



# Bienvenue dans le monde des pollinisateurs

**Séquence 1 - Parcours 1 - Sujet 1** Découvrir/ S'émerveiller

**Intervenant principal :** Hugues Mouret

**Rédacteurs du script :** Charlotte Visage, Hugues Mouret, Alexis Rondeau

## Fleurs et pollinisateurs sont liés

Bienvenue dans le monde merveilleux des insectes pollinisateurs !

Nous allons découvrir quelques relations étroites, parfois complexes et même extraordinaires qui unissent les fleurs et leurs entremetteurs ailés.

Définissons tout d'abord la pollinisation : c'est le transport par le vent ou par un vecteur animal, d'un grain de pollen de l'étamine (organe mâle), vers le pistil (organe femelle) d'une autre fleur de la même espèce.

Que vous habitiez en ville ou à la campagne, vous pouvez facilement observer autour de vous une grande diversité de fleurs qui présentent des couleurs et des formes très différentes : certaines à pétales ouverts, forment un plateau accessible à tous ; alors que d'autres sont complètement refermées et ne permettent l'accès qu'à quelques espèces. Mais il y en a naturellement pour tous les goûts. D'ailleurs, les pièces buccales, qui permettent aux insectes de se nourrir, sont souvent modifiées, en tout cas adaptées aux particularités des fleurs qu'ils convoitent.

Mais il y a des modifications et des adaptations encore bien plus étonnantes que l'on découvrira ultérieurement, au fil de ce Mooc.

## L'abeille de ruche, pas toute seule

Et alors qui sont les insectes pollinisateurs ? Lorsqu'on évoque les pollinisateurs, on pense souvent à « l'abeille », et cela sous-entend généralement l'abeille domestique, appelée aussi abeille mellifère ou abeille à miel, que l'on élève dans nos ruches. Mais nous allons voir qu'il existe beaucoup plus d'espèces d'abeilles que cela ; et qu'il y a bien d'autres pollinisateurs que les abeilles, tous aussi indispensables, sinon plus.

Tout d'abord rappelons quelques bases, un insecte est constitué de 3 parties ; tête, thorax et abdomen

- La tête contient le(s) cerveau(x), porte les yeux, les pièces buccales, les antennes
- Le thorax contient les muscles moteurs et porte les 3 paires de pattes et les 2 paires d'ailes
- L'abdomen contient les organes (digestifs, circulatoires, reproducteurs...)

Pour déterminer les insectes, on peut parfois observer la forme et la taille des cellules présentes sur les ailes.

## Comment reconnaître l'abeille mellifère

En tout premier lieu, nous allons voir quelles sont les particularités de l'abeille domestique ou mellifère. Tout d'abord, c'est la seule espèce à faire du miel.

Naturellement, cette espèce vit dans une grande colonie, installée dans un arbre creux ou l'anfractuosité d'une paroi rocheuse. Une partie de la colonie reste active en hiver. En conséquence, l'abeille à miel présente certaines particularités comportementales.

Etant donné que la colonie est pérenne, ces abeilles ont besoin de nourriture, même au cœur de l'hiver, lorsqu'il fait trop froid et humide, et qu'il n'y a plus de fleurs à butiner. C'est pourquoi, durant la belle saison, les ouvrières collectent du nectar, qu'elles s'échangent maintes fois (ce qu'on appelle la trophallaxie), déshydratent, transforment puis stockent cette substance imputrescible, qu'on appelle le miel. Il servira de nourriture aux adultes hivernants, le temps que les ressources reviennent avec le printemps. Originellement sauvage, les humains ont domestiqué l'espèce il y a plusieurs milliers d'années (7000-10000 ans) afin de bénéficier de ses incroyables productions : miel, gelée royale, cire, pollen, propolis et même venin ...

Cette domestication a permis, au cours des siècles, de sélectionner ou de renforcer certains caractères comme les capacités de travail et de stockage du miel, la baisse de l'agressivité afin de pouvoir extraire les produits de la ruche en limitant les risques de piquûre...

