



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية عاوم الطبيعة و الحياة

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 et contrôle des populations d'insectes

Intitulé :

**Etat des lieux de l'inventaire de la faune carabique des
milieux fermés (forêt) en Algérie.**

Présenté et soutenu par : MOKRANE Anis Takaieddine

Le : 29 / 09 /2020

DJEMMAL Mohamed Lamine

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

Examineurs : Dr BENKENANA Naima (MC – UFM Constantine 1)

Dr BRAHIM BOUNAB Hayette (MC – UFM Constantine 1)

*Année universitaire
2019- 2020*

REMERCIEMENTS

Tout D'abord nous remercions Allah qui nous a donné la chance d'être ici et nos enseignants sans exceptions particulièrement DR SAOUACHE YASMINA qui nous a encouragé pour terminer ce modeste travail. Nous adressons nos remerciements à DR SAOUACHE YASMINA pour ses conseils, ses encouragements et surtout sa patience. Nous remercions également DR BENKENANA NAÏMA et Dr BRAHIM BOUNAB HAYETTE d'avoir accepté d'examiner notre travail. Nous tenons à remercier tous nos collègues aussi qui nous ont donné les bases de la recherche pendant les cinq ans, et toute personne qui a participé de loin ou de près pour l'accomplissement de ce travail y' compris nos familles.

Merci

ملخص

تعد الحيوانات الحشرية عنصراً أساسياً في ديناميكيات وعمل النظم البيولوجية للغابات. يمكن أن يشير الدور البيولوجي: بالإضافة إلى طبيعة المؤشر الحيوي لأنواع معينة من الحشرات إلى الحالة الصحية للغابات وتحديد بعض على مستوى حوامل الفلين الجزائرية ، قمنا بالدراسة ببيولوجيا في مناطق مختلفة .العوامل المرتبطة بتدهور الغابات من أجل معرفة الأنواع الموجودة . من الشمال الشرقي الجزائري من بينها القالة ,قسنطينة,سوق اهراس, الشريعة,الجلفة الدراسات التي الحظناها تنوعاً من حشرات كارابيدات في شرق الجزائر و دراسة تنوعها و نمط . في هذه المنطقة حياتها، كشف جرد الكارابيد عن وجود 107 نوعاً ما بين عامي 2001-2019.

كشفت هذه الدراسة عن وجود الأنواع الخمسة السائدة التالية :

‘ شريعة.جرجرة.قسنطينة ‘ Carabus morbillosus Fabricius, 1792

‘ الجلفة. جرجرة.قسنطينة ‘ Eurycarabus faminii Dejean, 1826

القالة.سوق اهراس‘قسنطينة جرجرة. شريعة Nebria andalusia Rambur, 1837

‘ شريعة‘.الجلفة. جرجرة‘ Calathus fuscipes Goeze, 1777

‘ شريعة.جرجرة.قسنطينة ‘ Harpalus attenuatus Stephens, 1828

الكلمات المفتاحية:

التنوع. الجزائر، غابات Carabidae

Résumé :

La faune entomologique est un élément essentiel dans la dynamique et le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Le rôle écologique ainsi que le caractère bio-indicateur de certaines espèces d'insectes peuvent indiquer l'état sanitaire des forêts et déterminer certains facteurs liés à la dégradation de celles-ci. Au niveau des subéraies Algériennes, Nous avons réalisé une étude bibliographique baser sur plusieurs études ultérieurs mener dans différentes régions du nord-est et centre de l'Algérie, notamment El-Kala, Constantine, Souk Ahras, la chréa et Djelfa, afin de connaître les espèces présentes dans cette région. Les études que nous avons observées portent sur la diversité des carabes dans les milieux fermés (milieux forestiers). L'inventaire des carabidés a révélé la présence de 107 espèces entre 2001-2019.

Cette étude a révélé la présence de 5 espèces dominante suivante :

Carabus morbillosus Fabricius, 1792 'chréa.djurjura.constantine'.

Eurycarabus faminii Dejean, 1826 'djelfa.chréa.constantine'.

Nebria andalusia Rambur, 1837 'el kala.souk ahras.chréa.djurjura.constantine'

Calathus fuscipes Goeze, 1777 'djelfa.chréa.djurjura'

Harpalus attenuatus Stephens, 1828 'chréa.djurjura.constantine'

Mots clés : Carabidae, diversité. Algérie, Forêt.

