



جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID - ELTARF

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشاذلي بن جديد الطارف
Université Chadli Bendjedid El Tari



جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID - ELTARF

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Rapport de Stage

Réalisé en vue de l'obtention du diplôme de
Licence en «Agroécologie»
Filière «Ecologie et Environnement»

THEME

Les auxiliaires des cultures

Présenté Par : AOUADI Sara & BELBEL Saida

En date du 13 Septembre 2020

Devant le jury composé de :

Présidente : M.MALKIA R.

MCA

U.C.B.E

Examinateur : Mme CHALABI G.

Professeure

U.C.B.E

Maître de stage : M.BOULAHBAL R.

MCB

U.C.B.E

Année universitaire: 2019/2020

Sommaire

Introduction.....	2
Objectif du travail	3
La notion de la lutte biologique.....	3
Les différents types d'auxiliaires.....	4
1. les insectes.....	4
1.1 Les prédateurs.....	4
a/ Les coccinelles.....	4
b/ Les syrphes.....	5
c/ Les carabes.....	5
d / Les staphylins.....	6
1.2 Les parasitoïdes.....	7
a/ Le trichogramme.....	7
b/ Les hyménoptères des méligèthes du Colza.....	7
2. Les bactéries.....	7
3. Les champignons.....	8
4. Les Oiseaux.....	8
5. Les Vers de terre.....	11
Les avantages et les inconvénients.....	12
Conclusion	13
Liste de références.....	14

INTRODUCTION

Un auxiliaire de culture, au sens large, est un organisme vivant qui fournit des services éco systémiques permettant de faciliter la production agricole. Il remplace tout ou partie du travail des intrants apportés par l'agriculteur.

Cette définition en globe des microorganismes et des invertébrés antagonistes de biogresseurs ainsi que des vertébrés tels que certains oiseaux, mammifères et amphibiens se nourrissant de ravageurs ou de graines de mauvaises herbes. On y retrouve aussi les insectes pollinisateurs qui permettent la fécondation de plantes cultivées.

L'usage d'auxiliaire animaux remonte à l'antiquité mais c'est de la seconde moitié du vingtième siècle que datent les premières applications à grande échelle, et les premiers succès, de ce qu'on appelle « la lutte biologique ». Le principe en est très simple : combattre un animal ou un indésirable en apportant, dans le milieu où cet organisme vit, un de ses ennemis naturels, un autre animal qui en fera sa proie si c'est un prédateur, ou vivra à ses dépens en l'affaiblissant si c'est un parasite, ou encore en le tuant, son propre développement une fois achevé (cas des parasitoïdes). La lutte biologique consiste à utiliser ces mécanismes pour réduire la pression du ravageur et servir les intérêts de l'agriculture.

Objectif du travail

Ce travail vise à donner un aperçu sur les animaux auxiliaires des cultures, de présenter quelques exemples d'animaux auxiliaires en Algérie. Ce thème entre dans le cadre de notre formation en agro écologie

La notion de la lutte biologique

C'est l'utilisation d'organismes vivants pour prévenir ou lutter contre les attaques des ravageurs des plantes. Elle fait intervenir des auxiliaires. L'objectif de la lutte biologique n'est pas d'éradiquer totalement les ravageurs, mais plutôt de réguler leurs populations de manière à les maintenir en-dessous d'un seuil acceptable (dans l'idée : laisser une petite chenille par-ci par-là n'empêche pas une belle récolte). Pour simplifier, en matière de lutte biologique, les ennemis de nos ennemis sont nos amis : tous les organismes qui s'attaquent aux ravageurs nous sont utiles !

- La lutte biologique, on en parle depuis quelques décennies, et le sujet n'a pas fini d'être d'actualité. Les agronomes et les scientifiques ont commencé à s'y intéresser au XVIIIe, mais après la seconde guerre mondiale, l'essor de la lutte chimique l'a mise entre parenthèses. Aujourd'hui, avec le regain d'intérêt que connaissent les solutions alternatives, la lutte biologique revient au cœur des recherches agronomiques. La lutte biologique contre les ravageurs fait intervenir des organismes auxiliaires (notamment des insectes, mais pas seulement)
- Exemple en Algérie: Un réseau de "lutte biologique intégrée" en Algérie a été créé à l'université Batna 2 "chahid Mostefa Benboulaïd", au terme des travaux du premier Colloque International sur la lutte biologique intégrée en Algérie (CILBIA 1), qui s'est tenu dans la capitale des Aurès (4-5 février).

