

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

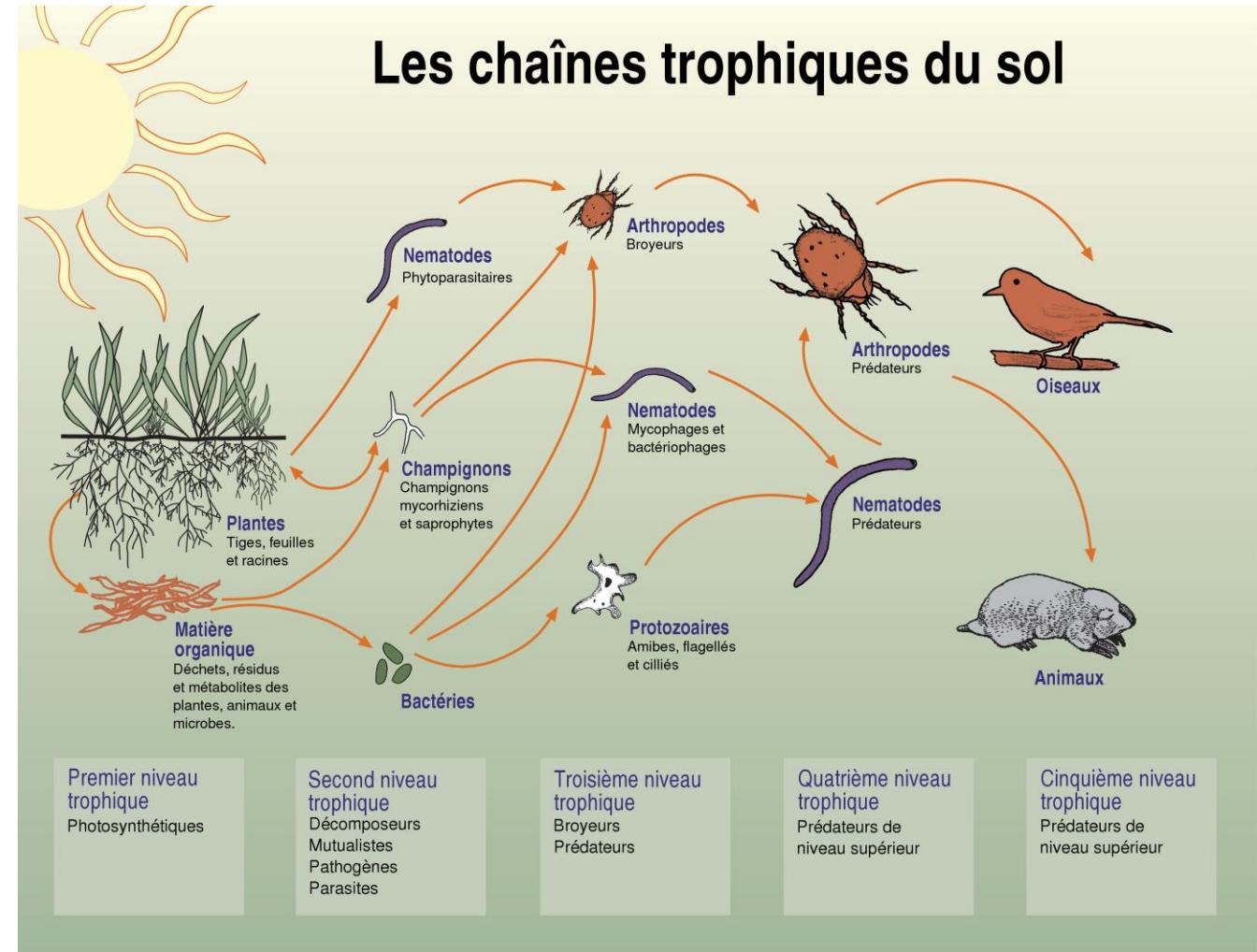
Réseaux trophiques...



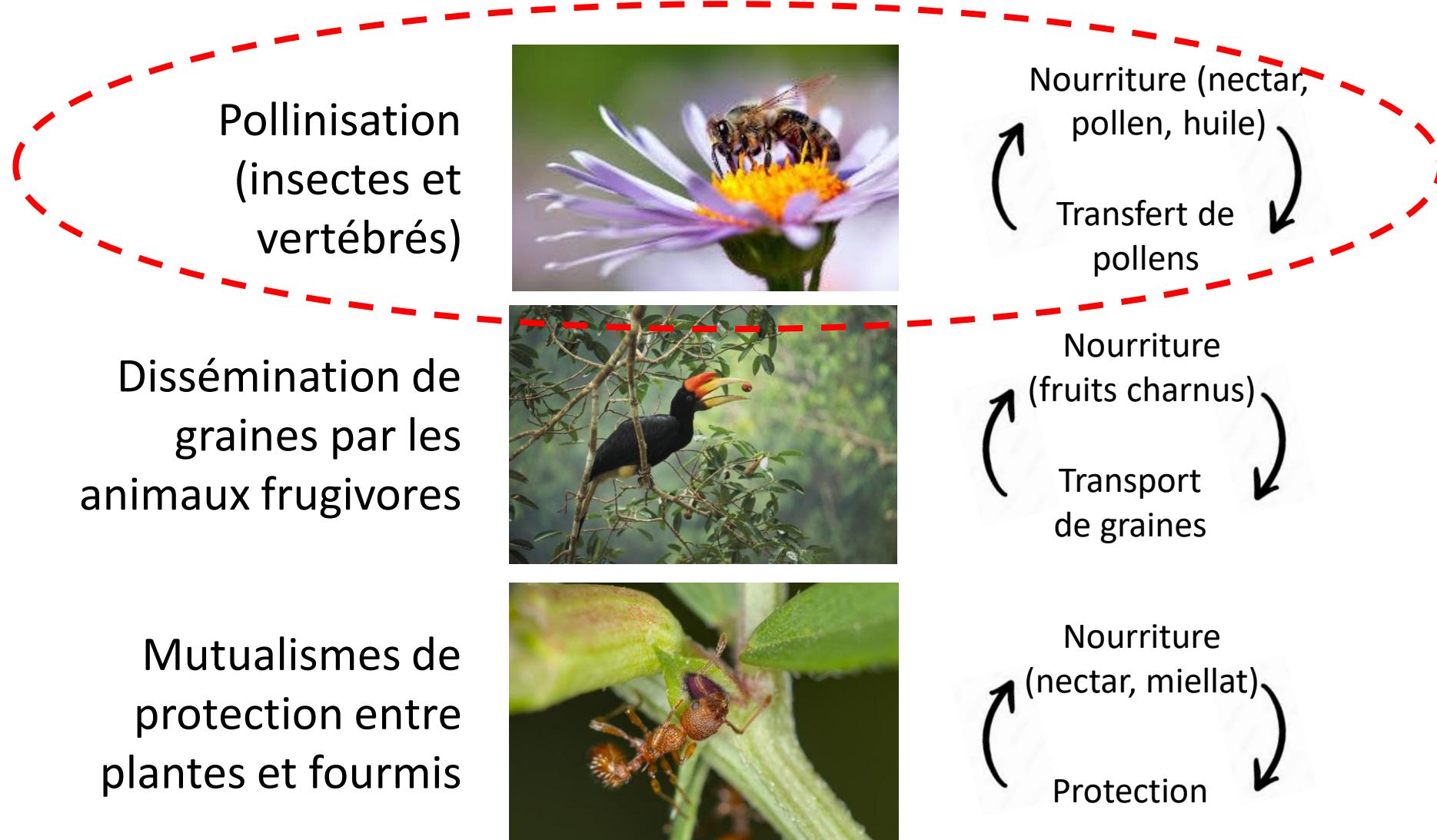
Plantes-herbivores
Prédateurs-proies
Hôtes-parasites

... et les effets en cascade...

On oublie souvent le sol ...

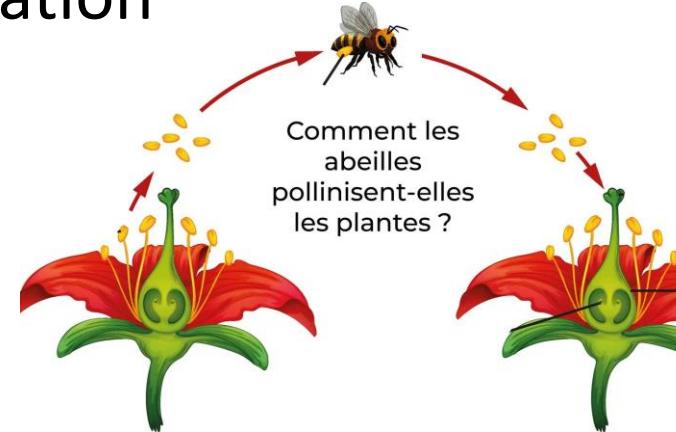


Et il ne faut pas oublier les *mutualismes* : des relations dans lesquelles les deux partenaires tirent des bénéfices



