Le rôle des haies dans le maintien et le développement des auxiliaires de culture et les pollinisateurs

A – LES INSECTES UTILES: LES POLLINISATEURS

Ce sont essentiellement les insectes de l'ordre des Hyménoptères type Bourdons et Abeilles (les Bourdons jouant le rôle le plus important à l'échelle mondiale pour les arbres fruitiers et les plantes fourragères...)



Bombus terrestris, un des pollinisateurs les plus importants dans le monde

B – LES AUXILIAIRES

Ce sont des organismes qui se développent au dépend des parasites de cultures.

Ils participent à la lutte biologique dont la définition est « méthode qui consiste à combattre un nuisible par l'utilisation de mécanismes naturels d'origine végétal ou animal ou d'un dérivés »

Différents types d'organismes sont considérés comme des auxiliaires : des animaux, des insectes, des nématodes, des bactéries, des virus...

Un vocabulaire spécifique est employé dans ce contexte

B – LES AUXILIAIRES

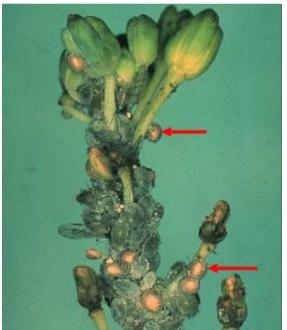
> Les auxiliaires « parasitoïdes »

Ils pondent sur ou dans les œufs ou larves des parasites de plantes. Ils sont très utilisés en lutte biologique. Ce sont des hyménoptères. Ils sont connus par leur nom latin : *Trichogramma-Encarsia-Aphelinus-Aphidius-Dacnusa-Diglyphus*.

Exemple avec *Aphelinus*, petite guêpe naturellement présente dans notre environnement qui parasite les pucerons



Aphelinus sp. pondant dans un puceron



Momies = Pucerons parasités



Momie avec trou de sortie du parasitoïde

≻Les auxiliaires prédateurs

Ils "chassent" leurs proies en les mangeant directement ou en les emportant dans leurs "terriers".

Les coccinelles





Coccinelle (Coccinella septempunctata) adulte

Larve

Surtout efficaces sur pucerons, ce sont les larves qui sont les plus voraces. Elles peuvent manger jusqu'à 60 pucerons par jour.

Il existe aussi des coccinelles prédatrices sur cochenilles et sur acariens



2 coccinelles prédatrices de pucerons : *Adalia bipunctata* à gauche et *Propylea quatuordecimpunctata*, à droite.

Il semble que chaque espèce de coccinelle se développe à des hauteurs préférentielles de végétaux. Ainsi, *C. septempunctata* préfère les plantes inférieures à 0.5 m. *A. bipunctata* est observé sur arbres et arbustes. Enfin, *P. quatuordecimpunctata* est présente entre 0.5 et 2 m.



Le chrysope

Les différents stades du chrysope : adulte, œuf, larve

Une larve est capable de consommer durant son développement (de 15 à 20 jours) jusqu'à 500 pucerons ou 10 000 acariens. Leur régime alimentaire est cependant très varié : œufs de lépidoptères, de doryphores, jeunes chenilles, psylle, cicadelles...





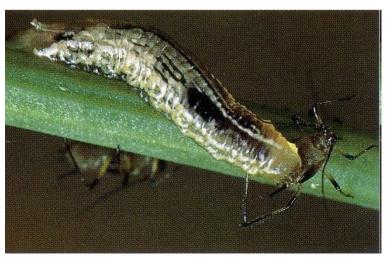
Les syrphes



Syrphe : adulte, larve et œuf

La larve consomme au cours de son développement (10 jours) de 400 à 700 pucerons.

Les endroits frais, riches, variés en végétation (bois, étangs, bordures de fleurs et de graminées) favorisent leur installation





Les punaises



Anthocoris, larve et adulte.