Summary:

Entomological fauna is an essential element in the dynamics and functioning of forest ecosystems. The ecological role as well as the bioindicator character of certain insect species can indicate the health status of forests and determine certain factors linked to forest degradation. At the level of Algerian cork stands. We carried out a bibliographic study based on several subsequent studies carried out in different regions of the northeast and center of Algeria, including El-Kala, Constantine, Souk Ahras, la chrea and Djelfa, in order to know the species present in this region. . The studies we consulted relate to the diversity of ground beetles in closed environments (forest environments). The carbide inventory revealed 107 species between 2001- 2019.

This study revealed the presence of the following 5 dominant species:

Carabus morbillosus Fabricius, 1792 ‘chréa.djurjura.constantine’.

Eurycarabus faminii Dejean, 1826 ‘djelfa.chréa.constantine’.

Nebria andalusia Rambur, 1837 ‘el kala.souk ahras.chréa.djurjura.constantine’

Calathus fuscipes Goeze, 1777 ‘djelfa.chréa.djurjura’

Harpalus attenuatus Stephens, 1828 ‘chréa.djurjura.constantine’

Key words: Carabidae, diversity, Algeria, Forests

Sommaire

REMERCIEMENTS

ملخص. Résumé. Summary

Introduction	1
Chapitre I : Etat de connaissance	
1. Taxonomie	4
2. Classification	10
3. Reproduction	11
4. Développement et cycle de vie	11
4.1.L'œuf	12
4.2.La larve	12
4.3.La nymphe	13
4.3.1. La mue imaginale et la chromatogénèse	13
5. Principaux traits biologiques des Carabidae	14
5.1.Régime alimentaire	14
5.1.1. Méthodes d'études	15
5.2.Taille et mobilité	15
5.3.Habitat	16
6. Importance économique des Carabidae	16
Chapitre II : Zones d'étude	
1. Localisation géographique des régions et stations d'étude	18
1.1.Région de Constantine et stations Djebel el ouahch	18
a. La région de Constantine	18
b. Forêt de Djebel el Ouahch	18
1.2.La région de Djelfa et les stations d'étude (Moudjbara, Oued-Sdar et la forêt de Djellal)	21
a. La région de Djelfa	21
b. Stations de Moudjbara, Oued-Sdar et la forêt de Djellal	22
1.3.La région d'El Kala, Souk-Ahras et les stations d'étude	23
a. La région d'El Kala, Souk-Ahras	23
b. Les stations du parc national d'El Kala et la forêt d'Ouled Bechih	24
1.4.Les de régions de Blida, Bouira et les stations d'étude (Parc National de Chréa-Djurdjura)	24
a. Les régions de Blida et Bouira	24
b. Zones d'étude (Parc National de Chréa et Djurdjura)	25
Chapitre III : Matériel et Méthodes	
1. Pots Barber (pièges trappes)	27
2. La chasse à vue	27
3. Les pièges jaunes	27
4. Filet fauchoir	28

5. Au laboratoire	28
6. Dispositif d'échantillonnage	30
Chapitre IV : Résultats et discussions	
1. Composition des Coléoptères carabique dans les différentes stations d'étude	31
Tableau 1 : liste des espèces inventairées dans les différents sites durant la période comprise entre 2001 et 2019	31
1.1.Région de Djelfa	39
1.2.Parc national de Chréa	41
1.3.Parc national de Djurdjura	42
1.4.Parc national d'El Kala et la région de Souk-Ahras	43
1.5.Région de Constantine	44
Conclusion	49
Références bibliographiques	50

