



SPIPOLL



À la découverte des pollinisateurs

Livret d'animation



VIGIENATURE

Un réseau de citoyens qui fait avancer la science





SPIPOLL



Vous voulez découvrir le monde des pollinisateurs, ce livret est fait pour vous. Dans la nature, un jardin, il vous servira de support à compléter, et contient des aussi des informations et activités pour aller plus loin. Bonne sortie !



Demi-deuil (*Melanargia galathea*)

Sommaire

Qui sont les insectes ? p.2

- Leur anatomie p.2
- Et les autres petites bêtes ? p.2

La pollinisation par les insectes p.3

- Qu'est-ce que la pollinisation ? p.3
- Les grands groupes de pollinisateurs p.5

Focus sur les abeilles p.6

- Et les abeilles dans la pollinisation ? p.6
- Les Apidés p.6
- Les Mégachilidés p.6
- Les Halictidés p.7
- Les Andrénidés p.7
- Les Mélittidés p.8
- Les Collétidés p.8

Aller plus loin p.9

- Qui est quoi ? p.10
- Les différents cycles de vie des insectes p.11
- Et toi, qui tu es ? p.12
- Abeilles : cherche et trouve ! p.13

Réponses p.14

Glossaire p.18

Notes p.22

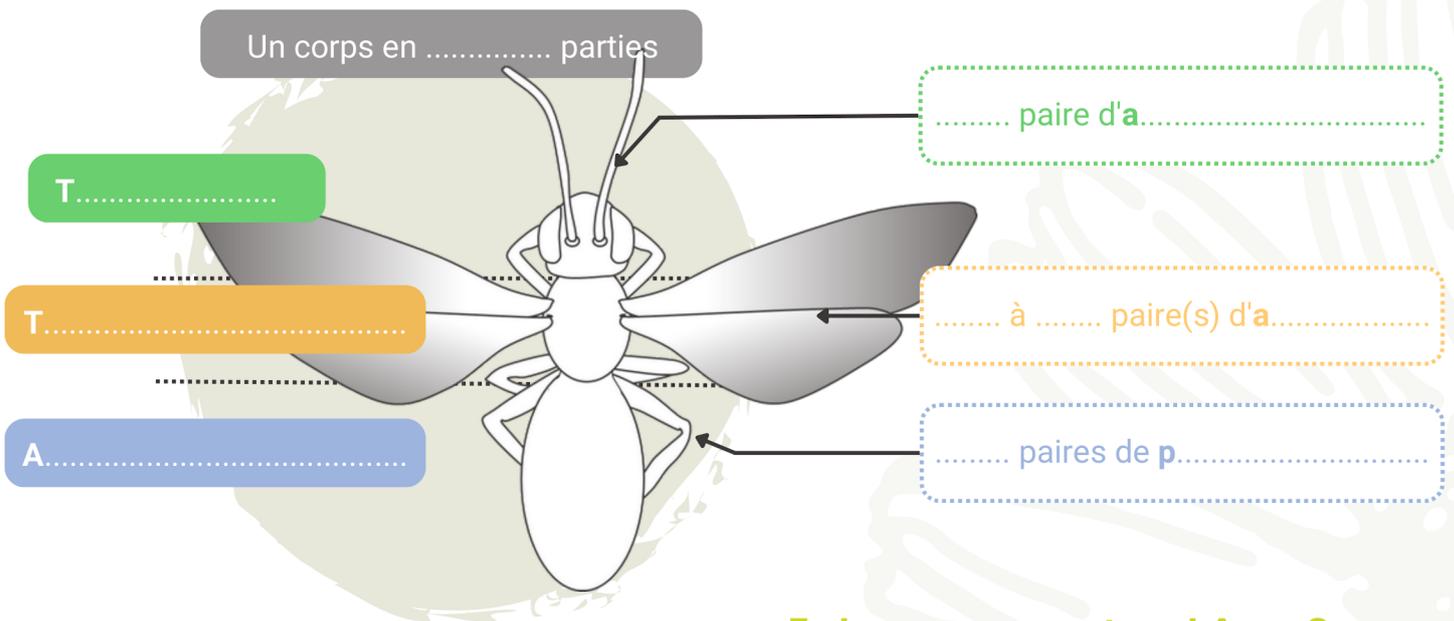
Ressources p.25

Qui sont les insectes ?

Leur anatomie

Les insectes font partie de **l'embranchement** * des La caractéristique commune à tous ces animaux est le fait de posséder un squelette externe articulé.

* les définitions des termes étiquetés comme cet **exemple** sont à retrouver p. 18 dans le glossaire.



Et les autres petites bêtes ?

Attention, ici, toutes ne sont pas des arthropodes. Cherchez l'intrus !

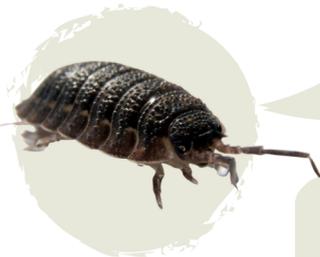


Le scorpion et moi-même avons 8 pattes. Nous faisons partie du groupe des

Je n'ai pas de pattes. Je suis un



J'ai 14 pattes, mais dans mon groupe des nous pouvons en avoir entre 10 et 14.



