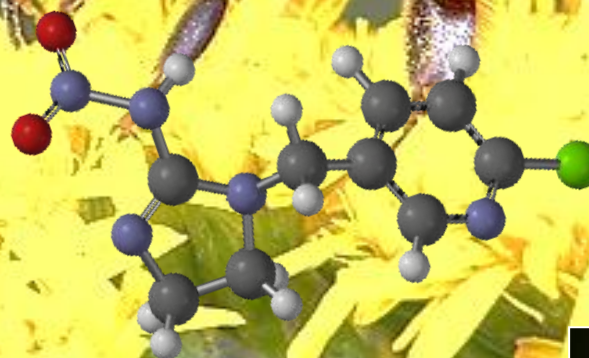




Workshop on neonicotinoids and their impact on ecosystem services for agriculture/biodiversity in Africa. 15 November, Pretoria, South Africa

The scientific findings of the IUCN/TFSP literature reviews of the effects of systemic pesticides

Imidacloprid





29 - 26





Press Release: Pollinators Vital to Our Food Supply Under Threat

2016: <http://www.ipbes.net/article/press-release-pollinators-vital-our-food-supply-under-threat>



- 16.5% -- Percentage of vertebrate pollinators threatened with extinction globally.



- +40% – Percentage of invertebrate pollinator species – particularly bees and butterflies – facing extinction.

Various factors affecting pollinators

"Wild pollinators in certain regions, especially bees and butterflies, are being threatened by a variety of factors," said IPBES Vice-Chair, Sir Robert Watson. "Their decline is primarily due to changes in land use, intensive agricultural practices and **pesticide use**, alien invasive species, diseases and pests, and climate change."

The assessment found that pesticides, including **neonicotinoid insecticides**, threaten pollinators worldwide, although the long-term effects are still unknown. A pioneering study conducted in farm fields showed that one neonicotinoid insecticide had a negative effect on wild bees, but the effect on managed honeybees was less clear.

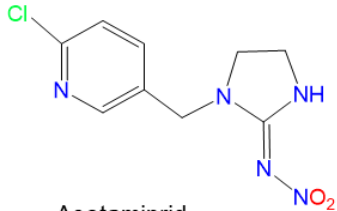
Numerous options exist to safeguard pollinators

- Decreasing exposure of pollinators to **pesticides** by reducing their usage, seeking alternative forms of pest control, and adopting a range of specific application practices, including technologies to reduce pesticide drift; and

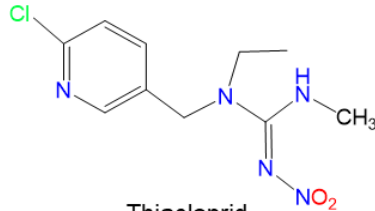
Neonics bind to nACh receptors of the CNA

