

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 mai 1945 Guelma
Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Département : Ecologie et Génie de l'Environnement

Spécialité/Option : Phytopharmacie et protection des végétaux

Contribution à l'étude de la diversité des insectes ravageurs dans une parcelle de colza *Brassica napus* L. à Oued El Maïz dans la région de Guelma

Présenté par :

- LOUNISSA DHIKRA Wissal
- MAAMRIA Wafa

Devant le jury composé de :

Mme. LAOUAR H.	M.C.B., Université 8 mai 1945 Guelma	Président
Mr. KHALADI O.	M.C.B., Université 8 mai 1945 Guelma	Encadrant
Mme. OUCHTATI N.	M.C.A., Université 8 mai 1945 Guelma	Examineur

Juin 2022

Remerciement

Avant tout, nous remercions Allah tout puissant de nous avoir donné, la force, la volonté et le courage d'effectuer ce mémoire.

Nous adressons nos vifs remerciements aux membres des jurys :

Madame LAOUARH. d'avoir accepté de présider le jury et de juger notre travail.

Madame OUCHTAIN. d'avoir accepté d'examiner et de juger notre travail.

Nous tenant a adressé nos gratitudees et remerciement à notre encadrant Monsieur KHALAD Omar. Pour le soutien et l'encadrement qu'il nous adonné, pour toutes ses gentillessees, pour ses précieux conseils tout au long de la réalisation de ce travail, pour sa patience avec nous qu'il soit assuré de notre profond respect.

Nous tenant également nos sincères et profonds remerciements à Mme BOUCHBOUJEL. technicienne du laboratoire qui a mis à notre disposition les moyens nécessaires à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Je dédie se travail :

A ma chère mère

A mon cher père

Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs. Je n'aurai sûrement pas réalisé tout ce chemin sans votre aide et votre amour.

A tous ce que j'ai dans cette vie ma belle sœur OUMNIA

A ma grand- mère FATIMAZOHRA

Qui je souhaite une bonne santé

A mon cher oncle OTHMANE

A mes deux familles MAAMRIA et FEDLAOUI

A mes chères amis NOUR et NIHED

A tous mes collègues de ma promotion phytopharmacie

**A toutes les personnes qui m'ont aidé, soutenu et encouragé ,
je vous remercie.**

Wafa

Dédicace

Je dédie ce modeste travail et transmets à l'occasion de cette
heureuse circonstance mes joies à :

Mes chers parents : zoubir et moufida qui sont toujours d'une
assistance indispensable et d'un soutien moral durant mes études .

MES frères : Fayz et Zakaria

Mes sœurs : Baya, Rahma et youmna

Mes grands parents : Hacene et Habiba

Mes tantes : Hana ,Laila et Sana, leurs maris et ces enfants.

Mon oncle maternel Mohamed et sa femme et ses enfants .

Mes oncles paternels Hacene, Mohamed, rachid, leurs femmes et
leurs enfants.

Mes tantes : Djamaa, Laila, yamina, Radia et leurs maris et leurs
enfants .Et toute ma familleLounissa .

Sans oublier mon prof : MouhoubNedjla .

Mes collègues et mes proches et mes amis qui j'aime



Dhikra wissal



RÉSUMÉ

Au cours de la période allant de février à mai 2022, nous avons mené une étude d'inventaire des insectes ravageurs dans une parcelle de colza dans la région oued El Maiz à la région de Guelma. Pour la réalisation de cette étude, nous avons utilisé la technique des cuvettes jaunes, le battage des plants et l'échantillonnage direct. Ces trois techniques montrent que le champ du colza abrite une multitude d'insectes ravageurs qui sont représentés principalement par des coléoptères, et des pucerons. Nous avons trouvé des méligèthes, des charançons, la grosse altise, la cétoine, et aussi le puceron cendré et le puceron vert du pêcher. Un parasitoïde d'intérêt agricole a été trouvé également qui s'attaque au puceron cendré *Brevicoryne brassicae*, il s'agit de *Diaeretiella rapae*.

Mots clés: Colza ; Guelma, ravageurs, parasitoïdes.

ABSTRACT

During the period from February to May 2022, we conducted an inventory study of insect pests in a rapeseed field in the Oued El Maiz region in the Guelma province. For this study, we used the technique of the yellow bowls, threshing of the plants and direct sampling. These three techniques show that the rapeseed field is home to a multitude of insect pests that are represented mainly by beetles, and aphids. We found meligeth, weevils, The cabbage stem flea beetle, a chafer, and also the cabbage aphid and the green peach aphid. A parasitoid of an agronomic interest has also been found that attacks the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae*, it is *Diaeretiella rapae*.

Keywords : Rapeseed; Guelma, pests, parasitoids.

الملخص

خلال الفترة الممتدة من فيفري إلى ماي 2022، أجريت دراسة على حقل لنبطة السلجم الزيتي في منطقة واد المعيز بقالمة. لتحقيق هذه الدراسة استخدمنا تقنية الأحواض الصفراء، ضرب النباتات، و أخذ العينات مباشرة، توضح هذه التقنيات الثلاثة أن حقل السلجم الزيتي هي موطن لعدد كبير من الآفات الحشرية التي تتمثل بشكل رئيسي في الخنافس و حشرات المن . وجدنا خنفساء حبوب اللقاح، خنافس البراغيث الكبيرة، حشرة المن الرمادي، حشرة المن الأخضر. كما تم العثور على طفيلي ذو فائدة زراعية يهاجم حشرة المن الرمادي *Brevicoryne brassicae*، وهي *Diaeretiella rapae*.

الكلمات المفتاحية: السلجم الزيتي، قالمة، آفات، طفيليات.

Table des Matières

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction Générale	01
Chapitre I : Matériel et Méthodes	06
I.1. Présentation de la région d'étude	06
I.1.1. Situation géographique et bioclimatique de la wilaya Guelma	06
I.1.1.1. Situation géographique	06
I.2. Présentation de la zone d'étude	07
I.2.1. Localisation	07
I.3. Données climatiques de la région d'étude	07
I.3.1. Température	08
I.3.2. Précipitations	08
I.4. Synthèse climatique	08
I.4.1. Diagramme Ombrothermique	08
I.4.2. Étage bioclimatique (climagramme d'Emberger)	09
I.5. Méthodologie d'étude sur le terrain	10
I.5.1. Matériel utilisé	10
I.5.2. Méthodologie	11
I.5.3. Identification des espèces	12
I.5.4. Exploitation des données	13

Chapitre II : Résultats	14
II.1. Résultats de l'inventaire des ravageurs du colza	14
II.1.1. Technique de piégeage par cuvettes jaunes	14
II.1.2. Technique de battage	15
II.1.3. Échantillonnage direct des pucerons	16
II.2. Relation ravageur - stade phénologique	17
II.2.1. Relation entre les ravageurs capturés par cuvettes jaunes et le stade phénologique	17
II.2.2. Relation entre les ravageurs capturés par le battage et le stade phénologique	18
II.2.3. Relation entre le puceron cendré <i>B. brassicae</i> et le stade phénologique	19
II.3. Parasitoïdes trouvés sur le puceron <i>Brevicoryne brassicae</i>	20
Chapitre III : Discussion	22
Conclusion	24
Références bibliographiques	26

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Les températures moyennes maximales (max) et minimales (min) et moyennes mensuelles enregistrées dans la région d'étude (campagne Juin 2021-Mai 2022).	8
Tableau 2 : Précipitations mensuelles en (mm) enregistrées dans la région de Guelma entre le mois de Juin 2021 et Mai 2022.	9
Tableau 3 : Abondances relatives des ravageurs capturés par cuvettes jaunes.	14
Tableau 4 : Abondances relatives des espèces capturées par battage des plants.	15

Liste des figures

Figure 1 :Un champ de colza.	2
Figure 2 : Principaux ravageurs de colza en fonction des stades phénologique de cette plante	4
Figure 3 : Situation géographique de la wilaya de Guelma.	6
Figure 4 : Situation géographique du site expérimental.	7
Figure 5 : Diagrammes Ombrothermique de la région de Guelma (campagne Juin 2021- mai 2022).	9
Figure 6 : Localisation de la région de Guelma durant la campagnejuin 2021- mai 2022 dans le climagramme d'Emberger.	10
Figure 7 : Cuvette jaune utilisée dans notre étude.	11
Figure 8 : Schémas d'installation des cuvettes jaunes dans la parcelle du colza.	12
Figure 9 : Évolution temporelle des ravageurs capturés par cuvettes jaunes.	15
Figure 10 : Évolution temporelle des ravageurs capturés par battage.	16
Figure 11 : Évolution temporelle de <i>Brevicoryne brassicae</i> .	16
Figure 12 : Taux d'infestation du colza par le puceron <i>B. brassicae</i> .	17
Figure 13 : Relation des espèces capturées par cuvettes avec les stades phénologiques de la plante.	18
Figure14 : Relation des espèces capturées par battage avec les stades phénologiques de la plante.	18
Figure 15 : Relation de l'espèce <i>Brevicornye brassicae</i> avec les stades phénologiques de la plante.	19
Figure 16 : Taux de parasitisme du puceron cendré du colza.	20
Figure 17 : Taux d'émergence des parasitoïdes de <i>B. brassicae</i> .	20
Figure 18 : Abondances relatives des parasitoïdes du puceron cendré de colza.	21

Introduction Générale

Introduction Générale

Les plantes oléagineuses comme le colza, le soja, l'arachide, tournesol, palmier à huile ... etc, sont des plantes dont la graine ou le fruit est riche en lipides et qui sont cultivées pour produire des huiles et des corps gras à usage alimentaire ou industriel. Elles sont parfois connues sous le nom des d'oléoprotéagineux, car non seulement riches en huile mais également en protéines(**Charvet, s.d.**)

La demande de graines de colza et de produits qui en sont dérivés (huile et tourteaux) a connu depuis les années 2000 une progression spectaculaire, en particulier en Europe. Elle résulte, d'une part, d'un besoin croissant en protéines végétales et animales lié à la transition alimentaire dans les pays en développement, et d'autre part, de la place prise par la consommation de biocarburants, en relation avec la nécessité de lutter contre le réchauffement climatique. Alors que le soja qui constitue la première plante oléagineuse de la planète est essentiellement cultivé en Amérique du Nord et en Amérique du Sud, le colza est devenu, devant le tournesol, la première culture oléagineuse du continent européen(**Charvet, s.d.**).