De 18 à plus de 1000 pattes, nous sommes les



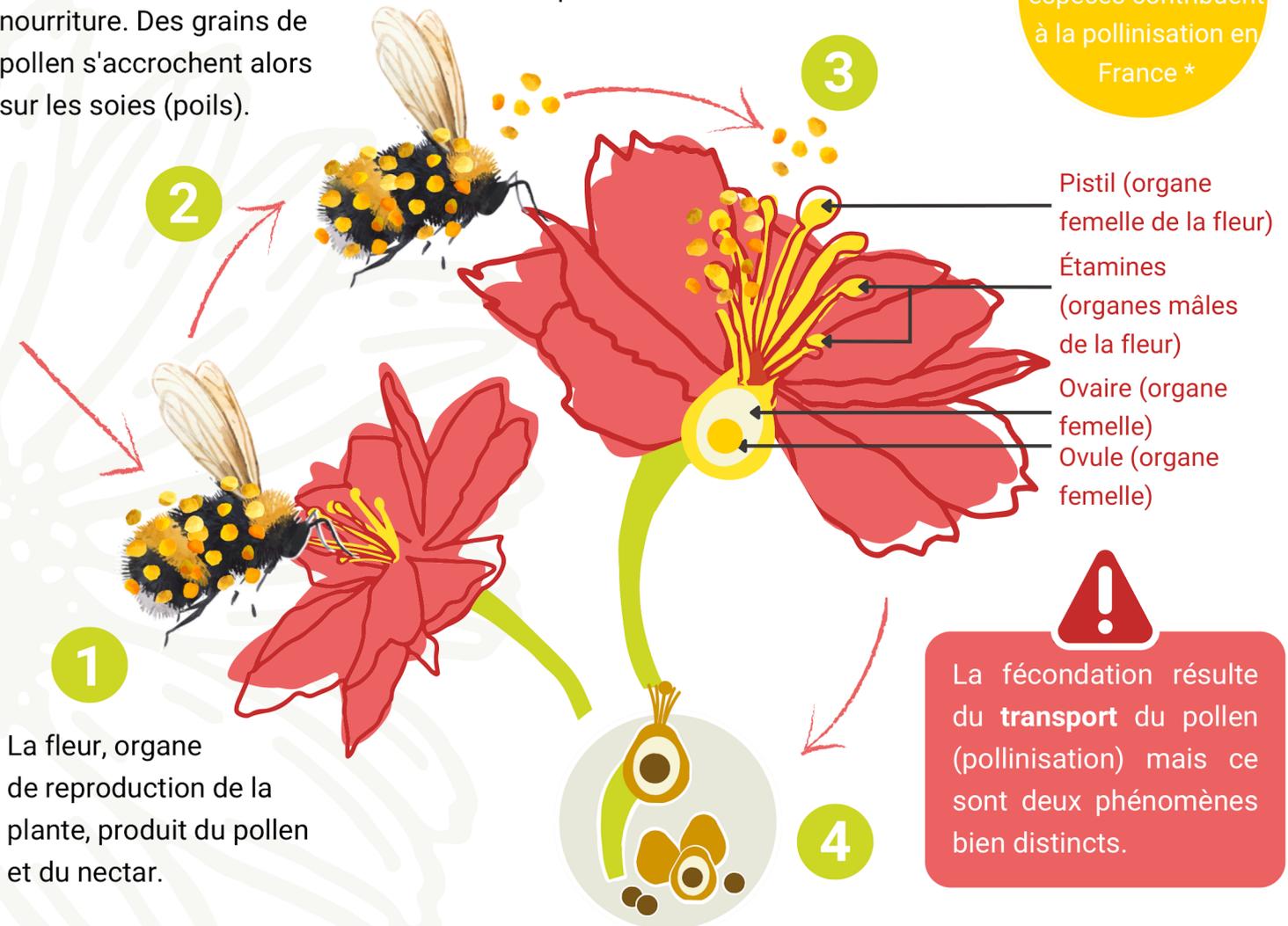
La pollinisation par les insectes

Les grains de pollen qui se sont accrochés sur les insectes sont **transportés** tout au long de leurs visites sur les autres fleurs. Ils peuvent alors se déposer.

Les grains compatibles germeront et pourront féconder la fleur.

Les insectes viennent récolter ces ressources de nourriture. Des grains de pollen s'accrochent alors sur les soies (poils).

+ de **6 000** espèces contribuent à la pollinisation en France *



C'est de cette fécondation que résultera le développement des fruits à partir des ovaires, tandis que les ovules fécondés donneront des graines.



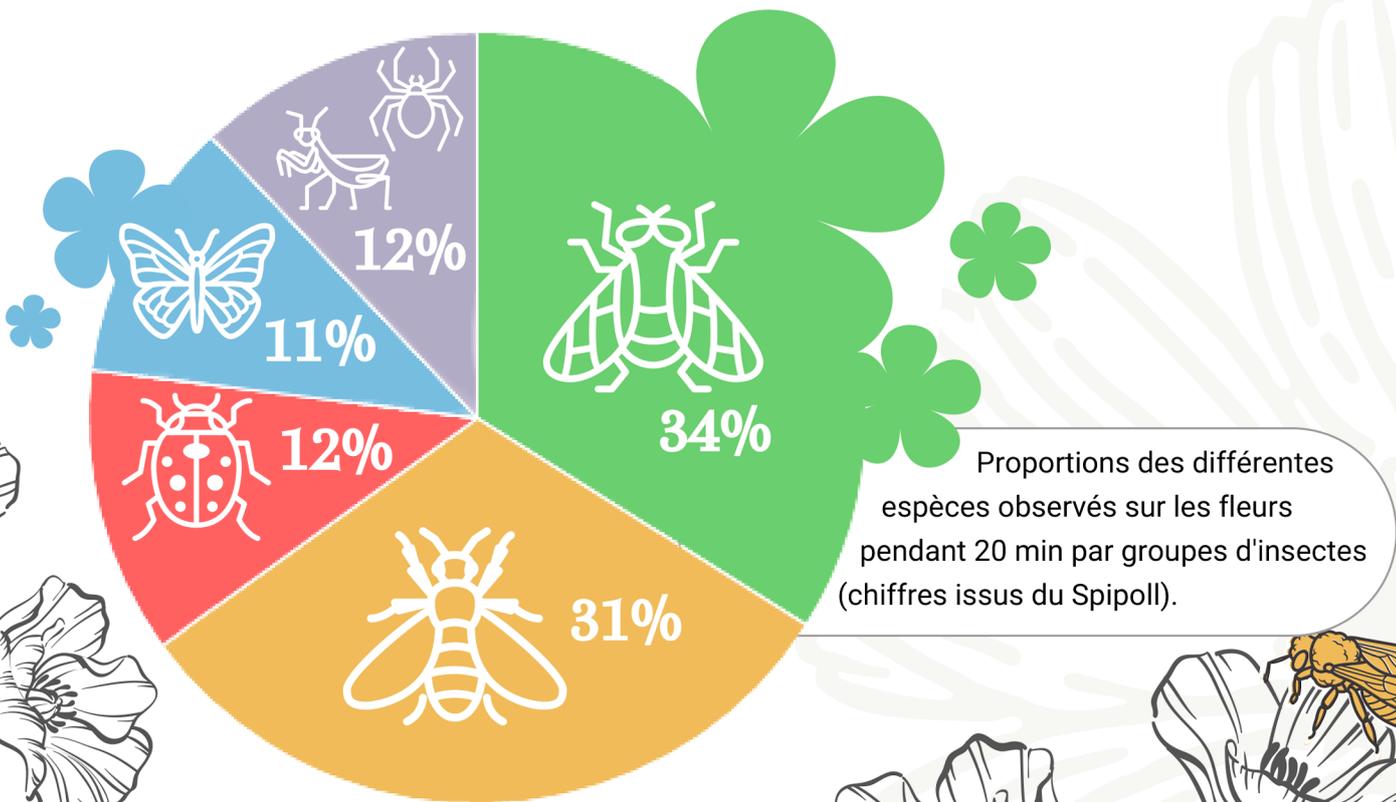
+ de **80%**

de la diversité de notre alimentation (fruits, légumes...) résulte de la pollinisation par les insectes. Les graminées sont elles pollinisées par le vent (blé, riz,) !