Chloropyridinyl/Trifluoropyridinyl

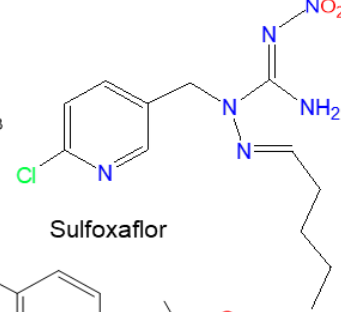
Imidacloprid



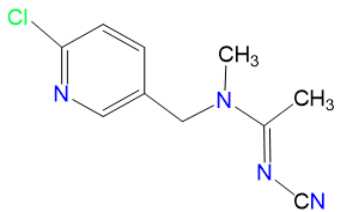
Nitenpyram



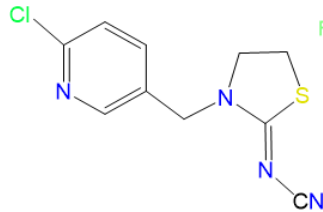
Guadipyr



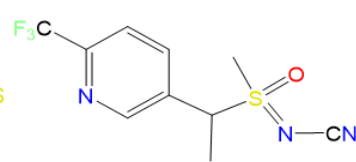
Acetamiprid



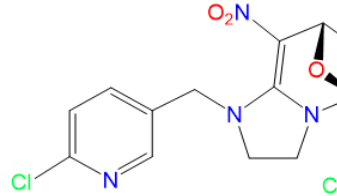
Thiacloprid



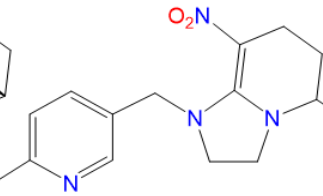
Sulfoxaflor



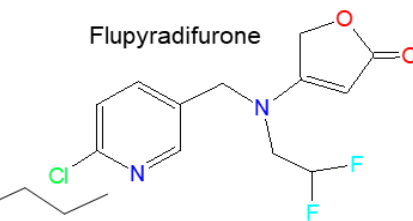
Cycloxaprid



Paichongding

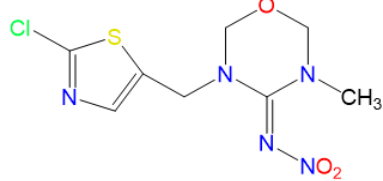


Flupyradifurone

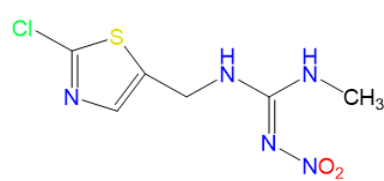


Chlorothiazolyl

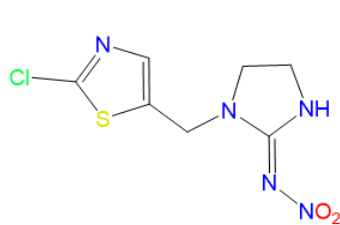
Thiamethoxam



Clothianidin

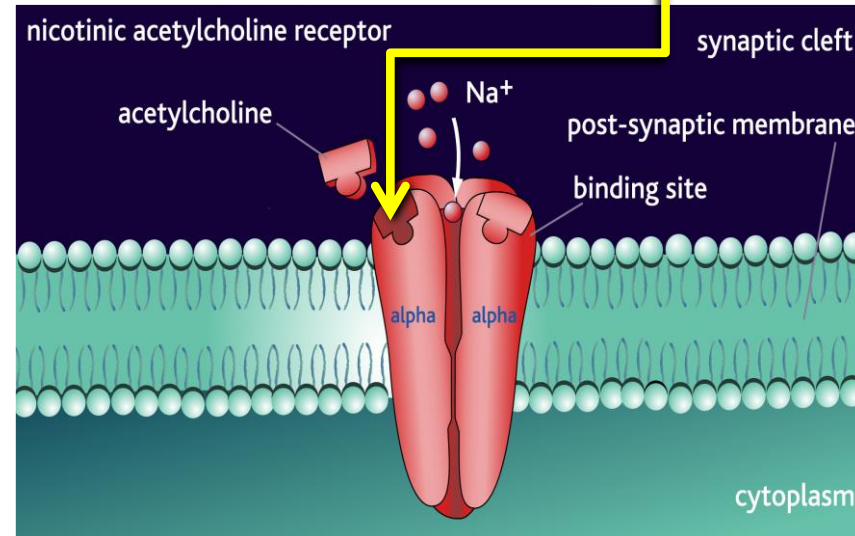
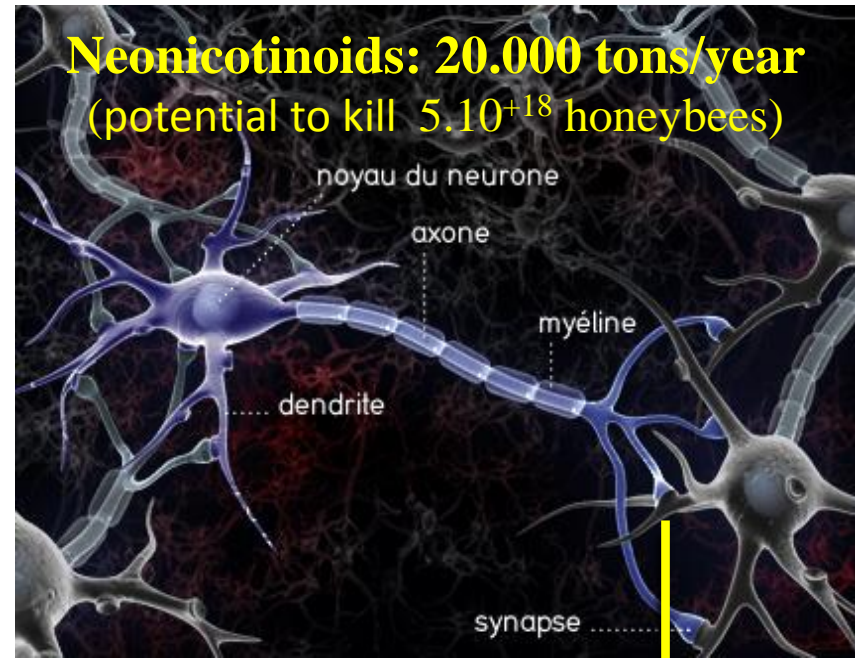