La larve consomme 300 à 600 acariens ou 100 à 200 pucerons durant son développement (20 jours





Macrolophus



Orius: l'adulte mange 100 acariens par jour. Il est également actif sur thrips



Heterotoma

Les acariens prédateurs d'acariens

Aussi appelés typhlodromes ou phytoséïdes



Amblyseius californicus



Phytoseiulus persimilis



Araignées (acariens) rouges, parasite de culture

Les carabes du sol

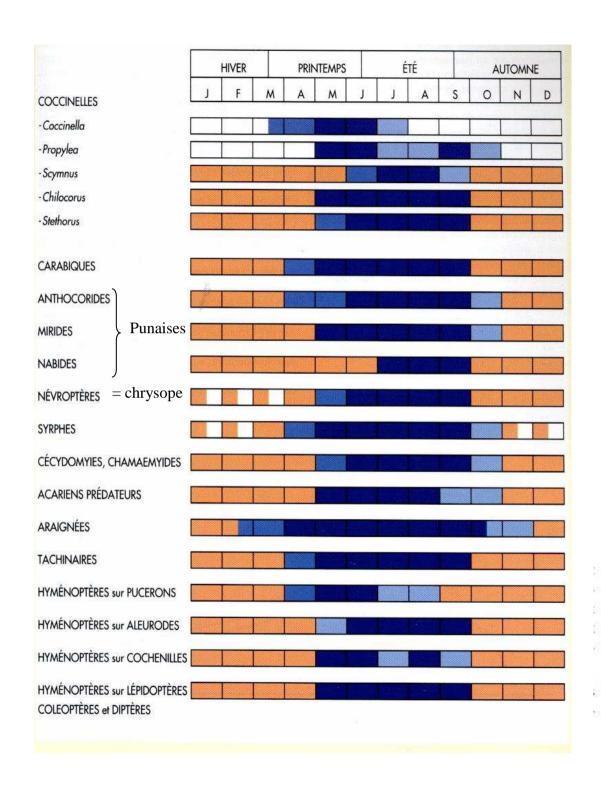
Les carabes sont des alliés utiles pour l'agriculture. En effet, ils sont intéressants à deux titres : d'une part, ils sont prédateurs de mollusques (limaces, escargots) et d'insectes (pucerons, larves de taupins...). Ils sont donc des auxiliaires importants des cultures. D'autre part, ils peuvent être utilisés comme indicateurs de la biodiversité des milieux.



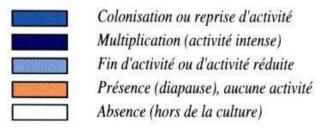
Carabus auratus (carabe doré)



Carabus monilis



Périodes d'activité des principaux groupes d'auxiliaires



Une haie mellifère pour les abeilles

Quelle haie planter?

- Une haie source de pollen et de nectar, décalée par rapport à la production mellifère des productions agricoles, variée et importante (l'ourlet avec ses plantes herbacées est également important)



Du **pollen précoce** (noisetier, chatons de saules), intéressant pour les abeilles en sortie d'hiver



Du **pollen tardif** (Lierre) qui permet de compléter les réserves des ruches à l'automne.

- Une haie qui protège les ruches contre les rigueur du climat et qui limite les variations journalière

Des haies pour maintenir les auxiliaires

Les haies apportent une diversité écologique qui approvisionnent les auxiliaires en :

- nourriture (pollen, nectar, miellat, sève...)
- proies ou hôtes alternatifs (en l'absence d'une production agricole)
 - zones de refuge et d'hivernation

9 auxiliaire sur 10 ne peuvent se passer de zones refuges 1 ravageur sur 2 ne peut se passer de zones refuges

Quel type de haies?

Les haies pluri-spécifiques sont plus riches que les haies mono-spécifiques.

Quel niveau de diversité?

Quand la diversité végétale augmente, celles des insectes et acariens ravageurs croît plus vite que celle des auxiliaires.

