jours par an versus non exposé</b> 3 classes d'exposition : jamais exposé, 1-2 jours/an, plus de 2 jours par an
Eriksson 2008	RR=1.51 [0.77-2.94] multivarié Choix de comparaison de l'exposition : <b>Exposé versus non exposé</b> 2 classes d'exposition	RR=2.36 [1.04-5.37] Choix de comparaison de l'exposition : <b>Exposé &gt;10 jours par an versus non exposé</b> 3 classes d'exposition : jamais exposé, ≤10 jours, >10 jours
De Roos 2003	RR=1.6 [0.9-2.8] Utilisation d'une <b>Régression hiérarchique</b> The hierarchical results are more conservative than those from the logistic regressions, given the uninformed nature of the prior distributions we specified, particularly in analyses of the number of pesticides used and combined pesticide exposures. In the hierarchical regression analysis of the number of pesticides used, we assumed that the use of any five or more pesticides was no more likely to be associated with NHL than use of anyone pesticide.	RR=2.1 [1.1-4.0] Utilisation d'une <b>Régression logistique</b> The standard logistic regression models did not assume any prior distribution of pesticide effects, in contrast to the hierarchical regression modelling.

## Les forces/faiblesses

Les forces de cette étude est l'inclusion de l'AHS 2018 ainsi que les nombreuses analyses de sensibilité. Le critère d'inclusion des études est clair et la méthode de recherche est donnée. Les études animales apportent un niveau de preuve suffisant de mécanisme de cancers (évaluation de l'IARC, NZ-EPA). L'EFSA et l'ECHA et l'ANSES au contraire estiment que le niveau de preuve est limité. A priori, il n'y a pas de conflits d'intérêts, les auteurs ayant travaillé pour l'US EPA.

**Des limites de design** : ce n'est pas une méta-analyse de données individuelles. Cette méta-analyse repose sur des études observationnelles, la causalité est donc exclue d'emblée.

**Le biais de publication** n'est pas à exclure : c'est le fait de ne pas prendre en compte des résultats non publiés. Un funnel plot (graphique en entonnoir), qui permet de représenter les estimations ponctuelles Risques relatifs OR/RR en fonction de la taille de l'échantillon pour chaque étude. La précision des estimations ponctuelles (OR/RR) est proportionnelle à la déviation standard (distribution des mesures autour de la moyenne). Les grandes études sont plus précises et représentées en haut du graphique. Les petites études devraient être réparties des 2 côtés de la moyenne de façon symétrique. Ici, les tests d'Eggers ( $p = 0.185$ ) et de Beggs ( $p = 0.851$ ) ne sont pas significatifs et laissent penser qu'il n'y a pas trop de biais de publication. Cependant le nombre d'études incluses est faible ( $n=6$ ).

**Le choix des groupes de référence/de l'exposition** : le choix des Risques relatifs n'est pas toujours clair en particulier pour l'étude de Eriksson 2008. La méta-analyse de 2016 avait choisi un RR=1.51 [0.77-2.94] non significatif alors que celle de 2019 a choisi un RR significatif RR=2.36 [1.04-5.37]. D'après la publication d'Eriksson 2008, ce RR significatif ne serait pas ajusté.

**L'hétérogénéité** n'est pas à exclure. On a un déséquilibre dans le design : 1 étude de cohorte versus 5 études cas-témoins. Des différences dans le groupe de comparaison utilisés sont présentes : groupes faiblement exposés ou groupe non exposé.

En conclusion, cette étude intéressante apporte une pierre à l'édifice sur les risques en cas d'exposition élevée aux formulations à base de glyphosate. Cette pierre est bien sûr discutable les auteurs concluent eux-mêmes : "*nos résultats sont à interpréter avec prudence*" !!!

## Sources

Zhang et al. Exposure to Glyphosate-Based Herbicides and Risk for Non-Hodgkin Lymphoma: A Meta-Analysis and Supporting Evidence. Mutation Research/Reviews in Mutation Research. Available online 10 February 2019.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383574218300887#fig0010>

Andreotti et al. Glyphosate Use and Cancer Incidence in the Agricultural Health Study. J Natl Cancer Inst. 2018 May 1;110(5):509-516. doi: 10.1093/jnci/djx233.

De Roos et al. Cancer incidence among glyphosate-exposed pesticide applicators in the Agricultural Health Study. Environ Health Perspect. 2005 Jan;113(1):49-54.

---

## La dangerosité du glyphosate de nouveau à l'étude, annonce l'Anses

« La dangerosité du glyphosate de nouveau à l'étude, annonce l'Anses », *Sciences et Avenir*, AFP ; 26 février 2019

[https://www.sciencesetavenir.fr/sante/l-anses-promet-une-nouvelle-etude-sur-le-glyphosate\\_131767](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/l-anses-promet-une-nouvelle-etude-sur-le-glyphosate_131767)

Une étude indépendante sur le glyphosate va être lancée en France. L'Anses est en

train d'établir le cahier des charges, qui promet notamment d'étudier la cancérogénicité de l'herbicide controversé.



L'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) annonce le lancement d'une nouvelle étude sur le glyphosate.

[https://www.sciencesetavenir.fr/tag\\_organisation/anses\\_8580/](https://www.sciencesetavenir.fr/tag_organisation/anses_8580/)

[https://www.sciencesetavenir.fr/tag\\_default/glyphosate\\_13193/](https://www.sciencesetavenir.fr/tag_default/glyphosate_13193/)

Celle-ci, "*indépendante*" aura pour but de "*trancher*" la controverse sur la dangerosité de l'herbicide. Elle étudiera notamment le caractère cancérogène du glyphosate, toujours en débat parmi les agences de Santé.

"*Nous établissons le cahier des charges d'une étude indépendante qui devrait éclairer la question des dangers du glyphosate, pour essayer de trancher cette controverse sur les dangers du glyphosate et en particulier sa cancérogénicité*", a déclaré Françoise Weber, directrice générale déléguée de l'autorité sanitaire, en charge des produits réglementés, lors d'une conférence de presse au Salon de l'agriculture à Paris.

### **La dangerosité du glyphosate divise toujours les Agences sanitaires**

Le glyphosate a été classé comme "*cancérogène probable*" par le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer) qui dépend de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Au contraire, l'Efsa (Autorité européenne de sécurité des aliments) considère qu'il est "*improbable que le glyphosate présente un danger cancérogène pour l'homme*" et assure qu'aucune étude scientifique n'a pu prouver que le glyphosate pouvait causer l'apparition de cancers.

D'après un rapport de l'Efsa de 2018, les niveaux d'expositions au glyphosate ne devraient pas poser de problème à la santé humaine. Ils sont inférieurs aux limites maximales de résidus fixées par cette autorité en 2015. La santé des animaux ne devrait pas non plus être impactée par l'utilisation de l'herbicide. Les conclusions de l'Efsa ont été validées par l'Agence européenne des produits chimiques (Echa) en 2017.

En 2016, L'Anses avait déclaré que le glyphosate pourrait être suspectés d'être cancérogène pour l'homme, mais avait choisi de ne pas se prononcer avant d'avoir analysé en détail les études scientifiques sur lesquelles sont basés les avis du CIRC et de l'Efsa. L'Anses

revoit régulièrement les autorisations de mise sur le marché des produits phytosanitaires et avait notamment en 2016 retiré l'autorisation de 132 produits qui associaient le glyphosate au co-formulant POE-Tallowamine.