Différents types d'auxiliaires

1. les insectes

On peut différencier deux types d'insectes auxiliaires

- **Les prédateurs** : les larves et les adultes mangent leurs proies.
- **Les parasitoïdes** : les larves se développent sur ou dans un autre organisme (l'hôte) et leur développement conduit à la mort de l'hôte.

1.1 Les prédateurs

a/ Les coccinelles

Les coccinelles et leurs larves sont de féroces prédateurs qui s'attaquent à un certain nombre de ravageurs comme les pucerons, les psylles, les cochenilles, les acariens, les thrips ou encore les cicadelles. Elles sont présentes naturellement dans les parcelles de grandes cultures qui leur offrent une grande diversité de nourriture. Elles se révèlent être de très bons auxiliaires et particulièrement pour lutter contre les pucerons puisque 65% des espèces en consomment.

En tout, c'est environ 9000 ravageurs des cultures qui sont consommés durant la vie d'adulte d'une coccinelle (100 à 2000 proies par jours consommées à l'état larvaires, 30 à 70 proies par jour pendant sa vie d'adulte). Les espèces les plus observées dans les parcelles de grandes cultures actuellement sont les coccinelles à 7 points (*Coccinella septempunctata*) et les coccinelles sombres (*Scymnus rubromaculatus*) mesurant entre 1.5 et 2 mm. Elles se reproduisent au printemps dès que les températures avoisinent 15°C à proximité de leurs proies afin de favoriser le développement des larves. Une à deux générations peuvent être observées par an.



Figure 1 : Coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*) larve et adulte. Le diagramme illustre la période d'activité des insectes.

b/ Les syrphes

Les syrphes sont de petites mouches jaunes et noires, leurs larves sont transparentes. Les adultes sont des pollinisateurs, on les retrouve souvent l'été sur les fleurs, en majorité sur les Ombellifères. Les larves sont des prédatrices spécialistes de différentes espèces de pucerons, de larves ou de chenilles. Les adultes pondent au sein des colonies de proies ou à proximité, en adaptant la taille de la ponte à la taille de la colonie. Après l'éclosion, les larves se nourrissent des proies situées à proximité. La quantité de pucerons ingérée par les syrphes est la même que les coccinelles ; sauf qu'on observe jusqu'à 7 générations de syrphes par an, rendant ces auxiliaires plus efficaces.

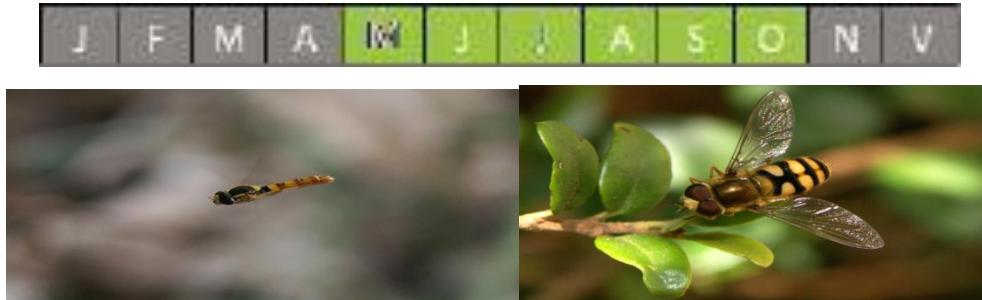


Figure 2 : Un syrphe (*Sphaerophoria scripta*). Période d'activité en diagramme

c/ Les carabes

Les carabes sont des coléoptères du sol, généralement inaptes au vol. On les reconnaît grâce à leurs élytres (ailes antérieures rigides) striées de couleurs variées. La majorité des espèces sont des prédateurs (généralistes ou spécialistes). Ils se nourrissent d'œufs ou de larves de coléoptères, chenilles, pucerons, limaces, escargots, etc. Certaines espèces peuvent consommer deux à trois fois leur poids par jour. Certains carabes consomment des graines d'adventices (sectaires vertes, capselles bourse à pasteur,...). La plupart des espèces comptent une génération par an. Les carabes sont naturellement présents dans les parcelles et sont très sensibles à la qualité de leur milieu. Ils affectionnent particulièrement les talus, les haies et les bandes enherbées, leur servant d'abris et leur fournissant la nourriture nécessaire à leur développement.



