

# Mutualismes entre plantes et insectes face aux changements globaux

Doyle McKey

University of Montpellier

CEFE, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive



**Association des amis des Sciences de la Terre et du Climat  
en Pic Saint-Loup**

*St Gély du Fesc, 11 mars 2025*



# La biodiversité

# Une beauté à préserver Des services à maintenir



parcours "En voie d'illumination",  
Muséum national d'Histoire  
naturelle, Jardin des Plantes, Paris



# **Interactions** entre espèces : les liens qui font fonctionner les écosystèmes

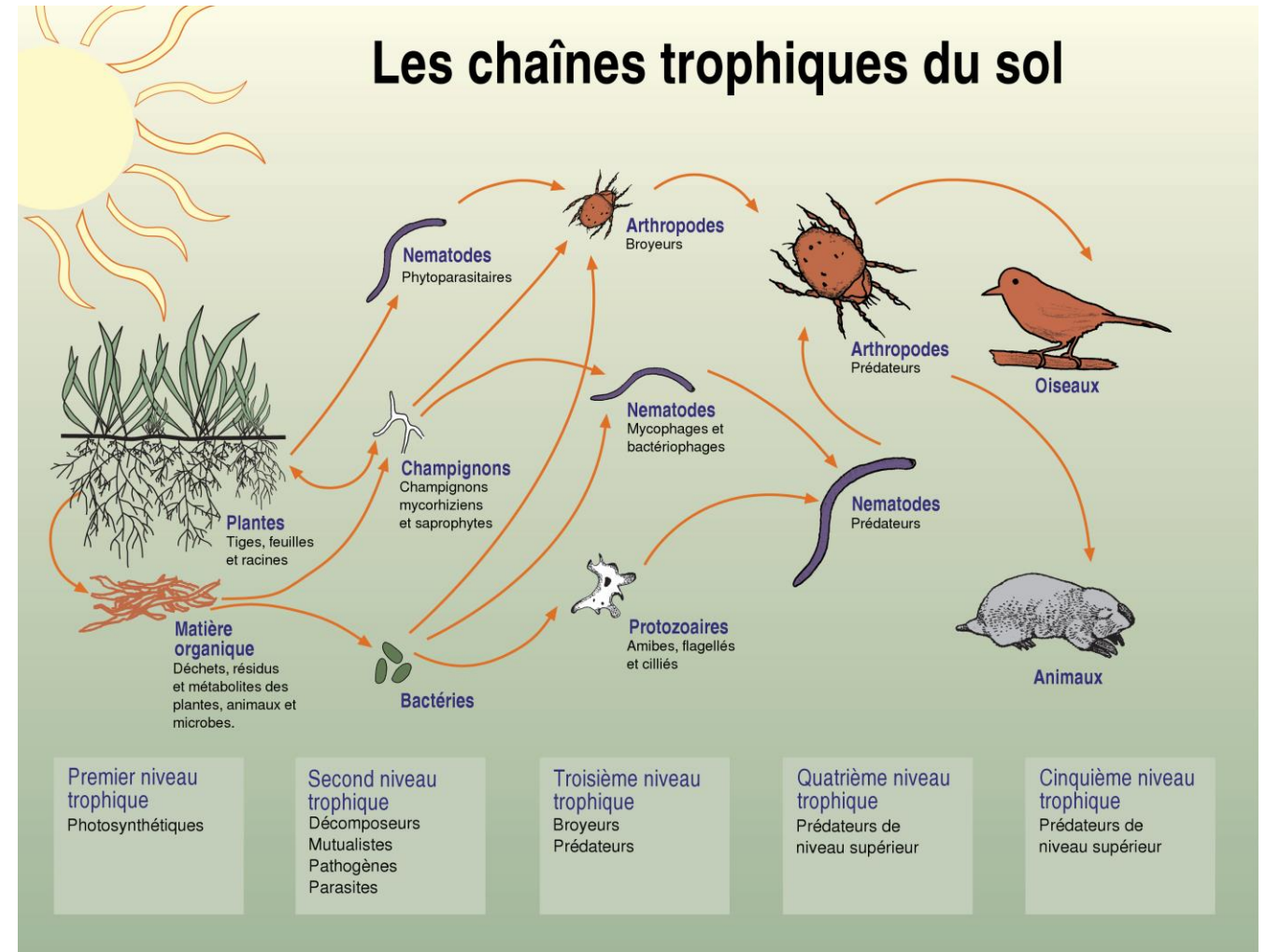
## Réseaux trophiques...



Plantes-herbivores  
Prédateurs-proies  
Hôtes-parasites

... et les effets en cascade...

## On oublie souvent le sol ...



Et il ne faut pas oublier les *mutualismes* : des relations dans lesquelles les deux partenaires tirent des bénéfices

Pollinisation  
(insectes et  
vertébrés)



Nourriture (nectar,  
pollen, huile)

Transfert de  
pollens

Dissémination de  
graines par les  
animaux frugivores



Nourriture  
(fruits charnus)

Transport  
de graines

Mutualismes de  
protection entre  
plantes et fourmis

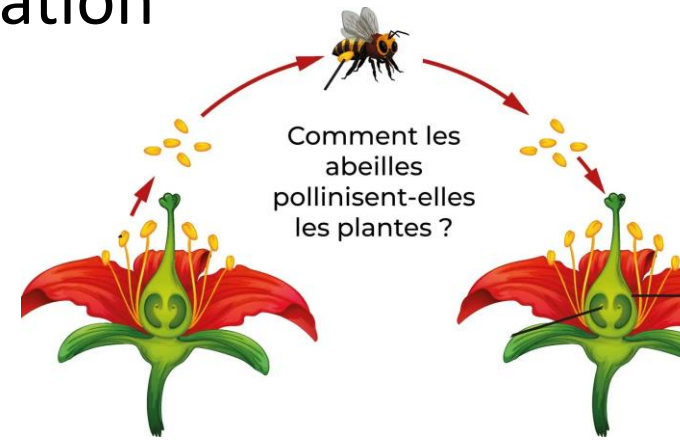


Nourriture  
(nectar, miellat)

Protection

# La pollinisation

Transport de pollens entre individus assure la diversité génétique – un sorte de « police d'assurance » dans des milieux variables et dynamiques



*La cible du pollen est beaucoup plus précise que la cible d'une graine: un stigmate réceptif d'un individu de la même espèce*

Pollinisation par le vent : faisable quand la plante est proche à une autre plante de la même espèce

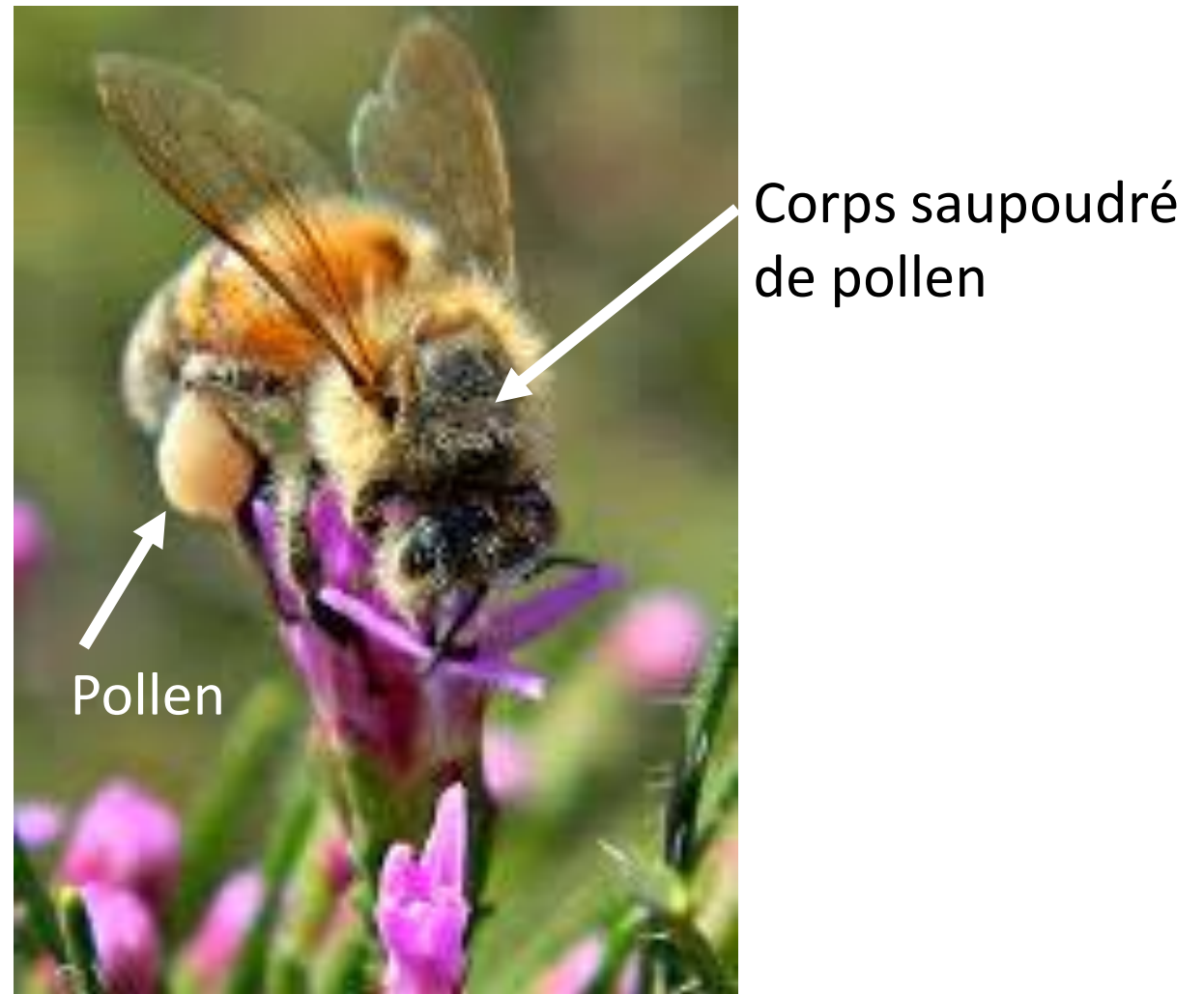
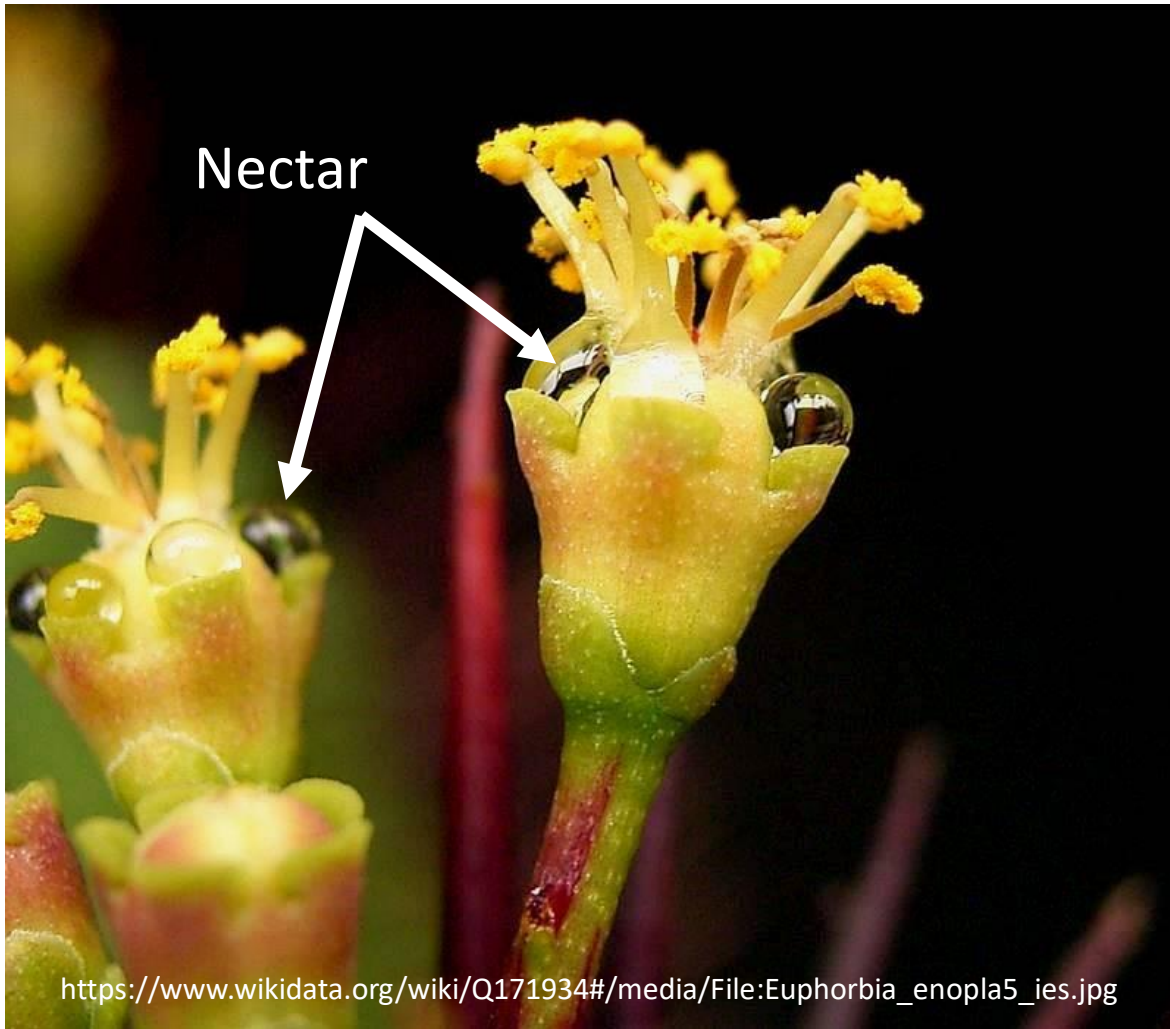
Arbres dans les forêts tempérées pauvres en espèces; graminées