## Le glyphosate, un herbicide puissant et controversé

### Polémique sur sa dangerosité

Classé :

**«cancérogène probable»**

par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) en 2015

**«improbable»**

par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (Efsa) en 2015 et 2017

Différences entre les conclusions des deux agences :

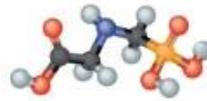
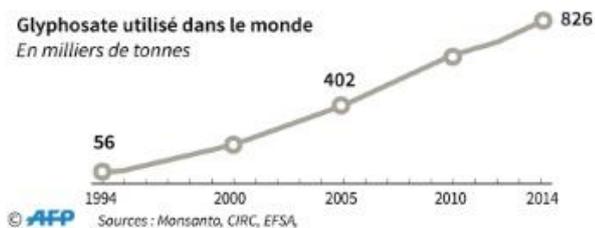
Selon des ONG et scientifiques, conclusions de l'Efsa basées sur des rapports fournis par les industriels

Selon l'Efsa, des études supplémentaires non prises en compte par le CIRC

Pas d'accès à l'intégralité des études : confidentialité, secret commercial, propriété intellectuelle invoqués par l'industrie des pesticides

### Glyphosate utilisé dans le monde

En milliers de tonnes

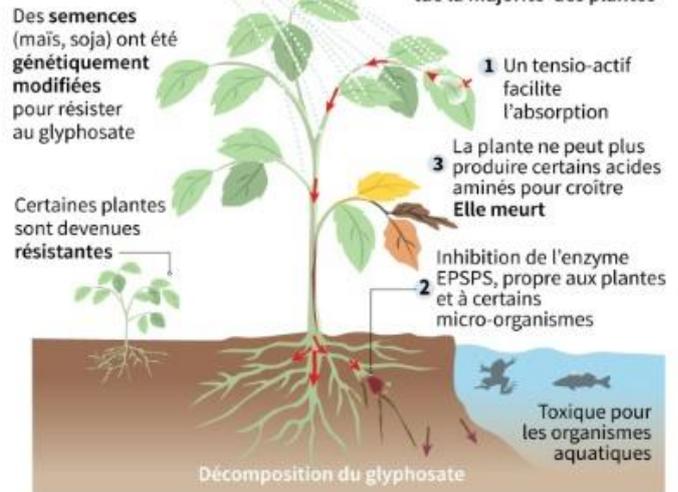


Structure chimique :  $C_5H_8NO_5P$

Principe actif du Roundup de Monsanto

Produit par d'autres sociétés depuis 2000 (brevet public)

Herbicide non sélectif : tue la majorité des plantes



Le glyphosate (© AFP - Alain BOMMENEL, Laurence SAUBADU, Kun TIAN)

### L'étude est une commande des ministères de l'Agriculture, de la Santé et de l'Environnement

Lors de la clôture des États généraux de l'Alimentation, le Premier ministre Édouard Philippe avait annoncé "une expertise collective" qui devait être lancée par l'Inserm dès 2018. "L'Anses élaborera le cahier des charges des études complémentaires à mener sur la dangerosité du glyphosate", avait précisé le chef du gouvernement. "Ce n'est pas forcément nous qui la ferons", a indiqué Mme Weber à propos de l'étude proprement dite, évoquant "un consortium d'institutions de chercheurs pour la mener", avant d'ajouter que l'Anses suivra la mise en place de la dite étude. La rédaction de ce cahier des charges est le résultat d'une saisine de l'Anses par les ministères de l'Agriculture, de la Santé et de l'Environnement. "Dès lors que nous aurons terminé le cahier des charges - dans les semaines qui viennent, nous sommes au bout de ce processus -, il sera transmis aux ministres", a précisé la directrice générale de l'Anses.

L'Union européenne a renouvelé l'homologation du glyphosate jusqu'en 2022. Mais l'herbicide, dont l'impact sur la santé est toujours sujet à débat, reste très controversé en France.

[https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/qu-est-ce-que-le-glyphosate-principe-actif-du-roundup\\_126724](https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/qu-est-ce-que-le-glyphosate-principe-actif-du-roundup_126724)

Le président Emmanuel Macron souhaitait son interdiction d'ici à 2021 mais est finalement revenu sur sa décision le 24 janvier 2019, en déclarant que l'objectif n'était pas atteignable dans un délai si court. Il souhaite cependant que le vignoble français, l'un des secteurs les plus consommateurs d'herbicides, soit "le premier vignoble sans glyphosate du monde".

**Pour atteindre les objectifs de réduction des pesticides, un "contrat de Solutions" et un "plan de sortie du glyphosate"**

Lundi 25 février, le ministre de l'Agriculture Didier Guillaume a signé le "préambule" du contrat de Solutions, une démarche qui réunit le syndicat majoritaire, la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA) mais aussi 42 partenaires qui s'engagent à trouver des solutions de remplacement aux pesticides. Il vise à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires grâce à de meilleures pratiques agronomiques et l'utilisation de technologies innovantes. Le contrat de Solutions n'est pas soutenu par tous les opposants au glyphosate. "La solution qu'on nous présente, ce n'est pas la sortie des pesticides, c'est le contrat de solutions de la FNSEA avec tout un tas de mesures pour diminuer légèrement la courbe de consommation des pesticides", a regretté Laurent Pinatel, porte-parole de la Confédération paysanne. "Cette étude du contrat de solutions, elle est quand même financée par ceux qui vendent les pesticides, c'est comme si on confiait à Pernod Ricard la sortie de l'alcoolémie", a-t-il ajouté. Depuis 2018, le gouvernement a aussi lancé un plan de sortie du glyphosate pour trouver des alternatives et les promouvoir auprès des agriculteurs. Le projet est notamment mené par l'Inra (L'Institut national de la recherche agronomique) et les Chambres d'agriculture. Le gouvernement espère atteindre une diminution de 25% de l'utilisation des produits phytosanitaires en 2020.

<https://agriculture.gouv.fr/plan-de-sortie-du-glyphosate-le-dispositif>

---

## Glyphosate : nouvelle étude montrant l'effet de perturbation endocrinienne

« Glyphosate : nouvelle étude montrant l'effet de perturbation endocrinienne », *Génération futures*, 13 mars 2019.

<https://www.generations-futures.fr/actualites/glyphosate-nouvelle-etude/>

Une nouvelle étude montre des effets de perturbation endocrinienne d'herbicides à base de glyphosate. *Génération Futures* réagit.

Une nouvelle étude réalisée par l'Institut Ramazzini sur des rats exposés pendant la vie fœtale et durant les premières semaines de vie à des doses de glyphosate (et d'herbicides à base de glyphosate) considérées comme sûres aux USA (1.75 mg/kg bw/day glyphosate) montre des effets de perturbation endocrinienne avec perturbation du développement du système reproducteur chez les animaux traités.