Figure 3 : Un carabe (*Carabus morbillosus*)

d / Les staphylins

Le staphylin est un autre genre d'insecte coléoptère facilement reconnaissable par ses courts élytres qui ne couvrent qu'une petite partie de son abdomen allongé et aplati. La plupart des espèces de staphylins, adultes et larves, sont prédateurs généralistes de nématode, acariens, collemboles, pucerons, chenilles, limaces, escargots. Les espèces de grandes tailles consomment principalement leurs proies au niveau du sol (limaces, ravageurs souterrain, œufs...) et les plus petits attaquent principalement les acariens phytophages. D'autres espèces sont consommatrices de cadavres et d'excréments.



Figure : Un staphylin (*Ocypus olens*).

1.2 Les parasitoïdes

Les insectes parasitoïdes sont des régulateurs efficaces des ravageurs des grandes cultures. Ils appartiennent principalement à l'ordre des hyménoptères et représentent 10 % des insectes.

a/ Le trichogramme

Les trichogrammes sont des micros hyménoptères de taille inférieure à 1 mm. Ils ne sont pas présents naturellement dans les parcelles mais sont introduits par l'homme dans les cultures pour lutter biologiquement contre la pyrale du maïs. L'action vise à disposer des diffuseurs contenant des œufs de trichogrammes à différents stades de développement dans toute la parcelle de maïs. Ils sont positionnés en début de vol des pyrales afin que l'émergence des adultes de trichogrammes se fasse au moment des pontes de pyrales. Les femelles trichogrammes pondent alors dans les œufs de pyrale. La larve se développe dans l'œuf de pyrale, tuant son embryon

b/ Les hyménoptères des méligèthes du Colza

Ces hyménoptères de la famille des Braconidés, sont des parasites naturels des pucerons. Certaines espèces vont momifier les pucerons qui resteront accrochés sur la plante par un socle. D'autres pondent directement dans le corps du puceron où les larves vont se développer. Le taux de parasitisme est très élevé puisqu'il peut atteindre 95 % voire 99 %, pouvant décimer complètement la population des ravageurs.

2. Les bactéries (Exemple: *Bacillus thuringiensis* ou Bt)

Le Bt est une bactérie qui synthétise un cristal protéique qui a une activité larvicide sur certains lépidoptères, coléoptères et diptères. Une fois ingérés par la larve, les cristaux synthétisés par la bactérie sont digérés et transformés en toxines. L'intoxication de la larve se traduit par un arrêt de l'alimentation. La mort de l'insecte intervient en 24 à 48 h. Cette bactérie est utilisée par exemple contre les doryphores en culture de pomme de terre.



Figure : Bacillus thuringiensis

3. Les champignons (Exemple: la Beauverie, parasite des insectes)

Ce champignon, présent naturellement dans le sol provoque des maladies chez certains insectes en les parasitant. Ils causent *la muscardine blanche*. Les spores de ce champignon, lorsqu'elles entrent en contact avec le corps de l'hôte, germent et pénètrent à l'intérieur du corps, tuant le ravageur en l'utilisant comme source nutritive. Une moisissure blanche se développe à l'extérieur du corps de l'insecte, véhiculant les spores et la diffusion de la maladie à d'autres ravageurs. Même si certains insectes du sol ont développé des résistances, de nombreux insectes aériens semble y être très sensibles. Différentes souches de Beauverie, selon la cible à détruire, sont vendues dans le commerce et utilisées en lutte biologique.



Figure : Criquets tués par le champignon *Beauveria bassiana*.

4. Les Oiseaux

Souvent oubliés, certains oiseaux sont pourtant de redoutables prédateurs. Ainsi, un couple de Mésanges bleues peut consommer environ 10 000 chenilles par an. Installer quelques nichoirs dans une ferme est un moyen simple de les attirer. Et les mésanges ne sont pas seules : Pics vert et épeiche, Gobe-mouche gris, Bergeronnette grise, Hirondelles rustique et de fenêtres et bien d'autres encore, mettent également des ravageurs à leur menu. Là aussi, des nichoirs existent pour certains (Gobe-mouche, Bergeronnette). Laisser de vieux arbres morts peut également fournir aux Pics un endroit où creuser leur nid.

Concernant les micromammifères, Buses variables et Faucons crécerelle, rapaces les plus courants dans la région, pourront vous rendre de fiers services.