Liste des figures

Figure 1. Articles des tarsi (<i>Carabus morbillosus</i> Fabricius, 1792) Mâle	06
Figure 2. Articles des tarsi (<i>Carabus morbillosus</i> Fabricius, 1792) Femelle	06
Figure 3 : Extrémité abdominale chez la femelle <i>Carabus morbillosus</i>	07
Figure 4 : Extrémité abdominale chez la femelle <i>Acinopus megacephalus</i>	07
Figure 5: Sternite abdominale du carabidé	08
Figure 6 : Schéma de <i>Carabus monilis</i> Fabricius , 1792)	10
Figure 7 : Schéma de <i>Carabus monilis</i> Fabricius , 1792) (face ventrale)	11
Figure 8: Accouplement et reproduction des Carabidae	14
Figure 9 : Cycle de vie des carabidés	14
Figure 10. Œufs de carabidés	15
Figure 11 : La larve des carabes	16
Figure 12 : Nymphe de carabe	16
Figure 13 : La mue imaginale	17
Figure 14. Habitats des Carabidés (sous débris de bois)	19
Figure 15 : Vue générale de la zone d'étude «Djebel El ouahch»	23
Figure 16 : La station 1 (Côté inférieur de la pépinière)	23
Figure 17 : La station 2 (lac 4).	24
Figure 18: La station 3 (Lac 3).	24
Figure 19 : Station 4	25
Figure 20 : La forêt de djellal	25
Figure 22 : Forêt de Moudjbara Djellal (de pin d'Alep)	27
Figure 23 : Localisation des régions d'étude (El Kala et Souk-Ahras)	28
Figure 24 : Parc National d'El-Kala	29
Figure 25 : Localisation de parc national de Djurdjura	30
Figure 26 : Localisation de parc national de chréa	30
Figure 27 : Piège Barber	32
Figure 28 : Pièges colorés dans une parcelle échantillonnée de céréale	33
Figure 29 : Le filet fauchoir	33
Figure 30 : Tri des insectes avec une loupe binoculaire	35

Introduction

Il existe plusieurs espèces de carabes, toutes faisant partie du vaste ordre des coléoptères et de la *famille* des Carabidae. Le carabe est un insecte de 15 à 30 mm de long qui se déplace très rapidement au sol. Son corps est divisé en trois parties distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen. La première est dotée de deux grands yeux, de deux antennes et d'une puissante mandibule. Sur la seconde, deux élytres plus ou moins colorés, voire métallisés selon les espèces, cachent des ailes très réduites et souvent inaptés au vol. L'abdomen de couleur noire est entouré de 3 paires de pattes très mobiles et griffues qui lui permettent de s'accrocher aux végétaux.

Les Carabidae sont des insectes rapides, vivant au sol avec environ 33000 espèces connues (Lorenz, 2005). Les Carabidés sont l'un des groupes d'invertébrés les plus sensibles aux modifications des habitats. Le rôle qu'ils peuvent éventuellement jouer en tant qu'indicateurs des modifications dépend de la connaissance des variables qui régissent leur distribution dans l'espace et dans le temps (Lövei & Sunderland, 1996). Ces derniers ont colonisé la plupart des milieux naturels et semi-naturels (les tourbières, les pelouses calcaire et les forêts) ou que ce soit des lieux fortement modifiés par les activités anthropiques. Les Coléoptères sont devenus selon l'expression de den Boer un « sujet d'étude » qui permet d'aborder des questions très diverses de biologie générale et d'écologie. Ils sont aussi utilisés dans les études de biogéographie et dans une discipline nouvelle, la biologie de conservation. Ces espèces constituent un groupe clé parmi les arthropodes de la litière en raison de leur abondance et de leur régime alimentaire le plus souvent prédateur. Ils dominent dans les régions à climat tempéré et/ou humide, et ils se raréfient lorsque le climat devient plus chaud et plus aride (Dajoz, 2002). Ce sont des bio-indicateurs des habitats qui régulent les populations de certaines espèces nuisibles et saprophages (limaces, collemboles, chenilles) (Clergue *et al.* 2004; Kotze *et al.* 2011). Dans les milieux forestiers, ces espèces sont très sensibles aux variations des conditions environnementales qui influencent leurs distributions (Chakali & Belhadid, 2005). L'humidité relative de l'air, les nutriments disponibles, la lumière, la température, la couverture végétale, la nature et l'épaisseur de la litière, la force du vent, l'accumulation de la neige en hiver, les perturbations du milieu (le feu, les coupes forestières, le changement climatique), la compétition interspécifique et l'altitude constituent les facteurs qui influencent la distribution de ces espèces (Pena, 2001). L'instabilité d'écosystème est un facteur favorable à la répartition des insectes forestiers. Les Carabidae sont responsables d'un

équilibre important entre les groupes de diverses espèces d'invertébrés dans l'environnement forestier.

L'objectif principal de notre étude était de compléter l'inventaire de la faune Carabique qui a été réalisé par Belmokre (2019), dans les milieux fermés (la forêt de Djbel el Ouahch). Malheureusement, nous avons été obligés d'annuler les sorties sur terrain et d'abandonner ce projet à cause de la pandémie actuelle.

