



Agir pour
la biodiversité

AGRICULTURE

COMPRENDRE

Le biocontrôle



2. Le biocontrôle,
de quoi parle-t-on ?

6. Quelle utilisation
du biocontrôle ?

8. Le biocontrôle
présente-t-il des risques ?

5. Encadrement Juridique
du biocontrôle

7. Quels sont les atouts
du biocontrôle ?

9. Qu'en pense la LPO ?

Le biocontrôle, de quoi parle-t-on ?

Le ministère de l'Agriculture donne comme définition du biocontrôle : « un ensemble de méthodes de protection des végétaux basé sur l'utilisation de mécanismes naturels. Seules ou associées à d'autres moyens de protection des plantes, ces techniques sont fondées sur les mécanismes et interactions qui régissent les relations entre espèces dans le milieu naturel. Ainsi, le principe du biocontrôle repose sur la gestion des équilibres des populations d'agresseurs plutôt que sur leur éradication. » Il s'agit par exemple de protéger la culture contre un insecte bioagresseur* avec l'aide d'un autre animal prédateur (les coccinelles mangeant des pucerons sont un bon exemple) ou d'introduire dans le milieu un virus qui va parasiter et tuer exclusivement l'insecte bioagresseur ciblé, etc.

Les méthodes ou solutions de biocontrôle sont divisées en 2 grandes catégories :

- **Les macro-organismes** : visibles à l'œil nu, espèces sauvages naturellement présentes ou espèces élevées par l'homme.
- **Les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle** : produits « conçus » par l'homme, reposant sur des substances ou des mécanismes naturels. Ces produits sont eux-mêmes divisés en 3 sous-catégories :
 - **Les micro-organismes (qui ne sont pas visibles à l'œil nu)**
 - **Les médiateurs chimiques**
 - **Les substances naturelles.**



En France, seule une définition des produits de biocontrôle est précisée au niveau réglementaire. Elle figure dans le Plan d'action national pour une utilisation durable des produits phytopharmaceutiques, codifié à l'article L253-6 du Code rural et de la pêche maritime (CRPM), où les produits de biocontrôle sont spécifiés comme « des agents et produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures ». Cette définition ne présente ni les stratégies à mettre en place ni l'ensemble des méthodes de biocontrôle autres que celle utilisant des produits. Elle ne met pas non plus en avant les services rendus par les espèces présentes naturellement dans le milieu jouant le rôle d'auxiliaires de cultures.

Les MACRO-ORGANISMES

	MACRO-ORGANISMES ISSUS D'ELEVAGE	MACRO-ORGANISMES SAUVAGES « NATURELLEMENT PRESENTS »
Qui sont-ils ?	Essentiellement des invertébrés (insectes, acariens, nématodes), ils sont élevés, conditionnés, commercialisés et lâchés sous la forme d'œufs, de larves ou d'individus adultes, sur les parcelles cultivées pour agir contre des bioagresseurs. Ils sont issus d'une fabrication industrielle, et font partie des produits proposés aux agriculteurs comme solutions de biocontrôle.	Toute la faune sauvage (oiseaux, mammifères, reptiles, invertébrés, insectes, acariens, nématodes...), ils ne sont ni élevés par l'homme, ni commercialisés, mais sont naturellement présents dans le milieu agricole à condition que celui-ci soit favorable à leur présence. Ils permettent de réguler naturellement certaines populations de bioagresseurs. Ils sont aussi appelés auxiliaires de cultures et constituent un élément clef de la protection intégrée des cultures (PIC).
Comment agissent-ils ?	Ils agissent directement comme prédateurs du bioagresseur ou indirectement, comme parasites de ce bioagresseur.	
Exemples	<ul style="list-style-type: none"> • La coccinelle à 2 points (<i>Adalia bipunctata</i>), grande prédatrice de pucerons, est vendue au stade adulte, larve ou œuf, pour être ensuite libérée stratégiquement dans les endroits concernés par des invasions de pucerons. Les adultes, une fois lâchés, vont manger des pucerons, se reproduire, pondre rapidement et produire des larves qui à leur tour se développeront et recommenceront un nouveau cycle en se nourrissant de pucerons. Les adultes peuvent consommer une centaine de pucerons par jour. 	<ul style="list-style-type: none"> • Une chauve-souris est capable de manger, en une seule nuit, entre 1 500 et 3 000 insectes. Elle s'attaque notamment aux chenilles de certains petits papillons (carpocapses, pyrales, tordeuses de la grappe...), qui sont à l'origine de nombreux dégâts sur les fruits en arboriculture et viticulture. • Un couple de mésanges peut également capturer entre 500 à 600 chenilles par jour pour nourrir ses petits au printemps, au moment où les œufs de papillons éclosent d'une multitude de petites chenilles.