Les apiculteurs ont ainsi développé plusieurs races d'abeilles domestiques, avec leurs spécificités ; comme c'est le cas chez les poules, les chiens, les vaches...

### **Description physique**

Maintenant, voyons comment reconnaître une abeille domestique ou mellifère. Elle présente un thorax brun-jaune velu, des pattes arrière élargies (en forme de cuillère) et un abdomen rayé de bandes claires. Mais d'autres critères plus fins permettent de la reconnaître facilement.

La pelote de pollen. Si le pollen est accroché aux pattes arrière sous la forme d'une petite boulette, il s'agit soit d'un bourdon, soit d'une abeille domestique. Les bourdons sont plus grands, trapus et ont une pilosité plus fournie que l'abeille domestique. Attention les insectes appelés communément faux-bourdons sont en fait des mâles d'abeilles domestiques. Ils ont la même morphologie que l'abeille domestique mais possèdent d'énormes yeux et ne collectent pas de pollen.

La cellule en forme de banane au bout de l'aile : si vous ne voyez pas de pollen, tentez de regarder l'aile : chez l'abeille domestique, la cellule radiale, tout au bout de l'aile est très allongée et forme une banane. Chez toutes les autres abeilles, elle est très différente et bien plus courte.

Ce sont enfin les seules abeilles à posséder des yeux velus.

### **Nombre espèces en France, Europe, Monde**

Cette espèce domestique ne représente donc qu'une seule espèce, or le monde des abeilles est bien plus vaste, puisqu'on connaît près de 1000 espèces en France Métropolitaine, 2000 en Europe et 20 000 dans le monde !

D'autres espèces sont sociales, comme les bourdons (ces grosses abeilles velues) qui vivent également en colonies, mais beaucoup moins peuplées et annuelles.

Quelques autres espèces ont un mode de vie presque social, mais la grande majorité des espèces d'abeilles (près de 70 %) sont solitaires.

Enfin, ça ne s'arrête pas là, car la diversité des pollinisateurs est encore bien plus complexe que cela et c'est une petite plongée dans ce monde fascinant que nous vous proposons. Revenons donc à nos moutons ou plutôt à nos insectes pollinisateurs :

### **Diversité des insectes**

Si les pollinisateurs sont essentiellement des insectes, caractérisés par la présence de 3 paires de pattes, d'autres animaux à 4 pattes comme les chauve-souris, les lézards ou les oiseaux peuvent jouer un rôle dans la pollinisation mais c'est uniquement le cas dans les départements et territoires d'outre-mer.

Faisons un petit tour d'horizon : En France métropolitaine on connaît presque 35 000 espèces d'insectes, répartis en une vingtaine d'ordres (24).

Un ordre est un ensemble d'espèces qui présente des liens étroits de parenté étroits phylogénétique, visibles dans leurs caractères morphologiques.

Par exemple, les moustiques, mouches et syrphes font partie de l'ordre des diptères.

Notez enfin qu'il existe encore bien plus d'espèces d'insectes dans les départements et territoires d'outre-mer, encore loin d'être tous connus.

## 4 principaux ordres de pollinisateurs

Les principaux insectes \*floricoles\* et pollinisateurs se répartissent essentiellement dans ces 4 grands ordres : Hyménoptères, Diptères, Lépidoptères et Coléoptères

La terminaison -ptère vient du latin - ptera qui signifie "ailes". C'est à partir de la structure et du nombre d'ailes, que sont classés les insectes. Ces 4 grands groupes - que l'on nomme "ordres" - sont constitués soit d'insectes floricoles, c'est-à-dire qu'ils se nourrissent exclusivement ou partiellement de fleurs.

Les Hyménoptères, reconnaissables avec leurs 2 paires d'ailes membraneuses représentent 8870 espèces en France, presque tous les adultes sont floricoles : Guêpes, Fourmis, Ichneumons, Micro-hyménoptères, Tenthredes... Mais dans ce mooc, nous développerons uniquement les ABEILLES.