Mésange bleue

- Plus petite que sa cousine la charbonnière, elle se caractérise par une calotte, un dos, des ailes et le dessus de la queue d'une belle teinte bleue, des joues et un front blanc, un bandeau noir sur les yeux qui la fait ressembler à un voleur de bande dessinée, et par une poitrine et un ventre jaune.
- Elle se nourrit principalement de larves et d'insectes en été, et de baies, de graines et de fruits en hiver. Elle est une visiteuse assidue des mangeoires à la mauvaise saison.



Pic épeiche

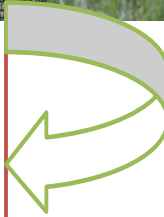
- Le plus répandu de nos pics, le pic épeiche est un oiseau superbe avec son étonnant plumage noir et blanc. Le dessus du pic épeiche est principalement noir, avec de grandes taches blanches, ovales sur les ailes et des rayures sur les rémiges. En dessous, il est blanc avec une tache rouge écarlate sur le ventre, près de la queue. Le motif de la tête strié de noir entoure des joues blanches. Le mâle porte également une petite tache rouge sur la nuque, absente chez la femelle.
- Le pic épeiche se nourrit principalement sur les branches et les troncs d'arbre, sondant l'écorce avec son bec effilé et puissant, à la recherche d'insectes enfouis dans le bois. Dans les arbres il part aussi à la recherche de larves d'insectes, d'araignées, de graines et de noix. Il mange aussi des graines de pin, de mélèze, d'épicéa ou de bouleau, des noisettes et des champignons. Localement, le pic épeiche boit la sève après avoir percé l'écorce des arbres. En hiver, il visite les mangeoires.



Pic vert

➤ Au premier regard, le pic vert est reconnaissable par son plumage jaune et vert, qui lui a d'ailleurs donné son nom, tout le long de sa nuque jusqu'à sa queue. Ces couleurs permettent au pic vert de se fondre dans le feuillage et de passer inaperçu pour ses prédateurs. Sa tête, recouverte sur le dessus d'un rouge vif, est aussi très caractéristique car elle est tricolore : en plus du rouge, le plumage du pic vert est noir autour des yeux et blanc sur la gorge. Ses yeux sont aussi uniques et facilement reconnaissables avec leur iris blanc.

➤ Le pic vert se nourrit essentiellement au sol où il peut trouver des fourmis dont il raffole. Sa langue pointue et longue de 10 cm lui permet même d'aller directement chercher sa nourriture dans les fourmilières. Accroché au tronc des arbres, le pic vert se sert aussi de son bec pour creuser les bois tendres et en extraire les larves qui y ont élu domicile. Il se nourrit également de lombrics et de tous les insectes qui vivent dans le bois des arbres. Quand son alimentation de base manque, le pic vert ne rechigne pas à aller grignoter des fruits et quelquefois des graines.



L'Hirondelle rustique

- est l'un des oiseaux terrestres les plus communs et les plus répandus du monde;
 - migre sur de grandes distances, entre le Canada où il passe l'été et l'Amérique centrale ou l'Amérique du Sud où il passe l'hiver;
 - est un insectivore aérien, c'est-à-dire qu'il se nourrit principalement d'insectes attrapés en vol;
 - est peut-être l'hirondelle plus rapide, car une vitesse de 74 km/h a été enregistrée;
 - construit son nid presque exclusivement sur des bâtiments.
- L'Hirondelle se nourrit essentiellement Insectes : surtout mouches,

5. Les Vers de terre

Les vers de terre, aussi appelés « lombriciens » représentent une composante majeure de la macrofaune du sol dans la plupart des écosystèmes terrestres. En 1994, plus de 3600 espèces de vers de terre, réparties en 15 familles, avaient été recensées dans le monde, auxquelles s'ajoutent plus de 60 nouvelles espèces chaque année. Ils jouent un rôle important dans leur environnement grâce à différents mécanismes physico-chimiques et biologiques, permettant d'améliorer la fertilité et de préserver la structure du sol. Ainsi, en affectant les propriétés physiques et chimiques du sol, ils modifient le biotope des communautés microbiennes. Le lombric avale de la terre en creusant ses galeries, il la rejette à la surface du sol par l'anus sous forme de tortillons caractéristiques pendant la traversée du tube digestif, les débris d'origine animale ou végétale, les protozoaires, les algues microscopiques, les bactéries, sont digérés.