Imidaclothiz



Environ Sci Pollut Res

<https://doi.org/10.1007/s11356-017-0394-3>



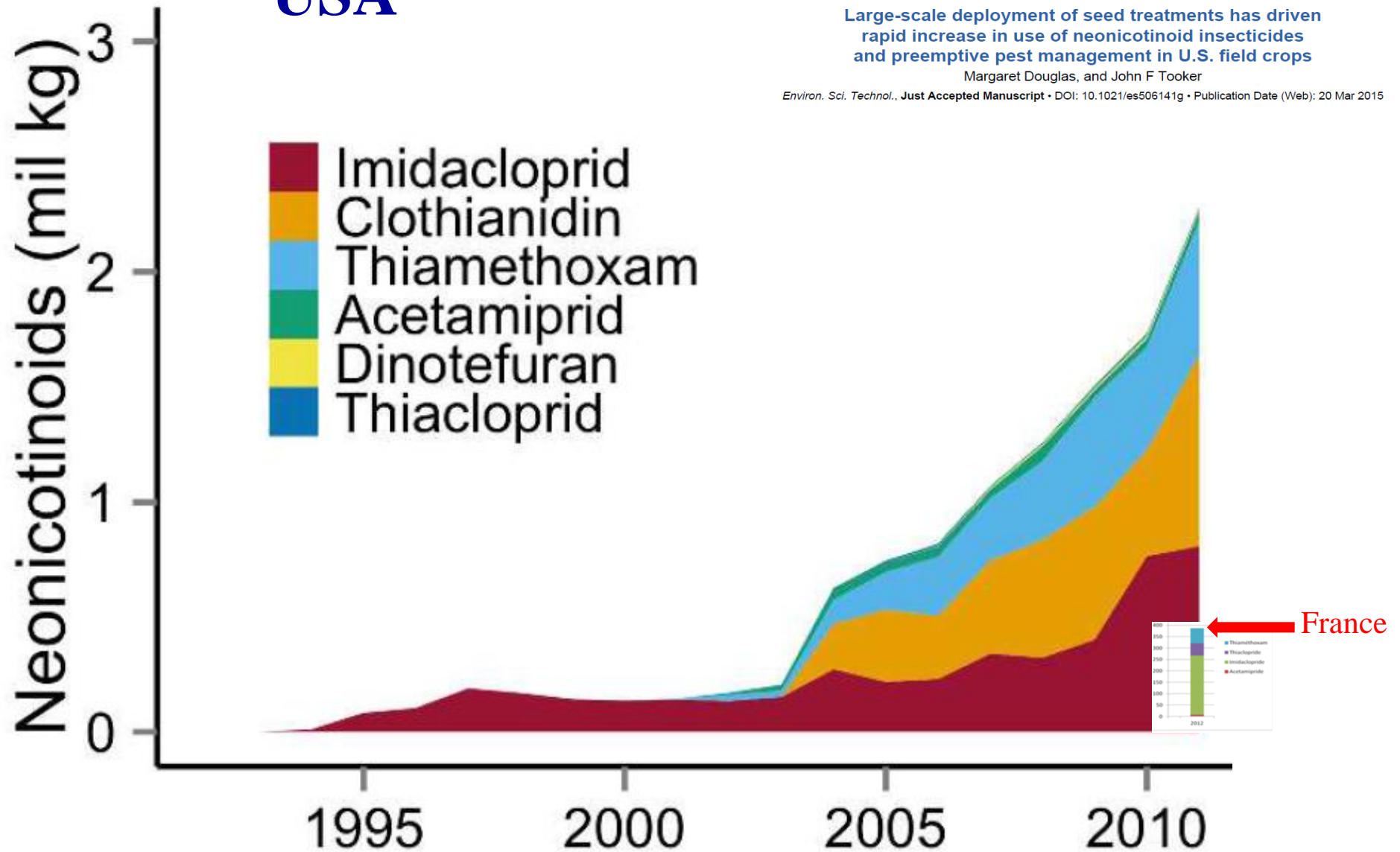
USA

Article

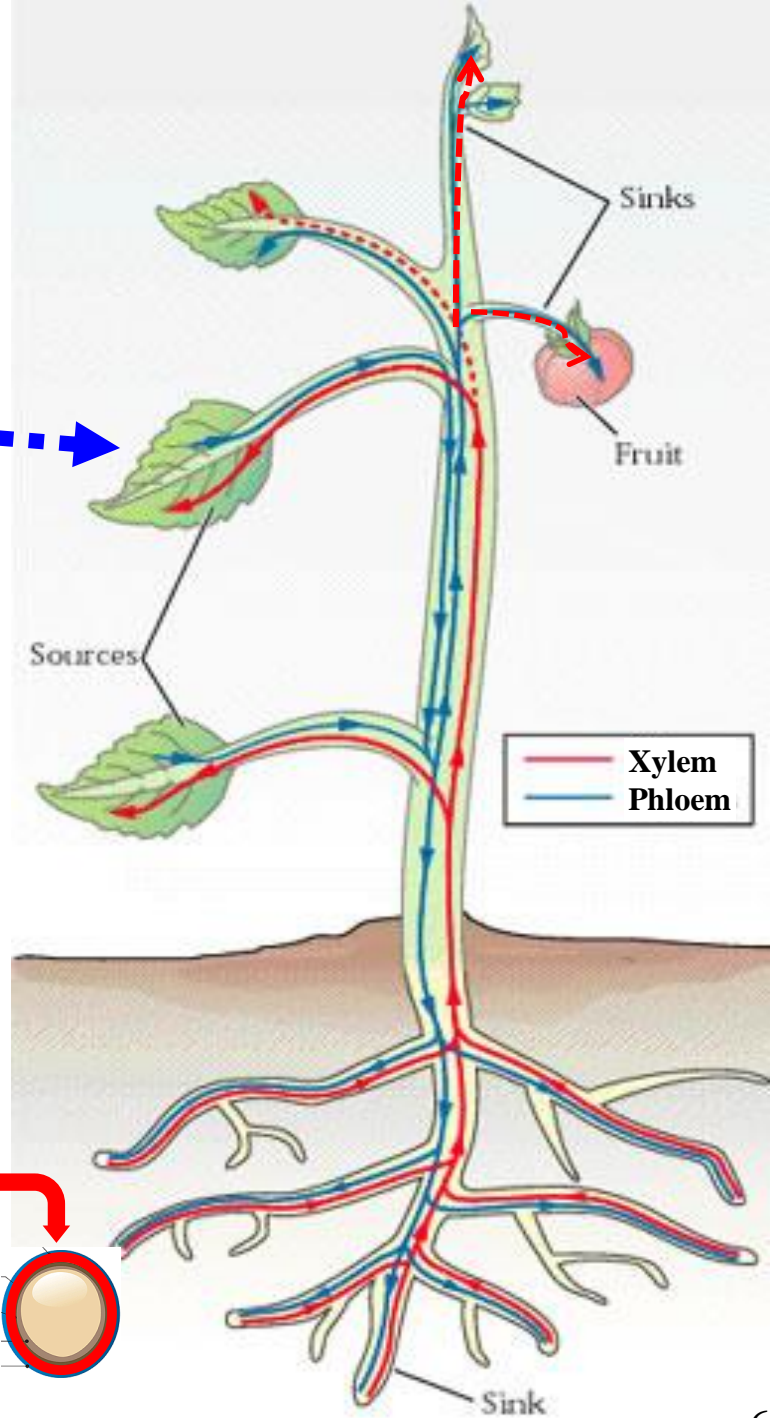
Large-scale deployment of seed treatments has driven rapid increase in use of neonicotinoid insecticides and preemptive pest management in U.S. field crops

Margaret Douglas, and John F Tooker

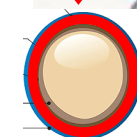
Environ. Sci. Technol., Just Accepted Manuscript • DOI: 10.1021/es506141g • Publication Date (Web): 20 Mar 2015



Translaminar: ~ 1 kg/ha



Seed-dressing: ~ 0.1 kg/ha but toxicity x 7000



Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates

Acute toxicity to honeybees

pesticide	®	Use	Dose g/ha	LD50 ng/ab	Tox/DDT
DDT	Dinocide	insecticide	200-600	27 000.0	1
thiaclopride	Proteus	insecticide	62,5	12 600.0	2.1
amitraze	Apivar	acaricide	-	12 000.0	2.3
acetamiprid	Supreme	insecticide	30-150	7 100.0	3.8
coumaphos	Perizin	acaricide	-	3 000.0	9
methiocarb	Mesurol	insecticide	150-2200	230.0	117
tau-fluvalinate	Apistan	acaricide	-	200.0	135
carbofuran	Curater	insecticide	600	160.0	169
λ-cyhalothrine	Karate	insecticide	150	38.0	711
thiaméthoxam	Cruiser	insecticide	69	5.0	5 400
fipronil	Regent	insecticide	50	4.2	6 475
imidaclopride	Gaucho	insecticide	75	3.7	7 297
clothianidine	Poncho	insecticide	50	2.5	10 800
deltamethrine	Décis	insecticide	7,5	2.5	10 800