En effet, notre étude consiste à réaliser une étude comparative et d'établir un inventaire qualitatif et quantitatif des espèces de Carabidés, en analysant des études ultérieures effectuées dans le milieu forestier, situés à des altitudes différentes et dans plusieurs régions de l'Algérie.

CHAPITRE I

Etat des connaissances

Selon Kotze *et al.* (2011), Chaque année, quasiment 100 nouvelles espèces de carabidés sont décrites dans le monde, elles appartiennent à l'ordre des coléoptères. C'est une famille très diversifiée, très sensibles aux troubles environnementales, ainsi les carabidés ont un rôle de bioindicateurs bien affirmé (Lôvei, 2008).

Ayant une forte relation avec la végétation, La majorité des espèces des coléoptères carabiques optent pour des endroits constants pour hiverner et commencent à nouveau la colonisation des milieux cultivés, lorsque les conditions recommencent à être plus providentielles (Geiger *et al.* 2009). De ce fait, l'intérêt des bordures de champs non-cultivés est renforcé comme réservoirs de prédateurs indispensables.

1. Taxonomie

Les carabidés possèdent un corps allongés et dans certains cas un peu aplatis, ternes ou luisants, la couleur la plus commune chez ces insectes est le noir, alors que de nombreuses espèces ont de beaux reflets métalliques. Ils sont distingués par des élytres sculptés, fossettes ou hérissés. Les carabidés ont communément des élytres soudés, chaque élytre possède 9 rangés séparées par des sillons. Cette dernière caractéristique est fondamentale dans la définition des espèces de cette famille entomologique.

Ayant un grand nombre de sous-famille dissemblable entre eux morphologiquement, de ce fait, les carabidés ont été considérées comme des familles à part entière (Dajoz, 2002)

La majorité des espèces expriment un dimorphisme sexuel remarquable. Les variations les plus fréquentes concernent :

- La longueur du corps : les femelles ont un corps communément plus gros que les mâles.
- La configuration des articles des tarse : pour permettre au mâle de s'agripper sur le dos de la femelle, ses 4 premiers articles du protarse ont la possibilité d'être élargis et dotés de phanères adhésifs (**Figure 1 et 2**).



**Figure 1. Articles des tarsi (*Carabus morbillosus* Fabricius, 1792) Mâle
(Guerfi & Derrouiche 2016) Gr (×10)**



**Figure 2. Articles des tarsi (*Carabus morbillosus* Fabricius, 1792)
Femelle**

(Guerfi & Derrouiche 2016) Gr (×10)

- La couleur du corps : possible de constater des variations de coloration (femelles noires et mâles colorés ou bien femelles mates et mâles brillants).

Fréquemment chez les femelles, le dernier sternite abdominal possède des caractères apparents, ce sternite peut être équipé de tubercules, fossettes ou crêtes. C'est le cas de *Macrothorax morbillosus* Fabricius; *Acinopus megacephalus* Rossi (**Figure 3 et 4**).

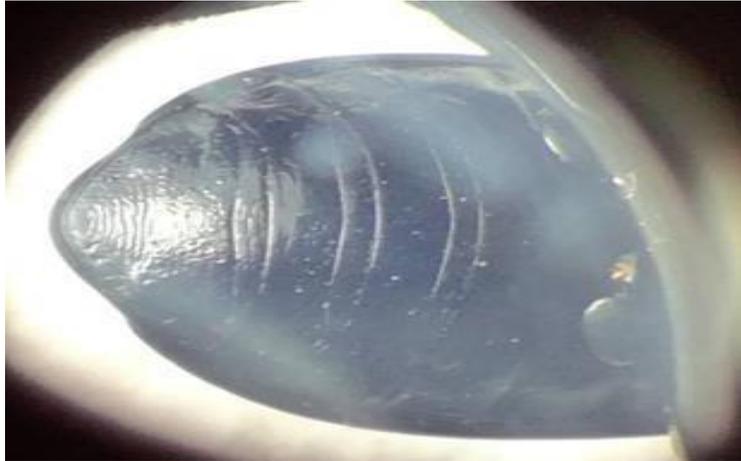


Figure 3 : Extrémité abdominale chez la femelle *Carabus morbillosus* (Lamamri, 2018)