**Ailleurs, la pollinisation par les animaux domine**



# Récompenses offertes aux pollinisateurs



L'efficacité de la pollinisation demande des animaux « fidèles » à la plante, ne « gaspillant » pas le pollen en visitant de nombreuses autres plantes

Barrières mécaniques  
ou comportementales  
pour restreindre  
l'accès aux visiteurs  
ayant les traits  
appropriés



Barrière phénologique : Fleurir à  
un moment où peu d'autres  
espèces fleurissent





# Mais la spécialisation sur une gamme restreinte d'insectes porte des risques

Là où le milieu est peu prévisible, où la communauté d'insectes est variable – la sélection naturelle favorise l'assurance tous risques

Fleurs offrant un accès ouvert aux récompenses (nectar, pollen) et aux organes reproducteurs



Carotte sauvage  
(*Daucus carota*)



Fleurs de diverses  
Composées (Astéracées)



# Certaines plantes—notamment de nombreuses orchidées—n'offrent pas de récompense



L'orchis pyramidal  
(*Anacamptis pyramidale*)



L'orchis géant  
(*Barlia robertiana*)



Céphalanthe à longues feuilles  
(*Cephalanthera longifolia*)

*Il ne s'agit pas de l'imitation d'un modèle spécifique,  
mais de la tromperie alimentaire généralisée*

*Syndrome de la « naïveté »*

## Un autre type de tromperie : le mimétisme sexuel



Fleur de l'Ophrys miroir (*Ophrys speculum*)



Mâle de la guêpe solitaire *Dasyscolia ciliata* (Scoliidae) tentant de copuler avec la fleur

### La pseudocopulation

*La fleur imite la femelle de l'espèce d'insecte dupe, non seulement par des signaux visuels mais aussi par des signaux olfactifs (phéromones sexuels)*

*Différentes espèces imitent des insectes très diversifiés (abeilles, guêpes, mouches, ...)*



# La diversité des insectes pollinisateurs

L'abeille mellifère, *Apis mellifera*...

Mais il n'y a pas que *Apis mellifera*...



<https://my-first-encyclopedia.fandom.com/wiki/Honey>

[boutiquepollinis.myshopify.com/products/affiche-100-abeilles-sauvages-de-france](https://boutiquepollinis.myshopify.com/products/affiche-100-abeilles-sauvages-de-france)



# La diversité d'abeilles sauvages

Bourdons (*Bombus* spp.):  
vivent en colonies,  
nichent dans le sol



46 espèces en France  
métropolitaine

Abeilles sauvages solitaires



<https://www.abeillessauvages.com/qui-sont-les-abeilles-sauvages-en-france/>

831 espèces en France métropolitaine



# Abeilles oligolectiques



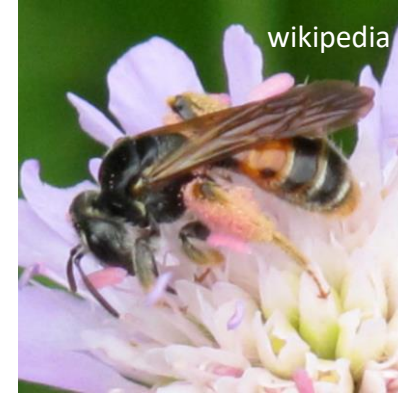
*Andrena fuscipes*

La femelle ne butine que les fleurs de *Calluna vulgaris*



*Colletes halophilus*

Butine les fleurs de *Aster maritimus*



*Andrena hattorfiana*

Butine uniquement les fleurs des Dipsacacées

# Abeilles polylectiques



Abeille maçonne (*Osmia*)



Abeille coupeuse de feuilles (*Megachile*)

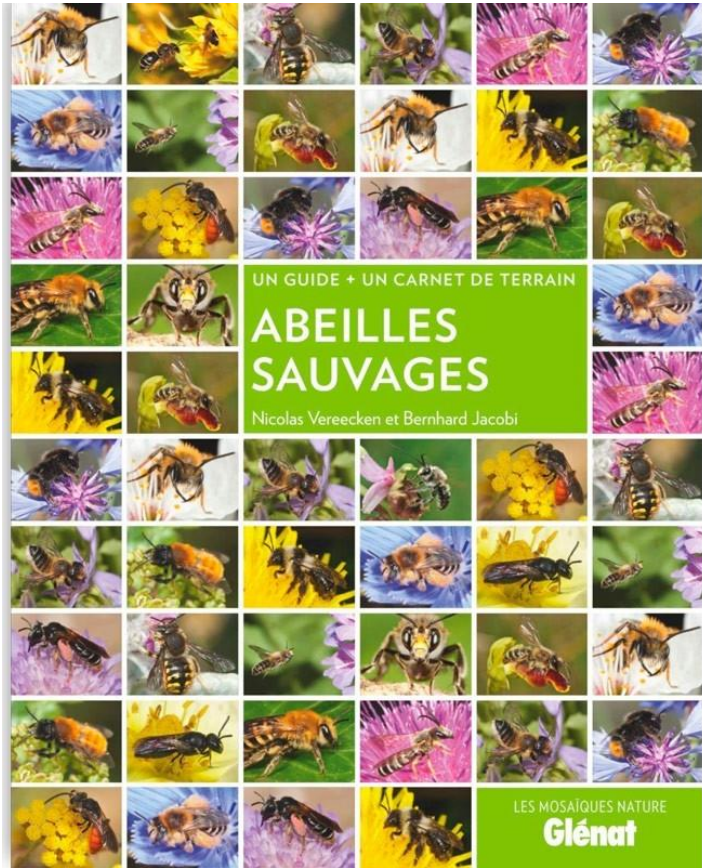


Nid de *Megachile*



Et il n'y a pas que  
les abeilles...

Une grande diversité d'insectes pollinisent les fleurs  
et dépendent des ressources offertes par les fleurs



Guêpe (Hyménoptères)



Sphynx (Lépidoptères)



Papillon belle dame  
(Lépidoptères)



Syrphe (Diptères)



Bombyliidé (Diptères)



Cétoine (Coléoptères)



# Cette diversité est menacée par les changements globaux

Etudes de plusieurs groupes taxonomiques 'bien connus' montrent des déclin en diversité et en abondance

Papillons des prairies européennes:  
**déclin en abondance de 39% entre 1990 et 2017**

**The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2017**  
Technical report



Abeilles: **au moins une espèce sur 10 en Europe est menacée d'extinction**, l'état des populations de 57% n'est pas connu



Mais les études souffrent de peu de réplication, de couverture spatiale limitée, de restriction à certains groupes taxonomiques

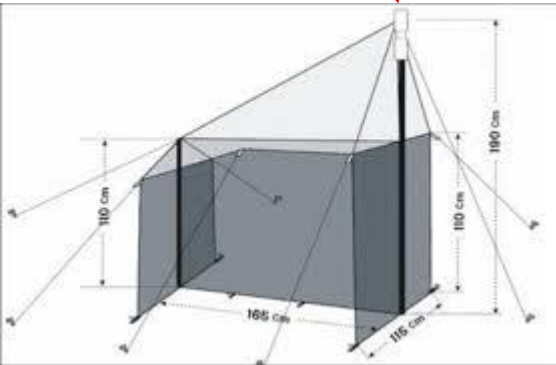
*Plusieurs études sont venues combler ces lacunes et leurs résultats sont sans appel*

Ces études sont toutes de bels exemples de science citoyenne

## L'association entomologique de Krefeld (Allemagne)

Association locale d'entomologues amateurs

Les insectes montent  
jusqu'à la bouteille,  
tombent dans l'éthanol



Récolte d'insectes capturés dans des **pièges Malaise**  
(capturent tous types d'insectes volants) à 2 endroits dans  
une aire protégée locale, en 1989 et en 2013

Protocole standardisé: récoltes toutes les semaines entre  
mai et octobre

*Réduction de la biomasse d'insectes volants  
de plus que 75% en 24 ans*

Donnait lieu à un petit article de 5 pages dans leur publication très confidentielle:

Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch  
mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013

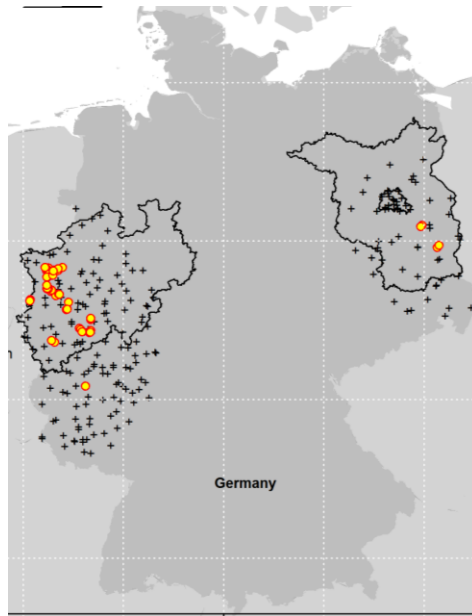
SORG, M.; SCHWAN, H.; STENMANS, W. & A. MÜLLER

Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld  
Vol. 1 (2013), pp. 1-5





## Mais les entomologues amateurs de Krefeld avaient un jeu de données beaucoup plus important



Installation de pièges Malaise à 63 endroits dans différentes aires protégées dans deux régions en Allemagne, entre 1989 et 2016, suivant le même protocole

37 localités échantillonnées une seule année; 20 en deux années; 5 en trois années; 1 en quatre années

Ont collaboré avec des chercheurs pour analyser ce jeu de données plus grand et plus complexe

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

Hallmann et al. (2017)

