

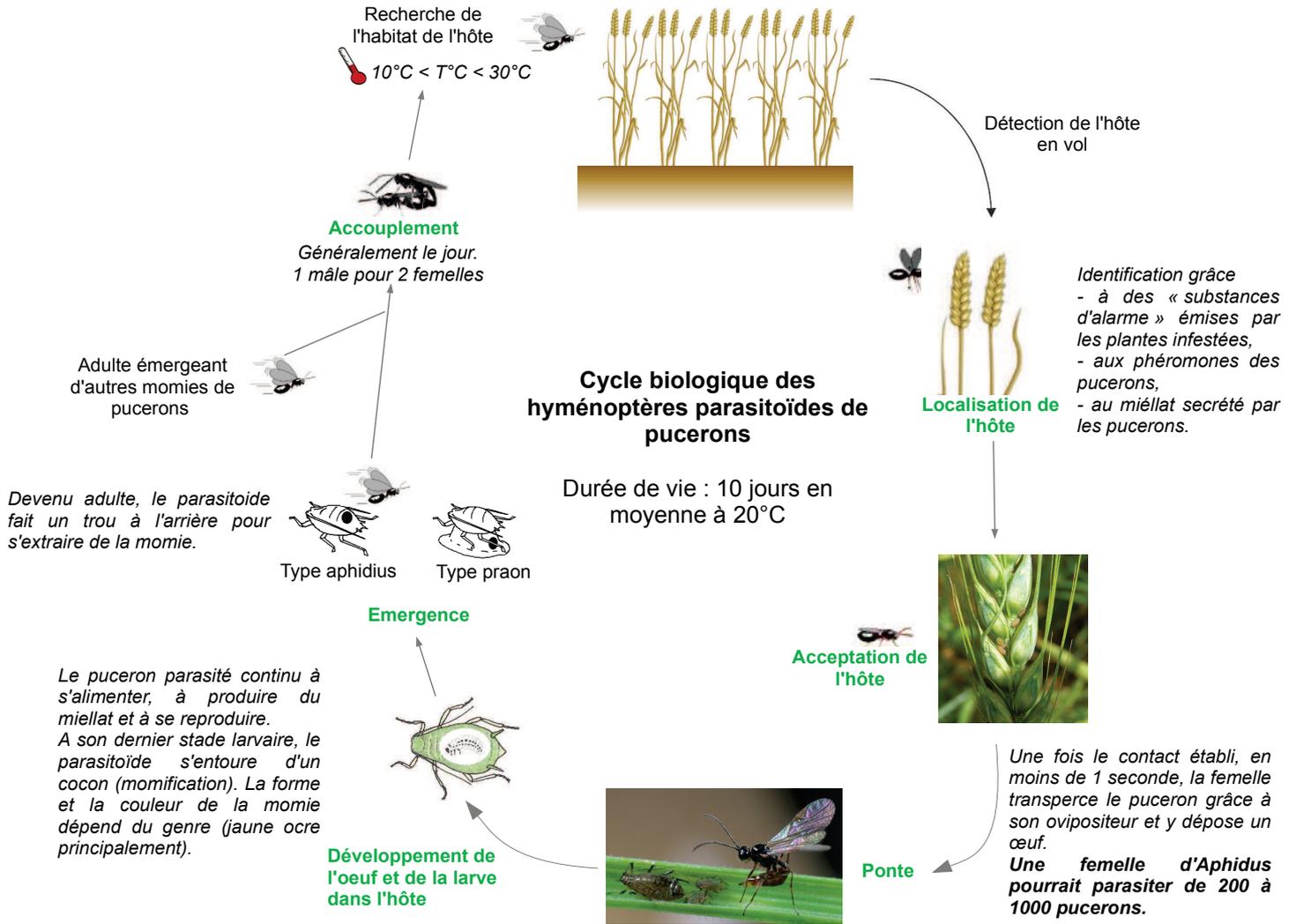
➤ DESCRIPTION

		HYMENOPTERES		DIPTERES
		Ichneumonides Braconides	Chalcidiens	Tachinaires
DESCRIPTION				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petites guêpes (10 à 20 mm).</li> <li>- Antennes très longues.</li> <li>- Nervation des ailes importante.</li> <li>- Couleur sombre, noire, voire bicolore.</li> <li>- Ovipositeur visible à l'extrémité de l'abdomen → ponte à l'intérieur de l'hôte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces de petite taille (souvent 0,3 mm).</li> <li>- Antennes coudées.</li> <li>- Nervation des ailes réduite ou absente.</li> <li>- Coloration jaune pâle à rouge brun.</li> <li>- Visibilité de l'ovipositeur variable selon les espèces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouches mesurant 10-20 mm.</li> <li>- Individus souvent velus.</li> <li>- Adultes se nourrissant de pollen, nectar et miellat.</li> </ul>
EFFETS SUR LES RAVAGEURS		 <p>Puceron momifié par praon volucre. (puceron posé sur un socle) La nymphose du parasitoïde se fait sous la momie.</p>	 <p>Femelle de Trichogramme en position de ponte sur des ooplaques de pyrales du maïs.</p>	<p>Les femelles de Tachinaire pondent soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur des végétaux pour que les insectes hôtes ingèrent les œufs ou que les larves de Tachinaires recherchent eux même leur hôte,</li> <li>- sur les hôtes. Les larves se développent alors à l'extérieur de l'insecte (ectoparasite),</li> <li>- à l'intérieur de l'hôte (endoparasite).</li> </ul> <p>La nymphose se fait soit dans le sol, soit à proximité de l'hôte, soit à l'intérieur de l'hôte.</p>
		 <p>Puceron momifié par aphidius sp. Couleur ocre. La nymphose se fait à l'intérieur de l'hôte. L'hyménoptère adulte sort en faisant un trou à l'arrière de l'hôte.</p>	<div style="background-color: #90EE90; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p align="center"><b>LE SAVIEZ VOUS ?</b></p> <p>La distinction entre les Ichneumonidés, Chalcidiens et Braconidés se fait essentiellement par l'observation de la nervation des ailes.</p> </div>	
ACTIVITE		<p>Ces Hyménoptères parasitoïdes présentent plusieurs générations par an.</p> <p>L'hivernation se fait soit sous forme de larve à l'intérieur d'un hôte ou à l'état adulte.</p>	<p align="center"><b>Exemple des Trichogrammes</b></p> <p>Cet insecte parasitoïde présente plusieurs générations par an ce qui lui permet de couvrir toute la période de présence des pyrales.</p> <p>L'hivernation se déroule à l'intérieur d'une larve de pyrale à l'état de nymphe.</p>	<p>Selon les espèces, les Tachinaires peuvent présenter une ou plusieurs générations par an.</p> <p>L'hivernation se fait sous forme de larves (dans une puppe ou dans l'hôte).</p> <p>La large plage de présence du parasitoïde permet de réguler les populations de ravageurs même en cas d'arrivée précoce au printemps.</p>
		<p>J F M A M J J A S O N D</p>	<p>J F M A M J J A S O N D</p>	<p>J F M A M J J A S O N D</p>

Légende activité :

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

## ➤ CYCLE DE DEVELOPPEMENT DES HYMENOPTERES PARASITOIDES



## ➤ EFFICACITE POTENTIELLE

		LEPIDOPTERES			COLEOPTERES			DIPTERES			
		Pucerons	Noctuelles	Tordeuses	Pyrales	Taupin	Charançons	Altises	Méligèthes	Cecidomyies	Mouches mineuses
<b>Hyménoptères</b>	Céréales	●●●	●●	●●●		●●				●●	●●
	Colza	●●					●●●	●●	●●●	●●	
	Maïs	●●	●●●		●●●	●●					
	Tournesol	●●				●●					
	Légumineuses	●●●	●●	●●●		●●	●●			●●	
<b>Tachinaires</b>	Céréales		●●	●●							
	Légumineuses		●●	●●							
	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

