



FICHE N°4 COLÉOPTÈRES

Qui sont-ils ?

Les coléoptères sont un ordre d'insectes qui possèdent des ailes antérieures dures et rigides, appelées élytres, formant une carapace qui protège l'abdomen et les ailes postérieures membraneuses. C'est l'ordre d'insectes le plus diversifié: il totalise le tiers du nombre d'espèces d'insectes qui existent sur Terre; il en existe 10 000 espèces en France. On les rencontre quasiment dans tous les milieux terrestres et aquatiques. Cette diversité en fait un **groupe biologique clé dans le fonctionnement de l'écosystème**.

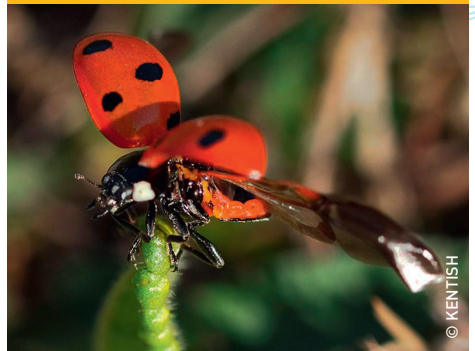
Ayant des régimes variés, on y retrouve des phytophages* (méligèthe), des prédateurs (coccinelle), des décomposeurs (bousier) et même des parasites (clairon). **Chaque espèce possède des caractéristiques biologiques qui lui sont propres.**

Le cycle biologique des coléoptères se réalise en quatre étapes: les femelles pondent leurs œufs dans un milieu favorable au développement des larves. Après plusieurs mues, les larves, ayant gagné en poids et en taille, se transforment en nymphes. C'est à ce stade que la métamorphose complète se réalise, transformant la larve en adulte.

Les coléoptères sont principalement actifs en sortie d'hiver, jusqu'à l'automne. Quand les conditions deviennent défavorables, ils entrent en phase de léthargie durant laquelle leur activité métabolique est ralentie, voire stoppée. Ce changement a lieu à différents stades de développement selon les espèces. Ils se réfugient alors dans des habitats pérennes (bois, lisières, haies, prairies, bandes herbacées et accotements).



Pour voler, la coccinelle doit soulever ses élytres (ailes rigides en rouge) pour déployer ses ailes membraneuses



© KENTISH

Larve de carabe (*Carabus nemoralis*)



© INRA DYNAMFOR

Larve de coccinelle (*Coccinella septempunctata*)



© IPERTI



Leur rôle dans la régulation des ravageurs de cultures

Certains coléoptères, prédateurs, sont des agents de lutte biologique performants et jouent un rôle crucial en agriculture en régulant des ravageurs de cultures. Ils peuvent être utilisés comme solution alternative à l'utilisation d'insecticides.

→ Des agents de lutte biologique

Les coléoptères sont des biorégulateurs soit **généralistes***, comme les carabes qui consomment divers ravageurs, soit **spécialistes**, comme la coccinelle *Cryptolaemus montrouzieri* qui consomme uniquement les cochenilles. Leur régime alimentaire peut varier au sein même d'une espèce, et ceci en fonction du stade de développement, du sexe et de la taille de l'individu, ainsi que de la disponibilité des proies. Par exemple, le staphylin *Aleochara bilineata* est à la fois un prédateur des œufs et des larves de diptères (mouche du chou et de l'oignon) au stade adulte et un parasitoïde* des pupes au stade larvaire. Ainsi, de nombreux coléoptères prédateurs sont utilisés en lutte biologique, notamment des espèces spécialistes d'un ravageur, que l'on va élever puis lâcher en grande quantité dans les cultures. C'est le cas des coccinelles asiatiques (par ex : *Harmonia axyridis*) qui s'avèrent très efficaces dans la régulation des pucerons. Leur introduction pose cependant aujourd'hui un problème environnemental majeur en menaçant la survie des coccinelles autochtones. **Il vaut donc mieux favoriser l'installation pérenne des biorégulateurs indigènes en maintenant des sites de reproduction, d'hivernage et de refuge autour des parcelles** (ex : haies, bandes fleuries, ...).

→ Une diversité de prédateurs

La bonne capacité de biorégulation des coléoptères est en grande partie due à la **complémentarité écologique des différentes espèces d'insectes prédateurs** que l'on retrouve dans cet ordre. L'association des caractéristiques biologiques (régime alimentaire, période d'activité...) d'un ensemble de prédateurs dans une culture permet de maintenir une **pression de prédation forte sur les ravageurs de cultures durant toute la période culturale**. En effet, la présence à la fois d'espèces qui émergent ou migrent tôt dans la saison (coccinelle) et d'espèces qui font leur apparition plus tard (carabe) limite la phase de pullulation des ravageurs. L'association de ces deux types d'espèces peut permettre de maintenir la population de ravageurs en dessous du seuil de nuisibilité.

EXEMPLES DE FAMILLES DE COLÉOPTÈRES TRÈS EFFICACES DANS LA RÉGULATION DE BIOAGRESSEURS

LES CANTHARIDES

Ils sont polyphages. Ils consomment des pucerons et des larves de lépidoptères.



LES CARABES

Ils sont généralistes* et opportunistes*. Ils s'attaquent à des proies diverses : acariens, aleurodes, escargots, limaces, pucerons, thrips, œufs / larves / pupes de lépidoptères, de diptères et de coléoptères (ex : taupin, hanneton, doryphore). 90 % des espèces de carabes sont des prédateurs au stade larvaire et 80 % le sont au stade adulte. Les larves de carabes sont des prédateurs plus voraces que les adultes. Les espèces de grande taille peuvent consommer entre 2 et 3 fois leur poids par jour.



LES COCCINELLES

Généralement, les espèces de petite taille (la plupart sont noires) se nourrissent d'acariens, de cochenilles et d'aleurodes, et les autres espèces se nourrissent de pucerons de façon non spécifique, à tous les stades de leur développement (larvaire et adulte). La coccinelle à sept points adulte peut ingurgiter jusqu'à 60 pucerons par jour. La larve de dernier stade (juste avant le stade nymphal) peut consommer jusqu'à 120 pucerons par jour.



LES STAPHYLINS

Ils se nourrissent d'acariens, d'aleurodes, d'escargots, de limaces, de nématodes, de pucerons, de thrips, œufs / larves de diptères (ex : la mouche du chou) et de lépidoptères. Généralement, les espèces de grande taille se nourrissent de limaces et de ravageurs souterrains, et les espèces de petite taille d'acariens phytophages*.



Leur rôle dans la pollinisation des cultures



En plus de participer à la biorégulation des ravageurs, les coléoptères agissent sur le processus de décomposition en recyclant les feuilles, le bois mort, les cadavres ou les excréments laissés par les mammifères et les autres espèces animales. Ils peuvent participer également à la pollinisation des arbres fruitiers et des fleurs.

→ Des pollinisateurs peu efficaces

De nombreuses espèces de coléoptères sont floricoles* au stade adulte, comme la trichie commune ou l'œdémère noble. Elles fréquentent les fleurs pour se nourrir de pollen et de nectar. Certaines espèces, comme la cétoïne dorée, ont des pièces buccales adaptées à ce régime alimentaire. Quelques longicornes ont le thorax et la tête très effilés, ce qui leur permet de s'alimenter plus facilement en nectar. Chez les adultes floricoles, l'alimentation en nectar et en pollen influe directement sur la fécondité et la fertilité des femelles. **En passant d'une fleur à une autre, certains insectes transportent involontairement du pollen et assurent ainsi la pollinisation.** Les coléoptères sont généralement considérés comme des pollinisateurs généralistes peu performants par rapport aux autres groupes d'insectes pollinisateurs (abeilles, papillons...). Leur rôle semble plus important sous les tropiques. Cependant, des petites espèces sont capables de pénétrer dans les fleurs fermées. Par exemple, les *nitidulidés* transportent le pollen des magnolias, qui présentent une structure florale très primitive.



© Mark ROBINSON

L'œdémère noble (*Oedemera nobilis*) se nourrit de pollen et de nectar.



Le saviez-vous ?

Les coléoptères sont les premiers insectes pollinisateurs connus

L'origine des plantes à fleurs (ou angiospermes) remonte à 200 millions d'années, à la limite du Trias et du Jurassique. À cette époque, les coléoptères formaient déjà un groupe diversifié et participaient, comme de nos jours, à la pollinisation des cycas (espèces proches des palmiers). Il faut attendre le Crétacé pour observer la diversification des Hyménoptères et des Lépidoptères.



© Emilie ANDRIEU

Différentes espèces de cétoïnes : *Potosia cuprea*, *Netocia morio* et *Oxythyrea funesta*.

Les cétoïnes sont des insectes floricoles qui consomment les pièces florales et ont une activité pollinisatrice nulle, voire négative, car ils consomment le pollen et le déplacent peu.

Les carabes des champs en Midi-Pyrénées

Dans le cadre du projet Farmland mis en place dans les Vallées et Coteaux de Gascogne, des inventaires de carabes ont été effectués entre 2013 et 2014 dans 97 parcelles agricoles (céréales, tournesol et maïs).

- > 50 espèces différentes ont été trouvées dans les parcelles de la région
- > En moyenne, 4 à 5 espèces étaient présentes par parcelle

Les 5 espèces les plus abondantes identifiées dans les cultures :

AUXILIAIRES BIORÉGULATEURS DANS LES CULTURES

L'agone à tache dorsale (*Anchomenus dorsalis*)

> Prédateur de pucerons, limaces et autres insectes.



7 à 9 mm

© SCHMIDT

Le poécile cuivré (*Poecilus cupreus*)

> Prédateur de pucerons, limaces et autres insectes.



9 à 13 mm

© SCHMIDT

Le carabe doré ou « jardinière » (*Carabus auratus*)

> Prédateur de limaces, escargots, carpocapses, chrysomèles et autres insectes.



17 à 30 mm

© SCHMIDT

Le ptérostique mouillé (*Pterostichus madidus*)

> Prédateur de petits invertébrés : limaces, larves et chenilles, etc.



15 à 18 mm

© SCHMIDT

Le bombardier commun (*Brachinus crepitans*)

> Parasitoïde* d'autres carabes : l'adulte est omnivore, mais il pond ses oeufs dans la puppe d'autres espèces de



7 à 10 mm

© SCHMIDT



De nombreuses coccinelles rouges à sept points (*Coccinella septempunctata*) se nourrissant de pucerons sur un tournesol.

Pour en savoir plus...

- Les auxiliaires entomophages : Reconnaissance, Méthodes d'observation et Intérêt agronomique, 3^{ème} édition de Jean-Noël Reboulet, ACTA 1999.
- Protection biologique intégrée en extérieur : principes et idées reçues de Alain Ferré, PHM - Revue Horticole n°520, Janvier 2010.
- SPIPOLL - Suivi photographique des insectes pollinisateurs. www.spipoll.org
- Abeilles, pollinisation et biodiversité. Vaissière, Morison et Carré. Abeilles & Cie n°106. 2005.