Les PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES DE BIOCONTROLE

	MICRO-ORGANISMES (non visibles à l'œil nu)	MÉDIATEURS CHIMIQUES	SUBSTANCES NATURELLES
Que sont-ils ?	Champignons, bactéries, virus (inoffensifs pour l'être humain).	Substances émises en faible quantité dans l'air, l'eau ou le sol par une espèce, assurant la communication chimique entre les individus d'une même espèce (phéromones) ou d'espèces différentes (kairomones) et influençant ainsi leur comportement.	Extraites d'un matériau source d'origine animale, végétale, ou minérale, ou obtenues par synthèse chimique mais strictement identiques à une substance naturelle.
Comment agissent-ils ?	Ils agissent par parasitisme et production de toxines. Ils protègent les cultures contre les maladies, les insectes ou organismes, qui se nourrissent de matière végétale.	<ul style="list-style-type: none"> • Par confusion sexuelle : Au sein des parcelles à traiter, diffusion de molécules de synthèse, analogues aux phéromones sexuelles émises par les femelles pour attirer les mâles, qui se retrouvent ainsi désorientés et incapables de localiser les femelles et donc de se reproduire. • Par piégeage : Individus attirés et capturés dans un piège grâce à la présence de substances chimiques (sans utiliser de produits toxiques). 	Elles agissent comme biocides (insecticides, fongicides...), en bloquant un processus vital du bioagresseur. Elles ont souvent une durée de demi-vie assez courte, ce qui limite les résidus après récolte ainsi que leur persistance dans l'environnement.
Exemples	<i>Virus de la granulose</i>	<i>Pièges à phéromone</i>	<i>Phosphate ferrique</i>
Mode d'utilisation	Virus pulvérisé dans les vergers.	Attirent et engluent les mâles, les empêchant ainsi de se reproduire.	Anti-limace utilisé sous forme de poudre, qui une fois ingéré, agit sur le système digestif de l'espèce cible, qui stoppe son alimentation et meurt.
Espèce(s) ciblée(s)	Le <i>carpocapse</i> , petit papillon, dont les chenilles pénètrent à l'intérieur des fruits (pommes, poires, noix) pour se nourrir et se développer, au détriment du fruit.	La <i>mineuse du marronnier</i> , minuscule papillon (3-5mm de long), dont les chenilles détruisent les feuilles en les « minant » de galeries.	<i>Limaces, escargots</i>