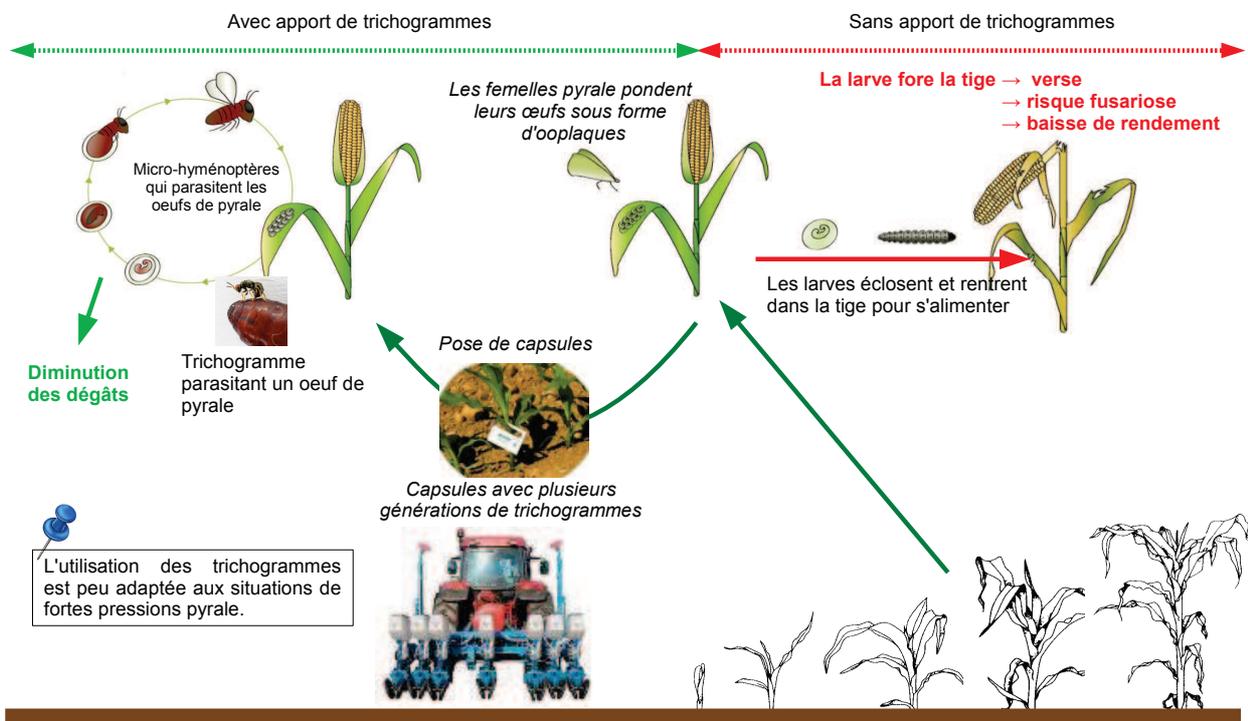
**EXEMPLE : Application à la lutte contre les pyrales du maïs : utilisation des trichogrammes.**

Les trichogrammes sont des micro-hyménoptères qui parasitent essentiellement les œufs de Lépidoptères. Ils sont par exemple utilisés dans le contrôle des populations de pyrales du maïs.

Les individus sont conditionnés dans des capsules où sont enfermés plusieurs générations de parasitoïdes afin de maintenir la présence de l'auxiliaire tout au long de la période de ponte du ravageur.

Pour optimiser l'efficacité, la pose de ces capsules doit se faire dès l'émergence des pyrales. Suivez l'analyse de risque du BSV pour bien les positionner.

**Le principe de cette méthode de lutte est illustrée dans le schéma ci-dessous.**



En se développant dans l'œuf, la larve de trichogramme va détruire la future pyrale ce qui limitera les populations. Même si les conditions sont peu favorables à la croissance des trichogrammes, le venin injecté au moment de la ponte par la femelle trichogramme entraîne la mort des larves de pyrales. Une femelle peut parasiter une centaine d'œufs.



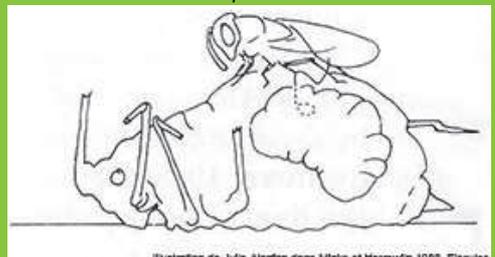
**POUR EN SAVOIR PLUS**  
**Des phénomènes de régulation complexes entre parasitoïdes !**

Les parasitoïdes ne sont pas à l'abri de subir les assauts d'autres parasitoïdes ! Il s'agit alors d'hyperparasitisme.

C'est à dire qu'à l'intérieur de l'hôte (un puceron par exemple), la larve de parasitoïde peut être, elle même, parasitée par un autre insecte (cf figure ci-contre).

Les insectes hyperparasitoïdes appartiennent essentiellement à l'ordre de Hyménoptères mais également à l'ordre des Diptères et des Coléoptères.

Dans la figure ci-dessous, un hyperparasite pond un œuf à l'intérieur d'une larve de parasitoïde, elle même à l'intérieur d'un puceron.





## LES POLLINISATEURS

Les pollinisateurs peuvent être considérés comme des auxiliaires de culture au regard du rôle qu'ils jouent dans les agro-écosystèmes.

Environ 225 000 espèces de plantes à fleurs sont pollinisées par 200 000 espèces d'animaux.

### → Description

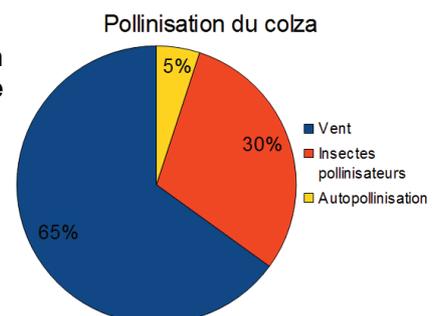
Les principales espèces de pollinisateurs sont représentées dans le tableau ci-dessous.

	Hyménoptères		Diptères	Lépidoptères	Coléoptères
	Abeilles domestiques (Apis mellifera) et bourdons	Abeilles sauvages (Collètes, Osmies, ...)	Ex : Syrphes	Ex : Piéride du chou	Ex : Charançons
Exemples					
	Vivent en colonies.	Terricoles. La grande majorité des espèces est solitaire.			<u>En plus :</u> Meligèthes Cétoines Cantharides
Effets sur la pollinisation	Près de 1000 espèces d'abeilles et 34 espèces de bourdon sont présentes en France. <b>Les abeilles jouent un rôle déterminant dans la pollinisation.</b> Selon de récentes études, il semblerait que les abeilles sauvages aient un rôle plus important que les abeilles domestiques. La présence à la fois de l'abeille domestique et d'abeilles sauvages renforce l'efficacité de la pollinisation.		Pollinisateur mineur.  Les adultes consomment le nectar des fleurs.	Pollinisateur mineur.  Lorsqu'ils s'alimentent, ils transportent du pollen de fleur en fleur.	Pollinisateur mineur.