<https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-019-0453-y>

1 : Manservigi F, Lesueur C, Panzacchi S, Mandrioli D, Falcioni L, Bua L, Manservigi M, Spinaci M, Galeati G, Mantovani A, Lorenzetti S, Miglio R, Andrade AM, Kristensen DM, Perry MJ, Swan SH, Chen J, Belpoggi F. The Ramazzini Institute 13-week pilot study glyphosate-based herbicides administered at human equivalent dose to Sprague-Dawley rats: effects on development and endocrine system. *Environmental Health* 2019;18:15.

« Face à cette nouvelle publication montrant des effets sur l'appareil reproducteur de l'exposition à des herbicides à base de glyphosate, *Génération Futures* exhorte le gouvernement français à garder un objectif de sortie totale du glyphosate dans les prochaines années. » déclare François Veillerette, Directeur de *Génération Futures*. « Cette nouvelle étude s'ajoute à de très nombreuses autres études universitaires montrant l'effet cancérigène du glyphosate pour les animaux et les hommes. Ce sont maintenant des effets de perturbation du système endocrinien

qui sont mis en évidence ce qui souligne l'urgence d'interdire au plus vite l'usage de cet herbicide utilisé dans des quantités importantes en France et dans le monde. ». ajoute-t'il.

---

Medias

## **Glyphosate : comment Monsanto mène sa guerre médiatique**

Foucart Stéphane ; Horel Stéphane, « Glyphosate : comment Monsanto mène sa guerre médiatique », *Le Monde*, 31 janvier 2019.

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/31/glyphosate-comment-monsanto-mene-sa-guerre-mediatique\\_5417218\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/31/glyphosate-comment-monsanto-mene-sa-guerre-mediatique_5417218_3244.html)

De nouveaux documents internes dévoilent les pratiques agressives du géant de l'agrochimie pour « placer activement » des contenus favorables dans la presse et sur Internet.

*Article réservé aux abonnés – consultation du dossier de presse papier incluant cet article en bibliothèque.*

---

## Est-il vraiment impossible de sortir du glyphosate en 3 ans ?

Golla Mathilde, « Est-il vraiment impossible de sortir du glyphosate en 3 ans ? », *Le Figaro*, 25 janvier 2019

<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2019/01/25/20002-20190125ARTFIG00287-est-il-vraiment-impossible-de-sortir-du-glyphosate-en-3-ans.php>

Emmanuel Macron a déclaré que le retrait de l'herbicide controversé en 2020 n'est «pas faisable». La FNSEA partage cette opinion mais les ONG et les agriculteurs bios ne comprennent pas ce revirement. Dans un rapport, l'INRA évoque les conditions d'une sortie du glyphosate.

Contrairement à ses engagements de campagne réitérés à plusieurs reprises depuis le début du quinquennat, Emmanuel a reculé sur la question du glyphosate.

<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2018/10/16/20002-20181016ARTFIG00228-remaniement-les-chantiers-qui-attendent-le-nouveau-ministre-de-l-agriculture.php>

Le chef de l'État a affirmé que le retrait de l'herbicide controversé en 2020 n'est «pas faisable». «Je sais qu'il y en a qui voudraient qu'on interdise tout du jour au lendemain. Je vous dis: un, pas faisable et ça tuerait notre agriculture. Et même en trois ans on ne fera pas 100%, on n'y arrivera, je pense, pas», a assuré jeudi Emmanuel Macron, encourageant les «productions alternatives» pour ne plus utiliser cet herbicide.

Les ONG voient rouge. «Les reculs et les tergiversations ça suffit!», a réagi Génération Écologie dans un communiqué. La tête de liste EELV aux élections européennes Yannick Jadot a qualifié cette déclaration de «lamentable» sur Radio Classique. «Il y a des milliers et des milliers de paysans dans notre pays qui n'utilisent pas le glyphosate», a-t'il dit. Même point de vue de Cécile Claveirole, administratrice de France Nature Environnement (FNE): «il y a déjà des milliers d'agriculteurs en bio et en conventionnel qui se passent du glyphosate».

### Des alternatives au glyphosate existent pour une majorité de cultures

Mais 100% des agriculteurs peuvent-ils se passer de l'herbicide controversé? Plus de 9100 tonnes de matière active ont été consommées en France en 2016, selon un rapport de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) publié en 2017. Il est utilisé, en agriculture, «pour détruire et gérer les couverts végétaux et les prairies, éliminer le verdissement des parcelles avant les semis sans travailler le sol, contrôler la flore adventice difficile comme les espèces invasives, toxiques ou allergènes». Un rapport de l'Inra recense les alternatives à cette molécule, tels que la «destruction physique par le désherbage mécanique (...) le labour (...) le recours au gel hivernage (...) la culture sous mulchs vivants ou encore l'utilisation ciblée d'autres herbicides homologués». L'organisme a étudié les données de 3000 fermes où des agriculteurs utilisent déjà ces outils. L'organisme conclut que les situations sont «économiquement viables» mais la «transition vers la sortie du glyphosate doit se faire sur une échelle de temps qui prend en compte la mise en œuvre de ces techniques alternatives».

L'Inra a toutefois identifié des situations «de difficulté et d'impasses». Elle évoque «l'agriculture de conservation, actuellement 4% environ des surfaces de grande culture». L'organisme cite également «les agricultures menées dans des conditions difficiles sans bénéficier d'une forte valeur ajoutée (...) les cultures pour des marchés spécifiques avec fortes contraintes techniques» ou encore «des situations de niche». En plus des 4% environ de surfaces de grande culture, environ 700.000 hectares sont ainsi concernés, soit moins de 10% des activités agricoles françaises.

Ainsi, pour toutes ces zones, l'organisme recommande de «mettre en place des mesures d'accompagnement pour la sortie du glyphosate» et de «favoriser la reconnaissance de produits issus de filières sans glyphosate». Les ONG déplorent ainsi que le président «baisse les bras

avant même de s'engager dans la course. Il est bizarre d'affirmer, trois ans avant l'objectif, qu'on ne pourra pas l'atteindre», conclut François Veillerette, président de Générations Futures.

## Chlordécone : l'Élysée plaide le « malentendu » après la déclaration polémique de Macron

Vincent Faustine, « Chlordécone : l'Élysée plaide le « malentendu » après la déclaration polémique de Macron », *Le Monde*, 04 février 2019

[https://www.lemonde.fr/politique/article/2019/02/04/chlordecone-l-elysee-plaide-le-malentendu-apres-la-declaration-polemique-de-macron\\_5419206\\_823448.html](https://www.lemonde.fr/politique/article/2019/02/04/chlordecone-l-elysee-plaide-le-malentendu-apres-la-declaration-polemique-de-macron_5419206_823448.html)

Le président a affirmé vendredi qu'« il ne faut pas dire que ce pesticide est cancérigène », soulevant l'indignation. Mais l'Élysée récuse tout « retour en arrière » sur le sujet.