* les mentions "en France" dans ce document feront uniquement référence à la France métropolitaine.

Les butineurs, tous pollinisateurs ?

On appelle les insectes qui viennent se nourrir sur les fleurs des **floricoles**. Les **pollinisateurs** sont des floricoles efficaces dans le transport du pollen, de part leur comportement (abeilles qui récoltent du pollen pour leurs larves) et/ou des adaptations morphologiques (soies branchues qui accrochent bien le pollen par exemple).



En moyenne, les mouches (**Diptères**), sont donc les plus diversifiées !

Les **Hyménoptères** (abeilles, fourmis et guêpes) viennent juste derrière, puis ce sont les **Coléoptères** (scarabées) et enfin les **Lépidoptères** (papillons). Le reste de la diversité se partage entre d'autres ordres d'insectes non floricoles et Arachnides (qui sont là pour chasser !).

Les grands groupes de pollinisateurs

La pollinisation des plantes à fleurs est assurée principalement par 4 **Ordres** d'insectes :
 les, les,
 les et les

Antennes m.....
 à l.....

Yeux en forme de
 g.....

..... ailes
 m.....

2ème paire d'ailes
 a.....

+ de
8 000
 esp. en F

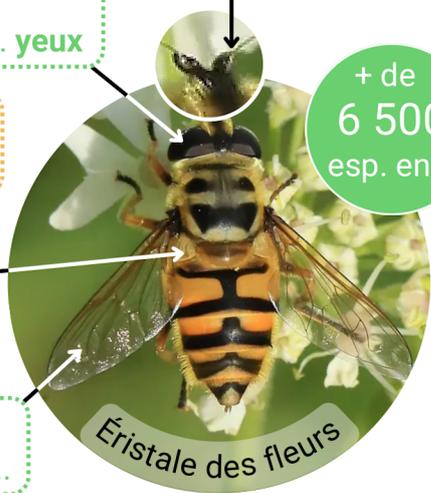


Collète du Lierre

C.....
 Antennes

Très
 g..... yeux

+ de
6 500
 esp. en F*



Éristale des fleurs

Comment les reconnaître ?

+ de
5 000
 esp. en F

..... ailes
 m.....
 r.....
 d'é.....

..... ailes
 r.....
 (é.....)
 et ailes
 m.....



Citron



Cétoine noire

+ de
10 000
 esp. en F

* espèces en France métropolitaine

Focus sur les abeilles

Les abeilles sont les pollinisateurs les plus efficaces, notamment parce qu'elles visitent beaucoup de fleurs de la même espèce en peu de temps afin de récolter du pollen pour nourrir leurs larves. Leurs soies branchues accrochent facilement les grains de pollen qui pourront alors féconder les fleurs visitées.

≈ **1000**
espèces en France
+ de **20 000**
dans le monde

Elles font partie, comme les fourmis ou les guêpes, de l'ordre des et du sous-ordre des **Apocrites**, caractérisé par la présence d'un étranglement ("taille de guêpe") au premier segment de leur abdomen.

Les Apidés

286 espèces en France



Bourdon



Abeille charpentière

C'est la famille de l'Abeille mellifère, celle que les apiculteurs élèvent pour son miel !

Elle comprend également beaucoup d'autres espèces, des abeilles solitaires, dont des **cleptoparasites** ("abeilles coucous") et même d'autres espèces sociales (bourdons...). La plus grosse abeille d'Europe est l'abeille charpentière qui peut mesurer plus de 3cm !



Abeille mellifère

Les Mélittidés

16 espèces en France

Souvent spécialistes de quelques espèces de fleurs, les Mélittidés sont estivales et nichent dans le sol. Elles ont un abdomen rayé de poils blancs ou fauves.

Il en existe 3 **genres** en France : *Dasyпода*, *Melitta* et *Macropis*. Les Dasyподes sont également appelées "abeilles à culotte" en raison de leurs soies très fournies aux pattes postérieures.



Macropis europaea



Mélitte de la Salicaire



Abeille à culotte

Les Halictidés et Andréniés

Les Halictidés

179 espèces en France



Lasioglossum



Seladonia



Halicte

Cette grande famille comprend les plus petites abeilles de notre faune, qui ne mesurent que quelques millimètres.

On les reconnaît grâce à leur nervure basale courbée et à la présence d'un sillon glabre au bout de l'abdomen chez les femelles.

Elles nichent dans le sol et font parfois de grands regroupements !

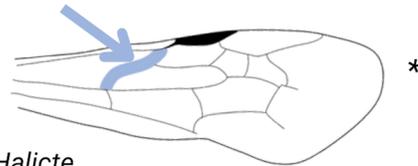


Schéma d'une aile d'Halicte.

En bleu, la nervure basale courbée.

Les Andréniés

193 espèces en France

Les Andrénes sont souvent très poilues et parfois richement colorées.

Elles sont reconnaissables grâce à leurs **fovéas** (renforcements le long de leurs yeux, souvent recouverts de soies claires), ainsi que par leur nervure basale droite et leurs **flocculus** (touffe de soies caractéristique enroulée sur elle-même à la base de leurs pattes postérieures).

Elles nichent dans le sol.



Andrène à points blancs



Andrène



Andrène des fleurs

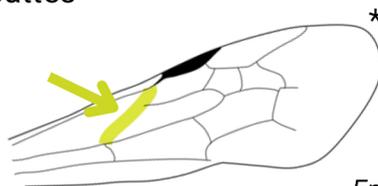


Schéma d'une aile d'Andrène.
En vert, la nervure basale droite.

Les Mégachilidés et Colletidés

Ces abeilles récoltent le pollen grâce à leur brosse ventrale caractéristique.

Vous pouvez les voir l'abdomen en l'air en pleine récolte ! Certaines espèces vont garnir leur nid de matériaux variés, comme des soies végétales, des morceaux de feuilles...

Les Mégachilidés

209 espèces en France



Anthidie



Mégachile



Mégachile coucou

Les Collétidés

83 espèces en France



Collète du Lierre



Collète



Hylée



La famille des Collétidés est reconnaissable à leur seconde nervure récurrente en forme de S. Elle comprend deux genres d'abeilles relativement différents : les *Colletes* et les *Hylaeus*.

Les collètes sont de taille moyenne, très poilus, l'abdomen rayé de bandes claires; tandis que les Hylées sont petits, noirs et peu velus et sont tâchés de blanc sur la tête, le thorax et les pattes.