### → Intérêt en grandes cultures

Ces espèces jouent un rôle essentiel pour la pollinisation, processus indispensable à la reproduction sexuée des plantes à fleurs, ce qui correspond à 70% des espèces de plantes recensées en France (sauvages et cultivées). Les pollinisateurs ont donc un rôle essentiel à l'arboriculture et le maraîchage mais également en grandes cultures pour les oléagineux.

En effet colza et tournesol sont des espèces entomophiles (pollinisation par les insectes). **Pour le colza, 30% de la pollinisation est effectuée par les insectes pollinisateurs.**



#### A SAVOIR

Depuis quelques années, les semenciers intègrent dans le cahier des charges de leur site en multiplication, l'obligation de mettre en place des ruches. Des gains de rendement de 12% sont avancés.



#### **Facteurs d'attractivité de la fleur :**

Odeur, couleur et forme,  
Production de pollen et nectar,  
accessibilité (morphologie)

#### **Efficacité pollinisatrice des abeilles :**

- des poils branchus sur le corps (transport des grains de pollen)
- une alimentation composée de nectar et de pollen
- la fidélité de butinage à une espèce végétale
- une viabilité de plusieurs heures des grains de pollen sur le corps des abeilles
- un très grand nombre de butineuses
- un rayon de butinage de 2 à 3 km autour de la ruche

#### **Une mutualisation entre plantes et pollinisateurs**

*Colloque Abeille et pollinisation en production oléagineuse, 2011*

### → Nécessité de préserver ces auxiliaires

Les effets non intentionnels de l'utilisation des produits phytosanitaires (fongicide, insecticides, traitement de semences) ont des impacts directs et indirects sur les populations de pollinisateurs (mortalités, désorientation, sensibilisation aux maladies, ...). Par ailleurs, la perturbation des habitats limite leurs sources d'alimentation (destruction des haies, fauche excessive des bordures, ...).

#### **Voici quelques règles simples pour les respecter :**

- Choisir un produit portant l'une des mentions suivantes :
  - « Emploi autorisé durant le floraison, en dehors de la présence des abeilles »,
  - « Emploi autorisé au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles »,
  - « Emploi autorisé durant la floraison, et au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence des abeilles »
- Eviter les mélanges insecticide + fongicide à la floraison.
- Traitez en dehors de la présence des abeilles : il est conseillé de traiter tard le soir pour que les butineuses soient le plus tard possible au contact de l'insecticide.
- Si vous avez des ruches à proximité de votre parcelle, avant tout traitement, prévenir l'apiculteur afin qu'il puisse prendre ses dispositions pour protéger les ruches et les abeilles.

- Gérer l'entretien des haies et des talus.

La flore des talus permet une diversification dans l'alimentation des abeilles. Chaque fois qu'il est possible, privilégier l'entretien mécanique aux applications de glyphosate.

Dans la constitution de vos haies, préférer des espèces telles que les aubépines blanches, les saules, les châtaigniers ou les merisiers.

**Une rationalisation des pratiques agricoles et une meilleure communication entre agriculteurs et apiculteurs sont primordiaux pour maintenir dans le milieu, ces auxiliaires au rôle si important.**

#### **POUR EN SAVOIR PLUS**

Une plaquette issue du travail de réflexion du groupe Abeilles de la Commission Ravageurs et Auxiliaires de l'AFPP présente les bonnes pratiques afin de respecter l'activité des abeilles.

Téléchargez la plaquette « les abeilles butinent » et la note nationale BSV « Les abeilles, des alliées pour nos cultures : protégeons-les ! » sur les sites internet partenaires du réseau épidémiosurveillance des cultures ou sur [www.itsap.asso.fr](http://www.itsap.asso.fr)



## LES FACTEURS FAVORISANT LES AUXILIAIRES DE CULTURE

En grandes cultures, si vous souhaitez tenir compte des auxiliaires de culture, la protection des cultures ne doit plus se raisonner à l'échelle de la parcelle mais plutôt à l'échelle du paysage.

**Pour favoriser l'effet des auxiliaires, il faut prendre en compte la gestion des habitats avec deux objectifs principaux qu'il faut combiner :**

- favoriser l'action des auxiliaires (limiter les mortalités liées aux phytosanitaires, fournir de la nourriture et un abri, permettre leur déplacements, ...),
- limiter la pression des ravageurs (créer des conditions défavorables, associer les espèces, les attirer dans des zones non productives, ...).

Dans cette optique, il faut avoir une gestion très fine de la diversité végétale et des pratiques agricoles.

### 1- Favoriser l'action des auxiliaires

#### ❶ limiter leur mortalité liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.

Lors des applications de produits phytosanitaires, attention aux mélanges de matières actives qui peuvent augmenter l'agressivité de l'intervention et avoir un impact négatif sur les auxiliaires de cultures.

Exemple : le mélange d'insecticides à base de pyrèthres et de fongicides de la famille des triazoles (et imidazoles) au moment de la floraison accroît la mortalité des abeilles. Ce qui explique que ce mélange est interdit à la floraison.

Certaines matières actives ont un spectre d'efficacité très large qui englobe à la fois des ravageurs mais également des auxiliaires de cultures. Donc, lorsque vous appliquez un produit phytosanitaire sur votre parcelle pour lutter contre un ravageur, vous êtes susceptibles de détruire sans le savoir des auxiliaires de culture.

Pour connaître l'effet non intentionnel du produit phytosanitaire utilisé, consulter sa fiche de données de sécurité ou consulter le site e-phy.

#### L'utilisation des auxiliaires en Grandes Cultures

Il existe 2 grandes voies d'utilisation des auxiliaires :

- **L'introduction d'auxiliaires** : deux concepts sont possibles :

- l'acclimatation : introduction d'un auxiliaire non originaire de la zone géographique de la parcelle mais pouvant s'adapter et montrer de bon niveaux d'efficacité. Cette méthode est peu utilisée en grandes cultures.

- les apports inondatifs : consiste à augmenter les populations d'auxiliaires par des lâchers dans les parcelles à des périodes définies. Ces lâchers peuvent concerner des auxiliaires autochtones ou exotiques.

Exemple : lutte contre la pyrale avec les trichogrammes.

#### - Le contrôle biologique par gestion des habitats (ou par conservation).

Les méthodes d'introduction d'auxiliaires sont peu efficaces dans des milieux ouverts comme les grandes cultures. Il est alors plus intéressant de favoriser l'installation et le développement de populations d'auxiliaires présentes naturellement dans le milieu. Pour cela, le maintien des aménagements paysagers (fourniture d'abri et de nourriture) et l'adaptation des pratiques culturales sont indispensables.

Le tableau suivant résume l'effet non intentionnel de certaines matières actives sur les auxiliaires de culture :

	Anthocorides	Braconides	Carabes	Chrysopes	Syrphes	Trichogrammes
Cyperméthrine	Orange	Orange	Rouge	Blanc	Orange	Jaune
Cyfluthrine	Orange	Orange	Blanc	Blanc	Orange	Rouge
Deltaméthrine	Rouge	Blanc	Blanc	Blanc	Orange	Blanc
Lambda Cyhalothrine	Orange	Rouge	Blanc	Blanc	Vert clair	Orange
Tau-fluvalinate	Orange	Blanc	Vert clair	Vert clair	Vert clair	Vert clair
Glyphosate	Blanc	Blanc	Vert foncé	Orange	Blanc	Blanc
Tébuconazole	Blanc	Blanc	Blanc	Vert clair	Vert clair	Vert clair

Vert foncé Neutre

Vert clair Peu Toxique

Jaune Moyennement Toxique

Orange Toxique

Rouge Très Toxique

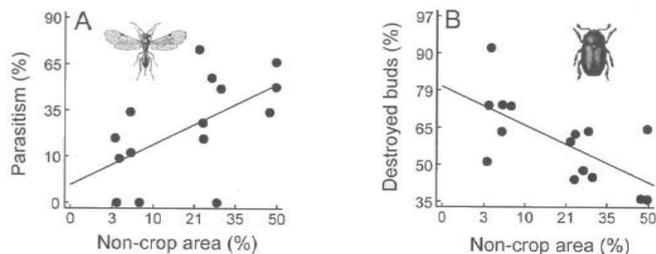
Source : ACTA

## ② fournir un abri et de la nourriture

### ➤ Complexifier le milieu

Plus le milieu sera complexifié avec des cultures et des aménagements variés, plus les auxiliaires trouveront des abris et de la nourriture pour s'installer et se développer, et plus ils seront efficaces.