Le mot colza provient du néerlandais koolzaad signifiant « graine de chou ». Les lointains ancêtres des colzas actuels étaient déjà connus dès l'Antiquité dans les régions du pourtour méditerranéen ainsi qu'en Chine. Ils sont probablement issus de croisements spontanés entre le chou (*Brassica oleacea* L.), qui servait à l'alimentation des hommes, et la navette (*Brassica campestris* L.), qui fournissait de l'huile d'éclairage(**Charvet, s.d.**).

Elle appartient à la famille des Brassicacées (ex-crucifères), qui se caractérisent par la présence des 4 pétales en croix.

Le colza *Brassica napus* L. possède des feuilles vertes bleuâtres foncées, glauques, glabres ou portant quelques poils épars près de la marge, partiellement embrassantes. Les feuilles inférieures sont pétiolées et découpées, les supérieures sont lancéolées et entières(**Bendana, 2008**).

La tige est assez ramifiée, mais ce caractère varie selon les variétés et les conditions du milieu ; les ramifications prennent naissance à l'aisselle des feuilles supérieures de la tige et chacune se termine par une inflorescence. L'inflorescence est une grappe allongée de fleurs pouvant aller d'un jaune très clair (blanc crème) au très foncé selon les variétés (Figure 1).

Les fleurs sont rassemblées aux extrémités mais ne dépassant pas les bourgeons terminaux, les boutons à la base de l'inflorescence s'épanouissent les premiers. C'est une plante à racine pivotante qui ne tolère pas autant la sécheresse que les céréales. Il s'adapte à toute une gamme de conditions et vient bien dans divers types de sols, à condition que l'eau et l'engrais soient en quantité suffisante. Les fruits sont des siliques, contenant de petites graines ex-albuminées¹ à cotylédons jaune foncé (**Bendana, 2008**).



Figure 1:Un champ de colza dans le champ d'étude (photo personnelle).

Cette plante est cultivée généralement en hiver (colza d'hiver) et en printemps (colza de printemps). En Europe, celle de l'hiver est semée généralement à la fin du mois d'août et en septembre, c'est-à-dire à une période de l'année où les blés sont déjà moissonnés et sa récolte a lieu dès la mi-juin et en juillet. Alors que celle

¹Se dit des graines ou des embryons dépourvus d'albumen, les réserves alimentaires étant contenues dans les cotylédons, comme chez le haricot

du printemps est semée au printemps et récolté en août-septembre. On trouve ce dernier type généralement aux États-Unis ; elle présente un cycle végétatif beaucoup plus court que celui du colza d'hiver.

Comme toute autre plante sur la planète, cette plante est attaquée par certains ravageurs et maladies qui peuvent détruire ou baisser la production en huile s'ils ne sont pas contrôlés au bon moment. Parmi ces bioagresseurs, on trouve des maladies fongiques, des adventices, des limaces et des insectes. Ce dernier groupe est représenté généralement par des coléoptères, des hémiptères, des hyménoptères, mais les principaux insectes qui peuvent causer d'importants dégâts sont les altises, les méligèthes, et les charançons. Pour lutter contre ces bioagresseurs, la première des choses à faire est la bonne connaissance de ces ravageurs, c'est à dire, leurs cycles de développement, le stade phénologique de la plante convenable pour chaque insecte, la relation avec les conditions de l'environnement ... etc. A cet effet, la société allemande de produits chimiques BASF² a proposé un modèle ou un schéma qui regroupe les principaux ravageurs de cette plante avec leurs périodes d'apparition en fonction du stade phénologique de plante, tout en citant les seuils d'intervention et les moyens de lutte préconisés (Figure 2).

²BadischeAnilinundSodaFabrik

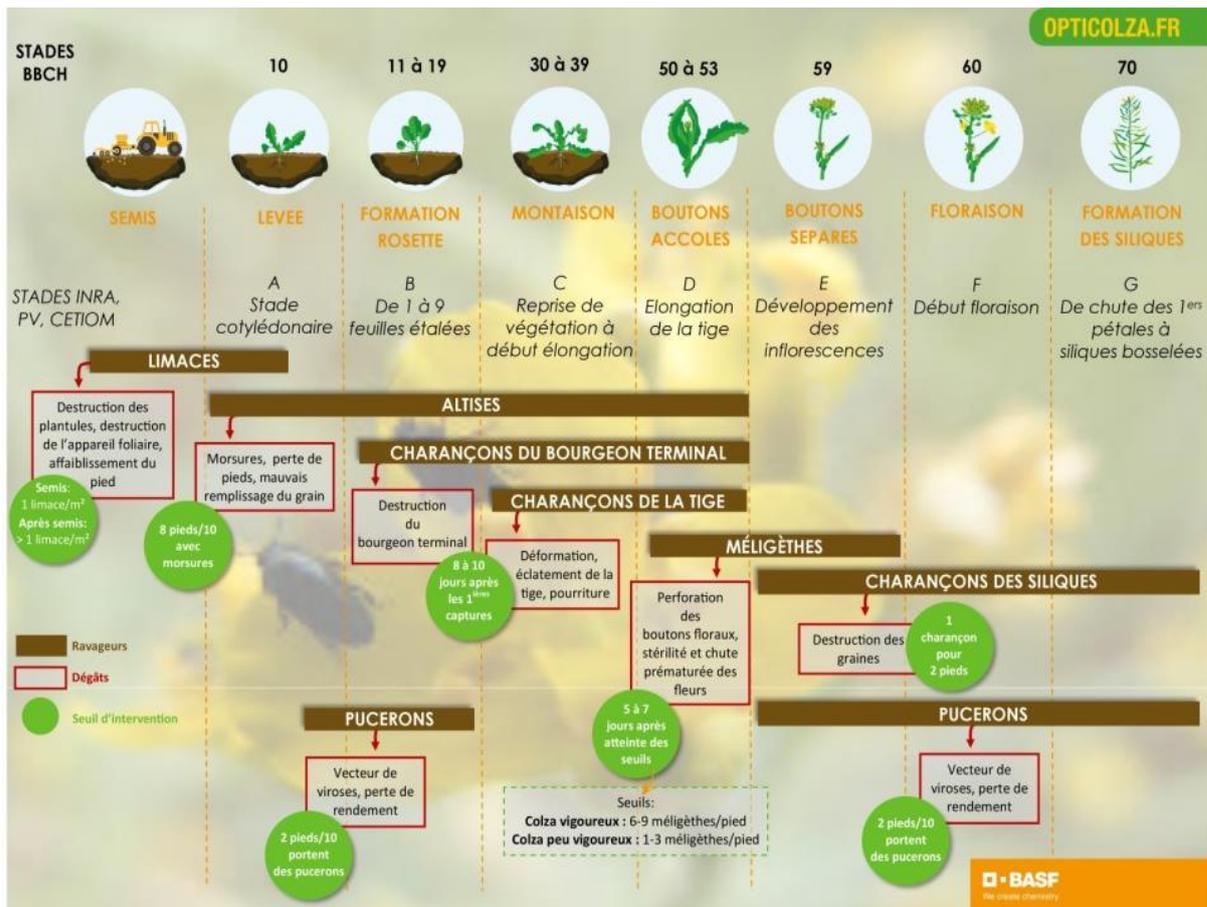


Figure 2: Principaux ravageurs de colza en fonction des stades phénologique de cette plante (BASF, 2019)

L'élaboration de ce type de schéma indique que les européens ont bien étudié cette culture et ils ont arrivé à maitriser ses nuisibles.

En 2020, l'Algérie s'est orientée vers cette filière en cultivant du colza dans plusieurs wilayas, depuis la riche plaine côtière d'El Tarf, jusqu'au plein Sahara sous pivot d'irrigation ou entre les palmiers en passant par les hautes plaines céréalières du Constantinois. L'objectif était de satisfaire les besoins en huile de cette plante et de produire aussi la semence pour d'autres campagnes.

Lors de son intervention dans une journée d'étude et d'orientation le 18/09/2021 sur la culture du colza à la wilaya de khenchla³, Le directeur général de l'ITGC a indiqué que la culture du colza a concerné, au cours de la saison 2020-2021, pas moins de 29 wilayas avec un rendement atteignant 40 quintaux par hectare dans

³ Publié sur le site officiel de la radio algérienne, sous le thème « augmenter les capacités productives du colza » : <https://radioalgerie.dz/news/fr/article/20210918/217853.html>

les wilayas de Guelma et Annaba considérant le résultat encourageant pour les agriculteurs des autres wilayas pour investir dans cette filière stratégique.

Comme en Europe, le colza dans notre pays a attiré un certain nombre de ravageurs qui ont été signalés déjà dans leurs pays d'origine et classés comme dangereux pour cette filière.

Notre objectif pour cette étude est de réaliser un inventaire de ces ravageurs et de confirmer leur présence dans la wilaya de Guelma, tout en suivant leurs périodes d'apparition et la présence d'éventuelles parasitoïdes pour ces ravageurs.

Chapitre I

Matériel et Méthodes

Chapitre I

Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, nous allons présenter la région expérimentale et les techniques adoptées et le matériel utilisé pour la réalisation de cette étude.

N.B.: Le thème et son plan de travail ont été proposés par notre encadreur Dr KHALADI Omar.