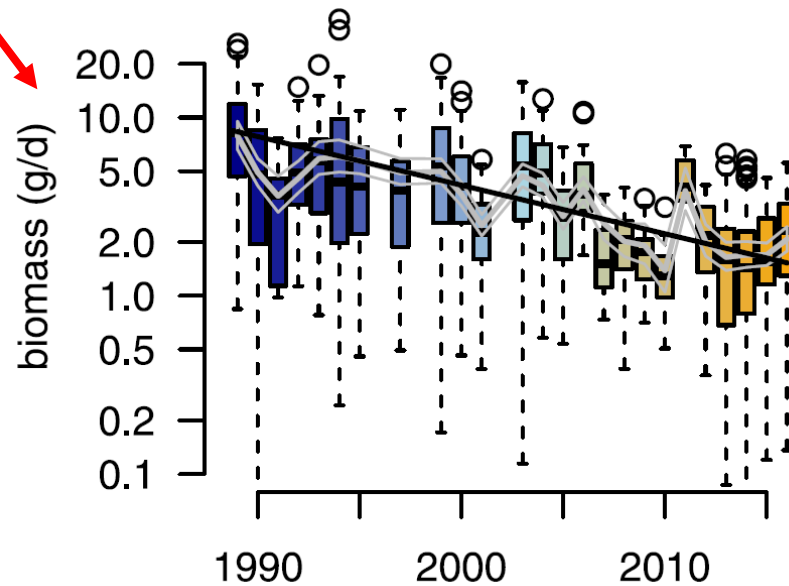


*La biomasse d'insectes volants dans des aires protégées a diminué de plus que 75 % en 27 ans*

Résultats similaires dans tous les sites étudiés

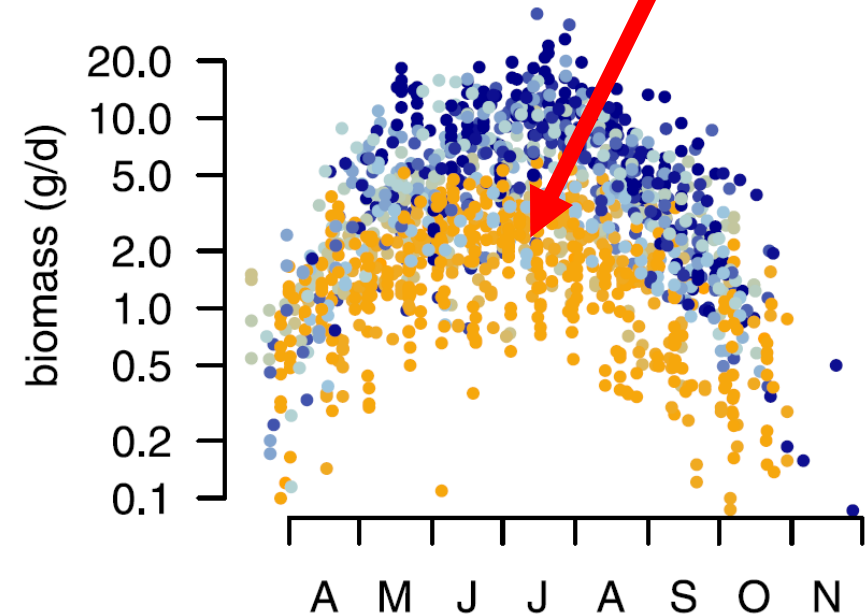
# Réduction de la biomasse de plus de 75%

Notez  
l'échelle  
comprimée



Grammes d'insectes capturés  
par jour, 1989-2016

La réduction est particulièrement  
importante au milieu de l'été (82%)



Grammes d'insectes capturés  
par jour, variation saisonnière



# L'effet pare-brise : un autre exemple de science citoyenne

**L'effet pare-brise** (ou **syndrome du pare-brise**): on constate une baisse de la quantité d'insectes s'abattant sur les vitres des véhicules durant leurs trajets.



<https://jasonanthony.substack.com/>

Why a lack of squished bugs on the windscreen is a worrying sign

Tim Adams

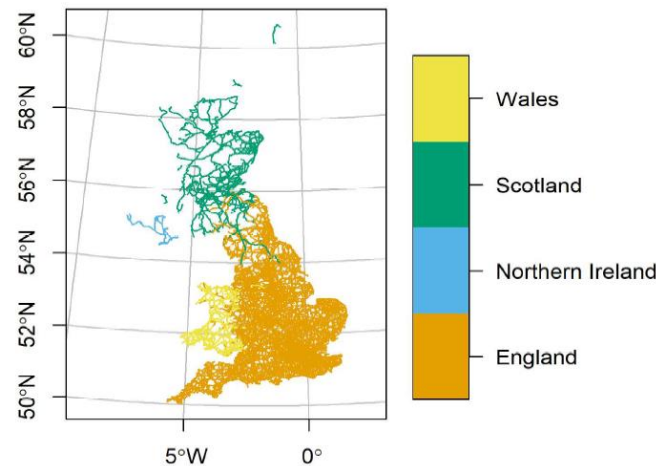
The Guardian



Ce phénomène reflète-t-il un déclin mondial des populations d'insectes causé par l'activité humaine ?

Au début, scepticisme : « Est-il raisonnable de supposer que les pare-brise peuvent nous renseigner sur le nombre total d'insectes ? ... Les humains sont notoirement mauvais pour détecter les tendances »

Bugs Matter  
Citizen Science  
Survey



2004, 2019, 2021

18 613 voyages



« Splatomètre »

2004-2021:

↓ 65% (Angleterre)

↓ 28% (Ecosse)

↓ 55% (Pays de Galles)

Ball et al. (2022)

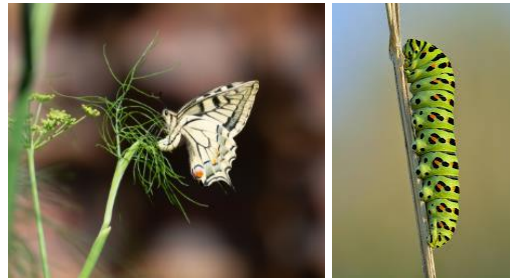
# Quelles sont les causes de ce déclin ?

Pour répondre à cette question, il faut savoir:

*De quoi les pollinisateurs ont-ils besoin ?*

Ressources pour les stades immatures

**Plantes-hôtes**



<https://www.lesdorloteurs.fr/plantes-hotes-papillons-jardin/>

**Proies** Les syrphes pondent sur les plantes abritant d'importantes colonies de pucerons



<https://www.leaderplant.com/blog/la-guerre-anti-puceron-episode-3-la-bataille-de-la-syrphe>

**Sites de nidification**

*Hoplitis papaveris* (anthocope du pavot): tapisse son nid de pétales de coquelicot et de mauve musquée



<https://www.insecte.org/forum/viewtopic.php?t=233872>

**Habitats** D'autres syrphes: larves aquatiques



aquatique



terrestre



## Des sols non labourés

la majorité des pollinisateurs sauvages nichent dans les sols et ont besoin de terre meuble, non labourée, pour creuser leurs galeries.



[https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/l-interet-du-non-labour-confirmer\\_107236](https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/agriculture/l-interet-du-non-labour-confirmer_107236)



<https://www.discoverthegreentech.com/agriculture-et-si-le-labour-ne-tuait-pas-les-sols/>

## Protection

Les abeilles à miel collectent la propolis—résine végétale aux propriétés antimicrobiennes—pour tapisser les parois de leur ruche. Et pour enduire les parasites ou prédateurs qui y pénètrent : ces derniers se retrouvent momifiés vivants.



*De quoi les pollinisateurs ont-ils besoin ?*

**De la biodiversité**

## Quelles sont les causes de ce déclin ?

La généralité des résultats suggère que les causes sont des facteurs agissant à grande échelle  
Changement climatique ? Les études précédentes ne fournissent pas (encore) d'indications

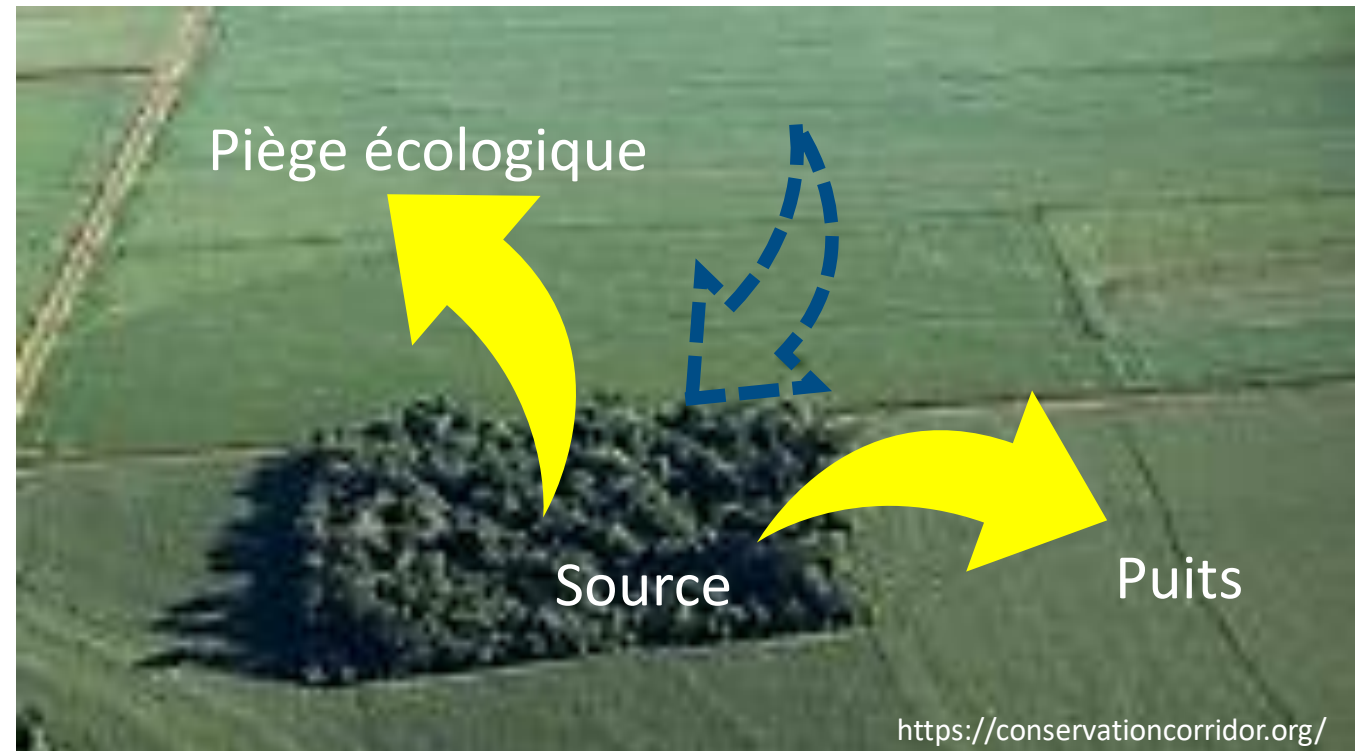
**L'intensification de l'agriculture** Plusieurs mécanismes :

La réduction et la fragmentation  
des habitats

Les aires protégées sont des îles  
entourées par une agriculture de  
plus en plus intensive

Les insectes dispersent dans ce  
paysage

***Sorties >> entrées***







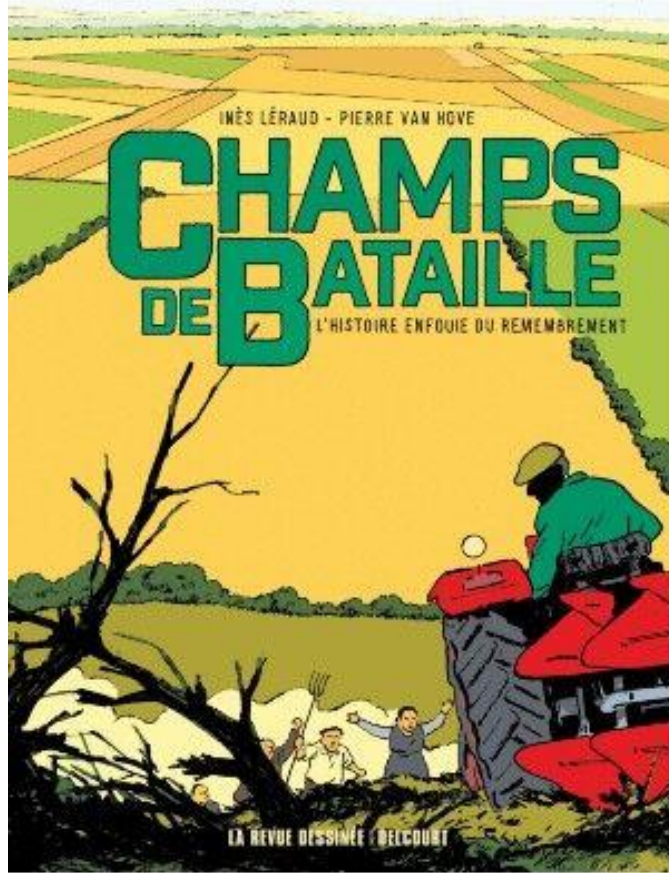
<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-cours-de-l-histoire/remembrement-histoire-d-une-politique-au-taille-haie-9100320>