Schéma d'une aile de Collétidé. En orange, la nervure en S.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Chez les abeilles, on distingue facilement mâles et femelles

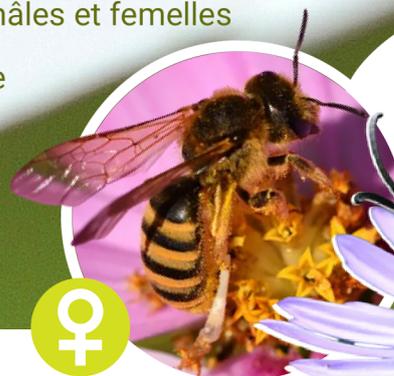
Les mâles sont souvent plus petits, ont une allure plus allongée et les antennes plus longues.

Ils n'ont pas de soies pour la récolte du pollen.



On appelle cela le

dimorphisme sexuel.



Halictes de la Scabieuse





SPIPOLL

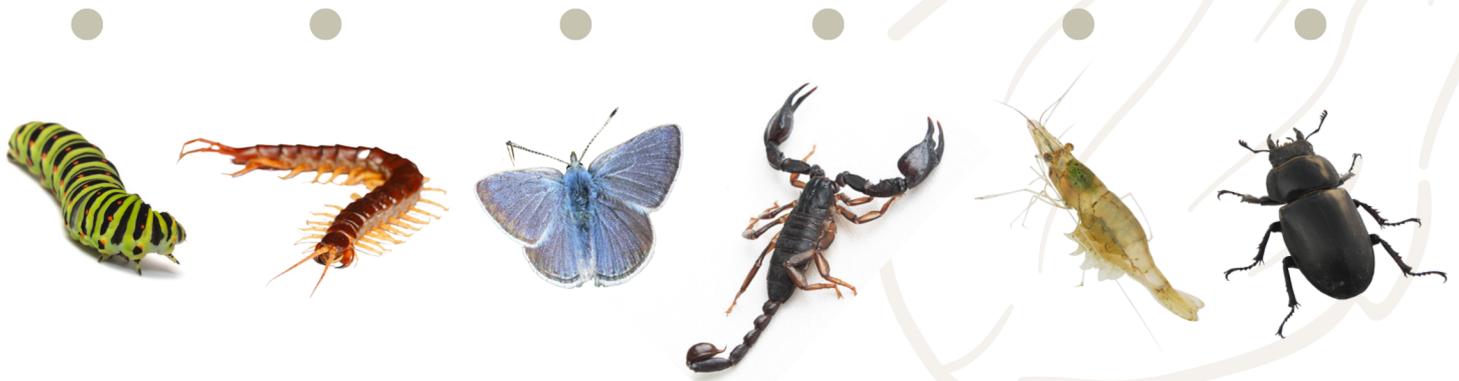
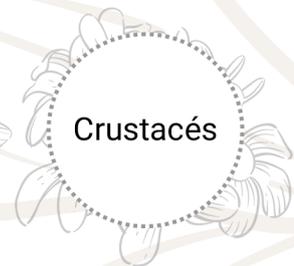
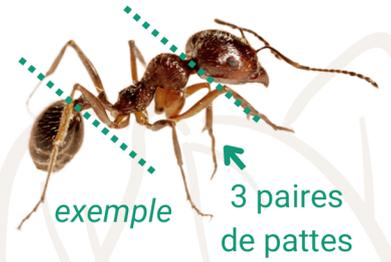
Aller plus loin

Retrouvez ici des informations pour aller plus loin en autonomie : cycle de vie des insectes, exercices et jeux...

Bourdon (*Bombus* sp.)

Qui est Quoi ?

Reliez les différentes petites bêtes à leur groupe. Pour les insectes, séparez le corps en 3 parties lorsque c'est possible en traçant des traits et pointez à l'aide de flèches les critères d'identification visibles qui permettent de les distinguer des autres petites bêtes.



Les différents cycles de vie

Il existe différents modes de développement : on parle d'insectes à **métamorphose incomplète** (cycle hémimétabole) ou **métamorphose complète** (cycle holométabole).

Dans tous les cas, leur vie débute sous la forme d'**œufs**, d'où sortent des **larves**. Ces larves vont grandir, **muer** plusieurs fois.

Dans le cas des groupes à **métamorphose incomplète**, l'adulte ressemble fortement aux larves, les seules différences étant la présence d'ailes développées et la capacité de se reproduire.

Pour les groupes à **métamorphose complète**, l'insecte passe par le stade de la métamorphose : la **nympe** (chrysalide chez les papillons). L'**adulte** ou **imago** est alors très différent des larves.

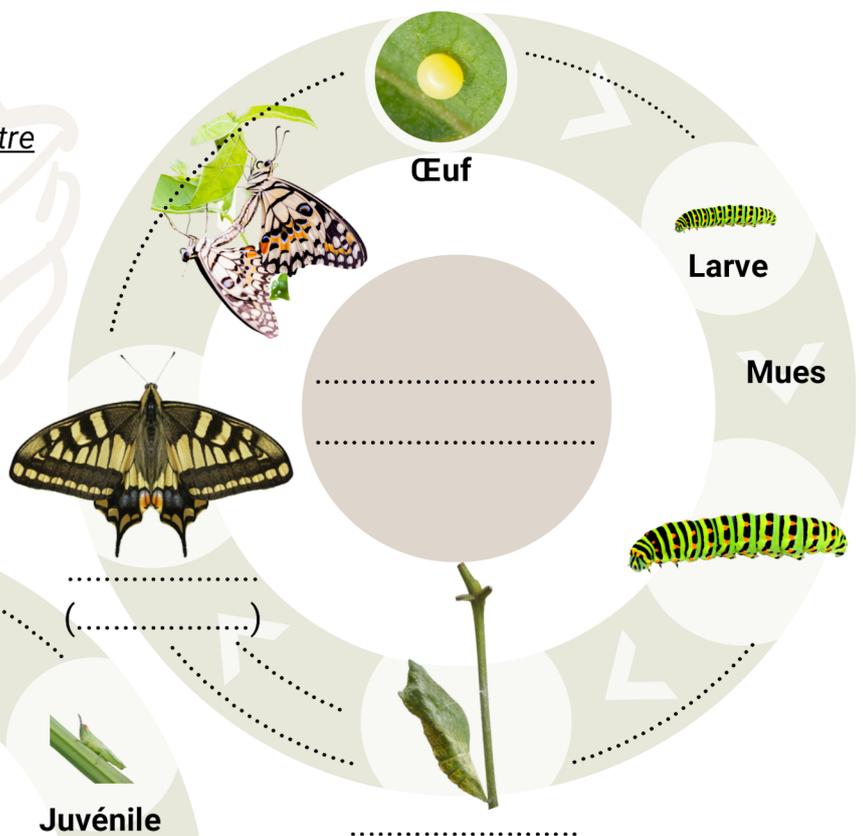
Remplacez les termes à leur place sur les cycles de vie (certains peuvent être inscrits deux fois) :

Éclosion

Émergence

Nymphose

Adulte



Œuf

Juvénile

mue imaginaire

Métamorphose incomplète

Métamorphose complète

Nympe

Accouplement

Imago

Mues

Et toi qui es-tu ?