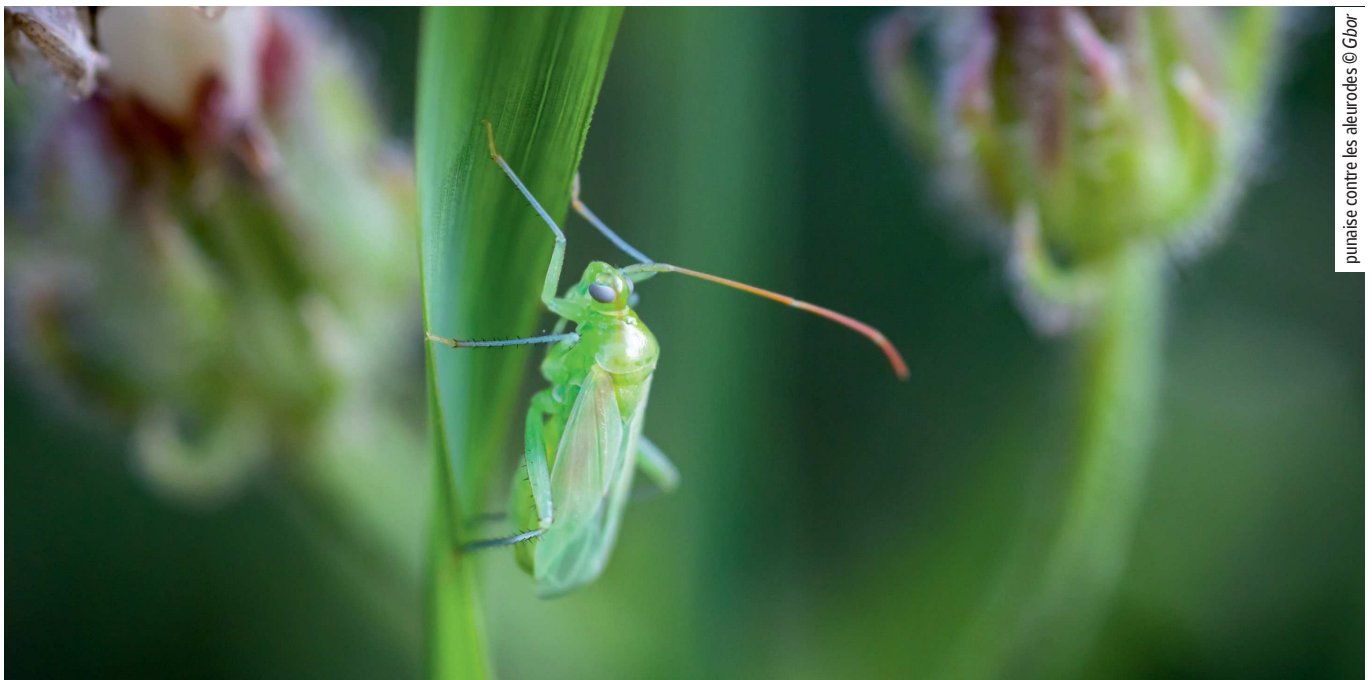
Encadrement Juridique du biocontrôle

Les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle relèvent de la réglementation communautaire générale (règlement (CE) N°1107/2009), au même titre que les produits phytopharmaceutiques conventionnels de synthèse (produits composés de substances chimiques de synthèse). Ils ont alors besoin d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour être commercialisés. En France, cette autorisation est délivrée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), qui doit évaluer leur efficacité, leur sélectivité, et le risque qu'ils peuvent représenter pour l'homme, les milieux et les organismes non-cibles qui s'y trouvent (eau, air, sol, faune, flore).

Concernant l'utilisation de macroorganismes issus d'élevages :

- Les produits utilisant des organismes indigènes* sont commercialisés et utilisés librement.
- Pour les produits non-indigènes, leur mise sur le marché est réglementée (arrêté du 28/06/12). Ils doivent obtenir une autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement, délivrée sous forme d'arrêté (valable 5 ans). Les organismes non-indigènes autorisés, introduits en France avant 2015, sont listés dans l'arrêté du 26/02/15.

L'utilisation des macroorganismes et des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle est compatible avec la Loi Labbé (interdiction de l'utilisation des pesticides dans les espaces verts, voiries, promenades et forêts depuis 2017) et est autorisée en agriculture biologique (Article L.253-7 du code rural et de la pêche maritime). La liste officielle des produits de biocontrôle autorisés, propre à la France, est diffusée dans le bulletin officiel du ministère de l'agriculture (DGAL/SDSPV/2022-678, publié le 15-09-5022).



punaise contre les aleurodes © Gbor

LES PRODUITS UTILISÉS EN BIOCONTRÔLE SONT-ILS UTILISABLES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE ?

Si la définition des produits de biocontrôle semble se rapprocher des méthodes utilisées en agriculture biologique (AB), le cahier des charges de l'AB et les produits inscrits sur la liste des produits de biocontrôle ne sont pas exactement les mêmes. Ainsi certaines méthodes de biocontrôle ne sont pas autorisées en AB (et inversement le cuivre, autorisé en AB, n'est pas considéré comme un produit phytosanitaire de biocontrôle).