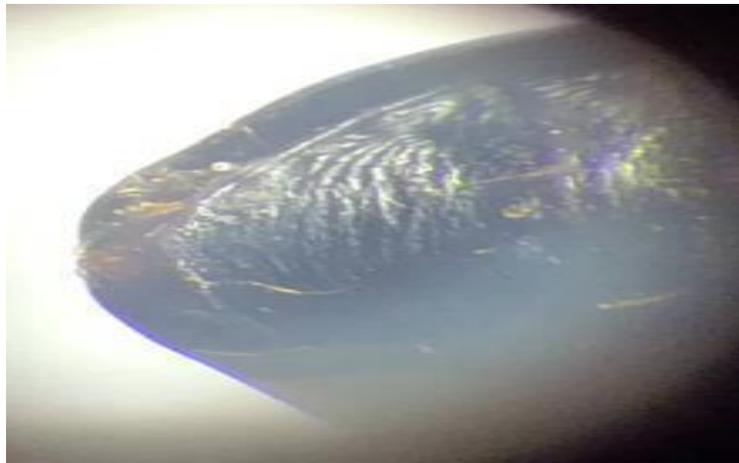


Figure 4 : Extrémité abdominale chez la femelle *Acinopus megacephalus* (Lamamri, 2018)

Pour permettre la connaissance des carabidés, il existe de principaux caractères morphologiques suivants: (**Figure 6 et 7**) :

- Une visibilité extérieure de la Sutures notopleurales du prothorax.
- Pour quelques tribus telles que les Carabini, Cychrini, Nebriini, Opisthiini, Notiophilini, les cavités coxales antérieures sont ouvertes en arrière contrairement à la vaste majorité des Carabidae que ces cavités sont fermées en arrière par des prolongements internes du prosternum.
- Six segments de l'abdomen qui sont visibles conforme aux sternites III à VIII, les trois premiers (c'est à dire III, IV et V) soudés : urosternites IX et X généralement invaginés et cachés.
- A rare exceptions comme les Anillini qui ont de tarse à quatre articles, les tarse généralement sont à cinq articles.

- Hormis les *Brachinus* qui ont 8 sternites, généralement l'abdomen détient 6 sternites (**Figure 5**).



Figure 5: Sternite abdominale du carabidé

- Fractionné par les hanches postérieures, la marge postérieure du premier sternite abdominal n'est pas apparente entre les hanches contrairement aux six segments qui sont remarquables.
- La nervure médiane des ailes membraneuses compose un coude à la base de la cellule médiane, ce qui caractérise la formation d'un aire plus au moins triangulaire appelée *oblongum*; chez certaines espèces de carabidae, les ailes sont atrophiées ou absentes.
- De larges Trochanters postérieurs.
- Constamment linéaires et filiformes, les antennes sont constitués de 11 articles, interposés latéralement entre l'oeil et le scrobe mandibulaire.
- Les types de malpighi sont quatre Quatre; testicules tubulaires ; ovaires de type méroïstique polytrophe. (DAJOZ, 2002)