& lethal and sublethal effects from **0.1 ng/g** in food resources, by chronic exposure

Worldwide integrated assessment on systemic pesticides

Global collapse of the entomofauna: exploring the role of systemic insecticides

2014: Eight scientific papers (154 pages)

- Five years study
- First meta-analysis on neonicotinoids and fipronil
- 29 scientific authors (no conflict of interest)
- Comprehensive analysis (1121 publications & data from companies)
- Published in *Environmental Science and Pollution Research*, 2015

DOI: 10.1007/s11356-014-3220-1

DOI: 10.1007/s11356-014-3470-y

DOI: 10.1007/s11356-014-3180-5

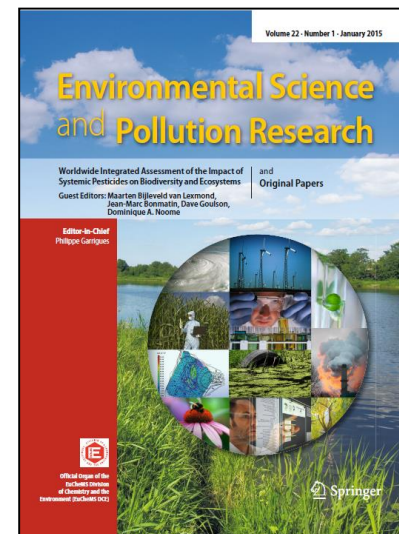
DOI: 10.1007/s11356-014-3277-x

DOI: 10.1007/s11356-014-3332-7

DOI: 10.1007/s11356-014-3471-x

DOI: 10.1007/s11356-014-3628-7

DOI: 10.1007/s11356-014-3229-5



2017-2018: Three new scientific papers (107 pages)

- Updated meta-analysis on neonicotinoids and fipronil
- 24 scientific authors (no conflict of interest)
- Comprehensive analysis (700 additional publications)
- 3 main chapters:

- Exposures & Metabolism

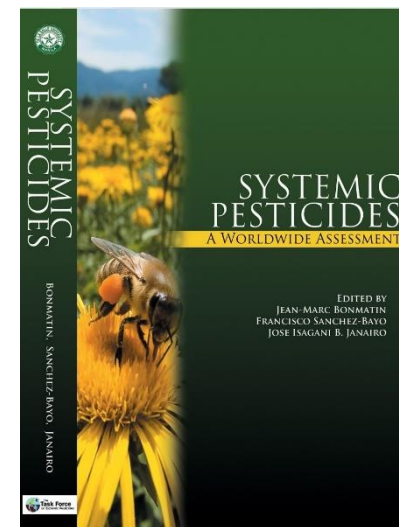
DOI: 10.1007/s11356-017-0394-3

- Impacts & Ecosystems

DOI: 10.1007/s11356-017-0341-3

- Resistances & Alternatives

DOI: 10.1007/s11356-017-1052-5



Objective : Assessment of risks & impacts for non-target species



Measurement of real exposures

- plants (including pollen & nectar)
- soils (behavior and fate)
- water (surface & ground waters)
- air (dusts & stable derivatives)

Measurement of real effects

- acute dose (e.g. LD50)
- effects by chronic exposure (10 days)
- in laboratory
- in semi-field & real fields

$$\text{RISK} = \frac{\text{Real exposure concentration}}{\text{Lowest concentration having toxic effects (LOEC)}}$$

**Recommendations to authorities
for conservation of pollinators, ecosystems & public health**

Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil


J.-M. Bonmatin • C. Giorio • V. Girolami • D. Goulson • D. P. Kreutzweiser •
C. Krupke • M. Liess • E. Long • M. Marzaro • E. A. D. Mitchell •
D. A. Noome • N. Simon-Delso • A. Tapparo

Mean values of contamination worldwide: **IMIDACLOPRID**

- **Soils: 1 ng/g - 1000 ng/g**
(organic farming < 0.01 ng/g)
- **Ground water: 1 - 100 ng/L**
- **Surface water: 1 - 2000 ng/L**
- **Dusts: 1 – 30 µg/m³**
- **Crops: 1 - 1000 ng/g**
- **Fruits & vegetables: 1 - 100 ng/g**
- **Pollen: 1 - 39 ng/g** **Honey: 1 - 73 ng/g**

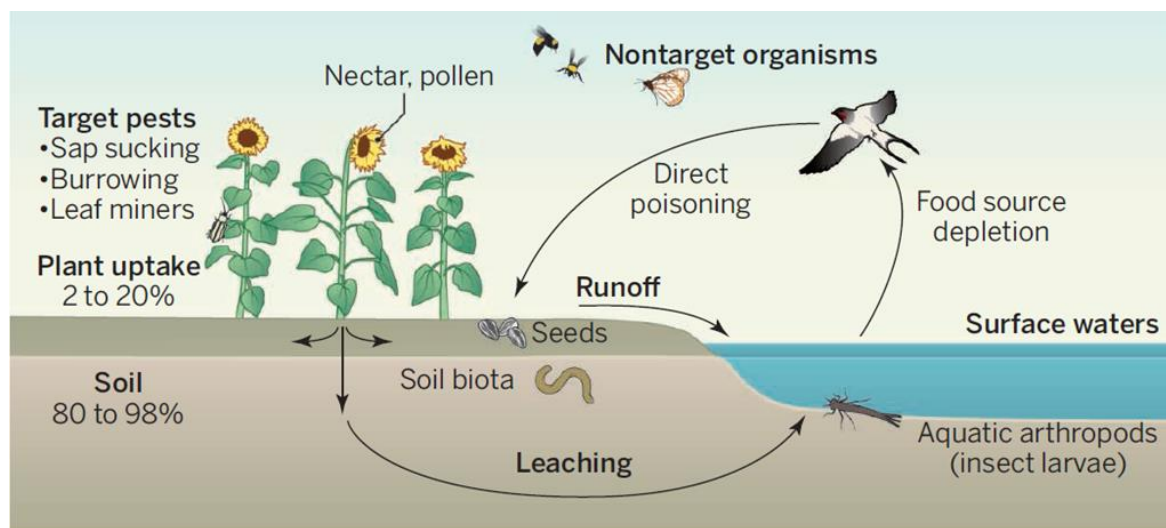
Analytics by HPLC-MS/MS

An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 1: new molecules, metabolism, fate, and transport