# Le remembrement agricole

Transformation de parcellaires morcelés pour faciliter la motorisation de l'agriculture (1955-1975)

Conflits sociaux



<https://www.courrierdesmaires.fr/article/le-remembrement-agricole-l-histoire-dessinee-d-une-douloureuse-division.58541>

Et quasi-disparition des haies

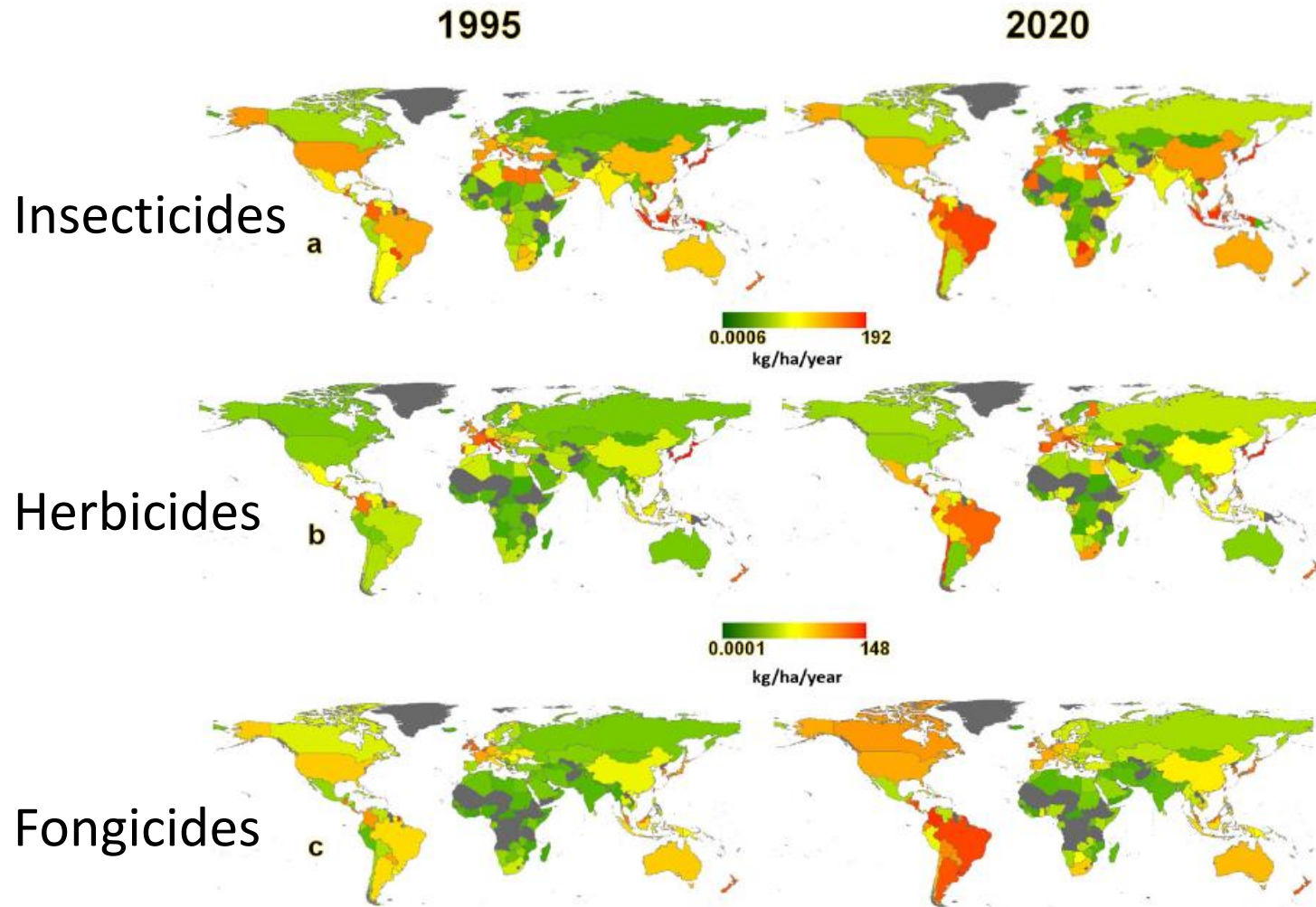


1949

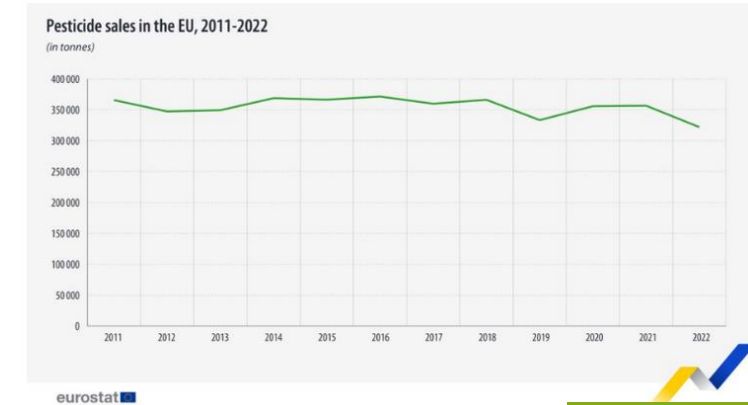
2016



# Evolution des quantités de pesticides utilisés au niveau mondial, 1995-2020



**En Europe:** l'utilisation de pesticides reste stable



Mais les pesticides sont de plus en plus toxiques

Pesticide impacts on insect pollinators: Current knowledge and future research challenges

P. Basu<sup>a,\*</sup>, H.T. Ngo<sup>b</sup>, M.A. Aizen<sup>c</sup>, L.A. Garibaldi<sup>d,e</sup>, B. Gemmill-Herren<sup>f</sup>, V. Imperatriz-Fonseca<sup>g</sup>, A.M. Klein<sup>h</sup>, S.G. Potts<sup>i</sup>, C.L. Seymour<sup>j,k</sup>, A.J. Vanbergen<sup>l</sup>

Basu et al. (2024), *Science of the Total Environment*

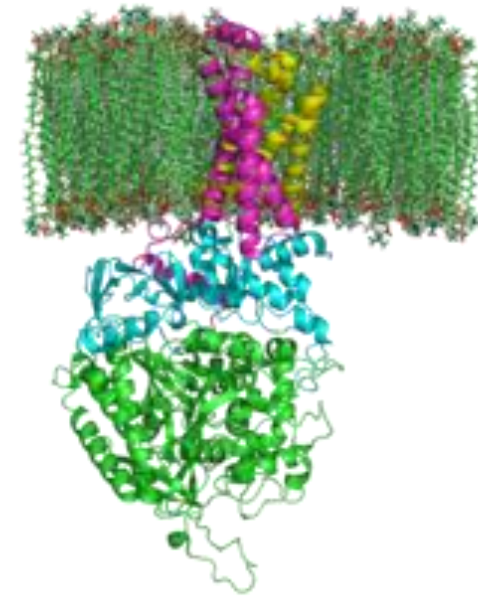
# Insecticides, fongicides, herbicides... ou biocides ?

Les termes tels que « Insecticide », « fongicide », « herbicide » donnent une fausse impression de la spécificité de l'action des molécules contre un certain groupe de ravageurs

Exemple : les SDHI, utilisés comme fongicides : bloquent la respiration des champignons (l'organisme est asphyxié)

Inhibent l'enzyme *succinate déshydrogénase*

Mais son action n'a rien de spécifique :  
l'enzyme est présent dans tous les  
organismes possédant des mitochondries  
(grosso modo, tous sauf les bactéries) :  
vers de terre, pollinisateurs, grenouilles,  
hommes





# Pesticides have negative effects on non-target organisms

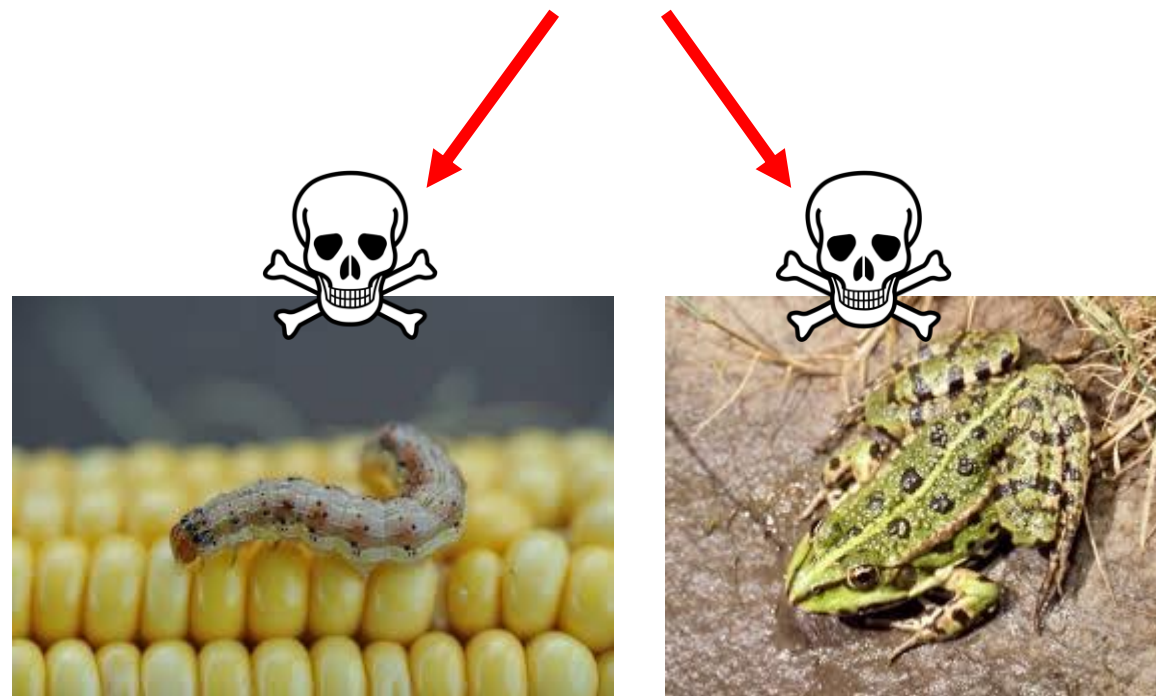
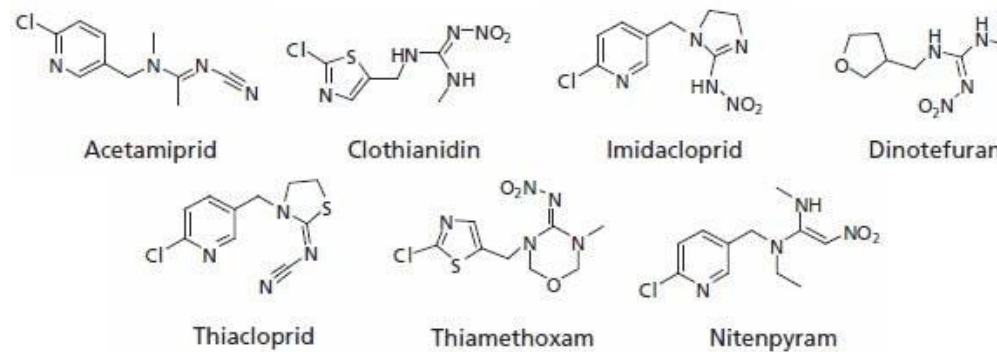
Wan et al. (2025), *Nature Communications*