Sur une haie plantée de 40 espèces, l'INRA a montré qu'avec 12 à 15 de ces espèces, 80% de la faune auxiliaire est retrouvée.

La diversité végétale doit donc rester modérée.

Quelles espèces planter?

Critères à prendre en compte

- la complexité structurale de l'arbre : plus l'arbre réitère et hiérarchise une structure complexe, plus son entomofaune est riche et diversifiée
- la coexistence de différentes strates ou étages de végétation : il faut mélanger les arbres de haut jet (frêne, chêne pédonculé, charme, tilleul, érable champêtre mais attention au risque zeuzère) et des espèces de bourrage (noisetier, laurier tin, laurier sauce, sureau noir, viorne aubier, fusain d'Europe)
- le respect de la faune endémique : choisir des espèces rustiques à distribution vaste et appartenant à des familles largement représentées dans la région
- tenir compte de la culture à protéger : éviter les plantes présentant des risques phytosanitaires communs avec les cultures à protéger
- choix d'espèces riches en **auxiliaires prédateurs généralistes** (noisetier, lierre, chênes)

Quelles espèces planter?

Critères à prendre en compte

-la présence de feuillage persistant : ce type de feuillage, surtout s'il est dense, procure un abri hivernal (la viorne, le thym, le lierre)

-la présence de feuillage velu (noisetier) même si la pilosité est limitée aux fourches nervaires (tilleul, laurier noble) : le facteur impliqué semble être la rétention de pollen par les végétaux à feuilles pileuses.



L'association de feuillus pileux avec des conifères producteurs de pollen comme le cyprès de Provence (s'il n'est pas taillé) est intéressante

Quelles espèces planter?

Critères à prendre en compte

la continuité nutritionnelle :

- **nourriture de pré-hivernation :** la floraison tardive nectarifère et pollinifère du lierre assure une nourriture de qualité à un grand nombre d'auxiliaires qui peuvent être floricole à l'état adulte (chrysopes, syrphes, coccinelles, punaises...)
- nourriture de post hivernation : les premières floraison apportent aux auxiliaires une nourriture indispensable à une époque où les proies sont encore rares ou inexistantes. Cela procure également des ressources exploitables pour leur descendance et facilite leur sédentarisation. Nectar et pollen contribuent à l'augmentation de la fécondité et de la longévité des adultes post hivernants. La viorne tin, le nerprun alaterne, le saule cendré et le buis apportent cette nourriture.

Choix des espèces en fonction du type de sol

RAVA- GEURS	PREDATEURS	ESSENCES (terrain acide)	ESSENCES (terrain calcaire)
Acariens phyto- phages	Coccinelles, Acariens prédateurs, Chrysopes	Tilleul, Viorne obier, Noisetier	Aulne glutineux, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, <u>Noisetier</u>
Pucerons	Staphylins, Syrphes, Coccinelles, Chrysopes, Mirides	Merisier, Tilleul, Erable champêtre, Viorne obier, Noisetier	Merisier, Robinier, Aulne glutineux, Erable champêtre, Arbre de Judée, Sureau noir, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Noisetier, Viorne obier, Viorne lantane
Psylles	Chrysopes	Cornouiller sanguin	Arbre de Judée, Fusain d'Europe, Comouiller sanguin
Cochenilles	Coccinelles	Tilleul, Merisier, Sureau noir, Erable champêtre	Merisier, Arbre de Judée, <u>Erable</u> champêtre, Fusain d'Europe, <u>Noisetier</u> , Viorne obier, Cornouiller
Chenilles	Chrysopes, Mésanges	Merisier, Tilleul, Cornouiller sanguin	Erable champêtre, Cornouiller sanguin
Limaces	Staphylins	Erable champêtre, Cornouiller	Erable champêtre, Comouiller sanguin
Larves d'insectes	Staphylins	Erable champêtre, Cornouiller sanguin	Merisier, Arbre de Judée, Fusain d'Europe, Cornouiller sanguin
Divers insectes	Araignées, Hyménoptères	Chêne pédonculé et rouvre, <u>Tilleul, Sureau noir, Lierre,</u> Cornouiller, Viorne obier	Charme, <u>Sureau noir, Lierre</u> , Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Buis, <u>Viorne lantane</u> , Viorne obier