*Emmanuel Macron lors du débat avec des élus ultramarins, le 1er février. Michel Euler / AP*

La déclaration d'Emmanuel Macron a fait bondir des élus d'outre-mer réunis, vendredi 1<sup>er</sup> février, à l'Élysée pour une rencontre avec le chef de l'État, dans le cadre du grand débat national. La discussion portait sur la dangerosité du chlordécone, un pesticide ultra-toxique et perturbateur endocrinien, classé « cancérigène possible » par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dès 1979 et utilisé jusqu'en 1993 dans les bananeraies en Guadeloupe et en Martinique. Face à la centaine d'élus ultramarins, le président, en bras de chemise et micro à la main, a déclaré :

*« Il ne faut pas dire que c'est cancérigène. Il est établi que ce produit n'est pas bon, il y a des prévalences qui ont été reconnues scientifiquement, mais il ne faut pas aller jusqu'à dire que c'est cancérigène parce qu'on dit quelque chose qui n'est pas vrai et qu'on alimente les peurs. »*

Le propos a donné lieu à un échange tendu avec le sénateur (PS) de Guadeloupe et ancien ministre des outre-mer, Victorin Lurel. « *Pas convaincu* », l' élu a demandé qu'on lui démontre qu'« *il ne faut pas dire que c'est cancérigène* ». Le maire de Capesterre-Belle-Eau, en Guadeloupe, s'est lui aussi indigné : « *Le petit médecin de campagne que je suis vous affirme que de nombreux Guadeloupéens et Martiniquais sont malades du chlordécone et meurent quotidiennement.* »

De son côté, le sénateur de la Martinique, Maurice Antiste, s'est étonné : le président « *ne peut pas nier qu'il y a des problèmes et des risques de décès à partir de cet empoisonnement collectif* ». La quasi-totalité des Guadeloupéens (95 %) et des Martiniquais (92 %) sont contaminés au chlordécone, selon une étude publiée par Santé publique France en 2018, tandis que les sols sont pollués pour quatre cents à sept cents ans, exposant la population à une menace invisible mais omniprésente.

### « Le président affirme des choses inexactes »

La polémique a encore enflé après le débat. Des scientifiques, auteurs d'une étude citée lors de l'échange avec le président, sont sortis de leur réserve afin de « *rappeler des faits dûment vérifiables* ». Dans leur communiqué, publié samedi, le professeur Pascal Blanchet, urologue, et Luc Multigner, chercheur à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), énumèrent les travaux et classifications scientifiques prouvant la dangerosité du chlordécone. Ils rappellent que leur propre étude, menée en 2010, a démontré que « *l'exposition au chlordécone est associée à une augmentation de risque de survenue du cancer de la prostate* ».

Leurs conclusions, publiées dans le Journal of Clinical Oncology, la très réputée revue internationale de cancérologie, n'ont jamais été contredites.

<http://ascopubs.org/doi/full/10.1200/JCO.2009.27.2153>

« *Le président affirme des choses inexactes et minimise le problème* », se désole auprès du Monde Luc Multigner, qui précise « *condamner tout autant les discours alarmistes* » sur la dangerosité du pesticide.

Contacté, l'Elysée a tenté lundi d'éteindre la polémique et s'est voulu rassurant, récusant tout « *retour en arrière* » et plaidant un « *malentendu* », explications sémantiques à l'appui. « *Le président n'a jamais dit que le chlordécone n'était pas cancérigène*, a-t-il soutenu au Monde. Quand il dit : « *Il ne faut pas dire que c'est cancérigène* », c'est une façon de dire : « *On ne peut pas se contenter de dire que c'est cancérigène, il faut aussi agir.* » »

« *La pensée du président est limpide et n'a pas bougé sur ce sujet* », garantit l'Elysée, qui en énumère les trois axes : « *réparer, protéger, indemniser* ». Il ajoute qu'Emmanuel Macron « *n'est pas un scientifique mais un responsable politique* » et que « *ce n'est donc pas à lui de dire si le chlordécone est cancérigène ou pas* ». « *La polémique est mal venue car c'est un sujet sur lequel nous avons fait preuve de transparence et de notre volonté d'agir* », regrette l'Elysée.

### La question sensible des indemnisations

Le président, qui avait dénoncé en septembre un « scandale environnemental » et reconnu, pour la première fois, que « *l'Etat a sa part de responsabilité* », a rappelé ses « *deux engagements* » lors du débat vendredi : aller « *vers le zéro chlordécone dans l'alimentation* » et permettre la reconnaissance comme « *maladie professionnelle* » pour les travailleurs agricoles, qui ont été les plus exposés au pesticide.

[https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/09/27/chlordecone-macron-reconnait-un-scandale-environnemental-dans-les-antilles\\_5361196\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/09/27/chlordecone-macron-reconnait-un-scandale-environnemental-dans-les-antilles_5361196_3244.html)

Ceux-ci pourront déposer leur dossier de demande d'indemnisation à partir de juillet, selon nos informations. « *A chaque fois que le lien peut être prouvé entre le chlordécone et une maladie, on indemniser* », assure l'Elysée, qui souligne toutefois que « *les études scientifiques n'ont pas établi de lien direct* » entre le produit et des pathologies.

Le montant des indemnisations pourrait être colossal vu l'ampleur des dégâts causés par le pesticide en Guadeloupe et en Martinique – laquelle possède le record du monde de cancers de la prostate, avec 227,2 nouveaux cas pour 100 000 hommes chaque année. Mais les obstacles s'accumulent pour les malades. La proposition de loi portant sur la création d'un fonds d'indemnisation des victimes du chlordécone n'a même pas été discutée à l'Assemblée nationale, le 1<sup>er</sup> février, faute de temps. La création du fonds d'indemnisation des victimes des produits phytosanitaires, déjà adoptée par le Sénat en février 2018 et débattue juste avant, a quant à elle été, une fois de plus, reportée.

[https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/02/01/la-creation-du-fonds-d-indemnisation-des-victimes-des-pesticides-encore-reportee\\_5418110\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/2019/02/01/la-creation-du-fonds-d-indemnisation-des-victimes-des-pesticides-encore-reportee_5418110_3224.html)



## 5. Alternatives aux pesticides

### Pesticides chimiques interdits : quelles alternatives ?

L.B., « Pesticides chimiques interdits : quelles alternatives ? », *Le Dauphiné*, 03 janvier 2019.

<https://www.ledauphine.com/france-monde/2019/01/03/pesticides-chimiques-interdits-quelles-alternatives>

Jardiner sans pesticides de synthèse, c'est possible - et surtout obligatoire depuis le 1er janvier 2019. Tour d'horizon des solutions qui existent pour avoir la main verte tout en préservant l'environnement.



*Photo d'illustration domaine public/Pixabay*

Grand ménage dans les jardins ! Depuis le 1er janvier 2019, date de l'entrée en vigueur pour les particuliers de la loi visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national (dite loi Labbé), les amateurs ont l'interdiction d'acheter, de stocker et d'utiliser des pesticides (herbicides, insecticides et fongicides) de synthèse.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028571536&categorieLien=id>

Thibault Leroux, chargé de mission Agriculture chez France Nature Environnement (FNE), observe qu'un accompagnement sur la question serait le bienvenu : "Cette nouvelle étape est positive, même s'il reste toujours plus à faire. Mais cela va-t-il pousser les gens à pratiquer le jardinage vertueux ou y aura-t'il un engouement pour d'autres produits ?"

Alors, que faire si vous ne voulez pas voir parasites et champignons envahir votre bout de pelouse ou votre potager ? Voici quelques pistes pour aider les jardiniers amateurs à s'y retrouver.

