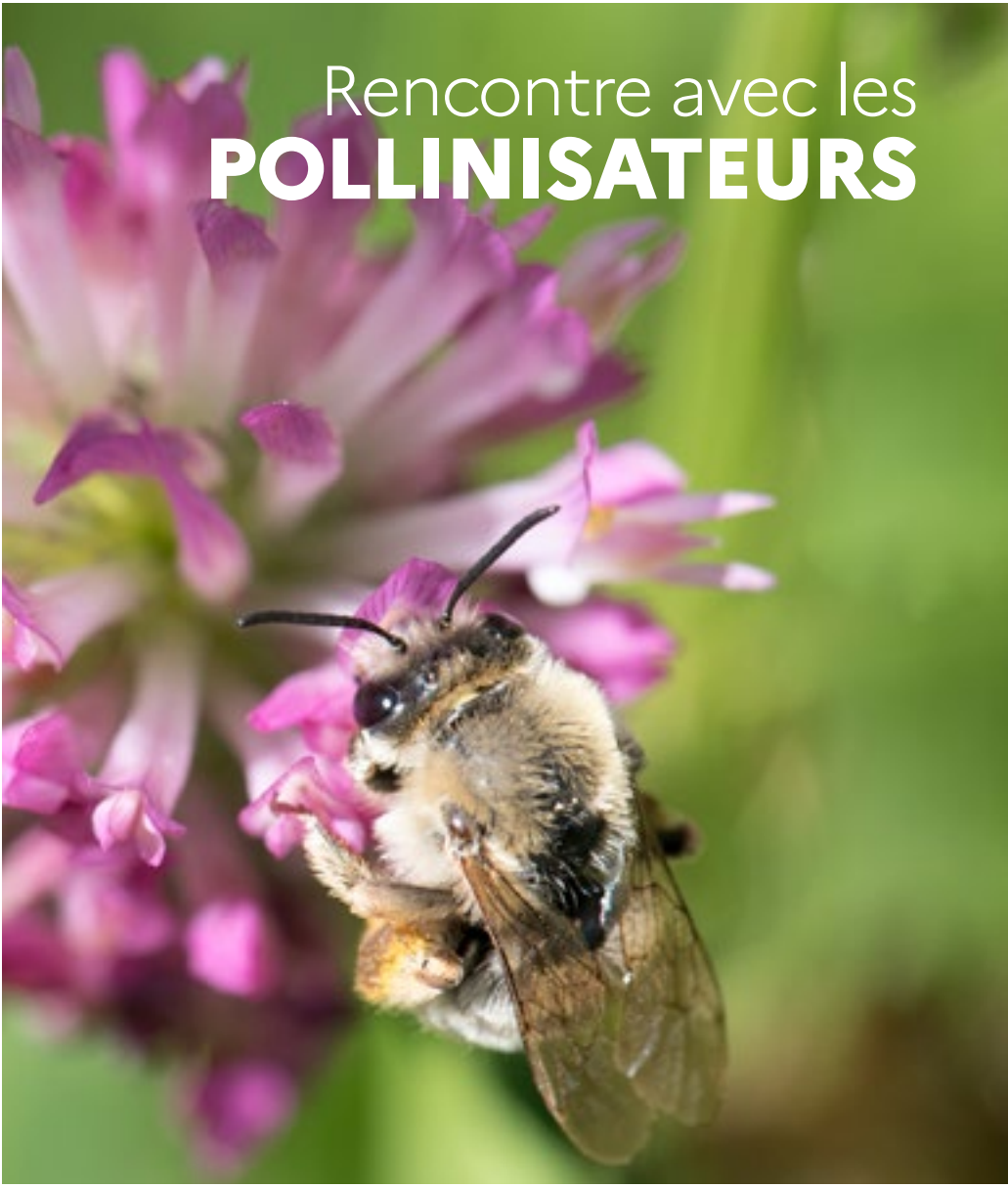
MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité



Rencontre avec les **POLLINISATEURS**

SOMMAIRE

p. 4 Raconte-moi des histoires !

p. 8 La pollinisation, comment ça marche ?

p. 10 Insectes pollinisateurs, qui êtes-vous ?

p. 18 Plantes à fleurs et pollinisateurs : pas l'un sans l'autre

p. 22 Le déclin des pollinisateurs

p. 24 Que fait-on pour les pollinisateurs ?

p. 26 Comment attirer les pollinisateurs chez soi ?

p. 28 À vous de jouer !

INTRODUCTION

Connaissez-vous le point commun entre le cacaotier et la tomate, le bananier et la courge, le caféier et le pommier ?

Les précieux fruits et légumes qu'ils produisent et que nous consommons sont dus à l'action d'insectes qui fréquentent leurs fleurs et assurent ainsi la pollinisation ! Ce dernier terme désigne l'ensemble des mécanismes par lesquels le pollen provenant de l'organe mâle d'une fleur (étamine) est acheminé vers l'organe femelle (pistil) d'une autre fleur.
Ce pollen permettra la fécondation d'un ovule puis la formation d'un fruit contenant des graines. La pollinisation st donc le mode de reproduction sexuée des végétaux. Et les pollinisateurs (majoritairement des insectes) en sont les principaux acteurs.

Pourquoi mettre à l'honneur ces animaux qui fréquentent les fleurs ?

Justement parce que, sans leur travail, nous ne pourrions pas savourer la plupart des fruits et légumes que nous connaissons. Quotidiennement, sous nos yeux, les pollinisateurs rendent un service vital pour le maintien des populations de plantes sauvages et pour la productivité agricole. Dans le même temps, certaines activités humaines, comme l'utilisation excessive de pesticides ou la destruction des milieux naturels, sont responsables de leur disparition ou de leur raréfaction dans de nombreuses régions.

Pour lutter contre ce déclin inquiétant, il est utile de savoir de quoi il est question.