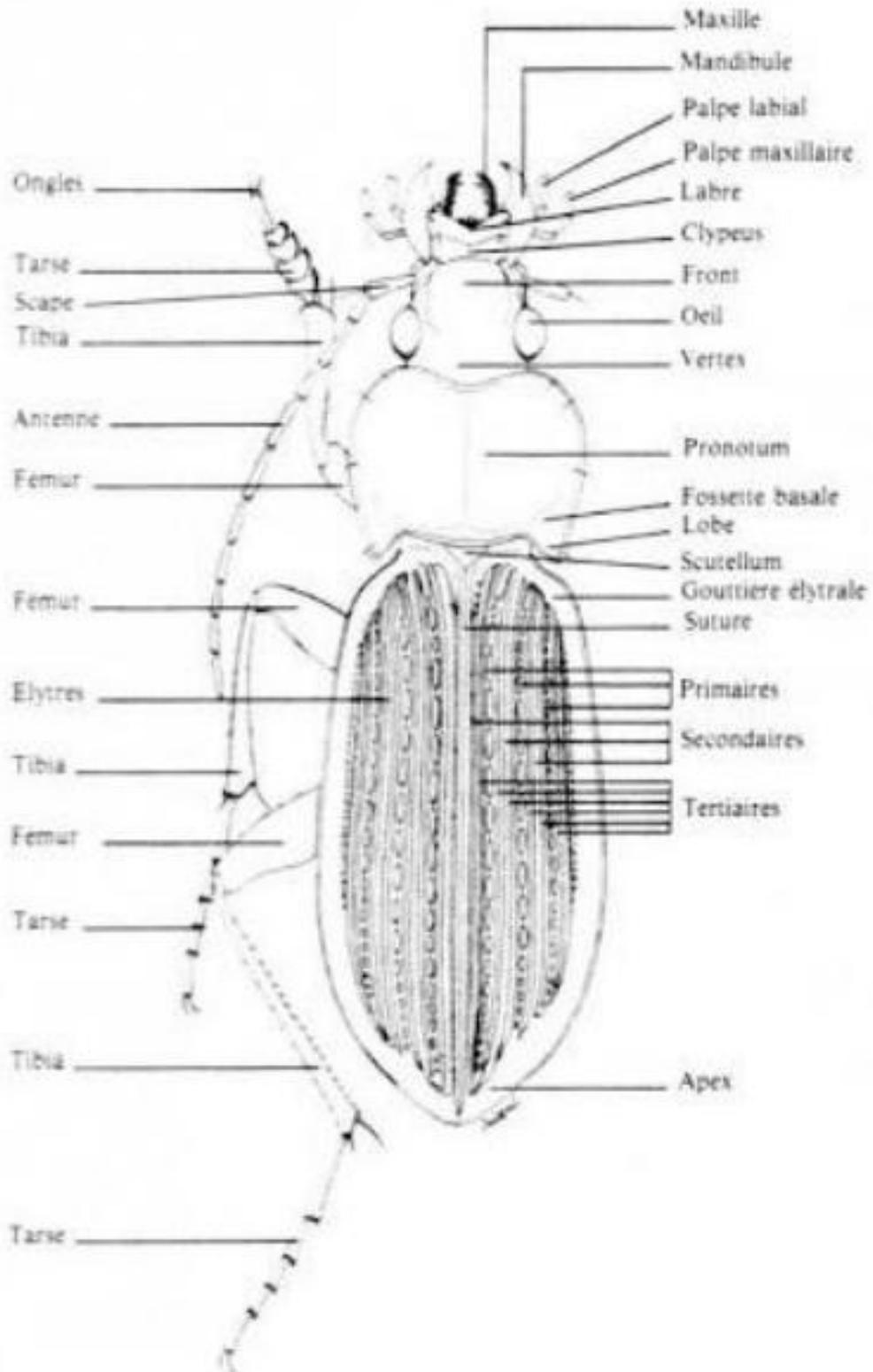


Figure 6 : Schéma de *Carabus monilis* [Fabricius, 1792](#) (face dorsale)
(Du Chatenet, 1990).

