



# LES AUXILIAIRES EN GRANDES CULTURES

## *Des alliés pour l'agro-écologie*

Les problèmes de contrôle de certains ravageurs (mélégèthes, charançon), l'apparition d'insectes résistants aux pyréthrinoides et le respect de cahier des charges spécifiques (MAE, ...) incitent des agriculteurs à rechercher des moyens alternatifs ou complémentaires aux insecticides. Ces méthodes reposent sur la mise en œuvre du biocontrôle des ravageurs.

Le principe de biocontrôle s'appuie sur la gestion des équilibres des populations de bioagresseurs plutôt que sur leur éradication.

Jusqu'à présent, l'accent était surtout mis sur les possibilités de réduction des herbicides, fongicides ou régulateurs. Cette approche est nouvelle et les références sont encore en construction.

L'objectif de cette fiche est de vous présenter les différents auxiliaires impliqués en grandes cultures, leur efficacité potentielle vis à vis des ravageurs et les moyens à mettre en œuvre pour permettre leur installation et leur développement.

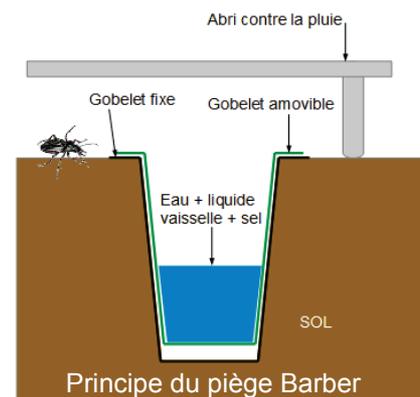
### COMMENT LES OBSERVER ?

**Auxiliaires du sol :** La plupart des espèces auxiliaires courent sur le sol. L'installation de pièges à fosse ou pièges Barber (cf schéma ci-contre) permet de capturer les insectes et d'étudier la diversité et l'activité des espèces présentes.

Le principe : 2 pots (1 fixe et 1 amovible) sont posés à la surface du sol. Lors de leur déplacement, les insectes du sol tomberont à l'intérieur. Le relevé du pot amovible sera fait au moins une fois par semaine.

La présence d'un abri contre la pluie évite que le piège ne se remplisse d'eau de pluie ou de débris végétaux.

Ce dispositif est simple à mettre en œuvre dans une exploitation.



**Auxiliaires volants :**

Pour les insectes volants, d'autres méthodes sont utilisables : comptage à vue, utilisation d'un filet fauchoir (sur végétation supérieure à 20 cm), mise en place de cuvette jaune, installation de filets.

### LES PRINCIPAUX AUXILIAIRES EN GRANDES CULTURES

Il existe 3 grands types d'auxiliaires en grandes cultures :

- les prédateurs
- les parasitoïdes
- les pollinisateurs



#### LES PREDATEURS

Les auxiliaires prédateurs exercent une action directe sur les populations de bioagresseurs.

De nombreuses familles et espèces sont concernées en détruisant les ravageurs à tous les stades (œufs, larves et adultes).

La partie suivante a pour objectif de vous présenter la biologie et l'efficacité potentielle des principaux auxiliaires rencontrés en grandes cultures.

# LES COCCINELLES

Ordre : Coléoptères

Les plus connues des auxiliaires de culture.

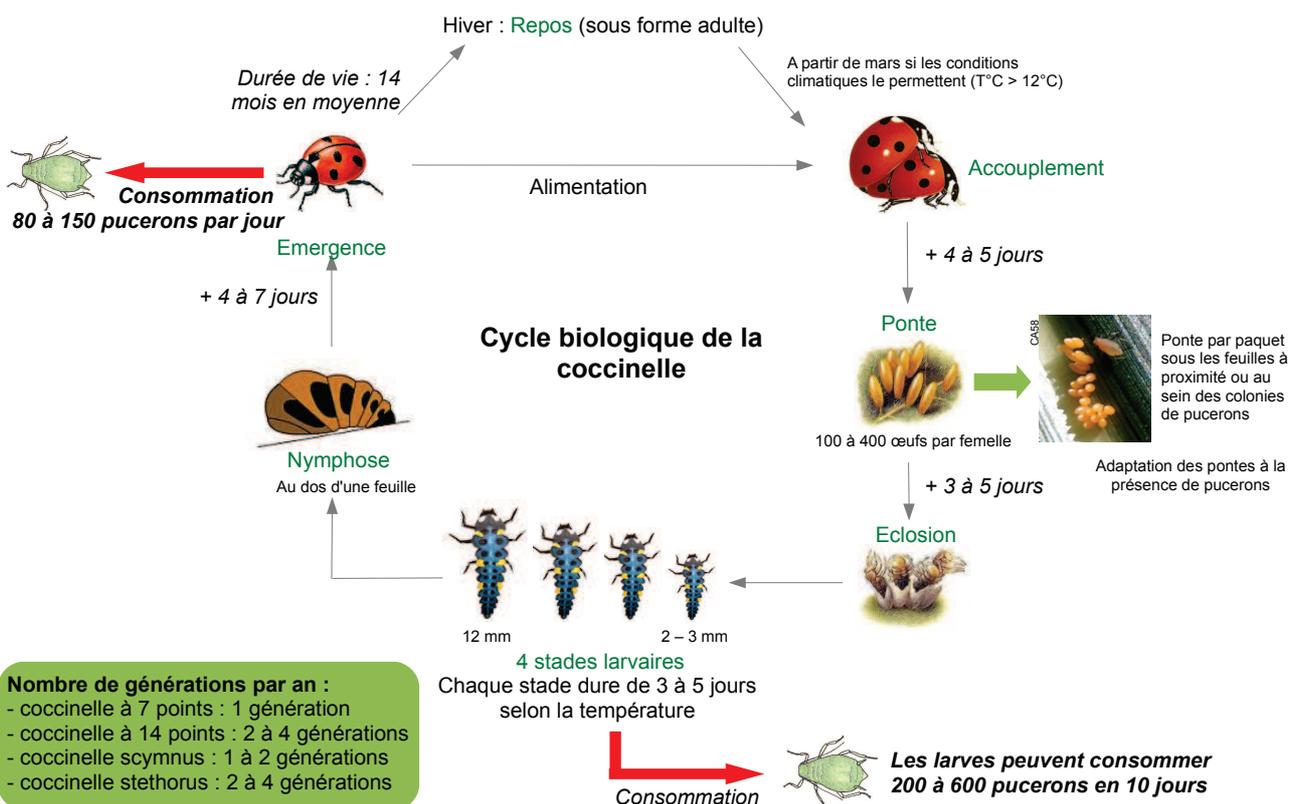
Il existe 3000 espèces de coccinelles dans le monde. Seules 90 ont été recensées en France. Si leur intérêt n'est plus à démontrer en serres, en arboriculture ou en vigne, elles ne sont, pour autant, pas à négliger en grandes cultures. 4 espèces montrent le plus d'intérêt : les coccinelles du genre *scymnus*, celles du genre *stethorus* et surtout les coccinelles à 7 et 14 points.

## DESCRIPTION

Le tableau suivant résume les caractéristiques de quelques espèces couramment observés.

	Coccinelle à 7 points <i>Coccinella septempunctata</i> L.	Coccinelle à 14 points <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	Coccinelle du genre <i>Scymnus</i>	Coccinelle du genre <i>Stethorus</i>
Oeufs	 Taille : 2 à 4 mm Couleur jaune à orangé selon les espèces			
Adulte	 Taille : 9 mm	 Taille : 4 mm	 Taille : 3 mm	 Taille : 2 mm
Larve	 Taille : 12 mm au dernier stade	 Taille : 5 mm au dernier stade	 Taille : 5 mm	 Taille : 3 mm
Pupe	 Taille : 9 mm	 Taille : 5 mm		 Taille : 2 mm

## CYCLE DE DEVELOPPEMENT



## ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

Chez les coccinelles, les adultes et les larves sont prédateurs d'autres insectes, notamment des pucerons.

Effacité puceron	Coccinelle à 7 points <i>Coccinella septempunctata</i> L.	Coccinelle à 14 points <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	Coccinelle du genre <i>Scymnus</i>	Coccinelle du genre <i>Stethorus</i>
Céréales	●●●			
Colza	●●●		●●	
Tournesol	●●●	●●	●●	
Maïs	●●	●●●	●●	
Pois		●●		
Période d'activité	J F M A M J J A S O N D	J F M A M J J A S O N D	J F M A M J J A S O N D	J F M A M J J A S O N D
Nombre de pucerons consommés	60 pucerons par jour	30 pucerons par jour	10 pucerons par jour	
Commentaires	Les larves de 4ème génération sont les plus voraces : jusqu'à 150 pucerons/jour !	Efficace surtout sur maïs	Présents surtout sur les fins de pullulations	Effacité essentiellement sur acariens

Source : ACTA

Légende efficacité :



Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs



Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs



Efficacité potentielle très faible

Légende activité :



Activité intense



Présence sur la culture



Activité faible ou nulle (repos)



Absent de la culture

**Remarque :** L'efficacité sera d'autant plus importante que l'entrée en activité sera précoce (température supérieure à 12°C, lieux d'hivernation à proximité de la culture, ...) Source ACTA.

## ➤ QUELQUES PHOTOS EN GRANDES CULTURES

Présence de coccinelle sur maïs



CA58

Présence de coccinelle sur blé



CA58

Présence de coccinelle sur colza



CA58

Présence de coccinelle sur féverole



CA58

## LES CARABES

Ordre : Coléoptères

Deux familles de Coléoptères sont regroupées sous le nom de carabiques : les Carabidae et les Cicindellidae. Près de 1500 espèces ont été inventoriées en France. Très sensibles aux perturbations de leur environnement, les carabiques sont souvent utilisés comme indicateurs de milieu.

Les adultes se déplacent rapidement à la surface du sol alors que les larves à dominante terricole sont plus difficile à observer.

### ➤ DESCRIPTION

Malgré de grandes différences de taille, les carabiques présentent des similitudes morphologiques : corps avec des reflets métalliques, antennes longues, ...

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques de quelques espèces visibles en grandes cultures.

Nom	Description	Activité	Commentaires
 <p><b>Poecilus cupreus</b></p>	<p><u>Longueur</u> : 10 à 13 mm <u>Couleur</u> : cuivreux (2) ou vert bleuté métallique (1).</p> <p><u>Particularité</u> : les 2 premiers articles des antennes sont jaunes ou rouges</p>	<p>J F M <b>A M J J A</b> S O N D</p> <p>Espèce diurne Reproduction au printemps Durée de vie : 1 à 2 ans</p>	<p>Caractéristiques des milieux ouverts.</p> <p>Espèce prédatrice qui complète son régime alimentaire de végétaux.</p>
 <p><b>Pterostichus melanarius</b></p>	<p><u>Longueur</u> : 17 à 21 mm <u>Couleur</u> : noir brillant Antennes longues et grêles</p>	<p>J F M A <b>M J J A S</b> O N D</p> <p>Les adultes émergent au printemps et se reproduisent en automne.</p> <p>Dégât possible au semis : Phytophage si les populations sont trop importantes.</p>	<p>Figure parmi les espèces les plus communes.</p> <p>Régime mixte (animal et végétal) : limaces, Coléoptères, pucerons, Lépidoptères, Diptères.</p>
 <p><b>Anchomenus dorsalis</b></p>	<p><u>Longueur</u> : 6 à 7 mm <u>Couleur</u> : Tête et pronotum vert métallique. Elytres violacées avec une tache distale postérieure vert bleuté</p>	<p>J F <b>M A M J J</b> A <b>S O</b> N D</p> <p>Activité essentiellement nocturne. Reproduction au printemps. Il passe l'hiver sous forme de colonies d'adultes (pierre, bois mort, bordures de parcelles). Bonne dispersion grâce au vol.</p>	<p>Zoophage (pucerons, œuf et larves de Coléoptères, Diptères et Lépidoptères, œuf de limaces).</p> <p>Espèces adaptées pour vivre dans des milieux instables ou perturbés.</p>
 <p><b>Carabus auratus</b> « Carabe doré »</p>	<p><u>Longueur</u> : 17 à 30 mm <u>Couleur</u> : Souvent doré avec des marges cuivreuses ou vert métallique. Pattes rousses.</p> <p><u>Particularité</u> : les 4 premiers articles de ses antennes sont rousses.</p>	<p>J F M <b>A M J J A S</b> O N D</p> <p>Reproduction au printemps.</p>	<p>Très sensible à la présence de produits phytosanitaires dans le milieu et au travail du sol.</p> <p>Très bon prédateur de mollusques (escargot et limace).</p>
 <p><b>Harpalus affinis</b></p>	<p><u>Longueur</u> : 9 à 12 mm <u>Couleur</u> : Vert métallique. Appendices roux.</p> <p>Elytres convexes. Stries finement ponctuées.</p>	<p>J F <b>M A M J J A S O</b> N D</p> <p>Bonne dispersion grâce au vol.</p>	<p>Très commun.</p> <p>Régime alimentaire à base de végétaux, de graines et parfois de larves de taupins, de Diptères et de Lépidoptères.</p>

Légende activité :

 Activité intense

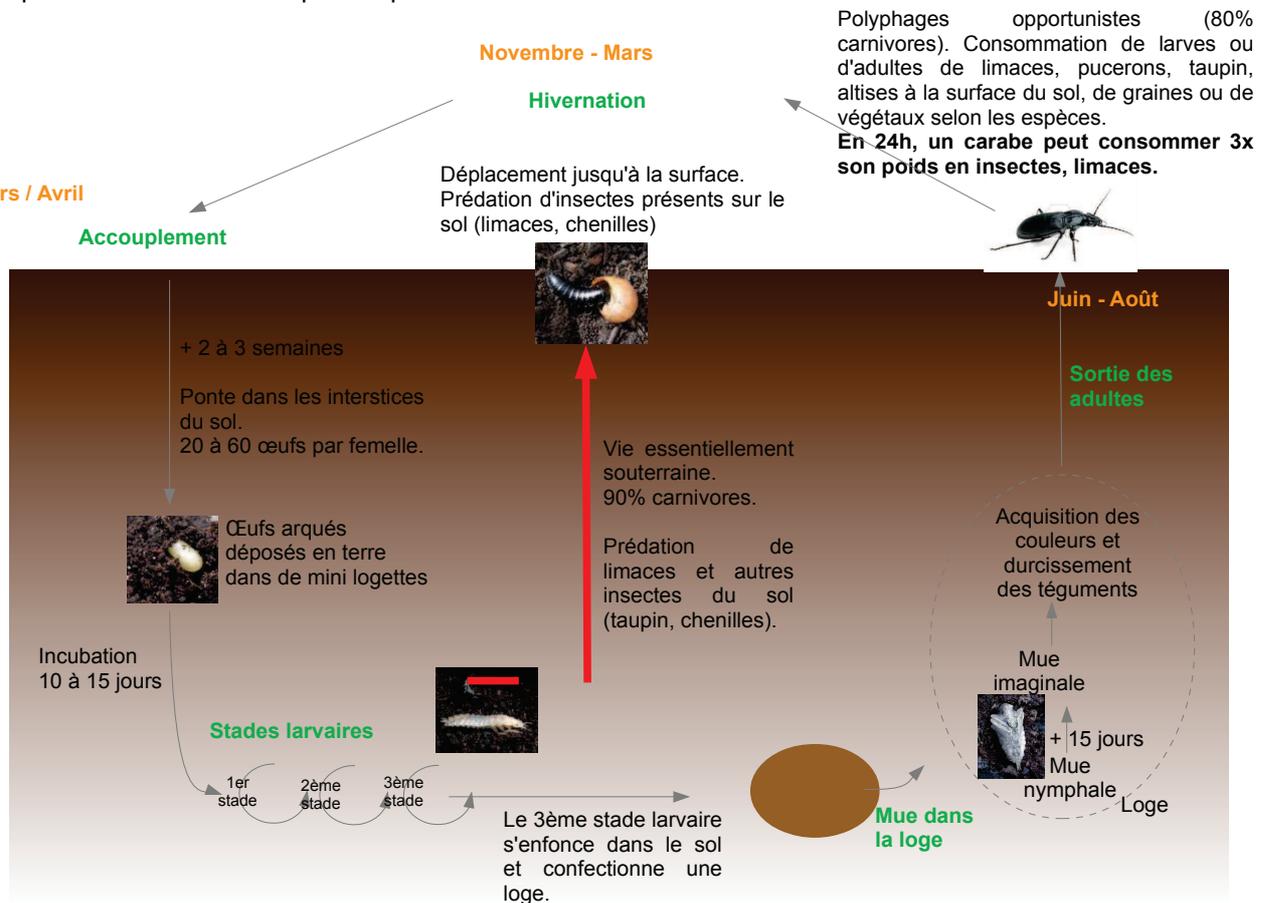
 Présence sur la culture

De très nombreux autres espèces sont observables dans les parcelles.

## ➤ CYCLE DE DEVELOPPEMENT

Selon les espèces, il existe 2 types de reproduction :

- une reproduction printanière (majorité des espèces) : les adultes émergent au printemps et les larves se développent dans le sol durant l'été.
- une reproduction automnale (minorité des espèces) : les adultes apparaissent en été et les stades larvaires sont présents en hiver et au printemps.



## ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

Les larves (carnivores) ont un rôle régulateur plus élevé plus important que celui des adultes (opportunistes). Le tableau ci-dessous résume leurs efficacités potentielles vis à vis de certains ravageurs des grandes cultures.

	Limaces	Taupins	Jeunes chenilles	Pucerons	Charançons	Altises	Méligèthes
Colza	●●●●	●●●●		●●	●●●●	●●●●	●●
Céréales	●●●●	●●●●	●●	●●			
Maïs	●●●●	●●●●	●●	●●			
Tournesol	●●●●	●●●●		●			

Source : ACTA

Légende efficacité :

●●●●	Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs
●●	Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs
●	Efficacité potentielle très faible

### Le saviez-vous ?

80% des espèces sont généralistes (consommateurs de limaces, pucerons, larves de taupins, ...) et 20% ont un régime mixte.

Activité surtout nocturne (60% des cas).

Jusqu'à 800 000 individus/ha.

Durée de vie : 1 à 5 ans selon les espèces.

Plus le carabe est de grande taille, plus le taux de prédation est important.



## ZOOM

### Des carabes prédateurs de graines d'adventices

Certaines espèces de carabes ont des régimes alimentaires variées et consomment notamment des graines d'adventices.

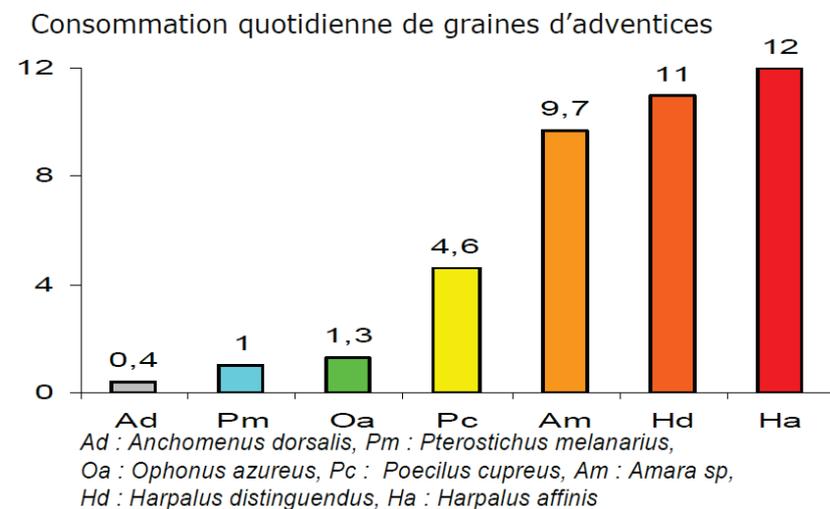
Les espèces concernées sont encore peu connues mais certaines semblent plus impliquées que d'autres. Elles sont représentées dans le tableau suivant :

			
Nom / Espèce	<i>Amara sp</i>	<i>Harpalus distinguendus</i>	<i>Harpalus affinis</i>
Taille	6 à 8 mm	9 à 12 mm	9 à 12 mm

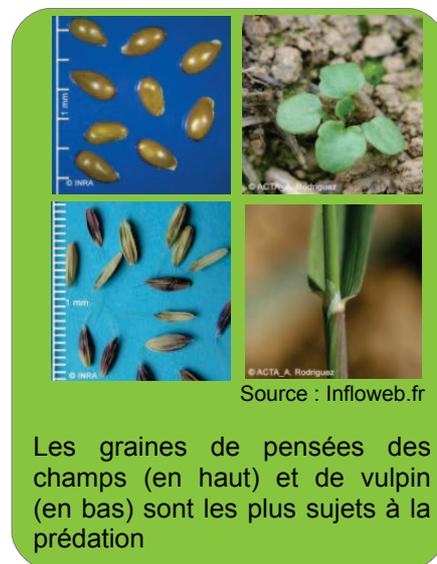
#### → Des adventices préférentielles

Les travaux de l'UMR Agroécologie de Dijon et de l'Université de Bourgogne ont montré que ces espèces privilégient les graines denses, de petite taille (< 1mg) et riches en lipides. Ainsi, les adventices les plus sujets à la prédation sont donc les capselles bourses à pasteurs, les pensées des champs et le vulpin des champs.

La diversité des espèces de carabes dans le milieu favorise le taux de prédation des graines d'adventices.



Source : INRA Dijon et Université de Bourgogne



Les graines de pensées des champs (en haut) et de vulpin (en bas) sont les plus sujets à la prédation

#### → Une action sur le stock de semences

Une équipe de recherche de l'INRA et du BBSRC ( Biotechnology and Biological Sciences Research Council) ont étudié des données portant sur 257 champs comprenant 4 cultures différentes (maïs, betterave, colza d'hiver et de printemps), répartis sur l'ensemble du territoire britannique. L'objectif était de comprendre le lien entre la quantité de graine d'adventices disponible dans le sol d'année en année et l'abondance des populations de carabes dans les champs cultivés.

**L'analyse des données a permis de conclure que plus il y a de graines disponibles en surface, c'est à dire juste après qu'elles soient tombées de la plante, plus le nombre de carabes est élevé. Ces résultats suggèrent que les carabes prélèvent une part non négligeable de graines avant que celles-ci ne viennent réalimenter le stock de graines du sol, responsable des futures germinations.**

## LES STAPHYLINS

Ordre : Coléoptères

La famille des Staphylinides compte plus de 30 000 espèces dans le monde dont près de 2000 en Europe. Assez difficile à observer et à étudier, nos connaissances sur cet insectes sont moins importantes que pour d'autres auxiliaires (coccinelle par exemple). Leur présence dans les parcelles de grandes cultures est souvent relevée grâce à leur capture dans les pièges Barber (observation des carabes).

### ➤ DESCRIPTION

Stade	Taille / Forme	Activité											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
 <p><b>Adulte</b></p>	<p>Taille : de 0,5 à 30 mm. Couleur : brun à noir ou avec des reflets métalliques selon les espèces. Insecte allongé de forme étroite et aplatie dorso-ventralement. Tête robuste. Ses mandibules puissantes sont croisées en faucille. Ses élytres sont courtes et ne recouvrent que les premiers segments de son abdomen. Il s'identifie facilement lorsqu'il redresse son abdomen en forme de queue de scorpion. Son abdomen se termine par des cerques.</p>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
 <p><b>Larve</b></p>	<p>Taille : de 0,5 à 30 mm. Couleur : brun clair à foncé. Elles présentent une paire d'appendices articulés au bout de l'abdomen. Elles vivent dans le sol.</p>	<p>Activité nocturne pour les espèces de grande taille ou diurne pour les espèces de petite taille.</p> <p>Longévité importante des adulte : 40 à 100 jours selon les espèces).</p> <p>Pas de développement de colonies, déplacement en individus isolés.</p> <p>Bonne aptitude au vol.</p> <p>Son activité est favorisée par l'humidité du sol.</p>											

Légende activité :

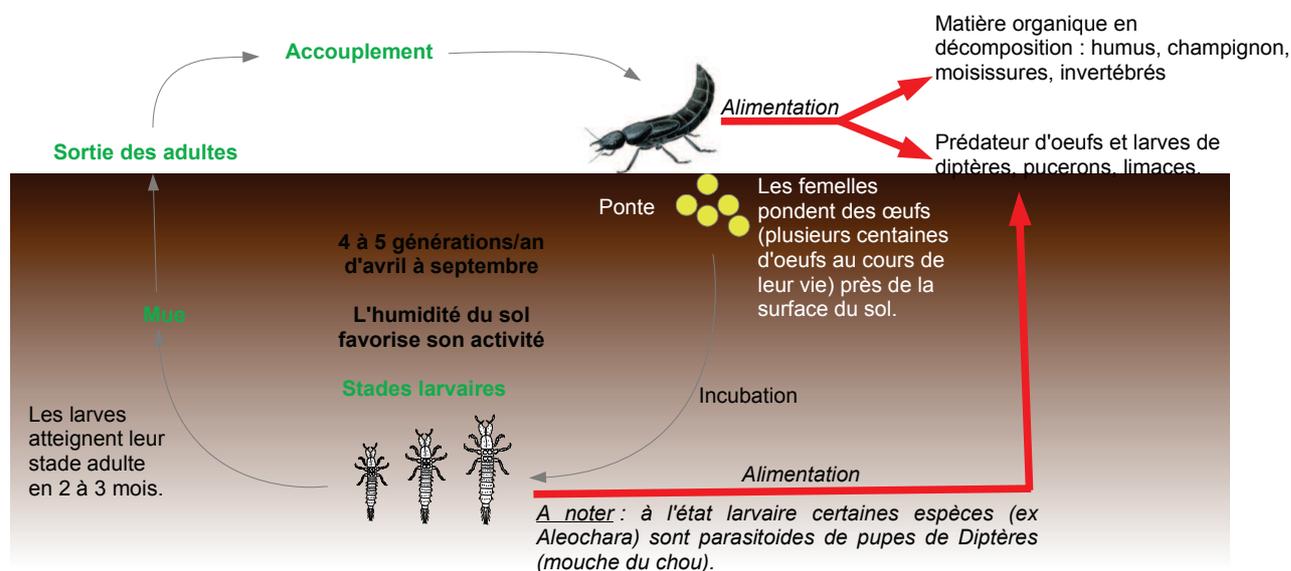


Activité intense



Présence sur la culture

### ➤ CYCLE DE DEVELOPPEMENT



### ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

Comme le montre leur cycle de développement, les staphylins ne sont pas des prédateurs spécialisés. Ils peuvent se nourrir de matières organiques en décomposition (cadavre, champignon, moisissure) ou se nourrir d'invertébrés se trouvant à la surface du sol (pucerons, acariens, diptères). Leur efficacité est difficilement mesurable. Cependant, leur intérêt vis à vis de la régulation des populations de limaces est proche de celle des carabes.

## LES CANTHARIDES

Ordre : Coléoptères

Le groupe Cantharides comprend les Cantharidae et les Lampyridae et compte près de 500 espèces dans le monde.

### ➤ DESCRIPTION

Les Cantharides mesurent entre 10 et 20 mm de long.

Corps : allongé et plat. Ils sont caractérisés par des élytres mous.

Couleur : variable selon les espèces. Jaune orangé, brun ou noir en mélange. Ses élytres, son thorax et sa tête sont souvent de couleur différentes.

3 principaux cantharides peuvent être observés :

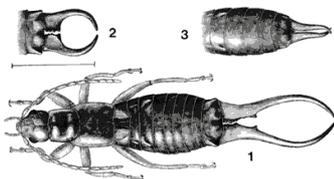
Stades		Période et activité	Régime alimentaire
Larves	Adultes		
 <p><small>Ddaf33.agriculture.oouv.fr</small></p>	 <b>Cantharis fusca</b>	<p>J F M <b>A M J J A</b> S O N D</p> <p>Les larves vivent dans le sol.</p>	<p>Prédateurs généralistes</p> <p><u>Adultes</u> : floricoles (nectar/pollen) et carnivores (pucerons, chenilles).</p> <p><u>Larves</u> : carnivores (limaces, larves d'insectes terricoles).</p> <p>Leur impact est difficilement mesurable mais il peut s'avérer être important au regard du nombre d'individus présents dans une parcelle.</p>
	 <b>Cantharis cryptic</b>	<p>Les adultes sont visibles dans les cultures au printemps. Activité favorisée par la lumière. Affinité pour les ombellifères.</p>	
	 <b>Cantharis lateralis</b>	 <p><small>CAISB</small></p> <p>Adulte de Cantharis fusca sur une feuille de blé</p>	

## LES FORFICULES

Ou Perce-oreilles

Ordre : Dermaptères

### ➤ DESCRIPTION



Taille : 10 à 20 mm

Forme : allongée (1) et munis de pinces abdominales fortement recourbées chez le mâle (2) et plus fines et droites chez la femelle (3). Ces pinces les aident à replier leurs ailes après le vol.

Biologie : les femelles pondent en automne 50 à 70 œufs dans le sol. Elle va les surveiller avec un fort instinct maternel (unique chez les insectes). Elle va les nettoyer des moisissures. Les jeunes éclosent à la fin de l'hiver.

Activité nocturne. Ils vivent dans des endroits frais et peu lumineux (sol).

Période d'activité : de mai à septembre.

Durée de vie : 1 an.

### ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

Ils passent souvent inaperçu dans les parcelles. Leur présence est souvent découverte à la récolte lorsque les individus remontent le long des parois des bennes (colza notamment) !!

Bien connue en arboriculture, les forficules sont également utiles en grandes cultures car ils sont des prédateurs de pucerons, chenilles et escargots (dans la mesure où ils trouvent une humidité suffisante).

# LES CHRYSOPES ET LES HEMEROBES

Ordre : Névroptères

L'ordre des Névroptères comprend 17 familles toutes prédatrices

## ► DESCRIPTION

Les Névroptères présentent toutes les caractéristiques suivantes :

- ✓ Deux paires d'ailes transparentes souvent réticulées qui, au repos, sont repliées sur le corps en forme de toit.
- ✓ Leurs larves possèdent un puissant et robuste appareil buccal (mandibules) en forme de pinces pour capturer et aspirer le contenu de leur proie.
- ✓ Yeux saillants caractéristiques de l'espèce (cuivre à rouge doré).

2 familles sont particulièrement présentes en grandes cultures : les chrysopes et les hémérobés.

	CHRYSOPES	HEMEROBES												
Oeufs	<p><u>Taille</u> : 1 mm  <u>Forme</u> : ovale, elliptique  <u>Couleur</u> : vert à gris en fin d'incubation.</p> <p>Déposés isolément ou en bouquet sur la face inférieure des feuilles. Ils sont implantés au bout d'un fin pédicelle permettant de limiter la consommation par les prédateurs mais également par les jeunes larves de chrysopes (voraces dès l'éclosion). Taille moyenne œuf + pédicelle = 13 mm.</p> 	<p><u>Taille</u> : 1 mm  <u>Forme</u> : ovale, elliptique  <u>Couleur</u> : beige</p> <p>Contrairement aux chrysopes, les œufs sont déposés directement à la surface des feuilles.</p>												
Larves	<p><u>Taille</u> : 10 à 20 mm selon le stade.  <u>Forme</u> : allongée  <u>Couleur</u> : vert brun avec des stries longitudinales brun rouge.                      Présence de verrues velues sur le corps.  <u>Pièces buccales</u> : crochets (ou pinces) très développés en forme de faucille.</p> 	<p><u>Taille</u> : plus petite que celles des chrysopes (15 mm)  <u>Forme</u> : plus allongée que les chrysopes.  <u>Couleur</u> : vert brun.                      Absence de verrues et corps pas ou peu recouvert de poils.  <u>Pièces buccales</u> : Crochets plus courts et moins incurvés que ceux des chrysopes.</p> 												
Cocon	<p><u>Taille</u> : 3 mm.  <u>Forme</u> : ovale  <u>Couleur</u> : blanc à beige.</p> <p>Accroché à des supports (feuilles, écorce, ...).</p> 													
Adultes	<p><u>Taille</u> : 20 mm de moyenne.  <u>Forme</u> : allongée  <u>Couleur</u> : Vert vif en période de reproduction à brun rougeâtre en période de repos hivernal.</p> 	<p><u>Taille</u> : 10 à 15 mm.  <u>Forme</u> : allongée  <u>Couleur</u> : Beige à brun marron, légèrement velu.</p> 												
Activité	<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table> <p>Les chrysopes adultes sont attirés par la lumière</p>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			

Légende activité :

 Activité intense

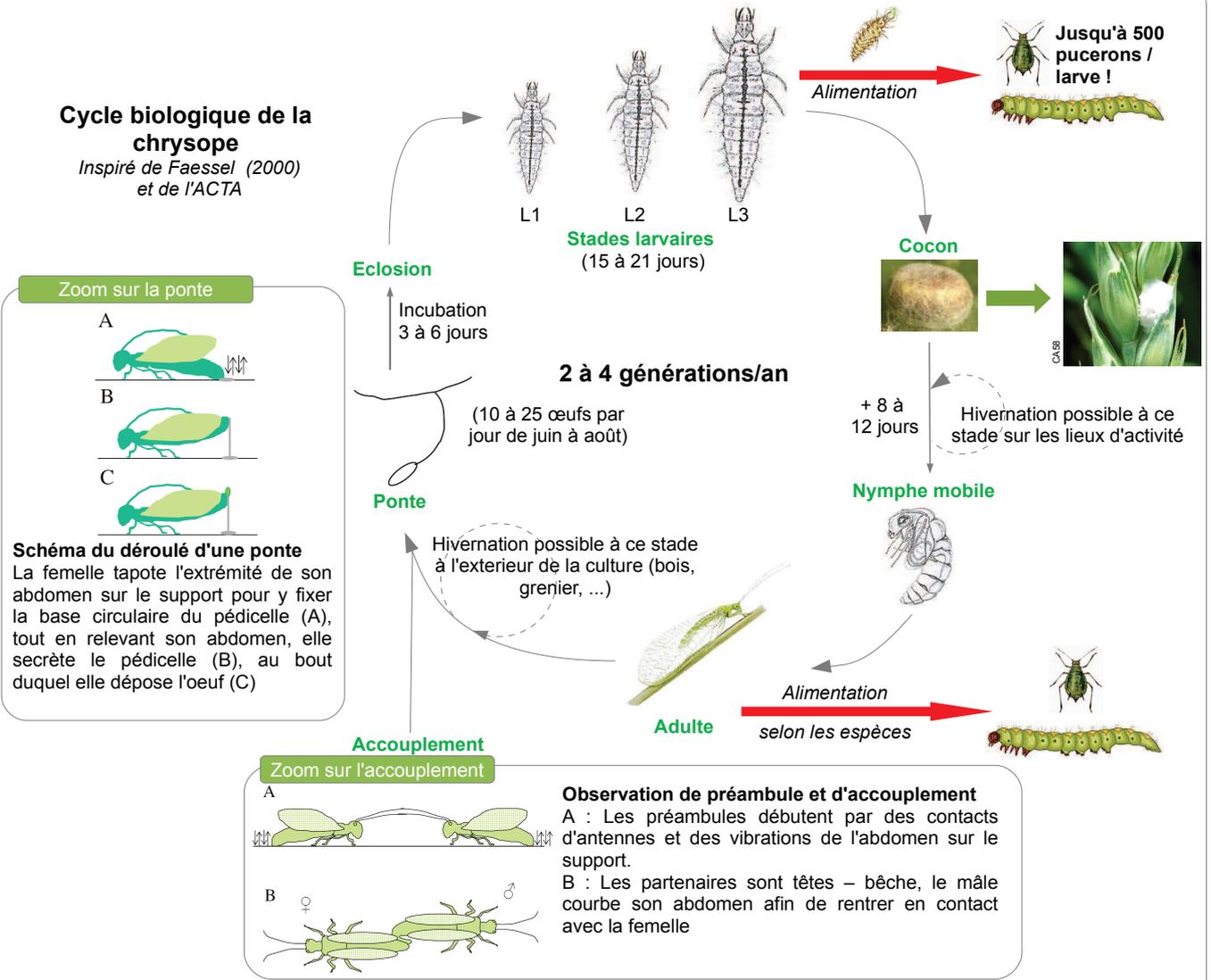
 Présence sur la culture

 Activité faible ou nulle (repos)

## ➤ CYCLE DE DEVELOPPEMENT

### Cycle biologique de la chrysope

Inspiré de Faessel (2000)  
et de l'ACTA



## ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

Les larves, et chez certaines espèces, les adultes, sont d'efficaces prédateurs polyphages.

	Pucerons	Œufs de Lépidoptères	Jeunes chenilles	Acarie
Céréales	●●	●●	●●	
Colza	●●			
Maïs	●●●	●●	●●	●●
Tournesol	●●	●●	●●	

Source : ACTA

Légende efficacité :

●●●	Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs
●●	Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs
●	Efficacité potentielle très faible

## ➤ QUELQUES PHOTOS



Chrysope adulte sur tournesol



Œuf de chrysope sur une feuille de maïs

# LES SYRPHES

Ordre : Diptères

Il existe 500 espèces de syrphes en France. Compte tenu de ses caractéristiques biologiques et écologiques spécifiques, la famille des syrphes apparaît comme un très bon indicateur de la santé du milieu.

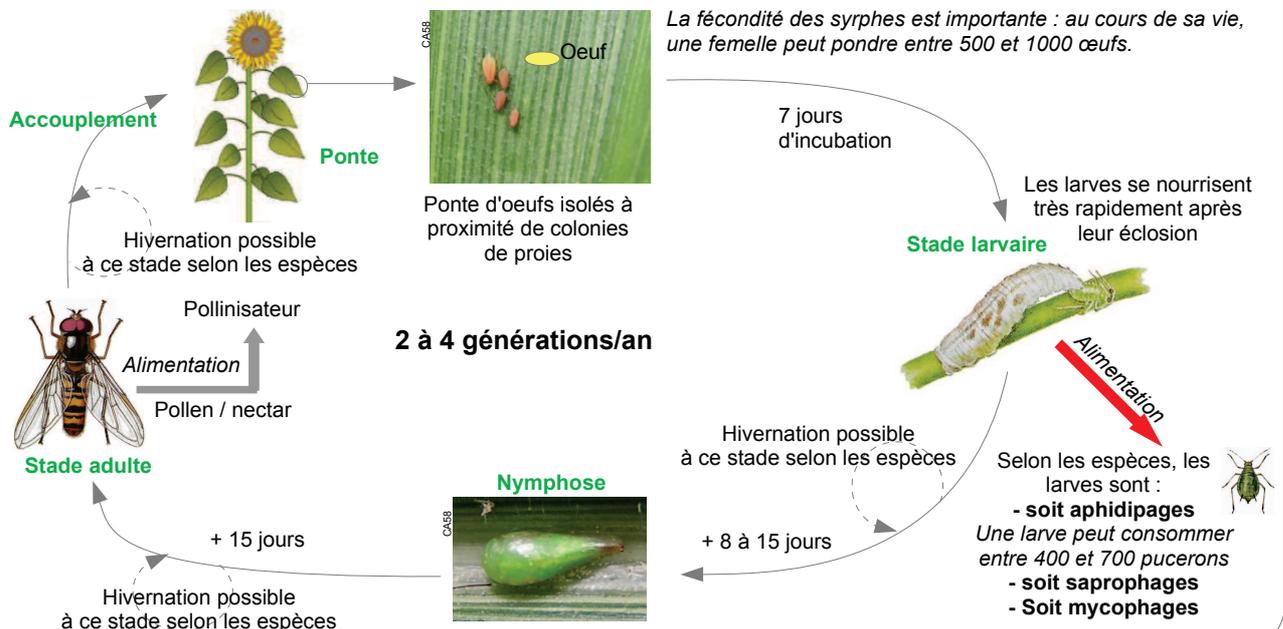
## DESCRIPTION

SYRPHES													
Oeufs	 <p>Taille : 1 mm Forme : ovale, allongé Couleur : blanchâtre Les œufs sont déposés isolément en général au milieu des colonies de pucerons.</p>												
Larves	 <p>Les larves sont dépourvu de pattes. Taille : 8 à 15 mm Forme : selon les espèces, les larves sont plus ou moins allongées et graduellement rétrécies vers l'avant du corps. Couleur : variable. De translucide (les organes internes sont visibles) à jaune brun.</p>												
Nymphe (pupe)	 <p>Taille : 1 mm Forme : selon les espèces, les pupes peuvent être en forme de goutte ou de tonnelet. Couleur : blanc jaune à brunâtre. Les pupes sont accrochés sur la face supérieure ou inférieure des feuilles.</p>												
Adultes	 Episyrphus balteatus (10mm)  Eupeodes corollae (9 mm)  Scaeva pyrastris (15 mm) <p>Taille : 8 à 15 mm de long selon l'espèce. Forme : allongée. Tête aussi large que le thorax. Grandes ailes. Couleur : l'abdomen présente des bandes ou des taches jaune sur fond noir ou marron selon les espèces. Il y a alors confusion possible avec des guêpes ou des abeilles (mécanisme de défense contre les prédateurs potentiels). Les adultes sont facilement repérables à leur vol stationnaire au dessus des plantes. La mobilité des adultes permet une colonisation rapide des cultures. Ci-contre, syrpe en situation de vol stationnaire.</p> 												
Activité	<table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table> <p>Les endroits frais et variés en végétation sont favorables à leur développement.</p>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		

Légende activité :

-  Activité intense
-  Présence sur la culture
-  Activité faible ou nulle (repos)

## CYCLE DE DEVELOPPEMENT



## ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

La mobilité des adultes permet de coloniser rapidement une parcelle.

Le régime alimentaire des larves de syrphes est variable selon les espèces. Les larves aphidiphages sont des prédateurs voraces (jusqu'à 700 pucerons au cours de leur développement !). Les pucerons peuvent être détruits à tous les stades (y compris les ailés). Les adultes se nourrissent de pollen et de nectar, ce qui permet de faciliter la pollinisation des plantes visitées. Cette prise de nourriture conditionne également la formation des œufs par les femelles. Une diversité de fleurs à proximité des parcelles est également favorable à une installation rapide des auxiliaires. Ces caractéristiques en font donc des alliés précieux à maintenir et à favoriser.

En grandes cultures, leurs proies privilégiées sont les pucerons mais ils peuvent également s'attaquer à d'autres insectes telles que les jeunes chenilles si leur arrivée coïncide avec la présence des larves de syrphes dans la parcelle.

	Pucerons
Céréales	●●●●
Colza	●●●●
Maïs	●●●●
Tournesol	●●●●

Source : ACTA

Légende efficacité :

●●●●	Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs
●●	Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs
●	Efficacité potentielle très faible

## LES CECIDOMYIES

Ordre : Diptères

Les syrphes ne sont pas les seuls diptères présentant un intérêt agronomique. D'autres familles sont connues pour leur rôle d'auxiliaire, elles sont cependant plus difficiles à observer (petite taille) et nos connaissances sur leur mode de vie sont plus limitées. En effet, certaines peuvent être prédatrices (Chamaemyiides et Cécidomyiides) et d'autres parasites (Tachinaires).

Nous vous présentons ci-dessous des éléments sur les Cécidomyiides prédatrices.

CECIDOMYIIES																			
DESCRIPTION	<p>La distinction entre les espèces de cécidomyiides prédatrices et les espèces phytophages est très difficile et nécessite un examen minutieux au laboratoire.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Larve de cécidomyiides du genre Aphidoletes (4 mm au dernier stade larvaire)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Adulte du genre Aphidoletes. Taille : 2,5 mm Corps : gris foncé à marron Cet insecte présente de grandes pattes et de longues antennes.</p> </div> </div>																		
ACTIVITE	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table> <p>Actif surtout la nuit. Les cécidomyiides ont de 2 à 6 générations par an.</p> <p>L'hivernation se déroule dans le sol sous forme de larve abritée dans un cocon.</p>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D								
EFFICACITE POTENTIELLE	<p>Les cécidomyiides ne sont prédateurs qu'au stade larvaire. Leur rôle sur la régulation des populations de pucerons est maximale en été et en automne. Les larves du genre Aphidoletes peuvent manger jusqu'à 20 pucerons par jour. La destruction des pucerons est souvent supérieure à leur besoin, ce qui en fait de bons auxiliaires.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pucerons</th> <th>Acaréens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Céréales</td> <td>●●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Pois</td> <td>●●</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>Maïs</td> <td>●●●●</td> <td>●●</td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende efficacité :</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>●●●●</td> <td>Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs</td> </tr> <tr> <td>●●</td> <td>Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs</td> </tr> <tr> <td>●</td> <td>Efficacité potentielle très faible</td> </tr> </tbody> </table>		Pucerons	Acaréens	Céréales	●●	●	Pois	●●	●	Maïs	●●●●	●●	●●●●	Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs	●●	Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs	●	Efficacité potentielle très faible
	Pucerons	Acaréens																	
Céréales	●●	●																	
Pois	●●	●																	
Maïs	●●●●	●●																	
●●●●	Efficacité potentiellement importante : l'auxiliaire peut limiter voire maîtriser les populations de ravageurs																		
●●	Efficacité potentiellement réduite : l'auxiliaire ne contribue que très rarement à limiter les populations de ravageurs																		
●	Efficacité potentielle très faible																		

Source : ACTA

Légende activité :

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008000; border: 1px solid black;"></span> Activité intense	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Présence sur la culture	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> Activité faible ou nulle (repos)
--	---	--

## LES HETEROPTERES

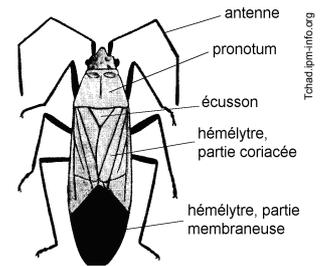
Communément appelés punaises, les hétéroptères regroupent des insectes de forme et de taille très variées. Ce sous-ordre compte plus de 30 000 espèces (terrestres et aquatiques).

Les caractéristiques des Hétéroptères sont les suivantes :

- Un rostre articulé de type piqueur-suceur,
- De longues antennes,
- Deux paires d'ailes : les ailes postérieures sont membraneuses alors que les antérieures sont partiellement sclérifiées,
- La présence d'un écusson triangulaire sur le thorax,
- La présence de glandes odorantes responsables de « l'odeur de punaises » caractéristique (mécanisme de défense et rôle hormonale).

**Certaines familles sont phytophages alors que d'autres sont d'efficaces prédateurs d'insectes.**

2 familles sont principalement représentées en grandes cultures : les anthocorides et les myrides.



	ANTHOCORIDES	MYRIDES
DESCRIPTION	<p>Couleur : brun sombre avec les antennes noires. Taille : larve = 5 mm : adulte = 5 mm</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Adulte d'Anthocoris nemoralis (4 mm)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Adulte du genre Orius (2 mm)</p> </div> </div>	<p>Forme : ovale. Taille : 4 à 7 mm. Couleur : variable selon les espèces mais souvent vive. Les larves peuvent présenter un aspect plus ou moins épineux.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Adulte de Deracocoris ruber (7 mm)</p> </div>
ACTIVITE	<p>J F M A M J J A S O N D</p> <p>2 à 3 générations par an.</p> <p>Les larves sont très mobiles et se déplacent rapidement ce qui explique qu'elles passent souvent inaperçues.</p>	<p>J F M A M J J A S O N D</p> <p>1 à 2 générations par an.</p>
EFFICACITE POTENTIELLE	<p>Les larves et les adultes sont de bons prédateurs. Au cours de son développement (20 jours environ), une larve peut consommer de 100 à 200 pucerons. Ils régulent également la pyrale du maïs.</p> <p>En grandes cultures, ils sont surtout visibles sur maïs et tournesol. Leur action régulatrice des populations de pucerons est plus faible que celle des syrphes ou chrysopes, ce qui ne leur permet pas de contrôler seuls de fortes infestations.</p>	<p>Les adultes et les larves sont prédateurs. Au cours de son développement (15 à 20 jours environ), une larve de Deracocoris ruber peut consommer jusqu'à 200 pucerons.</p>

Légende activité :

Activité intense

Présence sur la culture

Activité faible ou nulle (repos)

## LES MICRO-ORGANISMES

Des micro-organismes présents naturellement dans l'agro-système sont également des auxiliaires potentiels mais leur fiabilité en grandes cultures est encore aléatoire. Cela concerne notamment certaines souches de virus, de bactéries et de champignons.



Ci contre un puceron atteint par un **champignon entomophthorale**. Les spores de champignon germent à la surface de la cuticule de l'insecte et se multiplient rapidement à l'intérieur de l'hôte. Cette colonisation entraîne la mort du ravageur par asphyxie ou libération de toxines (aspect de momie). Une humidité saturante et des températures douces (proche de 20°C) sont nécessaires à leur action. Ainsi, en automne humide, leur présence est souvent observée sur colza et explique le contrôle des populations de pucerons cendrés.

**Les firmes phytosanitaires proposent des préparations industrielles à base de micro-organismes. Mais leur utilisation en grandes cultures n'en est encore qu'au début.**

**Bactéries :** Des préparations à base de *Beauveria* sont utilisables sur maïs pour contrôler la pyrale. L'utilisation de bactéries est également proposée pour lutter contre certains champignons pathogènes des grandes cultures (ex : *Coniothyrium minitans* (Contans WG) ou *Bacillus pumilis* contre le sclérotinia).

## D'AUTRES AUXILIAIRES PLUS INATTENDUS

D'autres auxiliaires au rôle encore peu connu participent à la régulation des populations de ravageurs..



### ✓ Les araignées

Cibles : pucerons  
Cultures : céréales, colza, maïs, tournesol, pois



### ✓ Les thrips Ou « betes d'orage »

Cibles : pucerons, acariens, thrips, cicadelles  
Culture : maïs

✓ Les nématodes  
Vers filiformes du sol  
Efficacité variable selon l'humidité du sol

Cibles : charançons, altises  
Culture : colza

✓ **Les oiseaux** : - les rapaces (buses, chouette, épervier) s'attaquent aux petits mammifères tels que les mulots, les musaraignes ou les campagnols.

- les passereaux comme les fauvettes ou les alouettes se nourrissent de petits insectes (pucerons, chenilles, ...). Par exemple, un couple de mésanges bleues peut consommer 10 000 chenilles par an !

✓ **Les mammifères** : les belettes se nourrissent de petits rongeurs tels que les mulots.

✓ **Les reptiles** (couleuvre) **et les amphibiens** (grenouilles) s'alimentent de petits rongeurs et insectes.

✓ **Les chauve-souris** : une pipistrelle peut consommer jusqu'à 3000 insectes par nuit !



La mésange bleue



La pipistrelle



La chouette effraie



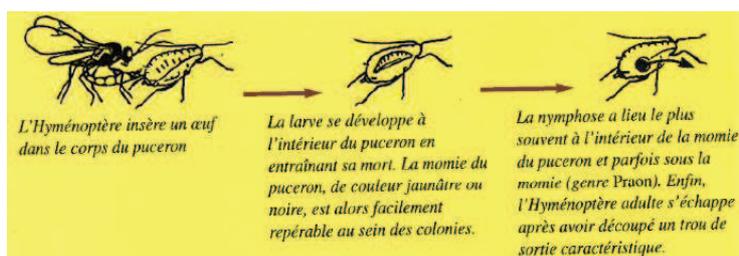
## LES PARASITOÏDES

Certains auxiliaires ne tuent pas directement leur proie (prédation) mais l'utilisent aussi pour assurer la survie de leur descendance. Ce n'est qu'à la fin du cycle larvaire que l'insecte hôte est tué. **Ils sont qualifiés d'auxiliaires parasitoïdes.**

Différents stades peuvent être la cible de ces insectes : les œufs, les larves ou les adultes.

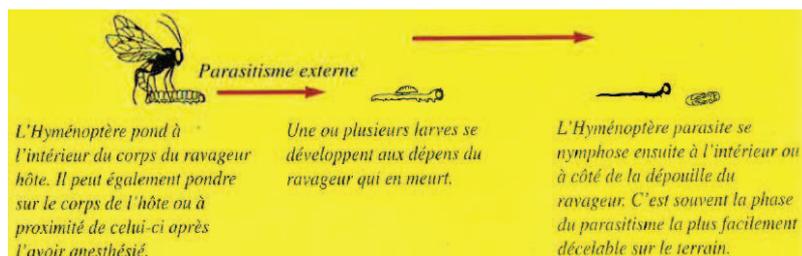
Nous pouvons distinguer deux types de parasitoïdes :

- **les endoparasites** : les adultes pondent leur(s) œuf(s) dans les insectes hôtes, puis les larves se développent au dépend de cet insecte (alimentation et nymphose). A la fin de la nymphose, l'adulte parasitoïde sort de l'hôte, ce qui entraîne sa mort.



Source : CETIOM

- **les ectoparasites** : les œufs sont déposés sur l'insecte hôte. Par la suite, les larves se développeront en prélevant sur les réserves de l'hôte, ce qui entraînera sa mort.



Source : CETIOM

**2 ordres sont principalement concernés en grandes cultures :**

- **les diptères (= mouches)**

- **les hyménoptères (= petites guêpes)**