Les grandes galeries permettent à l'eau de pluie de pénétrer facilement dans les sols en augmentant leur taux d'infiltration. L'accélération de l'infiltration de l'eau limite le ruissellement et l'érosion et permet à l'eau de pénétrer dans la rhizosphère où elle peut être utilisée par les végétaux. Ces galeries permettent également aux racines de se développer facilement dans le sol et d'explorer de nouveaux espaces. Le sol travaillé par les vers de terre possède une structure granulaire stable (agrégat) moins sensible à l'érosion éolienne. Les lombriciens sont considérés comme très importants dans le recyclage de la matière organique du sol. Certaines espèces se chargent d'enterrer les résidus organiques superficiels alors que d'autres participent activement à leur décomposition en rendant d'importants éléments nutritifs accessibles à d'autres organismes vivants du sol, comme les végétaux.

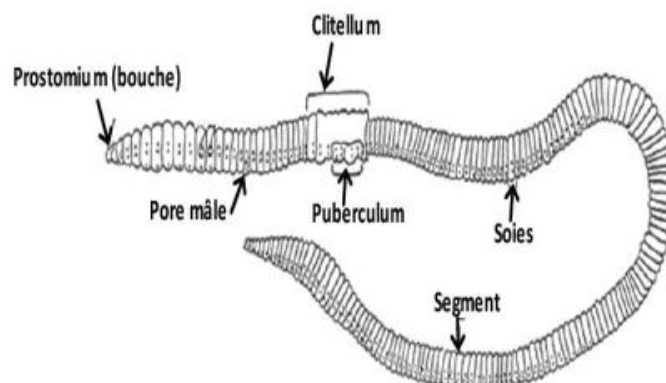


Figure : morphologie des lombrics (source Edward et Lofty).

Avantages et Inconvénients

L'utilisation des auxiliaires en agriculture présente certainement beaucoup d'avantages mais on peut dénombrer certains inconvénients. Ceux-ci doivent être pris en compte lorsque des plans de lutte biologique sont mis au point.

Parmi les avantages le plus importants, les auxiliaires permettent de Maintenir un équilibre entre auxiliaires et ravageurs afin de diminuer les risques d'un développement massif de ces derniers, de réduire les quantités de produits phytosanitaires utilisés. L'utilisation des auxiliaires, c'est également soutenir la diversité de l'ensemble de la faune et de la flore sauvages sur l'exploitation et contribuer indirectement à la protection des sols et de l'eau.

Parmi les inconvénients, on peut citer :

- les coûts élevés de production
- la Formation obligatoire sur la reconnaissance des ravageurs et auxiliaires
- la logistique
- l'impossibilité de stockage
- les délais d'action relativement longs
- L'incertitude quant au niveau de contrôle atteint
- La spécificité élevée des auxiliaires
- La maîtrise de la reconnaissance des pathogènes
- L'observation régulière, ce qui demande un investissement important de temps.

Conclusion

De nombreux auxiliaires sont présents dans notre environnement. Mieux les connaître permet de prendre conscience du rôle qu'ils jouent dans le domaine agricole. Leur présence est réellement un atout pour lutter contre les ravageurs des cultures. Avant toute intervention chimique, l'observation des populations d'auxiliaires présents est primordiale pour faire les meilleurs choix de gestion. L'aménagement de l'environnement parcellaire est important pour favoriser leur présence : connexion des différents habitats, maintien ou création de refuges sur le périmètre des parcelles.

Actuellement, le débat sur un retour à une agriculture plus respectueuse de l'environnement devient de plus en plus important dans le monde. L'utilisation des pesticides a entraîné de graves problèmes de santé environnementale et humaine. Le développement de l'utilisation des auxiliaires doit donc être développé et encouragé dans une perspective de développement durable.

Liste des liens internet

- <https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/auxiliaires-des-cultures/>
- <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/zoologie-mesange-bleue-6747/>
- <http://www.oiseau-libre.net/Oiseaux/Especes/Pic-epeiche.html>
- <https://jardinage.lemonde.fr/dossier-1357-pic-vert.html>
- <https://www.hww.ca/fr/faune/oiseaux/lhirondelle-rustique.html>
- <http://www.resogm.org/IMG/pdf/auxiliairesCultures.pdf>
- <https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/auxiliaires-des-cultures/>
- https://aura.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Auvergne-Rhone-Alpes/Auxiliaire_des_cultures_-_Decembre_2018.pdf
- <http://www.aps.dz/regions/85037-batna-creation-du-reseau-de-lutte-biologique-integree-en-algerie>
- https://www.gerbeaud.com/jardin/jardinage_naturel/lutte-biologique,1946.html