Comment se déroule la pollinisation ? Qui sont les pollinisateurs ? Quelles relations entretiennent-ils avec les plantes à fleurs ? Que peut-on faire chez soi pour favoriser leur présence ? Autant de questions (et bien d'autres) auxquelles nous allons tenter d'apporter des réponses.

Photos de gauche à droite :

Pistil et étamines d'une **fleur de lys.**

Bord de rivière fleuri au printemps.

Champ de tournesols. Sans l'action des insectes pollinisateurs attirés par le nectar de ces fleurs, il n'y aurait pas de production de graines.

La floraison de la menthe attire de très nombreux pollinisateurs comme ce **cuivré commun** *(Lycaena phlaeas).*

Ce **bourdon terrestre** *(Bombus terrestris)* sur un chardon bleu témoigne de l'efficacité de certains insectes à fixer le pollen et à le transporter involontairement d'une fleur à une autre.

Photo de couverture : Appelée antophore *(Anthophora plumipes),* cette abeille sauvage femelle butine du trèfle violet.

RACONTE-MOI **des histoires !**

Quelle activité une abeille, une mouche, un papillon, un oiseau colibri et une chauve-souris ont-ils en commun ? Ces animaux interviennent dans la pollinisation des fleurs ! La preuve… en histoires.

INVESTIR UN PEU POUR GAGNER BEAUCOUP

Pour les professionnels, aider la pollinisation est un bon placement : pour chaque dollar investi dans un service d'apiculture par un producteur québécois de pommes, le rendement de son verger a augmenté de 185 dollars !

DES RUCHES À BOURDONS DANS DES SERRES

Sous serre, la pollinisation des fleurs de tomates fonctionne mal, par manque d'insectes. Une solution consiste à polliniser mécaniquement les fleurs à l'aide de vibrations et de courants d'air. Mais le plus efficace est d'installer dans les serres des ruches de bourdons. Ces derniers font vibrer les fleurs, ce qui fait tomber le pollen, un peu comme une salière que l'on tapote pour obtenir du sel (les abeilles n'en sont pas capables).

Bourdon *(Bombus terrestris)* en train de « vibrer » une fleur de tomate pour récupérer le pollen

Inflorescence de balisier sur l'île de Basse-Terre en Guadeloupe

DES COLIBRIS ACCROS AU NECTAR

Les balisiers sont des plantes tropicales originaires d'Afrique, d'Amérique et des Caraïbes. Les inflorescences aux couleurs vives, très appréciées dans les compositions florales, attirent de petits oiseaux, les colibris, qui sont les seuls animaux à pouvoir accéder au précieux nectar que la plante distribue par petites doses. Chez certaines espèces de balisier, la relation entre l'animal et la plante est tellement étroite qu'un colibri qui découvre une inflorescence ne s'en éloigne plus et est prêt à se battre pour en conserver l'exclusivité !

Pollinisation manuelle d'une fleur de vanille

UNE ODEUR NAUSÉABONDE MAIS EFFICACE

La plus grande fleur du monde, Rafflesia arnoldii, peut mesurer un mètre de diamètre et se rencontre dans les forêts humides à Sumatra, Bornéo, en Indonésie et en Thaïlande. Elle est pollinisée par des mouches attirées par l'odeur de viande avariée dégagée par la fleur !

Gousses de vanille en vente sur un marché

POURQUOI LA VANILLE EST-ELLE SI CHÈRE ?

La vanille (une orchidée) fut découverte par les conquistadors en même temps que le cacao, auprès des Aztèques qui les consommaient depuis longtemps. Seule une abeille sauvage pollinise naturellement cette orchidée dans sa région d'origine… Et cet insecte ne s'est jamais acclimaté en dehors de l'Amérique centrale ! Dans les régions où elle fut introduite (Zanzibar, La Réunion, Madagascar, Polynésie…), la fleur ne se transformait pas en fruits (gousses). En 1841, un jeune esclave d'une plantation de l'île Bourbon (La Réunion) découvrit un procédé de pollinisation manuelle fleur à fleur. C'est le point de départ de la célèbre vanille Bourbon dont le coût très élevé est en partie dû à la nécessité de cette pollinisation manuelle.

La pollinisation, COMMENT ÇA MARCHE ?

Comment le pollen est-il transporté d'une fleur à une autre ? Les scientifiques ont mis en évidence plusieurs moyens qui assurent sa dispersion et ainsi la pollinisation des plantes.

AU FIL DE L'EAU

La pollinisation hydrogame, ou hydrogamie, est assurée par des courants d'eau qui transportent le pollen. Elle se rencontre chez quelques plantes à fleurs aquatiques.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le rhume des foins

La pollinisation par le vent nécessite la production d'une grande quantité de pollen pour qu'un grain de pollen rencontre une autre fleur au hasard du transport aérien. Le pollen des plantes anémogames est ainsi responsable des *rhumes de foins,* autrement dit de rhinites allergiques. Ces pollens peuvent provenir d'arbres (bouleau, noisetier, cyprès…), de poacées (foin, plantain…) ou d'autres plantes (ortie, armoise…)

LORSQUE LE VENT SOUFFLE

La pollinisation anémogame, ou anémogamie, est assurée par le vent. Cette stratégie implique la production d'une grande quantité de grains de pollen adaptés au transport aérien.
Les sacs de pollen sont portés à l'extérieur de la plante par un pédoncule très souple (le filet) ce qui leur confère une grande sensibilité au moindre souffle d'air.
Par exemple : les graminées (poacées), les chatons du bouleau…

Graminées (poacées)

Abeille domestique *(Apis mellifera)* sur un cirse

Colibri butinant un rince-bouteille

À « DOS » DE BÊTE

La pollinisation zoogame est assurée essentiellement par les insectes, on parle alors d'entomogamie, et plus rarement par des oiseaux et des mammifères (chauves-souris). C'est en recherchant de la nourriture (nectar, pollen), un abri ou un partenaire que ces animaux pollinisent involontairement les fleurs.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Toutes les plantes sont-elles pollinisées ?