## Meta-analyse des résultats de 1 705 études

Effets fortement négatifs sur la croissance, reproduction, comportement et physiologie des organismes non-ciblés

Pesticides formulés pour des taxons spécifiques sont toxiques pour de nombreux autres organismes (néonicotinoïdes formulés contre insectes sont toxiques pour les amphibiens)

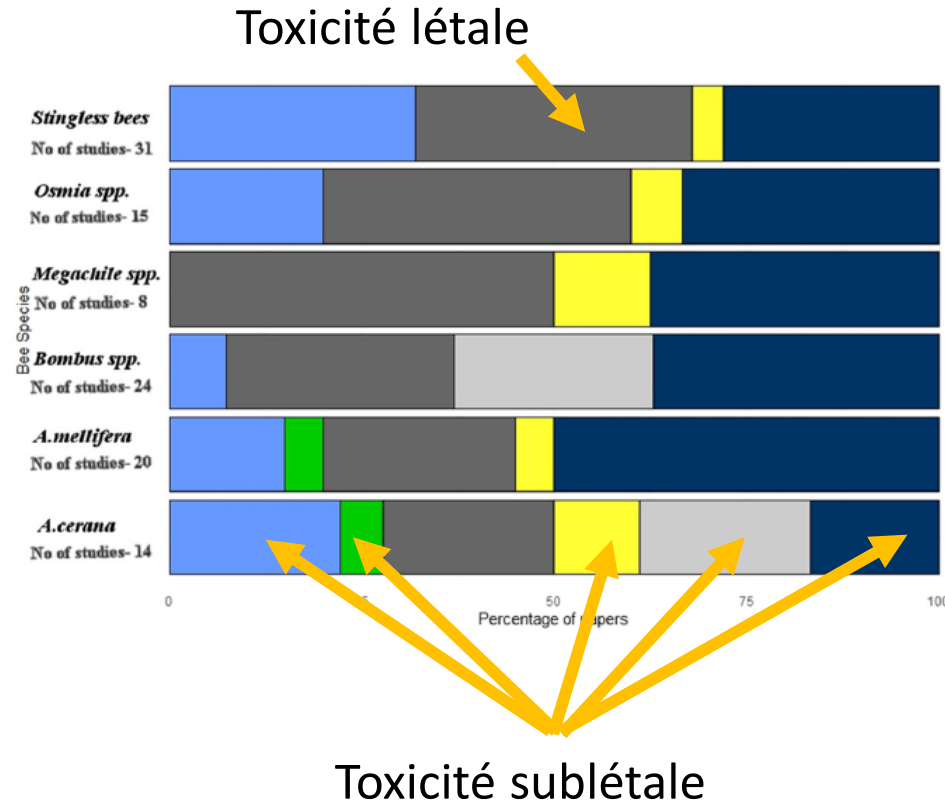
## Néonicotinoïdes



# Impact des insecticides sur les pollinisateurs

Fort biais en faveur d'études sur les abeilles

Variation dans le niveau de toxicité



Category

- Behaviour
- Colony
- Genetic mechanism
- Lethal toxicity
- Microbiome
- Physiology

Comportement : capacité de retourner au nid

Microbiome : effets toxiques sur la flore intestinale

Physiologie : thermorégulation

Basu et al. (2024), *Science of the Total Environment*



# Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers

Francisco Sánchez-Bayo<sup>a,\*</sup>, Kris A.G. Wyckhuys<sup>b,c,d</sup>

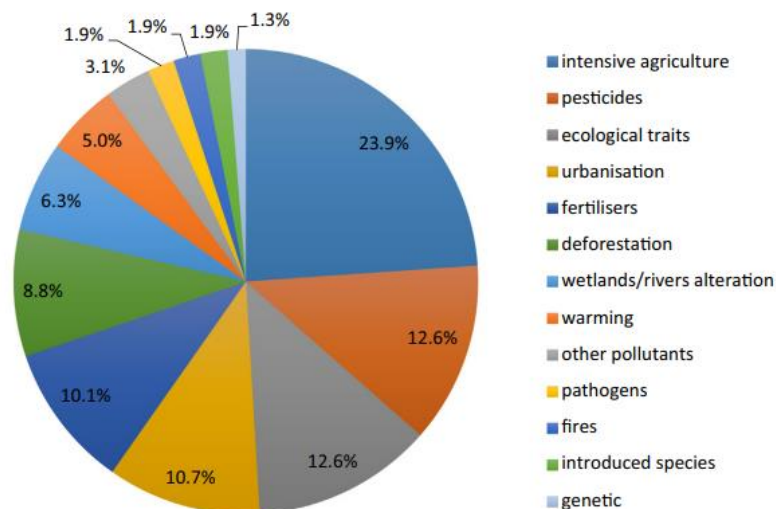
<sup>a</sup> School of Life & Environmental Sciences, Sydney Institute of Agriculture, The University of Sydney, Eveleigh, NSW 2015, Australia

<sup>b</sup> School of Biological Sciences, University of Queensland, Brisbane, Australia

<sup>c</sup> Chrysalis, Hanoi, Viet Nam

<sup>d</sup> Institute of Plant Protection, China Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China

(2019), *Biological Conservation*



LES NOTES SCIENTIFIQUES DE L'OFFICE  
OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES



## ■ Un phénomène multicausal, largement lié au développement de l'agriculture intensive

La perte d'habitats naturels<sup>33</sup> et semi-naturels<sup>34</sup> qui en résulte, leur dégradation<sup>35</sup> et leur fragmentation<sup>36</sup> sont probablement les menaces les plus importantes pour la biodiversité en général<sup>37</sup> et les insectes en particulier.

Les pollutions de l'air, de l'eau et du sol contribuent largement au déclin des insectes et les pesticides (insecticides, herbicides, fongicides) ont une responsabilité particulièrement importante.

## Principaux facteurs impliqués comme causes:

### Réduction et fragmentation des habitats (49,7%)

Agriculture intensive (23,9%)

Urbanisation (10,7%)

Déforestation (8,8%)

Altération des zones humides et rivières (6,3%)

### Pollution (25,8%)

Pesticides (12,6%)

Engrais (10,1%)

Autres polluants (3,1%)

### Divers facteurs biologiques (17,6%)

### Changement climatique (6,9%)

↗ **Va certainement augmenter en importance**

# Le changement climatique et ses impacts sur la biodiversité

## Réchauffement planétaire et changements dans l'aire de répartition d'organismes

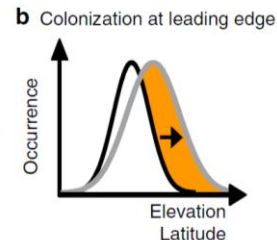
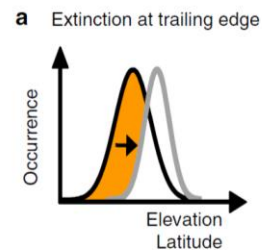
Chaque espèce à sa *niche climatique* où elle peut exister

**Chêne vert** : forte évapotranspiration au mois de juillet; limité par: trop forte amplitude de températures annuelle ; trop grand nombre de jours de gel

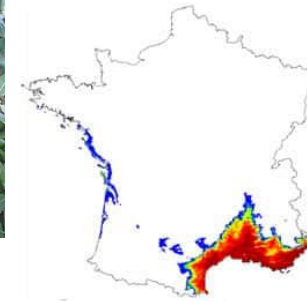
Avec le réchauffement, la niche climatique se déplace vers les pôles et plus haut dans les montagnes

Les populations s'éteignent dans les zones devenues défavorables

Et les espèces s'établissent dans les zones devenues plus favorables



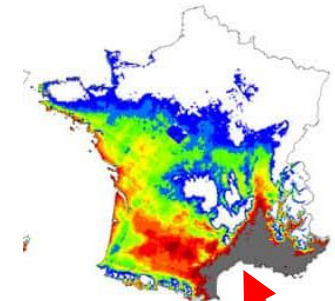
Répartition actuelle



Rouge = zones les plus favorables

Bleu = l'espèce peut exister

Répartition en 2100 (modélisation)



Gris = Extinction des populations

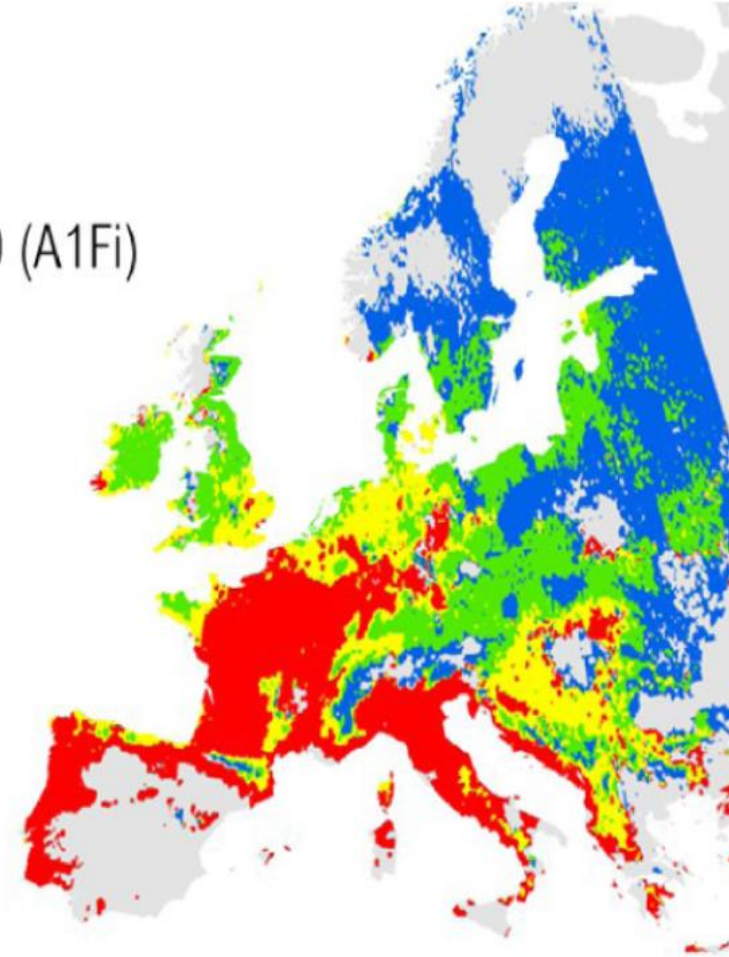
<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/climatologie-impacts-changements-climatiques-aires-repartition-essences-forestieres-623/>

Non pas à cause de changements du comportement des individus, mais par **l'extinction de populations** et/ou **l'établissement de nouvelles populations**



# Le grand exode du hêtre

Projection de la répartition  
potentielle du hêtre en 2100 (A1Fi)



Chuine (2020), *Comptes Rendus Géosciences*

# Etude pionnière: Parmesan et al. (1999), *Nature*

**letters to nature**

## Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming

Camille Parmesan<sup>††</sup>, Nils Ryrholm<sup>‡</sup>, Constantí Stefanescu<sup>§</sup>, Jane K. Hill<sup>||</sup>, Chris D. Thomas<sup>¶</sup>, Henri Descimon<sup>#</sup>, Brian Huntley<sup>||</sup>, Lauri Kaila<sup>☆</sup>, Jaakko Kullberg<sup>☆</sup>, Toomas Tammaru<sup>\*\*</sup>, W. John Tennent<sup>††</sup>, Jeremy A. Thomas<sup>‡‡</sup> & Martin Warren<sup>§§</sup>

## 35 espèces de papillons européens:

63%: aire de répartition déplacée vers le nord par 35-240 km au cours du 20<sup>ème</sup> siècle

3%: aire de répartition déplacée vers le sud

Un exemple :