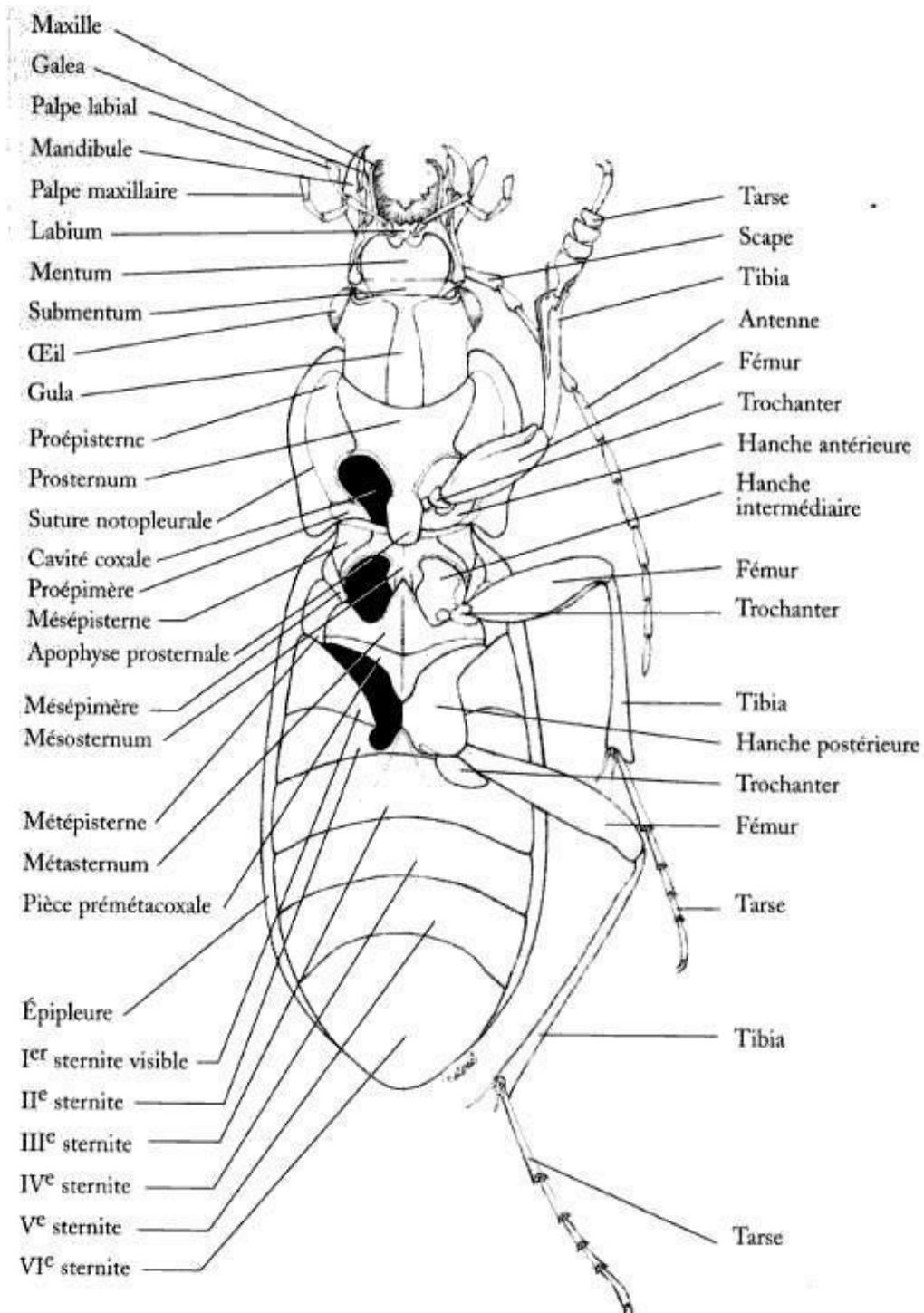


Figure 7 : Schéma de *Carabus monilis* [Fabricius, 1792](#) (face ventrale)

(Du Chatenet, 1990).

2. Classification

Faisant partie à l'une des familles d'insectes les plus riches en espèces, les Carabidés appartiennent au :

Règne :	Animalia
Embranchement :	Arthropoda
S /Embranchement :	Hexapoda
Classe :	Insecta
Sous-classe :	Pterygota
Infra-classe :	Neoptera
Ordre :	Coleoptera
Sous-ordre :	Adephaga
Super-famille :	Caraboidea
Famille :	Carabidae

Pour les carabidés, une classification générale convenue par tous n'existe pas encore. La classification de Jeannel (1941-1942) est décrite par la fondation, pour l'ensemble des Carabidae, de 29 familles qui sont-elles même subdivisées en un nombre important de sous-familles, tribus et sous tribus. Contrairement à Lindroth (1961-1969) qui a décrit que 8 sous-familles et un nombre réduit de tribus (Dajoz, 2002).

Récemment, deux classifications très voisines ont été introduites, sont dues à Erwin (1975) et Kryzhanowsky (1977). Dernièrement, de diverses modifications de ses classifications ont été suggérées par (Reichardt, 1977; Bousquet et Larochelle, 1993; Lawrence et Newton, 1995 ; Ball et al, 1998).

Actuellement, pour la création d'une classification des Carabidae, de divers critères sont employés : morphologie externe, anatomie de l'appareil reproducteur mâle et femelle, formules chromosomiques, études des ADN, morphologie larvaire, analyse chimique des substances défensives. Pour déterminer une phylogénie des Carabidés selon les méthodes cladistiques (Deuve, 1993 ; Liebherr et Will, 1998), l'appareil reproducteur femelle est de

plus en plus utilisé due à sa complicité et sa variabilité. La classification de nos jours partage les Carabidae en 24 sous familles et 110 tribus (Bouchard *et al.* 2011) in Saouache (2015).