Source : Guide technique pour la conception de haies champêtres utiles en agriculture dans le Puy de Dôme



Les moyens agronomiques pour favoriser ou entretenir ces auxiliaires

Limiter ou éviter :

- La constitution de parcelles de grandes tailles (> 15 ha) qui crée au centre des parcelles des secteurs très éloignés des zones refuges des auxiliaires,
- L'emploi systématique et non justifié de produits phytosanitaires, en particulier les insecticides et antilimaces,
- Les labours profonds systématiques qui détruisent les larves et les adultes vivant dans la parcelle.

C – LES AUTRES ORGANISMES UTILES

> Les champignons



Chenille de pyrale mycosée par *Beauvaria*

Commercialisé sous forme de granulés.

Les granulés doivent tomber sur la plante et se rassembler à l'aisselle des feuilles.

L'humidité libère le champignon

Exigence sur les conditions de stockage

Période d'utilisation	Période de non utilisation
FRAI\$ et \$EC	
Pour une utilisation	FROID
dans un délai de 3 à 4	Réfrigérateur
mois (température	(+4 à + 6°C)
inférieure à 2 0 °C)	

> Les champignons

Coniothyrium minitans: en contact avec un sclérote (forme de conservation du sclérotinia dans le sol), les spores de *C. minitans* sont capables de germer et d'envahir le sclérote qui va progressivement être altéré et détruit dans un délai de un à deux mois selon le climat. Par conséquent, pour être efficace,

Le champignon doit être mis en contact direct avec les sclérotes. Ce contact est assuré par pulvérisation et incorporation avant le semis.



Dégât de sclérotinia sur colza



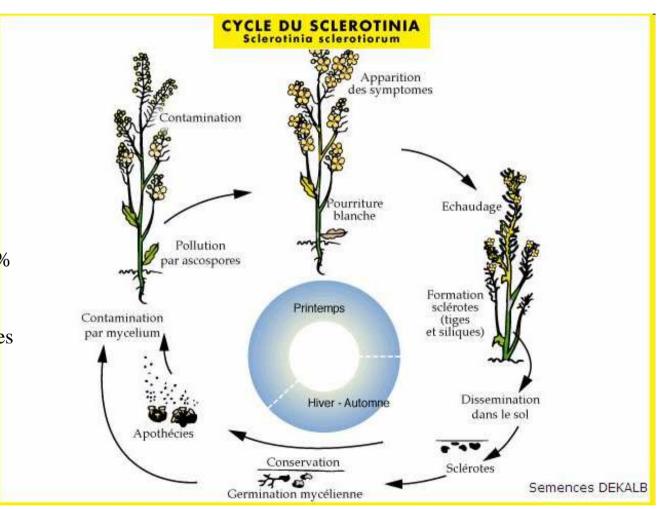
C. minitans sous forme de granulé hydrodispersable pour lutter contre les sclérotinia. Sa durée de vie étant d'environ 12 mois, renouveler le traitement chaque année pour parvenir à moyen terme à réduire le potentiel infectieux du sol.

Le sclérotinia

Le sclérotes représentent la forme de conservation de sclérotinia (ici sur colza). Très résistants, ils peuvent vivre dans et à la surface du sol pendant 5 à 10 ans.

Facteurs favorables:

- T°C > 10°C (5°C pour les apothécies)
- 16h d'humidité relative > 92%
- -Pluie au début de floraison
- -Absence de rotation de cultures sensibles (tournesol, soja, féverole, luzerne, colza...)