I.1. Présentation de la région d'étude :

I.1.1. Situation géographique et bioclimatique de la wilaya Guelma :

I.1.1.1. Situation géographique :

La wilaya Guelma se situe dans le nord-est de l'Algérie, à 60 km environ de la Méditerranée. Sa superficie totale est 3686,84 Km². Elle est limitée au nord par la wilaya d'Annaba, au nord-est par la wilaya d'El-Tarf, au sud-est par la wilaya de Souk-Ahras et Oum El-Bouaghi, à l'Ouest par la wilaya de Constantine et au nord-ouest par la wilaya de Skikda (Figure 3).

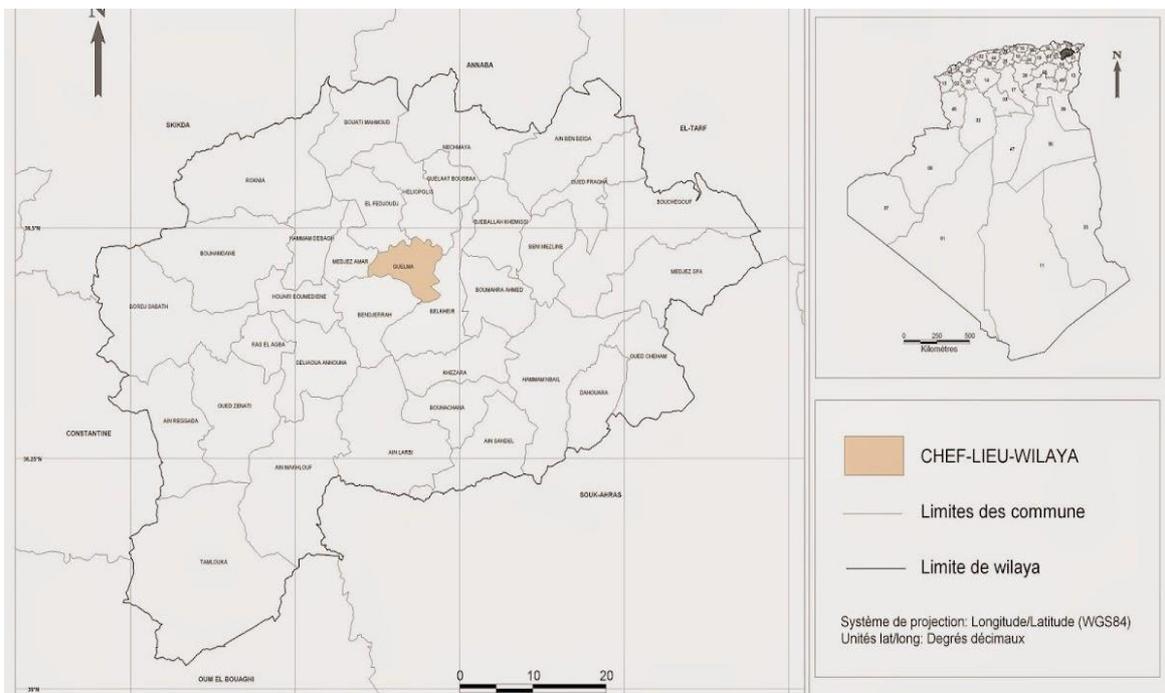


Figure 3: Situation géographique de la wilaya de Guelma.

I.2. Présentation de la zone d'étude :

I.2.1. Localisation :

L'étude a été réalisée durant l'année 2022 et plus précisément du mois de février jusqu'au mois de mai 2022, dans une parcelle du colza à la wilaya de Guelma. La variété de ce champs est distribuée sous le nom **InVigor**. la superficie de cette parcelle est 6hectares, située à la sortie de Guelma vers Ain arbi, avec les coordonnées GPS suivants : 36°26'26.4"N 7°26'41.9"E (Figure 4).

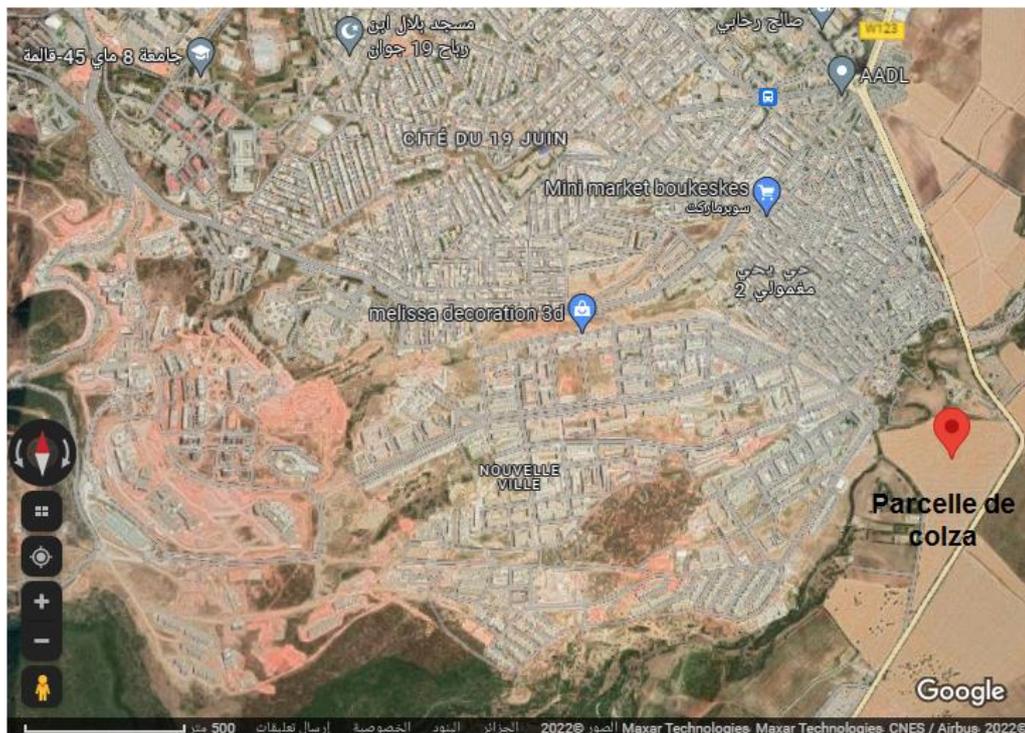


Figure 4 : Situation géographique du site expérimental (photo satellite)

I.3. Données climatiques de la région d'étude

Le climat par ses différents paramètres a une grande incidence sur la croissance des végétaux et sur la manifestation et le développement des ravageurs. La connaissance des variations climatiques est, de ce fait, indispensable pour la prévision des attaques d'insectes nuisibles (**Belhassaine, 2014**).

I.3.1. Température

Les températures enregistrées dans notre région d'étude sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 1: Les températures moyennes maximales (max) et minimales (min) et moyennes mensuelles enregistrées dans la région d'étude (campagne Juin 2021- Mai 2022) (www.infoclimat.fr)

année Mois T.	2021							2022				
	Juin	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai
T.max. (°C)	33,7	37,8	38,4	34,1	25,4	20,2	17,7	15,4	18	19,2	22,4	28,6
T.min. (°C)	17,8	19,1	21,1	19,9	12,8	9,9	5,9	3,3	4,4	7,9	8,8	12,6
T.moy.(°C)	25,75	28,45	29,75	27	19,1	15,05	11,8	9,35	11,2	13,55	15,6	20,6

T. : température

I.3.2. Précipitations

Les précipitations annuelles de la région d'étude sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 2: Précipitations mensuelles en (mm) enregistrées dans la région de Guelma entre le mois de Juin 2021 et Mai 2022 (www.infoclimat.fr)

Année Mois	2021							2022				
	Juin	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai
P(mm)	1,8	0	3,4	21	20,6	27,4	65,6	74,8	22,8	48,4	25	39

P : précipitations

I.4. Synthèse climatique

Pour caractériser le climat de notre région d'étude, nous avons eu recours au diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN pour déterminer la période sèche et la période humide durant la campagne d'étude, et aussi le climagramme d'Emberger pour déterminer l'étage bioclimatique de notre région d'étude.

I.4.1. Diagramme Ombrothermique

Ce diagramme a pour but de mettre en évidence la notion des saisons humides et sèches selon le modèle de BAGNOULS et GAUSSEN. GAUSSEN considère qu'il

y'a une sécheresse lorsque les précipitations mensuelles exprimées en millimètres sont inférieures au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degrés Celsius ($P < 2 T$) (Dajoz, 1971)(Figure 5).

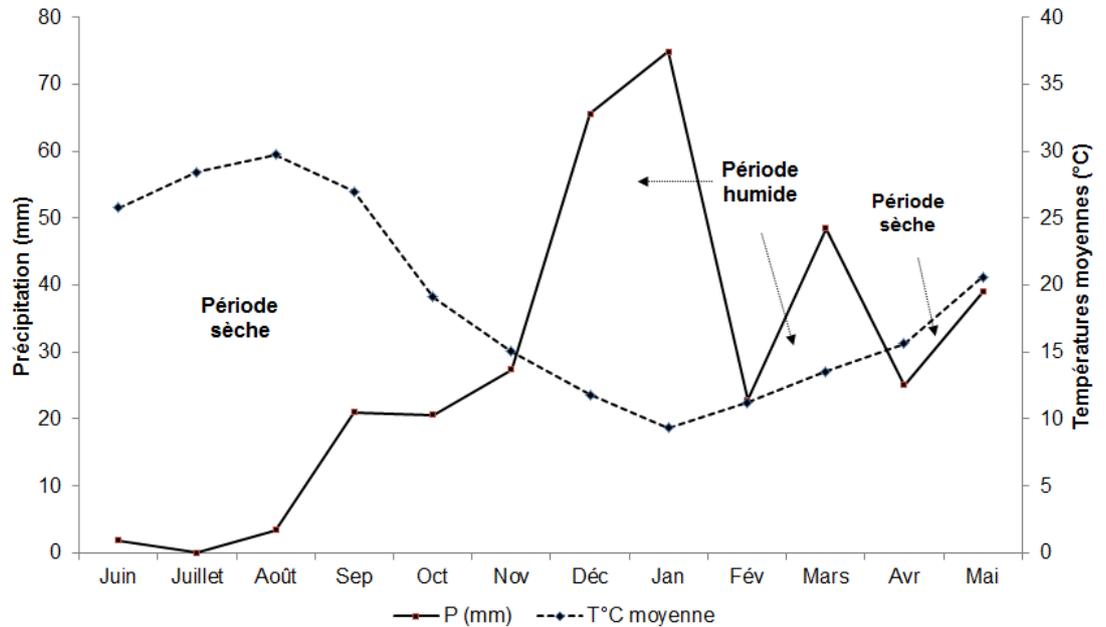


Figure 5: Diagrammes Ombrothermique de la région de Guelma (campagne Juin 2021- mai 2022)

I.4.2. Étage bioclimatique (climagramme d'Emberger)

Le climagramme d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens, ainsi que la distinction entre leurs différentes nuances. Pour connaître le type de climat, on doit calculer tout d'abord le quotient pluviométrique «Q2» qui s'obtient par la formule suivante : $Q2 = 3.43 (P/M-m)$

P : Précipitations annuelles en mm.

M : Température maximale du mois le plus chaud.

m : Température minimale du mois le plus froid.

Le coefficient pluviométrique Q2 est calculé par la formule précédente comme suit :

$$\left. \begin{array}{l} P=349.8 \text{ mm} \\ M=38.4^{\circ}\text{C} \\ m = 3.3^{\circ}\text{C} \end{array} \right\} \Longrightarrow Q2 = 34.18$$

Après le calcul de ce quotient, on le place sur le climagramme en axe des ordonnées et on place la température minimale du mois le plus froid en axe des abscisses (figure 6).

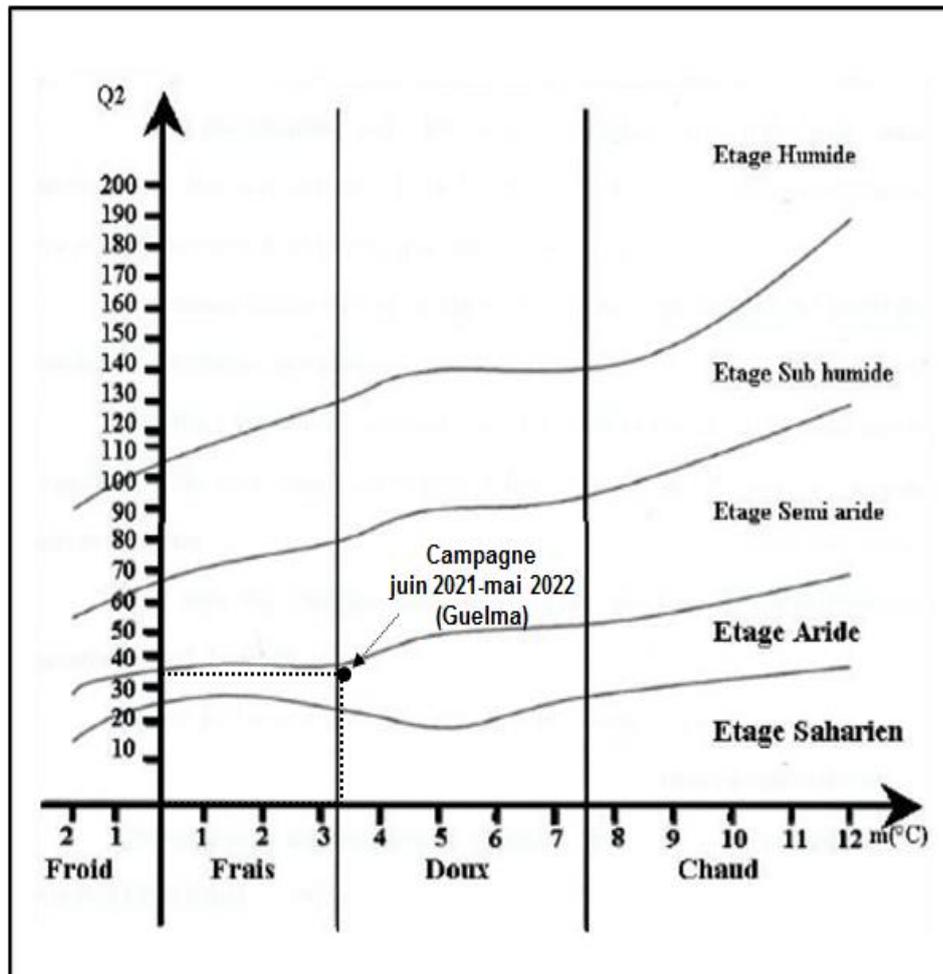


Figure 6 : Localisation de la région de Guelma durant la campagne juin 2021- mai 2022 dans le climagramme d'Emberger

I.5. Méthodologie d'étude sur le terrain :

I.5.1. Matériel utilisé :

Pour détecter l'arrivée des ravageurs de colza, nous avons utilisé des pièges colorés. Plus précisément sont des cuvettes en plastique de couleur jaune, chacune est remplie d'eau additionnée d'un mouillant (liquide vaisselle)(figure 7).



Figure 7: Cuvette jaune utilisée dans notre étude (photo personnelle)

I.5.2. Méthodologie

Nous avons commencé notre expérimentation le 07 février 2022 jusqu'à 24 mars 2022. Les pièges utilisés sont au nombre de quinze, ils sont placés au centre de la parcelle loin de la bordure, et enfoncés dans le sol. Dès que la masse foliaire des plants devient importante et les pièges deviennent invisibles, nous avons utilisé des supports pour les rendre visible afin d'attirer les insectes.

Les pièges sont visités chaque semaine pour collecter les insectes capturés et changés leurs emplacements dans la parcelle en suivant un schéma en zigzag (figure 8).

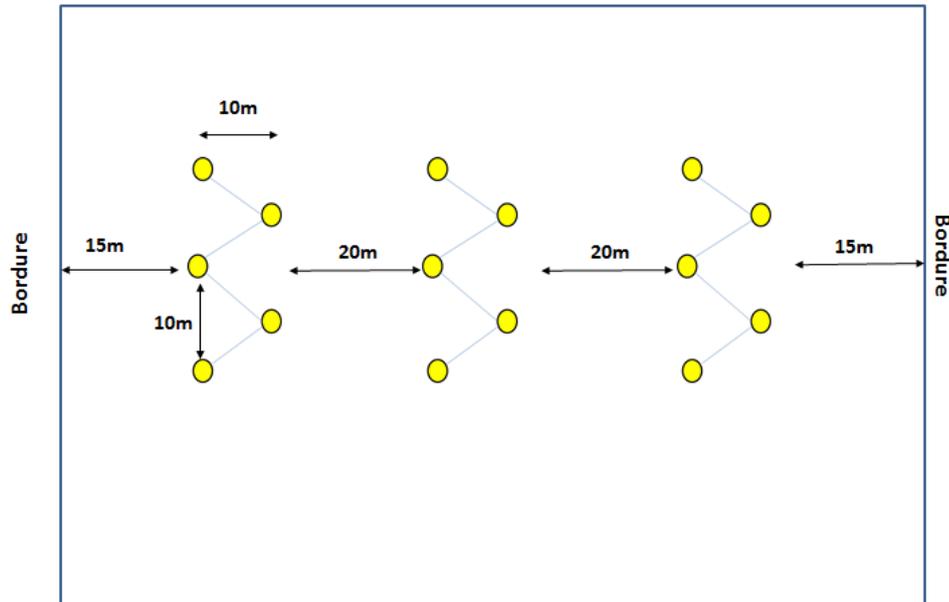


Figure 8: Schémas d'installation des cuvettes jaunes dans la parcelle du colza

En plein floraison, nous avons arrêté la méthode des pièges jaunes.

La technique utilisée après cette période est le battage, en secouant les plants dans un récipient. Cette opération est réalisée sur 10 plants et répétée 15 fois par sortie.

Les spécimens collectés ont été conservé dans des flacons contenant de l'alcool 70° et étiqueté.

Après l'apparition des pucerons, nous avons calculé le taux d'infestation dans 10 plants choisis aléatoirement, puis répéter cette opération 15 fois dans la parcelle par sortie. Les plants infestés par les pucerons ont été ramené au laboratoire pour identifier l'espèce et voir s'il y'aura des pucerons parasités ou non.

I.5.3. Identification des espèces :

Nous avons utilisé des guides simplifiés pour identifier les groupes d'insectes comme celui de **Bouin (1995)** pour les familles des coléoptères, et **Blackman et Eastop (2007)** et **Leclant (2000)** et aussi le site web : www6.inra.fr/encyclopedie-pucerons/Especes/Pucerons pour les pucerons.

Concernant les parasitoïdes trouvés, nous avons utilisé les guides suivant : **Havelka et al. (2012)**, **Kavallieratos et al. (2013)**, **Rakhshani et al. (2015)** et **Starý et al. (2010)**.

I.5.4. Exploitation des données

Les résultats sont exploités en calculant la richesse et les abondances relatives des espèces trouvées :

- L'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) prise en considération par rapport au nombre total des individus (N_o) toutes espèces confondues. Elle est donnée par la formule suivante.

$$AR \% = n_i \times 100 / N_o$$

Sachant que:

- ✓ **n_i** : est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.
- ✓ **N_o** : est le nombre total des individus de toutes espèces confondues.
- La richesse est le nombre d'espèces que compte un peuplement considéré dans un écosystème donné.