#### **L'observation**

Pour commencer... regardez ! Lorsqu'on arrête les pesticides de synthèse, il faut tout d'abord apprendre à observer son jardin, explique Thibault Leroux. "Naturellement, il y a un équilibre entre les ravageurs et les auxiliaires, ces insectes qui vont réguler la population de ravageurs. Est-ce que notre jardin peut se réguler ? Cela dépend de la maladie observée, de la façon dont évolue la population de ravageurs..."

Une fois que c'est fait, vous pouvez passer à la suite.



*La coccinelle mange les pucerons, et peut ainsi permettre de réguler leur population... Photo d'illustration domaine public/Pixabay*

### **Les méthodes culturales**

Le principe de ces méthodes est d'agir sur le sol dans lequel on va mettre les plantes ou les semis.

On peut ainsi citer la technique du paillage, qui consiste à recouvrir le sol avec des matériaux d'origine végétale ou minérale, afin de limiter la pousse d'adventices ("herbes folles"). Pour cela, vous pouvez prendre par exemple de la tonte d'herbe, ou des feuilles mortes.



*Du paillage. Photo d'illustration domaine public/Pixabay*

Une autre méthode est d'utiliser des engrais verts : après avoir ramassé les légumes, on sème des plantes (légumineuses, graminées...) qui n'arriveront pas à maturité (il faut les faucher avant) mais vont protéger, fertiliser et aérer le sol.

Il est aussi possible d'employer la technique du faux semis : préparez le sol en le travaillant comme si vous alliez semer. Cela va faire lever les mauvaises herbes, que vous pourrez ensuite détruire à la binette.

Thibault Leroux souligne également que bien irriguer son jardin limite l'apparition des maladies, de même que penser à l'exposition au soleil de ce que vous plantez, et plus globalement réfléchir à la disposition du jardin.

### **Le bio-contrôle**

Le bio-contrôle est défini comme "un ensemble de méthodes de protection des cultures basées sur le recours à des organismes vivants ou des substances naturelles", selon l'Inra.

"Un jardin est avant tout un espace avec différents éléments : des haies, de la pelouse, un potager... L'organisation compte, pour limiter l'utilisation des pesticides", note Thibault Leroux. Ainsi, plus on rassemble d'espèces qui se ressemblent au même endroit, plus il y a de chances que les maladies se propagent.

Pour éviter cela, vous pouvez par exemple alterner les différents types de salade dans votre jardin. La présence d'une haie va elle apporter des auxiliaires, qui réguleront la population de ravageurs. De la même façon, vous pouvez mettre en terre certaines plantes qui vont attirer des insectes spécifiques.

À l'inverse, certaines plantes sécrètent des hormones qui repoussent certains ravageurs : vous pouvez ainsi les mettre en compagnonnage avec d'autres. Par exemple, placer du thym à côté des fraises repousse les limaces.



*Placé à côté des fraises, le thym repousse les limaces. Photo d'illustration domaine public/Pixabay*

## Les produits pesticides "bio"

Tous les pesticides n'ont pas disparu des rayons : ceux qui y demeurent doivent comporter la mention EAJ (emploi autorisé dans les jardins). La liste des produits phytopharmaceutiques restant autorisés pour les amateurs est disponible sur le site du ministère de l'Agriculture.

Les produits étiquetés "bio" sont-ils sans danger pour autant ? Les avis divergent selon les différentes études. "Il faut regarder au cas par cas. On ne peut pas dire que ces produits n'ont pas d'impact, mais cet impact est moindre par rapport à des pesticides de synthèse", commente le chargé de mission FNE.

## Attention aux produits ménagers

Thibault Leroux note une recrudescence (notamment sur internet) des méthodes qui proposent d'utiliser à la place des pesticides... les produits ménagers qui se trouvent chez vous. Sel, vinaigre, javel... "Des tutoriels montrent comment détourner l'usage de ces produits, des substances chimiques qui ne sont à la base pas destinées à l'agriculture. C'est simple, ça a l'air facile, mais les gens ne connaissent pas l'impact, très important sur un jardin, de la javel, par exemple...".

Autrement dit, remplacer les produits chimiques par d'autres tout aussi nocifs pour l'environnement n'est pas forcément une bonne option.

## Prendre son temps...

Les méthodes culturales et de bio-contrôle ont un point commun : ce sont des solutions préventives.

Elles ne fonctionnent pas du jour au lendemain et nécessitent du temps. "Mais si on les applique bien, c'est du temps qu'on ne passera pas forcément à désherber à la main... Du temps qu'on ne passe pas non plus à aller chercher des produits en jardinerie !", note Thibault Leroux. Quant à leur efficacité : "Même si ce n'est pas quantifié précisément, il y a toujours des pertes, même avec des pesticides chimiques... Et la balance coût-bénéfice penche quand même à favoriser le jardinage sans produits chimiques".

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter la brochure des alternatives aux pesticides en ligne sur le site de l'association Générations futures.

Une **Semaine pour les alternatives aux pesticides** est également organisée chaque année à l'initiative de Générations futures : la 14<sup>ème</sup> édition est programmée du 20 au 30 mars 2019.

## QUE FAIRE DES PRODUITS CHIMIQUES RESTANTS ?

Si vous avez encore dans vos placards des pesticides contenant des produits chimiques, il est recommandé de les confier aux filières de recyclage spécialisées, qui s'occuperont de leur retraitement. Vous pouvez ainsi les rapporter dans une déchetterie ou dans un point de collecte temporaire pour les déchets diffus spécifiques.

**Un moteur de recherche sur le site Éco-DDS** vous permet de repérer le point de collecte le plus proche de chez vous.

L'enseigne Botanic, qui a été la première à bannir les pesticides de ses rayons en 2008, organise deux fois par an une collecte de pesticides de synthèse dans ses magasins. De même pour Gamm Vert. Des collectes temporaires sont aussi prévues chez Leroy Merlin et Castorama.

Voir aussi

<https://france3-regions.francetvinfo.fr/hauts-de-france/jardiner-pesticides-chimiques-c-est-possible-c-est-obligatoire-1er-janvier-2019-1602071.html>

---

## Fin des pesticides pour les particuliers, misez sur la biodiversité

Bastien Castagneyrol, Chercheur en écologie, Inra, « Fin des pesticides pour les particuliers, misez sur la biodiversité », *The Conversation*, 01 février 2019

<https://theconversation.com/fin-des-pesticides-pour-les-particuliers-misez-sur-la-biodiversite-110366>



*Depuis le 1er janvier, les jardiniers amateurs et les particuliers ne peuvent plus se procurer des pesticides de synthèse. Image Conscious/Shutterstock*

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier, les jardiniers amateurs français n'ont plus le droit de se procurer, d'utiliser ou de stocker des produits à base de pesticides de synthèse, tels que le Roundup de Monsanto. Les ravageurs combattus par les pesticides ne comptent pas pour autant désert nos potagers. Dès lors, comment protéger nos plantations ? En recherchant sur Google des solutions pour « jardiner sans pesticides », on retrouve souvent l'idée selon laquelle diversifier les plantes composant un jardin constituerait une arme efficace contre les ravageurs. Qu'en est-il réellement ?

Les ravageurs désignent les insectes herbivores nuisibles pour l'agriculteur, le jardinier ou l'heureux propriétaire d'une terrasse fleurie ; en s'alimentant sur les plantes – sans les tuer, ce ne sont pas des prédateurs – ils compromettent la production ou la conservation de denrées alimentaires, ou altèrent l'esthétique des plantes d'ornement. Le doryphore, insecte de la famille des coléoptères, est par exemple l'un des pires ennemis de la pomme de terre.