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

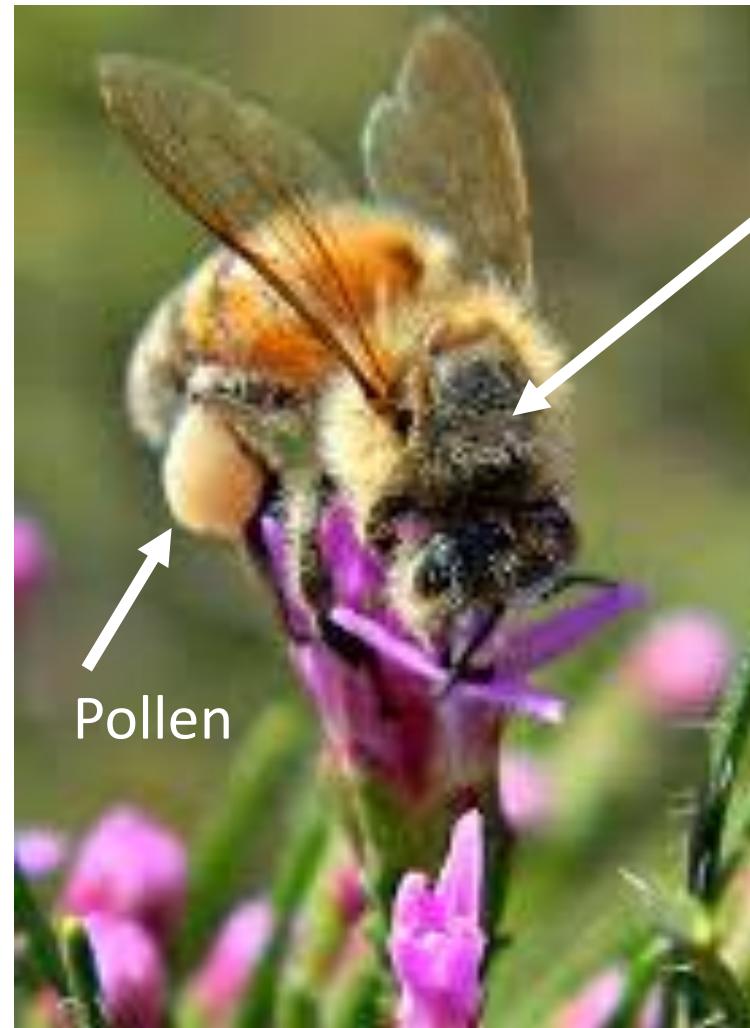
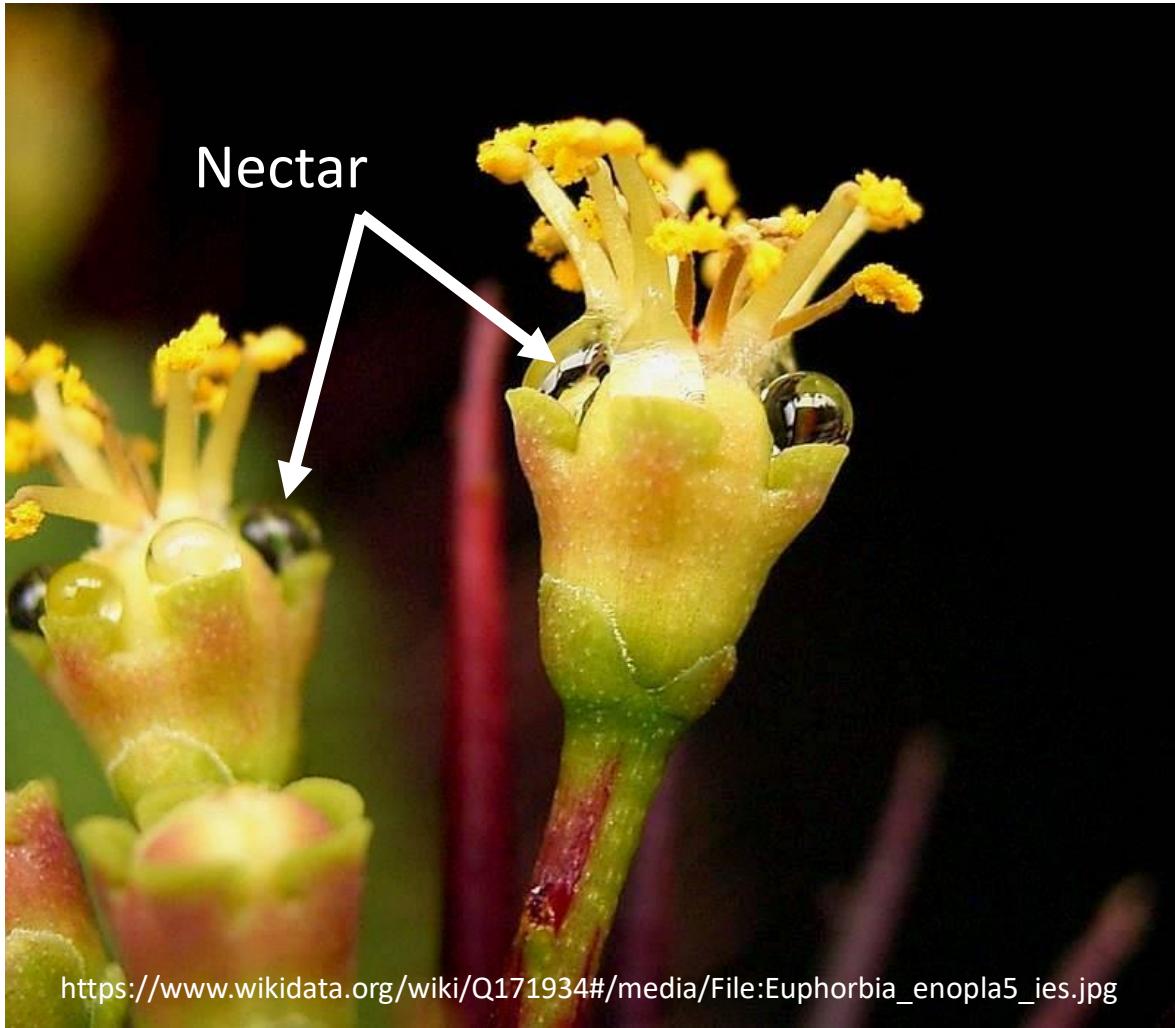


Arbres dans les forêts tempérées pauvres en espèces; graminées



Ailleurs, la pollinisation par les animaux domine

Récompenses offertes aux polliniseurs



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 pyramidalis*)



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*)



wikipedia

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 polliniseurs

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



Wikipedia



Wikipedia



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

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



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



Wikipedia

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 maçonnes (*Osmia*)

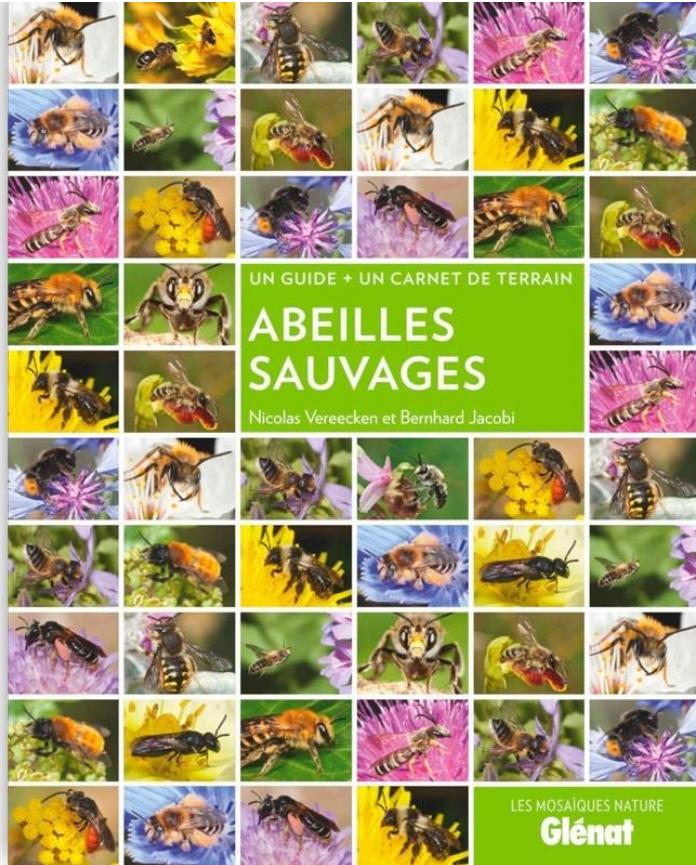


Abeille coupeuse de feuilles
(*Megachile*)



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 (Lepidoptères)
Thierry Creux, Ouest-France



Papillon belle dame
(Lepidoptères)



Wikipedia

Syrphe (Diptères)



Wikipedia

Bombyliidé (Diptères)



Wikipedia

Cétoine (Coléoptères)

Cette diversité est menacée par les changements globaux

Etudes de plusieurs groupes taxonomiques ‘bien connus’ montrent des déclins 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

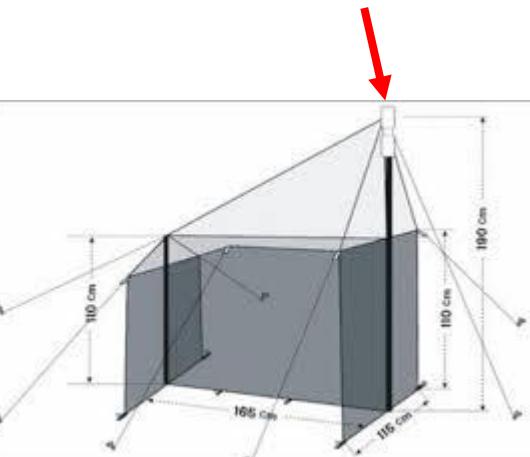
Plusieurs études sont venues combler ces lacunes et leurs résultats sont sans appel

Ces études sont toutes de bons 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**
(capture 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:

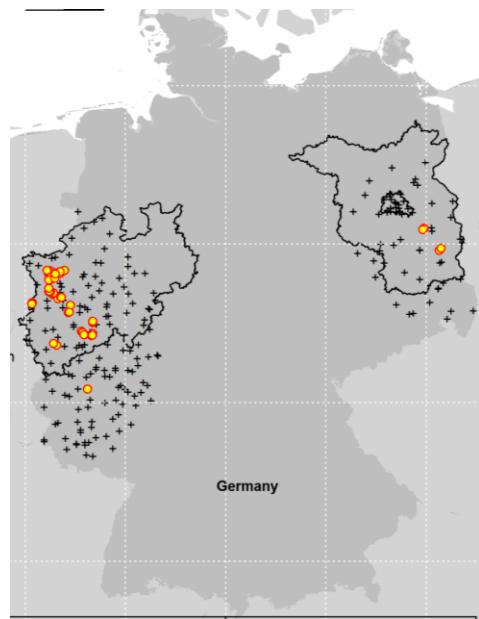
Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbriicher Bruch
mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013

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)