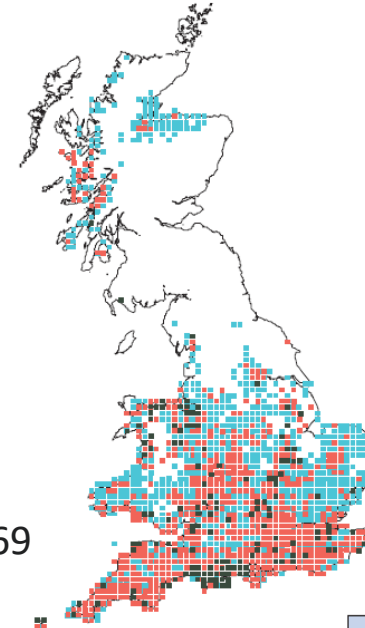


Tircis (*Pararge aegeria*)

Noir: présence 1915-1939

Rouge : présence 1940-1969

Bleu : présence 1970-1997

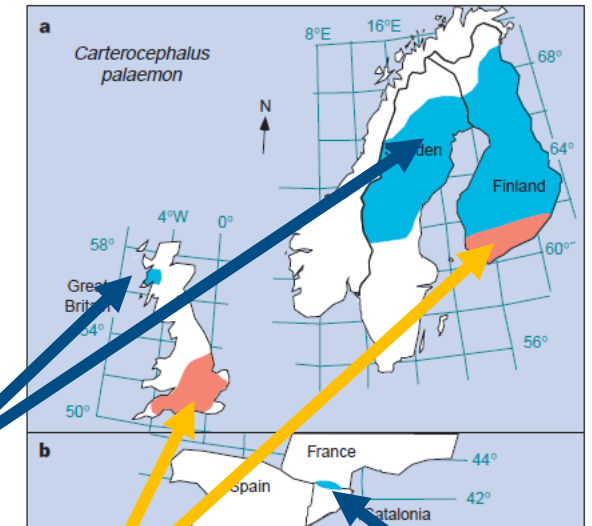


Une autre espèce (*Carterocephalus palaemon*) :

Populations actuelles

Populations historiques aujourd'hui éteintes

Refuge en altitude

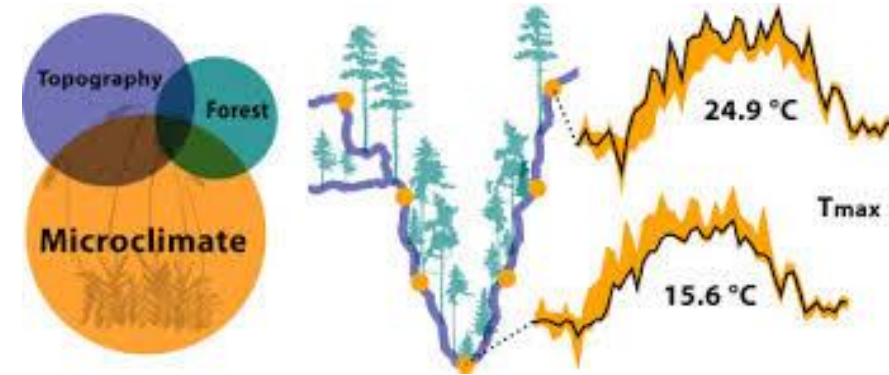




# Pourquoi certaines espèces ne se déplacent pas ?

Elles peuvent tolérer / s'adapter aux nouvelles conditions climatiques

Dans un paysage ayant des reliefs, elles trouvent des ***microclimats*** qui correspondent à leur niche climatique



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969722004697>



Hétérogène



Homogène

Certaines espèces ont une faible capacité de dispersion

# Les graines d'un grand nombre de plantes herbacées sont disséminées par les fourmis

Possèdent des *élaïosomes*  
(corps huileux)



Corydale creuse  
(*Corydalis cava*)



Euphorbe petit-cyprès  
(*Euphorbia cyparissias*)



Chélidoine  
(*Chelidonium majus*)



Bourrache  
(*Borago officinalis*)

Consoude officinale  
(*Symphytum officinale*)



Violette élevée  
(*Viola elatior*)



# Pourquoi certaines espèces ne se déplacent pas ?

Les habitats ne sont pas disponibles



Interaction entre le changement climatique et la fragmentation d'habitats

L'importance des corridors pour la migration

Migration assistée ?



L'impact risque d'être particulièrement important pour les plantes et insectes ayant une niche **biologique** très spécialisée

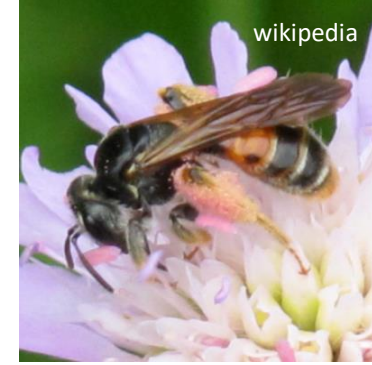
### Abeilles oligolectiques



*Andrena fuscipes*



*Colletes halophilus*



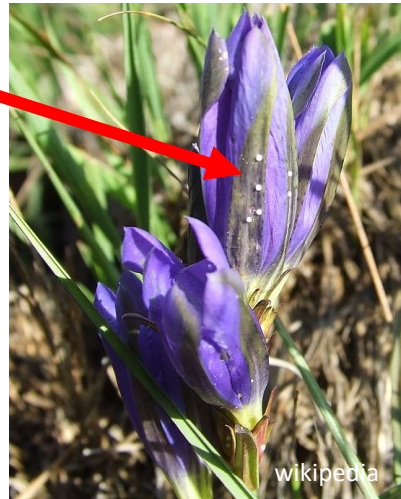
*Andrena hattorfiana*

### Papillons inféodés à quelques espèces de plantes-hôtes

Œufs sur *Gentiana pneumonanthe*



*Phengaris* (= *Maculinea*)  
*alcon* (Lycaenidés)



Ueda et al. (2016),  
*Scientific Reports*

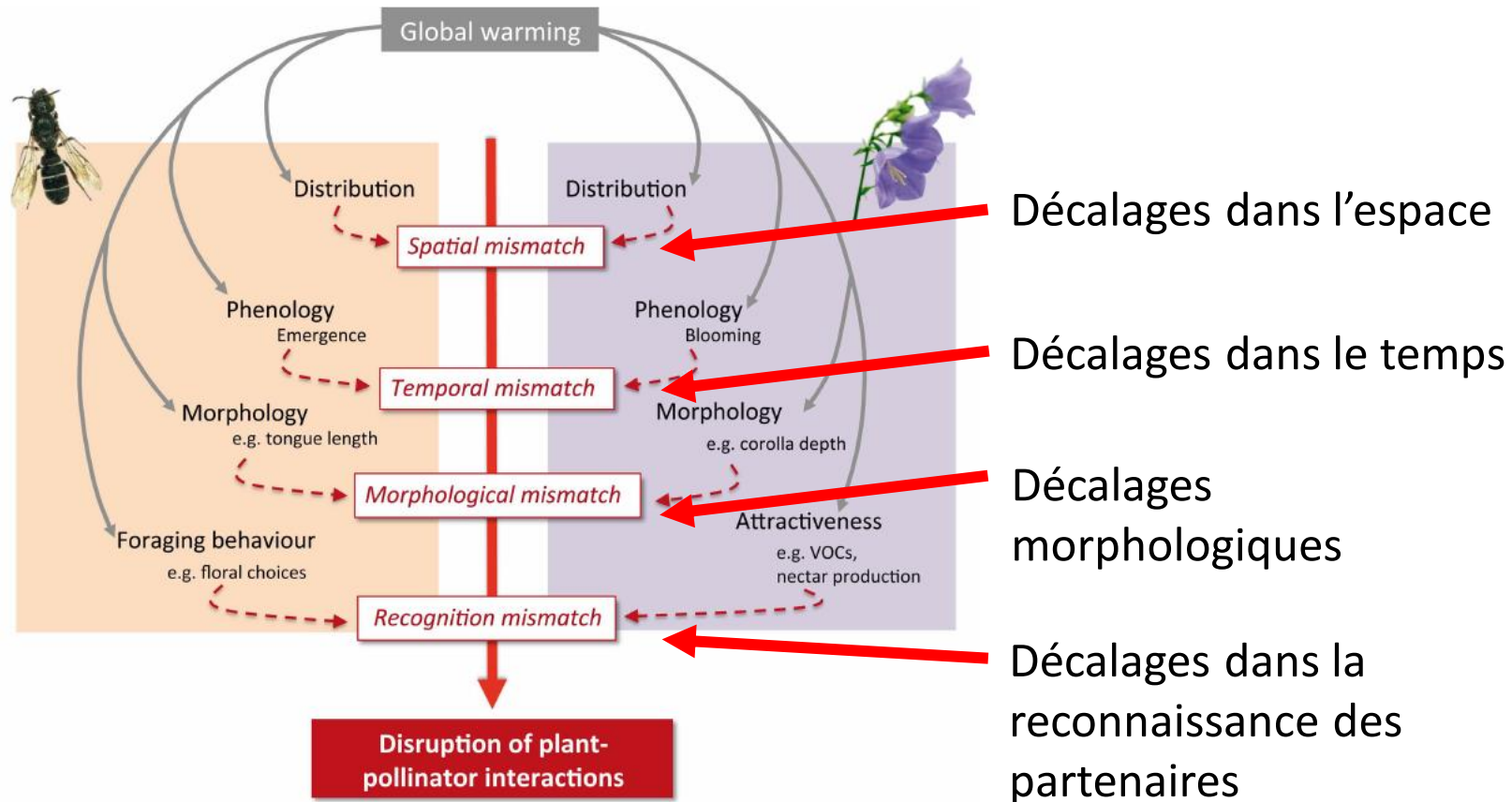
À la maturité, la chenille se laisse tomber au sol

Émet des phéromones qui la font passer comme une larve de fourmi *Myrmica*

La chenille est nourrie par les fourmis durant tout l'hiver



# Le changement climatique impacte les interactions entre plantes et pollinisateurs par de multiples mécanismes



Gérard et al. (2020), *Emerging Topics in Life Sciences*



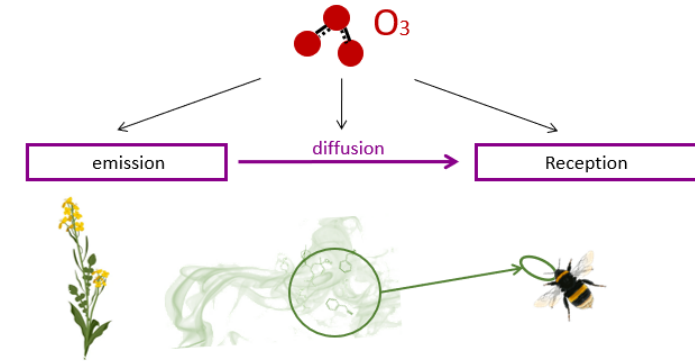
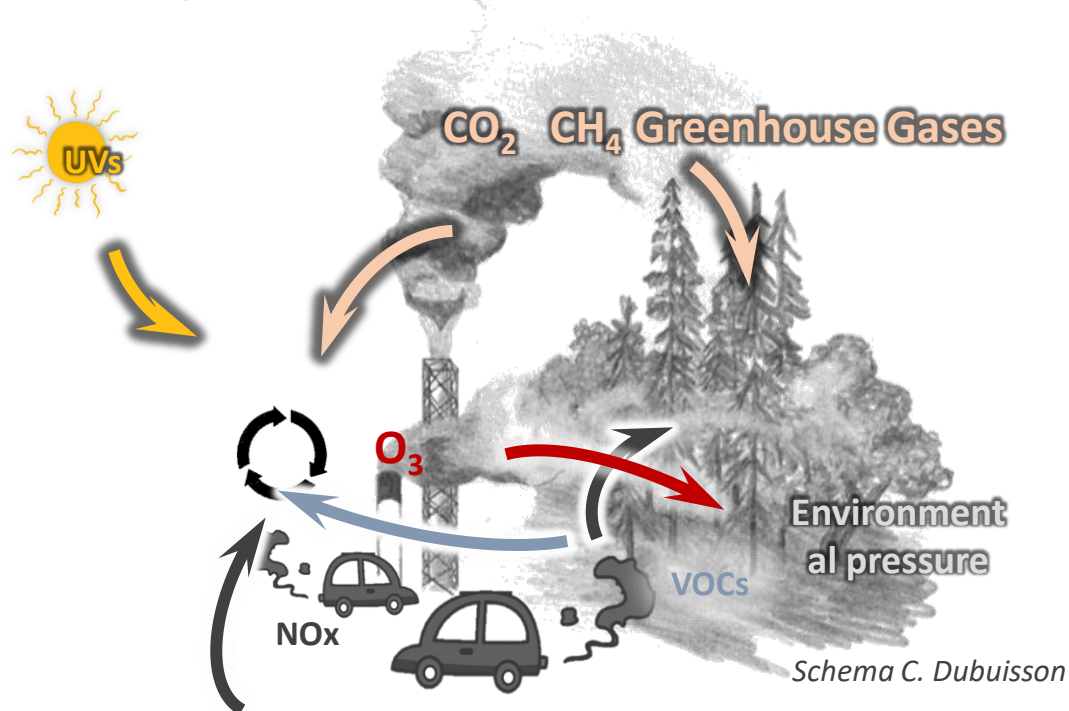
# La pollution atmosphérique affecte la communication olfactive entre plantes et pollinisateurs