Les Diptères qui n'ont qu'une paire d'ailes représentent 9985 espèces en France, presque tous les adultes sont floricoles : de très nombreuses familles de moustiques et moucheron et de mouches, dont les fameux SYRPHES dont nous parlerons dans ce mooc.

Les Lépidoptères ou papillons, dont les 4 ailes sont recouvertes d'écailles représentent 5705 espèces en France, presque tous les adultes sont floricoles.

On distingue :

> Les Papillons de jour, dont les antennes sont en forme de massue (Rhopalocères) - traités dans mooc.

> Les Papillons de nuit, dont les antennes sont différentes (Hétérocères)

(Notez que seulement 5% sont des "papillons de jour", et donc 95 % sont des hétérocères ! (~ papillons de nuit, même si certains volent de jour)

Les Coléoptères possèdent 2 paires d'ailes, dont la première constitue un étui (élytre) pour protéger la seconde

= env. 11 802 espèces en France, dont plusieurs milliers comptent des adultes floricoles : Scarabées, Cantharides, Méloés, Mordéllides, Clérides, (Coccinelles) et de nombreux autres...

Au-delà de ces 4 principaux ordres, d'autres insectes se nourrissent également (tout ou partie) dans les fleurs et peuvent ainsi participer au transport des grains de pollen (donc à la pollinisation), comme les Hémiptères (punaises), Névroptères (chrysopes), Dermaptères (perce-oreilles), Thysanoptères (thrips)...

C'est cette grande diversité de formes et de mœurs qui est essentielle à la pollinisation et donc au bon fonctionnement des écosystèmes.

Mieux connaître et mieux comprendre cette diversité, c'est savoir comment mieux agir pour la préserver.

## Les besoins des pollinisateurs

Maintenant que nous avons abordé la grande diversité des espèces d'insectes pollinisateurs, commençons à découvrir comment ils vivent et quels sont leurs besoins.

## Le développement des insectes

Pour rappel un insecte possède 4 stades de développement au cours de sa vie : oeuf, larves (plusieurs stades), nymphe et adulte (appelé aussi imago).

Après avoir été pondue, l'œuf éclot au bout de quelques jours (parfois bien plus) : une minuscule larve en sort et dévore la nourriture qui lui est destinée.

Après différentes phases de croissance (appelée mues), la larve se transforme en une nymphe (parfois immobile), puis subit sa dernière mue, qu'on appelle la métamorphose, et qui lui permet de devenir adulte en acquérant notamment ses ailes et un appareil reproducteur.

Mais tous ces stades ont des besoins propres que nous allons détailler.

## **Les besoins de base pour les adultes : se nourrir et se reproduire**

Et comme il faut commencer par un bout, nous allons tout d'abord voir les adultes :

Les besoins alimentaires des insectes pollinisateurs adultes se résument de façon assez simple : essentiellement du nectar (qui apporte le sucre indispensable à leur vol) et parfois du pollen (une importante source de protéines).

C'est pourquoi ces insectes dépendent entièrement des fleurs, leurs seules sources de nourriture.

Cependant, tous ne consomment pas les mêmes fleurs et pour sustenter cette grande diversité d'insectes pollinisateurs, il faut qu'ils aient accès à une grande diversité de fleurs.

Nous allons voir cela tout au long de ce MOOC.

Naturellement, il existe bien quelques exceptions : certains adultes (notamment parmi les papillons) recherchent aussi des liquides riches en minéraux dans les excréments, les cadavres, la sève, ou encore la sueur ou les larmes...

Une fois adulte, les insectes doivent donc se nourrir, mais aussi se déplacer pour se retrouver, s'accoupler, se protéger de la pluie ou du froid...

Une fois fécondées, les femelles pondent leurs œufs dans ou à proximité de la nourriture nécessaire à la croissance de leurs larves.

Certaines espèces pondent leurs œufs en masse, groupés par dizaines, tandis que d'autres les dispersent subtilement un à un.