<https://www.animateur-nature.com/telechargements/animaux/doryphore.pdf>

De son côté, la mineuse du marronnier, chenille ravageuse, donne une teinte brune aux feuilles de marronnier dès le début de l'été, leur donnant l'air moribond.

## Des ravageurs aux goûts sélectifs



*La piéride du chou est un papillon dont la chenille ne s'attaque qu'à la famille de plantes incluant le chou. Maxime Raynal/Wikimedia, CC BY-NC-ND*

Tous les herbivores n'attaquent pas toutes les plantes, et toutes les plantes ne subissent pas les assauts de tous les herbivores. Ces interactions dépendent des espèces des unes et des autres.

Les écologues distinguent les espèces spécialistes, des espèces généralistes. Les herbivores dits « spécialistes » ne sont capables de s'attaquer qu'à un petit nombre de plantes de la même famille. La piéride du chou, par exemple, est un papillon dont la chenille ne s'attaque qu'aux Brassicacées, la famille de plantes incluant le chou.

À l'inverse, la chenille du papillon dite « noctuelle méditerranéenne » peut s'alimenter sur une gamme de plantes beaucoup plus large, appartenant à des familles botaniques différentes. On la qualifie donc d'espèce « généraliste ».

Cette préférence des herbivores pour certaines plantes explique la capacité de résistance d'un potager comportant des plantes diverses.



*Les grandes monocultures sont particulièrement susceptibles d'être attaquées par les herbivores spécialistes.* dmums/Flickr

### **Les monocultures, cibles privilégiées des ravageurs**

Prenons un paysage agricole dominé par les champs de colza. Pour un insecte herbivore spécialiste friand de cette plante oléagineuse, c'est le paradis !

Dans les années 1970, le chercheur américain Richard B. Root a formulé l'hypothèse selon laquelle ces grandes monocultures seraient plus susceptibles d'être attaquées par les herbivores spécialistes : ceux-ci auraient une plus grande chance de coloniser ces champs et seraient donc moins susceptibles d'en partir.

<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/1942161>

Cette hypothèse, dite « de concentration de la ressource » a été largement vérifiée depuis.

<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2664.12175>

Dans ce contexte, la diversité des plantes joue le rôle de « diluant » : les plantes hôtes de l'herbivore spécialiste se retrouvent mélangées au milieu d'autres espèces végétales que l'herbivore ne reconnaît pas, voire même évite.

Cela s'applique autant à la diversité des plantes dans un champ qu'à la diversité des cultures à l'échelle du paysage.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880917303213>

Lorsqu'ils prospectent dans leur environnement à la recherche de nourriture, les herbivores spécialistes seraient plus susceptibles de se perdre en chemin quand leur ressource est diluée.

Toutes les études ne vont toutefois pas dans le même sens.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1461-0248.2011.01642.x>

Il arrive qu'ils se concentrent au contraire dans les rares parcelles ou sur les quelques plantes hôtes qu'ils trouvent ! La diversité des plantes ne fait donc pas tout, parce qu'aux yeux et aux antennes de l'herbivore, toutes ne se valent pas.

### **Résister en s'associant**



*Une chenille du bombyx disparate, ravageur des arbres feuillus, sur une feuille de chêne. Bastien Castagneyrol, CC BY-NC-ND*

Comment les herbivores reconnaissent-ils et choisissent-ils leurs plantes hôtes ?

Tout comme nous, les insectes herbivores utilisent leurs sens, la vue, l'odorat et le goût. Par exemple, les récepteurs olfactifs présents sur leurs antennes permettent aux insectes herbivores de reconnaître et de s'orienter vers les odeurs attractives émises par leurs plantes hôtes, tout en évitant les odeurs répulsives émises par celles qui n'entrent pas dans leur régime alimentaire.

Des chercheurs de l'université d'Uppsala, en Suède, ont ainsi montré que des plants de pommes de terre cultivées en présence d'odeurs d'oignons étaient moins attractifs pour des pucerons que des plants 100 % pommes de terre !

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0069431>

On appelle « résistance par association » celle conférée par la présence de plantes voisines.

Attention toutefois : associer différentes espèces de plantes ne marche pas à tous les coups ! Le phénomène inverse, dit de « susceptibilité par association », existe tout autant. Une plante émettant des composés répulsifs pour certains herbivores peut les amener à se concentrer sur les plantes voisines qui se retrouvent ainsi plus vulnérables. Dans un exemple classique, Jennifer White et Thomas Whitham ont montré que le peuplier était plus attaqué par la chenille arpentuse d'automne lorsqu'ils étaient associés à l'érable négundo.

<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9658%282000%29081%5B1795%3AASOCTA%5D2.0.CO%3B2>

[https://www.wikiwand.com/fr/Arpentuse\\_d%27automne](https://www.wikiwand.com/fr/Arpentuse_d%27automne)



*Une chenille de pyrale du buis, bien cachée entre des feuilles de buis. Bastien Castagneyrol, CC BY-NC-ND*

### **Encourager les ennemis des herbivores**

En l'absence de pesticides de synthèse, le jardinier amateur pourra aussi utiliser la diversité des plantes pour favoriser les ennemis des herbivores. La diversité de taille ou d'architecture des plantes crée par exemple des habitats hétérogènes qui abritent une plus grande diversité de prédateurs (notamment des araignées, des carabes, des syrphes) que celle de cultures très homogènes.

De plus, les prédateurs et les parasitoïdes – des organismes dont les larves se développent dans le corps des herbivores et les rongent de l'intérieur – peuvent bénéficier du nectar produit par certaines plantes et y trouver une source de nourriture complémentaire en cas de manque de proies. Dans ces deux cas, la diversité des plantes favorise la diversité et l'activité des prédateurs, ce qui – souvent, mais pas systématiquement – peut conduire à un meilleur contrôle des insectes herbivores.

Les conseils pratiques délivrés par de nombreux sites Internet pour « jardiner sans pesticides » s'appuient donc sur des éléments bien établis. La recherche en écologie montre effectivement que la diversité des plantes permet de limiter l'impact des insectes herbivores sur les plantes – en réduisant l'accessibilité des herbivores à leurs plantes hôtes et rendant plus probable le contrôle biologique exercé par les ennemis naturels des herbivores.

Mais ce que les recommandations omettent de préciser, c'est que toutes les associations ne se valent pas. Il est donc urgent de mieux comprendre pourquoi certaines associations de plantes « marchent », ou pas, pour lutter efficacement contre les insectes herbivores. Mélanger des plantes trop ressemblantes entre elles pourrait avoir des effets contraires à ceux attendus. La recherche en écologie a de beaux jours devant elle !

## **Pesticides : la guerre contre l'excès de chimie est déclarée**

Villard Nathalie, « Pesticides : la guerre contre l'excès de chimie est déclarée », *Capital*, 11 mars 2019

<https://www.capital.fr/economie-politique/pesticides-la-guerre-contre-l-exces-de-chimie-est-declaree-1330946>

Pollinisation, désherbage naturel, surveillance par drone... la guerre contre l'excès de chimie dans les champs est déclarée.