Agir sur les sclérotes (l'inoculum) pour limiter la pression de la maladie :

Prophylaxie et lutte biologique

- ➤ Prophylaxie: Pratiquer des rotations avec des espèces peu ou pas sensibles pour limiter l'inoculum et bien désherbées en situations à risques: Une bonne maîtrise des adventices dicotylédones sensibles au sclérotinia doit être assurée dans les cultures non hôtes, essentiellement des céréales.
- ➤ Lutte biologique : Réduire le potentiel infectieux de la parcelle par l'utilisation de *Coniothyrium minitans* (souche CON/M/91-08) :

C. minitans réduit les attaques de façon significative, dès la première application en pré-semis incorporé (2 −3 cm) à la dose de 2 kg/ha (environ 60 €/ha(expérimentations SPVFREDON). Cette technique permet de limiter les traitements chimiques aux seules parcelles très exposées (sols humides, fonds de vallée) les années à risque climatique fort.

Applicable sur chaumes broyés (1 à 2 kg/ha), ce produit détruit les sclérotes de l'année, limitant le risque pour les cultures suivantes et les parcelles voisines. Il diminue aussi le risque d'attaques précoces au collet, non contrôlables chimiquement.

> Les bactéries

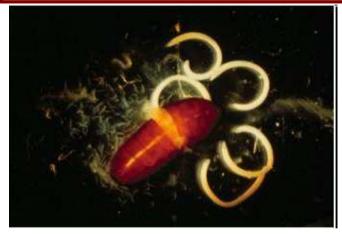
La principale : *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) naturellement présente dans la flore du sol, possède la capacité de tuer des insectes. Cet effet pathogène est dû aux cristaux protéiques que la bactérie synthétise. Ingérés par l'insecte, ces cristaux libèrent des toxines qui détruisent les cellules de son tube digestif, provoquant rapidement un arrêt de sa consommation alimentaire puis sa mort. Cette bactérie fonctionne essentiellement sur les larves .



- appliquer sur feuillage sec au tout début des éclosions pour une efficacité optimale sur les phases très voraces des larves
- pulvérisation fine et régulière sur les 2 faces du feuillage
- sensible à l'intensité lumineuse

> Les nématodes

Certains nématodes peuvent parasiter des larves d'insectes terricoles (mouches des terreaux, noctuelles, tipules, otiorhynques) ou qui ont phase de leur cycle dans le sol (carpocapse, thrips).





- -nécessite une humidité importante du sol pendant et durant 8h après le traitement
- -température >12°C
- -éviter l'exposition au soleil
- -conservation 3 mois maxi à 4-5°C

Larves d'insectes parasitées par des nématodes

Exemple avec *Encarsia formosa* qui parasite les aleurodes. Il faut l'introduire dans les serres



Encarsia formosa parasitant les œufs d'aleurodes des serres



Œufs d'aleurodes parasités (en noir)



Encarsia formosa et d'aleurode des serres

Exigences climatiques : son activité est réduite au dessous de 15°C et en dessus de 30°C

Le programme de lutte biologique contre les aleurodes se base sur des lâchers répétitifs de cet insecte auxiliaire, d'une semaine d'intervalle, à raison de 2-4 individus/m² pour chaque lâcher jusqu'à un total de 15-25 individus/m².

Exemple avec *Trichogramma brassicae*.

Leur introduction doit coïncider avec le début des pontes de la pyrale.

La saison des pontes étant étalée, il faut que la dynamique des trichogramme suive.

Plusieurs formulation sont proposées.



L'insecte parasite les œufs de pyrale du maïs



capsules contenant des *Trichogramma* à 3 stades différents de développement



Chaque plaquette contient des trichogramme à 3 stades différents.

25 diffuseurs/ha en G1 – 15 mn de pose, 50 diffuseurs en G2

Les staphylins





Ils ont une activité similaire aux carabes en mangeant les œufs de limaces et de taupins

Tous ces insectes subissent l'effet néfaste des pesticides et des labours profonds (ces derniers détruisent les larves).