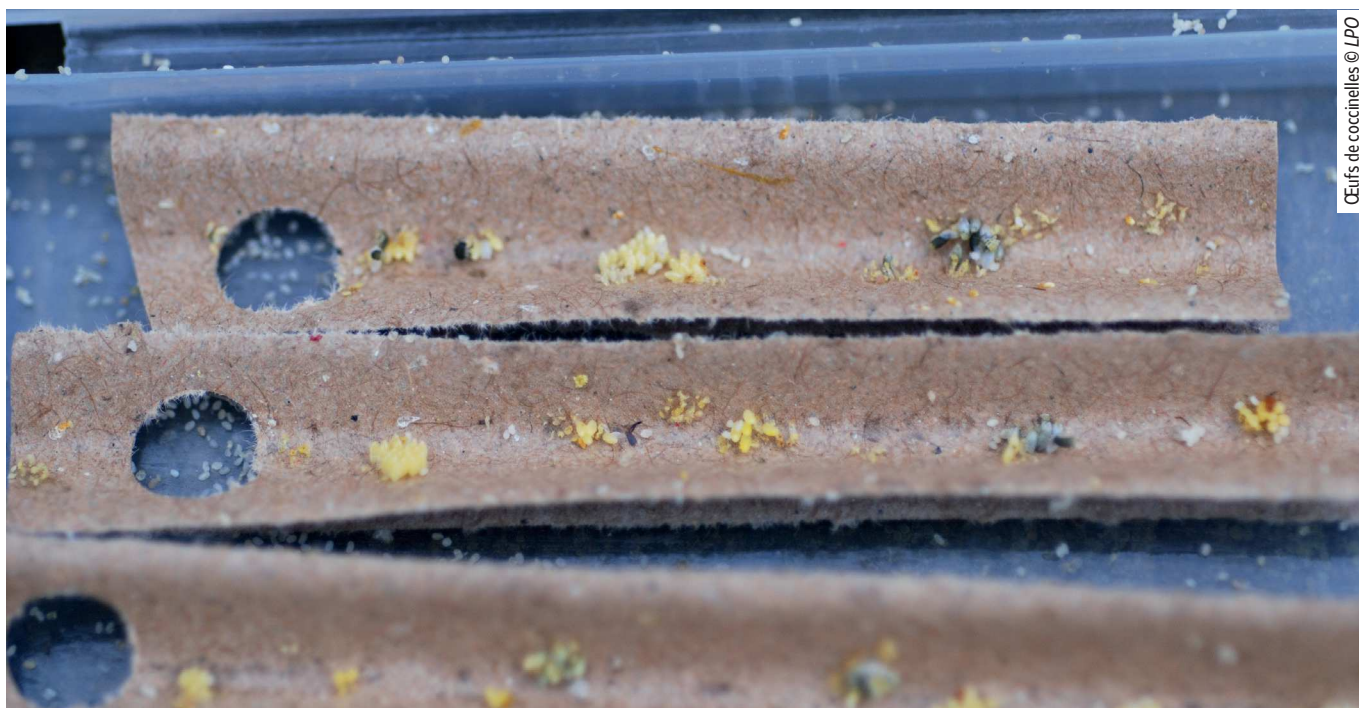
Pour être autorisé en agriculture biologique, un produit phytopharmaceutique disposant d'une AMM doit en complément, être inscrit sur une liste positive prévue par les Règlements CE 834/2007 et 889/2008 encadrant l'agriculture biologique. La publication d'un « Guide des produits de protection des cultures utilisables en France en agriculture biologique » permet aux agriculteurs de s'assurer de la conformité à ce cahier des charges. De plus, le règlement AB prévoit uniquement l'usage de moyens mécaniques ou thermiques pour le contrôle des plantes adventices et donc n'autorise pas l'utilisation d'herbicides, même d'origine naturelle.

Quelle utilisation du biocontrôle ?

Les productions maraichères sous abris (à l'intérieur de serres ou tunnels) ont été les premières à bénéficier, dès les années 80, de solutions de biocontrôle. Grâce à des conditions de cultures maîtrisées, les résultats se sont révélés relativement positifs. En cultures pérennes, l'arboriculture fruitière et la viticulture sont également des types de productions utilisant avec succès des méthodes de biocontrôle, notamment la confusion sexuelle (méthode consistant à désorienter les insectes qui trouvent leurs partenaires sexuels grâce à l'odeur – la phéromone – qu'ils émettent, en plaçant des diffuseurs de phéromones dans les parcelles). En revanche, en grandes cultures, l'utilisation de solutions de biocontrôle reste encore limitée. On notera tout de même le recours à des macroorganismes, tels que des micro-guêpes (*Trichogramma brassicae*), lâchés sur des parcelles, pour lutter contre la pyrale du maïs, par exemple. Malgré leur développement, les solutions de biocontrôle restent peu utilisées ou seulement en complément de

