

Une culture ne représente la plupart du temps qu'une seule espèce végétale, voire une seule variété, recouvrant de grandes surfaces. Les insectes **ravageurs** spécialisés sur cette plante-hôte profitent de cette concentration de nourriture pour proliférer grâce à une croissance rapide et à une fécondité élevée. Ils n'ont généralement pas besoin d'autres milieux pour se développer, ce qui leur permet de prospérer dans des paysages peu diversifiés.

Les **auxiliaires** ont un rythme de développement plus lent. Ils ont également besoin de milieux naturels ou semi-naturels (surfaces de compensation écologique, talus, bords de champs, lisières, etc.) pour se réfugier lorsque la culture est perturbée par des interventions (travail du sol, traitements) ou pour effectuer une partie de leur cycle biologique. En plus d'abris pour se reproduire et hiverner, ces milieux leur offrent des proies complémentaires indispensables à leur développement au printemps et après la récolte. Grâce à une floraison étalée, ils offrent du nectar sur une longue période aux adultes de certains insectes.

## Définitions

**Un ravageur** Organisme animal pouvant provoquer des dégâts à une espèce cultivée.

**Un auxiliaire** Organisme vivant qui s'attaque à des ravageurs des cultures et qui contribue ainsi à leur contrôle naturel. Parmi les auxiliaires, on trouve des mammifères, des oiseaux, des insectes, des araignées, des bactéries et des champignons.

## Pourquoi favoriser les auxiliaires ?

- Maintenir un équilibre à long terme entre auxiliaires et ravageurs afin de diminuer les risques d'un développement massif de ces derniers.
- Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires.

### Comment favoriser l'action des auxiliaires ?

Les auxiliaires sont naturellement présents, mais demandent à l'agriculteur-trice des mesures pour les favoriser.

#### 1. Mise en place de surfaces favorables aux auxiliaires

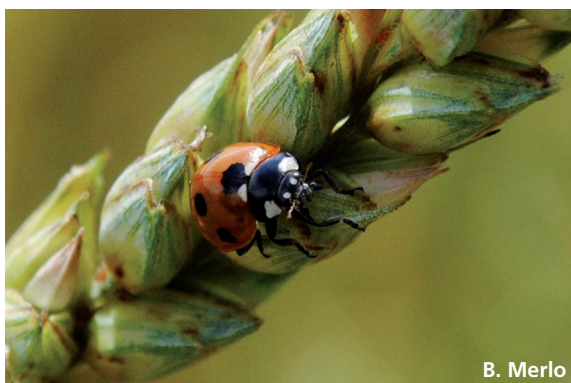
Les abords des parcelles doivent offrir aux auxiliaires de la **nourriture**, des **abris** et des **lieux de reproduction** → aménager le maximum d'éléments semi-naturels (**p. ex. surfaces de compensation écologique**) et les **mettre en réseau**.

#### 2. Pratiques culturales dans les parcelles

Les interventions culturales perturbent les auxiliaires → adapter les pratiques culturales.

#### 3. Diminution de l'utilisation de produits phytosanitaires et choix du produit

Tout produit phytosanitaire (insecticide, fongicide ou herbicide) agit aussi sur les auxiliaires → les utiliser de manière ciblée. Certaines substances actives sont moins néfastes et ménagent ainsi les auxiliaires → les choisir en priorité.



B. Merlo

Coccinelle à 7 points sur épi de blé



ART

Larve de syrpe dévorant des pucerons



## 1. Mise en place de surfaces favorables aux auxiliaires

### Prairies extensives et pâturages extensifs

- Eléments permanents riches en plantes bénéfiques aux insectes.
- Offrent un refuge sur le long terme aux auxiliaires qui peuvent se nourrir, se reproduire et hiverner.



A. Krebs

### Haies, arbres isolés, bosquets champêtres et berges boisées avec une bande de hautes herbes

- Eléments importants pour la structuration du paysage = rempart contre les vols massifs de ravageurs.
- Biotope de longue durée, bien structuré, à fonction de liaison = conditions idéales pour la reproduction et l'hivernage.
- Premières populations de pucerons au printemps = nourriture pour les coccinelles et syrphidés.



A. Krebs

### Jachères florales et jachères tournantes

- Bandes pluriannuelles ensemencées de fleurs sauvages.
- Intéressantes pour le maintien des auxiliaires et de leurs proies secondaires en automne.
- Offrent du pollen, du nectar et, si elles ne sont pas broyées, des abris pour l'hiver.