Magali Proffit, CEFE



Plante émet **composés volatils** attirant les pollinisateurs

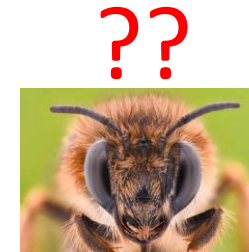
## Ozone: polluant majeure dans les zones rurales



Saunier & Blande, *Environ. Pollut.* (2019)

Farré-armenqol et al., *New Phytol.* (2016)  
Fuentes et al., *Atmos. Environ.* (2016)  
Ryalls et al., *Environ. Pollut.* (2022)  
Saunier et al., *Environ. Pollut.* (2023)  
Langford et al., *Environ. Pollut.* (2023)

Dötterl et al., *J. Chem. Ecol.* (2016)



une courte exposition à la pollution par l'ozone affecte chaque étape de la communication chimique plante-pollinisateur

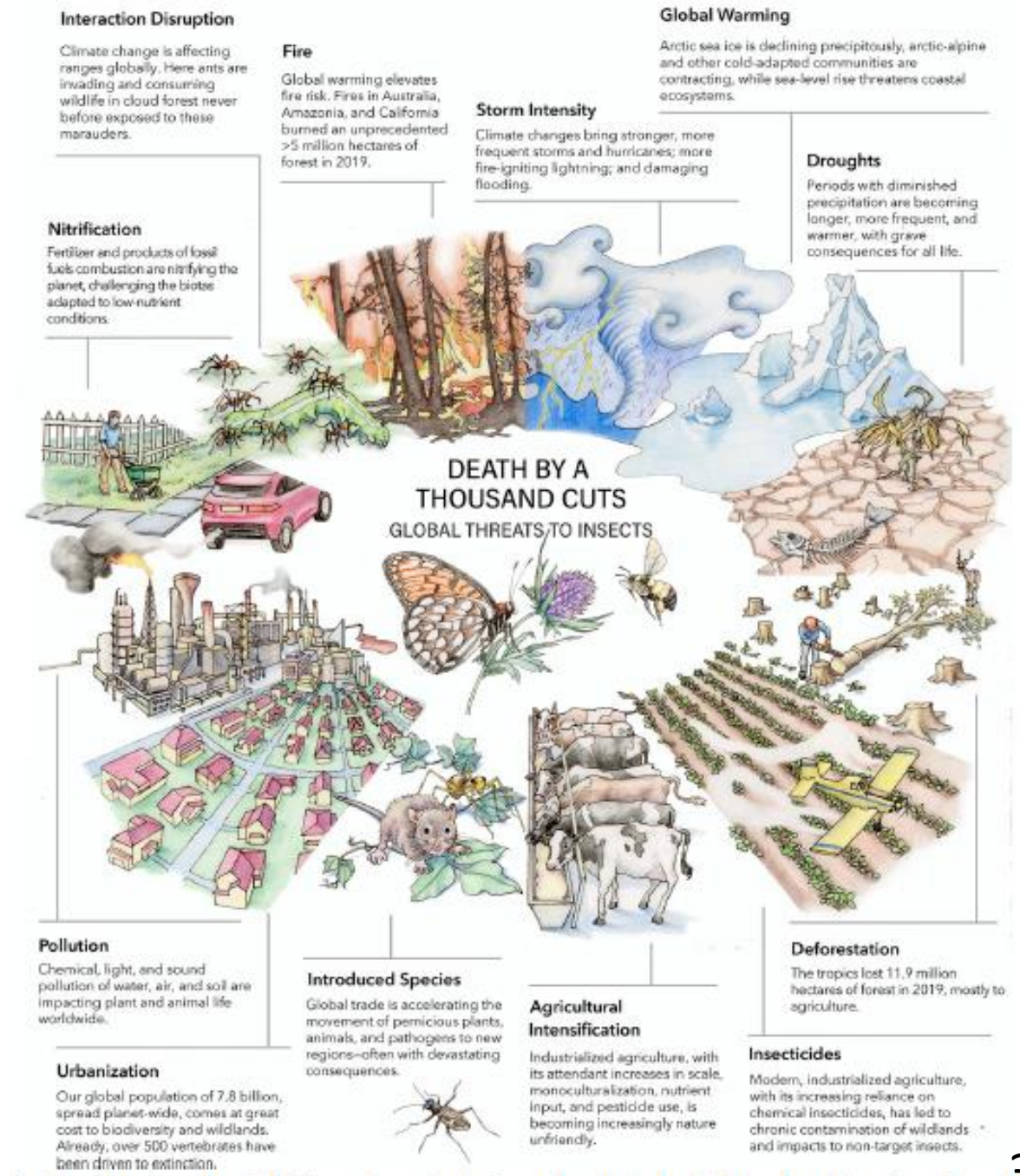


# La mort par mille blessures

## Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts

David L. Wagner<sup>a,1</sup>, Eliza M. Grames<sup>a</sup>, Matthew L. Forister<sup>b</sup>, May R. Berenbaum<sup>c</sup>, and David Stopak<sup>d</sup>

Wagner et al. (2021), *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*



# Conséquences du déclin des insectes (pollinisateurs et autres)

## Le déclin des oiseaux en Europe:

Rigal et al. (2023)

PNAS

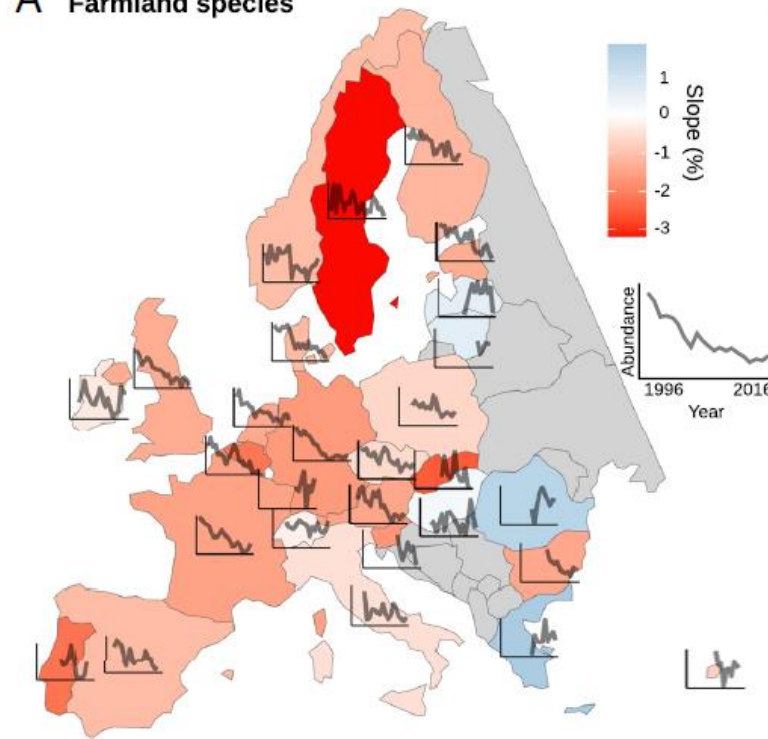
RESEARCH ARTICLE

ECOLOGY  
SUSTAINABILITY SCIENCE

OPEN

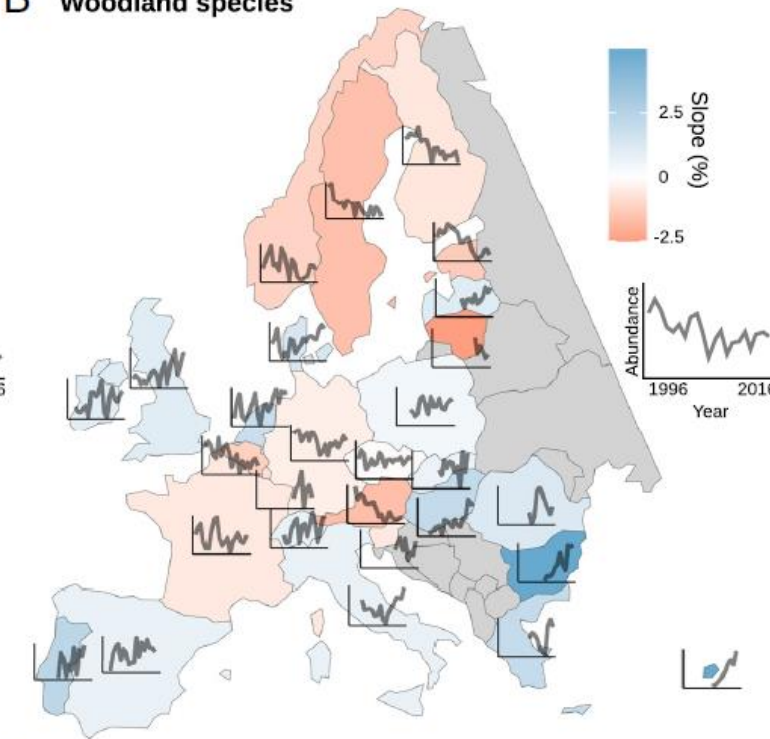
Farmland practices are driving bird population decline across Europe

A Farmland species



Bruant proyer  
(*Emberiza calandra*)

B Woodland species



Fauvette à tête noire  
(*Sylvia atricapilla*)

*Déclin particulièrement prononcé chez les espèces inféodés aux terres agricoles*

1980-2016 :

↓ 57%

↓ 18%



# Conséquences du déclin des pollinisateurs pour les plantes



Région parisienne, où  
l'urbanisation a diminué  
l'abondance des  
pollinisateurs

## « Expérience de résurrection »

4 populations ancestrales :  
graines récoltées il y a 20 ans





Populations descendants :  
graines de ces mêmes  
populations récoltées en 2021

→ Cultivées en  
jardin commun

La pensée des champs  
(*Viola arvensis*)



Ongoing convergent evolution of a selfing syndrome threatens  
plant–pollinator interactions

Samson Acoca-Pidolle , Perrine Gauthier , Louis Devresse , Antoine Deverge Merdrignac,  
Virginie Pons and Pierre-Olivier Cheptou   
Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), University of Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Montpellier, 34293, France

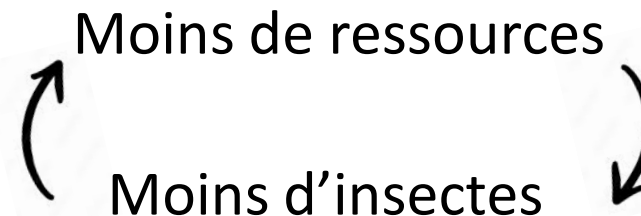
Le génotypage des plantes montrent qu'ils ont  
**augmenté leur taux d'autopollinisation de 27%**

*Les plantes sont devenues moins dépendantes des pollinisateurs*

*Elles ont commencé à perdre leurs adaptations aux pollinisateurs*

Fleurs plus petites  
Moins de nectar

*Spirale sans fin:*



# Que pouvons-nous faire ?

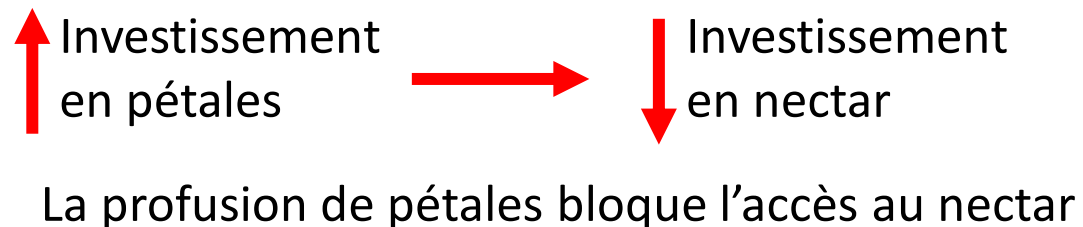
Faire de nos jardins et nos villes des habitats accueillants



<https://empressofdirty.net/double-flowers/>



Planter des fleurs utiles aux insectes



Eviter les pesticides !