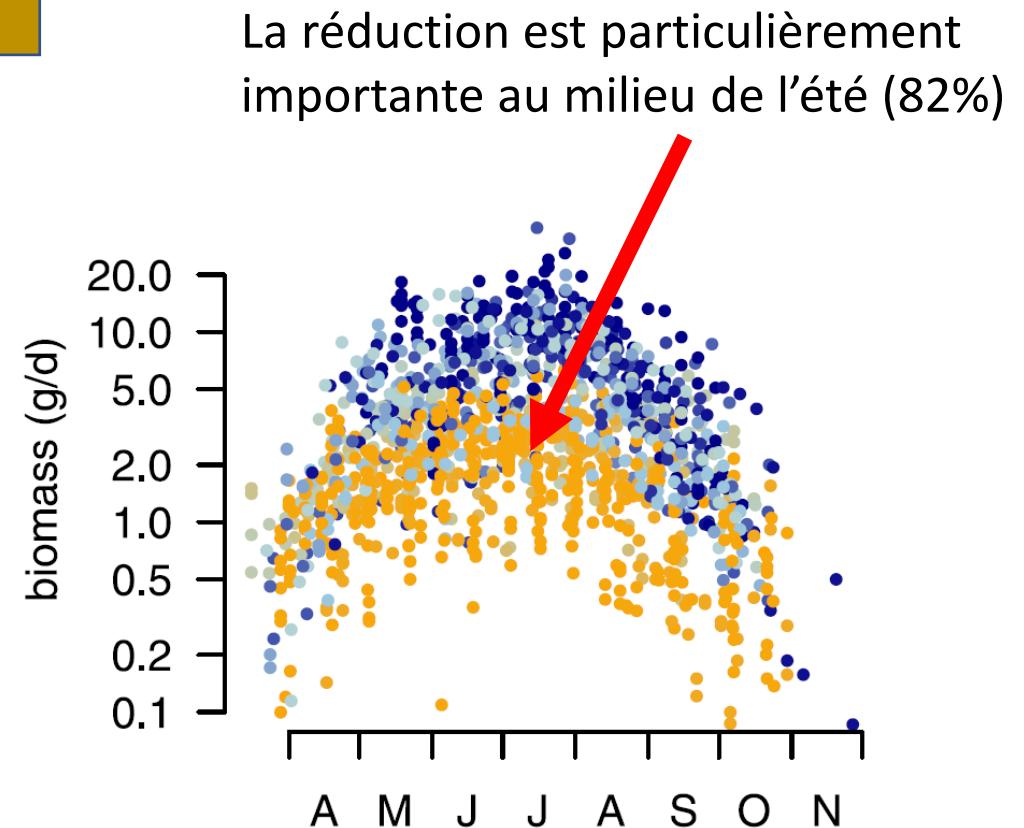
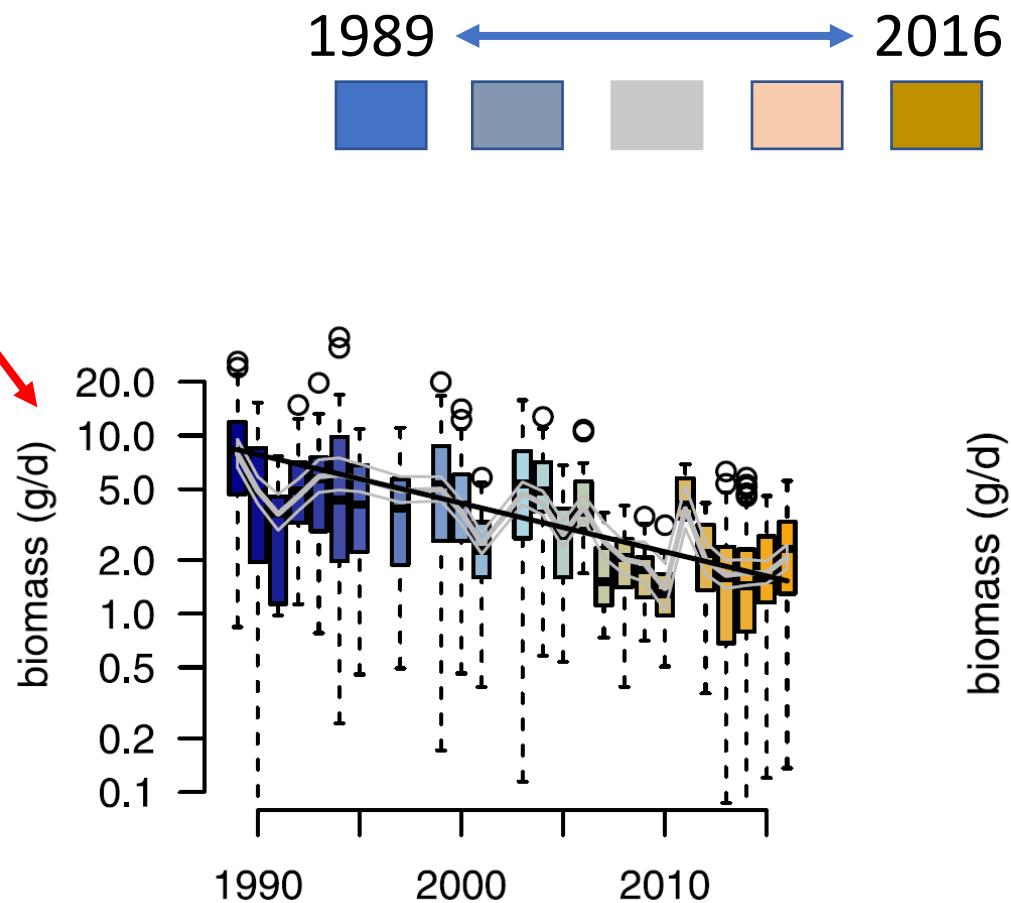


La biomasse d'insectes volants dans des aires protégées a diminué de plus que 75 % en 27 ans

Résultats similaires dans tous les sites étudiés

Réduction de la biomasse de plus de 75%

Notez
l'échelle
comprimée



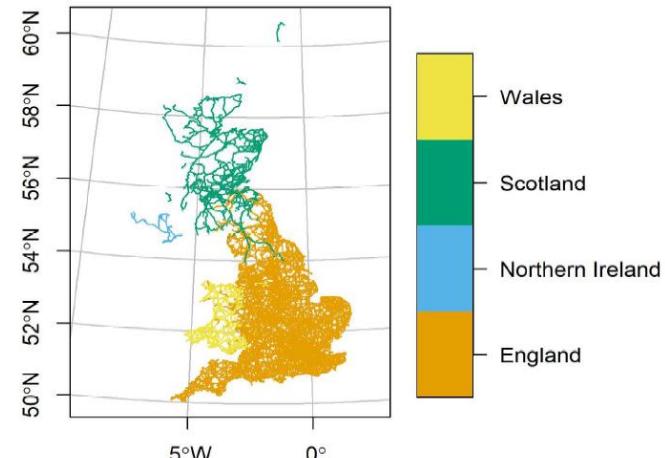
L'effet pare-brise : un autre exemple de science citoyenne

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/>

Bugs Matter
Citizen Science
Survey



2004, 2019, 2021
18 613 voyages



« Splatometer »

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 »

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 polliniseurs 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 polliniseurs 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-confirmee_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.



<https://apiscera.com/en/>

De quoi les polliniseurs 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

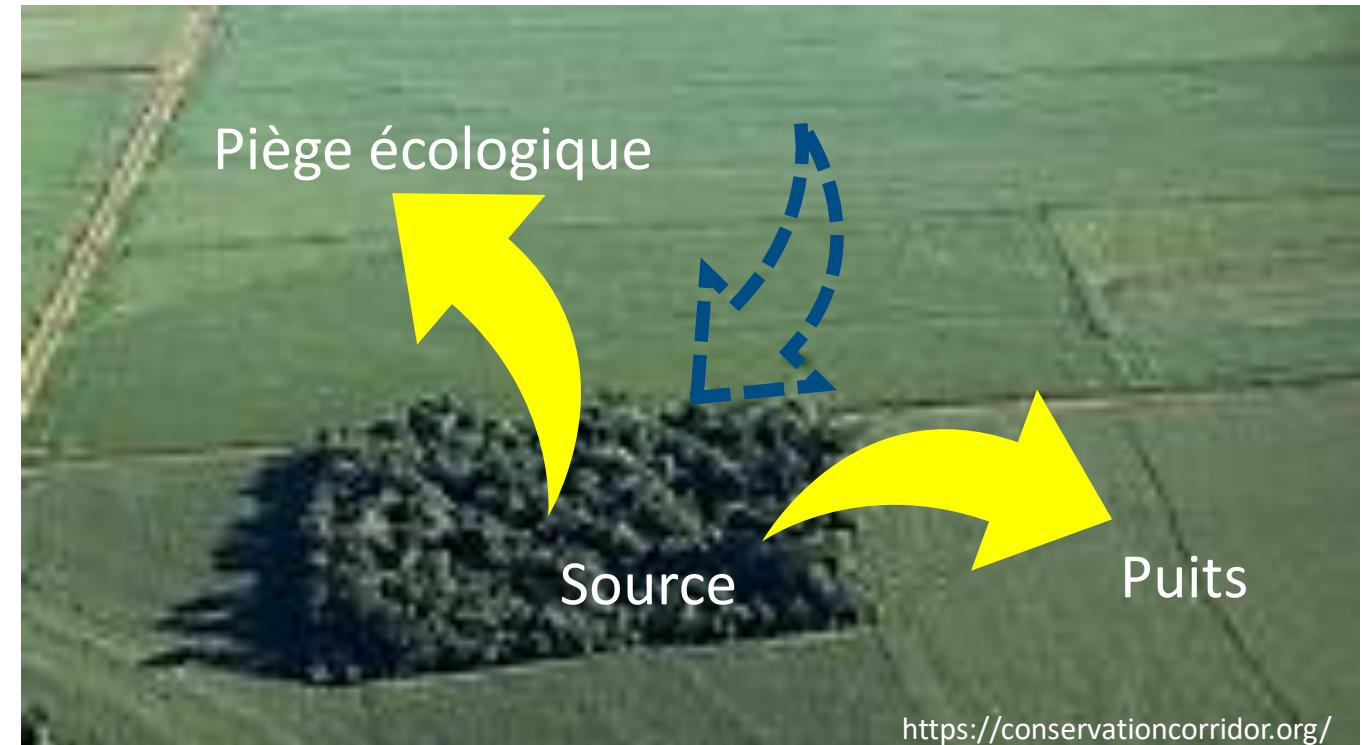
L'intensification de l'agriculture Plusieurs mécanismes :

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://conservationcorridor.org/>

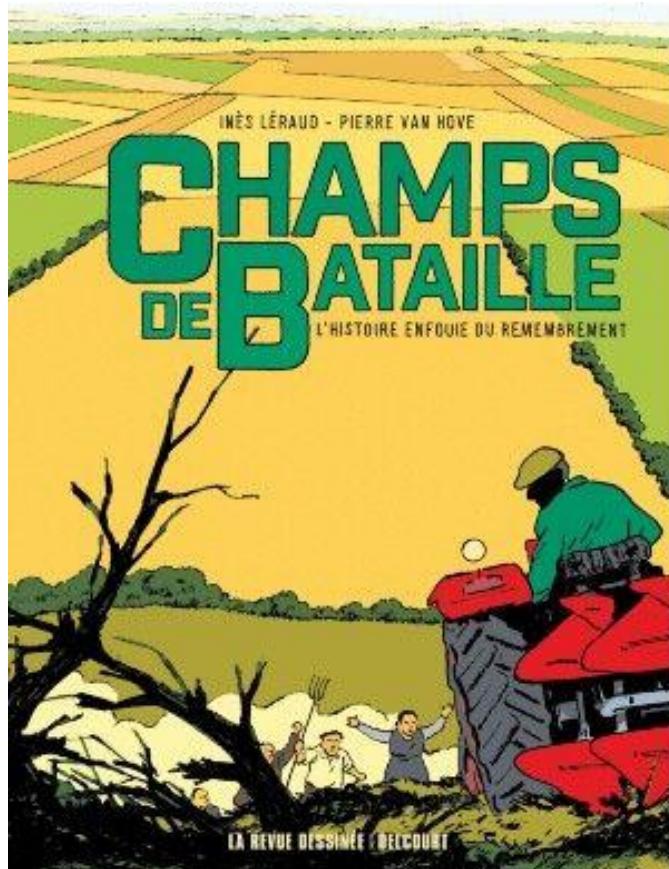


<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-cours-de-l-histoire/remembrement-histoire-d-une-politique-au-taille-haie-9100320>

Le remembrement agricole

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

Conflits sociaux



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

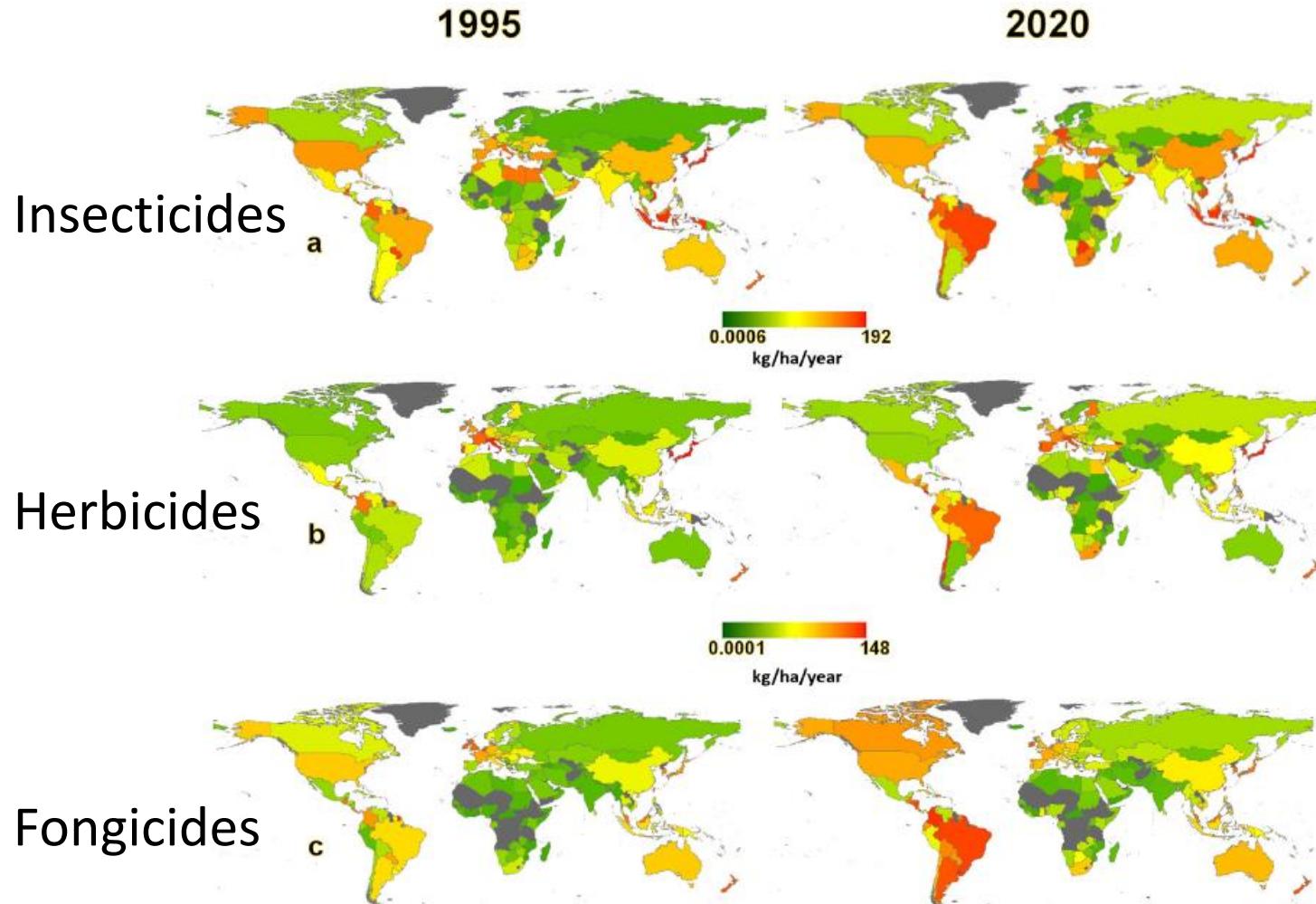
Et quasi-disparition des haies



1949

2016

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

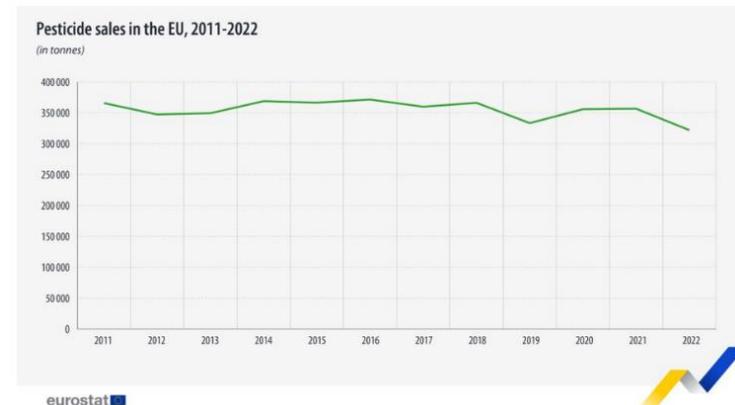


Pesticide impacts on insect pollinators: Current knowledge and future research challenges

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

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

En Europe: l'utilisation de pesticides reste stable



Mais les pesticides sont de plus en plus toxiques

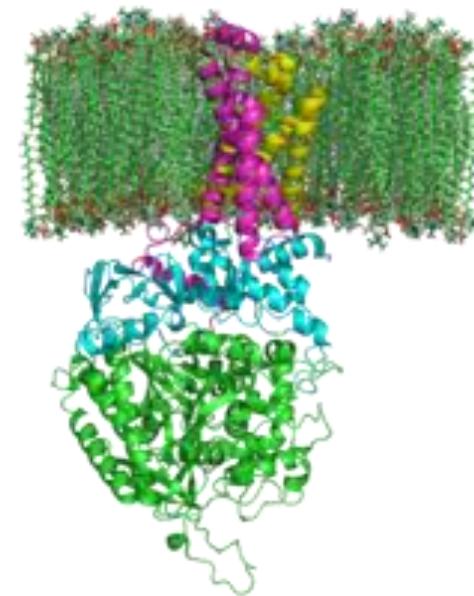
Insecticides, fongicides, herbicides... ou biocides ?

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
(grossso modo, tous sauf les bactéries) :
vers de terre, polliniseurs, grenouilles,
hommes



Pesticides have negative effects on non-target organisms

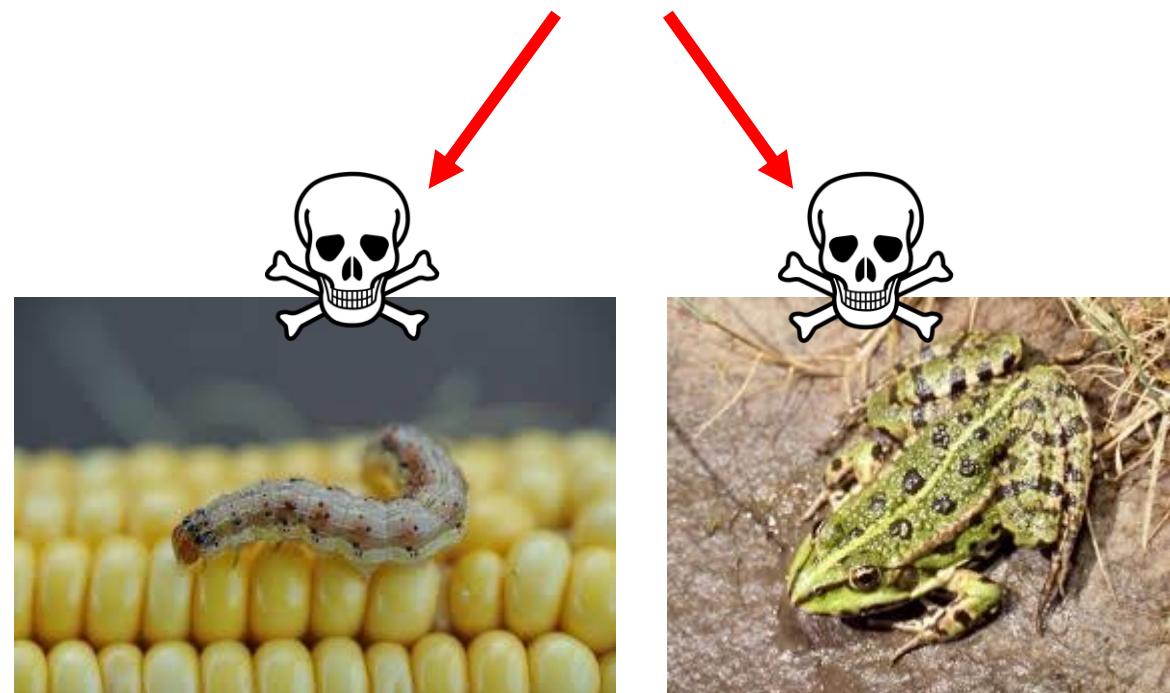
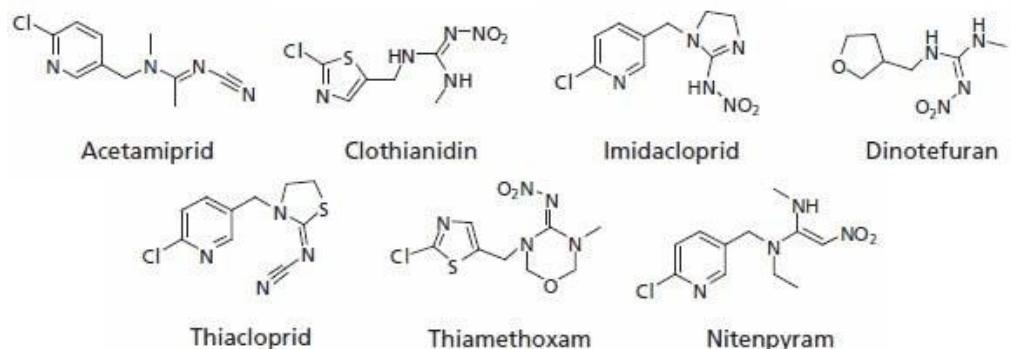
Wan et al. (2025), *Nature Communications*

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)

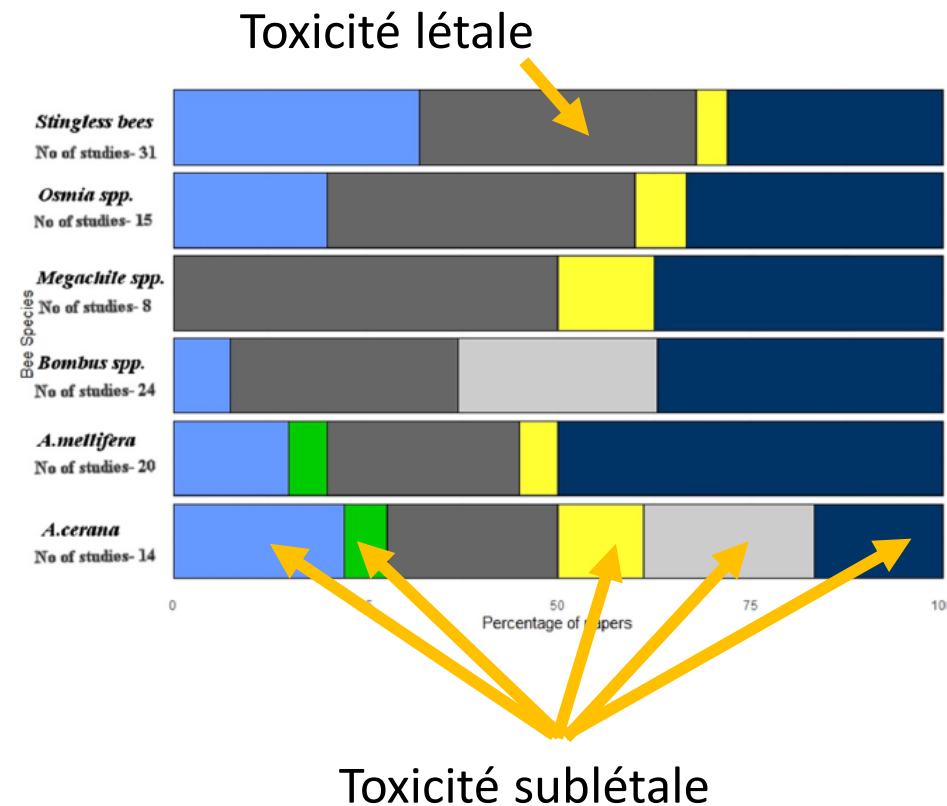
Néonicotinoïdes



Impact des insecticides sur les polliniseurs

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

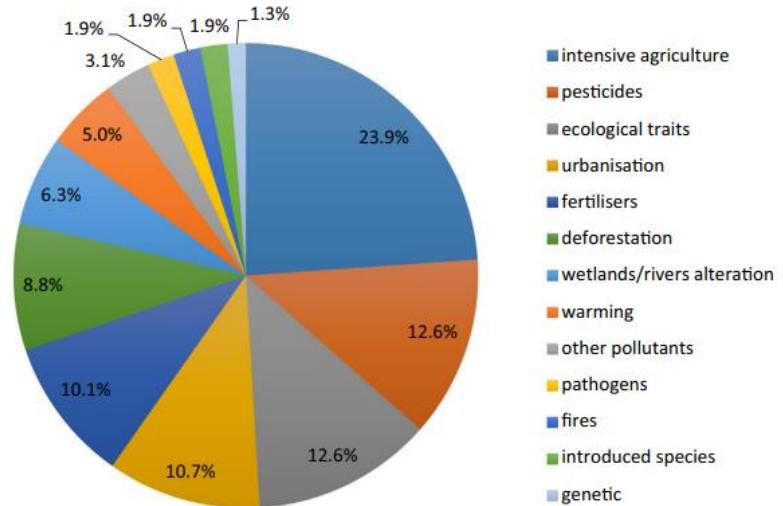
Francisco Sánchez-Bayo^{a,*}, Kris A.G. Wyckhuys^{b,c,d}

^a School of Life & Environmental Sciences, Sydney Institute of Agriculture, The University of Sydney, Eveleigh, NSW 2015, Australia

^b School of Biological Sciences, University of Queensland, Brisbane, Australia

^c Chrysalis, Hanoi, Viet Nam

^d Institute of Plant Protection, China Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China (2019), *Biological Conservation*



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



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 naturels³³ et semi-naturels³⁴ qui en résulte, leur dégradation³⁵ et leur fragmentation³⁶ sont probablement les menaces les plus importantes pour la biodiversité en général³⁷ 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.

Le changement climatique et ses impacts sur la biodiversité

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

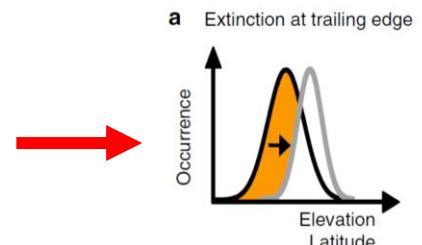
Chaque espèce à sa *niche climatique* où elle peut exister

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

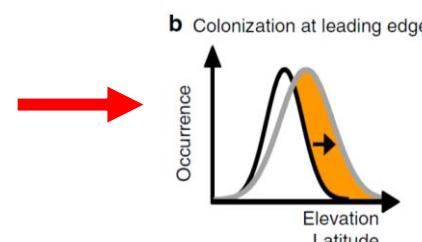


Avec le réchauffement, la niche climatique se déplace vers les pôles et plus haut dans les montagnes

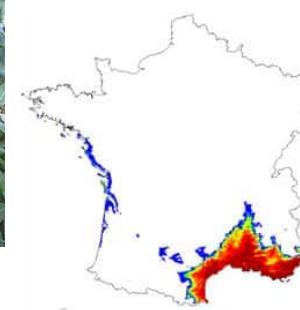
Les populations s'éteignent dans les zones devenues défavorables



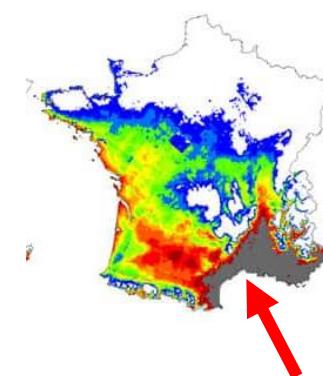
Et les espèces s'établissent dans les zones devenues plus favorables



Répartition actuelle



Répartition en 2100 (modélisation)



Rouge = zones les plus favorables

Bleu = l'espèce peut exister

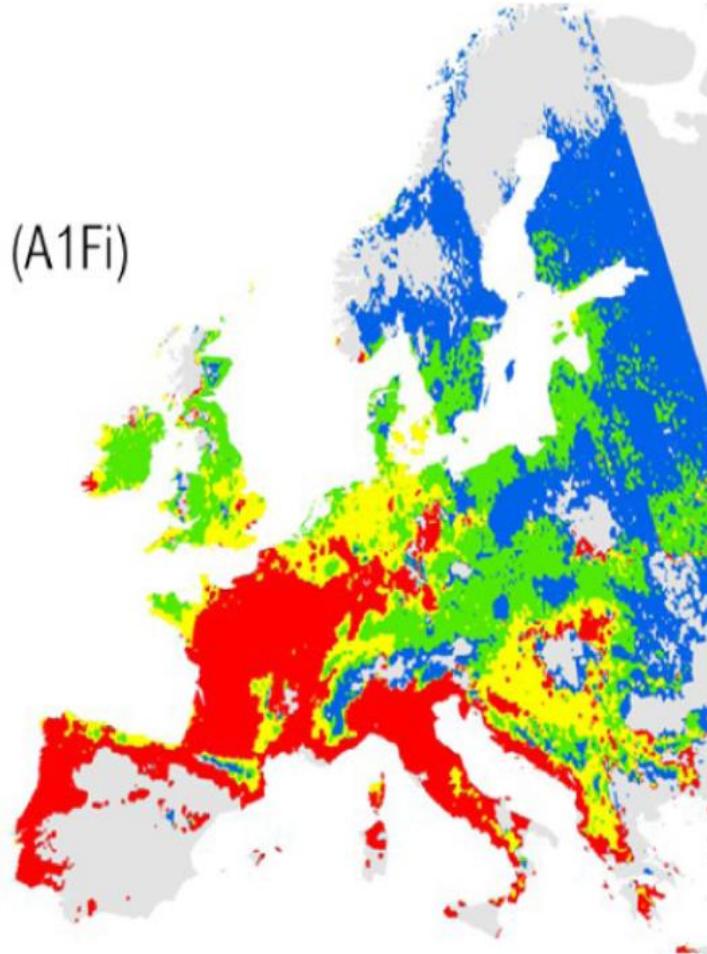
Gris = Extinction des populations

<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^{*†}, Nils Ryhrholm[‡], Constantí Stefanescu[§], Jane K. Hill^{||}, Chris D. Thomas[¶], Henri Descimon[#], Brian Huntley^{||}, Lauri Kaila[★], Jaakko Kullberg[★], Toomas Tammaru^{**}, W. John Tennent^{††}, Jeremy A. Thomas^{‡‡} & Martin Warren^{§§}

35 espèces de papillons européens:

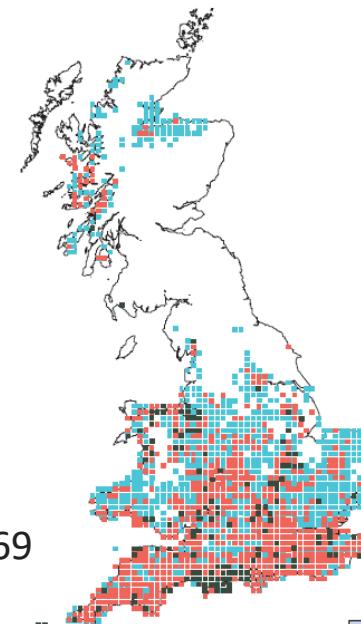
63%: aire de répartition déplacée vers le nord par 35-240 km au cours du 20^{ème} siècle

3%: aire de répartition déplacée vers le sud

Un exemple :



Tircis (*Pararge aegeria*)



Noir: présence 1915-1939

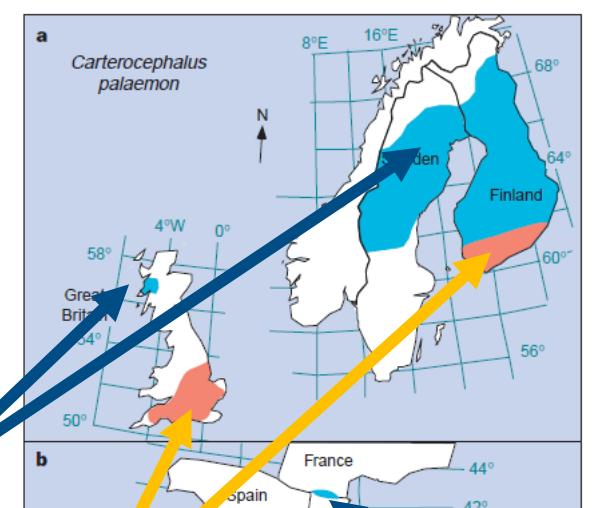
Rouge : présence 1940-1969

Bleu : présence 1970-1997

Une autre espèce
(*Carterocephalus palaemon*) :

Populations actuelles

Populations historiques
aujourd'hui éteintes

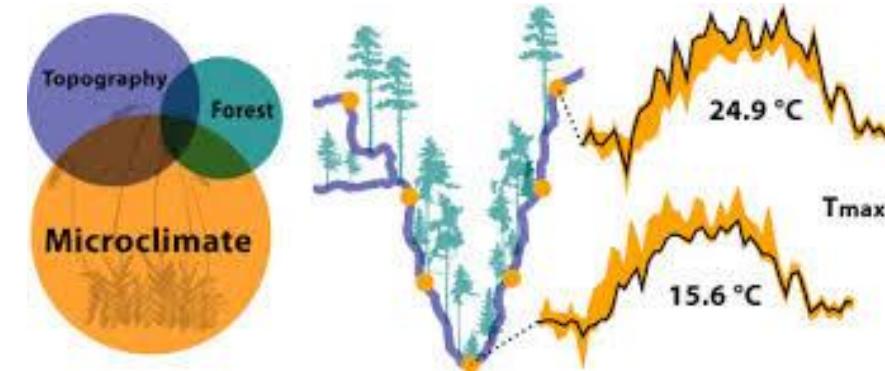


Refuge en altitude

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



Corydale creuse
(*Corydalis cava*)



Chélidoine
(*Chelidonium majus*)



Bourrache
(*Borago officinalis*)

Possèdent des *élaîosomes*
(corps huileux)



Euphorbe petit-cyprès
(*Euphorbia cyparissias*)



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



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

Migration assistée ?



<https://www.onf.fr/onf/%2B/2f9::projet-giono-en-images-le-grand-exode-climatique-des-arbres.html>



<https://ressources-naturelles.canada.ca/changements-climatiques/adaptation-changement-climatique/migration-assistee>

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

Abeilles oligolectiques



Andrena fuscipes



Colletes halophilus



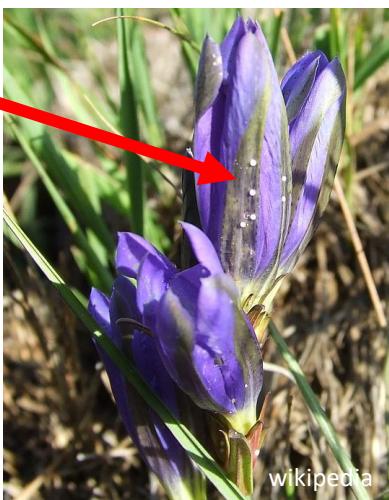
Andrena hattorfiana

Papillons inféodés à quelques espèces de plantes-hôtes

Œufs sur *Gentiana pneumonanthe*



*Phengaris (= Maculinea)
alcon* (Lycaenidés)



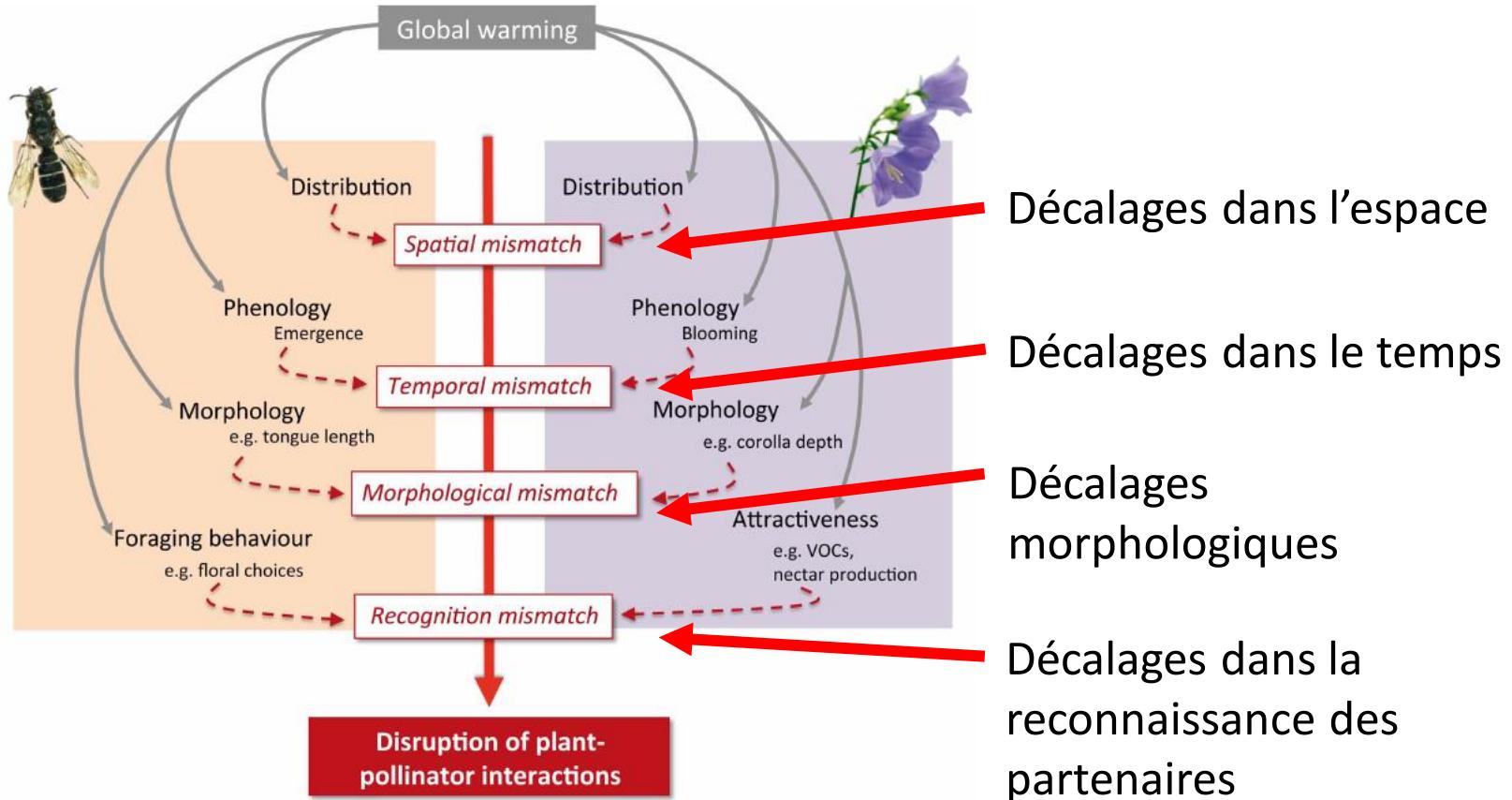
Ueda et al. (2016),
Scientific Reports

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

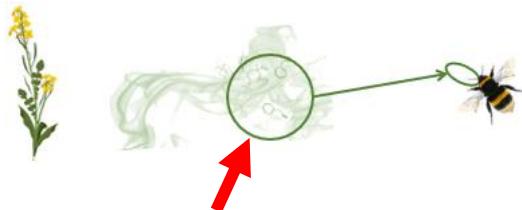
Le changement climatique impacte les interactions entre plantes et polliniseurs par de multiples mécanismes



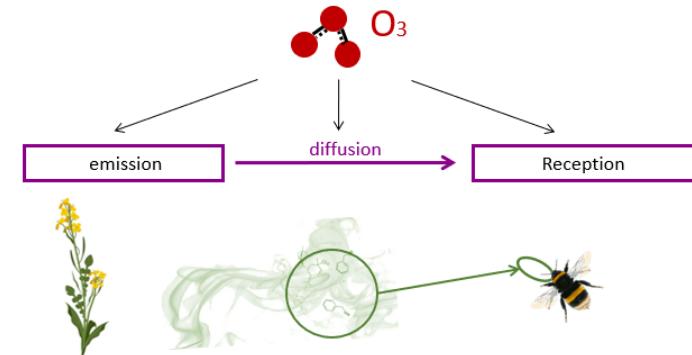


La pollution atmosphérique affecte la communication olfactive entre plantes et polliniseurs

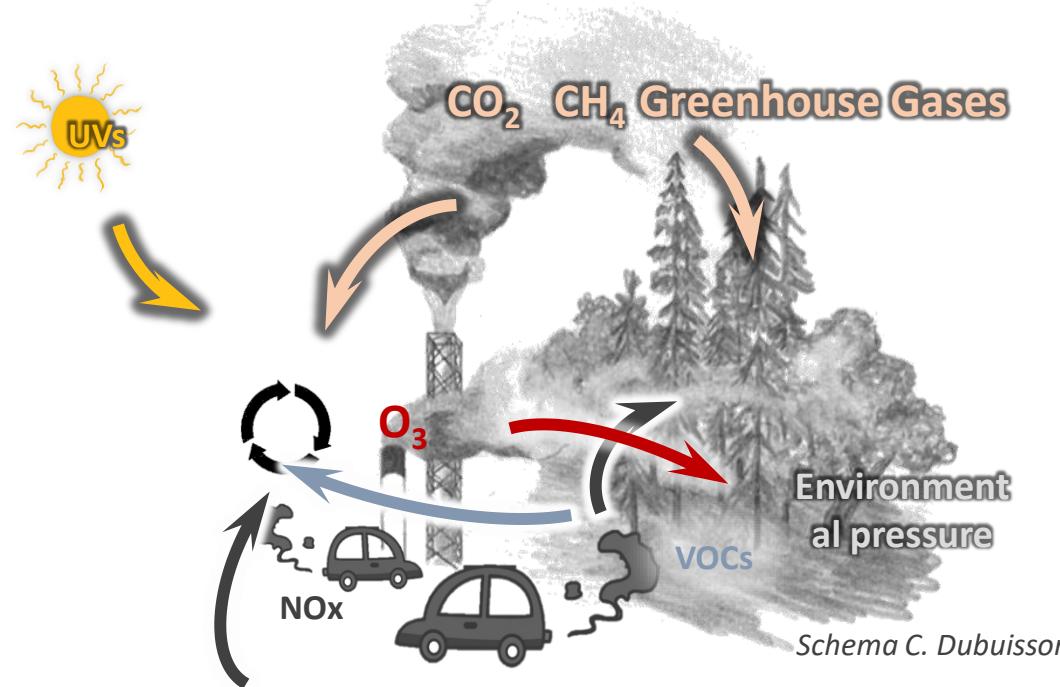
Magali Proffit, CEFE



Plante émet **composés volatils** attirant les polliniseurs



Ozone: polluant majeure dans les zones rurales



Saunier & Blande,
Environ. Pollut. (2019)

Farré-armengol 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)



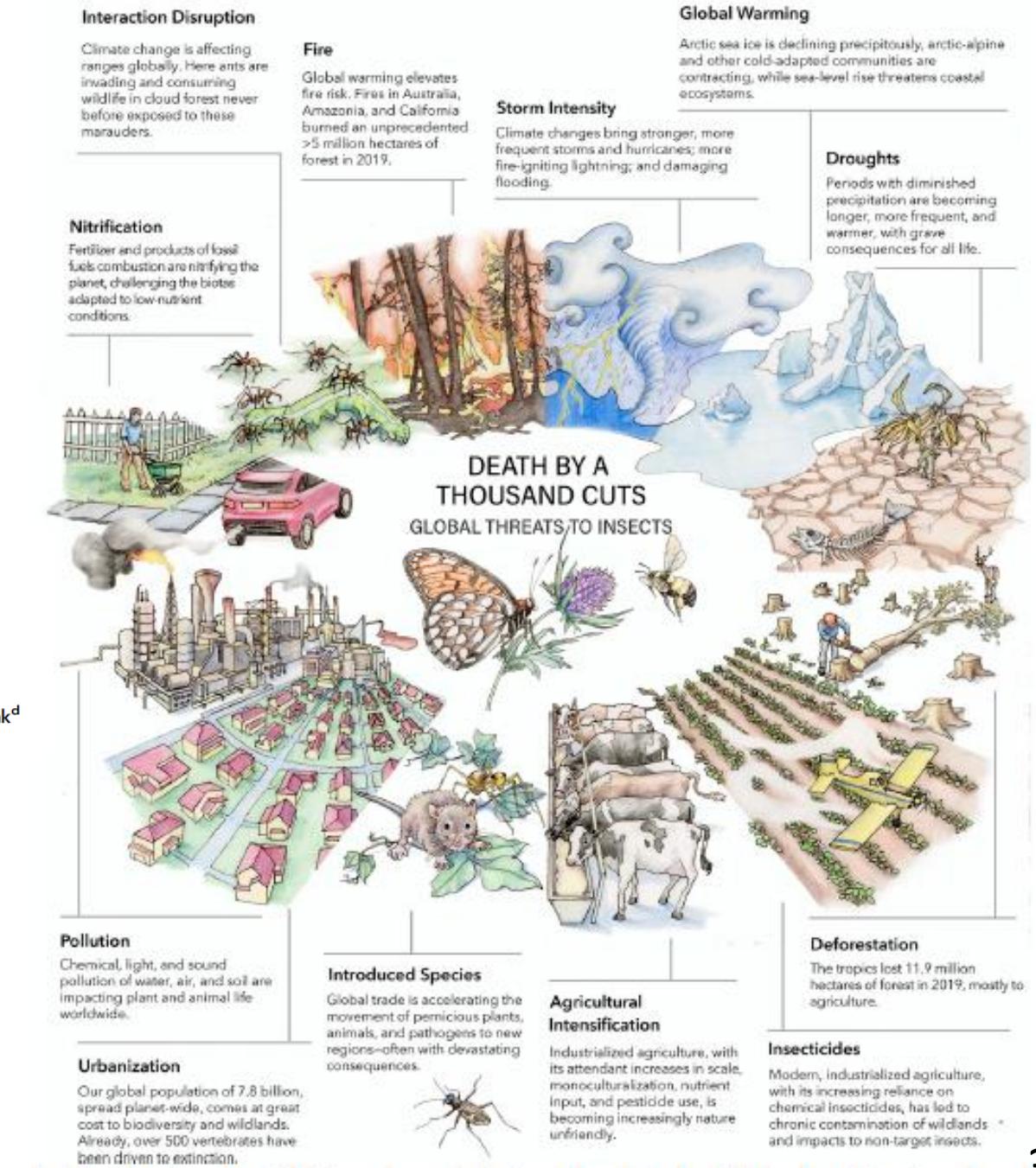
une courte exposition à la pollution par l'ozone
affecte chaque étape de la communication
chimique plante-pollinisateur

La mort par mille blessures

Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts

David L. Wagner^{a,1}, Eliza M. Grames^a, Matthew L. Forister^b, May R. Berenbaum^c, and David Stotz^d

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



Conséquences du déclin des insectes (polliniseurs et autres)

Le déclin des oiseaux en Europe:

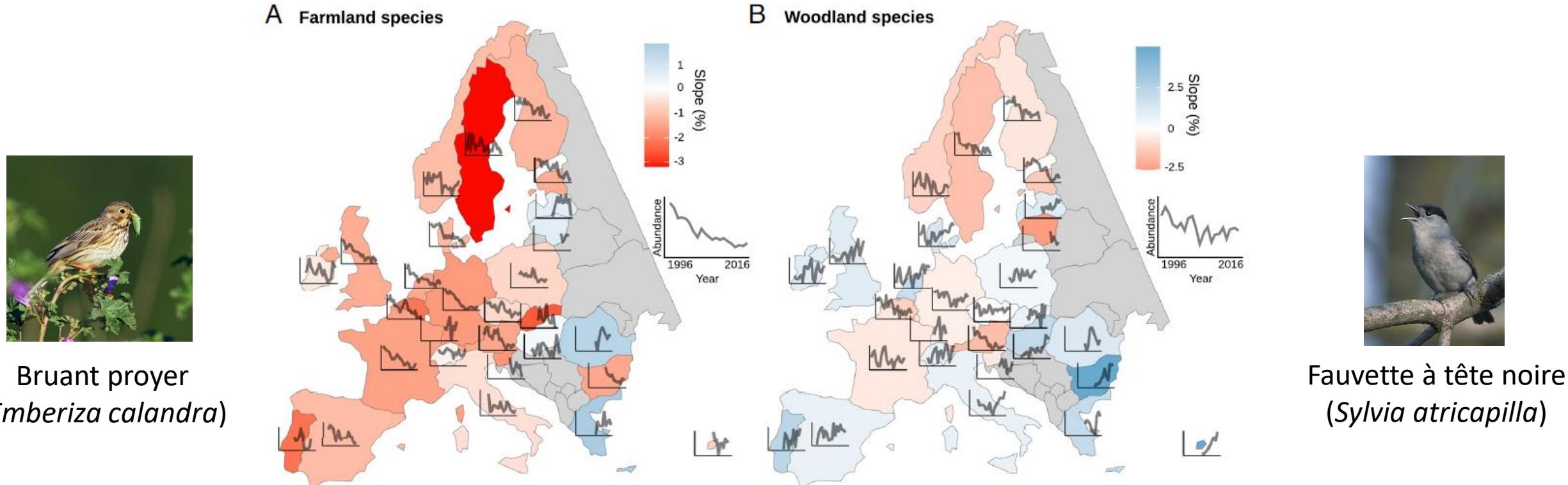
Rigal et al. (2023)

PNAS

RESEARCH ARTICLE | ECOLOGY
SUSTAINABILITY SCIENCE



Farmland practices are driving bird population decline across Europe



Déclin particulièrement prononcé chez les espèces inféodés aux terres agricoles

1980-2016 :

↓ 57%

↓ 18%

Conséquences du déclin des polliniseurs pour les plantes



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

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

« 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



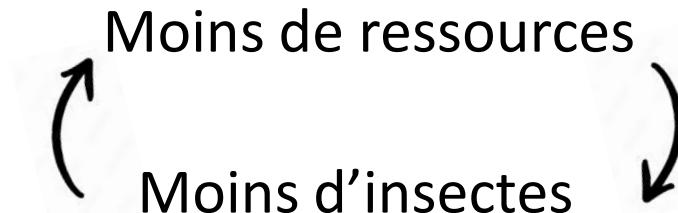
Le génotypage des plantes montrent qu'ils ont
augmenté leur taux d'autopollinisation de 27%

Les plantes sont devenues moins dépendantes des polliniseurs

Elles ont commencé à perdre leurs adaptations aux polliniseurs

Fleurs plus petites
Moins de nectar

Spirale sans fin:

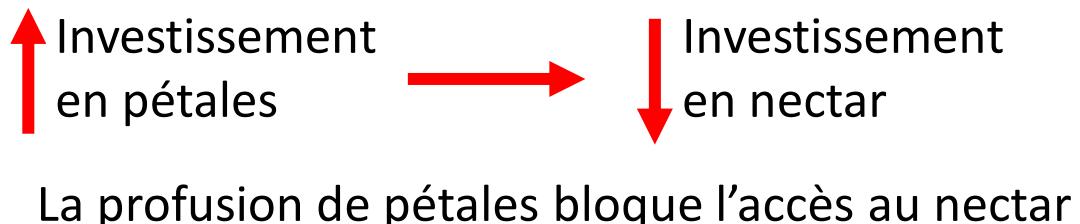


Que pouvons-nous faire ?

Faire de nos jardins et nos villes des habitats accueillants



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 ?