La diversité floristique (prenant en compte les plantes cultivées et les espèces végétales hors de la parcelle) est importante car elle permet aux auxiliaires de trouver de la nourriture tout au long de l'année (nectar, pollen ou ravageurs).



Source : Thies and Tschardt, 1999

La figure ci-contre illustre :

(A) : l'augmentation du parasitisme des melligèthes par des hyménoptères avec l'augmentation des zones non cultivées, (B) : la diminution de la destruction des boutons de colzas par les melligèthes avec le pourcentage de zone non cultivée.

Mesures faites dans un rayon de 1,5 km.

### ➤ Installer / conserver des aménagements dans le périmètre de la parcelle



Les lisières de bois par la diversité des espèces et des strates présentes sont les plus riches en insectes auxiliaires (lieu de reproduction, hibernation et d'alimentation)

La présence de bande herbacée représente une zone de refuge importante pour de nombreux auxiliaires tels que les carabes ou les staphylins. Son effet est encore plus fort lorsqu'elle est comme ici proche d'une zone boisée.

Remarque : Pour maximiser l'effet de la bande herbacée, veillez à bien choisir les espèces. Par exemple, les carabes seront sensibles aux graminées constituant de grandes touffes (type dactyle ou fétuque plutôt que ray-grass). Les infractuosités entre les racines et les tiges constitueront un abri privilégié pour rester à l'abri des prédateurs. Ces aménagements sont connus outre atlantique sous le terme « Beetle Banks » (réservoir à carabes).

Ces bandes peuvent également permettre le maintien des champignons entomophoraux si les conditions d'humidité sont suffisantes (fond de parcelles, zone humide, bord de cours d'eau).



En plus de fournir un abri, les haies représentent d'efficaces brise vent qui protègent les cultures et les auxiliaires.



Les murets, tas de pierre, arbres morts isolés peuvent également être des zones de refuge pour les auxiliaires de cultures.

Le choix des espèces de votre haies ou bande boisée est primordial car il conditionnera la présence de tel ou tel auxiliaire.

Le tableau ci-dessous illustre la fréquentation des auxiliaires selon les espèces végétales.

ESSENCES	AUXILIAIRES	Araignées	Acarions prédateurs (dont phytoseïdes)	Syrphes	Punaises prédatrices (ambrosiols oris)	Hirides	Chrysopes, Hémiptères	Coccinelles	Carabiques, Staphyline	Hyménoptères parasites	Thrips prédateurs	REMARQUE	Légende
Charme commun <i>Carpinus betulus</i> L.		▲	▲		▲		▲	▲		▲		▲	▲ Espèce capable d'accueillir une très forte diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Chêne pubescent <i>Quercus pubescens</i> Willd.			▲									▲	▲ Espèce capable d'accueillir une forte diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Laurier tin <i>Viburnum tinus</i> L.		▲	▲				▲	▲				▲ Intéressant par sa floraison hivernale et son feuillage persistant	▲ Espèce capable d'accueillir une forte diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Lierre <i>Hedera helix</i> L.			▲									▲ Réalis d'alimentation de fin de saison (fleurs tardives sept-oct) et site d'hivernation	▲ Espèce capable d'accueillir une forte diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Noisetier <i>Corylus avellana</i> L.			▲	▲	▲	▲	▲					▲	▲ Espèce capable d'accueillir une diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i> L.		▲	▲		▲							▲	▲ Espèce capable d'accueillir une diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Frêne oxyphylle <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl			▲		▲			▲				▲	▲ Espèce capable d'accueillir une diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Nerprun purgatif <i>Rhamnus cathartica</i> L.				▲	▲							▲	▲ Espèce capable d'accueillir une diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Orme résistant <i>Ulmus resistens</i>		▲			▲		▲					▲ Intéressant pour céréale	▲ Espèce capable d'accueillir une diversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Sauze blanc <i>Salix alba</i> L.					▲		▲					▲ Sa floraison précoce est intéressante pour nourrir les insectes sortant de l'hiver (Anthocoïde)	▲ Espèce capable d'accueillir une faible biodiversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i> L.		▲	▲	▲	▲		▲					▲	▲ Espèce capable d'accueillir une faible biodiversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Tilleul à petites feuilles <i>Tilia cordata</i> Mill.		▲	▲	▲	▲		▲					▲	▲ Espèce capable d'accueillir une faible biodiversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Aubépine épineuse <i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.				▲			▲					▲ Intéressant en grandes cultures (puerons)	▲ Espèce capable d'accueillir une faible biodiversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés
Aubépine monogyne <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.													▲ Espèce capable d'accueillir une faible biodiversité et une abondance d'auxiliaires invertébrés

Source : Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire

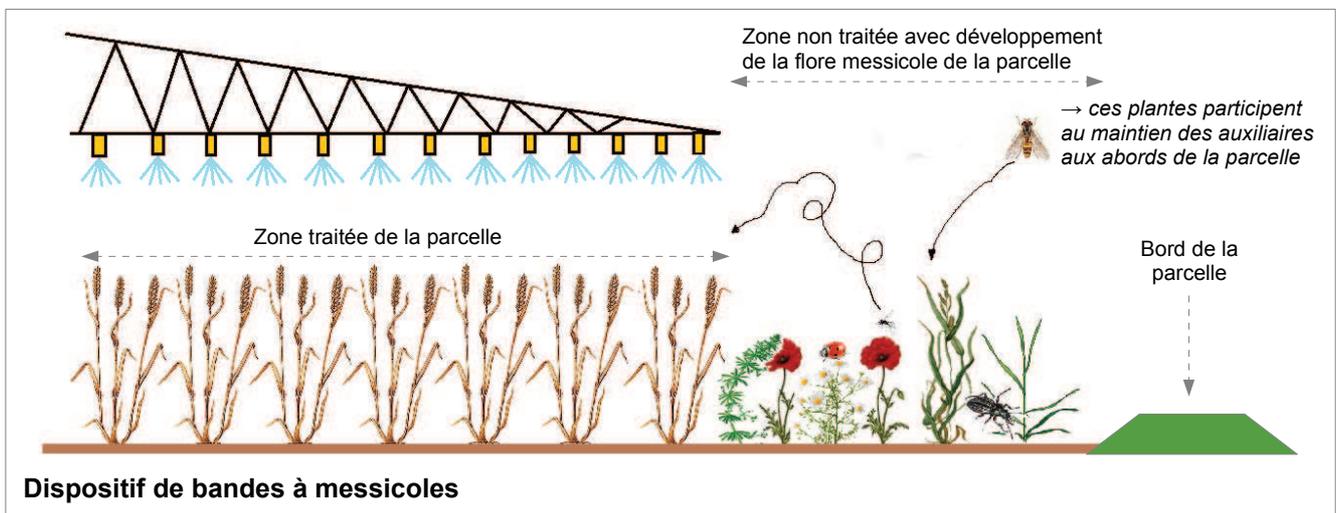


### ➤ Gérer le bord des champs

#### - Installer / favoriser des bandes florales :

**Zones à messicoles** : ces bandes seront constituées de plantes naturellement présentes dans le milieu appelées messicoles (= habitantes des moissons). Elles ont la caractéristique d'être inféodées aux cultures. Dans des zones en bordures des parcelles (1 à 2 m de large), il est recommandé de n'appliquer aucun traitement phytosanitaire (ni herbicides, ni azote) afin de permettre l'installation de ces plantes. En plus d'offrir abri et nourriture aux pollinisateurs car à leur floraison étalée, les messicoles hébergent de nombreux arthropodes prédateurs qui ont besoin de ces plantes à un moment de leur cycle de développement (alimentation ou reproduction).