Chiara Giorio¹ · Anton Safer² · Francisco Sánchez-Bayo³ · Andrea Tapparo⁴ · Andrea Lentola⁴ · Vincenzo Girolami⁴ · Maarten Bijleveld van Lexmond⁵ · Jean-Marc Bonmatin⁶ 

- 🔖 Abstract
- 🔖 Introduction
- ✓ 🔖 Molecules
 - > 🔖 Mode of action and metabolism
 - > 🔖 Synergy
 - > 🔖 Metabolites, degradation products, and pathways
 - 🔖 Summary of findings
- ✓ 🔖 Environmental contamination
 - 🔖 Air and dust
 - > 🔖 Soil
 - 🔖 Water and sediments
 - 🔖 Plants and apicultural produce
 - 🔖 Food and beverages
 - 🔖 Animals
 - 🔖 Summary of findings
- > 🔖 Remediation
- 🔖 Conclusions, knowledge gaps, and recommendations
- 🔖 References

Neonicotinoid	DT50 soil (days)	Max (years)
Acetamiprid	1-450	1.5
Clothianidin	148-6900	30
Dinotefuran	75-138	0.5
Imidacloprid	40-1136	5
Thiacloprid	1-27	3
Thiamethoxam	25-100	1



Fate of neonicotinoids and pathways of environmental contamination. (from Sánchez-Bayo, Science, 2014)

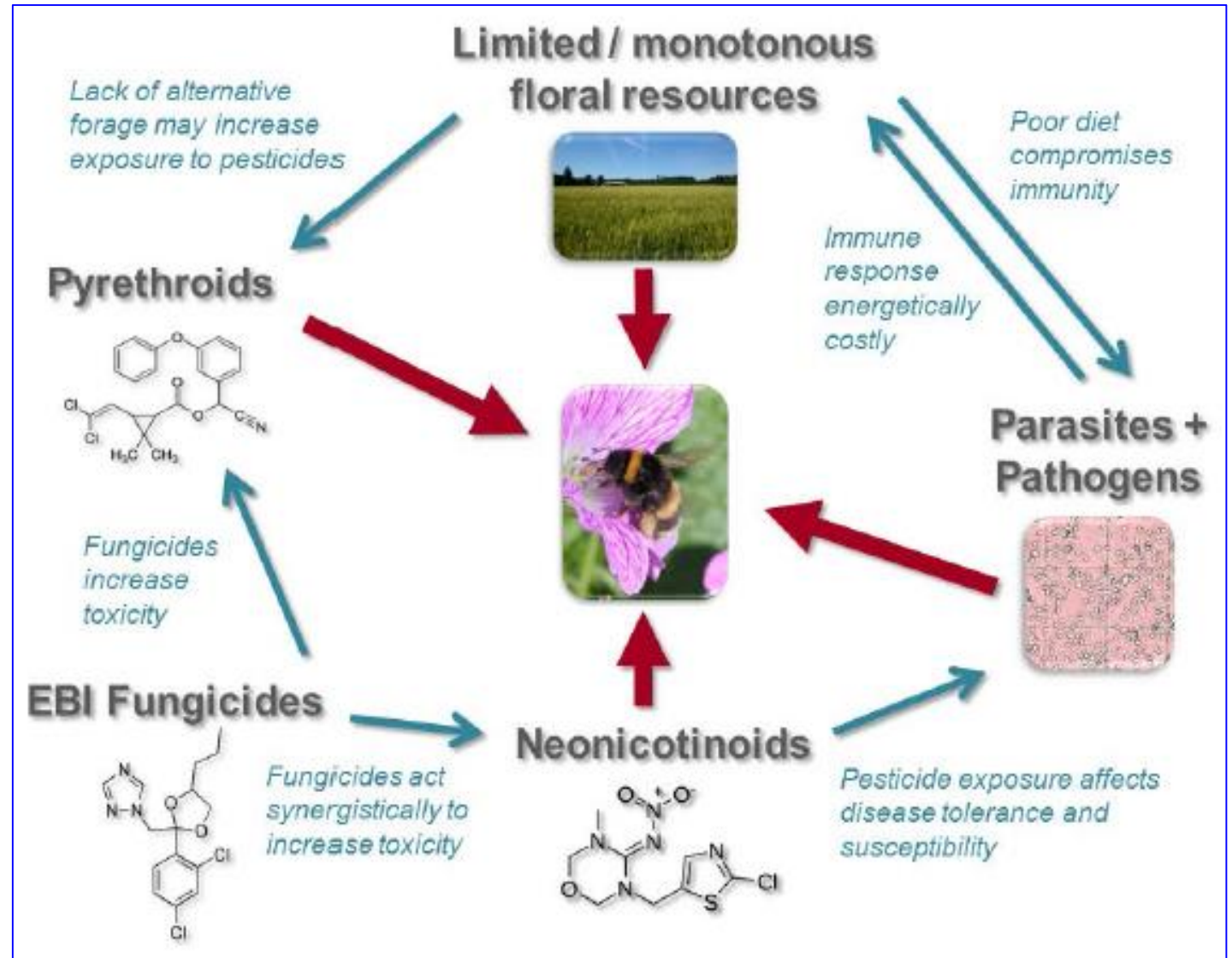
Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers

Dave Goulson,* Elizabeth Nicholls, Cristina Botías, Ellen L. Rotheray

School of Life Sciences, University of Sussex, Falmer, Brighton BN1 9QG, UK.