A Saint-Malo, le spécialiste des fertilisants agricoles Roullier vient d'investir 30 millions d'euros dans un nouveau centre d'innovation. Dans 1.200 mètres carrés de serres, 200 scientifiques étudient plus de 3.000 variétés de plantes pour les aider, sans aucun engrais, à trouver dans le sol les nutriments dont elles ont besoin. Cette ETI bretonne n'est pas la seule à mettre les bouchées doubles. Car il y a urgence. La planète devra nourrir 9 milliards d'individus en 2050, 2 milliards de plus qu'aujourd'hui. Or la surface agricole utile n'est pas extensible. Seule solution : accroître les rendements. Mais de manière naturelle si on veut préserver les sols. En France en tout cas, l'objectif est de réduire de moitié la consommation de pesticides d'ici 2025. Et d'interdire au passage le plus utilisé d'entre eux, le glyphosate, d'ici trois ans.

Comment y arriver ? Voilà qui fait phosphorer des dizaines de start-up de l'agtech. «On reçoit beaucoup de dossiers sur la limitation des intrants chimiques via la robotique ou leur remplacement par des techniques naturelles», confirme Bénédicte Monpert, du fonds d'investissement Capagro. Autant d'innovations qui préfigurent une agriculture «intensive en écologie et climato-intelligente», selon l'économiste Michel Griffon. Première piste d'innovation, celle de l'irrigation, qui, mal maîtrisée, conduit non seulement à un gâchis d'eau mais aussi à la détérioration des sols, qui ont alors besoin de plus d'engrais. Pour lutter contre ces arrosages aveugles, les radars de Weather Measures arrivent à mesurer la pluie tombée sur des parcelles aussi petites que 150 mètres carrés. Une précision sur l'humidité des sols qui permet aux agriculteurs d'utiliser moitié moins d'eau et moins d'engrais. Mieux, cette start-up clermontoise a acheté dix ans de données à Météo France sur tout le territoire. «En moulinant ces data, souligne son fondateur Arnault Trac, on permet à l'exploitant d'anticiper une gestion plus économe de sa parcelle.»

### **Drones et robots au service des agriculteurs**

Mais la pluie n'est pas la seule variable dictant les quantités d'engrais nécessaires. Température de l'air, chimie du sol, taux d'humidité... Relevées, traitées et envoyées sur smartphone, ces infos permettront aux agriculteurs d'optimiser leurs passages de tracteurs, donc les apports d'engrais. Une tâche remplie par les capteurs des start ups Weenat ou Sencrop. Son fondateur Michael Bruniaux l'assure : "dans la pomme de terre, on arrive à réduire de moitié le nombre de traitements". Pour capter ces données, les drones aussi sont très utiles. Ainsi, en un survol sur plusieurs centaines d'hectares de céréales, ceux d'Airinov Parot permettent de déceler les besoins en azote au mètre carré près, donc d'en injecter 25% de moins. Fondée par deux anciens d'Airbus, la start-up Chouette s'est, elle, spécialisée dans la viticulture, qui représente 3% des surfaces cultivées mais 20% des fongicides utilisés. Leur drone prend des milliers de photos disséquées par un algorithme capable de détecter les symptômes du mildiou. Or plus vite cette maladie de la vigne est prise en charge, moins le traitement sera massif.



*Les toiles en fibres végétales et biodégradables brevetées par Frédéric Roure permettent de se passer d'herbicides et de paillages plastique. Recouvrant déjà 500 000 mètres carrés de maraîchage bio (salades, tomates, courgettes...), ses bâches Géochanvre viennent de faire leur entrée au Potager du Roi du château de Versailles. - ©Bruno LEVY pour CAPITAL.*

Pour les maraîchers, le principal-casse tête est celui du désherbage. Comment y arriver sans produits chimiques tout en évitant de perdre son temps et sa santé à le faire à la main ? En faisant bosser des robots! Entièrement électriques, ceux de Naïo sont capables de désherber une rangée de légumes de 100 mètres de long à 95%, donc sans pesticides, en sept minutes ! Plus d'une centaine de ces engins à 20.000 euros pièce sont déjà en circulation. Les revêtements révolutionnaires mis au point par Géochanvre (ci-dessus) éviteront aussi le désherbage chimique.

### **Plus de rendement, moins de polluants**

Mais pour nourrir la planète, il va falloir aussi booster les rendements. Et pour faire ça de manière propre, rien ne vaut les abeilles, qui, en transférant des grains de pollen d'une plante à l'autre, sont au cœur de la reproduction des végétaux. La start-up Osmia les élève pour en faire des athlètes qu'elle lâche dans la nature au pic de la floraison. Résultat : là où il fallait 60.000 insectes sauvages pour polliniser 1 hectare de pommiers, il suffit d'un millier d'abeilles Osmia, et plus une goutte d'engrais ! Mieux, «les récoltes sont jusqu'à 20% supérieures avec des fruits de meilleure qualité, donc plus besoin de conservateurs non plus», assure son fondateur Franck Mariembourg. Rien qu'en France, le marché de la pollinisation est estimé à 500 millions d'euros par an.

Dernière piste pour compenser la fin programmée des intrants chimiques, les remplacer par des engrais naturels. C'est l'ambition de plusieurs jeunes pousses comme Mr-Organics ou Axioma. «A base de plus de 200 extraits de plantes, nos biostimulants permettent de réduire de 30% l'apport en produits chimiques avec la même efficacité et au même prix», affirme son fondateur Anthony Bugeat, dont le chiffre d'affaires (420.000 euros en 2018) double chaque année. Prochaine étape: l'industrialisation avec la construction d'une usine de 2.000 mètres carrés. D'autres se focalisent sur les plantes elles-mêmes comme Micropep Technologies. Sans modifier leur ADN, contrairement aux OGM, cette start-up de biotech toulousaine arrive à booster les acides aminés des végétaux pour les rendre plus résistants ou améliorer leur floraison.



*Lauréat du prix Capital Innover à la campagne en 2018, Michael Roes transforme des plantes (ortie, bourrache, ail, piment...) ou des déjections d'insectes en fongicides et insecticides naturels. Avec ses produits Mr-Organics, les agriculteurs réduisent de 30% les phytosanitaires, et pour 2 fois moins cher ! - Rodolphe ESCHER pour CAPITAL*

Toutes ces innovations pourront-elles être commercialisées à suffisamment grande échelle et à bon prix pour honorer le rendez-vous de 2025 ? Quels accompagnements l'État devra-t-il mettre en place pour accompagner les agriculteurs dans cette transition et s'éviter un mouvement Gilets jaunes des champs ? C'est l'objet de la mission parlementaire Suivi de la stratégie de sortie du glyphosate présidée par le député LR de l'Aisne, Julien Dive, qui vient de démarrer ses travaux.