Exemple de plantes messicoles : *bifora rayonnante*, *vulpin des champs*, *brome sp*, *calépine*, *bleuet*, *centaurée*, *avoine élevée*, *coquelicot*.



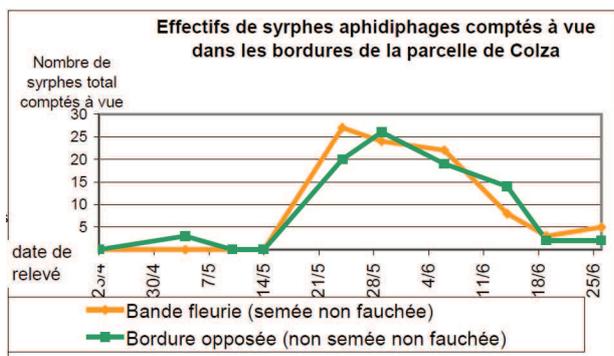
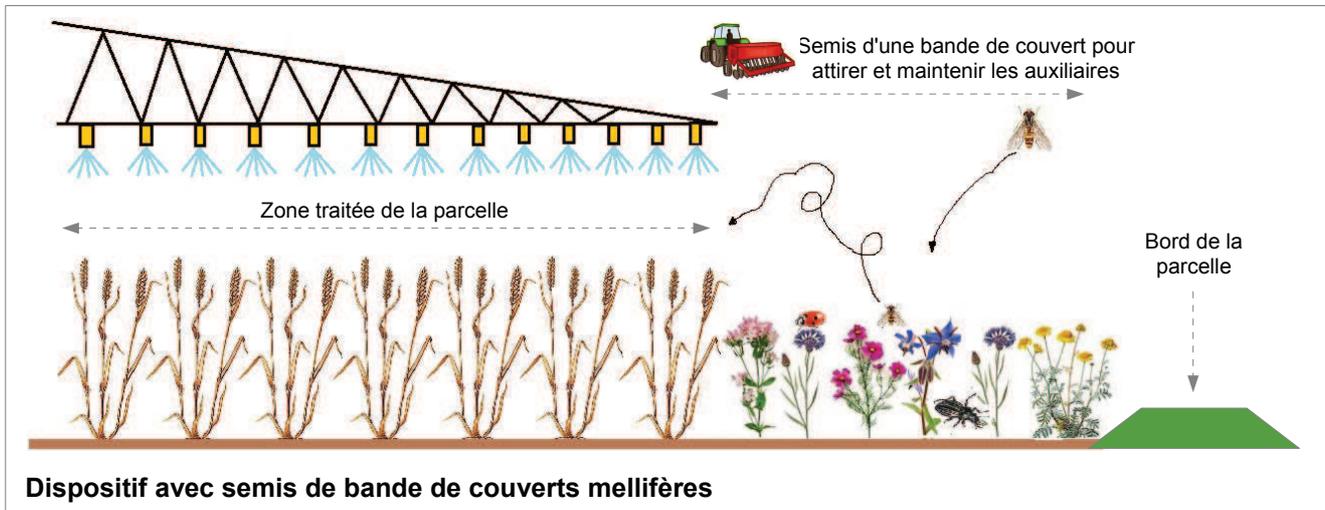
Dispositif de bandes à messicoles

**Bandes de couverts végétaux** : ces bandes seront implantées en bords de champs (+/- 5m) et seront constituées d'espèces produisant du nectar / pollen sur une longue période ou favorisant la présence de ravageurs (alimentation). L'objectif est de permettre aux auxiliaires d'arriver précocement aux abords la parcelle et de se maintenir durant toute la durée de présence des ravageurs pour une intervention « rapide » dans la parcelle cultivée.

De nombreuses offres commerciales existent et offrent de larges gammes de solutions (mélanges jusqu'à 30 espèces). Elles se composent notamment de centaurée, de bourrache, de polygonacées ou de légumineuses.

Exemple avec des espèces fermières : le semis d'un mélange féverole + sarrasin + tournesol en bordure de parcelle permet de maintenir la présence d'auxiliaires sur la phase de fin d'été / début d'automne et ainsi

coïncider avec les arrivées de pucerons dans les céréales ou le colza. Le sarrasin offrira notamment aux syrphes le nectar suffisant à leur alimentation et la féverole avec les pucerons noirs qu'il héberge offrira l'alimentation des larves de syrphes. Dans la mesure du possible, essayer de choisir des espèces qui n'abritent pas de ravageurs communs avec les plantes cultivées. Dans le cas présent, les pucerons noirs de la féverole ne risquent pas de migrer sur les céréales ou le colza.



Le graphique ci-contre illustre une expérimentation menée en 2007 par les Chambres d'Agriculture de Poitou Charente et de Charente Maritime.

Des observations ont été faites sur une bande fleurie et une bande opposée composée de flore spontanée (gaillet, coquelicot, ombellifères, ...). Ces deux bandes ont montré le même comportement vis à vis de l'attraction des syrphes.

### - Raisonner l'entretien des bordures

Préférer les fauche haute (au moins 15 cm) au gyrobroyage.

Eviter tout entretien entre le 15 mars et le 15 juillet, période de reproduction et de floraison.

### ➤ Dans la parcelle : adapter ses pratiques

Outre le fait de choisir les produits phytosanitaires ayant le plus faible impact sur les auxiliaires de culture, il est possible de les favoriser en adoptant quelques techniques.



Les TCS voire les semis directs ou semis directs sous couverts végétaux sont à privilégier car ils bouleversent peu l'habitat des carabes.



Les matières organiques en surface offrent aux carabes et autres auxiliaires du sol un abri, l'alimentation et des conditions d'humidité nécessaire à leur maintien.



La mise en place d'interculture longues ou courtes permet de fournir de l'alimentation et une refuge durant la phase automnale et hivernale. Privilégier les espèces à floraison rapide : sarrasin, crucifères, phacélie.

**Attention** : ces techniques non maîtrisées peuvent avoir l'effet inverse et favoriser les ravageurs des cultures. Exemple : la mauvaise maîtrise du couvert (choix des espèces, implantation et destruction) peut conduire à

augmenter la présence des limaces, des pucerons ou des adventices à l'automne).

### L'agroforesterie : une piste à explorer !



L'agroforesterie en associant dans un même espace des arbres et des cultures peut permettre d'introduire et de maintenir des auxiliaires dans les parcelles (zone de refuge et d'alimentation pour les insectes, les mammifères et les oiseaux).

#### ③ Permettre la circulation et les échanges de populations entre les milieux

La grande majorité des auxiliaires (9 sur 10) doivent quitter la parcelle cultivée une ou plusieurs fois pour effectuer leur cycle. En effet, certains insectes peuvent passer leur stade larvaire au niveau de la strate herbacée et avoir besoin de la strate arbustive à un moment de leur cycle. A titre de comparaison, seul 1 ravageur sur 2 aurait besoin de quitter la parcelle pour assurer son maintien.

Plus le maillage herbacé et arboré sera dense, plus le milieu sera « protégé ». Idéalement, pour une bonne circulation, les auxiliaires devraient trouver une zone herbacée ou arbustive tous les 75 à 100 m.

Echelle	Exemples de connectivités
Dans la parcelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de bandes de plantes mellifères (largeur de 1 à 3 m).</li> <li>- Mise en place de bande herbacée à base de graminées type dactyle ou fétuque (réservoir à carabes).</li> <li>- Agroforesterie (bande d'arbres + rôle de la bande enherbée durant les premières années).</li> <li>- Limiter la taille des parcelles (5 à 10 ha).</li> </ul>
Autour de la parcelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien des haies, arbres, lisières en bordure des parcelles.</li> <li>- Eviter les fauches excessives et trop précoces.</li> </ul>
Paysage	Le réseau d'arbres et de haies connectent tous les milieux à l'échelle du paysage.

## 2- Limiter la pression des ravageurs

Créer des conditions défavorables au développement des ravageurs	Perturber / désorienter les ravageurs	Détourner les ravageurs de la plante cultivée
<p>- Permettre à la plante cultivée de résister au mieux à la présence du ravageur. Cela passe notamment par de bonnes conditions d'implantation et de fertilisation (dont localisation au semis).</p> <p><u>Exemple</u> : un colza bien implanté et présentant une bonne biomasse sera moins sensible au charançon de la tige qu'un colza chétif et mal enraciné.</p> <p>- Planter une culture ou une interculture défavorable à un ravageur.</p> <p><u>Exemple</u> : interculture de gesse ou un culture de lin pour ne pas favoriser les limaces dans la culture suivante.</p>	<p>L'association d'espèces au sein d'une même parcelle désorientent les ravageurs.</p>  <p><b>Ci contre : exemple des colzas associés à des légumineuses (lentille + féverole)</b></p> <p>En arrivant dans une parcelle de colza associé à de la lentille et de la féverole, les ravageurs savent pas s'ils ont à faire à du colza ou à une légumineuse. Leur activité est donc réduite par rapport à une culture seule.</p> <p>Des effets intéressants de cette technique ont été observés sur altise et charançon de la tige (à confirmer).</p> <p><u>Autres exemples</u> : association céréales / protéagineux contre les pucerons d'automne, maïs / trèfle contre la pyrale.</p>	<p>Cela consiste à introduire une plante leurre dans la parcelle qui détournera le ravageur de la plante d'intérêt (la culture).</p> <p><u>Exemple</u> : association de colza avec 10% d'une variété précoce ou introduction d'une bande de navette en bordure. Leur floraison précoce attirera les méligèthes ce qui maintiendra les populations en dessous du seuil de traitement. En règle générale, cette technique permet de gagner une intervention insecticide.</p>

# PRENDRE EN COMPTE LES AUXILIAIRES DANS SON SYSTEME

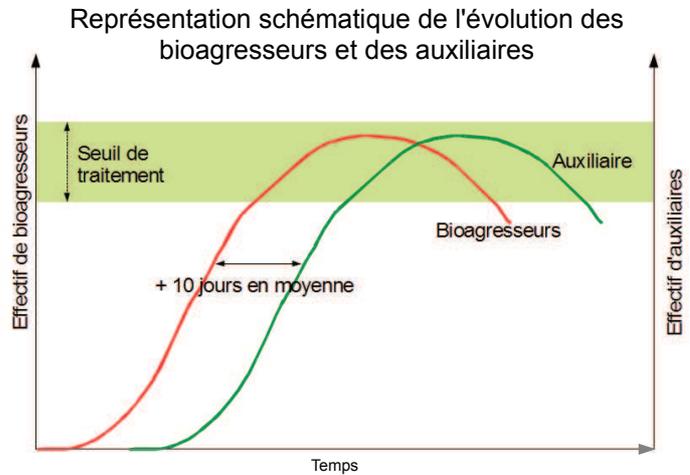
Il n'existe pas aujourd'hui de seuil de traitement intégrant les auxiliaires de culture. La prise en compte des auxiliaires repose sur 3 principes :

## 1 SAVOIR ATTENDRE

En fonction des conditions climatiques de l'année, du ravageur et des auxiliaires impliqués, le contrôle des populations de bioagresseurs peut se faire de façon précoce, si bien que la présence du ravageur peut passer inaperçu.

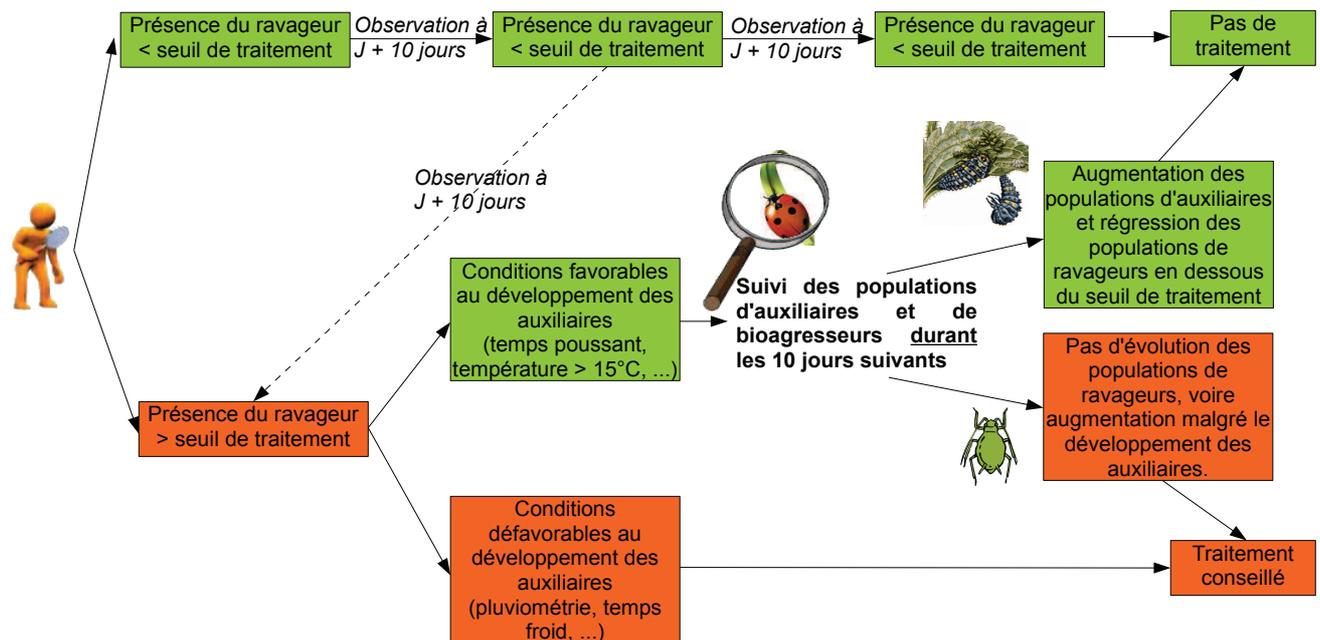
Dans d'autres situations, il y a un décalage entre l'arrivée du ravageur et celle des auxiliaires (besoin en température supérieur, besoin d'avoir suffisamment de ravageurs pour assurer l'alimentation, ...). Ce délai est d'environ 10 jours selon les conditions climatiques et la dynamique de l'auxiliaire (cf graphique ci-contre).