Reportez les numéros des différentes images dans l'Ordre qui leur correspond.



Lépidoptères



Diptères



Coléoptères



Hyménoptères



1



3



2



4



6



5



7



9



8



10



12



11

Abeilles : recherche et trouve !

En vous aidant de la description des familles de la partie 1, cherchez et identifiez :
1-Apidé, 2-Andrénidé, 3-Halictidé, 4-Mégachilidé, 5-Collétidé, et 6-Mélittidé.



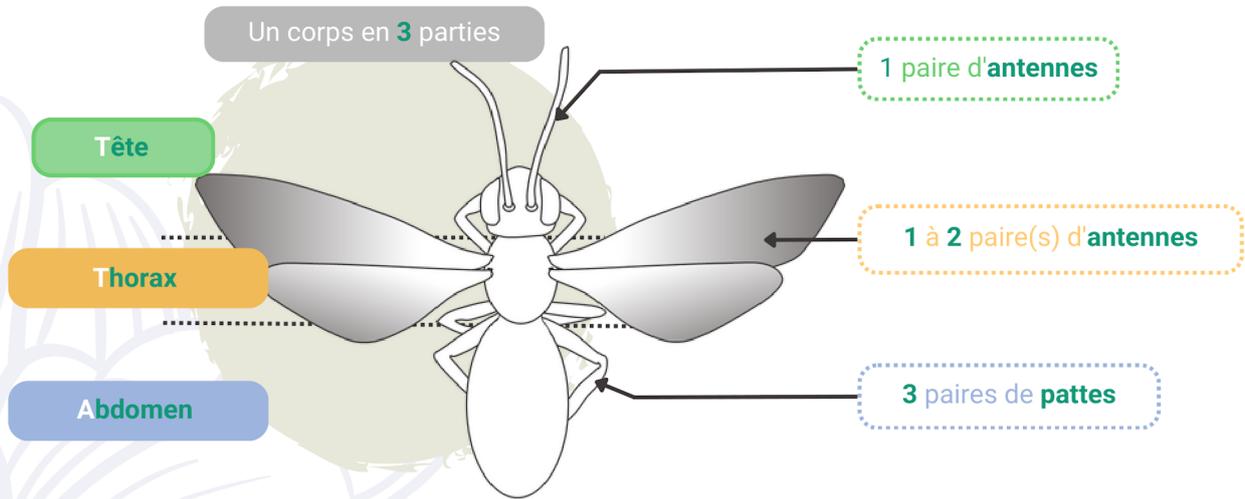
Réponses

Retrouvez ici les réponses des différents jeux et exercices vus précédemment.



Leur anatomie

Les insectes font partie de l'embranchement des **Arthropodes**. La caractéristique commune à tous ces animaux est le fait de posséder un squelette externe articulé.



Et les autres petites bêtes ?

Le scorpion et moi-même avons 8 pattes. Nous faisons partie du groupe des **Arachnides**.

Je n'ai pas de pattes. Je suis un **Mollusque**.

Je suis l'intrus !

J'ai 14 pattes, mais dans mon groupe des **Crustacés**, nous pouvons en avoir entre 10 et 14.

De 14 à plus de 1000 pattes, nous sommes les **Myriapodes**.

Les grands groupes de pollinisateurs

La pollinisation est réalisée principalement par 4 ordres d'insectes : les **Diptères**, les **Hyménoptères**, les **Coléoptères** et les **Lépidoptères**.



+ de
5 000
esp. en F



Lépidoptères

4 ailes membraneuses recouvertes d'écailles

2 ailes rigides (élytres) et 2 ailes membraneuses



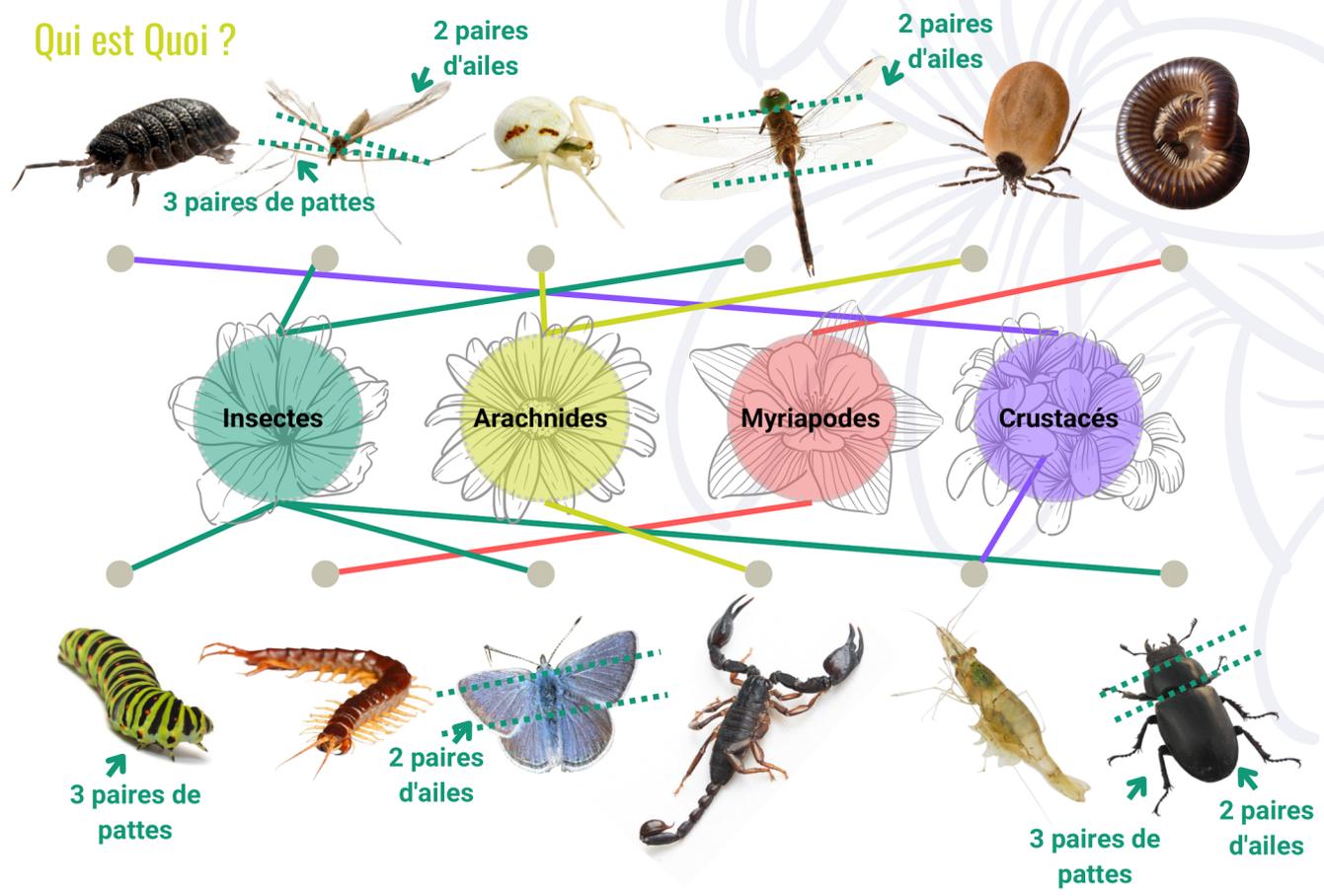
Coléoptères

+ de
10 000
esp. en F

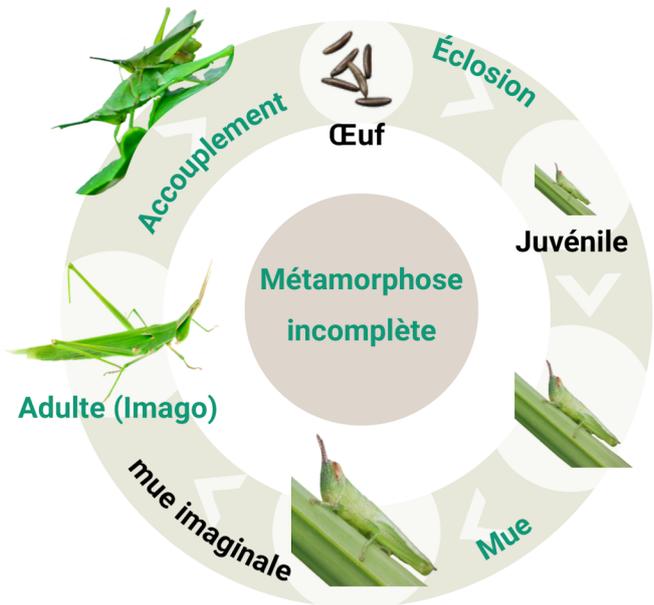
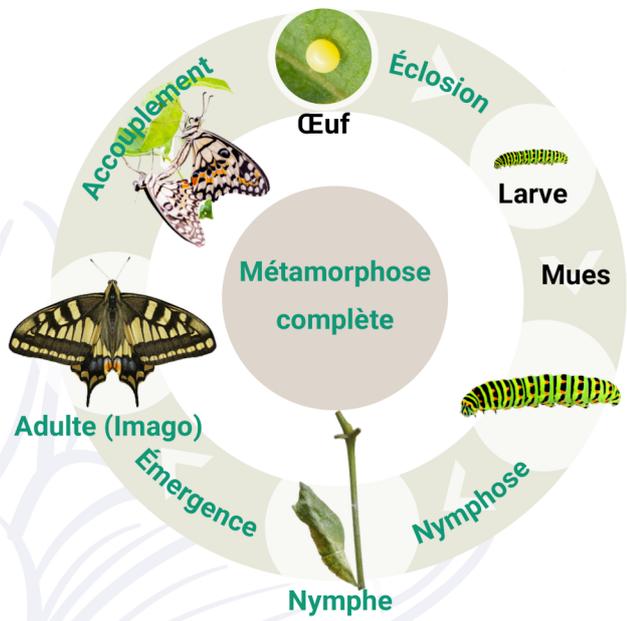
Focus sur les abeilles

Les abeilles font partie, au même titre que les fourmis, guêpes et frelon, de l'ordre des **Hyménoptères**, et plus particulièrement du sous-ordre des Apocrites, caractérisé par la présence d'un étranglement au premier segment de leur abdomen.

Qui est Quoi ?



Les différents cycles de vie



Et toi qui es-tu ?

2, 5, 8



9, 10, 11



3, 4, 6



1, 7, 12



Abeilles : cherche et trouve !



Glossaire

Vous trouverez ici les définitions des termes étiquetés comme cet **exemple**

Apocrites : Hyménoptères caractérisés par un net étranglement au niveau de l'abdomen ("taille de guêpe").

Arachnides : Arthropodes terrestres, qui se développent sans métamorphoses et qui présentent 4 paires de pattes. Leur corps est divisé en deux régions : le céphalothorax (fusion de la tête et du thorax) et l'abdomen.

Arthropodes : Signifiant littéralement «pieds articulés», les Arthropodes forment un embranchement comprenant différents groupes, dont les Insectes, les Crustacés, les Arachnides et les Myriapodes.

Cleptoparasite : Insecte qui dérobe les ressources alimentaires récupérées par d'autres et, ou leur nids afin de se nourrir lui-même ou sa progéniture.

Coléoptères : Ordre d'Insectes à métamorphose complète. Ils ont pour principale caractéristique d'être pourvus d'ailes postérieures membraneuses pliantes protégées au repos par une seconde paire d'ailes rigide appelées élytres.

Dimorphisme sexuel : Différence notable entre les individus de sexe différents.

Diptères : Ordre d'Insectes possédant une seule paire d'ailes membraneuses, la deuxième paire d'ailes étant transformée en une paire de "balanciers" ou "haltères" (permettant l'équilibrage du vol). Certaines espèces sont aptères (sans aile).

Éclosion : Chez les Insectes ovipares, ouverture de l'œuf duquel sort la larve marquant ainsi le passage de l'état embryonnaire à l'état larvaire.

Embranchement : Subdivision d'un règne regroupant des classes de végétaux ou d'animaux.

Émergence : Correspond à la fin du stade nymphal aboutissant à la sortie de l'adulte à l'air libre à partir de la nymphe, de la pupe ou de son cocon.

Flocculus : Touffe de soies fourchues enroulée sur elle-même à la base des pattes arrières des Andrènes.

Fovéas : Dépression caractéristique à la manière d'une fossette. Chez les Abeilles, elles sont présentes le long des yeux et parfois recouvertes de soies donnant un aspect de velours.

Genre : Subdivision de la Famille qui regroupe des espèces proches. Le Genre, premier élément du nom de l'espèce, est obligatoirement écrit en italique. Il prend toujours une majuscule à l'opposé de l'espèce qui commence toujours par une minuscule.

Hyménoptères : Ordre d'Insectes à métamorphoses complètes et caractérisés par deux paires d'ailes membraneuses unies pendant le vol et par l'incapacité de la larve à subvenir seule à ses besoins. Ils sont divisés en deux sous-ordres, les Symphytes, à l'abdomen largement soudé au thorax et les Apocrites, à l'abdomen séparé du thorax par le pétiole.

Imago : Il s'agit du dernier stade de développement de l'insecte, autrement dit le stade adulte.

Juvenile : Il s'agit du stade de développement de l'insecte qui suit sa sortie de l'œuf et précède le stade adulte (imago) chez les insectes à métamorphose incomplète.

Larve : Chez les insectes à métamorphose complète, il s'agit du stade de développement de l'insecte qui suit sa sortie de l'œuf et précède le stade nymphal. Chez les papillons, on les appelle chenille.



Lépidoptères : Ordre d'Insectes à métamorphoses complètes, appelés communément « papillons ». Ils sont caractérisés par leurs quatre grandes ailes recouvertes d'écailles imbriquées diversement colorées. Le corps est également recouvert d'écailles. En général, les ailes antérieures sont plus grandes que les postérieures.

Métamorphose complète : Changement morphologique intervenant dans le cycle des insectes dont la larve est complètement différente de l'adulte et qui passent par un stade intermédiaire de restructuration appelée nymphe.

Métamorphose incomplète : Changement morphologique intervenant dans le cycle des insectes dont le juvénile ressemble à l'adulte à l'exception qu'il est aptère (il n'a pas d'aile) et que ses organes reproducteurs ne sont pas développés.

Mollusque : Animal au corps mou caractérisé par la présence d'une sécrétion calcaire durcie intégrée à la structure de son corps (souvent la carapace).

Mue : Chez les Arthropodes, la mue consiste en un changement périodique de leur tégument (cuticule, épiderme et membrane basale) de l'éclosion au stade adulte. Elle peut s'accompagner ou non d'une métamorphose lors du passage de l'état larvaire à l'état adulte.

Myriapodes : Classe d'Arthropodes articulés allongés dont chaque anneau porte une ou deux paires de pattes, et qui ont de 14 à 1000 pattes. Cette caractéristique leur a valu d'être appelés communément mille-pattes.

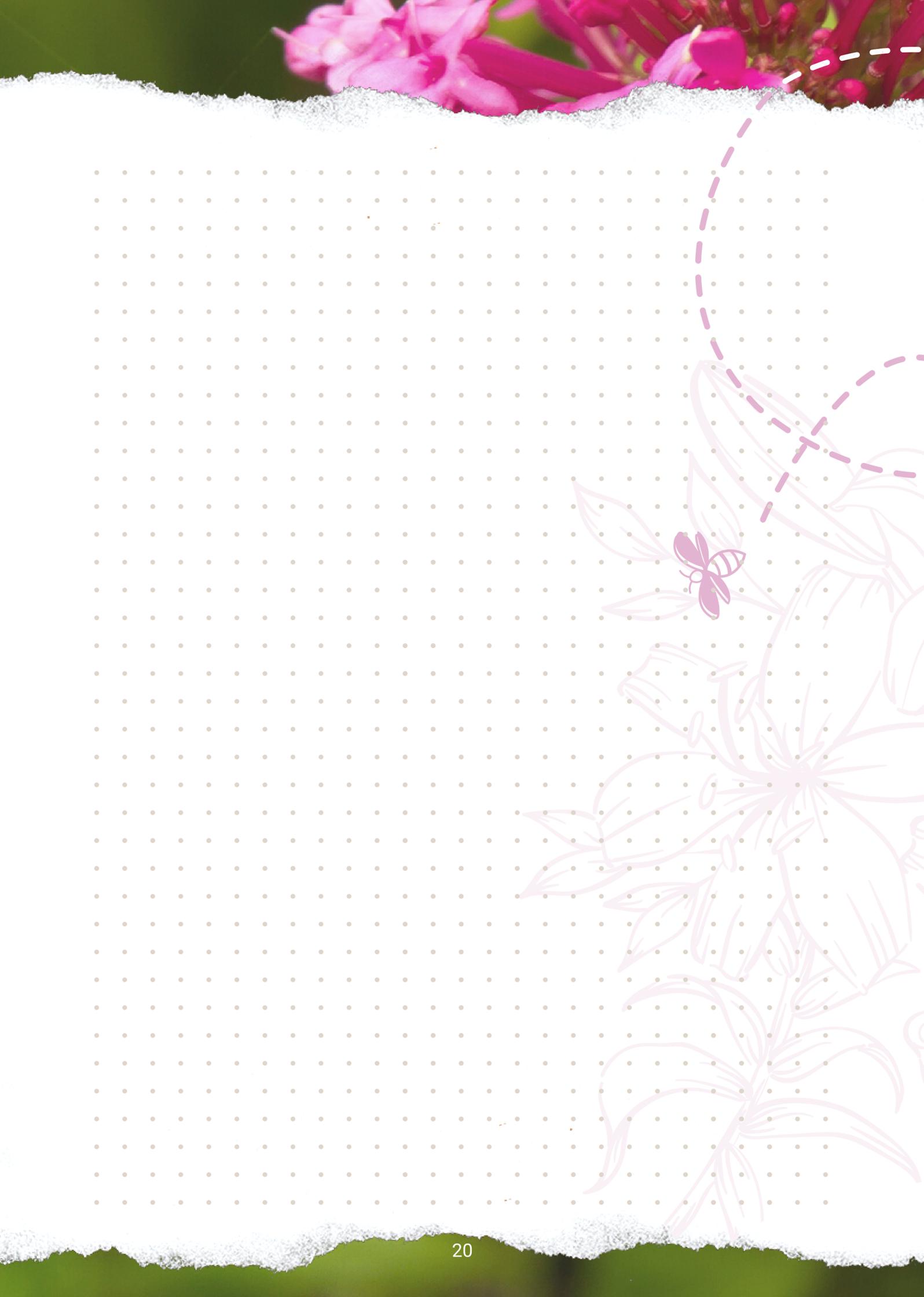
Nymphe : État de développement d'un insecte qui précède celui où l'individu acquiert ses organes reproducteurs pour devenir un adulte. Lorsque l'insecte adopte cet état, on parle de stade nymphal. La nymphe connaît alors la

métamorphose, et elle est le siège de profondes transformations histologiques (des tissus) et physiologiques. On trouve différents types de nymphe : quand on parle des papillons, on utilise le terme chrysalide et chez les mouches (Diptères), le terme utilisé est celui de puppe.

Ordre : Division de la Famille groupant des espèces végétales ou animales dont la ressemblance est marquée, indiquant une origine évolutive commune. La plupart des noms des ordres d'insectes ont été établis à partir d'une caractéristique anatomique des ailes à laquelle a été ajoutée le suffixe -ptère, du grec *pteron*, « aile ».

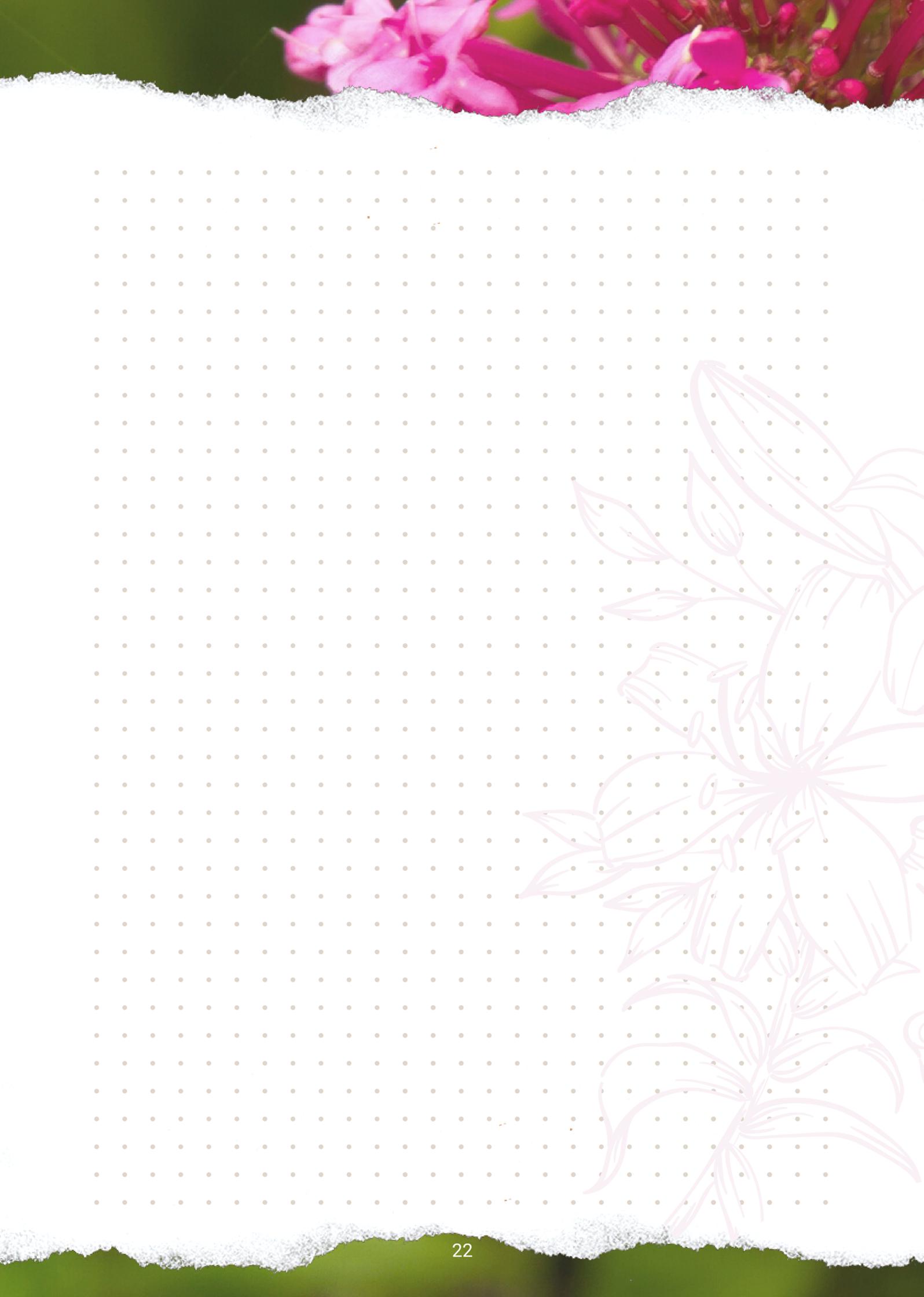
Pollinisateur : Qui effectue de manière efficace la pollinisation.

Pollinisation : Transport d'un grain de pollen de l'étamine au stigmate et permettant la fécondation de la fleur. Les insectes attirés par le pollen et nectar des fleurs participent ainsi à leur pollinisation.



Notes









A large grid of small dots covers the majority of the page, serving as a guide for handwriting practice.





Hélophile (*Helophilus sp.*)

En savoir plus

- l'Office pour les insectes et leur environnement : www.insectes.org
 - Spipoll - Forum : www.spipoll.forumactif.org - Facebook : SPIPOLL
- Posters, flyer, fiches ordres d'insectes : en ligne **sur le site de l'Opie**
Aide à l'identification en ligne : <http://spipoll.identificationkey.fr/mkey-spipoll.html>
Tutos vidéos de l'application : en ligne sur la chaîne Youtube **Opie Tivi L'antenne des insectes**
Contact (renseignements, extraction de données...) :



- Vigie nature : www.vigienature.fr

VIGIENATURE
Un réseau de citoyens qui fait avancer la science.

contact@spipoll.org,
emeline.klimczak@insectes.org,
mathieu.deflores@insectes.org

Bibliographie et identification

Pour aller plus loin :

- Partage de ressources techniques et pédagogiques : <https://pollinisateurs-ressources.insectes.org/>
- Identification syrphes et abeilles : **clés de détermination SAPOLL** www.sapoll.eu
- Forum et galerie d'identification d'insectes : www.insecte.org
- Livret d'identification - Arthropologia : **Identification des abeilles sauvages**, PNR Oise - **Découvrons et préservons les abeilles sauvages du Parc**
- Livret de gestion : Cerema - **Adapter la gestion des bords de routes pour préserver les insectes pollinisateurs sauvages**

Conception et réalisation : Emeline Klimczak.

Rédaction et relectures : Emeline Klimczak, Mathieu de Flores.

Action financée par la Région Île-de-France.

Ce document doit être référencé comme suit : KLIMCZAK E. DE FLORES M. (2023). À la découverte des pollinisateurs. Livret d'animation. Office pour les insectes et leur environnement : 25 pages.

Photographies : Sauf mention du contraire, toutes les photos proviennent d'observateurs Spipoll. Merci à : BARBARA MAI, MICHEL MARLY, CALIN01, ESPERLUETTE5, MCLOWENFR, PENRA, JCTH, MARIE76, GYPAETE15, DAHU91, BV19, PRISCA, SAITIS, ISABELLE AVISSE, VALIE, 5LOU, STEED, OPHELIERICCI, SVTALONSO, JANMAR, JEAN-CHRISTOPHE, HUGO_JOSSE, YOANN-ISOPTÈRE, RACHEL38, ZUCCAMAXIME, ASTROUNETTE, 46L, SBENATEAU, SEBCRABE, YETURBIH, DIDIER51. Les photos en pleine page proviennent de sources libre de droit (Pixabay) et les photos de la Mélite et de la Macropis p.6 de la galerie insecte.org : Danièle Tixier-Inrep, LAIR Christophe.



Téléchargez l'application Spipoll



Ce document vous a été
fourni par



Nous contacter

Spipoll - Contact@spipoll.org

Nous suivre



SPIPOLL



spipoll.france

Avec le soutien de