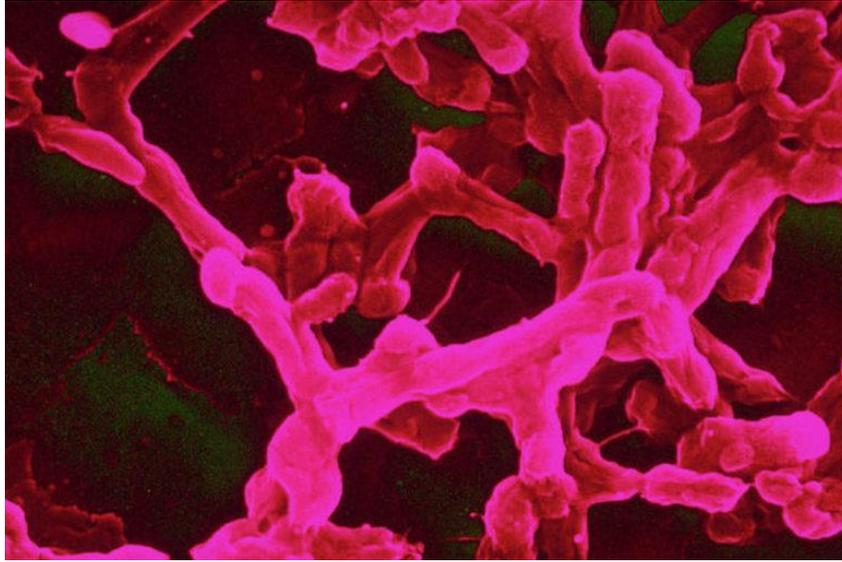
---

## **Une bactérie modifiée pourrait remplacer les pesticides et protéger nos cultures**

Cimino Valentin, « Une bactérie modifiée pourrait remplacer les pesticides et protéger nos cultures », *Siècle digital*, 12 mars 2019

<https://siecledigital.fr/2019/03/12/une-bacterie-modifiee-pourrait-remplacer-les-pesticides-et-proteger-nos-cultures/>

Les chercheurs de l'Université de Cardiff ont utilisé des techniques de fabrication de vaccins pour mettre au point cette bactérie modifiée.



Aujourd'hui, nous connaissons mieux les risques liés à l'utilisation massive de pesticides. Bien que l'agriculture verticale pourrait peut-être sauver l'humanité un jour, en 2019, il y a toujours autant de pesticides dans nos campagnes. Pour améliorer cela, des chercheurs britanniques ont réussi à transformer une bactérie nommée *Burkholderia*, pour lui permettre de protéger nos cultures des insectes ravageurs. Cette bactérie modifiée pourrait certainement permettre aux agriculteurs de se débarrasser définitivement des pesticides.

Les chercheurs de l'Université de Cardiff ont utilisé des techniques dédiées à la fabrication de vaccins pour mettre au point cette bactérie modifiée. Elle pourrait jouer un rôle majeur dans la protection de notre planète. Les scientifiques espèrent que leur découverte puisse rendre la production alimentaire « plus sûre, plus durable, et sans toxines. » Le professeur Eshwar Mahenthalingam, chercheur principal de l'étude publiée dans *Nature Microbiology* précise que : « des bactéries bénéfiques telles que la *Burkholderia*, qui ont évolué naturellement avec les plantes, ont un rôle clé à jouer dans un avenir durable. Nous devons comprendre les risques, les atténuer, et chercher un équilibre qui fonctionnerait pour différentes plantations. »

Avant l'arrivée massive des pesticides, ces bactéries étaient déjà utilisées. Jusqu'en 1999, date à laquelle la reconnaissance des risques d'infections graves chez les personnes fibro-kystiques a conduit à un moratoire sur leur utilisation. Le professeur Mahenthalingam étudie la bactérie *Burkholderia* depuis de nombreuses années et ses recherches ont mené à la mise au point de deux nouveaux antibiotiques pour les humains, la Cépacine A et B.

Désormais, toute la question est de comprendre si la Cépacine sera également efficace contre les insectes, et d'autres bactéries ravageurs des cultures. Il précise cela : « nous avons créé une souche mutante de *Burkholderia* qui, testée sur des pois en germination, a démontré d'excellentes propriétés biopesticides. » Prochaine étape : transformer la souche mutante en un biopesticide sain pour l'Homme et respectueux de l'environnement.

## 6. Le plus grand consommateur du monde

### Le Brésil, paradis des pesticides

« Le Brésil, paradis des pesticides », *Courrier international*, 12 mars 2019

<https://www.courrierinternational.com/article/le-chiffre-du-jour-le-bresil-paradis-des-pesticides>

En deux mois d'exercice, le nouveau gouvernement a autorisé, en moyenne, la vente de plus d'un nouveau produit chimique par jour. Le Brésil est le plus grand consommateur de pesticides au monde, et le pays souhaite élargir ce marché.

Avec les 57 nouveaux produits autorisés par le gouvernement brésilien en quarante-deux jours d'exercice, le pays compte désormais 2 123 pesticides en vente sur son marché national. Une abondance qui fait dire au site G1, du groupe Globo, que le Brésil est en train de devenir le *“paradis du secteur chimique”*.

<https://g1.globo.com/natureza/blog/andre-trigueiro/post/2019/02/21/licenciamento-recorde-de-novos-agrotoxicos.ghtml>

Si les composants des nouveaux produits étaient déjà commercialisés au Brésil, les autorisations gouvernementales permettent qu'ils soient vendus par de nouveaux fabricants et utilisés sur de nouvelles cultures, rendant possible leur association avec d'autres composants chimiques. Le site G1 rappelle qu'un projet de loi soutenu par le lobby de l'agrobusiness, et qui doit encore être soumis au vote du Congrès, doit conférer des pouvoirs sans précédent au ministère de l'Agriculture pour émettre les autorisations de commercialisation de pesticides au Brésil, tout en réduisant les attributions de l'Institut brésilien de l'environnement (Ibama).

<https://www.courrierinternational.com/article/lavenir-du-climat-se-joue-aussi-au-bresil>

De quoi faire craindre une multiplication *“des facteurs de risque pour la santé et l'environnement”*, souligne G1, qui ajoute qu'un laboratoire fédéral d'analyse des substances chimiques, lié à l'Agence nationale de vigilance sanitaire, a relevé la présence de 15 principes actifs de différents pesticides dans certains aliments, *“ce qui indique une brutale désinformation de l'agriculteur qui utilise un ‘canon pour tuer une mouche’”*.

Une tragédie silencieuse est déjà en cours, avec la morbidité particulièrement élevée d'abeilles au Brésil, à la suite de la pulvérisation de pesticides. Si la tendance se poursuit, cela pourrait avoir un impact sur la pollinisation des cultures, au détriment des agriculteurs eux-mêmes.

*Article original*

<https://g1.globo.com/natureza/blog/andre-trigueiro/post/2019/02/21/licenciamento-recorde-de-novos-agrotoxicos.ghtml>



www.jardiner-autrement.fr

# ZÉRO PESTICIDE

c'est **1000 FOIS MIEUX**  
pour ma santé  
et la planète



## MON POTAGER sans pesticides

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019, il est interdit pour les particuliers d'acheter, d'utiliser et de stocker des pesticides chimiques\* pour jardiner ou désherber.

Cette réglementation a pour objectif de vous protéger et de préserver l'environnement.

Rapportez vite vos produits dans la déchetterie la plus proche qui se chargera de leur destruction.

Retrouvez les solutions alternatives aux pesticides chimiques\* sur [www.jardiner-autrement.fr](http://www.jardiner-autrement.fr)

\*fongicide, herbicide, insecticide, molluscicide...