3. Reproduction

En 1939, Larsson était le premier à distinguer les deux principaux types de cycles de reproduction chez les Carabidae : reproducteurs de printemps et reproducteurs d'automne. D'après Thiele (1977) et Den Boer et Den Boer- Daanje (1990) in Saouache (2015), plusieurs cycles de reproduction subsites:

- Les espèces qui se reproduisent au printemps, l'éclosion de leur œufs aura lieu en été et passent l'hiver à l'état l'adulte.
- Les espèces qui se reproduisent soit au printemps, ou en automne, et dont le développement des larves se fait en été qu'en hiver.
- La reproduction de certains espèces en été ou en automne et qui passent l'hiver à l'état larvaire.
- Des espèces qui hivernent à l'état larvaire. L'émergence des jeunes adultes se fait au printemps. Ces dernières estivent avant de se reproduire.
- Des espèces dont le développement dure plusieurs années (**Figure 8**).

D'après (Paarmann, 1977 ; Erbeling et Paarmann, 1986), pas mal d'espèces d'Afrique du Nord tel que *Broscus laevigatus* Dejean, 1828 et *Orthomus barbarus* (Dejean, 1828) se reproduisent en hiver, à cause des conditions de température et de sécheresse de l'été que les larves de ces espèces ne peuvent pas les supporter.



Figure 8: Accouplement et reproduction des Carabidae

4. Développement et cycle de vie

Les Carabes sont des insectes à métamorphose complète (œuf /larve / nymphe/ imago) (**Figure 9**)

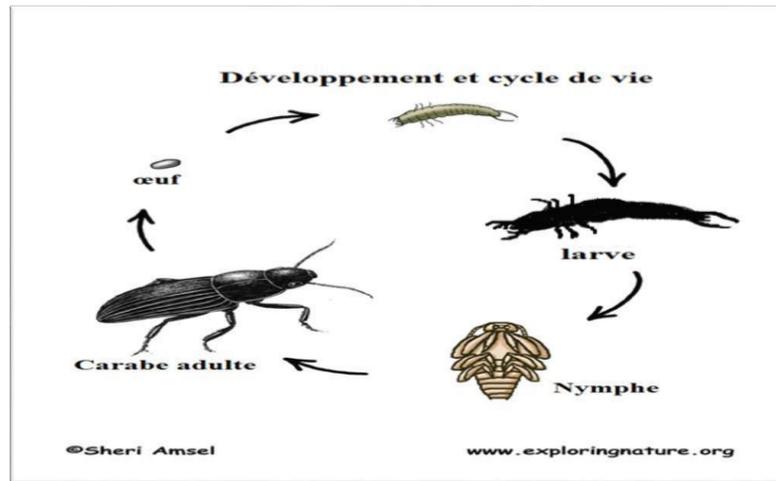


Figure 9 : Cycle de vie des carabidés

4.1.L'œuf

Étant des ovipares. Les œufs des carabes vont être déposés directement sur terre par la femelle, sinon séparément, et avec l'ovipositeur qui est l'organe de ponte que la femelle les arrange dans de mini logettes. A l'inverse au volume, la forme varie assez peu entre les différentes espèces. D'une manière générale, les œufs sont très arqués, un peu à la manière d'un haricot. L'incubation a une durée de 08 à 15 jours. (Trautner & Geigenmüller 1987)

(Figure 10)



Figure 10. Œufs decarabidés

4.2.La larve

Avec leurs types campo-déiforme, les larves des carabidés ont une forme prolongée, et d'une couleur brun foncé ou noire. Ces larves ont des pattes et des mandibules qui sont comparativement solide et elles sont majoritairement carnassières.

Leur développement larvaire comporte 3 stades. larve s'enfonce assez profondément en terre Après deux mois, et au terme du dernier la, où elle produit un abri proportionnellement très spacieux qui comprend sa taille , Puis elle va subir des changements internes par une sorte de

léthargie qui permettront à la larve de muer et donner une nymphe., pendant laquelle s'opère en elle, à l'abri des regards, des changements internes (Trautner & Geigenmüller, 1987) (**Figure 11**)



Figure 11 : La larve des carabes

4.3. La nymphe

D'abord au niveau du thorax dans le sens de la longueur la partie dorsale de la larve va se fendre. Entre 08 et 15 jours après son enfouissement, le miracle de la mue "nymphale" va avoir une place. En quelques minutes la future nymphe refoule peu à peu la dépouille larvaire, par contractions successives. Une fois elle se libère. Elle va se former définitivement. En se rétracte et s'allonge. En prenant sa forme finale. A ce stade les mandibules. Les yeux et les pattes deviennent visibles. Puis ses téguments vont durcir, et tout l'insecte va se rigidifier pour attendre sa dernière mue (Trautner & