



Hemminki Johan/L'Institut Paris Region

BIODIVERSITÉ

Mars 2026 • www.institutparisregion.fr

1 600

ESPÈCES DE PLANTES VASCULAIRES
SPONTANÉES EN ÎLE-DE-FRANCE

26 %

SONT MENACÉES D'EXTINCTION ET
6 % ONT DÉJÀ DISPARU DEPUIS LE
XVIII^e SIÈCLE

90 %

DES ESPÈCES DE PLANTES À FLEURS
SAUVAGES ET 75 % DES CULTURES
DÉPENDENT TOTALEMENT OU EN
PARTIE DES INSECTES POUR LEUR
REPRODUCTION

-23 %

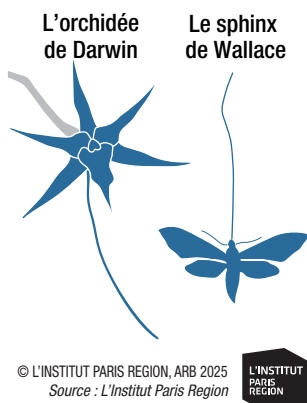
BAISSE DU NOMBRE MOYEN
D'ESPÈCES DE FLEURS POLLINISÉES
PAR LES INSECTES DANS LES MILIEUX
AGRICOLÉS (-24 % DANS LES
FRICHES) EN ÎLE-DE-FRANCE ENTRE
2009 ET 2022

PLANTES-POLLINISATEURS : LE DÉCLIN DISCRET D'UNE RELATION CLÉ POUR LES ÉCOSYSTÈMES ET L'ÊTRE HUMAIN

EN 2014, LA DERNIÈRE LISTE ROUGE RÉGIONALE DE LA FLORE VASCULAIRE¹ D'ÎLE-DE-FRANCE ALERTAIT SUR LA DISPARITION PROGRESSIVE DE NOMBREUSES ESPÈCES DANS LA RÉGION. CONNUES POUR LEUR RÔLE CENTRAL AU SEIN DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES, LES PLANTES SONT À LA BASE DES CHAÎNES ALIMENTAIRES ET IMPLIQUÉES DANS DE MULTIPLES INTERACTIONS, DONT LA POLLINISATION : PRÈS DE 90 % DES PLANTES À FLEURS SAUVAGES ET 75 % DES PLANTES CULTIVÉES DÉPENDENT TOTALEMENT OU PARTIELLEMENT DES INSECTES POUR LEUR REPRODUCTION. CEPENDANT, LA CRISE DE LA BIODIVERSITÉ MENACE LA STABILITÉ DE CES INTERACTIONS. SI LE DÉCLIN DES INSECTES A ÉTÉ ÉTABLI PAR DE NOMBREUSES ÉTUDES, LES IMPACTS SUR LES INTERACTIONS ENTRE PLANTES ET POLLINISATEURS RESTENT ENCORE PEU DOCUMENTÉS. EN FRANCE, LES TRAVAUX MENÉS À PARTIR DE DONNÉES DE SUIVI PARTICIPATIF DE LA FLORE RÉVÈLENT DES CHANGEMENTS EN COURS EN DÉFAVEUR DES PLANTES DÉPENDANTES DES POLLINISATEURS, CE QUI INTERROGE SUR LE DEVENIR DES INTERACTIONS PLANTES-POLLINISATEURS.

Les premières traces directes d'interactions entre plantes et insectes (connues à ce jour) remontent à plus de 200 millions d'années, avec la découverte de grains de pollen de Gymnospermes (groupe des conifères) accrochés aux soies d'insectes fossilisés (Khranov, Foraponova et Węgierek, 2023²). L'histoire des interactions entre la flore et les insectes a ainsi débuté longtemps avant l'apparition des plantes à fleurs, estimée à -135 millions d'années, d'après les fossiles retrouvés (Van Der Kooij et Ollerton, 2020³). Plus tard, le monde vivant sera marqué par la diversification des groupes d'insectes aujourd'hui associés à la pollinisation, ainsi que par l'explosion du nombre d'espèces et la prédominance soudaine des plantes à fleurs sur les autres groupes végétaux, qualifiée par Charles Darwin d'« abominable mystère ». Les interactions entre plantes et pollinisateurs auraient alors joué un rôle crucial dans ces diversifications en favorisant la sélection de caractéristiques particulières (ou « traits ») chez les plantes : des pièces florales (pétales et sépales)

Interaction entre la fleur et l'animal



aux couleurs attractives, des formes plus ou moins fermées, permettant l'accès à certains pollinisateurs, des odeurs imitant les phéromones sexuelles ou la viande en décomposition, mais aussi la production de ressources particulières considérées comme des récompenses pour les pollinisateurs (nectar et pollen). Cette coévolution a également mené à la sélection de morphologies diverses chez les insectes, adaptées à certains types de fleurs, avec des cas extrêmes tel le sphinx de Wallace, un papillon de nuit originaire de Madagascar, dont la trompe est suffisamment longue pour atteindre le nectar situé au fond de l'épéron d'une trentaine de centimètres de l'Orchidée de Darwin. Une espèce est dite « spécialiste » lorsque celle-ci est associée à un seul type de ressource ou d'habitat.

Du côté des plantes, des variations ont également été observées à des échelles locales et nationales, avec une tendance à la perte de diversité. Bien que certaines espèces répondent favorablement aux modifications de leur environnement, particulièrement celles tolérant des températures élevées, d'autres tendent à être moins présentes dans les paysages (Martin *et al.*, 2019⁶). Néanmoins, à ce jour, les conséquences de ces déclins sur les interactions entre plantes et pollinisateurs restent encore peu explorées. Des études ont montré des décalages entre les périodes d'activité de certains pollinisateurs et les périodes de floraison de plantes face aux changements climatiques pouvant impacter ces interactions (Gérard *et al.*, 2020⁷). Il est cependant difficile d'observer de manière directe ces changements. À défaut de pouvoir suivre finement l'évolution de ces interactions, il est possible de s'intéresser aux tendances des populations de plantes dont les caractéristiques nous indiquent qu'elles dépendent des insectes pollinisateurs.

DES BASCULEMENTS CONSTATÉS AU SEIN DES COMMUNAUTÉS D'INSECTES ET DE PLANTES

De nombreuses études ont mis en évidence des changements au sein des populations d'insectes ces dernières décennies, y compris chez les pollinisateurs. En moins de 30 ans, une baisse de 75 % de la biomasse en insectes volants a été observée au cœur de zones protégées d'Allemagne (Hallmann *et al.*, 2017⁴). En Angleterre, la diversité locale d'abeilles et de syrphes (mouches pollinisatrices imitant l'apparence des guêpes et abeilles) a chuté jusqu'à 60 % depuis la Seconde Guerre mondiale (Baude *et al.*, 2016⁵). Les exemples se multiplient, et les conclusions semblent pointer un déclin et une simplification des communautés d'insectes. Pour expliquer ces changements, la destruction et la fragmentation des habitats ainsi que l'utilisation de pesticides sont les principales causes mises en avant.

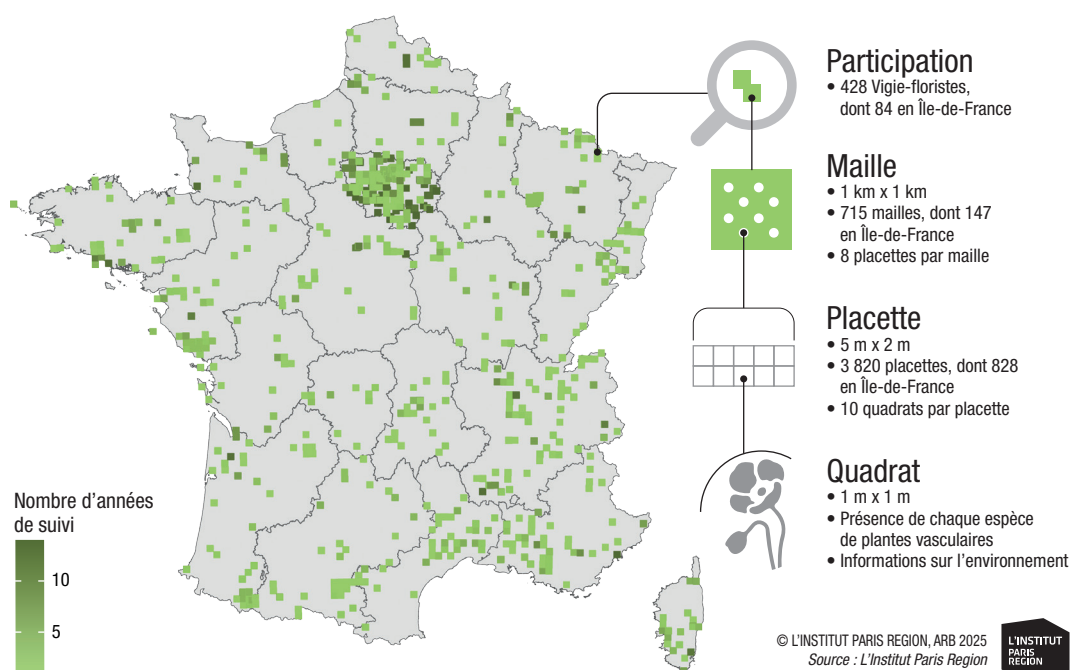
CONNAÎTRE L'ÉTAT DE LA FLORE SAUVAGE GRÂCE AUX DONNÉES DE SUIVI

En France, le programme Vigie-Nature et l'association Tela Botanica ont lancé, en 2009, Vigie-flore, un programme participatif de suivi de la flore sauvage, soutenu par l'Office français de la biodiversité (OFB) : chaque année, à la même période, des botanistes volontaires appliquent un protocole au sein de la maille qui leur est attribuée (voir ci-dessous). Ces mailles, réparties de manière systématique d'après un quadrillage de la France (une maille proposée tous les 10 km), ont pour vocation d'être représentatives des principaux habitats du territoire (milieux

DES DONNÉES AUX UTILISATIONS VARIÉES

Pour étudier la biodiversité, de nombreuses études s'appuient sur des données opportunistes d'occurrence. Celles-ci renseignent sur la présence ponctuelle d'une espèce à un endroit et une date donnés, sans qu'une méthodologie particulière d'observation ne soit appliquée. Ces données, très abondantes, sont utiles dans le cadre de la réalisation d'inventaires de la biodiversité ou pour évaluer le risque d'extinction des espèces, comme dans le cadre des Listes rouges. Cependant, leur utilisation est limitée lorsqu'il s'agit d'analyser les changements dans le temps. Ces données permettent surtout de constater des extinctions d'espèces – souvent rares –, pour lesquelles il est souvent trop tard pour intervenir. Afin d'obtenir un suivi précis des changements dans le temps et/ou dans l'espace de l'abondance des espèces, des programmes proposent des protocoles rigoureux à mettre en place pour collecter des données comparables d'une année (ou d'un endroit) à l'autre. Ces données standardisées permettent d'avoir une idée des variations en temps réel, et ainsi d'agir en anticipation.

Description du protocole et carte des mailles échantillonnées depuis le lancement du programme



DES MODES DE POLLINISATION VARIÉS

La pollinisation, c'est-à-dire le transport des grains de pollen entre les parties mâles et les parties femelles des fleurs, peut s'effectuer de différentes manières. Le « vecteur de pollinisation » désigne le moyen de transport par lequel le pollen est disséminé. Chez la plupart des espèces de plantes, le pollen est collecté par les insectes venus visiter la fleur. Ainsi, lorsqu'ils iront butiner une autre fleur, des grains de pollen se déposeront sur celle-ci ; si les fleurs sont compatibles, cela aboutira à la fécondation et à la production de graines (reproduction) par la plante. Ce mode de pollinisation par des animaux se retrouve majoritairement chez des espèces aux fleurs colorées, riches en nectar et/ou parfumées, ce qui participe à attirer les insectes. Chez près de 10 % des espèces, en revanche, le transport du pollen est assuré par le vent. C'est le cas des Graminées, dont les fleurs, assez discrètes, souvent de couleur vert-marron, exposent leurs nombreuses étamines au vent. D'autres modes de pollinisation existent, moins fréquents, comme le transport des grains de pollen par l'eau. Enfin, le pollen peut ne pas avoir besoin d'être transporté dans le cas où la pollinisation a lieu au sein d'une même fleur (autofécondation). De plus, des plantes peuvent cumuler différents modes de pollinisation, tel le Plantain, dont le pollen est transporté par le vent et les insectes.

agricole, forestier, en friche, prairial et urbain). L'objectif premier de Vigie-flore est de fournir un suivi temporel de l'abondance de l'ensemble des espèces de plantes sauvages en France. Le programme permet également d'évaluer l'impact des facteurs humains et environnementaux sur la composition des communautés végétales, notamment en lien avec les changements de pratiques de gestion et d'occupation du sol, ou encore les effets des changements climatiques. Ces analyses peuvent être réalisées à différentes échelles, qu'il s'agisse d'une région spécifique ou d'un type d'habitat particulier, à condition que suffisamment de données soient disponibles pour la zone étudiée.

DES TENDANCES TEMPORELLES D'ABONDANCE VARIABLES ENTRE L'ÎLE-DE-FRANCE ET LE RESTE DE LA FRANCE

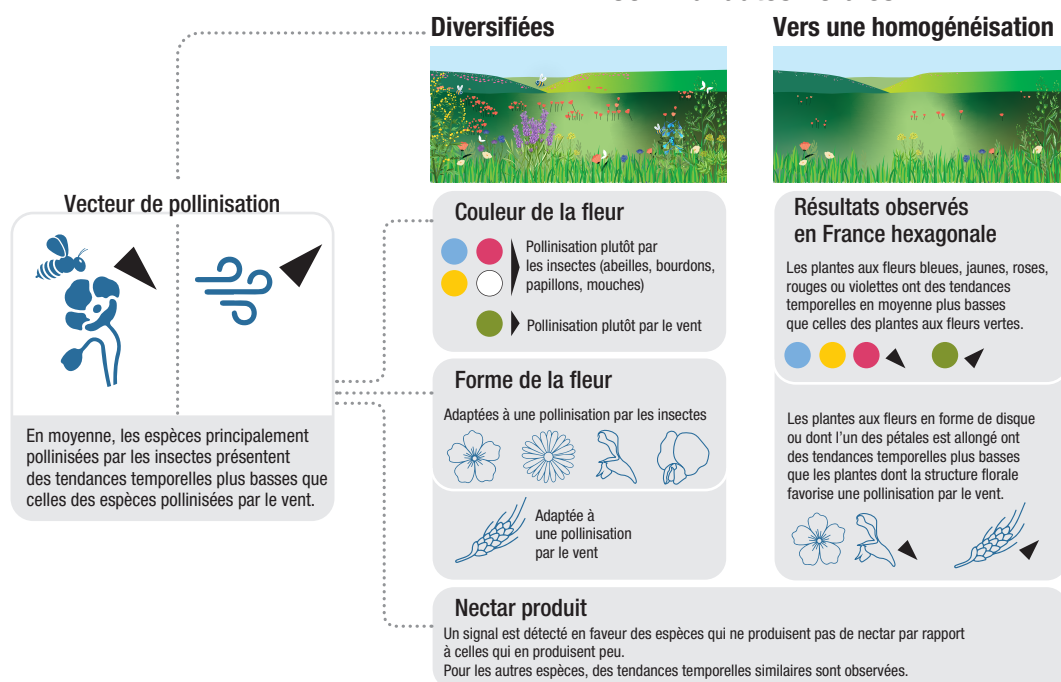
Grâce aux observations collectées depuis le lancement du programme Vigie-flore, il est possible de quantifier les variations d'abondance des espèces au cours du temps à partir de modèles statistiques. Ainsi, parmi les plus de 2 000 espèces observées en France par les « Vigie-floristes » depuis 2009, près de 600 espèces (représentant 89 % de l'ensemble des observations Vigie-flore) comptent suffisamment de données d'observation à l'échelle nationale pour en estimer une tendance. En Île-de-France, le nombre d'espèces étant plus restreint, les tendances sont obtenues pour près de 240 espèces. Parmi elles, 53 % sont en déclin dans la région, contre 24 % dans le reste de la France (voir p. 4). Toutefois, certaines espèces présentent des tendances similaires lorsque l'on compare l'Île-de-France au reste de la France. C'est le cas du Trèfle

blanc (*Trifolium repens*). Riche en nectar, et commun dans les prairies, dans les pâturages et en bord de route, il décline dans les deux zones. Au contraire, le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), présent dans les prairies, les bords de route et les friches, est, quant à lui, en augmentation aussi bien en Île-de-France que dans le reste du territoire. Chez cette plante, comme chez la grande majorité des Graminées, le transport du pollen est effectué par le vent, et ne dépend donc pas des insectes pollinisateurs. Certaines tendances sont contradictoires. Ainsi, la Primevère officinale (*Primula veris*), en déclin dans la région, est en augmentation ailleurs. Cette espèce, présente dans les prairies et les sous-bois clairs, fleurit tôt dans l'année, ce qui en fait l'une des premières sources de nourriture pour les pollinisateurs. À l'opposé, l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), présente notamment sur les bords de route, est en hausse en Île-de-France et en baisse ailleurs (voir p. 5).

DES VARIATIONS DE LA RICHESSE SPÉCIFIQUE DES PLANTES DÉPENDANTES DES POLLINISATEURS

De plus en plus d'études s'intéressent à la manière dont la part des espèces végétales pollinisées par les insectes (appelées « entomogames ») varie au sein des communautés au cours du temps. Aux Pays-Bas, par exemple, une équipe de recherche a mis en évidence une diminution significative de la proportion d'espèces de plantes pollinisées par les insectes face à une augmentation de celles pollinisées par le vent, entre 1930 et 2017 (Pan *et al.*, 2024⁸). Des observations semblables ont été effectuées dans des prairies au Danemark (Ehlers, Bataillon et Damgaard, 2021⁹). En Île-de-France, le constat est le même au sein des placettes Vigie-flore, avec

Comment faire face aux changements en cours, en France, Communautés florales



une baisse dans les milieux agricoles (-23 %) et les friches (-24 %) du nombre moyen d'espèces pollinisées par les insectes entre 2009 et 2022 (voir en bas de la p. 5). Les pratiques agricoles utilisant des herbicides et des insecticides sont souvent citées comme l'une des causes expliquant le déclin de la biodiversité présente dans ces milieux. Ces produits ont un impact direct sur les communautés de plantes sauvages aux abords des cultures, et sur les pollinisateurs venus se nourrir de pollen et de nectar contaminés. Ces effets s'observent particulièrement sur les plantes messicoles (spécialistes des milieux agricoles), comme la Pensée des champs (*Viola arvensis*), le Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*) ou le Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*), en déclin au sein des sites franciliens suivis par Vigie-flore. Pour rappel, la dernière Liste rouge régionale révélait déjà un état précaire des plantes messicoles, dont 12 % étaient menacées et 25 % disparues. Bien que d'autres facteurs liés à l'environnement puissent être à l'origine de ces variations, la perte de la fonction de pollinisation est l'hypothèse avancée pour expliquer la réduction de la proportion d'espèces entomogames dans ces paysages.

MIEUX DÉCRIRE CES CHANGEMENTS POUR COMPRENDRE LEUR ORIGINE

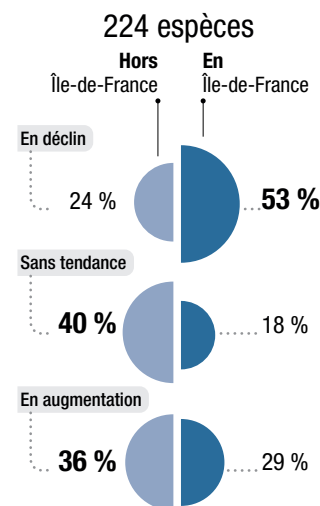
Une manière indirecte de tester le possible effet de la pollinisation par les insectes sur les changements de la flore est de s'intéresser aux caractéristiques florales des plantes en déclin ou en augmentation. En effet, il est possible de décrire les plantes d'après des traits floraux associés à la pollinisation animale, tels que la couleur des fleurs, leur forme ou la quantité de nectar produit par la plante. Du fait de leur

facilité d'accès pour la plupart des espèces, nous avons retenu ces informations ainsi que leur principal vecteur de pollinisation (insectes ou vent) dans l'étude que nous avons menée à l'échelle nationale afin d'inclure le maximum d'espèces et d'identifier une potentielle généralisation des changements de la flore à l'échelle du territoire.

La mise en relation de la tendance¹⁰ des plantes en fonction de leur principal vecteur de pollinisation révèle que les espèces qui dépendent en grande partie ou totalement des insectes pollinisateurs pour leur reproduction sont en moyenne plus en déclin que les autres espèces. En regardant de plus près, les comparaisons entre traits indiquent que les espèces de plantes aux fleurs bleues, roses, violettes, rouges ou jaunes ont des tendances moins élevées que celles des espèces aux fleurs vertes. De même, les espèces aux fleurs en forme de disque ou possédant au moins un pétale plus développé que les autres (facilitant l'atterrissage des pollinisateurs sur la fleur) ont des tendances plus basses que celles des fleurs dont la structure favorise la prise au vent des étamines (organes reproducteurs contenant les grains de pollen – voir ci-dessous).

En Allemagne, des chercheurs ont présenté des résultats similaires avec une perte de fleurs bleues et rouges face à une augmentation des plantes aux fleurs vertes dans les paysages (Bruehl et al., 2020¹¹), augmentation également observée en Écosse (Pakeman et al., 2017¹²). En ce qui concerne les ressources florales, des changements en défaveur des plantes nectarifères (produisant du nectar pour les pollinisateurs) ont été mis en évidence dans d'autres pays d'Europe, ce qui n'est pas le cas dans notre étude. Néanmoins, il faut noter qu'étudier cette caractéristique des plantes est difficile, car

Proportion d'espèces en déclin, sans tendance ou en augmentation hors et en Île-de-France



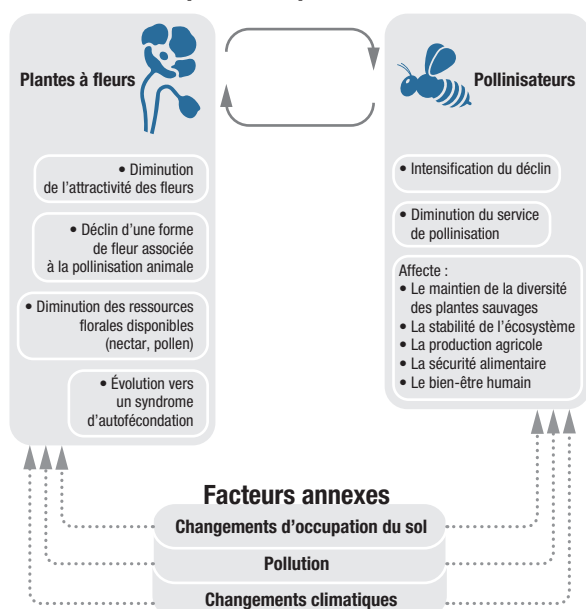
© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB 2025
Source : L'Institut Paris Region



en défaveur des plantes dépendantes des pollinisateurs ?

Conséquences

Vers une perte d'interactions entre plantes et pollinisateurs...



Actions

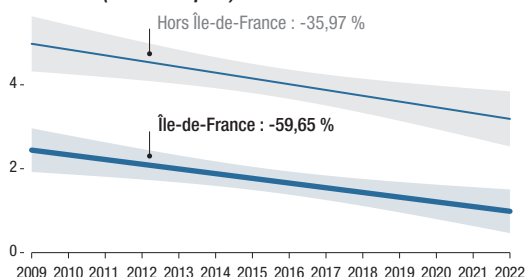


© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB 2025
Source : L'Institut Paris Region

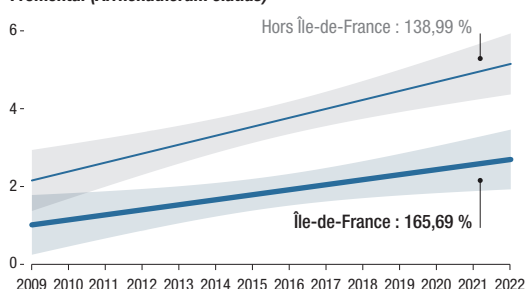


Exemples de tendances temporelles estimées pour l'Île-de-France et le reste de la France

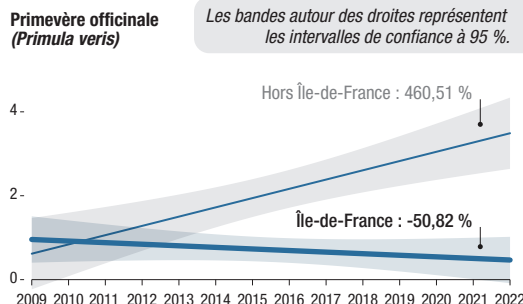
Trèfle blanc (*Trifolium repens*)



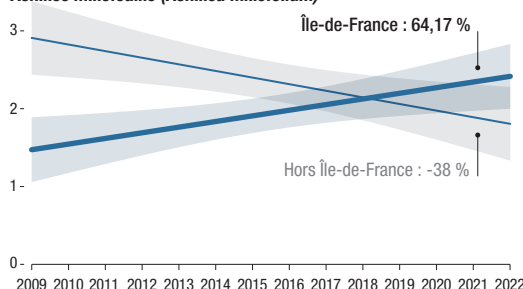
Fromental (*Arrhenatherum elatius*)



Primevère officinale (*Primula veris*)



Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*)



© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB 2025
Source : L'Institut Paris Region



les informations renseignées et disponibles à large échelle sont souvent simplifiées et parcellaires.

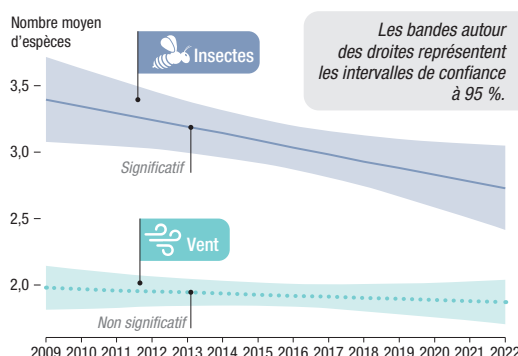
QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES DE CES CHANGEMENTS ?

Une baisse de la disponibilité des ressources florales pour les pollinisateurs de même qu'une homogénéisation des communautés florales sont déjà observables. En Suisse, des chercheurs ont comparé les ressources florales disponibles dans le canton de Zurich au début du XX^e siècle à celles présentes un siècle plus tard. Les résultats indiquent une réduction de l'abondance et de la diversité des plantes communes dans un grand nombre de types de végétation, excepté le milieu rudéral (Abrahamczyk et al., 2020¹³). Or, les espèces communes de plantes contribuent fortement à la production de ressources florales pour les insectes. En Grande-Bretagne, en 2007, 50 % des ressources florales du pays provenaient de seulement quatre espèces – le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), la Callune commune (*Calluna vulgaris*), le Cirse des marais (*Cirsium palustre*) et la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) – et 90 % de 22 espèces (Baude et al., 2016). Le manque de ressources florales et la dégradation de leur qualité (utilisation d'herbicides, résidus de pesticides dans le pollen et le nectar) sont l'une des causes des variations observées au sein des populations de pollinisateurs, altérant le service de pollinisation (Birkenbach et al., 2024¹⁴; Goulson et al., 2015¹⁵). Au Royaume-Uni, près de 97 % des prairies fleuries – et donc riches en nectar et en pollen – ont disparu durant le XX^e siècle, entraînant une diminution de l'aire de répartition des abeilles sauvages associées à cet habitat. Si certaines espèces de plantes dépendantes des pollinisateurs se font plus rares, voire disparaissent

des communautés, des modes de reproduction alternatifs tels que l'autofécondation peuvent être favorisés par la sélection naturelle, chez d'autres espèces. Une étude menée par le CNRS s'est intéressée au cas de la Pensée des champs (*Viola arvensis*), en comparant des lignées anciennes aux plantes d'aujourd'hui dans des populations d'Île-de-France. Les chercheurs ont mis en évidence une diminution de 20 % de la production de nectar ainsi que la présence de fleurs plus petites et moins visitées par les insectes chez les individus actuels. De ce fait, le déclin des plantes à fleurs alimente celui des insectes pollinisateurs et inversement : un cercle vicieux qui, à terme, risque d'aboutir à l'extinction des espèces interagissant entre elles.

Nombre moyen d'espèces pollinisées par les insectes et par le vent

au sein des placettes Vigie-flore (tout habitat confondu) en Île-de-France entre 2009 et 2022



© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB 2025
Source : L'Institut Paris Region



SCIENCES PARTICIPATIVES

Débutants ou experts, passionnés d'oiseaux ou curieux de découvrir les insectes présents autour de chez soi...

Vigie-Nature propose des protocoles de sciences participatives ouverts à tous, rigoureux et simples à mettre en place pour découvrir la biodiversité locale tout en contribuant à la recherche. En effet, ces programmes de suivi dans le temps et à grande échelle spatiale ont pour objectif de permettre le développement d'indicateurs afin d'éclairer les politiques publiques.

Pour les amateurs de « petites bêtes », le **Spipoll (Suivi photographique des insectes pollinisateurs)** propose de choisir une plante à fleurs puis de photographier durant 20 minutes l'ensemble des espèces qui se posent sur cette espèce. Il s'agit de mesurer les variations de la diversité des insectes floricoles en France, et d'étudier la structure de l'ensemble des interactions entre plantes et pollinisateurs.

Pour les botanistes amateurs, le programme « **Sauvages de ma rue** » permet de faire connaissance avec les plantes sauvages de son quartier, en notant les espèces présentes sur une portion délimitée de trottoir. Les données relevées sont ensuite analysées pour enrichir les connaissances sur le fonctionnement de la biodiversité en milieu urbain.

« **Florilèges** », quant à lui, s'adresse aux gestionnaires pour suivre la flore des prairies urbaines, et vise à étudier l'effet des pratiques de gestion sur la qualité écologique et la dynamique des changements de ces milieux.

Ce cas a été observé en Angleterre et aux Pays-Bas, où une équipe de recherche a relevé un fort déclin parallèle entre des pollinisateurs spécialistes et les plantes entièrement dépendantes de ces derniers pour leur reproduction, allant jusqu'à leur disparition, ce qui suggère un lien de causalité entre les extinctions locales d'espèces fonctionnellement associées (Biesmeijer *et al.*, 2006¹⁶).

COMMENT AGIR ?

Pour savoir où et comment agir, il est d'abord nécessaire d'évaluer l'état de la biodiversité afin de comprendre les mécanismes responsables de ces changements. Pour cela, des programmes de suivi participatif de la biodiversité proposent d'apprendre à connaître les pollinisateurs et les plantes qui nous entourent tout en contribuant au développement d'indicateurs qui permettent de quantifier les variations des espèces dans le temps et dans l'espace, et d'en identifier les causes.

À notre échelle, nous pouvons aussi agir en favorisant la présence de ressources florales pour les insectes pollinisateurs. Adopter des pratiques de gestion respectueuses de la biodiversité constitue un levier essentiel pour maintenir ou restaurer des habitats favorables. Par exemple, laisser pousser la flore spontanée, plutôt qu'uniformiser ou « nettoyer » les espaces verts, permet à une grande diversité de plantes d'offrir nectar et pollen à de nombreuses espèces d'insectes. Limiter la fréquence des tontes contribue également à maintenir des zones refuges et à garantir une continuité des ressources florales tout au long de l'année. De même, préférer une fauche tardive laisse aux plantes le temps de fleurir et de se reproduire. Enfin, semer et/ou planter des espèces sauvages locales renforce la qualité des habitats et favorise les interactions avec les pollinisateurs. Ces choix participent collectivement au maintien des pollinisateurs et, plus largement, au bon état de la biodiversité. ■

Solène Agnoux, doctorante en écologie des communautés végétales,
département Biodiversité – ARB ÎdF (Jonathan Flandin, directeur)