Les jardins des particuliers représentent 9% de la consommation française de produits phytosanitaires !

Barrault (2009), *Vertigo*



# Que pouvons-nous faire ?

Faire de nos jardins et nos villes des habitats accueillants

Hôtels à insectes ?



*pièges écologiques* si on ne fait pas les bons choix

Le Bon

**Outil pédagogique** : on ne peut pas aimer ce qu'on connaît pas

On peut les faire soi-même et apprendre

Ils peuvent fournir des ressources aux abeilles solitaires qui nichent dans les cavités

la Brute

**Ils ne vont pas sauver les abeilles** : Plus que 3/4 des espèces d'abeilles solitaires nichent dans le sol, pas dans les cavités

et le Truand

**Peuvent favoriser les abeilles invasives**: 96 hôtels à abeilles dans des parcs publiques à Marseille : une abeille invasive était l'espèce la plus abondante (40%)

Geslin et al. (2020),  
*Acta Oecologica*

**La concentration peut favoriser les prédateurs et parasitoïdes:**



'Bee Hotels' as Tools for Native Pollinator Conservation: A Premature Verdict?

J. Scott MacIvor\*, Laurence Packer

Biology Department, York University, Toronto, Ontario, Canada

(2015) *PLOS ONE*

# Un site offrant des conseils utiles



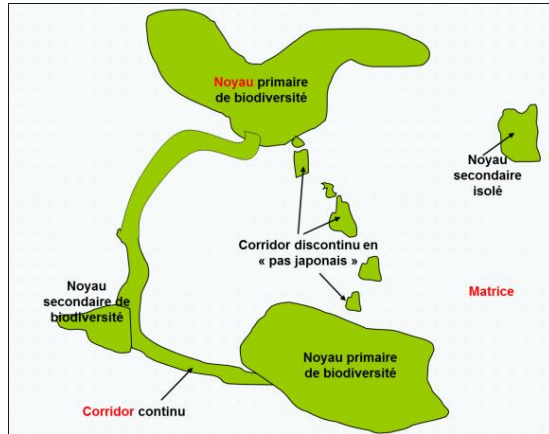
Non-idéal

Idéal

**THE ENTOMOLOGIST LOUNGE**

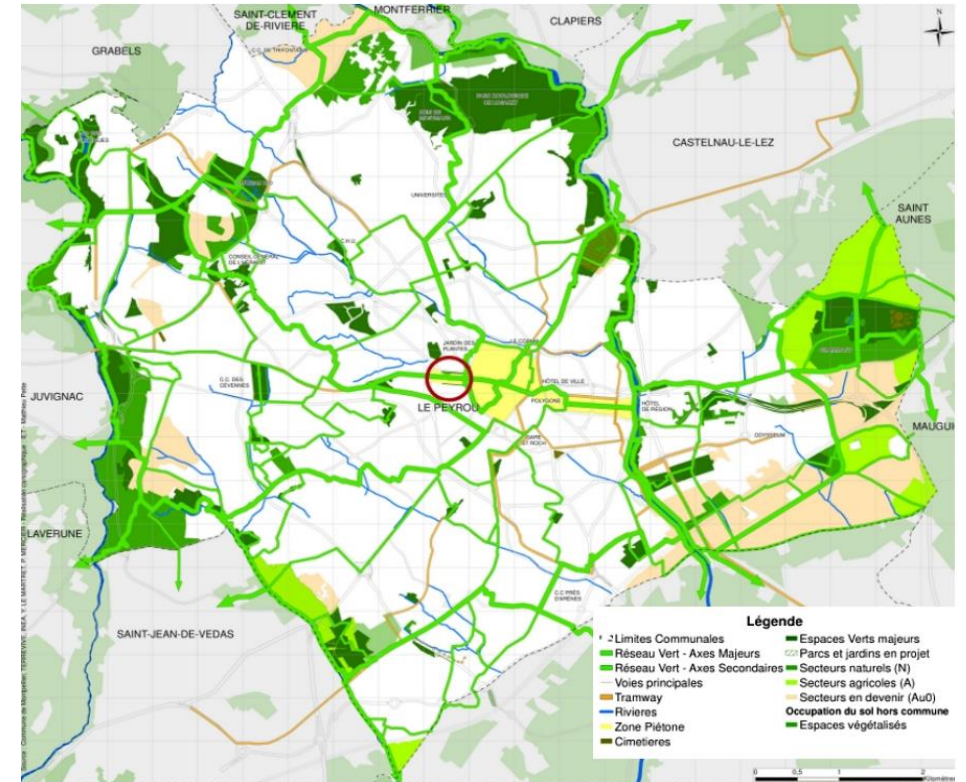


# Corridors de migration dans les villes—mise en place de trames vertes urbaines



Méthodologie de mise en place d'une Trame verte urbaine : le cas d'une communauté d'agglomération, Plaine Commune

Linglart et al. (2016), *Regional and Urban Planning*



Montpellier : d'un schéma des réseaux verts à la Trame verte et bleue



Signature d'une convention sur la biodiversité urbaine, novembre 2021

Living Lab LLUNAM – Solutions  
Fondées sur la Nature en ville

# Ce qu'on peut faire

## S'informer L'IPBES

Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques



Rapport d'évaluation sur  
**LES POLLINISATEURS,  
LA POLLINISATION  
ET LA PRODUCTION  
ALIMENTAIRE**  
RÉSUMÉ À L'INTENTION DES DÉCIDEURS

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/rapport\\_evaluation\\_pollinisateurs-IPBES.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/rapport_evaluation_pollinisateurs-IPBES.pdf)



Un réseau de 200 chercheurs de 36 laboratoires en France, Belgique et Suisse

Face aux impacts des changements globaux sur les pollinisateurs et la pollinisation, il est crucial et urgent de constituer une communauté francophone sur le thème de la pollinisation afin d'améliorer notre compréhension scientifique de cette fonction écologique clef et de mettre en place des actions appropriées de conservation.

Recherche, mais aussi communication et sensibilisation

POLLINisation, réseaux d'interaction et fonctionnalité des ÉCOsystèmes

Coordinateur Bertrand Schatz (CEFE)



### Tribune

*Le nouveau plan « pollinisateurs » oublie l'essentiel : les pesticides*  
*Le Monde* – 27-12-2022



### Article

*Faut-il qu'il n'y ait plus d'abricots et de légumes ?*  
*L'Humanité* – 05-01-2022



**Adapter la gestion des bords de routes pour préserver les insectes pollinisateurs sauvages**  
*Cerema* – 2021



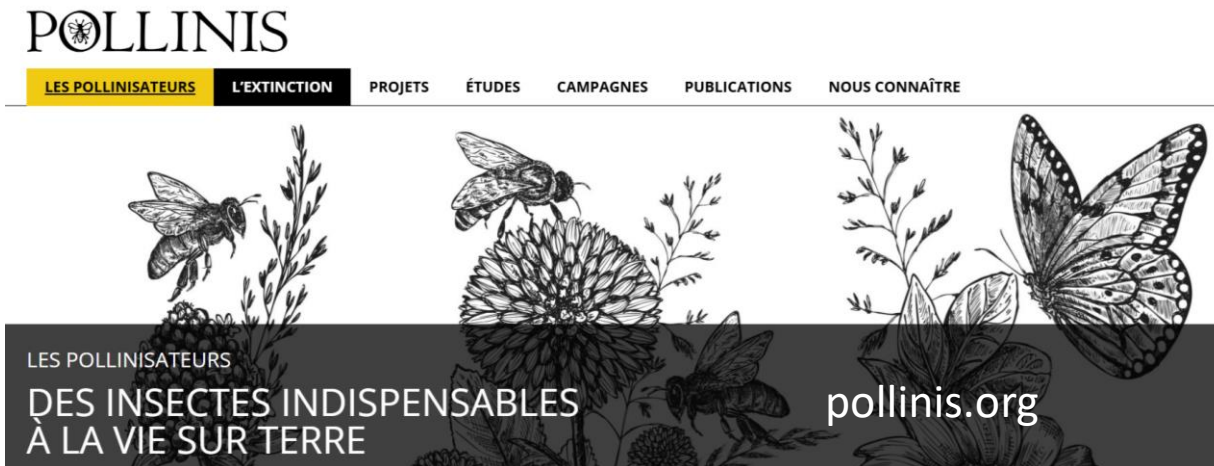
**Insectes pollinisateurs et forêt, une histoire d'amour...**  
Pauline MARTY (CNPFP) – 2019



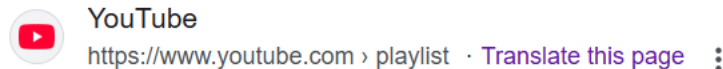
# Ce qu'on peut faire

## S'informer

### Les ONG :



### Les MOOC :



#### Rediffusions Lives MOOC Pollinisateurs - Tela Formation

Live **MOOC Pollinisateurs** - Introduction et Séquence 1 (Découvrir et s'émerveiller) · Live MOOC Pollinisateurs - Séquence 2 (Comprendre) · Live MOOC Pollinisateurs ...

### La presse:

#### Projet de loi agricole : les sénateurs renforcent l'orientation productiviste et gommement les références à la transition

Le Sénat devrait voter, mardi 18 février, un projet de loi d'orientation agricole sensiblement réécrit par rapport à la version des députés. Le gouvernement souhaite promulguer la loi avant le Salon de l'agriculture qui ouvre samedi.

Par Mathilde Gérard et Laurence Girard

Publié le 18 février 2025 à 05h00, modifié le 18 février 2025 à 09h54 · Lecture 5 min.

*Le Monde*, 18 février 2025



#### Dossier de presse - Se former pour mieux agir en faveur des pollinisateurs

<https://www.ofb.gouv.fr/>

# Ce qu'on peut faire

## Participer

### Suivi photographique des insectes pollinisateurs



Projet de sciences participatives qui s'adresse à tous, le SPIPOLL a pour but d'étudier les réseaux de pollinisation, c'est à dire les interactions complexes entre plantes et insectes, mais aussi entre les visiteurs des fleurs eux-mêmes.

Vous avez un appareil photo numérique, vous aimez les insectes et vous êtes soucieux de la biodiversité ? À vos marques, prêt, photographiez !



**VIGIE NATURE**  
Un réseau de citoyens qui fait avancer la science



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

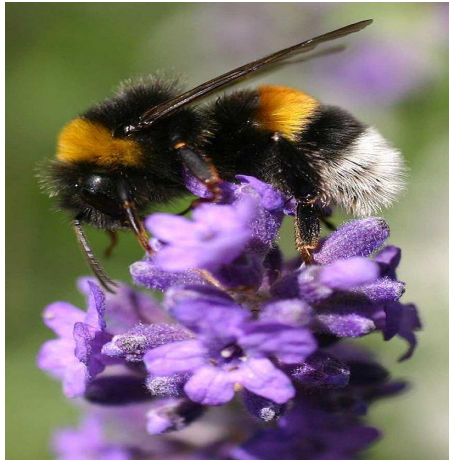
  
Pernod Ricard



#### COMMENT PARTICIPER ?







Merci pour votre attention !