La pollinisation est le mode de reproduction privilégié des plantes à graines qui regroupent les gymnospermes, chez lesquelles les graines sont nues (ginkgo, cycas, sapin, pin, if, mélèze…), et les angiospermes, chez lesquelles la graine est dans un fruit (blé, maïs, tulipe, orchidée, pâquerette, pommier, cerisier, sauge…).
La plupart des gymnospermes sont anémogames. L'entomogamie se rencontre principalement chez les angiospermes.

Insectes pollinisateurs, QUI ÊTES-VOUS ?

Ce sont surtout les insectes qui assurent le transport du pollen. Mais qui sont les insectes pollinisateurs ? Comment les différencier les uns des autres ? Et tous les insectes qui fréquentent les fleurs sont-ils des pollinisateurs ?

À gauche : abeille charpentière *(Xylocopa violacea)* sur une campanule

À droite : bourdon *(Bombus sp.)* sur une coronille

ABEILLES, BOURDONS ET AUTRES HYMÉNOPTÈRES

Les hyménoptères regroupent en particulier les abeilles, les bourdons, les guêpes, les fourmis, soit près de 280 000 espèces dans le monde dont plus de 8 500 en France métropolitaine. Ces insectes se caractérisent par deux paires d'ailes membraneuses (absentes chez les fourmis ouvrières, mais visibles chez les reines et les mâles en période de reproduction). Parmi les pollinisateurs les plus connus, il y a l'abeille domestique, productrice de miel. Mais cela ne doit pas masquer la grande diversité des abeilles sauvages qui jouent un rôle fondamental dans la reproduction des plantes avec près de 1000 espèces différentes en métropole ! Les guêpes et les fourmis apprécient aussi le nectar. Les hyménoptères, abeilles et bourdons en particulier, sont parmi les pollinisateurs les plus efficaces.

Abeille sauvage *(famille des halictidae)* sur une joubarbe

Les fourmis ne sont pas des pollinisateurs très efficaces mais elles sont performantes pour trouver les organes qui produisent le nectar (nectaires), ici sur une fleur d'euphorbe

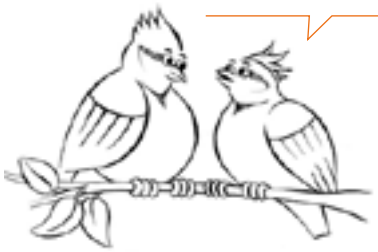
DE FLORICOLE À POLLINISATEUR ET INVERSEMENT

Il n'est pas toujours simple, même pour les spécialistes, de déterminer si un insecte posé sur une fleur va jouer un rôle dans la pollinisation. On distingue, en effet, les insectes floricoles des insectes pollinisateurs. Ainsi, tous les insectes qui fréquentent les fleurs pour se nourrir de nectar ou de pollen sont dits floricoles. Ce faisant, en passant d'une fleur à une autre, certains insectes transportent involontairement du pollen et assurent ainsi la pollinisation. On peut alors les qualifier de pollinisateurs.

Un même insecte peut être pollinisateur d'une espèce de plante et floricole pour une autre. C'est le cas, par exemple, du bourdon terrestre (Bombus terrestris) qui visite de nombreuses fleurs. Comme sa langue est courte, il ne peut pas accéder au nectar de certaines fleurs trop profondes. Il lui arrive donc de « tricher » en faisant un trou à la base de la fleur pour prélever le nectar. Dans ce cas, il n'assure plus la pollinisation puisqu'il n'est pas en contact avec les étamines et le pistil ! Il n'est plus qu'un floricole.

STOP ! ILS M'EMBROUILLENT AVEC LEURS FLORICOLES ET POLLINISATEURS.

TU N'AS QU'À RETENIR QUE TOUS LES POLLINISATEURS SONT DES FLORICOLES MAIS QUE TOUS LES FLORICOLES NE SONT PAS DES POLLINISATEURS !



En outre, une espèce d'insecte peut passer de pollinisateur à floricole et inversement en fonction des conditions environnementales. C'est le cas du syrphe ceinturé, une petite mouche colorée comme une guêpe, qui est plus ou moins efficace pour assurer la pollinisation du colza. À faible densité, l'espèce n'est pas très efficace, car elle a un petit corps et peu de poils… À des densités intermédiaires, les syrphes fournissent un service de pollinisation non négligeable. À forte densité, ils redeviennent plus floricoles que pollinisateurs car, comme ils se nourrissent de pollen, ils en mangent plus qu'ils n'en transportent !

Syrphe ceinturé *(Episyrphus balteatus)* sur un cosmos

Grand bombyle *(Bombylius major)* sur du lierre rampant

Éristale gluante *(Eristalis tenax)* sur un prunus

SYRPHES, MOUCHES, BOMBYLES ET AUTRES DIPTÈRES

Les diptères se caractérisent par le fait que la deuxième paire d'ailes est remplacée par des balanciers, organes qui interviennent comme des stabilisateurs du vol. Nous en connaissons 140 000 espèces dans le monde dont plus de 8 500 en France métropolitaine. Parmi les espèces de diptères floricoles, on retrouve les syrphes qui ressemblent pour certains à de petites guêpes et sont capables de faire du vol sur place. Ils se nourrissent de pollen ou de nectar avec une trompe adaptée à leur régime alimentaire. Les diptères jouent probablement un rôle important pour la pollinisation des petites fleurs, peu attractives pour les gros pollinisateurs.