1. Les plantes vasculaires, aussi appelées Trachéophytes, se caractérisent par la présence de vaisseaux conducteurs (le phloème et le xylème) permettant la circulation de la sève.
2. Alexander V. Khranov, Tatiana Foraonova, et Piotr Węgierek. 2023. « The Earliest Pollen-Loaded Insects from the Lower Permian of Russia ». *Biology Letters* 19 (3): 20220523. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2022.0523>.
3. Casper J. Van Der Kooij, et Jeff Ollerton. 2020. « The Origins of Flowering Plants and Pollinators ». *Science* 368 (6497): 1306-8. <https://doi.org/10.1126/science.aay3662>.
4. Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H.,... & De Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PloS one*, 12(10), e0185809.
5. Mathilde Baude, William E. Kunin, Nigel D. Boatman, Simon Conyers, Nancy Davies, Mark A. K. Gillespie, R. Daniel Morton, Simon M. Smart, et Jane Memmott. 2016. « Historical Nectar Assessment Reveals the Fall and Rise of Floral Resources in Britain ». *Nature* 530 (7588): 85-88. <https://doi.org/10.1038/nature16532>.
6. Martin, G., Devictor, V., Motard, E., Machon, N., & Porcher, E. (2019). Short-term climate-induced change in French plant communities. *Biology letters*, 15(7), 20190280.
7. Maxence Gérard, Maryse Vanderplanck, Thomas Wood, et Denis Michez. 2020. « Global Warming and Plant-Pollinator Mismatches ». Édité par Alison Scott-Brown et Hauke Koch. *Emerging Topics in Life Sciences* 4 (1): 77-86. <https://doi.org/10.1042/ETLS20190139>.
8. Kaixuan Pan, Leon Marshall, Geert R. De Snoo, et Jacobus C. Biesmeijer. 2024. « Dutch Landscapes Have Lost Insect pollinated Plants over the Past 87 Years ». *Journal of Applied Ecology* 61 (6): 1323-33. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14649>.
9. Bodil K. Ehlers, Thomas Bataillon, et Christian F. Damgaard. 2021. « Ongoing Decline in Insect-Pollinated Plants across Danish Grasslands ». *Biology Letters* 17 (11): 20210493. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0493>.
10. La tendance ou « tendance temporelle d'abondance » correspond à la variation d'abondance de l'espèce au sein des communautés végétales. Ici, une communauté végétale désigne l'ensemble des espèces de plantes présentes dans une placette. La tendance est positive si l'abondance de l'espèce dans la communauté augmente et négative si elle diminue.
11. Helge Bruehlheide, Florian Jansen, Ute Jandt, Markus Bernhardt Römermann, Aletta Bonn, Diana Bowler, Jürgen Dengler, *et al.* 2020. « Using Incomplete Floristic Monitoring Data from Habitat Mapping Programmes to Detect Species Trends ». Édité par Marta Carboni. *Diversity and Distributions* 26 (7): 782-94. <https://doi.org/10.1111/ddi.13058>.
12. Robin J. Pakeman, Richard L. Hewison, David Riach, Julia M. Fisher, Sonja Hurskainen, Debbie A. Fielding, et Ruth J. Mitchell. 2017. « Long-Term Functional Structure and Functional Diversity Changes in Scottish Grasslands ». *Agriculture, Ecosystems & Environment* 247 (septembre): 352-62. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.06.033>.
13. Stefan Abrahamczyk, Thomas Wohlgemuth, Michael Nobis, Reto Nyffeler, et Michael Kessler. 2020. « Shifts in Food Plant Abundance for Flower-visiting Insects between 1900 and 2017 in the Canton of Zurich, Switzerland ». *Ecological Applications* 30 (6): e02138. <https://doi.org/10.1002/eap.2138>.
14. Markus Birkenbach, Florian Straub, Paul Weihermüller, Lena Wilfert, Manfred Ayasse, et Jonas Kuppler. 2024. « Insecticide and Low Food Quality Treatments Reduce Health and Pollination Services of Two Key Pollinator Taxa ». *Journal of Applied Ecology* 61 (11): 2786-97. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14788>.
15. Dave Goulson, Elizabeth Nicholls, Cristina Botías, et Ellen L. Rotheray. 2015. « Bee Declines Driven by Combined Stress from Parasites, Pesticides, and Lack of Flowers ». *Science* 347 (6229): 1255957. <https://doi.org/10.1126/science.1255957>.
16. J.C. Biesmeijer, S.P.M. Roberts, M. Reemer, R. Ohlemüller, M. Edwards, T. Peeters, A. P. Schaffers, *et al.* 2006. « Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands ». *Science* 313 (5785): 351-54. <https://doi.org/10.1126/science.1127863>.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Nicolas Bauquet, DG

COORDINATION DES ÉTUDES

Sébastien Alavoine, DGA

RÉDACTION EN CHEF

Laurène Champalle

MAQUETTE

Jean-Eudes Tilloy

INFOGRAPHIE/CARTOGRAPHIE

Sylvie Castano

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE

Julie Sarriis

FABRICATION

Sylvie Coulomb

RELATIONS PRESSE

Sandrine Kocki

33 (0)6 07 05 92 20

L'Institut Paris Region

Campus Pleyad - Pleyad 4

66-68 rue Pleyel

93200 Saint-Denis

33 (0)1 77 49 77 49

ISSN 2724-928X

ISSN ressource en ligne

2725-6839



institutparisregion.fr



RESSOURCES

- Auvert, S., Filoche, S., *et al.*, « Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Île-de-France », Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP), 2014.
- Dewulf L., Flandin J., « Accueillir la biodiversité dans son jardin », *Les carnets pratiques* n° 15, ARB ÎdF, L'Institut Paris Region, 2024.
- Flandin, J., « Guide de conception et de gestion écologique des cimetières », ARB ÎdF, L'Institut Paris Region, 2022.
- Flandin, J., « Plantons local en Île-de-France », ARB ÎdF, L'Institut Paris Region, 2019.
- Renault, O., « Agriculture et biodiversité, mobiliser et favoriser la biodiversité dans les systèmes agricoles », ARB ÎdF, L'Institut Paris Region, 2024.
- « Adapter la gestion des bords de route pour préserver les insectes pollinisateurs sauvages », coll. *Références*, Cerema, 2021.
- « Guide pour des paysages propices aux pollinisateurs » (PDF), *Agricultures & Territoires*, chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2017.



- Florif, l'application d'aide à la détermination des plantes franciliennes : <https://florif.arb-idf.fr/>

Cette étude a eu lieu dans le cadre d'une thèse CIFRE entre les départements Biodiversité (ARB ÎdF) et Environnement urbain et rural (DEUR) de L'Institut Paris Region, le Centre d'écologie et des sciences de la conservation (Muséum national d'Histoire naturelle) et le Centre de recherche sur la biodiversité et l'environnement (université de Toulouse).

L'INSTITUT
PARIS
REGION