l'utilisation de produits phytopharmaceutiques conventionnels de synthèse, et non dans le cadre de systèmes agroécologiques repensés, pour permettre de tirer le meilleur profit des régulations biologiques. Depuis ces dernières années, les aides financières sont fléchées principalement sur la R&D (recherche et développement) pour accompagner les entreprises dans le développement de ces produits alternatifs. Les agriculteurs ne sont pas incités financièrement pour utiliser en priorité des solutions de biocontrôle, ce que déplore la LPO. Seules quelques aides de l'Etat ou des régions encouragent les agriculteurs qui s'inscrivent dans une démarche de réduction de l'usage des produits phytosanitaires de synthèse ou dans une démarche de meilleure utilisation (éviter les dérives lors des pulvérisations des produits phytosanitaires, réduire le nombre de passages de traitements en faisant le bon traitement au bon moment etc.).

Derrière la recherche et la commercialisation des produits de biocontrôle se trouvent de grandes entreprises de l'agrochimie comme Bayer ou BASF, qui ont bien compris que le biocontrôle représentaient un marché en plein essor, et donc, des volumes financiers importants. C'est pourquoi, parallèlement à la conception de produits phytosanitaires conventionnels de synthèse, ils investissent de plus en plus dans le secteur des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle.



Ceufs de coccinelles © LPO

En France en 2022, le marché du biocontrôle (vente de produits phytopharmaceutiques de biocontrôle et de macro-organismes issus d'élevage) représentaient 13 % de l'ensemble du marché des produits vendus pour protéger les plantes.

Pour l'association IBMA France, dont les adhérents représentent 90 % du marché du biocontrôle en France, son objectif à l'horizon 2030 est d'atteindre 30 % de part de marché de la protection des plantes en France. Un marché d'avenir qui aurait pu s'inscrire pleinement dans les objectifs du Pacte Vert (Green Deal) de la Commission Européenne. Or, en février 2024, la présidente de la Commission européenne, annonce le retrait de ce règlement sur l'utilisation durable des pesticides (SUR) qui devait être décliné au sein des Etats membres, et se traduire par une réduction de 50 % de l'usage des produits phytosanitaires de synthèse et une réduction de 50 % des risques associés à ces produits, à l'échelle de l'union européenne d'ici 2030.

Quels sont les atouts du biocontrôle ?

Les solutions de biocontrôle, d'origine naturelle, représentent un progrès considérable du point de vue des effets toxiques sur l'ensemble du vivant, l'environnement et donc sur la santé, comparés aux produits phytosanitaires conventionnels de synthèse.

Tout d'abord, les produits d'origine naturelle sont tous biodégradables (hormis les substances minérales). Ils sont plus facilement détruits soit par des agents physiques (UV...), soit par des processus chimiques, soit par des agents biologiques (bactéries...) et restent donc moins longtemps présents dans l'environnement. Contrairement aux produits de biocontrôle, les produits conventionnels issus de la chimie de synthèse ne sont pas ou peu biodégradables, et restent souvent actifs durant plusieurs années voire des dizaines d'années : on dit alors qu'ils sont rémanents. Ils restent présents et s'accumulent dans les sols, les eaux, ainsi que dans les organismes, sans qu'ils puissent être détruits, d'où leur redoutable efficacité. Même à faible dose, la toxicité de ces produits phytosanitaires de synthèse n'épargne aucune espèce inféodée au milieu agricole : ingestion de graines enrobées, consommation de proies contaminées, intoxication par voie aérienne, exposition chronique, etc.

Ensuite, les organismes utilisés comme solutions de biocontrôle s'adaptent aux évolutions de leurs proies, évitant ainsi le développement de résistances, phénomènes observés face à certains produits phytopharmaceutiques de synthèse. Les méthodes de biocontrôle ont des actions plus ciblées et agissent sur un moins large éventail d'espèces. Leur impact est donc moindre sur l'équilibre des écosystèmes.