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 publics 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:



pièges écologiques si on ne fait pas les bons choix

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

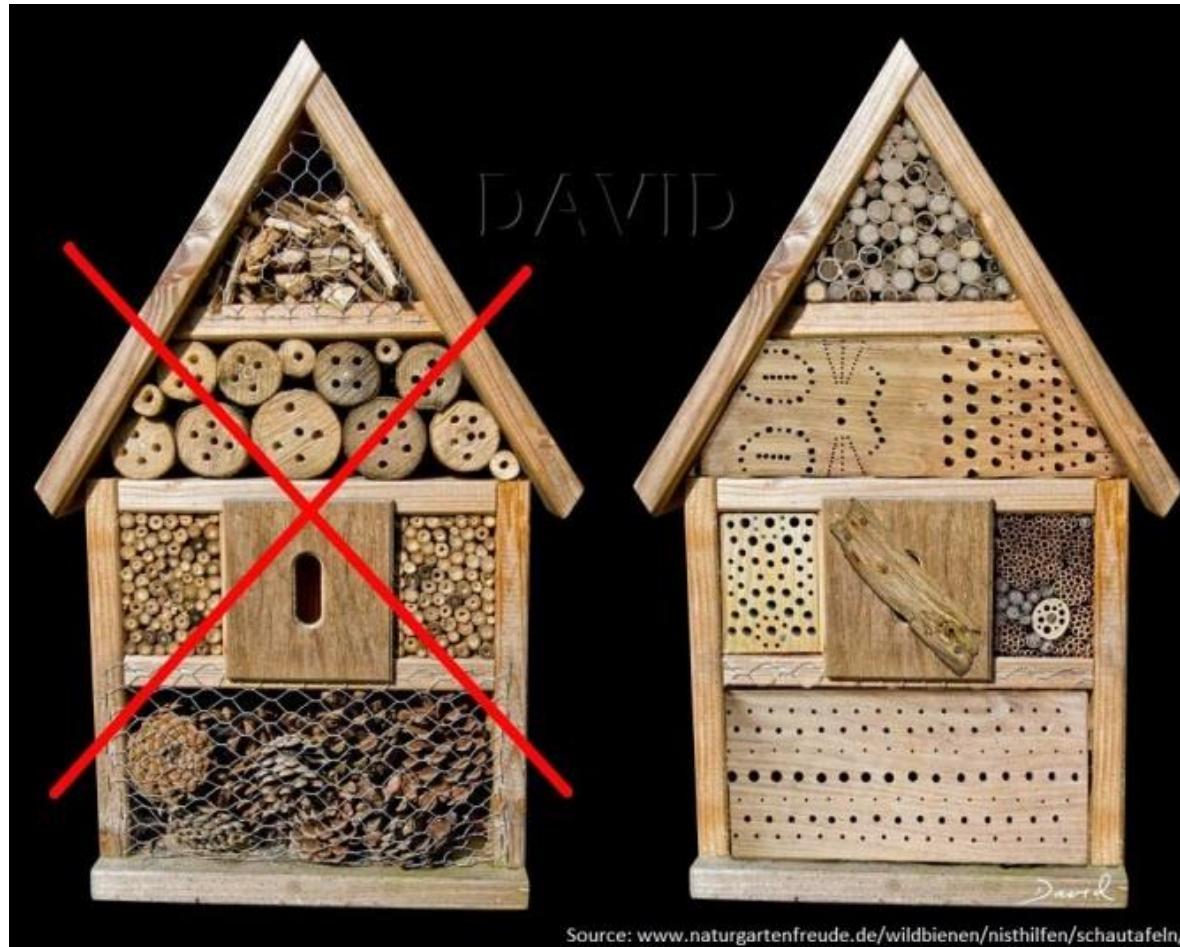
J. Scott MacIvor*, Laurence Packer

Biology Department, York University, Toronto, Ontario, Canada

(2015) *PLOS ONE*



Un site offrant des conseils utiles

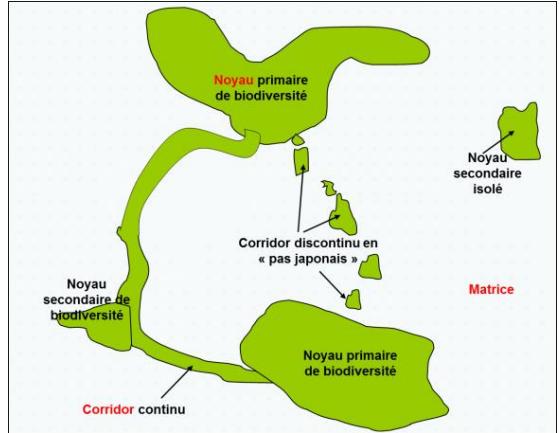


Non-idéal

Idéal

THE ENTOMOLOGIST LOUNGE

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



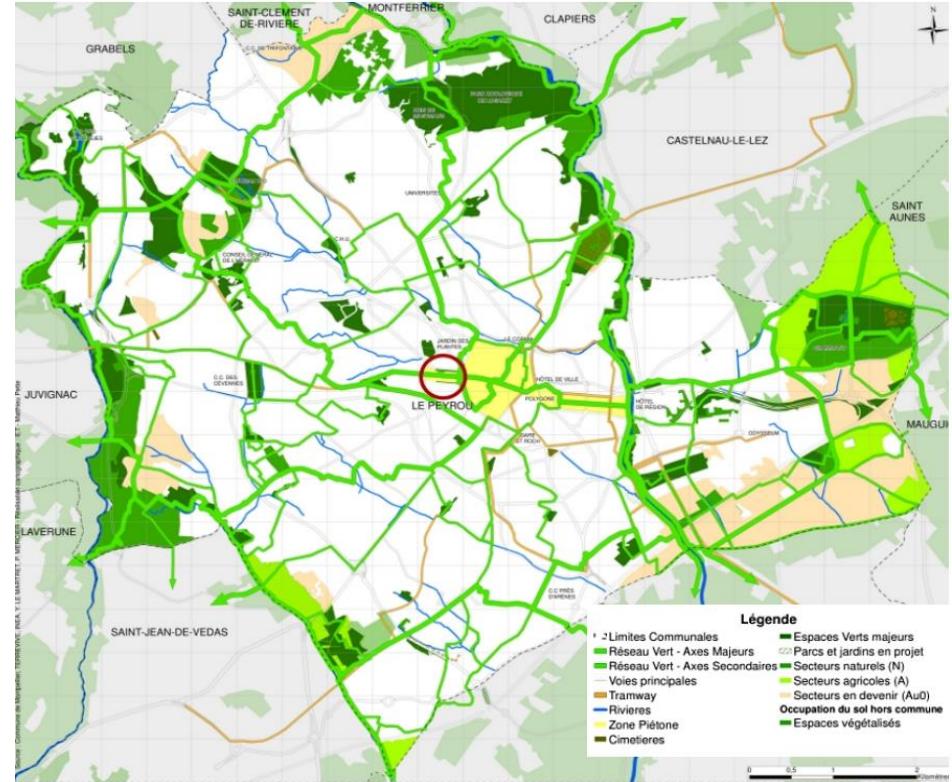
Méthodologie de mise en place d'une Trame verte urbaine : le cas d'une communauté d'agglomération, Plaine Commune

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



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

Biodiversité urbaine et péri-urbaine : une préoccupation partagée par la Ville de Montpellier, la Métropole et le CEFE



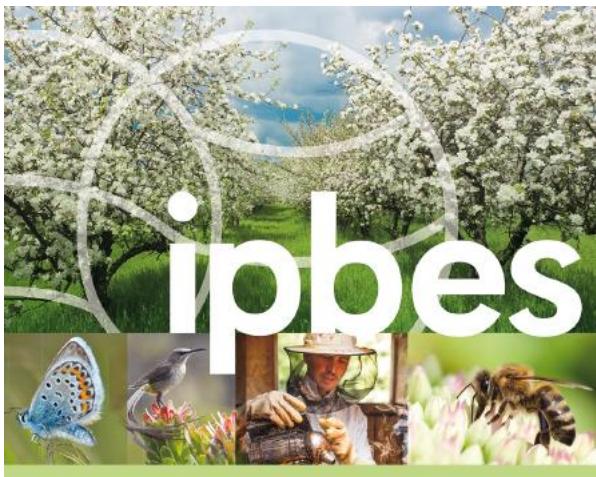
Montpellier : d'un schéma des réseaux verts à la Trame verte et bleue

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_polliniseurs-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



Tribune

Le nouveau plan « polliniseurs » 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 polliniseurs et forêt, une histoire d'amour...
Pauline MARTY (CNPF) – 2019

Ce qu'on peut faire

S'informer

Les ONG :

POLLINIS



Les MOOC :



YouTube

<https://www.youtube.com> › playlist · Translate this page

Rediffusions Lives MOOC Polliniseurs - Tela Formation

Live MOOC Polliniseurs - Introduction et Séquence 1 (Découvrir et s'émerveiller) · Live MOOC

Polliniseurs - Séquence 2 (Comprendre) · Live MOOC Polliniseurs ...

La presse:

Projet de loi agricole : les sénateurs renforcent l'orientation productiviste et gomment 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 polliniseurs

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

Ce qu'on peut faire

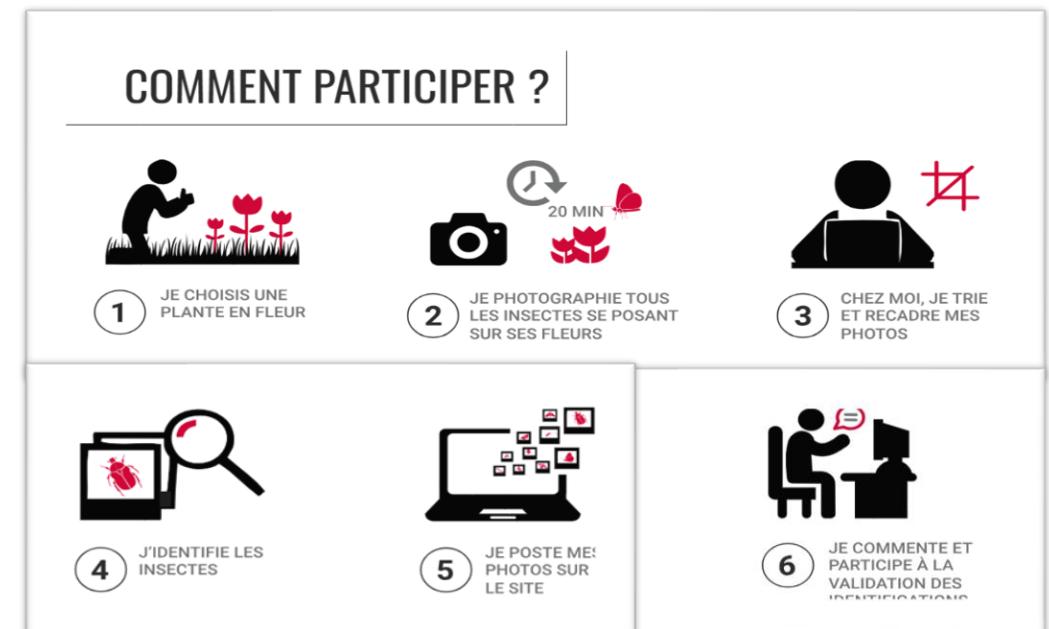
Participer

Suivi photographique des insectes polliniseurs



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 !





Merci pour votre attention !