Mais quelles que soient les modalités, la femelle s'active à fournir les meilleures conditions pour que les larves trouvent de quoi combler leurs besoins. Tout dépend donc de la biologie de l'espèce.

## **Des besoins variés : le cas des abeilles**

Des exemples, les matériaux de nidification chez les abeilles. Prenons le cas particuliers des abeilles, car elles fabriquent un nid :

Seules quelques espèces d'abeilles sont sociales : c'est le cas, comme on l'a vu, de l'abeille domestique et des bourdons, qui vivent en colonie avec une seule femelle pondreuse (reine) en charge de la reproduction de l'espèce.

Cependant, la grande majorité des espèces d'abeilles sont solitaires, tandis que certaines sont grégaires, nichent en bourgade, de façon groupée.

Dans tous les cas, un œuf est pondu dans une loge, installée dans un nid qui peut être selon les cas installé :

- dans le sol sablonneux, argileux, marneux...
- dans une tige creuse ou à moelle tendre
- dans le bois mort
- entre des pierres, sur un rocher ou une paroi...

Chaque espèce a donc ses préférences.

Pour confectionner ou séparer les loges individuelles où sont pondus les œufs, la femelle utilise, selon les cas, des matériaux très variés :

- de la terre pour les abeilles maçonnes
- des feuilles ou pétales pour les abeilles coupeuses de feuilles
- des poils pour les abeilles cotonnières
- de la résine pour les abeilles résinières
- des coquilles d'escargot vides pour les espèces hélicicoles
- du bois mort pour les abeilles charpentières

Enfin, chez les abeilles, larves & adultes ont une nourriture similaire, ils consomment tous des produits floraux (nectar et pollen).

## **Des besoins variés pour les larves chez les autres ordres d'insectes pollinisateurs**

Mais pour les autres pollinisateurs, le régime des larves n'est souvent pas le même que celui des adultes.

Noter que l'essentiel de la vie d'un insecte se passe sous forme de larve, l'adulte n'émerge que quelques semaines pour se reproduire.

Selon les espèces, les larves peuvent être : herbivores, carnivores (càd prédateurs, parasitoïdes, ou charognards), ou encore parasites, détritviores (càd décomposeurs, recycleurs).

## Conclusion

À la grande diversité d'insectes pollinisateurs s'additionnent des modes de vie particuliers et des besoins très variés selon les espèces et leur stade de développement. Parmi les quelque 20 000 espèces d'insectes floricoles (et donc potentiellement pollinisateurs) en France métropolitaine, vous aurez compris que l'abeille domestique n'est qu'un petit maillon de l'ensemble.

C'est l'abondance et la diversité des insectes pollinisateurs qui font toute la richesse du monde fleuri qui nous entoure et dont nous dépendons. Désormais vous saisissez un peu mieux l'importance de leur ballet sur les fleurs, tout le cœur qu'ils mettent à l'ouvrage, dans la ponte ou la confection du nid, ou encore l'importance de préserver leurs larves.

## Voici quelques éléments clés à retenir

- La pollinisation, c'est le transport par le vent ou par un vecteur animal, d'un grain de pollen de l'étamine (organe mâle), vers le pistil (organe femelle) d'une autre fleur de la même espèce.
- L'abeille domestique ou mellifère représente une seule espèce parmi une multitude d'autres abeilles et insectes pollinisateurs
- Les principaux insectes floricoles et pollinisateurs se répartissent essentiellement dans 4 ordres :
  - Hyménoptères
  - Diptères
  - Lépidoptères
  - Coléoptères
- Un insecte possède 4 stades de développement :
  - oeuf
  - larves (plusieurs stades)
  - nymphe
  - adulte (appelé aussi imago).

Le MOOC Pollinisateurs est produit par l'Office française de la biodiversité, en partenariat avec Réserves Naturelles de France, et avec la collaboration de Tela Botanica, Arthropologia et On Passe à l'acte ! Production.

Produit par



En partenariat avec



En collaboration avec