Dans ce laps de temps, le seuil de traitement peut avoir été atteint.



Il faut alors prendre en compte ce délai et l'intégrer dans le raisonnement de ses interventions insecticides.

## Raisonnement des applications d'insecticides avec prise en compte des auxiliaires de culture



**Attention :** ce raisonnement présente des limites sur certains ravageurs, notamment sur pucerons des céréales d'automne où une intervention rapide est nécessaire pour éviter tout risque de transmission de virose.

## 2 SAVOIR OBSERVER

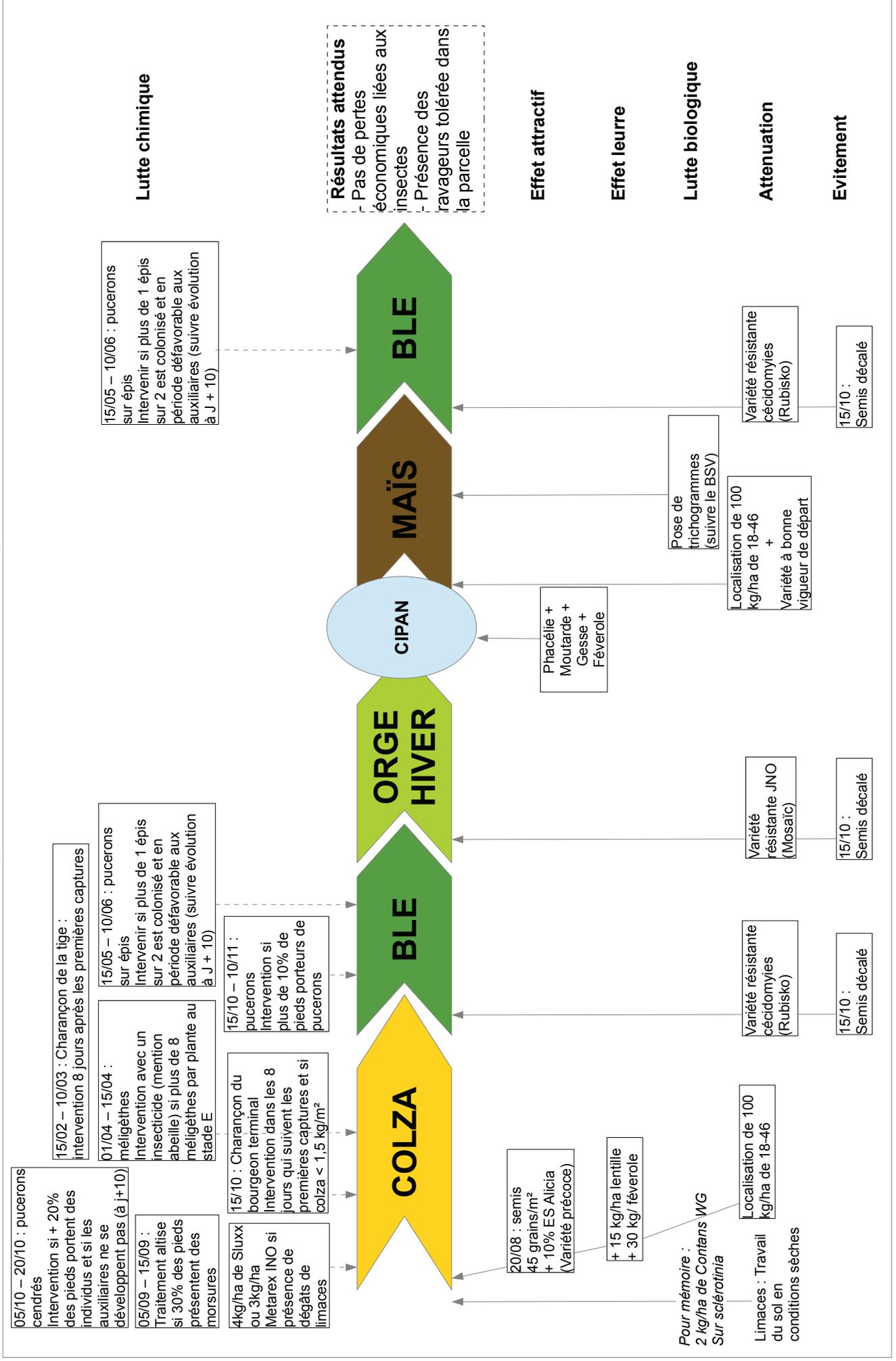
Dans cette démarche, il est primordial d'être bien formé ou bien accompagné. Une observation rigoureuse et régulière des parcelles doit être mise en œuvre pour éviter d'intervenir trop tard.

Il faut également être bien équipé : loupe, fiche de description des auxiliaires et ravageurs, cuvette jaune, ...

## 3 SAVOIR RESPECTER

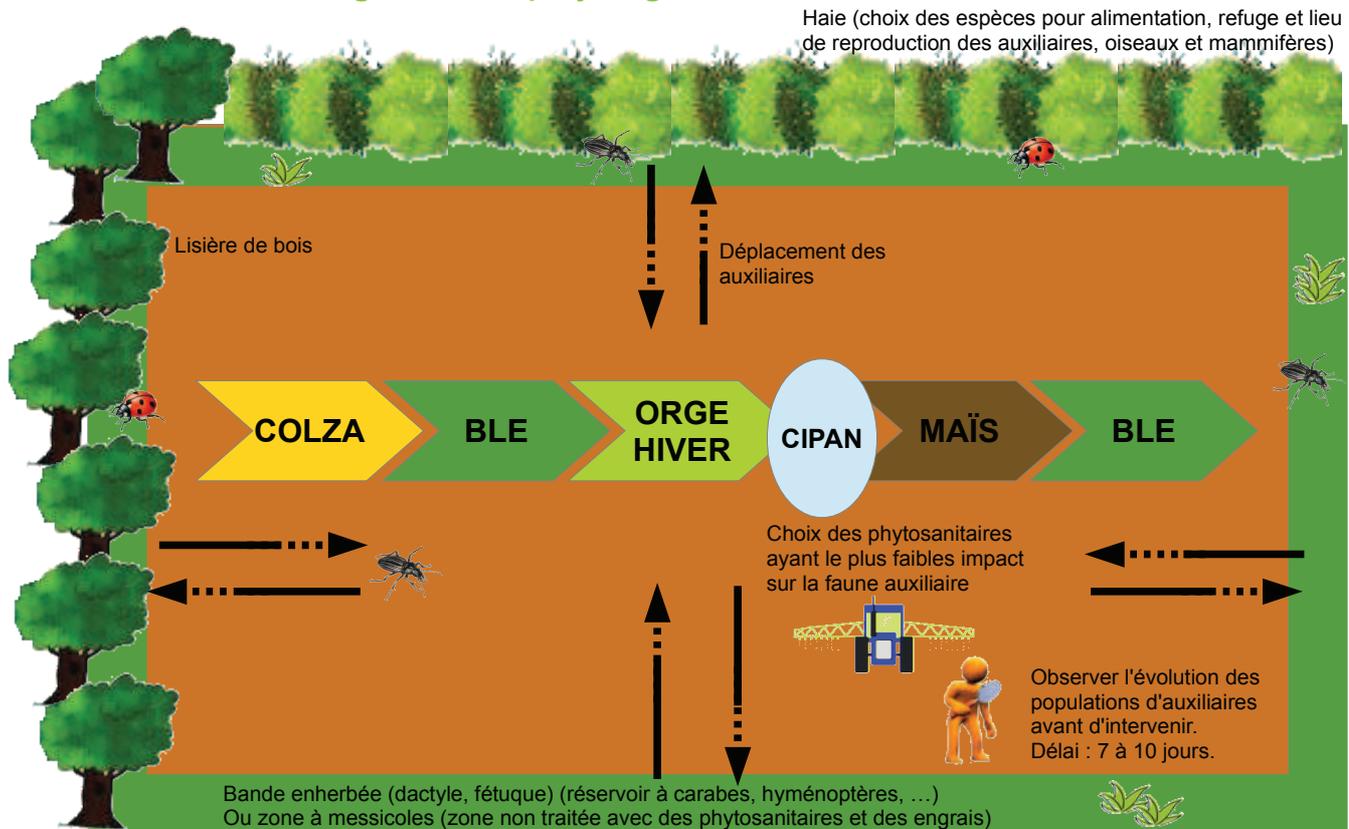
Dès lors qu'une intervention insecticide est prévue, à niveau d'efficacité équivalente, privilégiez les matières actives ayant le plus faible impact sur la faune auxiliaire. Pour cela, reporter vous à la fiche de données de sécurité du produit ou contactez votre conseiller.

# Exemple de système de culture intégrant les auxiliaires



# Exemples de dispositifs intégrant les auxiliaires

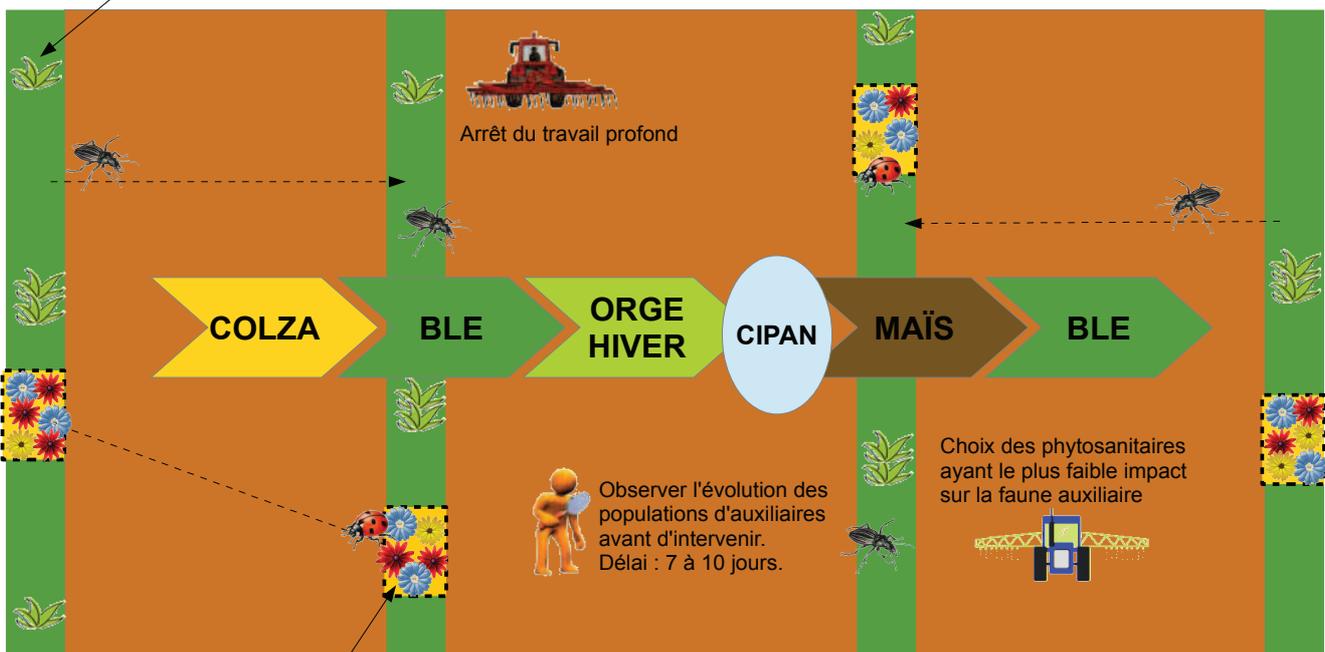
## 1- Avec aménagements paysagers



## 2- Sans aménagements paysagers

Semis de bandes enherbées de +/- 5 m (dactyle, féтуque) (réservoir à carabes, hyménoptères, ...)

Distance de 75 à 100 m pour faciliter les déplacements d'auxiliaires dans la parcelle



Possibilité de rajouter des zones avec des couverts mellifères pour attirer les auxiliaires.  
Disposition en quinconce dans la parcelle pour faciliter les déplacements des auxiliaires.

**& d'autres dispositifs à inventer ...**

## CONCLUSION

Les auxiliaires de culture présentent des efficacités potentielles intéressantes sur les ravageurs, mais cela nécessite :

- de maintenir ou d'instaurer des aménagements (haies, bandes enherbées, ...) favorables à leur développement.

En plus de ces dispositifs, il apparaît alors de nouveaux schémas de production qu'il reste à définir, à approfondir et à évaluer (semis sous couverts permanents, agroforesterie, ..).

- d'adapter la protection insecticide en veillant à utiliser des matières actives peu nocives vis à vis de la faune auxiliaire.

Il n'existe cependant pas de règles spécifiques qui régissent l'utilisation des auxiliaires en grandes cultures. Même en ayant mis en œuvre tous les principes de la lutte biologique par conservation et gestion des habitats (LBCGH) présentés dans la partie précédente, il n'est pas garanti que vous puissiez réduire l'utilisation des insecticides. Par ailleurs, il existe une forte dépendance au contexte climatique de l'année, ce qui nécessite une observation régulière et fine des parcelles.

**Pour entrée dans ce type de démarche, un changement dans le raisonnement des interventions est indispensable. La formation et l'accompagnement sont alors des atouts pour faciliter la mise en œuvre de ces techniques et aider l'agriculteur à avoir un autre regard sur ses parcelles.**

**Cette réflexion ne doit pas se restreindre à la parcelle ou à l'exploitation mais se porter à l'échelle de la petite région agricole, ce qui sous entend une organisation collective entre les différents acteurs du territoire.**

### QUELQUES REFERENCES UTILES ...

- Brochure SRVA « Auxiliaires en grandes cultures », 1999
- Cultivar Leaders « Dossier insecticides : explorer les alternatives » - mars 2014
- Intervention Jean Pierre Sarthou (ENSAT) – 27 & 28 Novembre 2003 – Paris VIIè
- Brochure ACTA : « Les auxiliaires entomophages », 1999
- Site AgroPep's : outil collaboratif issu du RMT « Systèmes de Culture Innovants » disponible sur [www.agropeps.clermont.cemagref.fr](http://www.agropeps.clermont.cemagref.fr)



Action réalisée dans le cadre des programmes régionaux de recherche de références – expérimentation – développement « **Systèmes de culture innovants vers une agriculture durable** »

« **Systèmes de culture innovants, Ecophyto 2018, 0 herbicide ?** », avec le soutien financier de



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»



Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER):  
L'Europe investit dans les zones rurales



Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER)



### Contacts :

Chambre d'Agriculture de Côte d'Or – Tél. 03 80 28 81 20

Chambre d'Agriculture de la Nièvre – Tél. 03 86 93 40 60

Chambre d'Agriculture de Saône et Loire – Tél. 03 85 29 56 12

Chambre d'Agriculture de l'Yonne – Tél. 03 86 94 22 22

Chambre d'Agriculture de Bourgogne – Tél. 03 80 48 43 00

**Crédits photographiques :** Chambre d'Agriculture de Bourgogne – Marie-Sophie Petit.