Enfin, favoriser la présence naturelle et l'activité dans le milieu agricole d'une grande diversité de macro-organismes sauvages permet de maintenir d'éventuels bioagresseurs en dessous du seuil de nuisibilité. **Présente toute l'année ou presque, cette solution reste de loin la plus résiliente et la plus durable au sein d'un système agricole. Et tous les services rendus par cette biodiversité sauvage est gratuite. C'est le principe de la lutte biologique par conservation, qui fait partie des mécanismes naturels de biocontrôle.**

Pour que toutes ces espèces cohabitent entre elles au sein d'un milieu agricole, et qu'elles puissent jouer pleinement leur rôle d'alliées pour l'agriculture, et réconcilier ainsi agriculture et biodiversité, elles doivent y trouver les conditions favorables à leur installation, leur reproduction, leur alimentation et leur protection. De nombreuses études démontrent que pour que toutes ces conditions d'accueil soit réunies, il est nécessaire que les paysages agricoles soient composés de petites parcelles (maxi-

mum 5 ha et 150m de large, pour favoriser la colonisation et la pénétration des auxiliaires de culture dans les cultures), de cultures diversifiées, de prairies permanentes (au moins 15 % du territoire), d'éléments semi-naturels abondants (5 à 10 % du territoire) appelés aussi infrastructures agroécologiques (haies, arbres, buissons, mares...), ainsi que d'une diversité de systèmes de production incluant l'agriculture biologique...

Références

Collins K.L. et al., 2002. Influence of beetle banks on cereal aphid predation in winter wheat, *Agriculture, Ecosystems and Environment* n°93, p 337-350. https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/CP_FarmLand.pdf

Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions, Sirami C.

& al. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 29 juillet 2019. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906419116>



Falcon crécerelle © creativnature

AMIS ET NON ENNEMIS !

Prenons l'exemple des campagnols qui sont mangés par une multitude d'espèces (mammifères, oiseaux, reptiles etc.). Ces dernières, quand elles sont présentes, permettent de limiter la densité de population de campagnols sans utiliser de produits rodenticides. Ou encore les carabes qui, depuis une bordure ou une haie, pénètrent jusqu'à 75-80 m à l'intérieur d'une parcelle pour manger les limaces ou pucerons.



Le biocontrôle présente-t-il des risques ?

Oui, de la même manière que n'importe quel autre produit « conçu » par l'homme, un produit d'origine naturelle peut également avoir des impacts négatifs sur la biodiversité et les ressources naturelles, en particulier s'il est mal utilisé (ex : fréquence d'utilisation inappropriée ou de mauvais dosage). Il est donc important d'examiner au cas par cas les produits phytosanitaires proposés comme solution de biocontrôle afin de s'assurer d'une utilisation optimale.

Des espèces issues d'élevage pouvant devenir envahissantes

Malgré la réglementation encadrant l'utilisation d'espèces exotiques*, il existe un risque que les espèces commercia-

lisées deviennent envahissantes au détriment d'espèces indigènes. Par exemple la coccinelle asiatique, originaire de Chine et introduite dans les années 80 pour la lutte biologique, se développe actuellement au détriment des coccinelles indigènes.

Des substances naturelles pouvant s'avérer toxiques

La roténone par exemple, insecticide non sélectif et très toxique pour la plupart des insectes et acariens, s'avère également toxique pour de nombreuses espèces animales à sang froid, et a donc été interdite à partir de 2011. La maladie de Parkinson s'est montrée 2,5 fois plus élevée chez les personnes ayant utilisé cette substance, bien qu'elle soit une molécule organique naturelle extraite à partir de certaines plantes tropicales.

Des produits pouvant nécessiter une logistique plus contraignante

Travailler avec le vivant nécessite une organisation particulière, impliquant des conditions de stockage, d'application, de conservation et des délais d'utilisation des produits à respecter, tant pour les utilisateurs finaux que pour ceux de la chaîne amont (fabricants, producteurs, revendeurs, transporteurs).

Qu'en pense la LPO ?

Au vu de la dangerosité démontrée des produits phytosanitaires de synthèse, la LPO encourage le développement de l'utilisation du biocontrôle. Ce dernier, plus vertueux pour l'environnement et la santé, représente une alternative aux produits phytosanitaires conventionnels de synthèse. Cependant, il ne s'agit pas de méthodes miracles : leur pleine efficacité ne peut être obtenue qu'accompagnée de pratiques agroécologiques complémentaires et notamment la réduction drastique de l'utilisation des pesticides et des intrants chimiques, responsable de la disparition de 800 millions d'oiseaux en Europe depuis 40 ans (Farmland practices are driving bird populations decline across Europe. Rigal, S et al. PNAS, mai 2023). Contrairement à ce que peuvent prétendre les défenseurs du modèle agricole dominant, l'agro-écologie est tout à fait à même de maintenir les capacités de production né-