*Corresponding author. E-mail: d.goulson@sussex.ac.uk

Intensive crop production

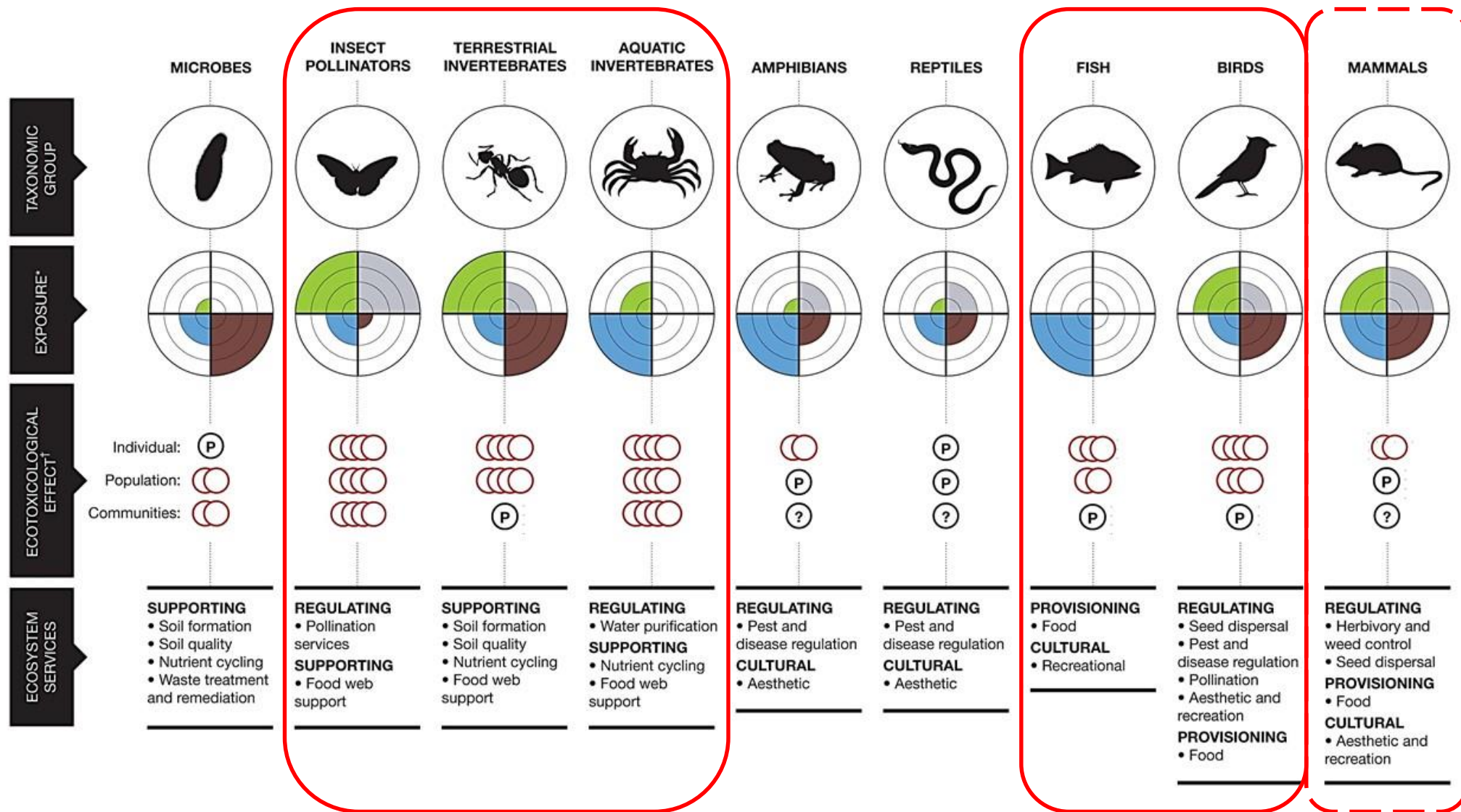


Honeybees face cocktails of pesticides, outside and inside the hive.

Also true for wild bees & other pollinators

An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 2: impacts on organisms and ecosystems

Lennard Pisa¹ • Dave Goulson² • En-Cheng Yang³ • David Gibbons⁴ • Francisco Sánchez-Bayo⁵ • Edward Mitchell⁶ • Alexandre Aebi^{6,7} • Jeroen van der Sluijs^{8,9,10} • Chris J. K. MacQuarrie¹¹ • Chiara Giorio¹² • Elizabeth Yim Long¹³ • Melanie McField¹⁴ • Maarten Bijleveld van Lexmond¹⁵ • Jean-Marc Bonmatin¹⁶



Three questions about public health:

1) Are we exposed to neonicotinoids?

Yes (chronically)

2) By which route are we the most exposed?

Vegetables & fruits, juices and wine

3) Do neonicotinoids can have effects on mammals?

Yes

- . Autism spectrum diseases*
- . cancer*
- . oxidative stress*
- . endocrine disruption*
- . neurodevelopment*
- . cardiac/hepatic/thyroid diseases*
- . immunity*
- . finger tremor*
- . learning & memory, etc.*

7-6-2016

Effects of Neonicotinoid Pesticide Exposure on Human Health: A Systematic Review.

Andria M Cimino

Abee L Boyles

Kristina A Thayer

Melissa J. Perry
George Washington University



Results: Eight studies investigating the human health effects of exposure to neonics were identified. Four examined acute exposure: three neonic poisoning studies reported two fatalities ($n=1280$ cases) and an occupational exposure study of 19 forestry workers reported no adverse effects. Four general population studies reported associations between chronic neonic exposure and adverse developmental or neurological outcomes, including tetralogy of Fallot (AOR 2.4, 95% CI: 1.1-5.4), anencephaly (AOR 2.9, 95% CI: 1.0-8.2), autism spectrum disorder (AOR 1.3, 95% CrI: 0.78-2.2), and a symptom cluster including memory loss and finger tremor (OR 14, 95% CI: 3.5-57). Reported odds ratios were based on exposed compared to unexposed groups.