Mouche couverte de pollen sur un euphorbe

Trichie commune
(Trichius rosaceus)
sur une fleur d'arum

Œdémère noble
(Oedemera nobilis)
sur un aster

CÉTOINES ET AUTRES COLÉOPTÈRES

Les coléoptères, littéralement *ailes dans un étui,* sont des insectes qui se distinguent par leurs ailes antérieures dures et rigides appelées élytres. Elles forment une carapace qui protège l'abdomen et les ailes postérieures membraneuses. Parmi les 300000 espèces dans le monde, dont près de 11000 en France métropolitaine, on rencontre de nombreuses espèces floricoles, comme la cétoine dorée, la trichie commune ou l'oedémère noble. Les coléoptères consomment souvent les étamines et le pollen : ils sont généralement des pollinisateurs peu efficaces par rapport aux autres groupes d'insectes floricoles. Il faut pourtant noter que les premiers insectes pollinisateurs connus, il y a 200 millions d'années, étaient de petits coléoptères qui fréquentaient des cycas.

Cétoine dorée
(Cetonia aurata)
sur une inflorescence
de viorne obier

LE SAVIEZ-VOUS ?

Pollinisation et alimentation

La survie de près de 90% des plantes à fleurs (angiospermes) dans le monde dépend, au moins en partie, de la pollinisation par les insectes. Par ailleurs, plus de 70% des cultures, dont presque tous les fruitiers, légumes, oléagineux et protéagineux, épices, café et cacao, soit 35% du tonnage de ce que nous mangeons, dépendent fortement ou totalement d'une pollinisation animale.

Cette dépendance existe pour la production de fruits (tomates, courges, arbres fruitiers...) et pour la production de graines (carottes, oignons...). Elle touche une majorité d'espèces productrices de denrées coûteuses. Enfin, certaines cultures ne dépendent pas des insectes, en particulier le blé, le maïs et le riz.

Une abeille domestique
(Apis mellifera) et un
bourdon terrestre
(Bombus terrestris) sur une
inflorescence d'oignon

Un bourdon
terrestre
et une abeille
domestique
se croisent
à l'entrée d'une
fleur de courge

Petit collier argenté
(Clossiana selene)
sur une bugle rampante

À gauche : flambé *(Iphiclides podalirius)* sur une lavande

À droite : paon du jour *(Inachis io)*

PAPILLONS (LÉPIDOPTÈRES)

Les papillons, ou lépidoptères, sont certainement les insectes qui fascinent le plus. On en connaît plus de 160 000 espèces dans le monde, dont plus de 5 500 en France métropolitaine. Cela dit, les plus connus sont les papillons dits *de jour* qui ne comprennent que 250 espèces en métropole. Les autres espèces, souvent plus discrètes, sont dites *de nuit* même si certaines vivent le jour. La plupart des espèces de papillons fréquentent les fleurs dont elles récoltent le nectar avec leur longue trompe qui est enroulée en spirale au repos.

Vanesse du chardon
(Cynthia cardui)
sur une verveine officinale

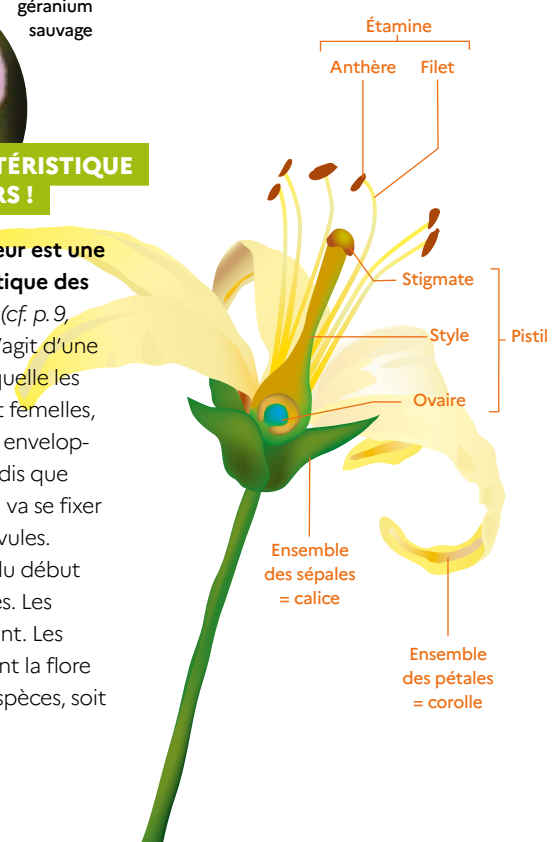
Plantes à fleurs et pollinisateurs: PAS L'UN SANS L'AUTRE

Comment ne pas s'émerveiller devant la diversité des fleurs (formes, coloris, odeurs…) dans son jardin ou dans un parc public. Mais quelles relations entretiennent les plantes à fleurs et les insectes pollinisateurs ?

Fleur de géranium sauvage

LA FLEUR, UNE CARACTÉRISTIQUE DES PLANTES… À FLEURS !

La fleur est une caractéristique des angiospermes *(cf. p. 9, Le saviez-vous ?)*. Il s'agit d'une structure complexe dans laquelle les organes reproducteurs mâles, les étamines, et femelles, le pistil, sont regroupés et entourés de pièces enveloppantes. Les étamines fabriquent le pollen tandis que le pistil est composé d'un stigmate, sur lequel va se fixer le pollen, et d'un ovaire contenant le ou les ovules. Les premières fleurs fossiles connues datent du début du Crétacé, il y a environ 125 millions d'années. Les espèces se sont ensuite diversifiées rapidement. Les angiospermes dominent aujourd'hui largement la flore dans le monde entier avec environ 250000 espèces, soit 70% des végétaux connus.



Fleur à symétrie radiale: joubarbe

COULEUR, FORME, ODEUR : LES CLÉS DE LA SÉDUCTION

Les insectes sont attirés par les couleurs des fleurs mais ne les perçoivent pas de la même manière que nous. La forme générale d'une fleur et les informations portées par le découpage et l'ornementation des pétales constituent d'autres signaux attractifs. De façon générale, on distingue les fleurs à symétrie radiale, qui permettent diverses positions et attirent de nombreux insectes, et les fleurs à symétrie bilatérale qui portent plus d'informations pour le positionnement de l'insecte et sont généralement associées à un plus petit nombre d'insectes floricoles. Les pétales sont également ornementés de lignes, de taches, de points qui servent à guider l'insecte vers le nectar ; on parle d'ailleurs de guides nectarifères. Enfin, les insectes sont attirés par l'odeur des fleurs qui peut être agréable ou désagréable à nos sens. C'est la conjugaison de ces facteurs qui attire tel ou tel pollinisateur.

Fleur à symétrie bilatérale: cymbalaire des murailles

LE POLLINISATEUR EST SOUVENT RÉCOMPENSÉ…

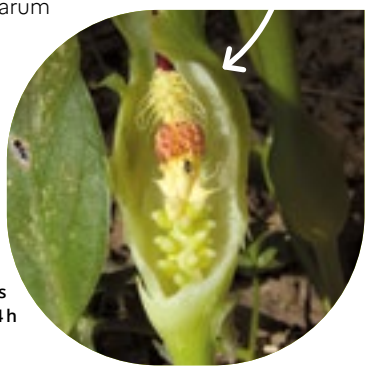
Les signaux d'une fleur (couleur, forme, odeur…) sont d'autant plus attractifs pour les pollinisateurs qu'ils annoncent une récompense qui est, le plus souvent, de la nourriture pour l'insecte ou sa progéniture :
• le nectar, un liquide riche en sucres contenant également des acides aminés, des protéines, des vitamines, produit par des tissus sécréteurs appelés nectaires ;
• le pollen, très riche en protéines et en sucres, qui contient également des vitamines, des lipides…

…ET PARFOIS TROMPÉ PAR LA FLEUR

Une ophrys bécasse *(Ophrys scolopax)*

Certaines fleurs proposent des signaux qui annoncent une récompense, mais l'insecte repart finalement bredouille. Ainsi, certaines plantes ont des fleurs sans nectar qui imitent, par la couleur et l'odeur, les fleurs d'autres espèces qui sont, elles, nectarifères !
Les orchidées du genre Ophrys ont développé une autre stratégie : elles ne produisent pas de nectar, mais chaque espèce attire le mâle d'une espèce d'abeille sauvage en mimant la forme, les motifs mais aussi l'odeur (phéromones) de sa femelle. Le mâle tente alors de s'accoupler et repart avec des sacs de pollen fixés sur la tête ou l'abdomen. Il va tenter de s'accoupler avec d'autres fleurs et assurera ainsi la pollinisation. Ces Ophrys ont des floraisons précoces qui correspondent à la période d'éclosion de jeunes abeilles mâles, peu expérimentées. En effet, après quelques accouplements déçus, et surtout avec l'arrivée des femelles, ceux-ci ne visiteront plus ces fleurs à promesses non tenues !

Dans d'autres cas, les pollinisateurs sont piégés. Chez l'arum d'Italie, par exemple, l'inflorescence dégage une odeur d'excréments qui attire de petites mouches. Les insectes sont piégés dans la partie basale de la fleur pendant environ 24 h avant d'être libérés (porteurs de pollen) et attirés par une autre fleur d'arum qu'ils polliniseront !



Inflorescence d'arum d'Italie *(Arum italicum)* et gros plan sur l'intérieur de la partie basale où les insectes sont piégés environ 24 h

Deux espèces de coléoptères (en haut *Malachius* sp. et en bas *Rhagonycha fulva)* sur une inflorescence d'ombellifère (stratégie généraliste)

CHACUN SA STRATÉGIE POUR ASSURER LA POLLINISATION

Pour assurer la pollinisation, les stratégies observées chez les plantes sont diverses. Prenons deux exemples.
• **La stratégie généraliste :** faire venir le plus d'espèces d'insectes possible pour augmenter les chances de se faire visiter par des pollinisateurs efficaces. C'est la stratégie de beaucoup d'ombellifères, comme la carotte. L'inflorescence est constituée d'une multitude de fleurs rassemblées en ombelle, formant ainsi une véritable piste d'atterrissage pour de nombreuses espèces d'insectes, et les ressources de la fleur (pollen et nectar) sont facilement accessibles.
• **La stratégie spécialiste :** restreindre le nombre de visiteurs et s'assurer que celui ou ceux qui viennent assureront la pollinisation. Par exemple, certaines orchidées, comme celles du genre Platanthera, se sont spécialisées dans l'attraction des papillons de nuit. Les fleurs sont généralement pâles, blanches ou verdâtres, le nectar est dissimulé dans un long tube étroit, l'éperon, accessible aux longues trompes des papillons. Les étamines et le stigmate sont positionnés de manière à optimiser la pollinisation.

ALORS COMME ÇA, LES PLANTES DISCUTENT DE STRATÉGIES POUR ATTIRER LES INSECTES ? MAIS ELLES NE PARLENT MÊME PAS !

LES CHERCHEURS ESSAIENT DE COMPRENDRE LE MONDE VIVANT ET IDENTIFIENT DES STRATÉGIES QUI SE SONT MISES EN PLACE AU COURS DE L'ÉVOLUTION DES ESPÈCES.

Le déclin DES POLLINISATEURS

Pourquoi entend-on parler d'un déclin des pollinisateurs ? Quels sont les pollinisateurs concernés ? Comment s'explique ce phénomène et comment y remédier ?

Depuis plusieurs années, dans de nombreux pays dont la France, les apiculteurs constatent la disparition brutale et inexpliquée de colonies d'abeilles domestiques (*Apis mellifera*). On parle de syndrome d'effondrement des colonies. Au-delà de l'abeille à miel, il est aussi question d'un déclin général des pollinisateurs que de nombreux scientifiques tentent de comprendre. Rencontre avec Colin Fontaine, chercheur au Muséum national d'histoire naturelle et spécialiste du sujet.

Colin Fontaine, chercheur au Muséum national d'histoire naturelle

Qu'entend-on par déclin des pollinisateurs ?

Colin Fontaine : Le déclin des pollinisateurs signifie que la diversité et l'abondance des espèces d'insectes qui butinent les plantes à fleur diminuent, c'est-à-dire que certaines espèces disparaissent ou deviennent de plus en plus rares.
Il est important de noter que cela concerne l'ensemble des pollinisateurs (abeilles sauvages, bourdons, syrphes, papillons…) et pas seulement l'abeille domestique. Ce déclin est particulièrement préoccupant, car les pollinisateurs ont un rôle majeur, tant pour la reproduction d'un grand nombre de plantes sauvages que pour la production agricole.

Ce déclin concerne-t-il l'ensemble des pollinisateurs ?

C. F. : Bien que les données sur ce sujet restent encore incomplètes, il semble que ce déclin n'affecte pas toutes les espèces de façon équivalente. Certaines espèces ont même tendance à augmenter, mais ce n'est clairement pas la majorité.
Par exemple, une étude sur les pollinisateurs de Grande-Bretagne et des Pays-Bas a montré que la diversité des abeilles solitaires diminue dans ces deux pays. Par contre, les syrphes diminuent en Grande-Bretagne mais pas aux Pays-Bas.

Quelles en sont les causes ?

C. F. : Les causes de ce déclin sont multiples et peuvent varier selon les espèces. Cependant, la dégradation des habitats, principalement due à l'intensification de l'agriculture et à l'urbanisation, ainsi que l'utilisation massive de pesticides sont reconnues comme ayant des effets majeurs.

Quels sont les moyens mis en œuvre pour y remédier ?

C. F. : Tout d'abord, différents programmes de recherche s'attachent à mieux connaître l'étendue de ce déclin ainsi qu'à en comprendre les causes. Cela est primordial pour proposer des solutions adéquates. Parmi les solutions d'ores et déjà mises en avant, on peut citer la réduction ou l'abandon de l'utilisation des pesticides comme cela se fait dans certaines agglomérations, le développement de jachères ou de bords de routes fleuris qui fournissent des ressources alimentaires aux pollinisateurs ou bien encore la construction d'hôtels à abeilles qui offrent des sites de nidification pour les abeilles solitaires.

Abeilles domestiques (*Apis mellifera*) à l'entrée d'une ruche

LE SAVIEZ-VOUS ?

Estimer le coût d'un service écologique gratuit

Selon l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE), la part de la production végétale française destinée à l'alimentation humaine qui peut être attribuée à l'action des insectes pollinisateurs représente une valeur comprise entre 2,3 et 5,3 milliards d'euros (2010). Cela représente entre 5,2 et 12 % de la valeur totale de ces productions agricoles. Par exemple, la culture du tournesol est tributaire de la présence de ruches à proximité et de plus en plus d'exploitants agricoles font appel aux apiculteurs, les pollinisateurs sauvages n'étant plus assez nombreux. De la même manière, de plus en plus d'arboriculteurs (poirier, pommier…) achètent ou louent des ruches de bourdons.

QUE FAIT-ON pour les pollinisateurs ?

État, collectivités, associations, citoyens, en ville comme à la campagne, chacun a un rôle à jouer dans la préservation de la nature et de la biodiversité. En voici quelques exemples.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Spipoll, c'est quoi ?

SPIPOLL

Projet de sciences participatives créé par le Muséum national d'histoire naturelle et l'Office pour les insectes et leur environnement (Opie), le Spipoll (Suivi photographique des insectes pollinisateurs) a pour but d'obtenir des données quantitatives sur les insectes pollinisateurs ou floricoles dans l'Hexagone.
spipoll.org

Vous rêvez de contribuer à des recherches ? Bienvenue au club Spipoll des photographes d'insectes pollinisateurs ! Rencontre avec Romain Julliard, chercheur au Muséum national d'histoire naturelle.

Pourquoi faire appel aux citoyens pour effectuer un suivi des pollinisateurs ?
Romain Julliard : L'idée principale est d'obtenir des données collectées sur un grand nombre de sites et dans des environnements variés. C'est aussi une formidable opportunité de découvrir le monde des insectes par l'expérience intime et l'auto-apprentissage. Aucune connaissance préalable n'est requise !

Quels sont les objectifs scientifiques de cet observatoire ?
R. J. : Nous cherchons à visualiser la répartition des espèces pollinisatrices communes dans les paysages français, de la ville à la campagne pour évaluer les menaces que font peser l'urbanisation et l'agriculture intensive sur ces espèces. Nous souhaitons aussi améliorer les connaissances sur le fonctionnement des réseaux d'interactions entre plantes et insectes.

Comment les pollinisateurs sont-ils différenciés des espèces floricoles ?
R. J. : Il y a une grande continuité entre le pollinisateur «parfait» et le floricole strict. C'est pourquoi notre approche vise à étudier toute espèce floricole qui participe peu ou prou à la pollinisation.

Quels sont les résultats de l'analyse des données recueillies ?
R. J. : Les premières analyses ont permis de comparer l'attractivité des différents types d'utilisation des sols : les milieux urbanisés sont les moins attractifs, les espaces agricoles peuvent être très attractifs pour les pollinisateurs communs et les milieux naturels sont des refuges pour les pollinisateurs les plus rares. Des analyses additionnelles soulignent que l'urbanisation conduit à une homogénéisation biotique des communautés de pollinisateurs, c'est-à-dire que seules quelques espèces sont capables de s'adapter au milieu urbain et ont tendance à se retrouver dans toutes les zones urbanisées.
Par exemple, en collaboration avec l'INRAE, nous avons pu découvrir le principal pollinisateur du châtaignier, un coléoptère appelé le téléphore fauve (Rhagonycha fulva). Avec une dizaine d'années de données, nous commençons à étudier les effets des variations météorologiques interannuelles sur l'activité des pollinisateurs, ce qui devrait nous renseigner sur les impacts possibles du changement climatique sur ces espèces. Nous avons aussi vu le rôle éducatif du Spipoll : si la plupart des participants sont au départ des néophytes, ils acquièrent rapidement des connaissances impressionnantes sur l'identification des pollinisateurs !

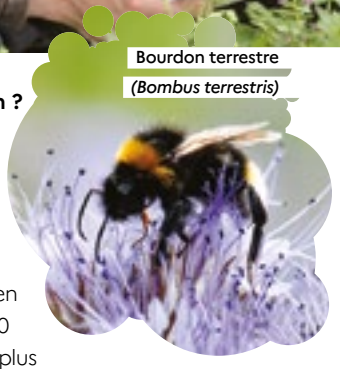
CONTRIBUER AUX CONNAISSANCES

Machaon *(Papilio machaon)* sur de la valériane

Pour préserver la biodiversité, il faut la connaître et en suivre l'évolution. Face à l'ampleur de la tâche, les chercheurs sont peu nombreux et les naturalistes amateurs peuvent apporter un soutien important. C'est ainsi que se développent des observatoires de sciences participatives. **Découvrez Open,** le portail qui permet à tous de participer à l'observation de la biodiversité : open-sciences-participatives.org

Romain Julliard, chercheur au Muséum national d'histoire naturelle et initiateur du projet Spipoll

Comment évolue la participation ?
R. J. : La base de données du Spipoll est alimentée par environ 300 participants chaque année. Ce nombre est stable, mais la quantité de données récoltées augmente : de 2000 collections en 2010, c'est aujourd'hui entre 8000 et 9000 par an, pour un total de plus de 500000 photos et 28500 heures d'observation. Nous cherchons toujours à densifier le réseau d'observateurs pour améliorer la couverture du territoire, encore hétérogène.



Bourdon terrestre *(Bombus terrestris)*

FAUCHAGE TARDIF LE LONG DES ROUTES

Une expérimentation de 3 ans sur le fauchage tardif des bords de route du réseau routier national non concédé a permis de confirmer le retour d'insectes pollinisateurs en grand nombre. La production florale étant beaucoup plus abondante, particulièrement entre mai et juillet, les pollinisateurs sont attirés par l'augmentation des ressources alimentaires.

COMMENT ATTIRER
les pollinisateurs chez soi ?

Chacun peut agir à son niveau et selon les moyens dont il dispose pour offrir des milieux propices aux insectes pollinisateurs, à la campagne comme à la ville. Explications.

Abeille charpentière *(Xylocopa violacea)* en pleine activité de butinage

OFFRIR LE GÎTE…

• **Gardez des surfaces planes de sol nu ou très peu végétalisé.** Si le sol est sableux, vous pourrez voir s'installer des dasypodes, ou abeilles à culottes, avec leurs pattes postérieures bourrées de pollen. Dans les jardins en pente, le jardinage en terrasse favorise la mise à nu de la terre sur des surfaces plus ou moins verticales. Ce sont des sites de nidification d'abeilles sauvages de petite taille comme les halictes.

• **Gardez les souches et les vieux arbres** tout en respectant, dans les jardins publics, la sécurité des personnes. Vous pouvez aussi fabriquer vous-même des nichoirs à abeilles sauvages avec des tiges de roseau ou en perforant, à l'aide de forets de différents diamètres, la tranche d'une planche de bois. Vous pourrez y observer les mégachiles – des abeilles coupeuses de feuilles – aménager des cellules alignées les unes derrière les autres pour le développement des larves.

… ET LE COUVERT !

Les jardins, les massifs floraux, les squares, les parcs apportent une disponibilité florale importante tout au long de l'année pour les insectes pollinisateurs. Il faut cependant éviter certaines plantes stériles ou les espèces invasives et privilégier certaines fleurs ornementales. Orientez vos choix sur des espèces mellifères riches en pollen et en nectar pour vos haies et vos compositions florales. La diversité morphologique des fleurs est aussi un critère très important. Campanules, lupins, lamiers et mufliers favoriseront la diversité des espèces de pollinisateurs. On peut aussi valoriser des plantes sauvages locales dans une partie de son jardin ou d'un parc urbain. C'est très bénéfique à la biodiversité.

PLUS D'INFORMATIONS SUR :
jardiner-autrement.fr
> Les plantes attractives pour les abeilles

L'IMPORTANCE DES HAIES DANS UN PAYSAGE AGRICOLE

Pommeraie dans le bocage deux-sévrien

La haie est un élément central pour la sauvegarde de la biodiversité en zone rurale. Un réseau de haies offre de nombreux abris, permet la création de microclimats favorables aux insectes pollinisateurs et favorise les déplacements des insectes floricoles comme les papillons. Les haies facilitent aussi la connexion entre le gîte et le couvert en augmentant les zones à l'abri des vents dominants.

Une haie très favorable comprend plusieurs strates avec un mélange d'arbres et d'arbustes en son centre. S'y rencontrent des espèces avec des fleurs riches en pollen et nectar comme les érables, les aubépines et les sorbiers. D'autres arbres, comme les chênes, sont peu mellifères, mais les vieux individus apportent de nombreux sites de nidification. Sur les cotés, des buissons se développent, dominés parfois par les ronces. Les tiges sèches de ces dernières sont des sites de nidification de certaines abeilles sauvages. Il y a aussi des lianes riches en nectar comme les chèvrefeuilles et le lierre.

La diversification et l'augmentation du nombre de pollinisateurs permises par les haies augmentera le rendement des cultures proches qui nécessitent une pollinisation par les insectes. Un grand bénéfice pour les agriculteurs !

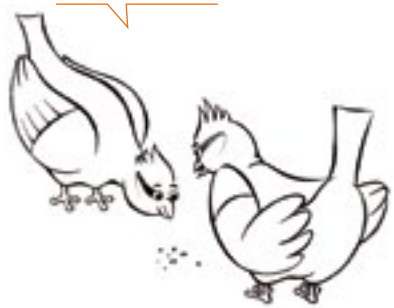
LE SAVIEZ-VOUS ?

Un nichoir à abeilles au cœur de la ville

Chacun peut offrir le gîte aux insectes pollinisateurs en installant un nichoir dans son jardin !
Dans le cadre d'un partenariat entre l'Office pour les insectes et leur environnement (Opie) et l'Office national des forêts (ONF), un hôtel à abeilles a été installé dans le parc de l'hôtel de Roquelaure qui héberge, à Paris, certains services du ministère.

POUR APPRENDRE À CONSTRUIRE UN HÔTEL À INSECTES :
jardiner-autrement.fr
> Construire un hôtel à insectes

C'EST CHOUETTE CES CONSEILS POUR DIVERSIFIER NOTRE GARDE-MANGER !



C'EST UNE FAÇON DE VOIR LES CHOSES…

À VOUS DE JOUER !

Malgré leur ressemblance apparente, il s'agit de deux espèces : une abeille à miel (abeille domestique, Apis mellifera, hyménoptère) et une mouche (syrphe appelé éristale gluante, Eristalis tenax, diptère). Comment les différencier ? Les yeux de l'éristale, très grands, couvrent presque toute la tête (des yeux de mouche !) et les antennes sont très courtes. Si la bête est de dos, les pattes postérieures de l'éristale sont très fines tandis que celles de l'abeille domestique sont élargies car elles servent à récolter le pollen.

EXERCEZ VOTRE ŒIL !

Abeille domestique ou éristale gluante ?

Réponses : 1 - éristale gluante / 2, 3 et 4 - abeille domestique

VRAI ou FAUX ?

On peut remplacer les pollinisateurs par une action manuelle, donc arrêtons de nous préoccuper de ces bêtes minuscules !

FAUX Les gousses de vanille sont produites après une pollinisation manuelle dans les pays où le pollinisateur n'est pas présent. C'est presque une exception qui confirme la règle, car on ne peut pas remplacer le travail des milliards de pollinisateurs, ni en efficacité, ni en qualité de pollinisation !

Toutes les espèces d'abeilles vivent en colonie

FAUX La plupart des espèces d'abeilles sont solitaires ! Elles ne vivent donc pas dans des ruches mais dans des cavités, soit dans le sol, soit dans les murs, soit dans du bois mort, soit dans des tiges de plantes...

Pour manger une carotte, pas besoin de pollinisateurs !

FAUX Pour avoir un plant de carotte, il faut une graine au départ. Celle-ci germe et, au cours du développement de la plante, la carotte (c'est-à-dire la racine de la plante) se forme. Or, sans pollinisateur, pas de production de graine donc pas de carotte !

L'abeille domestique est la plus efficace et assure l'essentiel de la pollinisation des plantes

FAUX Près de 90 % des plantes à fleurs ont besoin d'insectes pollinisateurs, mais les abeilles de nos ruches ne seraient responsables que de 15 % de la pollinisation. Même en augmentant le nombre de ruches, le problème reste le même, car les pollinisateurs ne sont pas tous interchangeables : ils ne pollinisent pas les mêmes plantes, ils ne vivent pas dans les mêmes milieux ni aux mêmes périodes de l'année...

Les bourdons sont les mâles de l'abeille domestique

FAUX Les bourdons sont des espèces à part entière (une cinquantaine d'espèces différentes en France métropolitaine). La confusion peut s'expliquer par le fait que le mâle de l'abeille domestique est souvent appelé faux-bourdon.

Petite abeille sauvage se reposant sur une feuille avant de reprendre son travail sur de la coriandre en fleurs

POUR EN SAVOIR PLUS

➜ Dossier *Les insectes pollinisateurs nous en mettent plein la vue*
ecologie.gouv.fr/insectes-pollinisateurs/
➜ Jardiner autrement, le site de référence pour jardiner sans pesticides
jardiner-autrement.fr

Rencontre avec les
POLLINISATEURS est une publication du MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
Édition Avril 2021

Chef de projet éditorial : Olivier Brosseau - **Conception et réalisation graphique :** Florence Chevallier - **Secrétaire de rédaction :** Isabelle Flégeo **Illustrations :** Sylvain Giguet - **Crédits photo :** Olivier Brosseau/Terra à l'exception de **p. 4 :** Laurent Mignaux/Terra (pommes), Arnaud Bouissou/Terra (tomate) **p. 5 :** Diane Lefebvre/INRA **p. 6 :** Michel Jégu/IRD **p. 7 :** M. Jégu/IRD (gousses) - Isabelle Droy/IRD (pollinisation) **p. 9 :** Catherine Reeb (x2) **p. 11 :** C. Reeb **p. 13 :** C. Reeb (mouche sur euphorbe) **p. 15 :** C. Reeb (courge) **p. 16 :** Thierry Degen/Terra p. **17 :** A. Bouissou/Terra (flambé) **p. 20 :** Fabien Zunino/Terra (orchidée) - C. Reeb (partie basale d'arum) **p. 22 :** Patrick Lafaite/MNHN **p. 23 :** A. Bouissou/Terra **p. 24 :** C. Reeb **p. 25 :** P. Lafaite/MNHN (portrait) **p. 26-27 :** Bernard Suard/Terra (hôtel) ; T. Degen/Terra (bocage)

Remerciements Merci à Colin Fontaine et Romain Julliard (Muséum national d'histoire naturelle) et Catherine Reeb (université Pierre et Marie Curie) pour leur collaboration. Réf. DICOM-DGALN/BRO/11003-9 - Avril 2021 - Impression MTES-MCT/SG/SPSSI/ATL - Brochure imprimée sur du papier certifié écolabel européen, www.eco-label.com

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité