



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الأخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Animale.

قسم : بيولوجيا الحيوان.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité

Biologie Evolution et Contrôle des Populations d'Insectes

Intitulé :

---

Etude synthétique des carabidés dans les agrosystèmes au  
niveau du Nord-Est de l'Algérie.

---

Présenté et soutenu par par : Melle Bensouici Oumeima Le : 24/09/ 2020

Melle Belatreche Abire

Rapporteur : Dr SAOUACHE Yasmina (MC – USB Constantine 3)

Examineurs : Dr KOHIL Karima (MC – UFM Constantine 1)

Dr BRAHIM BOUNAB Hayette (MC – UFM Constantine 1)

*Année universitaire*  
*2019- 2020*



# *Remerciements*

D'abord et avant tout nous remercions dieu qui nous a donné le courage et la volonté pour terminer ce modeste travail.

Nous adressons nos remerciements et notre profonde reconnaissance à notre encadreur de mémoire de fin d'étude : (Dr SAOUACHE Yasmina), , pour ses précieux conseils et son orientation ficelée tout au long de notre étude.

Nous remercions également les membres du jury Dr BRAHIM BOUNAB Hayette et Dr KOHIL Karima d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à remercier tous nos enseignants qui nous ont donné les bases de la recherche pendant nos cinq ans, et toute personne qui a participé de loin ou de près pour l'accomplissement de ce travail.

## *Dédicace*

*Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers*

*A la mémoire de mon chère père Belatreche Abdelnour*

*Je ne saurais exprimer mon grand chagrin en ton absence. Depuis ma tendre enfance tu étais mon plus fort repère, un être unique et magnifique le meilleur des pères quand je pense à toi. Merci pour ce que tu as été pour moi.*

*Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon éducation et ma formation.*

*J'espère que, du monde qui est sien maintenant il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'une fille qui a toujours prié pour le salut de son âme*

*A ma chère mère Mena Fatima*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Puisse Dieu le très haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.*

*A mon cher frère Belatreche Abd errahmane ,*

*Pour leur appui et leurs encouragements. Je te souhaite tout le bonheur du monde.*

*A ma cher sœur Belatreche Nadjoua*

*Pour ses encouragements permanents, et son soutien moral. Je te souhaite un avenir plein de joie*

*A mon cher binôme Bensouici Oumeima et toute sa familles*

*Merci pour les beaux moments que nous avons passés ensemble et je vous souhaite une vie pleine de succès*

*Et à tous les membres de ma famille*

**BELATRECHE ABIR**

## **Dédicace**

*C'est avec un grand plaisir que je profite de cette occasion pour que je dédie ce travail à tous ceux que j'aime, et ce qui m'ont aidé durant le parcours de mes études de loin ou de près :*

*A ma chère mère **Fettouhi Nadia** et mon père **Bensouici Faycel** ; mes anges gardiens, qui ont rêvés toujours de me voir en finir mes études et qui ont toujours donner le meilleurs d'eux même pour me voir réussir , merci pour leur encouragement et son soutien , sacrifices et son amour .que dieu vous protégé et vous garde à nos côtés.*

***A mon marie Saifi Abdelmadjide avec tout mon respect et amour***

*Je te remercie pour ton soutien inconditionnel durant toutes les années d'études, ton amour et encouragement et ton affection remplissent mes jours de bonheur. Que ce travail soit l'accomplissement de leur vœu tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible, Merci d'être toujours là pour moi.*

*Remerciement spéciale à **mon frère IMAD** mon deuxième père, pour votre soutien et vos efforts avec moi tout au long des années d'études.*

*Aux plus beaux frères **RIMI** et **ILYES**.*

*A mes amours **AMIRA** et **MARWA** et **KASSAMA IBTISEM** votre présence à côté de moi me donne la force de tout faire.*

***A tout ma belle-famille SAIFI***

*A mes grande mère **MANSOURI YAMINA** et **LACHGUER FATIHA***

*A mon grand-père **BENSOUCI MOULOUD***

*A mes chers amis : **ABIR, IMEN, IHSSANE, HADJER, HASNA** merci pour tout le soutien et les beaux moments que nous avons passé ensemble.*

***A mon cher binôme BELAÏRECHE ABIR** et toute sa familles*

*Merci pour les beaux moments que nous avons passés ensemble et je vous souhaite une vie pleine de succès.*

***A ma belle-mère BOUANDEL HOURIA** allah yarhamha, qui m'a toujours poussé et motivé .j'espère que du monde qui est sein maintenant ,elle apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de ta fille qui a toujours prié pour le salut de ton âme .puisse dieu, le tout puissant l'avoir miséricorde.*

**BENSOUCI OUMAIMA**

<b>TITRE</b>	<b>PAGE</b>
Remerciement	
Dédicace	
Introduction	I
<b>CHAPITRE I :DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES CARABIDAE</b>	
I.1. Généralités sur les carabidaes	4
I.1.1 Classification :	4
I.1.2 Caracrères morphologiques des carabidés	4
I.1.3 Le dimorphisme sexuelle	6
I.1.4 Reproduction	7
I.1.5 Développement et cycle de vie	8
I.1.5.1 L'œuf	8
I.1.5.2 Larve	8
I.1.5.3 Nymphe	10
I.1.5.4 L'adulte	11
I.2 Principaux traits biologiques	11
I.2.1Alimentation	11
I.2.2 L'habitat	12
I.2.3 Mode de déplacement (taille et mobilité)	13
I.3 Impacts des techniques culturales sur les carabidés	14
I.3.1Le travail du sol	14
I.3.2 Les produits phytosanitaires	14
I.3.3 Cultures et alternance de cultures	14
I.3.4 Impacts des aménagements	15
I.4 L'intérêt économique des carabidés	15
<b>CHAPITRE II : ZONES D'ETUDE</b>	
II.1 Localisation géographique des régions et des stations d'étude	17
II.1.1 Région de Constantine et stations d'El-Khroub (ITGC et CNCC)	17
II.1.1.1 La région de Constantine	17
II.1.1.2 Stations ITGC d'El-Khroub	17
II.1.1.2 Stations ITGC d'El-Khroub	17

# SOMMAIRE

---

II.1.1.3 Station CNCC El-Khroub	19
II.1.2 Région de Sétif et station ITGC	20
II.1.2.1 La région de Sétif	20
II.1.2.2 Station d'étude (ITGC Sétif)	21
II.1.3 Région de Guelma et les stations d'étude	22
II.1.3.1 Région de Guelma	22
II.1.3.2 Stations d'étude.	22
II.1.4 Région de Tébessa et les stations d'étude	25
II.1.4.1 Région de Tébessa	25
II.1.4.2 Stations d'étude	26

## **CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES**

III.1 Pots Barber (pièges trappes)	28
III.2 La chasse à vue	29
III.3 Les pièges jaunes	29
III.4 Filet fauchoir	30
III.2 Dispositif d'échantillonnage	30
III.3 Matériel et méthode de travail au laboratoire	31

## **CHAPITRE IV :RESULTATS ET DISCUSSION**

IV.1 Composition de la faune carabique dans les différents biotopes	34
IV.1.1 Région de Constantine	34
IV.1.2 Région de Tébessa	39
IV.1.3 Région de Sétif	39
IV.1.4 Région de Guelma	41
Conclusion	51
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	55
AUTRES RÉFÉRENCES	60

# Liste Des Figues

figures	Titers	page
01	Tête d'un carabe vue de dessus	05
02	Corps du carabe vu de dessus « face dorsale »	06
03	Critères d'identification de la famille des Carabidae (Roger, Jambon, & Bouger, 2013).	06
04	Exemple d'œufs de carabes diversement "avancés"	08
05	Photo original	09
06	Larve venant tout juste de muer	09
07	Larve venant de passer au 3e et dernier stade larvaire	10
08	Le passage de la larve à la nymphe.	10
09	L'adulte du carabe <i>Carabus auratus</i> mâle (photos A.Wojtyra, Oise)	11
10	Calosoma sycophanta dévorant une chenille de Lymantria dispar au sol.(photo B.Nicolosi)	12
11	Larve de <i>Carabus sp.</i> attaquant une limace. (photos G.Champier)	12
12	Espèce macroptère	13
13	Photo satellite représentant la Station ElKhroub ITGC (Google Earth, Juin 2016) Derrouiche & Guerfi (2016)	18
14	Photo satellite représentant la station ITGC ElKhroub,CNT et CT (Google Earth, 2018) Boumalit & Bouhdjar (2018).	18
15	A - Photo satellite représentant la Station ElKhroub CNCC (Google Earth, Juin 2016) Derrouiche & Guerfi (2016) B - Parcelles de semences station ElKhroub CNCC (Guerfi & Derrouiche 2016)	19
16	Carte des reliefs de la wilaya de Sétif (DSA Sétif 2004).	20
17	Photo satellite représentant la Station ITGC Sétif (stationpois chiche) (Google Earth, 2017) Benarour et Baabouche (2017)	21
18	Photo satellite représentant la Station ITGC Sétif (céréale) (Google Earth, 2017) , Benarour & Baabouche (2017)	22
19	Verger d'agrumes (Cliché Hamza & Kouar 2016)	23
20	Verger de grenadier (Cliché Hamza & Kouar 2016)	24
21	Parcelle d'orge (Cliché Hamza & Kouar 2016)	24
22	Situation géographique de station d'étude (vergerd olivier) Boukerche & Makhloufi (2019)	25

## Liste Des Figues

23	Milieu de culture (céréales) (Ouchtati et al. 2012)	26
24	Piège Barber (Kellil 2010)	28
25	Pièges colorés dans une parcelle échantillonnée de céréale (Kellil 2010)	29
26	Le filet fauchoir (Khalloufi & Rouabhia 2015)	30
27	Tri des insectes avec une loupe binoculaire (Benarour et Baabouche 2017)	31
28	Variation stationnelle de la richesse spécifique durant les années (1998-2019)	34
29	<i>Macrothorax morbillosus</i> (27,2mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)	35
30	<i>Calathus fuscipes</i> (12,1mm) Gr (x10)( Guerfi Et Derrouiche 2016)	36
31	<i>Broscus politus</i> (Khalloufi Rouabhia 2015)	36
32	<i>Nebria andalusia</i> (Khalloufi & Rouabhia 2015)	36
33	<i>Harpalus lethierryi</i> Deiche, 1860 (x10),(Cliché Benarour rt Baabouche 2017)	37
34	<i>Mettalina ambiguum</i> (3,8mm) Gr (x32).(GUERFI et DERROUCHE 2016)	38
35	<i>Poecilus purpurascens</i> (10 mm),Gr(x10) (GUERFI et DERROUCHE 2016)	38
36	Adulte <i>Brachinus efflans</i> Gr (x60).(Boumalit & Bouhdjar 2018)	39
37	<i>Cicindella campestris</i> Linné, 1758 (12mm),(Benarour & Baabouche 2017)	40
38	<i>Acinopus megacephalus</i> Rossi,1794 (14mm)(Benarour & Baabouche 2017)	40
39	<i>Campalita maderae</i> ( Khalloufi & Rouabhia 2015)	41
40	<i>Calathus circumseptus</i> ( Khalloufi & Rouabhia 2015)	41



## Liste des abréviations

---

**ITGC** : Institut Technologique des grandes cultures.

**CNCC** : Le Centre National de Contrôle et de Certification des semences et plants.

**ITMAS** : Institut de technologie moyen agricole spécialisé de Guelma.

**Cu** : Campus universitaire.

**CNT** : Champs non traité.

**CT** : Champs traité.

**O** : Parcelle d'orge.

**AV** : Parcelle d'avoine.

**AG** : Verger d'agrumes.

**Gr** : Verger de grenadier.

**T** : Tebessa.

**C** : Constantine.

**G** : Guelma.

**S** : Setif.

# **Introduction**

### L'introduction

L'ordre des Coléoptères est le plus riche du monde animal, comptant plus de 350000 espèces décrites (Delfosse 2009). Le sous-ordre des Adephaga (signifiant « qui mange beaucoup » en grec) fait référence au régime carnivore de nombreuses espèces. A l'intérieur de ce sous-ordre, la famille des Carabidae compte de nombreuses sous-familles représentant plus de 1800 genres et 40 000 espèces dans le monde (Dajoz 2002).

Les carabidés ont réussi à coloniser des habitats variés tels que les forêts, les zones humides, les prairies et bien sur les milieux agricoles où l'on trouve généralement 30 à 55 taxons différents sur un même agrosystème (Chapelin-Viscardi 2011).

Les coléoptères carabiques sont importants en termes d'agro-écologie. En tant que prédateurs polyphages, ce sont d'importants agents biologiques de contrôle des ravageurs des cultures ; Ils sont donc qualifiés d'indicateurs de biodiversité (Melnychuk *et al.* 2003)

Les espèces de régions cultivées ont déjà fait l'objet de nombreuses études, souvent liées au régime alimentaire de certaines espèces prédatrices et donc au rôle qu'elles pourraient jouer dans le contrôle des ravageurs. En effet, les Carabidés sont des auxiliaires, considérés comme très importants en agriculture, et parmi les invertébrés du sol ils font partie des prédateurs les plus voraces. Dans de nombreuses régions, les ravageurs occasionnent d'importants dégâts en grandes cultures et ce groupe d'insectes possédant un fort potentiel de prédation participe à leur régulation. Les Carabidae constituent le groupe dominant d'arthropodes épigés dans les agroécosystèmes de l'Europe tempérée, et leur abondance peut largement dépasser 10000 individus par hectare (Dajoz 2002).

De plus, ils regroupent des taxa réagissant différemment aux conditions biotiques et abiotiques de l'environnement, ils sont sensibles aux microclimats et leur échantillonnage est simple (Gutierrez *et al.* 2004 ; Lambeets *et al.* 2008). Donc Ils sont très sensibles aux perturbations du milieu.

La distribution des habitats et des micro- habitats des Carabidae est influencée par plusieurs facteurs notamment la température et l'humidité (Desender *et al.* 1981), les ressources alimentaires (Lys 1994), la compétition spécifique (Niemela 1990).

En Europe beaucoup de recherches ont été faite sur les Carabidés (structure, dynamique, écologie, biologie) dans les écosystèmes agricoles et forestiers. En Algérie peu de recherches

## L'introduction

---

ont été réalisés, citons quelques travaux de Belhadid (2007) dans le Parc National de Chréa, Ouchatati *et al.* (2012) dans le parc National d'El Kala ; Saouache *et al.* (2014) qui a étudié la faune Carabique au niveau de la région de Constantine.

Objectifs de ce travail bibliographique est la réalisation des inventaires des espèces rencontrées typiquement dans les milieux agricoles (les champs des céréales) dans plusieurs régions du Nord-Est de l'Algérie:

- Saouache *et al.* (2014), Guerfi et Derrouiche (2016) et Boumalit et Bouhdjar (2018) qui ont dressé l'inventaire de la faune carabique au niveau de certaines cultures de céréales dans la région de Constantine.
- Ouchtati *et al.* (2012), qui ont réalisé un inventaire des carabidés dans les cultures de céréales au niveau de la région de Tébessa.
- Khaloufi et Rouabhia (2015) ; Hamza et Kouar (2016) qui ont étudiée la biodiversité de certains auxiliaires et ravageurs de cultures appartenant à l'ordre des coléoptères dans la région de Guelma.
- Benarour et Baabouche(2017) qui ont dressé l'inventaire de la faune carabique dans les milieux agricoles au niveau de la région de Sétif (El-hchaichia).
- Kellil (2008), Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien.

Ce travail s'articule autour de quatre chapitres :

Dans le premier chapitre nous avons fait le point à l'aide des données bibliographiques sur la systématique des carabidés et leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes. Nous avons présenté les régions d'études dans le second chapitre. Puis nous avons décrit les méthodologies dans le troisième chapitre. Enfin, nous avons regroupé leurs résultats dans le quatrième chapitre qui sont exploités et discutés par les indices écologiques.

## **Chapitre I :**

# **Données bibliographiques sur les carabidae**

## I.1. Généralités sur les carabidae

Les carabes sont des insectes de l'ordre de coléoptères famille des carabidae. Ce sont des arthropodes du sol les plus abondants avec les staphylinidés et les araignées. Cette famille groupe plus de 1800 genre, c'est la famille la plus riche en espèce 40000 à 60000 répartie dans le monde entier (Ravaomanarivo 2014). Ils sont très sensible à la perturbation du milieu, à la gestion du sol et au produit phytosanitaire ce qui fait de bons indicateur biologique (Kotze *et al.* 2011). Le terme carabus serait issu du grec ancien (karabos « Scarabée cornu ») (Turin *et al.* 2003).

### I.1.1 Classification :

Les carabidés appartiennent à l'une des familles d'insectes, les plus riches en espèces,

Ils appartiennent au :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous-embr : Hexapoda

Classe : Insecta

Sous-classe : Pterygota

Infra-classe : Neoptera

Ordre : Coleoptera

Sous-ordre : Adephaga

Super-famille : Caraboidea

Famille : Carabidae Latreille, 1802

Les deux classification les plus récentes, sont très voisines, sont dues a Erwin (1975) et Kryzhanowsky (1976), divers modifications de ses classification ont été proposées plus récemment par (Reichard 1977 ; Bousquet et Laroche 1993 ; Lawrence et Newton 1995 ; Ball *et al.* 1998).

### I.1.2 Caractères morphologiques des carabidés

Bien que leurs appendices puissent grandement varier en taille et en forme suivant leurs régimes et leurs habitats, tous les coléoptères possèdent des caractéristiques morphologiques assez uniformes. Ainsi on retrouve dans la plupart des cas :

- Une tête munie d'une paire d'yeux composés (ou entaillés), d'une paire d'antennes et des pièces buccales de type broyeur

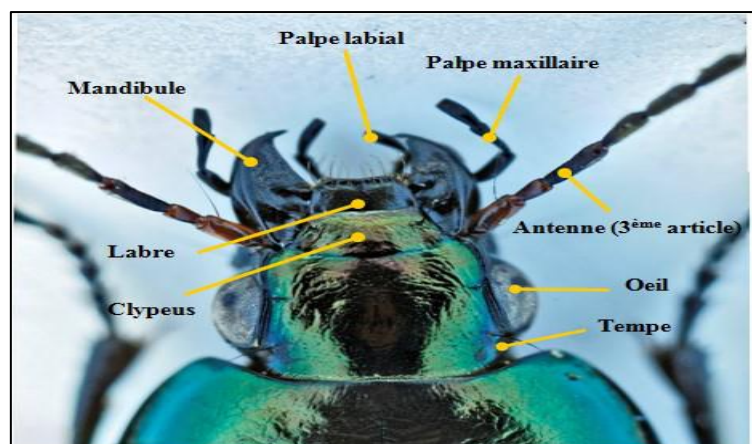
- Un thorax auquel sont reliées 3 paires de pattes, une paire d'ailes supérieures rigides (les élytres) et une paire d'ailes inférieures membraneuses.

Pour différencier les carabidés, on peut retenir les critères suivants (figure 1, 2 et 3):

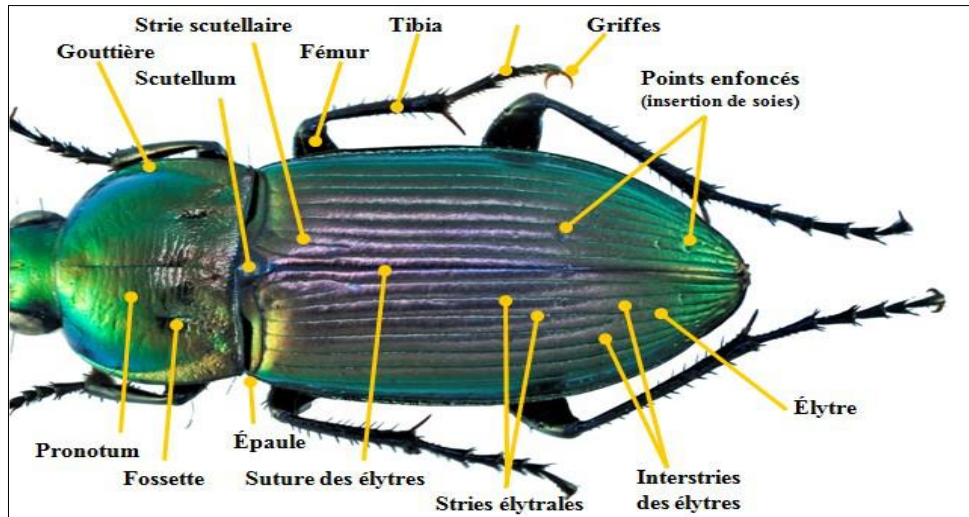
- Les antennes sont filiformes, composées de 11 articles, insérées latéralement entre l'œil et le scrobe mandibulaire.
- Le corps de carabes est généralement allongé, les élytres sont souvent striées dans la Longueur.
- Les pattes des carabes sont longues, les tarses à cinq articles, à exceptions de quelques Tribus qui ont de tarses à quatre articles. Les carabidés sont caractérisés par un déplacement très rapide.
- Les mandibules sont acérées et la tête est plus étroite que le thorax.
- L'abdomen possède 6 sternites, sauf les *Brachinus* qui en ont 8.
- Le premier sternite abdominal est divisé par les hanches postérieures : sa marge postérieure n'est pas visible entre les hanches. Les six segments sont visibles.
- Trochanters postérieurs larges.

La plupart des carabes de grande taille ont des ailes inférieures réduites, ils sont incapables de voler. On les retrouve plutôt dans les milieux stables (forêts). Quelques espèces de petite taille en sont cependant capables, on les retrouve plutôt dans les milieux cultivés.

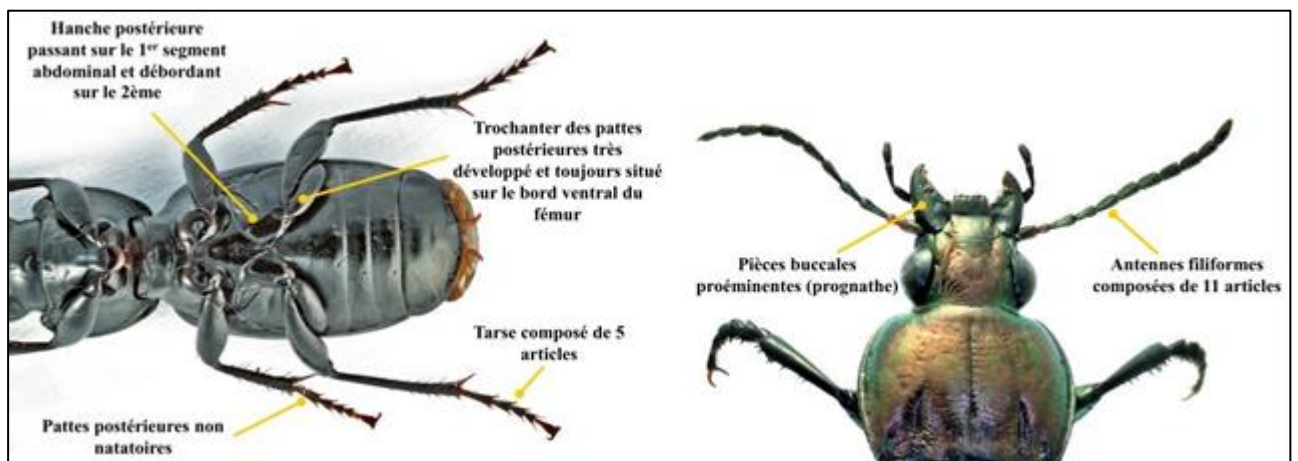
Les carabes possèdent également au niveau de leur abdomen une paire de glandes capables de sécréter des substances nocives afin de repousser les prédateurs. On peut retenir l'exemple des « carabes bombardiers » du genre *Brachinus* qui peuvent projeter un liquide corrosif et en ébullition sur leurs assaillants .



**Figure 1** : Tête d'un carabe vue dorsale (Jambon& Bouger 2013).



**Figure 2 :** Corps du carabe vu de dessus « face dorsale » (Jambon, & Bouger 2013)



**Figure 3 :** Critères d'identification de la famille des Carabidae

(Jambon& Bouger 2013).

### I.1.3 Le dimorphisme sexuelle

Le dimorphisme est observé chez les femelles qui ont une taille relativement plus grande par rapport aux mâles. Alors que les mâles se caractérisent par les 4 premiers articles du protarse dilatés et dotés de phanères adhésifs qui permettent au mâle de s'agripper sur le dos de la femelle durant l'accouplement. Les carabidés sont caractérisés par des teintes sombre dues à des pigments bruns, certaines espèces ont un éclat métallique qui résulte du phénomène optique d'interférences au niveau des couches superficielles fines de chitine de l'élytre(Gilles 1977)



La longévité des adultes peut être très variable, dans des conditions idéales, comme en laboratoire. Certaines espèces ont été conservées pendant près de quatre ans. Ainsi, de nombreuses espèces dans les tribus *Agonini*, *Harpalini*, *Pterostichini* et *Carabini* ont une espérance de vie supérieure à une année. La longévité étant en moyenne de deux à trois années (Alderweireldt & Desender 1990). Selon Rusdea (1994), les espèces cavernicoles sont habituellement une longue espérance de vie. Par exemple, l'espèce *Bemostenus schreibersi* peut vivre jusqu'à six ans et demi.

## I.1.4 Reproduction

Selon Larsson (1939), les carabidés sont caractérisés par deux types de reproduction. La reproduction a lieu au printemps ou en automne.

### ➤ Reproducteurs de printemps

La reproduction a lieu dès le printemps, le développement larvaire est rapide (deux à trois mois), les larves passent l'été. Après l'éclosion imaginale, les individus hivernent au stade adulte (Larsson 1939).

### ➤ Reproducteurs d'automne :

La reproduction a lieu en automne. Le développement larvaire est long, ce sont les larves L2 et L3 qui passeront l'hiver (Auclerc 2017). Les individus subissent une diapause larvaire et ils hivernent à l'état larvaire. La nymphose se produit le printemps suivant, le jeune imago né en été, se reproduit presque aussitôt, juste après le délai nécessaire à la maturation de ses gonades.

Certaines espèces se reproduisent en été, ils hivernent à l'état larvaire. Selon (Paarmann 1977 ; Erbeling & Paarmann 1986), certaines espèces du genre *Broscus* et *Orthomus* d'Afrique du Nord sont des reproducteurs d'hiver, car les larves de ces espèces ne peuvent pas supporter les conditions de température et de sécheresse de l'été.

Les femelles ont un cycle annuel et elles pondent durant l'été qui a vu leur émergence à l'état adulte. Elles produisent plus d'œuf à basse altitude, ce qui semble lié à la plus grande quantité de nourriture disponible (Butterfield 1986).

Dans les régions tempérées il est possible de distinguer 5 types de rythmes annuels (Thiele 1977).

## I.1.5 Développement et cycle de vie

Les coléoptères carabiques réalisent une métamorphose complète (holométaboles). En générale le développement se réalise en quatre étapes : l'œuf ; la larve ; la nymphe et l'imago (adulte).

### I.1.5.1 L'œuf

Les carabes sont ovipares, les femelles pondent habituellement leurs œufs au sol dans des endroits humides. La profondeur est variable selon les espèces, les carabidés choisissent soigneusement le site de ponte (Luff 1987).

Chez certaines espèces, la femelle crée une petite cavité pour déposer ses œufs (Thiele 1977). L'incubation des œufs dure en moyenne une dizaine de jours (Gilles & Penn 1977).

Selon Zetto Brandmayr (1983), la fécondité peut varier, allant de cinq à dix œufs chez les espèces avec des comportements de gardiennage et à plusieurs centaines pour des espèces qui n'apportent pas de soins parentaux à leur progéniture.



**Figure 4:** Les oeufs de carabes diversement "avancés"

<https://www.insectes-net.fr/carabes/images/carab1m.jpg>

### I.1.5.2 Larve

Après une incubation qui dure en moyenne 08 à 15 jours (Trautner & Geigenmüller, 1987), les œufs donnent naissance à des larves au premier stade, les larves compodéiforme, qui sont habituellement très mobiles (Crowson 1981) (figure 5).

Généralement la larve mue deux fois (figure 6), la larve de troisième stade plus grande que les autres (figure 7), cesse de s'alimenter au bout de quelque jours et prépare la chambre pupale

appelé loge nymphale « larve en pré nymphose ». Puis, elle rentre dans une sorte de léthargie, pendant cette période des changements internes s'opèrent sur larve en pré nymphose, qui lui permettra de muer et donner une nymphe. (Trautner & Geigenmüller, 1987). Chaque stade larvaire dure en moyenne une dizaine de jours (Gilles 1977).



**Figure 5** Larve de Carabidae (Cliché Bensouici et Belatreche 2020)



**Figure 6** : Larve venant tout juste de muer





**Figure 7:** Larve venant de passer au 3<sup>ème</sup> et dernier stade larvaire

<https://www.insectes-net.fr/carabes/images/carab5m.jpg>

### I.1.5.3 Nymphe

Entre 08 et 15 jours après son enfouissement, la mue "nymphale" va avoir lieu. La nymphe est faiblement sclérifiée, de couleurs blanchâtre à jaunâtre (figure 8). Elle se pose généralement sur le dos et elle est soutenue par des soies dorsales.



**Figure 8 :** le passage de la larve à la nymphe.

<http://www.insectes-net.fr>

## I.1.5.4 L'adulte

Après la mue imaginale, l'insecte rejette son enveloppe nymphale vers l'arrière. Puis ses élytres se déploient jusqu'à prendre sa forme définitive. Il est arrivé au stade final de sa croissance, qu'on appelle "imago". L'insecte se replie sur lui-même et reste immobile, il est complètement incolore. La chromatogenèse (apparition progressive des couleurs), est amorcée juste après la mue imaginale. Elle se produit en même temps que le durcissement des téguments. L'insecte met entre un à deux jours pour acquérir ses couleurs définitives et une semaine pour obtenir le durcissement complet (figure 9).



**Figure 9** : l'adulte du carabe *Carabus auratus* mâle

<http://aramel.free.fr/Carabus-auratus-male-profil.jpg>

## I.2 Principaux traits biologiques

### I.2.1 Alimentation

La plupart des adultes sont des carnassiers actifs la nuit. Ils consomment près de leur propre masse corporelle de nourriture quotidiennement (Thiele 1977). Ils utilisent leurs mandibules bien développés pour tuer et broyer leur proie en morceaux tel que les vers, escargots (figure 10) et autres insectes de surface, notamment les termites et les fourmis (Bachelier 1963 ; Dajoz 2002). La qualité de la ressource alimentaire est un facteur important dans la fécondité potentielle, ainsi une femelle bien nourrie est plus fertile (Nelemons 1987).

Les carabes sont essentiellement polyphages, ils consomment d'autres animaux (vivants ou morts) et de la matière végétale. Plusieurs espèces sont phytophages (Thiele 1977 ; Luff 1987 ; Larochelle 1990 ; Larochelle & Larivière 2003.)

C'est dans les genres *Harpalus*, *Ophonus*, *Zabrus* et *Ditomus* que se rencontrent les espèces phytophages, le plus souvent granivores. Les larves des carabidés sont aussi carnassières que les adultes (figure 10) (Dajoz 2002).



**Figure 10 :** *Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758 dévorant une chenille de *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758

<http://aramel.free.fr/Calosoma-sycophanta-chenille-Lymantria.jpg>



**Figure 11 :** Larve de *Carabus sp* attaquant une limace.

<http://aramel.free.fr/Carabus-sp-larve-limace.jpg>

## 1.2.2 L'habitat

Leurs habitats sont très variés, ils s'étendent des zones côtières jusqu'aux zones montagnardes en passant par différents écosystèmes (prairies, zones humides, forêts etc.) (Peigné *et al.* 2009). Selon plusieurs auteurs, un ensemble de facteurs peuvent influencer la distribution des carabidés notamment, l'humidité du sol, les nutriments disponibles, la lumière, la

température, la couverture végétale, la nature et l'épaisseur de la litière, la force du vent, les perturbations du milieu (pratiques agricoles, le feu, les coupes forestières, le changement climatique, la compétition interspécifique). De nombreuses espèces sont caractéristiques des milieux ouverts, prairies naturelles ou milieux cultivés, d'autres des milieux forestiers (Dajoz 2002 ; Menalled 2007 ; Kotze *et al.* 2011).

Dans les paysages agricoles, certains auteurs ont montré l'importance des bordures des cultures pour la faune carabiques (Werling & Gratton 2008).

### I.2.3 Mode de déplacement (taille et mobilité)

Selon la présence ou l'absence des ailes membraneuses, il existe deux types d'individus : les espèces macroptères, qui ont des ailes bien développées. Ces espèces sont capables de voler. Les espèces brachyptères, qui ont des ailes réduites ou absentes. Ces espèces sont incapable de voler. Certain espèces qualifiées de dimorphes possèdent des individus macroptères et des individus brachyptères.

Den boer (1977) classe les carabidae en trois groupes. Les espèces inaptes au vol et à faible pouvoir de dispersion constituent le groupe A ; les espèces aptes au vol et dont le pouvoir de dispersion est élevé constituent le groupe B ; les espèces à pouvoir de dispersion faible ou incertain constituent le groupe C.

Dans les milieux forestières les carabidés appartiennent en majorité au groupe A, accessoirement au groupe C dans les milieux cultivés les espèces du groupe B dominant.



**Figure12** :Espèces macroptère

<http://aramel.free.fr/Calosoma-sycophanta-8.jpg>



La dispersion des coléoptères carabiques est fonction des exigences écologiques propres à chaque espèce mais il découle également de l'aptérisme dans la mesure où l'inaptitude au vol limite censément l'extension des populations et la dissémination des espèces. Elle est également tributaire des activités humaines qui, le plus souvent induisent un morcellement néfaste aux habitats de la faune carabique.

## **I.3 Impacts des techniques culturales sur les carabidés**

### **I.3.1 Le travail du sol**

Le travail du sol a une forte influence sur les populations de carabes. Le labour modifie fortement la structure du sol, qui sert d'habitat à tous les stades immobiles du cycle de vie des carabes (œuf, larve et nymphe). Ainsi, la richesse spécifique des carabes diminue dans les situations de labour par rapport à des situations de travail du sol superficiel et de semis direct. Comme il a été dit précédemment, tous les stades immobiles du développement des carabes s'effectuent dans le sol, ainsi un labour de printemps (stade larve et nymphe pour les carabes d'été, stade œuf et larve pour les carabes de printemps) est défavorable pour la richesse spécifique des carabidés ( Tenailleau *et al.* 2011).

D'autres espèces de macroorganismes du sol sont également favorisées par le non labour (vers de terre, fourmis et termites) et enrichissent ainsi la biodiversité fonctionnelle du sol en non labour. On observe une diversité plus importante surtout au niveau de la taille des individus colonisant les parcelles en non labour ( Brown 2001).

### **I.3.2 Les produits phytosanitaires**

Pour l'impact des produits phytosanitaires (types fongicides, insecticides, herbicides), de nombreuses études ont pu mettre en évidence le rôle toxique de ces traitements phytosanitaires sur les Carabidae (Pizzoloto *et al.* 2018). Selon certains auteurs, l'utilisation des herbicides pourrait avoir un impact direct sur l'abondance et la richesse spécifique des carabidés, entraînant ainsi une réduction des ressources alimentaires pour les espèces phytophages ou indirectement pour les espèces prédatrices en réduisant le nombre de proies qui se nourrissent des plantes (Petit *et al.* 2015).

### **I.3.3 Cultures et alternance de cultures**

Le maintien d'un couvert végétal permanent sur les cultures favorise l'abondance et la diversité des populations de carabes et permet aussi l'apparition d'espèces fragiles. Ces couverts végétaux permanents permettent d'augmenter l'abondance et la diversité des carabes



dans les parcelles voisines à sol nu (Diwo& Bout2004). Il semblerait que l'augmentation des populations de carabes dans les parcelles à sol nu, due à la migration des populations des cultures vers ces habitats.

### **I.3.4 Impacts des aménagements**

Les carabidés sont des auxiliaires de cultures grâce à leurs aptitudes à la prédation de diverses proies (mollusques, œufs, larves d'insectes). Plusieurs études menées à ce jour ont eu pour objectif d'évaluer l'abondance et la diversité des carabidés rencontrés dans les agroécosystèmes ainsi, que de comprendre et quantifier l'influence des pratiques culturales, des aménagements du parcellaires et des éléments de paysages sur les assemblages des carabidés présents.

Des éléments du paysage diversifiés favorisent le caractère hétérogène des zones agricoles tel que terrains boisés, corridors écologiques ou autres. Ces habitats tel que les haies, bandes enherbées et bandes florales semblent avoir un impact positif sur l'abondance et la richesse spécifique des carabes dans les agroécosystèmes (Weibull & Osman 2003 ; Roume *et al.* 2011).

### **I.4 L'intérêt économique des carabidés**

En tant que prédateurs d'invertébrées, la plupart des carabes sont considérés comme des d'organismes bénéfiques « auxilliaires » parce qu'ils sont des outils de contrôle biologique des ravageurs (Garcin 2006; Saska 2007; Solagro 2012). Les coléoptères carabiques réagissant différemment aux conditions biotiques et abiotiques de l'environnement, ils sont très sensibles aux microclimats et aux perturbations du milieu (Lambeets *et al.* 2008).

## **Chapitre II :**

### **Zones d'étude**

Ce travail est une synthèse de plusieurs études réalisées ultérieurement, sur la faune carabique, dans des agrosystèmes situés dans plusieurs régions de l'est de l'Algérie.

Ce travail a été basé sur des études ultérieures réalisées sur les carabidés dans des paysages agricoles, situés dans plusieurs régions du nord-est de l'Algérie (Constantine, Sétif, Guelma). Ces travaux se sont étalés sur plusieurs années (1998-2019).

## **2.1 Localisation géographique des régions et des stations d'étude**

### **2.1.1 Région de Constantine et stations d'El-Khroub (ITGC et CNCC)**

#### **2.1.1.1 La région de Constantine**

La wilaya de Constantine est située à l'est algérien aux coordonnées géographiques (latitude  $36^{\circ} 21'N$ , longitude  $06^{\circ} 36'E$  et altitude 660m). Elle s'étend sur une superficie de 2288,77 Km<sup>2</sup>, limitée par les wilayas de Skikda, Oum El-Bouaghi, Guelma et Mila.

La commune de Constantine est située au carrefour de 4 vallées. La vallée du Rhumel supérieur au sud-ouest et qui comprend la commune de Ain S'mara ( $36^{\circ}16'N$   $06^{\circ}30'E$ , 627 m d'altitude), la vallée de Boumerzoug au sud-est et qui comprend la commune d'El Khroub ( $36^{\circ}15'N$   $06^{\circ}41'E$ , 650 m d'altitude), la vallée du Rhumel inférieur située au nord-ouest avec l'axe de Mila et la dépression de Hamma Bouziane au nord ( $36^{\circ}25'N$   $06^{\circ}35'E$ , 460 m d'altitude).

La région de Constantine est composée de forêt, de maquis, de prairies naturelles, de terres labourées, de vergers et de surface nues. Elle est soumise à un climat de type méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. La partie sud de la région, à savoir la commune El-Khroub se trouve à la limite entre le sub-humide et le semi-aride (Hamra-Kroua 2009). Cette commune est à vocation agro-pastorale où les grandes cultures surtout les céréales (Blé, orge, avoine...) et les légumineuses dominent.

#### **2.1.1.2 Stations ITGC d'El-Khroub**

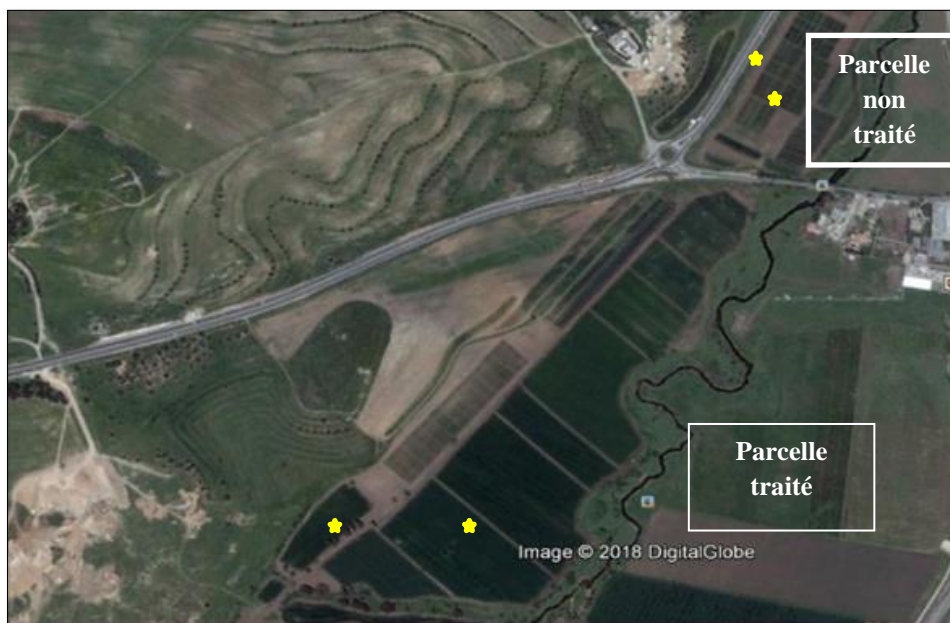
Les travaux ont été réalisés en bordures et à l'intérieur des champs de céréales situés à proximité de l'Institut Technique des Grandes Cultures (I.T.G.C) aux coordonnées :  $36^{\circ} 16' 28''N$  ;  $06^{\circ}40' 20.37''E$ , à une altitude de 630m. Ces études ont été effectuées au cours des années suivantes :

Une première étude qui a été réalisée durant trois années entre «1998-2000 » (Saouache *et al.* 2014). Une deuxième étude a été effectuée par Derrouiche & Guerfi (2016) durant quatre mois, au cours de l'année 2016. Pour ces deux études, l'échantillonnage de la faune carabique a été entrepris en bordures des champs de céréales (figure 13)



**Figure 13 :**Photo satellite représentant la Station ElKhroub ITGC (position des pièges), (Google Earth, Juin 2016) Derrouiche & Guerfi (2016)

La troisième étude a été réalisée par Boumalit & Bouhdjar (2018), dans deux parcelles de blé (dur, blé tendre et orge), d'une superficie de 4 hectares (parcelle non traitée par les produits phytosanitaires) et de 10 hectares (parcelle traitée par les produits phytosanitaires) (figure 14 a et b).



**Figure 14 :**Photo satellite représentant la station ITGC ElKhroub, CNT(parcelle non traitée) et CT (parcelle traitée) ; (● position des pièges), (Google Earth, 2018) Boumalit & Bouhdjar(2018).

Les parcelles sont situées à proximité de (I.T.G.C) aux coordonnées :  $36^{\circ}16'33.66''\text{L}$   $6^{\circ}41'16.70''\text{E}$  à une altitude de 595m. Cette étude s'est déroulée pendant quatre mois, durant l'année 2018.

Au niveau de ces différentes stations, la flore spontanée (au niveau de la bordure) est constituée de de nombreuses autres plantes annuelles tel que les **Brassicacées** (*Sinapis arvensis*) ; **Astéraceae** (*Silybum marianum*, *Chrysanthemum paludosum*, *Calendula arvensis* , *Scolymus hispanicus* L., *Scolymus grandiflorus* Desf, *Pallenis spinosa*, *Centaurea solstitialis*L., *Tragopogon sp*, *Plantgo lagopus*, *Artemisia sp*); **Malvaceae** (*Malva sylvestris* L) ;**Poaceae** (*Imperata sp*, *Phalaris paradoxa*, *Bromussp*, *Poa compressa*, *Hordeum murinum*, *Aegilops triuncialis*).

### 2.1.1.3 Station CNCC El-Khroub

D'autres travaux ont été effectués sur les carabidés, au niveau des parcelles qui appartiennent aux Centre National de Contrôle et de Certification des semences et plants (CNCC), situé aux coordonnées :  $36^{\circ} 16'12.73''\text{N}$  ;  $6^{\circ}40'04.73''\text{E}$  et d'une superficie de 6 hectares.

Une première étude a été réalisée durant une période, allant de décembre 2007 jusqu'à juin 2008 (Kellil 2010). La deuxième étude a été faite par Derrouiche & Guerfi (2016) pendant quatre mois (Février-Mai), durant l'année 2016 (figure 15 a et b).



**Figure 15 a** :Photo satellite représentant la Station EIKhroub CNCC (★ position des pièges), (Google Earth, Juin 2016) Derrouiche&Guerfi (2016)





La wilaya de Sétif s'étend sur une superficie de 6504 km<sup>2</sup>, c'est une région à vocation agricole, notamment les cultures des céréales et l'élevage des ovins. Elle se caractérise par un climat continental semi-aride typiquement méditerranéen, avec des étés chauds et secs et des hivers rigoureux.

### 2.1.2.2 Station d'étude (ITGC Sétif)

Un premier inventaire de la faune carabique a été réalisé par Kellil (2010). Cette étude a été réalisée dans des parcelles de blé (dur, tendre et orge) au niveau de l'ITGC (Institut Technique des Grands Cultures). Cette dernière est située à 4 Km au sud-ouest du chef-lieu de la wilaya de Sétif. Ce site appartient à la zone semi-aride d'altitude moyenne de 1023m, à la latitude 36°5' Nord et la longitude 5° 21' Est.

L'analyse du sol a révélé qu'il est de type argilo-limono-sableuse, de pH est alcalin (8,2), une teneur en calcaire actif de 18,4%, la matière organique de 2,6% (Karibaa et *al.* 2001), de profondeur moyenne de 60 à 70 cm. Cette étude a été menée sur sept mois, du mois de décembre 2007 jusqu'au mois de juin 2008.

La deuxième étude sur les carabidés a été réalisée par Benarour & Baabouche (2017), durant quatre mois (Février- Mai) de l'année 2017. Cet inventaire a été effectué dans deux parcelles, dont l'une était dominée par une culture de légumineuse (pois chiche). Cette station qui s'étale sur une superficie de 2.5 hectares, elle est délimité par des arbres de pin d'Alep, accompagner d'une flore spontanée très diversifiée (figure 17)



**Figure 17:** Photo satellite représentant la Station ITGC Sétif (station pois chiche) (Google Earth, 2017) ( ● piège), Benarour&Baabouche (2017)

La deuxième station est une parcelle dominée par une culture de céréales. Cette station se trouve à trois kilomètres de la première. Elle s'étale sur une superficie de 5hectares, et

présente les mêmes caractéristiques de la première station. (figure 17). L'échantillonnage a été effectué dans les bordures des deux parcelles.



**Figure 18:** Photo satellite représentant la Station ITGC Sétif (céréale) (Google Earth, 2017) © Piège), Benarour & Baabouche (2017)

### 2.1.3 Région de Guelma et les stations d'étude

#### 2.1.3.1 Région de Guelma

La wilaya de Guelma est située au Nord-Est de l'Algérie à 60 km environ de la Méditerranée. 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 Bouagui, à l'Ouest par la wilaya de Constantine et au Nord-Ouest par la wilaya de Skikda, Elle s'étend sur une superficie de 3686,84 Km<sup>2</sup> (DPAT, 2008) et elle est située au coeur d'une grande région agricole à 290 m d'altitude, entourée de montagnes (Maouna, Dbegh, Houara) ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation.

La région de Guelma se caractérise par un climat sub-humide au centre et au Nord et semi-aride vers le Sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4° C en hiver à plus de 35° C en été est en moyenne de 17,3° C. Ce climat dont jouit cette région est assez favorable à l'activité agricole et d'élevage (Hamza & Kouar 2016).

#### 2.1.3.2 Stations d'étude.

Plusieurs études ont été réalisées sur la faune carabique au niveau de la région de Guelma. Ces travaux ont été effectués sur plusieurs années (2015-2019) et au niveau de plusieurs stations. Un premier inventaire de la faune carabique a été réalisée au niveau de ITMAS



(Instituts de Technologie Moyen Agricoles Spécialisés), qui est situé au nord- est de la région de Guelma occupe une superficie totale de 117,5 hectares à 102,5 hectares, y compris les zones de terres cultivées. Parmi les principales cultures rencontrées : les agrumes, les céréales et les légumineuses (Mrabhiya 2012).

L'Ecole d'agriculture de Guelma n'est pas seulement un établissement D'enseignement ; celui-ci est heureusement complété par :

- Une station de sélection occupant 6 ha, qui est chargée de l'étude des variétés nouvelles, adaptées et intéressantes.
- Un domaine d'une étendue de 145 ha dont l'objectif principal est la multiplication des semences obtenues à la station de sélection. Chaque année, 2000 quintaux de semences sélectionnées sont ainsi mis à la disposition des agriculteurs. Enfin, grâce à ses étables, écuries, laiterie et rucher modèles, l'établissement peut consacrer à l'élevage, à l'industrie laitière et à culture, une large part de son activité

Cette étude a été menée par Khalloufi & Rouabhia (2015). L'échantillonnage des carabidés s'est déroulé dans un verger d'agrumes qui s'étend sur 5 ha et qui compte 4 espèces : Oranger, Mandarinier, Citronnier et Pamplemoussier. Un verger de grenadier, une parcelle d'avoine et une parcelle d'orge. La période d'étude s'est déroulée du mois de décembre 2014 jusqu'au mois de mai 2015.

La deuxième étude sur les carabidés a été réalisée par Hamza & Kouar (2016), durant six mois (Décembre 2015- Mai 2016). Cet inventaire a été effectué au niveau de L'ITMAS, dans un verger d'agrumes (figure 19), un verger de grenadier (figure 20), une parcelle d'avoine et une parcelle d'orge (figure 21).



**Figur 19** : Verger d'agrumes (Cliché Hamza & Kouar2016)



**Figure 20 :** Verger de grenadier (Cliché Hamza & Kouar2016)



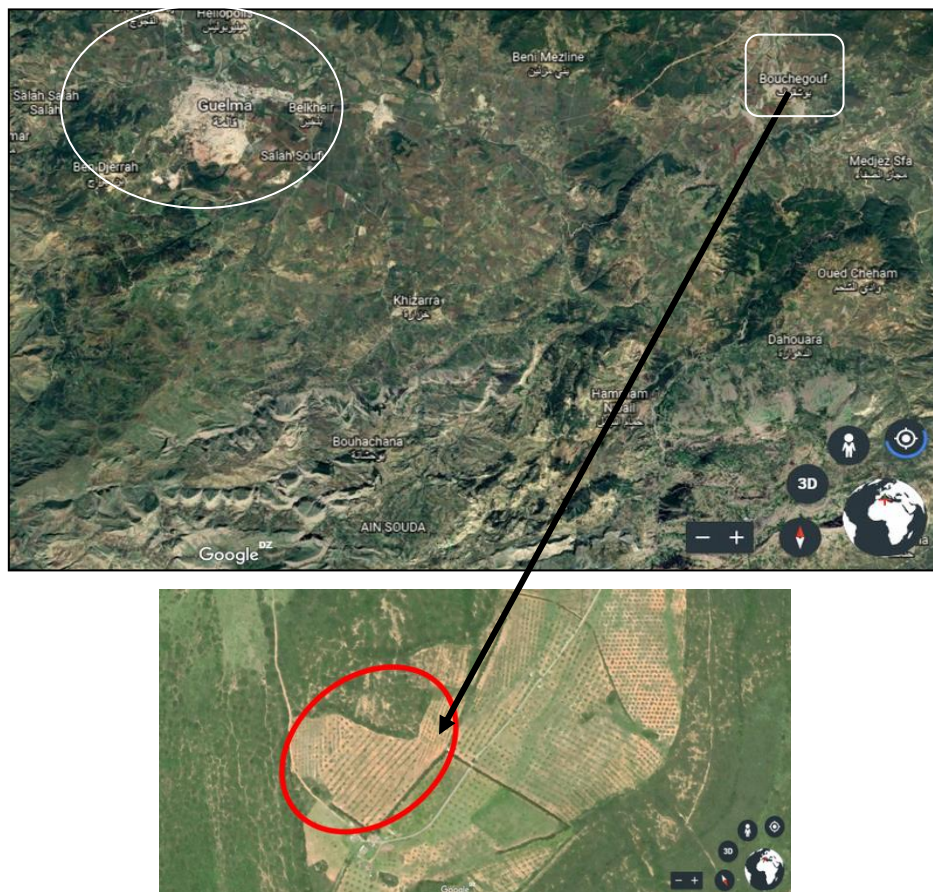
**Figure 21 :** Parcelle d'orge (Cliché Hamza & Kouar2016)

La troisième étude a été faite par Haddad & Merabet (2017), dans deux vergers d'agrumes (oranger et citronnier) de la ferme Boukhmis, localisée dans la commune d'El Fedjoudj, qui est située à 2km au nord-ouest de la wilaya de Guelma. Elle s'étend sur une superficie de



20ha. La période d'étude s'est déroulée du mois de décembre 2016 jusqu'au mois de mai 2017.

La quatrième étude a été réalisée par Boukerche & Makhloufi (2019), dans un verger d'olivier situé dans la région de Zaafrania (Nord-est du Boucheouf de la wilaya de Guelma). Le verger occupe une superficie de 16 ha (figure 22). Ce travail s'est déroulé sur une période qui s'est étalée entre le mois décembre 2018 jusqu' au mois de mai 2019.



**Figure 22** : Situation géographique de station d'étude (verger d'olivier)  
Boukerche & Makhloufi (2019)

## 2.1.4 Région de Tébessa et les stations d'étude

### 2.1.4.1 Région de Tébessa

La région de Tébessa est située dans le nord-est de l'Algérie à une altitude de 860 m, longitude  $8^{\circ} 07'E$  et latitude  $34^{\circ} 24'N$ . La région est caractérisée par un climat semi-aride. La majeure partie de la région est couverte de steppes plantes appartenant aux genres *Stipa L.*, *Salsola L.*, *Artemisia L.* et *Atriplex L.* Les terres cultivées couvrent une partie importante du paysage, les

principaux produits sont les céréales, le fourrage. Le principal couvert forestier de la région est le *Pinus halepensis*.

### 2.1.4.2 Stations d'étude

L'étude a été réalisée dans un biotope à base de plantes, de 3 ha de surface, situé au nord de la ville de Tébessa à 815 m d'altitude, 8 ° 03'E de longitude et de latitude 35 ° 25'N. Dans ce biotope, les céréales (blé et orge) sont cultivé mais il est dominé par des plantes caractérisant les biotopes secs tels que *Artemisia herbaalba L.*, *Artemisia campestris L.* et *Rosmarinus officinalis L.* Le sol est limono-sableux texture, avec les plantes spontanées couvrant environ 20% (Figure 1). Cet inventaire s'est déroulé sur une période de deux années (1998 et 1999).



**Figure 23** : Milieu de culture (céréales) (Ouchtati *et al.* 2012)

## Chapitre III :

### **Matériel et méthodes**

Dans l'ensemble, tous les auteurs de ces études qui ont été menés dans des différents biotopes agricole, des régions sub-humide à semi-aride du Nord-Est de l'Algérie, ont suivi certaines méthodologies d'échantillonnage. Parmi ces méthodes et techniques de piégeage, ils ont utilisé :

### 1.3 Pots Barber (pièges trappes)

L'emploi des pièges d'interception, encore connus sous le nom de « pièges de Barber » est une méthode fréquemment utilisée pour capturer les insectes qui se déplacent à la surface du sol.

Il consiste simplement en un récipient de toute nature, des gobelets, des boîtes de conserve, ou différents type de bouteilles en plastique coupées. Le piège est enterré, verticalement, de façon à ce que l'ouverture se trouve soit légèrement au-dessous du sol, soit à rat du sol, la terre étant tassée autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petite espèces (figure 24). Une plaque de pierre est déposée un centimètre au-dessus du bord supérieur du piège, le protège de l'eau de pluie (Benkhelil, 1991).

Les pots sont remplis au tiers de leur contenu avec un liquide de conservation : l'eau, le sel, et quelques gouttes de détergent ou bien remplis au 1/3 d'eau et vinaigre.



**Figure 24** : Piège Barber (Kellil 2010)



## 3.2 La chasse à vue

Il s'agit de la technique la plus simple, la plus rapide et nécessite très peu de matériel. La chasse à vue permet d'observer la majorité des espèces.

Le prélèvement consiste à gratter le sol, soulever les pierres, les morceaux de bois et sur toutes les parties végétaux (Boumalit & Bouhdjer2018).

## 3.3 Les pièges jaunes

Les pièges colorés, tel qu'ils sont actuellement utilisés, sont des récipients en plastique de couleur jaune, dans les quelles ils placent de l'eau additionné de produits mouillant(figure 25), ce dernier permettant non seulement de diminuer la tension superficielle de l'eau mais aussi d'agir sur les téguments des insectes et provoquer ainsi la noyade de ceux qui entrent en contact avec le liquide (Khalloufi & Rouabhia2015).



**Figure 25 :** Pièges colorés dans une parcelle échantillonnée de céréale (Kellil 2010)

### 3.4 Filet fauchoir

Le filet fauchoir est l'outil de l'entomologiste professionnel, du chercheur en dynamique des peuplements des champs, du technicien de la protection des végétaux en mission de surveillance de telle ou de telle espèce.

C'est une méthode de dénombrement « par interception » et par « unité d'effort ». Elle ne vaut que par le respect de la standardisation de son application qui permet de comparer entre eux les résultats. Le filet fauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes ou buisson.

Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va et vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol (figure 26). Les manœuvres doivent être très rapides afin que les insectes soient surpris par le choc, et tombent dans la poche (Kellil 2010).



**Figure 26 :** Le filet fauchoir (Khalloufi & Rouabhia2015)

### 3.2 Dispositif d'échantillonnage

Dans l'ensemble des études, les auteurs ont utilisé plusieurs dispositifs pour l'échantillonnage des carabidés. Dans certaines études, les auteurs ont placé 16 pièges trappes, ils ont installés des pièges en transect à l'intérieur du champ à blé, distant l'un de l'autre de 10 mètres et au niveau de la bordure, les pièges étaient placés en zig-zig (Boumalit & Bouhdjar 2018).

L'étude de Benarour & Baabouche (2017) qui a été réalisée à el-Hchaichai (ITGC), dans la région de Sétif, au niveau deux parcelles de (blé et pois chiche). Dans les deux stations,



l'échantillonnage a été réalisé au niveau de la bordure des cultures. Dans chaque station, ils ont placés 12 pièges à fosse. L'emplacement des pièges a été fait selon deux méthodes :

- Méthode des transects : c'est une méthode très pratique pour retrouver les pièges.
- Méthode des quadrats : c'est-à-dire les 12 pièges ont été disposés en 4 unités d'échantillonnage, chaque unité est composée de 4 pièges placés au sommet d'un carré de 5 m de côté. Les pièges étaient séparés d'un intervalle de 5 mètres de façon à ce qu'il n'y ait pas interaction entre les pots. Ce même dispositif a été adopté par d'autres auteurs (Haddad & Merabet 2017). Certains auteurs, ils ont placé 15 pièges séparés l'un de l'autre de 5 mètres (Derrouiche & Guerfi 2016).

### 3.3 Matériel et méthode de travail au laboratoire

Au laboratoire, l'étude des carabidés nécessite le matériel mentionné ci-dessous :

- Une loupe binoculaire pour le triage, comptage et la détermination des insectes.
- Des boîtes de collection.

Après le triage, les carabidés sont séparés des autres insectes à l'aide d'une loupe binoculaire (figure 27).



**Figure 27** : Tri des insectes avec une loupe binoculaire (Benarour et Baabouche 2017)

Et comme dernière étape, les insectes sont conservés immédiatement dans des flacons contenant de l'éthanol à 70° et sur chaque flacon, ils ont mentionné le type de pièges, la station et la date du prélèvement.

Alors que les carabidés sont rangé dans des boites de collection. L'identification des spécimens capturés a été basée sur les clés suivantes : Bedel (1895) ; Jeannel (1941-1942), Antoine (1955-1961) ; Trautner & Geigenmüller (1987).

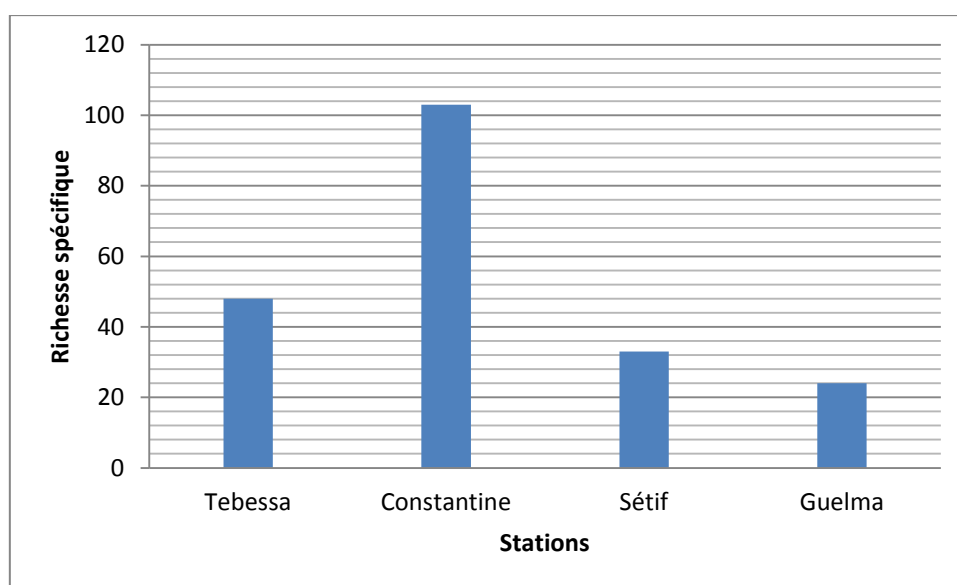
Les données sur l'affinité écologique, le régime alimentaire et la capacité de vol de l'espèce ont été obtenues à partir de : Bedel (1895), Jeannel (1941-1942), Antoine (1955-1961), Dajoz (2002), Larochelle (1990) et Larochelle et Larivière (2003).

## **Chapitre IV :**

### **Résultats et Discussion**

## 4.1 Composition de la faune carabique dans les différents biotopes

Les résultats de ce travail reposent sur des études ultérieures réalisées sur la faune carabique dans des paysages agricoles, au niveau de plusieurs régions de l'Est de l'Algérie (Constantine, Sétif, Guelma et Tébessa). Ces études ont été effectuées durant plusieurs années de (1998 jusqu'au 2019) . Ainsi, durant ces études, les auteurs ont pu recenser 144 espèces avec 26 espèces qui étaient non identifiées. Le plus grand nombre d'espèces a été enregistré au niveau de la région de Constantine et Tébessa (figure 28). Cette différence est peut être liée à l'effort de l'échantillonnage ou bien les facteurs abiotiques qui régissent les deux régions.



**Figure 28** : Variation stationnaire de la richesse spécifique durant les années (1998-2019)

### 4.1.1 Région de Constantine

A la suite des études menées au niveau de la région de Constantine, durant la période comprise entre (1998-2018), 1418 individus et 103 espèces ont été recensées (Tableau 1). Ces espèces sont réparties entre treize sous familles (Cicindelinae, Carabinae, Nebriinae, Scaratinae, Broscinae, Siagoninae, Pterostichinae, Harpalinae, Trichinae, Brachininae, Platinae, Licininae, Lebiinae). Dans toutes ces études, la sous famille des Harpalinae s'est montrée quantitativement la plus abondante, ce qui concorde avec d'autres études Teofilova *et al.* 2015).

Nous avons remarqué que certaines espèces étaient présentes dans toutes les stations (cultures de céréales), tel que *Carabus morbillosus* Fabricius 1792, *Distichus planus* Bonelli, 1813,

*Calathus fuscipes* Goeze 1777, *Harpalus punctatostratus* Dejean 1829, *Harpalus lethierryi* Deiche 1860, *Acinopus megacephalus* Rossi 1794, *Mettalina ambiguum* Dejean 1831. Certaines espèces étaient présentes à la fois dans les champs de céréales et les vergers, comme *Nebria andalusia* Rambur 1837, *Calathus circumceptus* Germar 1824. Autres espèces ont été rencontrées seulement dans les vergers d'agrumes notamment *Bembidion bipunctatum* Linnaeus 1761, *Asaphidion flavipes* Linnaeus, 1761, *Percus lineatus* Dejean 1828, *Apristus* sp.

Au niveau de la région de Constantine, le premier inventaire des Carabidés a été réalisé dans des champs de céréales et vergers de cerisiers, durant trois années (1998, 1999 et 2000) entre la région de l'El khroub et Hamma Bouziane (Saouache *et al.* 2014). Durant cette étude, un total de 847 individus et 55 espèces ont été recensées.

Au cours de cette étude, l'échantillonnage a été effectué en bordure de champs de céréales (station El Khroub) et les vergers de cerisiers (station Hamma Bouziane). Cette étude a montré que la station (El Khroub) était la plus riche en espèces (45 espèces) par rapport celle de Hamma Bouziane (23 espèces).

Les espèces dominantes étaient *Calathus fuscipes*, *Carabus morbillosus*, *Nebria andalusia*, *Broscus politus* (Figure 29-32) et *Licinus punctatulus* Fabricius 1792.



**Figure 29 :** *Calathus fuscipes* (12,1mm) Gr(x10)(Guerfi et Derrouiche 2016)



**Figure 30 :** *Carabus morbillosus*(27,2mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)



**Figure 31 :** *Broscus politus* (Khalloufi & Rouabhia 2015)



**Figure 32:** *Nebria Andalusia* (Khalloufi&Rouabhia 2015)

Selon Saouache *et al.* (2014), cette différence enregistrée dans la richesse spécifique est peut être due aux caractéristiques des deux milieux. Ces caractéristiques sont liées à la densité du couvert végétal, qui était très important dans (station El Khroub) et aux phénomènes



anthropiques comme l'utilisation des produits phytosanitaires notamment les insecticides, herbicides et les fongicides dans la (station Hamma Bouziane).

Selon certains auteurs, lorsque la densité de la végétation est plus importante, le taux d'humidité du sol reste élevé pendant longtemps (Lalonde 2011), ce qui favorise une plus grande abondance de scarabes (Kromp 1989 ; Cardwell *et al.* 1994). D'après les études de Norris & Kogan (2005) et Petit *et al.* (2015), les traitements phytosanitaires ont donc un impact direct sur les carabes.

Une deuxième étude a été réalisée au niveau du CNCC El Khroub, durant une période allant de décembre 2007 jusqu'à juin 2008 (Kellil 2010). L'auteur a pu recenser 17 espèces dont trois espèces viennent compléter le premier inventaire comme *Harpalus lethierryi*; *Demetrias sp* et *Trechoblemus sp*.



**Figure 33: *Harpalus lethierryi*** Deiche, 1860 (×10)  
(Cliché Benarour & Baabouche 2017)

Le troisième inventaire qui s'est déroulé durant quatre mois, au niveau de (ITGC et CNCC El Khroub) a révélé la présence de 236 individus appartenant à 42 espèces (Guerfi et Derrouiche, 2016). Les auteurs ont remarqué que la station ITGC est la plus riche en espèces (34) et individus (150), par rapport à la station CNCC avec (15) espèces et (75) individus. Les espèces les plus abondantes étaient : (*Calathus fuscipes*, *Macrothorax morbillosus*, *Poecilus purpurascens*, *Mettalina ambiguum*).



**Figure 34:** *Mettalina ambiguum* (3,8mm) Gr (×32).  
(Guerfi et Derrouiche 2016)



**Figure 35 :** *Poecilus purpurascens*(10 mm),  
Gr(×10)(GUERFI et DERROUCHE 2016)

Le dernier inventaire réalisé au niveau de la région de Constantine était entrepris dans deux champs de céréales, dont l'un traité et un autre non traité au niveau de l'ITGC El Khroub (Boumalit & Bouhdjar 2018). Ce travail a été réalisé durant une période comprise entre le mois de février et le mois mai. Les résultats de l'exploration dans ces deux stations révèlent la présence de 335 individus appartenant à 38 espèces.

L'étude de la faune des Carabidae des deux stations a montré que la station de (ITGC culture non traité) est la plus riche en individus (248 individus) et (38 espèces). Cette différence pourrait être liée aux conditions écologiques plus favorables offertes par ce biotope, comme la

densité du couvert végétal et l'absence de facteurs anthropiques (Pakeman et Stockan 2014). La station (ITGC culture traité) présente une abondance (87individus) et une richesse spécifique moins élevées (18espèces) que celle enregistré dans la station précédente. Ceci est due peut être aux perturbations du milieu (utilisation des produits phytosanitaires). Les résultats de cette ont montré que les espèces dominante dans les deux biotopes étaient *Brachinus efflans* ; *Calathus fuscipes* ; *Mettalina ambiguum*, *Poecilus purpurascens*.



**Figure 36** :Adulte *Brachinus efflans* Gr (x60).  
(Boumalite & Bouhdjar 2018)

#### 4.1.2 Région de Tébessa

Au niveau de la région de Tébessa, le premier inventaire des Carabidés a été réalisé dans un champ de céréales et un milieu naturel (Ouchtatiet *al.* 2012). Cette étude a été effectuée durant les années 1998 et 1999. Au terme de ce travail, ils ont capturé un total de 48 espèces avec un effectif total 387 individu. Cette étude a montré que le milieu de culture était moins riche en espèces (28 espèces et 89 individus) que le milieu naturel (34 espèces et 298 individus). Cette étude a montré une dominance de trois espèces dans le champ céréales (*Campalita maderae*, *Cymindis setifensis* et *Graphipterus exclamationis*).

#### 4.1.3 Région de Sétif

Les résultats des deux études effectués au niveau de cette région ont révélé la présence de 33espèces.

Un premier inventaire de l'entomofaune inféodé aux cultures des céréales a été réalisé par Kellil (2010). Cette étude a été menée sur sept mois (du mois de décembre 2007 jusqu'au mois de juin 2008). Durant cette étude, 12 espèces de carabidés ont été recensées. Nous avons remarqué que la majorité des espèces ont un régime alimentaire carnivore.

Le deuxième inventaire a été effectué dans un champ de céréales et une parcelle de légumineuse (pois chiche). Ce travail a été réalisé durant une période comprise entre le mois de février et le mois mai de l'année 2017. Les résultats de cette étude ont révélé la présence de 242 individus appartenant à 27 espèces.

L'étude de la faune carabique des deux stations a montré que la station (parcelle de pois chiche) était la plus riche en individus (165 individus) et espèces (21 espèces) par rapport au champs de blé où ils ont enregistré 12 espèces et 77 individus. Selon les auteurs.

Cette différence de l'abondance et la richesse spécifique pourrait être liée aux conditions écologiques plus favorables offertes au niveau de la station (pois chiche), comme la densité du couvert végétal et l'absence des facteurs anthropiques (Benarour&Baabouche 2017). Durant cette étude, les auteurs ont constaté que les espèces « *Cicindella campestris*, *Acinopus megacephalus* » étaient dominantes, constantes au niveau des deux stations.



**Figure 37 :** *Cicindella campestris* Linné, 1758 (12mm)  
(Benarour & Baabouche 2017)



**Figure 38 :** *Acinopus megacephalus* Rossi, 1794 (14mm)  
(Benarour & Baabouche 2017)

## 4.1.4 Région de Guelma

Au niveau de cette région, quatre inventaires ont été réalisés entre les années (2015 et 2019). Les échantillonnages ont été effectués dans des champs de céréales, des vergers d'agrumes et grenadier (2015- 2016), durant l'année 2017 dans les vergers de (citronniers-orangers) et dans un verger d'olivier pendant l'année 2019. Un total de 330 individus et 24 espèces ont été recensées ,Nous avons remarqué que deux espèces (*Nebria andalusiaet Calathus circumseptus*) étaient présentes dans la majorité des stations.

Après analyse des résultats des deux études réalisés durant (2015 et 2016) dans les champs de céréales, les vergers d'agrumes et grenadiers, les auteurs ont pu recenser 8 espèces et 24 individus.

Durant l'année 2015, Ils ont pu recenser 6 espèces : (*Campalita maderae* (champ d'avoine), *Carabus morbilosus* (verger d'agrumes), *Nebia andalusi a*(champ d'avoine, verger d'agrumes, verger de grenadiers), *Broscus politus* (verger d'agrumes, verger de grenadiers), *Calathus circumseptus* (champ d'avoine, verger d'agrumes), *Licinus punctatulus* (champs d'avoine et orge).



**Figure 39 :***Campalita maderae* ( Khalloufi & Rouabhia 2015)



**Figure 40 :***Calathus circumseptus* ( Khalloufi & Rouabhia 2015)



Durant ces deux études, nous avons remarqué que *Nebria andalusia* était présente dans toutes les stations. Selon Khalloufi & Rouabhia (2015) ; Hamza & Kouar (2016), cette espèce était la plus abondante dans les céréales et les vergers, suivie par *Calathus circumseptus*. Il semble que *Nebria andalusia* apprécie les milieux de cultures, notamment les vergers d'agrumes et les champs de céréales (l'orge), c'est un prédateur des collemboles et des pucerons.

Alors que certaines espèces comme *Carabus morbillosus*, *Notiophilus sp* et *Bembidium sp* étaient représentées par des effectifs très faibles. (Hamza & Kouar 2016).

Le troisième inventaire a été réalisé au cours de l'année 2017, dans des vergers de (citronniers-orangers). Au terme de cette étude, un total de 285 individus répartis entre 16 espèces ont été inventoriés (Haddad & Merabet 2017).

Le résultat de ce travail montre que deux espèces étaient communes dominantes telles que : l'espèce *Amara subconvexa* qui représente (44,73%) des effectifs totaux. Suivi de l'espèce *phyla rectangulum* (33,03%), qui est considérée comme un auxiliaire puisqu'elle est un excellent prédateur des pucerons (Garcin & Mouton 2006).

Un dernier inventaire a été réalisé au niveau de cette région, dans un verger d'olivier, au cours de l'année 2019. Cette étude a mis en évidence la présence de 6 espèces.

Durant cette étude, l'échantillonnage a été réalisé à l'intérieur et en bordure du verger. Les auteurs ont pu recenser 4 espèces dans la bordure du verger et 5 espèces au centre. Les espèces dominantes dans la bordure et le centre du verger étaient *Orthomus rubicundus* Coquerel, 1859 (42,85%) et *Percus lineatus* Solier, 1835 (33,33%)

De point de vue agronomique ces espèces peuvent jouer le rôle d'auxiliaires parce qu'elles sont toutes prédatrices. Signalons que l'espèce *Calathus circumseptus* mérite une attention particulière puisqu'elle peut consommer la puppe de la mouche d'olive.

*Notiophilus biguttatus* qui est réputée pour sa prédation de pucerons (Dajoz, 2002).

Ainsi, au cours de cette étude nous avons remarqué qu'il y a une grande diversité de faune carabique dans les différentes régions étudiées et que les champs de céréales étaient plus riches en espèces par rapport aux vergers. Cette diversité est illustrée dans le tableau 1.

**Tableau 1 :** Liste des espèces inventoriées dans les différents sites durant la période comprise entre 1998 et 2019.

Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Cicindela campestris</i> (Linné, 1758)				+		+	+				
<i>Carabus morbillosus</i> Fabri cius, 1792	+	+		+	+		+	+	+		
<i>Eurycarabus faminii</i> Dejea n, 1826		+		+							
<i>Calosoma sycophanta</i>						+					
<i>Calosoma (Campalita)</i> <i>maderae</i> Fabricius 1775	+				+			+			
<i>Campalita olivieri</i> Dejean, 1831	+										
<i>Phylarectangulum jacqueli</i> n-Duval, 1851		+		+						+	
<i>Nebria andalusia</i> Rambur, 1837		+			+			+	+	+	+
<i>Notiophilus quadripunctat</i> <i>us</i> Dejean, 1826		+									
<i>Notiophilus geminatus</i> Dej ean, 1831		+		+							
<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)										+	+
<i>Notiophilus</i> sp									+		
<i>Distichus planus</i> Bonelli, 1813	+	+	+	+	+						
<i>Siagona gerardi</i> Buquet, 1880		+									
<i>Siagona europea</i> Dejean, 1826	+										
<i>Broscus politus</i> Dejean, 1828	+	+					+	+			

Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Apotomus maroccanus</i> Antoine, 1954		+									
<i>Calathusfuscipes</i> Goeze, 1777		+		+	+		+				
<i>Calathus circumceptus</i> Germar, 1824	+	+					+	+		+	+
<i>Calathus soleiri</i> Bassi, 1833		+									
<i>Calathus mollis</i> Marshamm, 1802	+										
<i>Calathus melanocephalus</i> Linné, 1758	+										
<i>Poecilus purpurascens</i> Dejean, 1828	+	+		+	+		+				
<i>Poecilus decipiens</i> Waltl., 1835	+	+		+							
<i>Poecilus quadricollis</i> Dejean, 182	+	+		+							
<i>Poecilus vicinus</i> Levrat, 1859	+	+		+						+	
<i>Poeciluscrenulatus</i> Dejean 1828							+				
<i>Poecilus</i> sp						+					
<i>Angoleuscrenatus</i> Dejean, 1828	+	+								+	
<i>Angoleuswollastoni</i> Djean 1828					+		+				
<i>Angoleus nitidus</i> Dejean, 1828	+										
<i>Angoleus</i> sp			+			+					
<i>Acoriusmetallescens</i> Zim mermann, 1831		+									
<i>Acorui</i> sp			+								
<i>Dinodesdecipiens</i> Dufour, 1820	+	+		+	+						
<i>Pristonychus algerinus</i> Gory, 1833	+	+									
<i>Pristonychus deneveui</i> Fairmaire, 1858	+										
<i>Odontocarus cordatus</i> Dejean, 1826		+									
<i>Odontocarustricuspidatus</i> Fabricius, 1792	+	+		+	+						

Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Carterus debilis</i> La Brulerie, 1873	+	+		+	+						
<i>Carterus dama</i> Rossi, 1792	+	+					+				
<i>Carterus interceptus</i> Dejean, 1831	+	+		+			+				
<i>Carterus rotundicollis</i> Rambur, 1842				+	+						
<i>Pseudophonus rufipes</i> De Geer, 1774		+									
<i>Pseudophonus griseus</i> Panzer, 1787		+								+	
<i>Ophonus opacus</i> Dejean, 1829		+		+	+						+
<i>Ophonus pumilio</i> Dejean, 1829	+	+		+							
<i>Ophonus rotundatus</i> Dejean, 1829		+									
<i>Ophnus incisus</i> Dejean 1829							+				
<i>Ophonus ferrugatus</i> Reitter 1902							+				
<i>Ophonus rotundicollis</i> Fairmaire&Laboulbène 1854	+										
<i>Ophonus antoineianus</i> Schauberger, 1929		+									
<i>Parophonus antoinei</i> Schauberger, 1932		+		+							
<i>Parophonus planicollis</i> Dejean, 1829		+		+							
<i>Parophonus hispanus</i> Rambur 1838	+			+	+						
<i>Paraphonus sp1</i>					+						
<i>Paraphonus sp2</i>			+			+					
<i>Odontonyx fuscatus</i> Dejean, 1828		+		+							
<i>Zabrus piger</i> Dejean, 1828		+									
<i>Zabrusbrondeli</i> Reiche, 1869	+										
<i>Zabrus sp</i>			+				+				
<i>Ditomussphaerocephalus</i> Olivier, 1795	+	+		+							

Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Ditomusclypeatus</i> Rossi, 1790	+	+									
<i>Ditomuscapito</i> (Serville 1821)				+	+						
<i>Amara aenea</i> De Geer, 1774	+	+	+							+	
<i>Amara rufipes</i> Dejean, 1828	+										
<i>Amara palustris</i> Baudi, 1864		+									
<i>Amara thisbe</i> Antoine 1951							+				
<i>Amara subconvexa</i> ; Putzeys 1865							+			+	
<i>Amara maghribica</i> Antoine 1940							+				
<i>Amara</i> sp				+			+				
<i>Harpalus punctatostriatus</i> Dejean, 1829	+	+		+		+	+				
<i>Licinus punctatulus</i> Fabricius, 1792	+	+		+	+			+			
<i>Orthomusrubicundus</i> Coquerel, 1856		+			+						
<i>Orthomus abacoïde</i> (Lucas, 1846)										+	
<i>Harpalus distinguendus</i> Duftschmidt 1812		+					+				
<i>Harpalus tenebrosus</i> Dejean, 1829	+	+		+							
<i>Harpalus rufitarsis</i> Duftschmidt 1812		+									
<i>Harpalus lethierryi</i> (Deiche 1860)	+		+		+	+	+				
<i>Harpalus sculus</i> Dejean, 1829				+							
<i>Harpalus attenuatus</i> Stephens, 1828	+				+		+				
<i>Harpalus fuscipalpis</i> Sturm, 1818	+										
<i>Harpalus oblitus</i> (Dejean, 1829)										+	
<i>Harpalus</i> sp			+		+	+					
<i>Acinopus megacephalus</i> Rossi, 1794		+	+	+	+		+				
<i>Acinopus sabulosus</i> Fabricius, 1792	+										

Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Acinopus guttuerosus</i> Buquet, 1840	+										
<i>Dregusglebialis</i> Coquerel, 1858	+										
<i>Omaseuse longatus</i> Duftschmidt, 1812		+			+						
<i>Trichochlaenius chrysocephalus</i> Rossi, 1790	+	+		+	+						
<i>Trichochlaenius aeratus</i> Quensel, 1806		+									
<i>Chlaenius velutinus</i> Duftschmidt, 1812	+	+		+							
<i>Chlaenites spoliatus</i> Rossi, 1790		+									
<i>Chlaeniellus olivieri</i> Crotch, 1870		+									
<i>Graphipterus exclamatorius</i> (Fabricius, 1792)	+										
<i>Lebiacyanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	+										
<i>Cymindis setifensis</i> Lucas, 1842	+										
<i>Percus lineatus</i> (Dejean, 1828)										+	+
<i>Agonum nigrum</i> (Dejean, 1928)										+	
<i>Amblystomus algerinus</i> Reitter, 1887		+									
<i>Amblystomus metallescens</i> Dejean 1829				+							
<i>Lionychus albonotatus</i> Dejean, 1825					+		+				
<i>Philorhizus crucifer</i> Lucas, 1846		+									
<i>Platytarus bufo</i> Fabricius, 1801		+									
<i>Masoreus watterhali</i> Gyllenhal, 1813		+									
<i>Syntomus bedeli</i> Puel, 1938		+		+							
<i>Syntomus sp1</i>					+						
<i>Syntomus Sp2</i>		+									



Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Microlestes mauritanicus</i> Lucas 1846				+							
<i>Microlestes ibericus</i> Holdhaus 1912				+							
<i>Microlestes sp</i>		+	+	+	+	+	+				
<i>Microlestes abeilli</i> Brisout, 1885				+							
<i>Microlestes ibericus</i> Holdhaus, 1912				+							
<i>Mesolestes sp</i>					+						
<i>Syntomus sp</i>			+								
<i>Metadromus sp</i>			+								
<i>Trechus rufulus</i> Dejean, 1831		+									
<i>Trechus fulvus</i> (Dejean, 1831)											
<i>Mettalina ambiguum</i> Dejean, 1831		+		+	+		+				
<i>Mettalina lampros</i> Motsholsky 1850					+						
<i>Metallina sp</i>			+								
<i>Phylasp</i>		+									
<i>Notaphus varius</i> Olivier, 1795		+									
<i>Emphanes normannus</i> Dejean 1831				+							
<i>Brachinus immaculicornis</i> Dejean, 1825	+	+			+						
<i>Brachinus efflans</i> Dejean, 1831		+	+								
<i>Brachinus andalusiacus</i> Rambur, 1838		+									
<i>Brachinus longicornis</i> Fairmaire, 1858					+						
<i>Brachinus sclopeta</i> Fabricius, 1792	+										
<i>Brachinus crepitans</i> Linné, 1758	+										
<i>Brachinus sp</i>					+						

Espèces Stations	T 1998 - 1999	C 1998- 2000	C 2008	C 2016	C 2018	S 2008	S 2017	G 2015	G 2016	G 2017	G 2019
<i>Celia</i> (Acrodon) fervida Coquerel 1859				+							
<i>Celia</i> sp				+							
<i>Paracelia simplex</i> Dejean, 1828	+										
<i>Clivina</i> SP			+	+							
<i>Bembidium</i> sp						+			+		
<i>Bembidion</i> sp						+					
<i>Bembidion bipunctatum</i> Linnaeus, 1761										+	
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1761)										+	
<i>Apristus</i> sp										+	
<i>Percus lineatus</i> , Djean, 1828											+
<i>Demetrias</i> sp			+								
<i>Trechus</i> sp						+					
<i>Trechoblemus</i> sp.			+								

# **Conclusion**

# Conclusion

---

Ce travail est une synthèse bibliographique de plusieurs études réalisées sur la faune carabique dans des paysages agricoles, situés dans plusieurs régions de l'Est de l'Algérie (Constantine, Sétif, Guelma et Tébessa)

Les auteurs ont recensé un total de 144 espèces avec 26 espèces qui étaient non identifiées

Ces travaux se sont étalés en plusieurs années (1998-2019).

Des études menées au niveau de la région de Constantine durant la période qui s'étale entre (1998-2019).

Le premier inventaire des carabidés a été réalisé dans des champs de céréales et vergers de cerisier, durant trois années (1998-1999-2000) entre la région de Hamma -bouziane et El-khroub (Saouache *et al.* 2014). Cette étude a permis de répertorier 847 individus et 55 espèces. Ils ont noté que la station El-khroub était la plus riche en espèces avec 45 espèces par rapport à celle de Hamma-bouziane 23 espèces. Les espèces dominantes étaient : *Carabus morbillosus* , *Nebria andalusia* , *Broscus politus* et *Licinus punctatulus*.

La deuxième étude a été effectuée par Kellil (2010) durant une période allant de Décembre 2007 jusqu'à juin 2008 au niveau du CNCC, l'auteur a pu recenser 17 espèces. Les espèces les plus abondantes étaient : *Harpalus lethierryi* , *Demetrius sp.*, et *Trechoblemus sp.*

Le troisième inventaire a été réalisé par Derrouiche & Guerfi (2016). Au niveau de deux stations d'études ITGC et CNCC d'Elkhroub durant quatre mois, ils ont capturé un total de 236 individus appartenant à 42 espèces et 07 sous familles avec la dominance de sous familles des Harpalinae. Les auteurs ont noté que la station ITGC est la plus riche en espèces (34) et individus (150) par rapport à la station CNCC (15) espèces et (75) individus.

Ils ont constaté que les hygrophiles sont ceux qui dominent les zones d'études. Les espèces les plus dominantes sont : *Calathus fuscipes* , *Carabus morbillosus* , *Poecilus purpurascens*, *Mettalina ambiguum* .

Le dernier inventaire au niveau de la région de Constantine a été effectué par Boumalit & Bouhdjar (2018) dans deux parcelles de blé (traité et non traité) ces deux stations révèlent la présence de 335 individus appartenant à 38 espèces et 11 sous familles : Pterostichina, Carabinae, Nebriinae, Scaritinae, Trechinae, Brachininae, Harpalinae, Broscinae, Libiinae, Platyninae, Licininae avec la dominance des Harpalinae.

Cette étude a révélé que les deux espèces abondantes et les plus fréquentes sont : *Calathus fuscipes* et *Poecilus purpurascens* sont les fréquents dans les deux stations.

La diversité de la faune carabique dans la station de culture non traitée ITGC est plus diversifiée comparée à celle de la station de culture traitée CNCC.

## Conclusion

---

Les espèces prédatrices dominent les deux cultures avec 60% elles peuvent être des auxiliaires de nombreux ravageurs, Ils ont constaté que le peuplement globale est dominé par les espèces xérophiles. La dominance des espèces hygrophiles dans la station de culture traité et peut être liée à la densité de végétation.

Au niveau de la région de Tébessa :

le premier inventaire des carabidés a Tébessa a été réalisé dans un champ de céréale et un milieu naturel durant les années 1998 et 1999 (Ouchtati *et al.* 2012). Ils ont capturé un total de 298 individus et 34 espèces. ils ont trouvé que le milieu naturelle étais plus riche que le milieu de culture, cette étude a montre une dominance de trois espèces dans le champ de céréale : *Campalita maderae* , *Cymindis setifensis* et *Graphipterus exclamationis*.

Les études qui ont été réalisé au niveau de la région de Sétif ont révélé la présence de 33 espèces. Le premier inventaire a été réalisé dans des cultures des céréales par Kellil (2010) .Cette étude c'est déroulée entre le mois de décembre 2007 jusqu'au mois de juin 2008).12 espèces des carabidés ont été recensées.

Au cours de l'année 2017 une deuxième étude sur les carabidés a été réalisée au niveau de la région de Sétif par Benarour & Baabouche (2017) durant quatre mois. Cet inventaire a été effectué dans deux parcelle (blé et pois chiche) ils ont réussi de recenser un total de 21 espèces au niveau de station de pois chiche et 12 espèces au niveau de station de blé.

Ils ont noté que la majorité des espèces sont prédatrices, macroptères et hygrophiles avec la dominance des espèces suivants : *Cicindella campextris*, *Acinopus megacephalus*.

Des travaux ont été réalisé au niveau de la région de Guelma au cours des années suivantes :2015, 2016, 2017, 2018 et 2019 ont permis de recensées un total de 330 individus et 24 espèces les échantillonnages ont été effectué dans des champs de céréales ,des vergers d'agrumes et grenadier (2015-2016) durant l'année 2017 dans les verges de citronniers-oranges)et dans un verger d'olivier pendant l'année 2019 ,selon les auteures l'espèces *Nebria andalusia* et *Calathus circumseptus* étaient présentes dans la majorité des stations.

D'après ces études, nous pouvons conclure que le plus grand nombre d'espèces a été signalé au niveau de la région de Constantine et Tébessa. Cette différence est peut être liée à la durée d'échantillonnage au niveau de ces deux régions par rapport aux autres et aux facteurs abiotique qui régissent les différentes régions d'études.

En perspectives, des études complémentaires sur la diversité des Carabidés sont souhaitables pour compléter la liste des espèces et de tirer des renseignements essentiellement

## Conclusion

---

sur leurs traits biologiques. De même des études écologiques de structure doivent être envisagées pour ce groupe d'indicateurs biologiques et auxiliaires de nombreux ravageurs.

Une protection de ces insectes utiles doit être conduite pour garder un meilleur équilibre écologique dans les milieux de cultures.



**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

### A

- **Alderweireldt M & Desender K, 1990.** Belgian carabidological research on high-input agricultural fields and pastures: a review. *Ecology and Evolution*, 409-415.
- **Antoine M., 1955.** Coléoptères carabiques du Maroc. 1 ère partie Mémoire . Société. Sci . Natu et Phys .Maroc, Zool, 1, 1 -177.
- **Antoine M., 1957.**Coléoptères carabiques du Maroc. 2 ème partie Mémoire . Société. Sci . Natu et Phys .Maroc, Zool, 3,178-314.
- **Antoine M., 1959.**Coléoptères carabiques du Maroc. 3 ème partie Mémoire . Société. Sci . Natu et Phys .Maroc, Zool, 6, 315-465.
- **Antoine M., 1961.** Coléoptères carabiques du Maroc. 4 ème partie Mémoire . Société. Sci . Natu et Phys .Maroc, Zool, 8, 466-537.
- **Auclerc, A .2017** , Ecosystème services provided by soils .Biodiversity .In soils within cities .Global approaches to their sustainable management , 213-220.

### B

- **Bachelier G 1963.** *la vie animal dans les sols*. Office de la recherche scientifique et technique (ORSTOM), Paris, 231.
- **Ball G. E., Casale A., Taglinati V. (1998).** *Phylogeny and classification of Caraboidea(Coleoptera : Adephaga )*.Muse oregionale de Scienze Naturali, Torino, Italy. 543 p.
- **Bedel L (1895)** . Catalogue raisonné des coléoptères du nord de l’Afrique (Maroc, Algérie , Tunisie , Tripolitaine) avec notes sur les îles de Canaries.Nabu Press Paris, 402 p.
- **Belhadid, Z., 2007.** **Contribution à l’étude de la distribution altitudinale des espèces de caraboidae dans le parc national de Chréa** .Thèse Magister, Inst.Nati.Agro, El-Harrach, 89 p.
- **Belhadid, Z., 2013.** Distribution des Caraboidea dans différents peuplements forestiers du Parc National de Chréa, Lebanese Science Journal, Vol. 14, No. 2,2013, pp 53-61
- **Belhadid Z., Aberkane F. and Chakali G., 2014.** Variability of ground beetels (ColeopteraCarabidae) assemblages in Atlas cyder of algeria. International Journal of Zoology and Research (IJZR), 4(3): 71-78.
- **Benarour, A et Baabouche, R 2017.** Inventaire de la faune carabique dans les milieux agricoles au niveau de la région de Sétif - Mémoire de Master . Université des frères Mentouris Constantine . 68p .
- **Benkhelil M ,1991** ., Les techniques de récoltes et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office des publications universitaires, Alger, 57 p.
- **Boumalit, S et Bouhdjar, I., 2018.** Inventaire de la faune carabique au niveau des cultures des céréales dans la région de Constantine. Mémoire de Master.. Université des frères Mentouris Constantine . 80 p.
- **Bousquet Y. and Larochelle A., 1993.** *Catalogue of the adephaga (Coleoptera :Trachypachidae, R Hysodidae, Carabidae including Cicindelini) of America North ofMexico*.Mem.Ent. Soc. Canada, 167.397 p.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- **Brown G. et al, 2001** . diversity and functional role of soil macro fauna communities in Brazilian no-tillage agroecosystems:a preliminary analysis international symposium on managing biodiversity in agriculture ecosystems.Presentation oral Montréal, Canada\_2001 p:20
- **Butterfield J.E.L 1986**.Changes in life cycle strategies of *carabusproblematicus* over a range of altitudes in northern England, *Ecol.Ent* 11:17-26.

### C

- **Cardwell C., Hassall M. and White P., 1994**. Effects of headland management on carabid beetle communities in Breckland cereal fields. *Pedobiologia*,38 : 50-62.
- **Chapelin-Viscardi .,2011**. Diversité des carabidés en grandes cultures et intérêt entomologique. Colloque les entomophages en grandes cultures : diversité, services rendus et potentialité des habitats, Paris ,17 Novembre.
- **Crowson R., (1981)**). *The biology of the coleoptera* London: academic 802 pp

### D

- **Dajoz R., 2002**.*Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés : Ecologie et Biologie*. Ed. Lavoisier Tec & Doc., Londres, Paris, New York, 522 p.
- **Delfosse, E, 2009**. Le nombre d'espèces d'insectes connus en France et dans le monde (Arthropoda : Insectes).le bulletin d'Arthropoda, 42 : 4-37.
- **Den Boer P.J., 1977**. Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside. *MiscellPaper LH Wageningen* 14: 190p.
- **Desender, K et Maelfait,j.p ., 1981**. Ecological and faunal studies on coleopteran in agricultural land I.Seasonal occurrence of carabidae in the grassy edge of pasture. *Pedobiologia*, 22: 379-384.
- **Diwo A. & Bout S 2004**. impact des aménagements paysagers et des techniques culturales sur les carabes, auxiliaires de culture, In : journées techniques nationales fruits et légumes biologiques. St pierre des corps, 91-98

### E

- **Erbeling L &paarmann W (1986)**. The role of a circannual rhythm of thermoregulation in the control of the reproductive cycle of the desert carabid beetle *Thermophilum sexamaculatum* F. In : Boer, P.D. den, Luff, M.L. Mossakowski, D. & Weber, F (Eds), *Carabid Beetles, Their Adaptations and Dynamics*, pp 125-146. Stuttgart, New York: Fischer. 551 pp .
- **Erwin T. L., 1975** *Thoughts on the evolutionary history of groundbeetels : Hypotheses generated from coparative faunal analyses of lowland forest sites in temperate and tropical regions*. In T.L.Erwin et al.,*Carabidbeetels : their evolution, natural history , and classification* W Junk, p 539-592

### G

- **Garcin A 2006**. le point sur les carabes en cultures fruitières et légumières. *Ctifl* 31 :1-8
- **Garcin, A. et Mouton S.2006**. Le régime alimentaire des carabes et des staphylins. *Info Ctifl*.218, 19-24.
- **Gilles B. & Penn A., 1977**. *les carabes de Bretagne.coléoptersd'euope ,carabique et dynamique*, Gaetan du chatent.volum 1. Adephaga p :204 .
- **Guerfi et Derrouiche, 2016**. Inventaire et caractérisation de la faune carabique au niveau de la region de Constantine. Mémoire ., Université des frères Mentouri Constantine Algérie, 39-61.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- **Gutierrez, D, R.Menendez, and M.Mendez., 2004.** Habitat –based conservation priorities for carabidae beetles within the Picos de Europa National Park, northern Spain *Biological conservation* 115:379-393.

### H

- **Haddad & Merabet .,2017 .** Etude de la biodiversité des insectes auxiliaires (Coléoptère Carabique ) dans un verger d'agrumes de la région de Guelma .Algérie .44p.
- **Hamza, A et Kouar A, 2016.** Identification de certains Arthropodes (fourmis, Carabidés et Araignées) auxiliaire de culture. Mémoire de Master, Université 08 Mai 1945 Guelma . Algérie . 47 p.

### K

- **Kellil H., 2010** Contribution à l'étude du complexe entomologique des Céréales. .Thèse .Université El hadj Lakhdar .Batna .Algérie, 126 p.
- **Khalloufi S, Rouabhia M., 2015.** Etude de la biodiversité de Certains auxiliaires et ravageurs de culture appartenant à l'ordre des Coléoptères. Mémoire de Master Université 08 Mai 1945 Guelma. Algérie .53p.
- **Kotze D. J., Assmann T., Noordijk J., Turin H. & Vermeulen R., 2011.** Carabidbeetles as bioindicators : Biogéographical, Ecological and Environmental studies, *Proceedings of XIV European Carabidologists Meeting. Westerbork, 14-18 September 2009. Zookeys*, 100 :574 p.
- **Kromp B., 1989.** Carabid beetle communities (Carabidae, Coleoptera) in biologically and conventionally farmed ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 27 :241-251.
- **Kryzhanowsky O L., 1976.** Revised classification of the family Carabidae. *Ent. Rev. URSS*, 1 : 80-91

### L

- **Lalonde O., 2011.** *Évaluation de l'abondance relative et de la richesse spécifique des carabes associées à différents systèmes cultureux et travaux de sol.* Thèse doctorat. Université Laval, Québec, 95 p
- **Lambeets K , Hendrick F , Vanacker S , Vanlooy K , Maelfait J.P. and Bonte D., 2008.** Assemblage structure and conservation value of spiders and carabidae beetles from restored low land river banks biodiversity and conservation 17:3133-3148.
- **Larochelle A, 1990.** *The Food Of Carabid Beetles (Coleoptera: Carabidae, Including Cicindelinae,* 132p.
- **Larochelle A. and Larivière MC, 2003** *A Natural History of the Ground-Beetles (Coleoptera: Carabidae) of America north of Mexico.* Ed. Pensoft, Moscow, 583p.
- **Larsson S, G 1939 .** Entwicklungstypen and Entwicklungszeiten der danishencarabiden. *Entomol; Meddelels*, 20: 273-530
- **Lawrence J. F. and Newton A.F., 1995.** *families ans subfamilies of Coleoptera.* In : J. Pakaluk, et S. A. Slipinski. *Biology, phylogeny and classification of Coleoptera.* Museum i Instytut Zoologii PAN, 779-1006.
- **Luff M.I (1987) .** Biology of polyphagous ground beetles in agriculture. *Agric* 2001. REV 21237.P78
- **Lys, J.A 1994 .** The positive influence of strips management on ground beetles in a cereal field: increase, migration and overwintering . *Seer .Entomology*, 51:474.

### M

- **Melnychuk, N, A, O. Olfert B, young's, and C. Gillot . 2003.** Abundance and diversity of carabidea (coleoptera) in different farming systems Agriculture Ecosystems and Environment 95:69-72.
- **Menalled, F. D., R. G. Smith, J. T. Dauer, and T. B. Fox. 2007.** Impact of agricultural management on carabid communities and weed seed predation. *Agriculture Ecosystems & Environment* 118:49-54.

### N

- **Nelemans M N E 1987.** Epossibilitiers for flight in the carabid beetle *Nebriabrevicollis* F .The importance of food during the growth. *Oécologia*72: 502-9.
- **Niemela J., 1990.** Spatial distribution of carabid beetles in the southern finish taiga: the question of scale. *Ecologia* 10:111-136.
- **Norris R.F. and Kogan M. 2005.** Ecology of interactions between weeds and arthropods. *Annual. Review of Entomology*, 50 : 479-503.

### O

- **Ouchtati N., Doumandji S. and Brandmayr P., 2012-** Comparison of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) assemblages in cultivated and natural steppe biotopes of (Coleoptera, Carabidae) the semi- arid region of Algeria. *African Entomology*, 20 (1): 134-143.

- **Ouchtati N. 2013.** Etude biosystématique des coléoptères carabiques du Parc National d'El kala et de la région de Tébessa .Thèse de doctorat en biol .Ani. Univ Annaba ,121 p

### P

- **Paarmann W.,1977.** Untersuchungen über die Jahresrythmik von Laufkäfern (Coleoptera, Carabidae) in der Cyrenaika (Libyen, Nordafrika). *Oecologia (Berlin)*, 5: 325-333
- **Paarmann W., 1986.** Freilanduntersuchungen in Marokko (Nordafrika) zur Jahresrythmik von Carabiden (Col.,Carab) und zum Mikroklima im Lebensraum der Käfer. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung Systematik*, 102 : 72-88.
- **Pakeman R.J. and Stockan J. A., 2014.** Drivers of carabid functional diversity: abiotic environment, plant functional traits, or plant functional diversity. *Ecology*, 95(5) : 1213-1224.
- **Peigné J, Cannavaciolo M, Gautronneau Y, Aveline A, Giteau JL, Cluzeau D 2009** Earthworm population under different tillage systems in organic farming ,soil Tillage res 104 : 207-214
- **Petit S., Labruyere S., Trichard A., Ricci B. et Bohan D.A., 2015.** Gestion territoriale des adventices : effets des propriétés du paysage sur les communautés adventices et sur leur régulation par les carabidae. *Innovations Agronomiques*, 43 :71-82.
- **Pizzolotto R., Mazzei A., Bonacci T., Scalercio S., Iannotta N. & Brandmayr P., 2018.** Ground beetles in Mediterranean olive agroecosystems: Their significance and functional role as bioindicators (Coleoptera, Carabidae). *PLoS ONE* 13(3), e0194551.

### R

- **Reichardt H., 1977.** A synopsis of the genera of neotropical Carabidae (Insecta : Coleoptera). *Questiones Entomologicae*, 13 : 346-493 .
- **Roger, J.-L., Jambon, O., & Bouger, G. (2013).** Clé de détermination des Carabides. Paysages agricoles du Nord-Ouest de la France.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

• **Roume A., Ouin A., Raison L. & Deconchat M. 2011.** Abundance and species richness of overwintering ground beetles (*Coleoptera: Carabidae*) are higher in the edge than in the centre of a woodlot. *Eur J Entomol* 108 (4), 615-622.

• **Rusdea E., 1977.** population dynamics of *luemostenusschreibersi* (carabidae) in a cave in Carinthia (Austria). see ref 57. pp : 207-212 .

### S

• **Saouache Y et Doumandji S E., 2014.** Ground beetles (coleoptera: Carabidae) assemblages in two agriculture lands capes in North- Eastern Algeria *écologiaméditerranéenne*.

• **Saska 2007.** Diversity of carabidae (coleoptera, carabidae) within two Dutch cereal fields and their boundaries. *Baltic journal of coleopterology* 7(1):37-50.

• **solagro (2012),** Les carabes, indicateurs de la biodiversité fonctionnelle d'une exploitation agricole], (présentation d'une étude un suivi biologique en juin 2012 sur 16 parcelles de 5 fermes situées dans des paysages et des systèmes de culture variées du Lot, du Gers et de l'Ariège)

### T

• **Tenailleau M., Dor C., Maillet-Mezeray J., 2011.** Synthèse bibliographique sur l'écologie des Carabidae . Projet CASDAR « les entomophages en grandes cultures » : diversité, service-rendu et potentialités des habitats. ARVALIS-Institut du Végétal. 70p

• **Teofilova T., Markova E. and Kodzhabashev N., 2015.** Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) from the region of Cape Emine (Central Bulgarian Black sea coast). Part I. Taxonomic and zoogeographic structure, life forms, habitat and humidity preferences. *ZooNotes*, 68: 1-18.

• **Thiele H.U. 1977.** *Carabid Beetles in their Environments*. Springer, Berlin. 369p.

• **Trautner J. and Geigenmüller K., 1987.** *Tiger beetles and ground beetles. Illustrated Key to Cicindellidae and Carabidae of Europe*. Ed. Josef Margraf Publisher, Germany, 488p.

• **Turin H., Penev L. & casale A., 2003.** *The genus carabus in Europe A synthesis*, Fauna Europeae Vertebrata No 2, Pensoft publishers. 149p.

### W

• **Weibull AC, Ostman O (2003)** species composition in a agroecosystems : the effect of landscape, habitat, and farm management. *Basic Appl Ecol* 4 (4): 349-361

• **Werling B .P & Gratton C ., 2008.** Influence of field margins and landscape context on ground beetle diversity in Wisconsin (USA) potato fields . *Agriculture, Ecosystems and Environment* , 128:104-108.

### Z

• **Zetto-brandmayr T (1983)** .life cycle control of propagation rythm and fecundity of *Ophonus rotundicollis* fairm. et lab (coleoptera ,carabidae ,harpalini) as an adaption to the main feeding plant *L. Umbiliferae* ;p 93-103



### **AUTRES RÉFÉRENCES**

- <https://www.insectes-net.fr/carabes/images/carab1m.jpg>
- <https://www.insectes-net.fr/carabes/images/carab5m.jpg>
- <http://www.insectes-net.fr>
- <http://aramel.free.fr/Carabus-auratus-male-profil.jpg>
- <http://aramel.free.fr/Calosoma-sycophanta-chenille-Lymantria.jpg>
- <http://aramel.free.fr/Carabus-sp-larve-limace.jpg>
- <http://aramel.free.fr/Calosoma-sycophanta-8.jpg>

# Résumé

---

## Résumé

Ce travail repose sur des études ultérieures réalisées sur la faune carabique dans des paysages agricoles, au niveau de plusieurs régions de l'Est de l'Algérie (Constantine, Sétif, Guelma et Tébessa).

Ces études ont été effectuées durant plusieurs années de (1998 jusqu'au 2019). Ainsi, durant ces études, les auteurs ont pu recenser 144 espèces avec 26 espèces qui étaient non identifiées.

Le plus grand nombre d'espèces a été enregistré au niveau de la région de Constantine et Tébessa.

Cette différence est peut être liée à l'effort de l'échantillonnage ou bien aux facteurs abiotiques qui régissent les deux régions.

**Mots clés :** La faune carabique, L'Est de l'Algérie, Les paysages agricoles

# Résumé

---

## **Abstract**

This study is based on subsequent studies carried out on carabid fauna in agricultural landscapes, in several regions of eastern Algeria (Constantine, Sétif, Guelma and Tébessa).

These studies were carried out over several years from (1998 to 2019). Thus, during these studies, the authors were able to identify 144 species with 26 species that were unidentified.

The greatest number of species was recorded in the region of Constantine and Tébessa.

This difference may be related to the effort of sampling of the abiotic factors that govern the two regions.

**Keywords:** Carabid Fauna, Eastern Algeria, Agricultural landscapes

## ملخص

يستند هذا العمل إلى دراسات لاحقة أجريت على الحيوانات القرمزية في المناظر الطبيعية الزراعية ، في عدة مناطق من شرق الجزائر (قسنطينة ، سطيف ، قالمة ، وتبسة).

أجريت هذه الدراسات على مدى عدة سنوات من (1998 إلى 2019). وهكذا ، خلال هذه الدراسات ، تمكن المؤلفون من تحديد 144 نوعاً من 26 نوعاً لم يتم التعرف عليها.

تم تسجيل أكبر عدد من الأنواع في منطقة قسنطينة وتبسة.

قد يكون هذا الاختلاف مرتبطاً بجهد أخذ العينات أو العوامل اللاأحيائية التي تحكم المنطقتين.

**الكلمات المفتاحية:** الحيوانات القرمزية، شرق الجزائر، المناظر الطبيعية الزراعية

Année universitaire : 2019-2020

Présenté Par :

- BENSOUICI Oumeima
- BELATRECHE Abir

*Mémoire pour l'obtention du diplôme de master  
Option : Biologie et Contrôle des Populations d'insectes*

## **Etude synthétique des carabidés dans les agrosystèmes au niveau du Nord-Est de l'Algérie**

### **Résumé**

Ce travail repose sur des études ultérieures réalisées sur la faune carabique dans des paysages agricoles, au niveau de plusieurs régions de l'Est de l'Algérie (Constantine, Sétif, Guelma et Tébessa).

Ces études ont été effectuées durant plusieurs années de (1998 jusqu'au 2019). Ainsi, durant ces études, les auteurs ont pu recenser 144 espèces avec 26 espèces qui étaient non identifiées.

Le plus grand nombre d'espèces a été enregistré au niveau de la région de Constantine et Tébessa

Cette différence est peut être liée à l'effort de l'échantillonnage ou bien les facteurs abiotiques qui régissent les deux régions.

**Mots clés** : la faune carabique , l'Est de l'Algérie, les paysages agricoles .

### ***Jury d'évaluation :***

- Rapporteur : Dr SAOUACHE Yasmina USB Constantine 3
- Examineurs : Dr. KOHIL Karima UFM Constantine
- Dr. Dr BRAHIM BOUNAB Hayette UFM Constantine 1