Pollinator Protection

Contact Us Share

Pollinator Protection Home

Pollinator Health Concerns

— Colony Collapse Disorder

— Factors Affecting Pollinator Health

How EPA and Others Protect Pollinator Health

— Risk Assessment

— EPA Actions to Protect Pollinators

— Partners in Pollinator Protection

What You Can Do

— Report Bee Kills

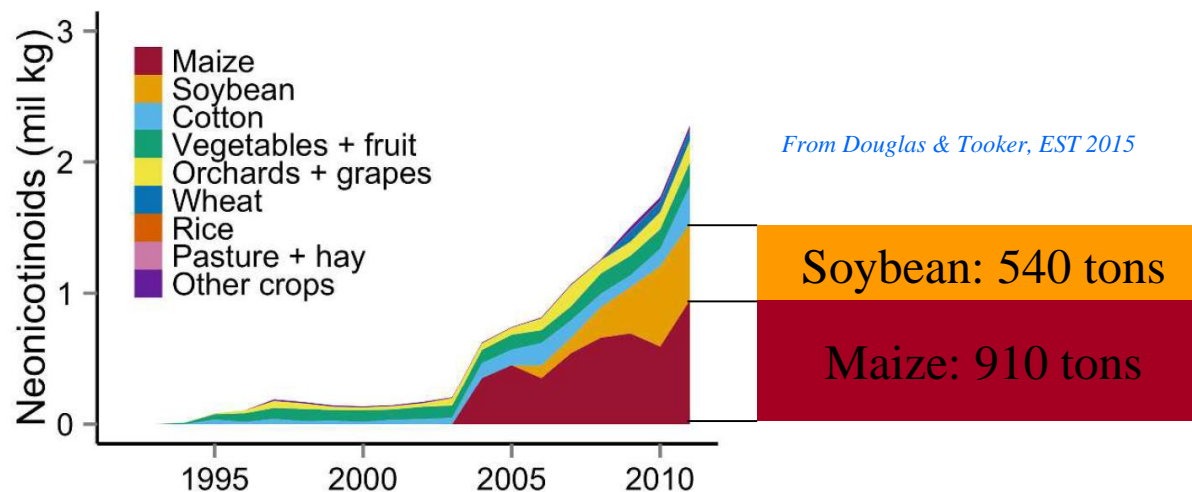
— Best Management Practices

You are here: EPA Home » Pollinator Protection » Benefits of Neonicotinoid Seed Treatments to Soybean Production

Benefits of Neonicotinoid Seed Treatments to Soybean Production

EPA analyzed the use of the neonicotinoid seed treatments for insect control in United States soybean production. This report provides the analysis and EPA's conclusions based on the analysis. It discusses how the treatments are used, available alternatives, and costs.

EPA concludes that these seed treatments provide little or no overall benefits to soybean production in most situations. Published data indicate that in most cases **there is no difference in soybean yield when soybean seed was treated with neonicotinoids versus not receiving any insect control treatment.**



Corn crops: IPM and mutual funds (MF)

From Dr L. Furlan, Veneto Agricoltura, Italy

<http://www.reterurale.it/apenet> & <http://www.pure-ipm.eu/project>

Major pests on maize crops:



Black cutworms (*Agrotis sp*)

Western corn rootworm (*Diabrotica sp*)

Neonicotinoids: banned from 2008



Comparative study (30 years)

==> Risk above the economic damage < 4%

Real life in 2015 & 2016: 47 558 ha covered with MF

Farmers' contribution: 3.3 €/ha

Strategy	Insecticide	Total costs (with damages)	2009/128/CE
Neonicotinoids	yes	40 €/ha	☠
IPM + MF	yes	14 €/ha	☹
IPM + MF + monitoring	no	19 €/ha	☺
MF	no	25 €/ha	☺

160 335 €



83 863 €

Damages covered:

- Wireworms sp
- Diabrotica sp
- Wild fauna
- Weather
- Other pitfalls

Left-over for the next years: 76 472 €

Table 4: Summary of the main alternative methods in contrast with extensive-, conventional- and intensive agriculture.

These methods are generally used in combination (with or without) with low-risk pesticides for organic farming and IPM practices.

These methods contrast with the prophylactic uses of highly toxic pesticides such as neonicotinoids and fipronil.

Table adapted from Bonmatin JM (2016).

Landscape	Farming methods	Organisms	Others
Patchy Edge shrubs Edge crops Bund with flowers Wet zones (e.g. pond) Ecological corridors Trees (agroforestry)	Mutual funds (insurance cover) Crop rotation Resistant variety: . to insects . to diseases Late sowing Mixing varieties Tillage Intercropping Netting Stale seed bed Removal of plants bearing pest Manual pruning Soil cover (e.g. grass)	Macro-organisms: . Parasitoids . Predators: . Vertebrates . Invertebrates Micro-organisms . Fungi . Bacteria	Traps Attractants (traps) Pheromones (traps) Repellants Basic substances . Sugars . Oils . Nettle extracts Mineral barrier (powders) Hot water (plant nursery) Sex confusion Chemical mediators Plant defense stimulators Acoustic confusion Natural-derived insecticides

Risques et bénéfices des produits phytopharmaceutiques à base de néonicotinoïdes et de leurs alternatives

Dernières actus



Terrains synthétiques : les expertises disponibles à ce jour concluent à un risque peu préoccupant pour la santé

Identification des alternatives aux usages autorisés des néonicotinoïdes

130 usages autorisés des néonicotinoïdes ont été étudiés.

Pour une majorité des usages, des alternatives (chimiques et non chimiques), suffisamment efficaces et opérationnelles, ont pu être identifiées.

Identification of alternatives to neonicotinoids for registered uses

- 130 crops in France
- Efficient and operational alternatives

...es, n'a été
sur l'emploi
es chimiques
reposent sur une même famille de substances actives, ou une seule substance active voire sur un seul produit commercialisé. Et dans 78% des cas analysés, au moins une solution alternative non chimique existe. En l'état actuel des connaissances, les méthodes non chimiques apparaissent comme les plus aptes à remplacer immédiatement. application d'une couche protectrice (huile de paraffine, argile...), et la lutte par confusion sexuelle, lorsque ces méthodes sont d'ores et déjà disponibles en France ou aisément transférables.

And for 78% of the cases, at least one non-chemical alternative exists.

Au cas par cas, d'autres méthodes alternatives non chimiques sont substituables aux néonicotinoïdes, avec néanmoins une efficacité propre moindre, comme par exemple les méthodes culturales.



ASSEMBLÉE NATIONALE

22 juin 2016

ADOPTÉ

AMENDEMENT N°452

ARTICLE 51 QUATERDECIES

Rédiger ainsi cet article :

« I. – L'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime est ainsi modifié :

« 1° Au début du premier alinéa, est ajoutée la référence : « I » ;

« 2° Il est ajouté un II ainsi rédigé :

« II. – **L'utilisation de produits phytopharmaceutiques contenant une ou des substances actives de la famille des néonicotinoïdes et de semences traitées avec ces produits est interdite à compter du 1^{er} septembre 2018.**

« Des dérogations à l'interdiction mentionnée au premier alinéa du présent II peuvent être accordées jusqu'au 1^{er} juillet 2020 par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, de l'environnement

« L'arrêté mentionné au deuxième alinéa du présent II est pris en concertation avec le comité national de l'agriculture biologique et le comité national du travail qui compare les bénéfices des produits autorisés en France avec ceux liés à l'usage de produits autorisés dans le cadre de l'agriculture biologique.

« Ce bilan porte sur les impacts environnementaux et sanitaires des produits autorisés en France et ceux liés à l'usage de produits autorisés dans le cadre de l'agriculture biologique.

« II. – Le dernier alinéa du II de l'article L. 254-7 du code rural et de la pêche maritime, dans sa rédaction résultant de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte est ainsi modifié :

« 1° Les mots : « et des » sont remplacés par le signe : « , » ;

« 2° Après la seconde occurrence du mot : « Conseil » sont insérés les mots : « et des produits dont l'usage est autorisé dans le cadre de l'agriculture biologique »

The use of pesticides containing one or several active ingredients of the neonicotinoid class, and the use of treated seeds with these ingredients, is banned from 01 September 2018.

Article 83

ELI: https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2018/10/30/AGRX1736303L/jo/article_83

Alias: https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2018/10/30/2018-938/jo/article_83

I.-L'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime est ainsi modifié :

1° Le II est ainsi modifié :

a) Après le premier alinéa, il est inséré un alinéa ainsi rédigé :

« L'utilisation de produits phytopharmaceutiques contenant une ou des substances actives présentant des modes d'action identiques à ceux de la famille des néonicotinoïdes et des semences traitées avec ces produits est interdite. Un décret précise les modalités d'application du présent alinéa. » ;

b) Au deuxième alinéa, la référence : « au premier alinéa » est remplacée par les références : « aux premier et deuxième alinéas » ;

c) Au troisième alinéa, le mot : « deuxième » est remplacé par le mot « troisième » et les mots : « contenant des substances actives de la famille des

néonicotinoïde

2° Sont ajoutés

« III.-A l'exclus

base ou de su

sur le marché

The use of pesticides containing one or several active ingredients having modes of action similar to that of the neonicotinoid class, and of treated seeds with these products, is banned.

phytopharmaceutiques à proximité des zones attenantes aux bâtiments habités et aux parties non bâties à usage d'agrément contiguës à ces bâtiments est subordonnée à des mesures de protection des personnes habitant ces lieux. Ces mesures tiennent compte, notamment, des techniques et matériels d'application employés et sont adaptées au contexte topographique, pédoclimatique, environnemental et sanitaire. Les utilisateurs formalisent ces mesures dans une charte d'engagements à l'échelle départementale, après concertation avec les personnes, ou leurs représentants, habitant à proximité des zones susceptibles d'être traitées avec un produit phytopharmaceutique.

« Lorsque de telles mesures ne sont pas mises en place, ou dans l'intérêt de la santé publique, l'autorité administrative peut, sans préjudice des missions confiées à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, restreindre ou interdire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques à proximité des zones définies au premier alinéa du présent III.

« Un décret précise les conditions d'application du présent III.

« IV.-Sont interdits à compter du 1er janvier 2022 la production, le stockage et la circulation de produits phytopharmaceutiques contenant des substances actives non approuvées pour des raisons liées à la protection de la santé humaine ou animale ou de l'environnement conformément au règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 précitée, sous réserve du respect des règles de l'Organisation mondiale du commerce. »

II.-Le 2° du I entre en vigueur le 1er janvier 2020.

Conclusions of the Worldwide Integrated Assessment on the risks of neonicotinoids and fipronil to biodiversity and ecosystem functioning

- + Preventive and massive uses
- + Extreme toxicity to invertebrates
- + High toxicity to vertebrates
- + Very high persistence in soils
- + Solubility in water



- High contamination of air, soils, plants and waters
- New mechanisms of toxicity (chronic exposure)

- ▶ Extended collapse to all pollinators
- ▶ Extended impacts to soil organisms
- ▶ Extended impacts to aquatic invertebrates

- Not useful in the vast majority of cases
- Increase pest resistance
- Effective alternative practices
- Less benefits for farmers

- ▶▶ Larger impacts on ecosystems
- ▶▶ Global threats on ecosystem services
- ▶▶ Threats on food production & food security
- ▶▶ Threats on human health



***The present use of neonicotinoids is not sustainable
=> Reduce/ban => Integrated pest management (IPM), organic farming...***



Many thanks to all my collaborators worldwide, and thank you for your attention