AGRIDEA

### Bandes culturales extensives

- Bandes de cultures non traitées et non fumées (en bordure de champ).
- Point de refuge pour les auxiliaires lors d'interventions culturales.
- Peut contenir des plantes productrices de pollen et de nectar comme nourriture complémentaire.



Vogelwarte

### Ourlets sur terres assolées

- Bandes pluriannuelles semées d'herbacées sauvages.
- Riches en espèces, offrent du nectar et des proies de remplacement.
- Refuges pour la faune, notamment pour les carabes.
- Corridor important pour la pénétration des auxiliaires dans les cultures.



K. Jacot

### Autres milieux semi-naturels

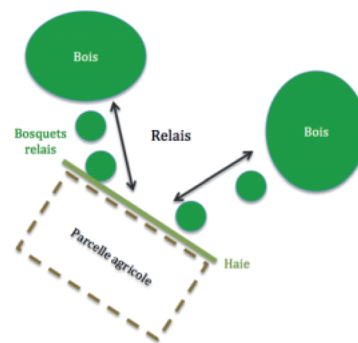
- Bandes florales à auxiliaires : bandes ensemencées avec un nombre limité de plantes indigènes sélectionnées pour leur attractivité vis-à-vis des auxiliaires.
- Lieux humides.
- Tas de branches et de pierres ainsi que des arbres morts, couchés ou sur pied.
- Talus et bordures de champs (faucher une fois par année; ne pas broyer; laisser une partie de l'herbe sur pied).
- Lisières de forêts, etc.



D. Caillet Bois

## Mise en réseau des milieux semi-naturels

Connecter les milieux semi-naturels entre eux et avec des milieux naturels de grande taille (forêts, zones humides, etc.), de manière linéaire ou ponctuelle (schéma) afin de permettre la migration des auxiliaires vers les cultures.



## 2. Pratiques culturales dans les parcelles

### Taille des parcelles

Beaucoup d'auxiliaires sont peu mobiles (au maximum 50 m) → largeur des parcelles < 100 m (longueur moins importante). Fractionner les parcelles trop larges par des bandes de jachères, des ourlets sur terres assolées ou des haies (largeur de 3 mètres au moins).

### Désherbage

- De façon mécanique: maintien d'une offre en nectar et en proies pour les auxiliaires (flore pas totalement détruite).
- Herbicide sur une partie de la parcelle seulement ou limité à des bandes.



### Couverture permanente

(cultures intercalaires, sous-semis)

- Offre un refuge à beaucoup d'auxiliaires; particulièrement important pour l'hivernage.
- Engrais verts fleurissant rapidement (p. ex. vesce d'été, sarrasin) = offre abondante en nectar.
- Attention: cultures dérobées ou mulchées peuvent aussi favoriser certains ravageurs (surtout limaces) et favoriser l'hivernage des maladies fongiques (fusarioses).



### Travail du sol

- Travail minimal du sol: plus respectueux des auxiliaires (par exemple carabes), mais peut nécessiter plus d'herbicides.
- Labour de printemps: permet l'hivernage des auxiliaires dans les résidus de récolte.



Travail minimal du sol et labour de printemps (après fin avril) favorisent également les ravageurs accomplissant leur cycle dans le sol ou les résidus de récolte au sol (pyrale du maïs, tordeuse du pois).



### Engrais de ferme/compost

- Apport de matières organiques; favorise la vie du sol.
- Du lisier aéré et du fumier composté ménagent les auxiliaires.

### 3. Diminution de l'utilisation de produits phytosanitaires et choix des produits

- Priorité aux mesures préventives pour limiter les ravageurs : rotations diversifiées, choix d'une variété adaptée et tolérante, mélanges de variétés, utilisation de semences saines, fumure appropriée, emplacement adéquat, travail du sol.
- Respect des seuils d'intervention.

#### Choix du produit




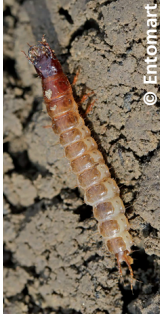


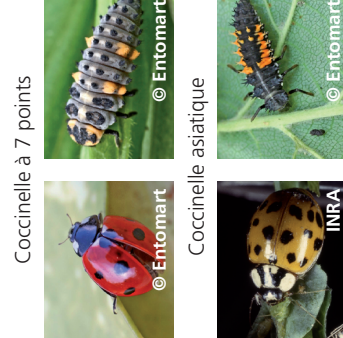


- Préférer les insecticides sélectifs et les moyens de lutte biologique, par exemple trichogrammes, et les produits spécifiques.
- Matières actives ménageant les auxiliaires :

Matières actives	Ravageurs
Aphicides Pymétozine Pirimicarbe Flonicamide	Pucerons
ICI (inhibiteur de croissance des insectes) Teflubenzuron Novaluron Diflubenzuron	Criocère, doryphore Doryphore Criocère
Bacillus Thuringiensis	Doryphore






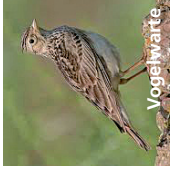







Attention : les herbicides et les fongicides nuisent directement ou indirectement aux auxiliaires et doivent être utilisés avec modération!

#### Application par portion de parcelles

Appliquer l'insecticide sur une partie de la parcelle (bord, plantes pièges ou colonies de ravageurs). Cela suffit souvent pour que la population de ravageurs soit maintenue par les auxiliaires à un niveau acceptable.

Coccinelles	Carabes	Staphylinins	Araignées	Syrphes
<p>Coccinelle à 7 points</p>  <p>Coccinelle asiatique</p> 	 	 		 
<p>Environ 60 espèces en Suisse dont 8 vivent dans les grandes cultures, y compris coccinelle asiatique (espèce invasive).</p>	<p>Plus de 500 espèces en Suisse dont environ 85 vivent dans les grandes cultures.</p>	<p>Environ 1300 espèces en Suisse dont environ 100 vivent dans les grandes cultures.</p>	<p>Araignée chasseuse, crabe, sauteuse et à toile; plus de 900 espèces en Suisse dont environ 130 vivent dans les grandes cultures.</p>	<p>Plus de 450 espèces en Suisse dont environ 60 vivent dans les grandes cultures.</p>
<p><b>Description</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larves allongées, bleu-gris à noir, avec des verrues poilues en partie jaune-rouge.</li> <li>• Adulte semisphérique, 1-9 mm de long souvent rouge ou jaune avec des petits points noirs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larves élançées et mobiles dans le sol.</li> <li>• Adulte brillant de couleur foncée ou métallique. Jusqu'à 4 cm avec des pattes solides pour la marche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coléoptères de 1 à 30 mm élançés, de couleur brun-noir, ayant des élytres fortement raccourcis. Abdomen recourbé vers le haut. Les adultes peuvent voler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elles sont composées de deux parties: le céphalothorax et l'abdomen. Elles ont 8 pattes et peuvent tisser des toiles ou être chasseuses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les adultes ont une apparence de guêpe (jaune et noir).</li> <li>• Les larves peuvent mesurer jusqu'à 15 mm et ressemblent à de petits asticots colorés.</li> <li>• Comportement typique de vol: vol stationnaire avec déplacements par à-coups.</li> </ul>
<p><b>Utilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les adultes et les larves sont de grands prédateurs de pucerons. Une larve peut consommer jusqu'à 150 pucerons par jour.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ils mangent indifféremment tous types de proies. Certains mangent des limaces.</li> <li>• Ils se trouvent au sol principalement (auxiliaire épigé).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les adultes et les larves sont des prédateurs généralistes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les araignées consomment toutes sortes d'insectes. Elles jouent donc un grand rôle de régulation des ravageurs.</li> <li>• Les araignées-loups (Lycoridae) chassent au sol (auxiliaire épigé); les autres tissent sur supports, plantes, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les larves de syrphes attaquent tous types d'insectes, mais sont réputées pour leur prédation des pucerons. L'avantage des syrphes est leur présence précoce au printemps réduisant rapidement les populations de pucerons émergentes et encore non nuisibles.</li> <li>• Seules les larves sont prédatrices.</li> </ul>
<p><b>Besoins écologiques et mesures favorisant les auxiliaires</b></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les haies et bosquets font office de zone d'hivernage.</li> <li>• Au printemps, les prairies et les plantes de bords de champs offrent de la nourriture aux adultes qui sortent d'hivernage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprécient les zones couvertes comme les prairies, les bords de champs mais aussi les haies.</li> <li>• Pour que ces insectes puissent accéder à toute la surface cultivée, les parcelles de plus de 100 mètres de large doivent être divisées par des bandes relais (jachère, ourlet, haie).</li> <li>• Les apports de matière organique sont bénéfiques à leur développement ainsi que le semis sous couvert vivant et la présence d'adventices.</li> <li>• Travail réduit du sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elles sont abondantes dans les jachères, ourlets et autres SCE dont une partie de la surface au moins n'est pas fauchée.</li> <li>• Les araignées sont très sensibles aux produits phytosanitaires et aux interventions mécaniques (destruction des toiles).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les prairies extensives, les jachères et les ourlets sur terre assolées leur offrent des sites d'hivernage. Les adultes y trouvent tôt au printemps du nectar grâce aux plantes à floraison précoce et des pucerons pour leurs larves.</li> </ul>	



<p><b>Chrysopes</b></p>  	<p><b>Punaises prédatrices</b></p> 	<p><b>Guêpes et mouches parasitoïdes</b></p>  	<p><b>Oiseaux et petits mammifères</b></p>    	<p><b>Entomopathogènes : champignons, bactéries et virus tuant les insectes</b></p>    
<p>22 espèces en Europe, mais seulement deux sont largement représentées (<i>Chrysopa perla</i> et <i>Chrysopa carnea</i>).</p>	<p>Environ 800 espèces en Suisse dont environ 30 vivent comme prédateurs dans les grandes cultures.</p>	<p>Très nombreuses espèces de guêpes et plus de 500 espèces de mouches.</p>		
<p><b>Description</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Larves allongées en forme de fusseau, 7-10 mm de long, jaune-brun à grise avec des lignes longitudinales brunes et des mamelons. Adultes avec un corps vert et de grosses ailes transparentes finement réticulées se repliant sur le corps en forme de toit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formes et couleurs variables. Suçoir en forme de bec, dos divisé en 4 par deux diagonales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insectes de tailles variables (&lt; 1 à 3 mm).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exemples :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>hirondelle, rouge-queue, alouette des champs, fauvette, rapaces, etc. ;</li> <li>hérisson, musaraigne, renard, belette, fouine, etc.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microorganismes provoquant des maladies des insectes.</li> <li>Exemples :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>champignons : Beauveria ;</li> <li>bactéries : Bacillus thuringiensis ;</li> <li>virus : granulovirus.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Utilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seules les larves sont prédatrices. Elles s'attaquent à toutes sortes de proies (acariens phytophages etc.), mais sont particulièrement efficaces contre les pucerons. Les femelles déposent leurs œufs indépendamment de la présence de proies ce qui permet de réguler un peu partout les ravageurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les punaises consomment pucerons, acariens et aleurodes. Elles aspirent, grâce à leur rostre, les liquides corporels de leur proie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leurs larves s'attaquent aux stades larvaires ou aux œufs (Trichogramma) des ravageurs. Elles les dévorent de l'intérieur et finissent par les tuer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangeurs d'insectes, de limaces, de souris, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peuvent causer la destruction de toute une population de ravageurs (maladies fongiques).</li> </ul>
<p><b>Besoins écologiques et mesures favorisant les auxiliaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les adultes se nourrissent de pollen, nectar ou mielat. Les prairies, jachères et haies sont nécessaires à la fourniture de ces ressources. Une présence continue de fleurs et de pucerons à proximité des cultures permet d'y maintenir les populations de chrysopes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les SCE sont bénéfiques aux punaises. Elles apprécient particulièrement les haies comme abris d'hivernage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importance des bandes florales pour le maintien des adultes à proximité des cultures. Elles augmentent leur fécondité et leur efficacité.</li> <li>Seul un paysage avec des cultures diversifiées et riche en milieux naturels permet le maintien de populations de parasitoïdes conséquentes pour la lutte contre les ravageurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haies, bosquets, verger d'arbres hautes tiges, et bordures de forêts étagées sont d'importants biotopes. Ceux qui couvrent au sol ont besoin de trous dans la végétation. Exigence : laisser le bois mort, créer des nichoirs et des lieux d'affûts. Une lutte chimique inappropriée contre les taupes met en danger les rapaces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des refuges qui ne sont ni traités avec des fongicides et qui ne sont pas soumis à un travail du sol (bordure de champs, prairies extensives, jachères florales, biotopes humides).</li> </ul>