Chapitre II

Résultats

Chapitre II

Résultats

Durant la période qui s'étale du 13/02/2022 jusqu'au 26/05/2022, nous avons prospecté notre champ avec trois techniques qui sont : les pièges jaunes à eau, technique de battage et l'échantillonnage ciblé des pucerons. Les résultats obtenus seront présentés dans ce chapitre, sans oublier les parasitoïdes des pucerons trouvés à la fin de notre expérimentation.

II.1. Résultats de l'inventaire des ravageurs du colza

II.1.1. Technique de piégeage par cuvettes jaunes

Cette technique a été appliquée du 13 février 2022 jusqu'au 14 mars 2022. Parmi les insectes capturés, nous avons trouvé des méligèthes, la grosse altise et des charançons. L'abondance relative de ces insectes est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 3: Abondances relatives des ravageurs capturés par cuvettes jaunes.

Ordre	Ravageur	AR%
Coléoptère	Méligèthes	50,31
	Altise	6,83
	Charançons	42,86

Nous remarquons que les méligèthes étaient l'espèce la plus abondante avec plus de 50% des abondances totales, suivi par les charançons et vient à la fin la grosse altise.

L'évolution temporelle de ces ravageurs a été prise également en considération, tout en suivant leurs effectifs d'une sortie à l'autre (figure 9).

Les effectifs de l'altise étaient faibles par rapport aux charançons et les méligèthes. Une diminution remarquable a été enregistrée de la première sortie vers la sortie du 14 mars 2022

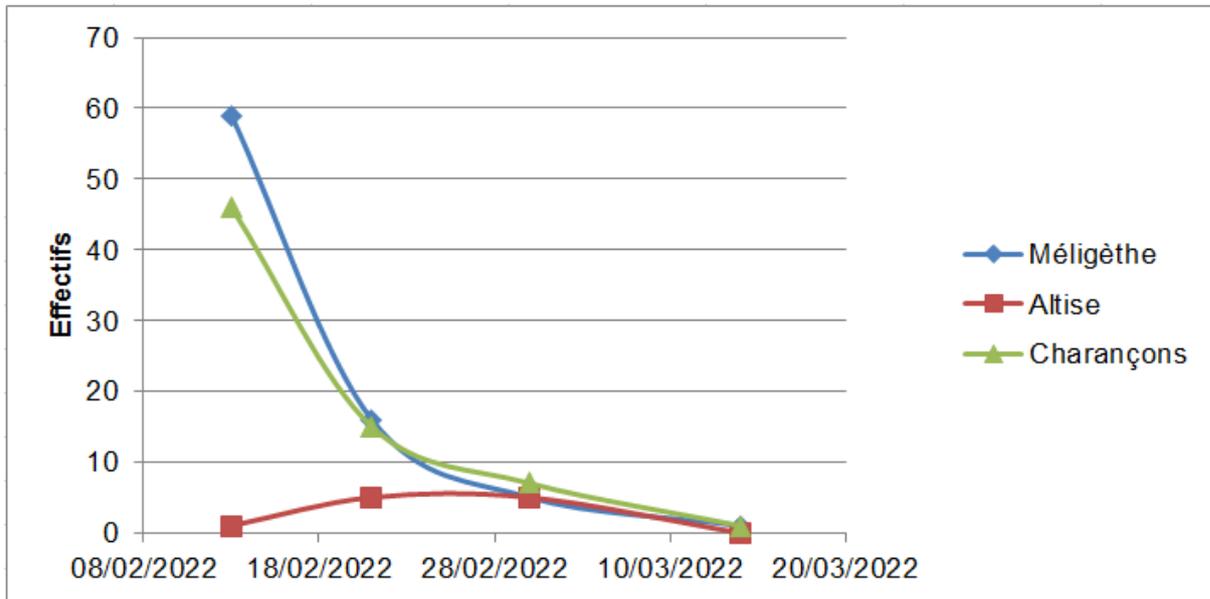


Figure 9: Evolution temporelle des ravageurs capturés par cuvettes jaunes.

II.1.2. Technique de battage

Les espèces capturées par cette technique sont complémentaires de la précédente, avec une abondance élevée toujours pour les méligèthes avec 50% des totaux suivi par les pucerons qui n'ont pas été trouvés avec la première technique. Nous avons trouvé avec cette technique la cétoine, qui est un coléoptère ravageur (tableau 4).

Tableau 4: Abondances relatives des ravageurs capturés par battage des plants.

Ordre	Ravageur	AR%
Coléoptère	Méligèthes	50
	Altise	4
	cétoine	21
Hémiptère	Pucerons	25

Les pucerons trouvés par cette technique sont *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) et *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) avec 1 et 24 individus respectivement.

Concernant l'évolution temporelle de ces ravageurs, une augmentation des effectifs a été remarquée durant la sortie de 14 avril 2022 par rapport aux autres sorties pour les méligèthes, les pucerons et la grosse altise (figure 10).

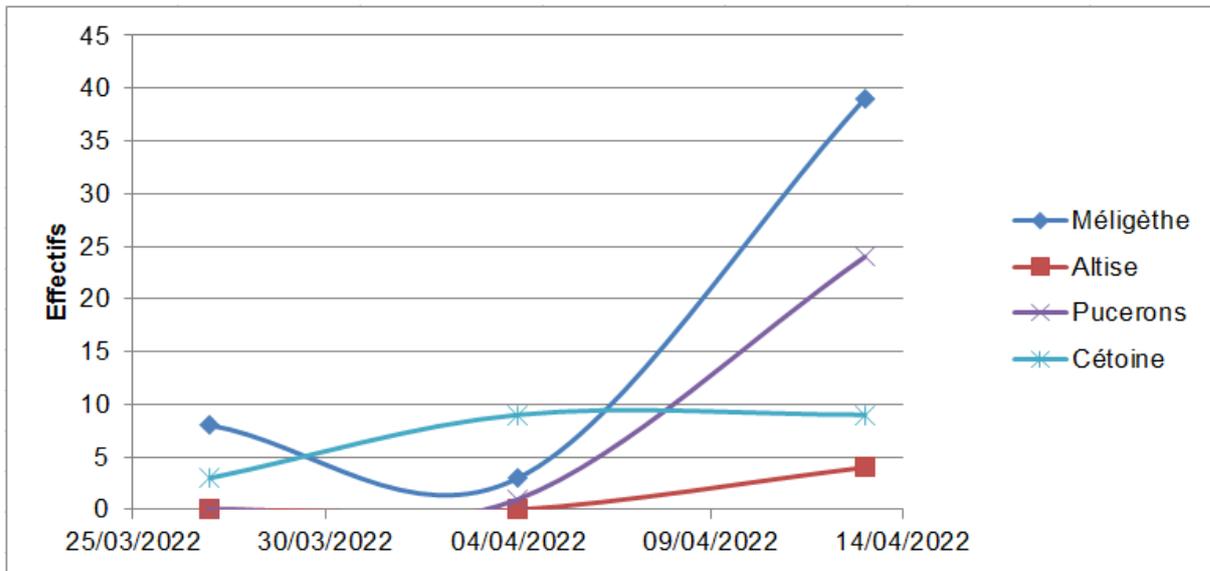


Figure 10: Evolution temporelle des ravageurs capturés par battage.

II.1.3. Échantillonnage direct des pucerons

Cette technique a été réalisée après l'apparition des pucerons sur les plants. L'espèce trouvée était le puceron cendré *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758). Ses effectifs étaient importants sur les plants touchés avec un pic durant la sortie de 12 mai 2022 (figure 11).

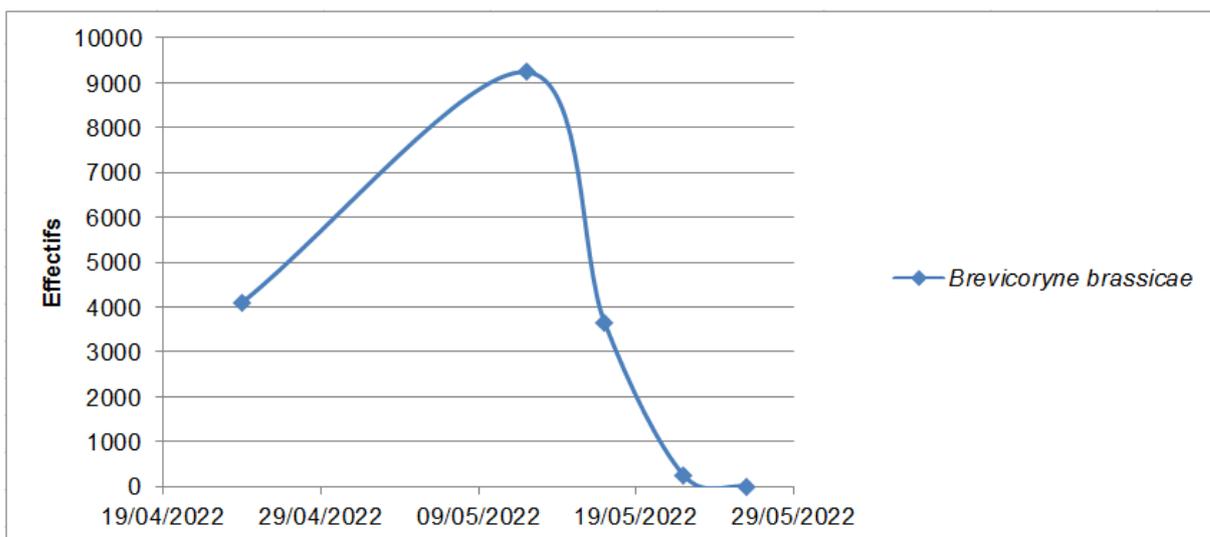


Figure 11: Evolution temporelle de *Brevicoryne brassicae*.

- **Taux d'infestation des plants par le puceron cendré *Brevicoryne brassicae***

Le taux d'infestation a été noté à partir du 24 avril jusqu'à la dernière sortie où nous n'avons pas trouvé les pucerons. La figure 12 montre que ce taux a atteint son pic le 17 mai 2022, c'est-à-dire il a dépassé le taux de la sortie du 12 mai 2022 malgré l'effectif élevé du puceron durant cette dernière.

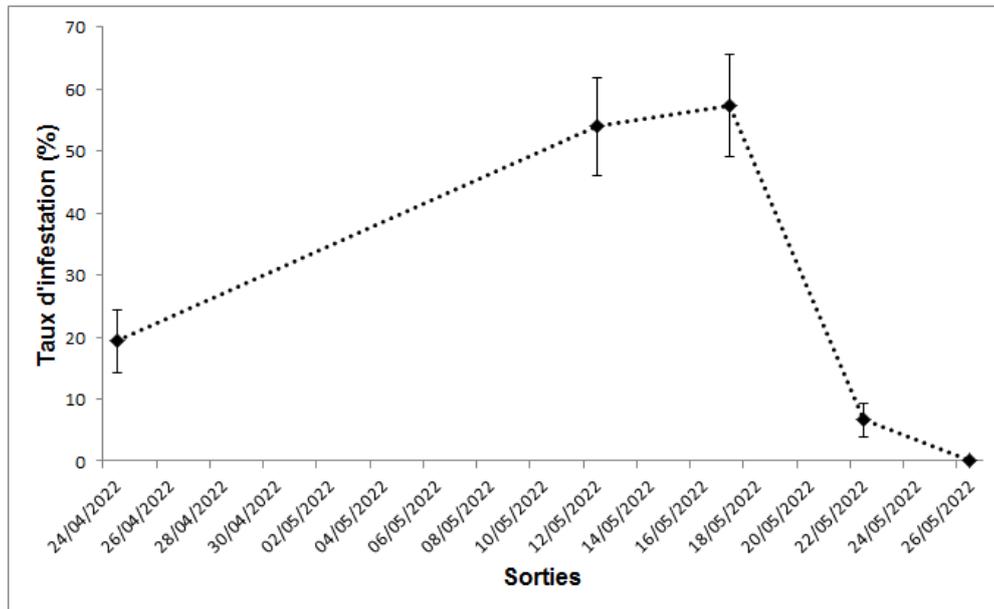


Figure 12 Taux d'infestation du colza par le puceron *B. brassicae*.

II.2. Relation ravageur - stade phénologique

Nous avons essayé de voir la relation en le stade de développement chez la plante hôte et la période d'apparition des insectes ravageurs.

II.2.1. Relation entre les ravageurs capturés par cuvettes jaunes et le stade phénologique

D'après la figure 13 nous remarquons que les méligèthes et les charançons ont présenté un pic durant la phase végétative du colza puis leur nombre diminue avec la croissance de la plante. Une disparition de l'altise durant le début de l'inflorescence a été remarquée également.

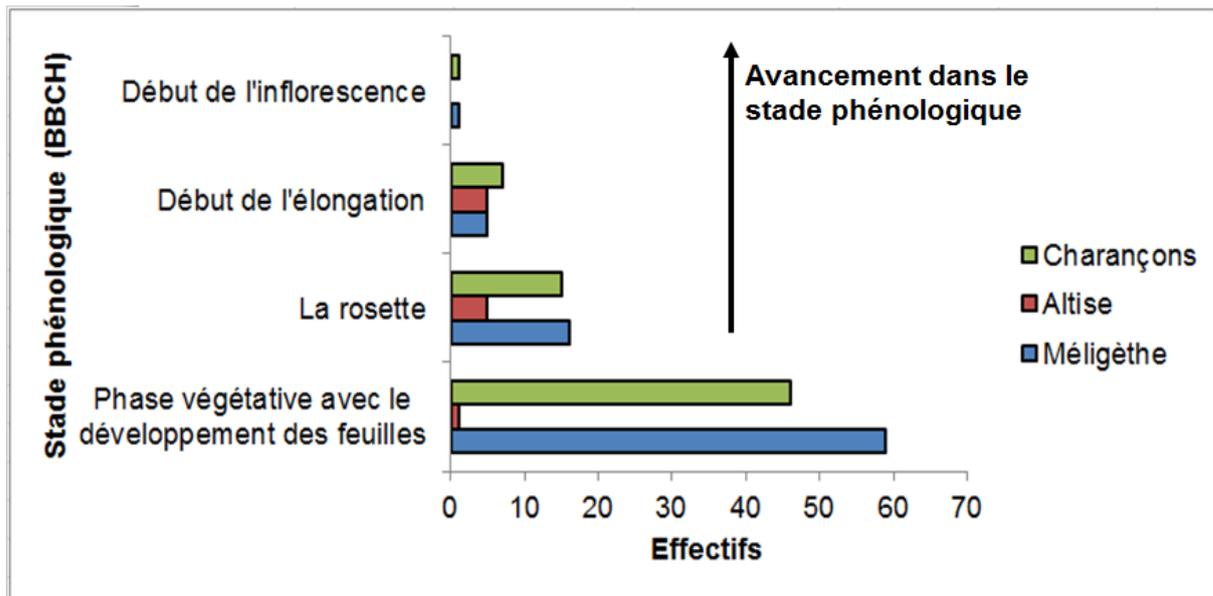


Figure 13: Relation des espèces capturées par cuvettes avec les stades phénologiques de la plante.

II.2.2. Relation entre les ravageurs capturés par le battage et le stade phénologique

Nous avons remarqué l'apparition de la cétoïne avec le stade floraison. Cette apparition reste en augmentation jusqu'à la formation des siliques. Une réapparition de l'altise a été remarquée aussi durant la formation des siliques et avec l'omniprésence des méligèthes durant tous les stades. Les pucerons également ont marqué leur présence dès la formation des siliques (figure 14).

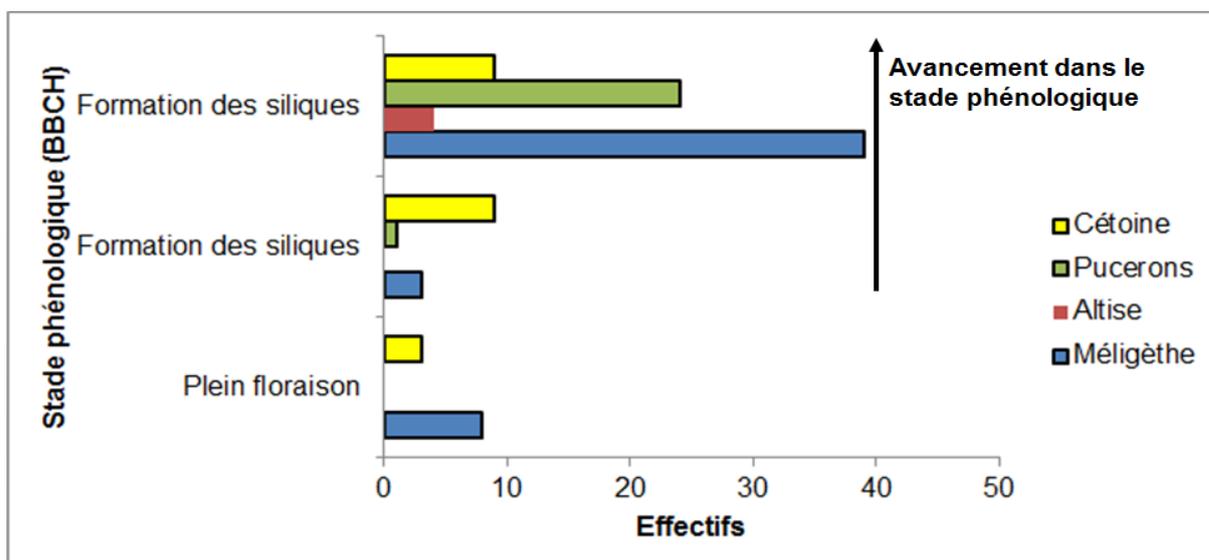


Figure 14: Relation des espèces capturées par battage avec les stades phénologiques de la plante.

II.2.3. Relation entre le puceron cendré *B. brassicae* et le stade phénologique

Le puceron cendré du colza aapparu avec la formation des siliques et son effectif augmente en pleine formation puis diminue en allant vers la récolté où les siliques et les graines deviennent mûres et sèches (figure 15).

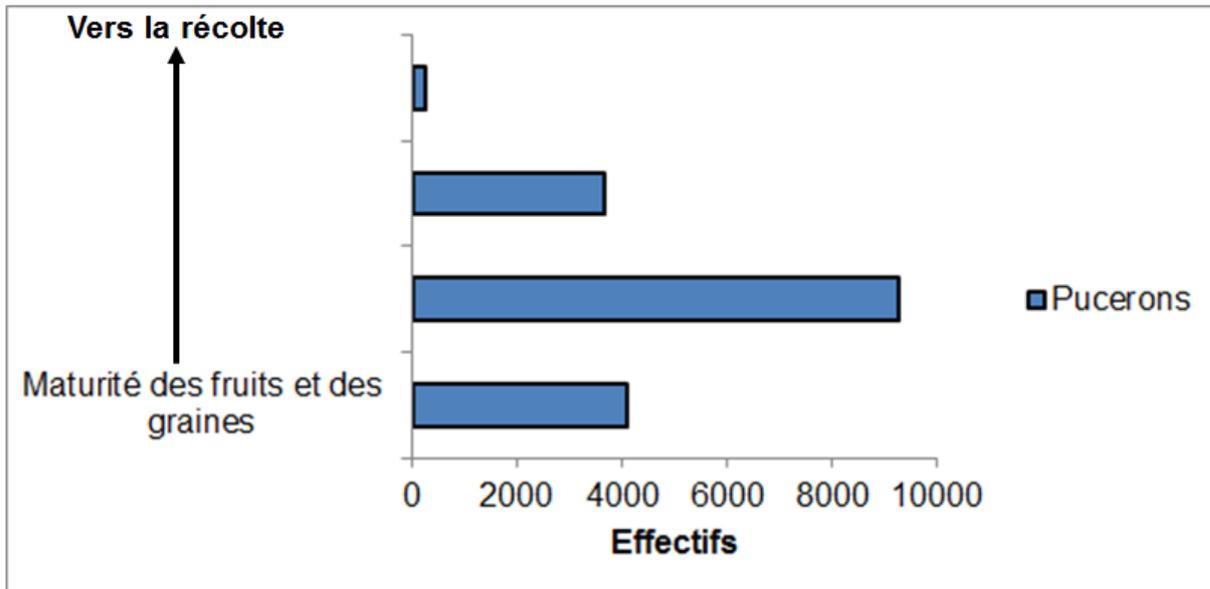


Figure 15:Relation de l'espèce *Brevicoryne brassicae* avec les stades phénologiques de la plante.

II.3. Parasitoïdes trouvés sur le puceron *Brevicoryne brassicae*

Deux parasitoïdes primaires et trois secondaires ont été trouvés sur le puceron cendré du colza. Le taux du parasitisme était faible par rapport aux effectifs élevés de ce puceron. Il n'a pas dépassé les 25% de parasitisme avec 24.1% le 22 mai 2022 (figure 16).

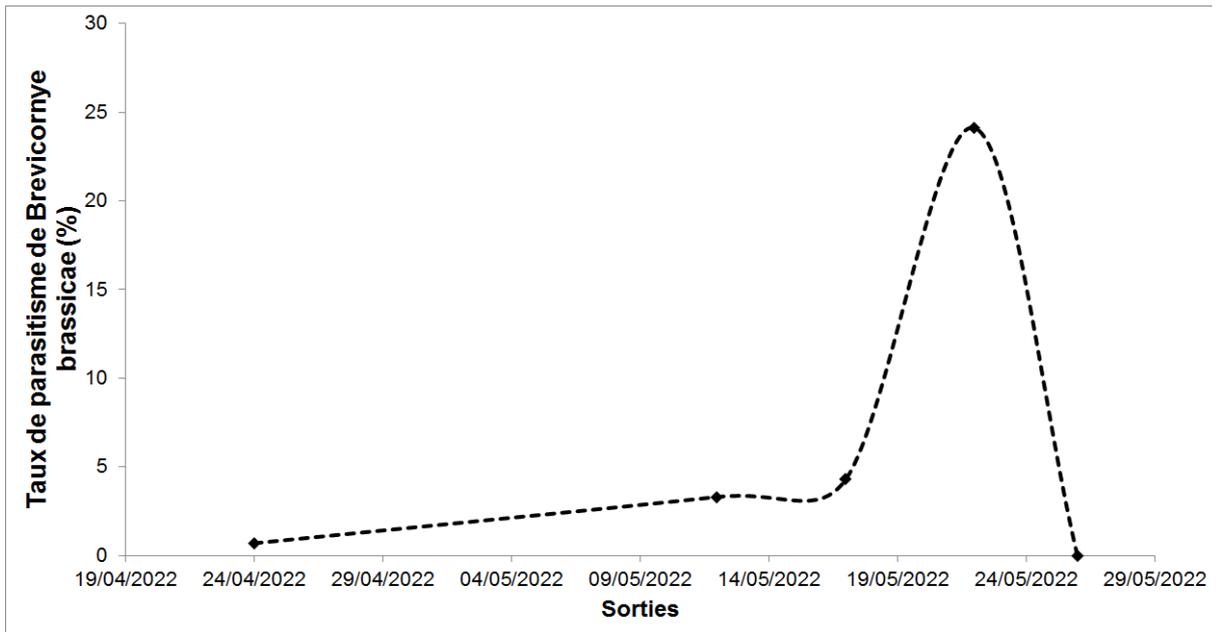


Figure 16: Taux de parasitisme du puceron cendré du colza.

Nous avons évalué également le taux d'émergence des parasitoïdes en calculant le taux d'échec. D'après la figure 17 nous remarquons que le taux d'échec d'émergence des parasitoïdes au début des sorties était important et qui a dépassé les 70%, alors que durant les autres sorties, ce taux a diminué et le taux des parasitoïdes émergés était important.

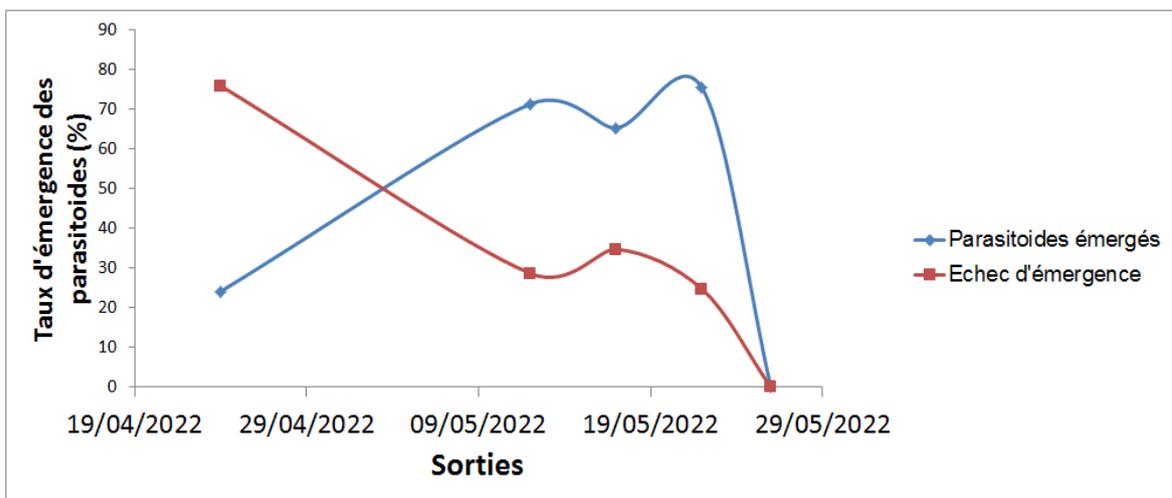


Figure 17 : Taux d'émergence des parasitoïdes de *B. brassicae*.

Les parasitoïdes primaires trouvés sont *Diaeretiellarapae* (M'intosh, 1855, *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson 1880) qui sont des hyménoptères appartenant à la famille des *Braconidae* et la sous famille des *Aphidiinae*, alors que les parasitoïdes secondaires sont *Asaphes vulgaris* (Walker, 1834) (Hymenoptera, Pteromalidae), *Pachyneuronaphidis* (Bouché, 1834) (Hymenoptera, Pteromalidae), et *Syrphophagus* sp. (Hymenoptera, Encyrtidae). L'espèce *D. rapae* était la plus dominante avec plus de 75% des parasitoïdes trouvés (figure18).

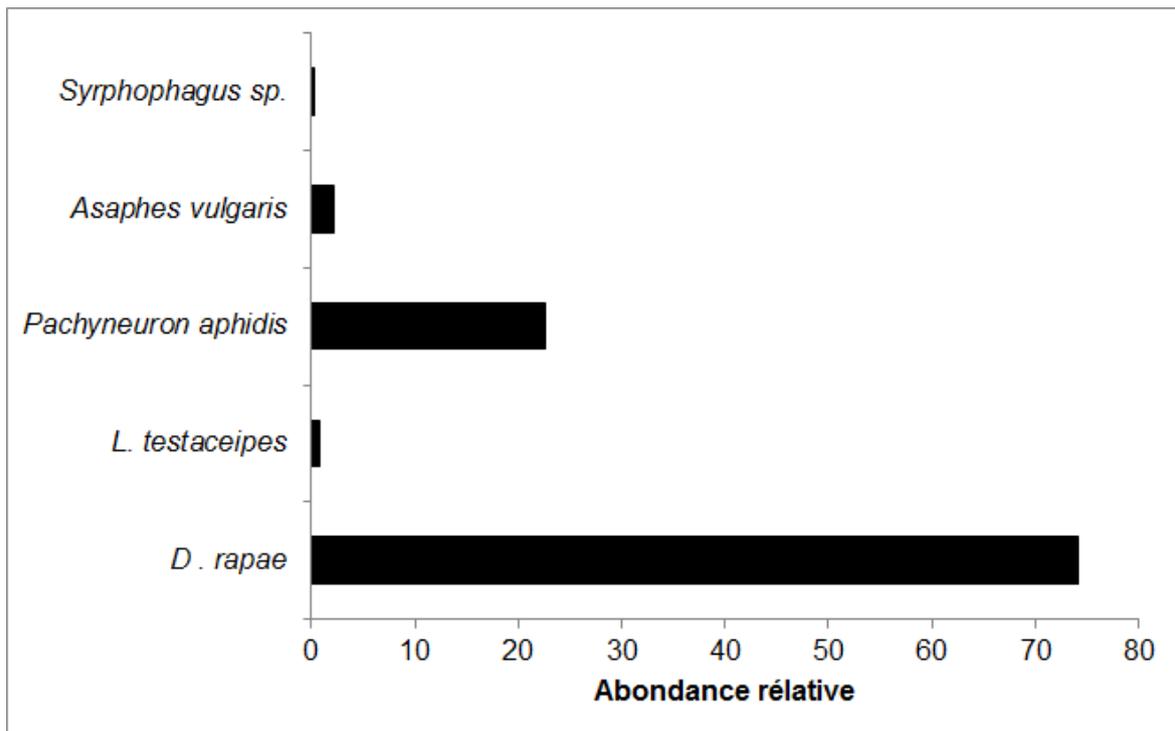


Figure 18: Abondances relatives des parasitoïdes du puceron cendré de colza.

Chapitre III

Discussion

Discussion

L'étude que nous avons menée dans la région de Guelma durant la période qui s'étale du mois de février 2022 jusqu'au mois du mai 2022 a révélé que la culture du colza est menacée par un nombre important d'insectes nuisibles. Après l'identification, nous avons trouvé 5 groupes de ravageurs qui sont des méligèthes, la grosse altise, des charançons, la cétoine et des pucerons, donc la majorité sont des coléoptères. Les pucerons trouvés sont *Myzus persicae*, *Brevicoryne brassicae* et *Rhopalosiphum padi*.

Selon **BASF (2019)**, les principaux ravageurs du colza sont les altises, les charançons et les méligèthes.

Dosdat (2014) a répertorié 11 ravageurs sur le colza, dont 7 sont des coléoptères, il s'agit du méligèthe, la grosse altise, la petite altise, un *Chrysomelidae*, le charançon des siliques, l'altise des crucifères, et une espèce appartient au genre *Baris*. Ce même auteur a trouvé également les pucerons *Myzus persicae*, *Brevicoryne brassicae*, et *Lipaphis erysimi* et une espèce probable de mouche.

En Algérie et plus précisément à Constantine, **Bendana (2008)** a enregistré aussi la présence de l'altise et le charançons des siliques et des pucerons sur le colza.

Durant le cycle de développement de notre culture, nous avons trouvé des charançons qui s'installent au période de la formation des feuilles et des bourgeons terminaux, et aussi durant la période de l'élongation des tiges et au début de l'inflorescence. D'après **Derron et al. (2015)**, ces charançons généralement font partie du genre de *Ceutorhynchus*.

Les effectifs des ravageurs capturés par cuvettes jaunes diminuent avec les sorties, en allant vers l'inflorescence. Cela est expliqué par l'apparition des fleurs jaunes sur le champ, ce qui rend les pièges non attractifs par rapport au début de notre échantillonnage et par conséquent leur effectif devient important sur les plants.

D'après, **Jossi et al. (2014)**, dès que la température dépasse 15°C, les méligèthes s'envolent et gagnent les champs de colza. Ils s'attaquent aux jeunes boutons floraux. Durant le mois de février, nous avons enregistré une température maximale de 18°C, cela peut expliquer le nombre élevé des méligèthes dans les cuvettes, mais avec la croissance de la plante et l'avancement d'un stade phénologique à l'autre, ce nombre diminue dans les cuvettes, à raison de la migration de ces insectes vers les fleurs. **Nageleisen (2018)** dit que les insectes sont très dépendants de la température, et chaque espèce a des exigences qui lui sont propres avec certaines plages de températures favorables à leur survie, à leur développement ou à leur activité.

Nous avons remarqué l'apparition des colonies du puceron cendré de colza *B. brassicae* vers la fin du mois d'avril, et le pic de son nombre a été remarqué le 12 mai 2022. La température moyenne enregistrée durant ce mois était 20.6°C avec une précipitation de 39mm. Ces conditions climatiques s'étaient favorables pour la formation des siliques. D'après l'encyclopédie de la protection des plantes (**HYPP**) éditée par l'institut national de la recherche agronomique en France (INRA), la pullulation maximale de ce puceron est atteinte à la fin du mois de mai et se coïncide avec la formation des siliques.

Nous avons trouvé durant notre étude, le parasitoïde *Diaeretiella rapae* avec un nombre important sur le puceron cendré, et également *Lysiphelibus testaceipes* mais avec un nombre très faible.

Les larves de *D. rapae* se développent à l'intérieur de leur hôte de manière solitaire. Cette espèce est capable de parasiter plus de 60 espèces de pucerons dans le monde, mais le puceron *B. brassicae* est principalement parasité par *D. rapae* (**Pike et al., 1999**).

Conclusion

Conclusion

Ce travail s'est déroulé dans une parcelle de colza dans la région d'Oued Maiz à Guelma, entre le mois de février et la fin du mois de mai 2022. On s'intéresse par ce travail à l'étude de la biodiversité des ravageurs qui peuvent occasionner des dégâts ou qui sont connus dans d'autres pays comme étant des ravageurs dangereux pour le colza. Nous cherchons aussi à trouver d'éventuels parasitoïdes de ces ravageurs.

Les techniques utilisées durant cette étude sont les cuvettes jaunes, le battage, et l'échantillonnage direct.

Les résultats de piégeage nous ont permis d'obtenir une première image de la variation des espèces des ravageurs dans notre culture.

Quelle que soit la méthode d'échantillonnage, le nombre et la durée de travail sur le terrain, il est très peu probable que toutes les espèces que nous avons inventoriées, ainsi que leurs effectifs restent toujours au-dessous du nombre réel des espèces qu'abrite ce milieu d'étude.

Les ravageurs capturés sont représentés principalement par des coléoptères et des hémiptères (pucerons). Les coléoptères trouvés sont des méligèthes, des charançons, l'altise, la cétoine, et les pucerons. Ce dernier groupe est représenté principalement par le puceron cendré et aussi *Myzus persicae* et *R. padi*. Cette dernière espèce est probablement accidentelle dans la parcelle, car un seul individu a été trouvé durant toute la période d'étude.

Nous avons remarqué une coïncidence entre l'apparition des espèces et le stade phénologique de la plante, surtout avec le stade floraison où nous avons remarqué que la technique des cuvettes jaunes n'était plus efficace car les espèces sont attirées par la couleur des fleurs jaunes.

Le puceron cendré qui a apparu avec la formation des siliques a dépassé le seuil de nuisibilité déclaré par le BASF qui est deux colonies par mètre carré. Le taux d'infestation a dépassé les 60% des plants touchés durant le mois de mai.

Nous avons trouvé des parasitoïdes du puceron cendré durant notre suivi de ce ravageur, il s'agit de *Diaeretiella rapae* et *Lysiphlebus testaceipes* ; mais cette dernière espèce était presque absente, de ce fait l'espèce *D. rapae* a été la plus dominante avec plus de 70% des parasitoïdes trouvés.

En prospective, ils seraient intéressant de poursuivre cette étude sur plusieurs années, et de l'approfondir par l'utilisation d'autres techniques d'échantillonnage et de piégeage et d'élargir l'étude vers d'autres régions en Algérie afin d'avoir des résultats représentatifs et contribuer à une meilleure gestion de ces nuisibles.

Références
Bibliographiques

Références bibliographiques

- BASF. (2019). Les ravageurs du colza. Retrieved 28/05/2022, from https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/colza/ravageurs_du_colza/
- Bendana, H. (2008). *Contribution à l'étude des paramètres physiologiques, morpho-agronomiques et biochimiques de la culture du Colza (Brassica napus L. var. fantasio)*. Mémoire de magistère, Université Mentouri de Constantine.
- Bouin, P. F. (1995). *Clé illustrée des familles des coléoptères de France*. Paris: Tome 50, l'Entomologiste.
- Charvet, J.-P. (s.d.). COLZA. Encyclopædia Universalis [en ligne]. Retrieved 21 mai 2022, from <https://www.universalis.fr/encyclopedie/colza/>
- Dajoz, R. (1971). *Specific ecology* (Gauttier Villas ed.). Paris, 505p.
- Derron, J., Breitenmoser, S., Goy, G., Grosjean, Y., & Pellet, D. (2015). Charançon de la tige du colza: effet sur le rendement et seuil d'intervention. *Recherche agronomique suisse*, 6((7-8)), 328-335.
- Dosdat, S. (2014). *Influence de la distance aux bandes fleuries sur la consommation de nectar et le contrôle du puceron par le parasitoïde Diaeretiella rapae en parcelle de colza*. Mémoire de master fage, Université de Lorraine. Retrieved from <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:voMJnKfSExwJ:https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01836419/document+&cd=2&hl=ar&ct=clnk&gl=dz>
- Havelka, J., Tomanović, Ž., Kavallieratos, N. G., Rakhshani, E., Pons, X., Petrović, A., Pike, K. S., & Starý, P. (2012). Review and key to the world parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of *Aphis ruborum* (Homoptera: Aphididae) and its role as a host reservoir. *Annals of the Entomological Society of America*, 105(3), 386-394.
- HYPP. (2022). Encyclopédie en protection des plantes. Retrieved 12 mars, 2022, from http://ephytia.inra.fr/fr/P/114/Hypp_encyclopedie_en_protection_des_plantes
- Jossi, W., Humphrys, C., Dorn, B., & Hiltbrunner, J. (2014). Lutte contre le méligèthe du colza avec le produit naturel Surround. *Recherche agronomique suisse*, 5(3), 80-87.
- Kavallieratos, N. G., Tomanović, Ž., Petrović, A., Janković, M., Starý, P., Yovkova, M., & Athanassiou, C. G. (2013). Review and Key for the Identification of Parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of Aphids Infesting Herbaceous and Shrubby Ornamental Plants in Southeastern Europe. *Annals of the Entomological Society of America*, 106(3), 294-309. doi: 10.1603/an12090
- Nageleisen, L.-M. (2018). Effets du changement climatique sur les insectes forestiers. *Revue forestière française*, 70(6), 653–660. doi: <https://doi.org/10.4267/2042/70317>
- Pike, K., Starý, P., Miller, T., Allison, D., Graf, G., Boydston, L., Miller, R., & Gillespie, R. (1999). Host range and habitats of the aphid parasitoid *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Aphidiidae) in Washington State. *Environmental Entomology*, 28(1), 61-71.
- Rakhshani, E., Stary, P., Tomanovic, Z., & Mifsud, D. (2015). Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae) aphid parasitoids of Malta: review and key to

- species. *Bulletin of the entomological society of malta*, 7, 121–137. doi: 10.17387/BULLENTSOCMALTA.2015.10
- Starý, P., Rakhshani, E., Havelka, J., Tomanović, Ž., Kavallieratos, N. G., & Sharkey, M. (2010). Review and key to the world parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of Greenideinae aphids (Hemiptera: Aphididae), including notes on invasive pest species. *Annals of the Entomological Society of America*, 103(3), 307-321. doi: 10.1603/AN09127