

AGRICULTURE



F4 • LES IMPACTS DES PESTICIDES SUR LA BIODIVERSITÉ LIÉE AUX MILIEUX AGRICOLES 1/2

Les pesticides et les biopesticides* ont un impact sur la diversité biologique. Ce sont les insectes qui sont les plus directement touchés par les pesticides, notamment les butineurs* (diptères*, lépidoptères*, hyménoptères*, coléoptères*) et les insectes coprophages*. Toutefois, les espèces en bout de chaîne alimentaire comme les mammifères (dont l'homme) et les oiseaux le sont également.

Les effets toxiques des pesticides peuvent être directs, dans ce cas ils vont agir en éliminant les organismes visés, mais très peu d'entre eux sont sélectifs avec un impact sur l'espèce cible uniquement. Dans la plupart des cas ces produits détruisent un ensemble d'espèces d'un groupe visé, voire d'autres groupes, car ils agissent sur des processus fondamentaux du métabolisme* (croissance, reproduction) communs aux espèces cibles et à beaucoup d'autres.

D'autre part, ces produits libérés dans l'environnement peuvent avoir une incidence indirecte plus ou moins longue sur l'écosystème. Ils modifient les habitats naturels, la faune et la flore en détruisant des milieux d'accueil de la faune ; ils impactent la chaîne trophique* en diminuant la ressource alimentaire des espèces en bout de chaîne ou en les empoisonnant à terme avec des produits très toxiques qui se concentrent dans les derniers maillons de la chaîne. [1]

Ce document détaille des exemples d'atteintes à la biodiversité dues à l'emploi de produits phytosanitaires.

LES IMPACTS DES PESTICIDES SUR LES MAMMIFÈRES ET LES OISEAUX

Des impacts directs

• **Intoxication létale***

Les petits mammifères et oiseaux vivant ou utilisant les champs comme source de nourriture ou d'abris sont directement exposés aux effets des pesticides. Les effets sont de différentes natures : mort subite, mort prématurée, atteinte à la fertilité, malformations, baisse des défenses immunitaires.

Les pesticides organophosphorés, les carbamates et les rodenticides anticoagulants ont été identifiés comme source d'empoisonnement mortel pour les oiseaux. Un exemple rhônalpin est celui de la bromadiolone, anticoagulant destiné à éradiquer les rongeurs. Après ingestion, les campagnols sortent de leurs terriers pour aller mourir à la surface afin de ne pas contaminer leurs congénères. Ils sont alors la proie de rapaces (buses, milans, ...) et de petits carnivores (les mustélidés comme les renards, voire les sangliers et les blaireaux) qui se retrouvent eux-mêmes mortellement intoxiqués. [2]



Le Bruant proyer © Matthieu Gauvain

• **Intoxication sublétales***

L'intoxication peut être aussi sublétales : elle ne provoque pas la mort immédiate mais a des conséquences à terme sur les populations, en provoquant des changements néfastes dans le comportement animal.

Par exemple, des études ont montré l'effet négatif des insecticides sur la reproduction du Bruant jaune lorsque les pulvérisations ont eu lieu durant la saison de reproduction. Les pulvérisations d'insecticides à moins de 20 jours de l'éclosion amènent à une taille de couvain* plus petite chez le Bruant jaune, un poids moyen plus bas des oisillons d'alouettes, et une survie plus faible des oisillons du Bruant proyer (Boatman et al, 2004). De plus, le lien a été établi entre une plus grande fréquence de pulvérisation d'insecticides, herbicides ou fongicides et la diminution du nombre d'invertébrés, source de nourriture pour les oiseaux. Cela a conduit à une reproduction plus faible chez le Bruant proyer et a pu contribuer à son déclin (Brickle, 2000).



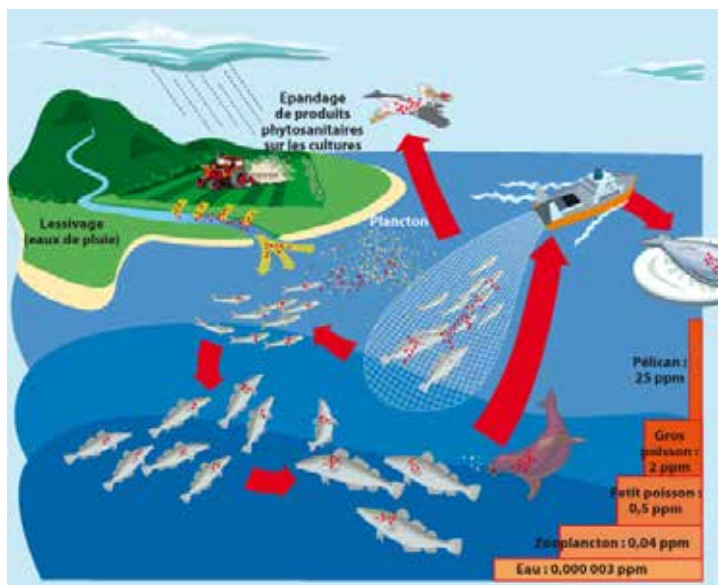
Le Milan Royal © Gabygaiffe

Des impacts indirects

Les impacts sur la biodiversité ne se limitent pas aux quelques jours qui suivent les traitements phytosanitaires. Ils peuvent s'observer bien après, du fait de la persistance des produits comme de la perturbation des équilibres des écosystèmes, et provoquer la réduction des disponibilités alimentaires, la modification des habitats et la contamination de la chaîne alimentaire.

• La bioaccumulation

Certains pesticides sont peu ou non dégradés dans le sol et peuvent se retrouver loin des lieux où ils ont été employés. Après leur utilisation, ces pesticides vont s'accumuler dans les plantes ou dans les graisses animales, s'écouler au fil de l'eau et se concentrer dans les organismes tout au long de la chaîne alimentaire. Ainsi des organochlorés comme le DDT ou le lindane interdits depuis plusieurs décennies se retrouvent encore actuellement dans les graisses des ours polaire. On parle de bioaccumulation ; la consommation répétée de proies intoxiquées conduit à la concentration de certains pesticides non biodégradables dans l'organisme des prédateurs, qui s'intoxiquent à leur tour.



Le principe de la bioaccumulation
© Fondation pour la nature & l'homme

• La raréfaction de la ressource alimentaire

Les insecticides et herbicides à large spectre touchent les oiseaux de manière indirecte en réduisant l'abondance alimentaire (Vickery et al 2001). [3]

Les insecticides privent les oiseaux d'une source de nourriture importante. Depuis 1970, la population d'hirondelles rustiques et de fenêtré a diminué de 20 à 50% en Europe depuis 1970, chiffre qui s'explique en grande partie par le manque de nourriture suite à l'usage massif des insecticides.

Les herbicides provoquent la raréfaction d'une végétation qui peut être source de nourriture pour certaines espèces d'oiseaux ou servir de plantes hôtes pour les insectes. Dans le Sussex, les herbicides ont été une cause majeure de déclin des populations de perdrix grise, en supprimant les adventices qui sont d'importantes plantes hôtes d'insectes (GCT 2004). [4]



Crédits - Laurine.lolo

LES IMPACTS DES PESTICIDES SUR LES POLLINISATEURS*

Les abeilles (environ 1000 espèces en France), domestiques ou sauvages, assurent une pollinisation essentielle. Il est reconnu, notamment grâce à la vigilance des apiculteurs, que les abeilles domestiques mellifères et sauvages subissent la pression des acariens parasites, des maladies virales, de la prédation (Frelon asiatique), de la perte d'habitat et des pesticides qui constituent les principales menaces environnementales.

L'effet sur les pollinisateurs autres que les abeilles est moins connu, mais syrphes, papillons et autres pollinisateurs subissent très probablement des dommages identiques.

De nombreuses observations convergentes montrent que les traitements phytosanitaires ont des effets importants sur l'ensemble des insectes pollinisateurs, ces derniers subissant des pertes immédiates ou différées qui affectent les adultes ou les larves.

L'intoxication par ingestion

L'intoxication par du nectar, du pollen, de l'eau, voire du mielat* de pucerons contaminés peut provoquer la mort des adultes ou des larves d'abeilles par exemple, ou réduire leur longévité.

• L'impact des insecticides systémiques*

Agissant sur le système nerveux central des insectes, les insecticides systémiques sont très largement utilisés à travers le monde, ils sont suspectés actuellement d'être pour l'homme des neurotoxiques et des perturbateurs endocriniens. Touchant également les abeilles et les bourdons, ils provoquent d'importants troubles de leur comportement et causent l'effondrement des colonies d'abeilles, ce qui a des conséquences dramatiques sur la pollinisation et la reproduction des végétaux.

Les insecticides de la famille des néonicotinoïdes et des phénylpyrazoles sont appliqués sur la graine par enrobage des semences. Après le semis, ces pesticides vont diffuser dans le sol, pénétrer dans les racines et être véhiculés par la sève. A la floraison, il est possible de les retrouver dans les parties florales. L'idée est séduisante et certains la présentent comme un progrès considérable par rapport à la pulvérisation classique dont une faible proportion atteint sa cible. Il suffit de quelques grammes à l'hectare pour protéger des piqûres ou des morsures d'insectes. De plus, aux dires de leurs promoteurs, il n'y a que les insectes qui piquent, sucent ou mangent qui sont empoisonnés.

AGRICULTURE



F4 • LES IMPACTS DES PESTICIDES SUR LA BIODIVERSITÉ LIÉE AUX MILIEUX AGRICOLES 2/2

Les travaux scientifiques de l'INRA et du CNRS démontrent que ces molécules ont une toxicité chronique (impact de doses répétées) et des effets sublétaux (perturbations n'entraînant pas la mort) à des doses très faibles, que de telles doses peuvent être ingérées à partir de pollen et/ou du nectar des fleurs traitées, voire par l'absorption dans une goutte d'eau sur la plante (phénomène de guttation). Par exemple, chez l'abeille, les troubles du comportement apparaissent à partir de l'ingestion de 0,75 ppb*. Or, on retrouve dans le pollen des concentrations de 3 ppb. Le risque d'empoisonnement des abeilles est donc avéré, mais la difficulté à mesurer sur le terrain des doses infinitésimales laisse un espace aux expertises contradictoires.



Crédits - JPLG

Les principales molécules mises en cause par les apiculteurs

• **L'imidaclopride (famille des néonicotinoïdes)**
L'imidaclopride est le principe actif* du Gaucho, un enrobage des semences de maïs, de tournesol, de betterave, de blé ou d'orge. Il entraîne des problèmes d'intoxication des abeilles dus à son caractère systémique et à sa durée de vie dans le sol où il est rémanent. Lorsque des plantes à fleurs, comme le tournesol, sont cultivées à la suite d'une culture de céréales traitée Gaucho, les apiculteurs constatent lors de la floraison des cas d'affaiblissement et de mortalités de leurs colonies d'abeilles (Unaf-apiculture). A l'origine de véritables hécatombes observées dans les ruchers du Sud-Ouest, l'utilisation de cette molécule a été suspendue en 1999 sur tournesol, puis en 2004 sur maïs sous l'impulsion des apiculteurs.

• **Le thiaméthoxam (famille des néonicotinoïdes)**
C'est le principe actif du Cruiser, utilisé en enrobage de semences de maïs et de colza. Il est aussi pulvérisé dans les vergers. Également utilisé pour l'enrobage des graines depuis 2008 et dénoncé par les apiculteurs, le ministre de l'Agriculture a ordonné son retrait du marché en juin 2012.

• **Le Fipronil (famille des phénylpyrazoles)**

C'est le principe actif du Régent TS, un enrobage de semences de tournesol, de maïs et de riz. Il enrobe aussi des semences de céréales sous le nom de Métis, Texas, Jumper et Zoom. Cette molécule est également dans les traitements de sol Schuss et Régent MG et est très toxique, notamment pour l'eau. En 2004, un rapport du service central d'analyses du CNRS de Lyon a révélé la présence de résidus de Fipronil dans des échantillons d'huile de tournesol et de margarine prélevés en supermarché.

• **La deltaméthrine (famille des pyréthrénoïdes)**

La deltaméthrine, utilisée en grande quantité en 2007/2008 en pulvérisation aérienne pour lutter contre la Chrysomèle des racines du maïs, est un neurotoxique* pour les abeilles. En inhibant la régulation de l'influx nerveux, la deltaméthrine a décimé des colonies d'abeilles (en Rhône-Alpes notamment). Suite à ces traitements qui ont provoqué la grogne des apiculteurs, l'épandage aérien est aujourd'hui soumis à dérogation.

• **Le parathion (famille des organophosphorés)**

L'insecticide Parathion provoque à faible dose le dérèglement du système de transmission des informations concernant l'emplacement des ressources de nourriture, ce qui cause des pertes de l'orientation des butineuses.

En Rhône-Alpes, plus de 1 200 intoxications de ruches par des produits phytosanitaires mal mis en œuvre ont été constatées en 2009 par l'Association pour le Développement de l'Apiculture en Rhône-Alpes (ADARA). Cette association recense depuis plusieurs années des phénomènes d'intoxication d'abeilles qui se traduisent par un comportement anormal, des mortalités, des disparitions. Les cas relevés par l'ADARA ne sont pas exhaustifs et laissent supposer que le nombre réel d'intoxications est bien plus élevé.

En France, en vertu du principe de précaution, le gouvernement a mis des restrictions à l'utilisation de l'imidaclopride sur le tournesol (1999) et sur le maïs (2004) et à celle du fipronil en enrobage de semences et en traitement du sol contre les taupins et les charançons (2005). Cependant, l'imidaclopride enrobe toujours les graines de betteraves et de céréales et continue d'être pulvérisé dans les vergers sous la marque Confidor. On le retrouve aussi en antiparasite vétérinaire sous la marque Advantage. Le fipronil est toujours utilisé comme antiparasitaire vétérinaire contre les puces, les tiques et les acariens des chats et chiens sous la marque Frontline.

LES IMPACTS DES PESTICIDES SUR LES ORGANISMES DU SOL

La richesse spécifique des organismes du sol est affectée par l'utilisation des pesticides à tous ses niveaux ; microorganismes* (bactéries, champignons), microfaune* (nématodes, protozoaires), mésofaune* (micro-arthropodes, collemboles, acariens) et macrofaune* (vers de terre, termites, fourmis, diplopodes, chilopodes...) (Barrios, 2007).

De nombreuses études sur l'impact des substances actives des pesticides sur les arthropodes épigés* ou hypogés* ont été réalisées et montrent en très grande majorité des effets dangereux sur les espèces.

• **L'impact des pesticides sur les auxiliaires de culture**

L'application de pesticides non spécialisés abaisse parfois significativement le rôle écologique des auxiliaires de culture sur les ravageurs à l'échelle de la parcelle. Ainsi beaucoup d'études montrent des effets non intentionnels plus ou moins marqués sur l'arthropodofaune auxiliaire (araignées, coccinelles, chrysopes, syrphes...) selon les molécules employées, mais aussi selon les phases du cycle biologique des organismes. Ces effets non intentionnels peuvent même être à l'origine de pullulations de ravageurs jusqu'alors peu problématiques (Gordon & McEwen, 1984). [5]

• **La stérilisation des sols**

En ayant un effet mortel sur les microorganismes du sol, les pesticides entraînent une stérilisation des sols agricoles et voisins et une diminution de la biodiversité des sols. Si l'effet sur les sols est moins visible que les effets sur les vertébrés et les pollinisateurs, la stérilisation des sols constitue une menace majeure pour le futur. En effet, les organismes vivant dans le sol permettent la formation et l'entretien de la structure du sol, élément central des écosystèmes terrestres. Perturber la vie du sol revient à perturber le fonctionnement global des écosystèmes, et une diminution de la vie des sols correspond ainsi à de graves perturbations sur l'ensemble de la vie terrestre.

L'utilisation des produits anti-parasitaires

En élevage, des résidus de produits donnés aux animaux se retrouvent dans leurs selles, et sont alors susceptibles de contaminer le sol et l'environnement, avec des conséquences négatives sur l'agrosystème et les écosystèmes environnants. C'est par exemple le cas des traitements vermifuges et antiparasitaires qui provoquent la destruction des insectes coprophages, induisant une moins bonne dégradation des bouses, donc une diminution de la surface pouvant être pâturée.

En savoir +

- *Film FRAPNA : Le déclin des abeilles, paroles d'apiculteurs [1]*
- *Page de la LPO sur le Milan royal et l'utilisation de la Bromadiolone [2]*
- *Article sur l'impact des pratiques agricoles sur les oiseaux et leurs ressources alimentaires [3]*
- *Étude suisse sur l'évolution de la nature sur un territoire agricole : Game and Wildlife Conservation Trust (GCT), Sussex study: 34 years of change in farmland wildlife, 2004. [4]*
- *Étude canadienne sur l'impact des insecticides : Gordon P.L., McEwen F.L. (1984). Insecticide-stimulated reproduction of Myzus persicae, the green peach aphid (Homoptera: Aphididae). Canadian Entomologist 116(5): 783-784. [5]*



Crédits : Alain Ruellan