cessaires pour assurer la souveraineté alimentaire (Reshaping the European agro-food system and closing its nitrogen cycle: The potential of combining dietary change, agroecology, and circularity. Billen, G et al. One Earth, 18 juin 2021), tout en préservant la nature. Cela implique de retrouver dans nos campagnes une approche agronomique et des solutions fondées sur la nature et la diversité des écosystèmes naturels, qui privilégient la diversité des paysages (haies, arbres, mares, surfaces enherbées...), la réduction de la taille des parcelles, la diversité des productions, les rotations longues des cultures, la préservation des plantes adventices et notamment les plantes à fleurs indigènes utiles aux pollinisateurs, aux insectes et aux oiseaux, la couverture permanente des sols...

Afin que l'utilisation de macroorganismes « issus d'élevages » ou de produits pharmaceutiques de biocontrôle, ne contribuent pas à maintenir les agriculteurs dans une certaine forme de dépendance vis-à-vis de leurs conseillers et de leurs fournisseurs, il convient d'utiliser en priorité la lutte biologique par conservation. En utilisant les services rendus par les auxiliaires de cultures présents naturellement et gratuitement, elle permet une certaine autonomie et résilience des fermes.



Renard roux © Fabrice Coliez

Pour pouvoir développer des systèmes de production plus durables et résilients, permettant de tirer le meilleur profit de l'ensemble des mécanismes de biocontrôle et des autres leviers de l'agroécologie (variétés résistantes, pratiques agronomiques, etc.), il est nécessaire de limiter la course aux rendements agricoles et de revisiter notre alimentation en optant pour plus de protéines végétales et moins de protéines animales. Cela implique de diminuer les besoins (et donc les surfaces) en biomasse végétale (nécessaires en grande quantité pour nourrir les animaux que nous mangeons) et de privilégier les protéines animales issues de modes d'élevage durables et respectueux du bien-être animal. Réapprenons également à manger des aliments présentant des « imperfections », des fruits et légumes de formes et de couleurs variables, ou avec la présence de tâches sur leur peau... sont loin d'être impropres à la consommation. Ces aliments sont souvent gage d'une moindre utilisation d'intrants (produits phytosanitaires et fertilisants) chimiques de synthèse, et sont donc plus sains pour notre santé.

Lexique

Bioagresseur

Terme utilisé en agriculture pour définir un organisme vivant qui s'attaque aux plantes cultivées ou aux récoltes.

Espèce indigène

Espèce animale ou végétale présente naturellement dans une région donnée, sans intervention humaine.

Espèce exotique

Espèce introduite ou qui s'installe accidentellement dans une région distincte de son aire d'origine.

Pour aller plus loin

<http://www.inra.fr/Grand-public/Sante-des-plantes/Tous-les-dossiers/Biocontrole>

Liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle au titre des articles L. 253-5 et 253-7 du code rural et de la pêche maritime
<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2020-465>

Guide des produits de protection des cultures utilisables en France en AB
https://www.inao.gouv.fr/content/download/2850/26733/version/1/file/Guide_Intrants_Inao_Mai2018.pdf

Services de lutte biologique fournis par des chauves-souris dans les paysages viticoles
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880920303935?via%3Dihub>

Le point sur les rapaces et leur rôle fonctionnel
https://plateforme-documentaire.ctifl.fr/GED_CTI/140816896809/Le-Point-Sur-Les-Rapaces.pdf

Le point sur les oiseaux insectivores en verger
<https://www.ctifl.fr/les-oiseaux-insectivores-en-verger-point-sur-le-39>

LPO France

CS 90263 - 17305 ROCHEFORT CEDEX - Tél. 05 46 82 12 34

Fax 05 46 83 95 86 - www.lpo.fr - lpo@lpo.fr

Photographie de couverture : Huppe fasciée © WildMedia.

Conception/relecture : Christian Pacteau, Sophie Raspail, Pauline Rattez/Thibaut Malausa, Thierry Micol.

Graphisme/Mise en page : Antoine Barreau, Service Éditions LPO © 2023 - ED2312001AB. Impression : Imprimerie Lagarde (17 Saujon) - Imprim'Vert.



lpo.fr

**Agir pour
la biodiversité**

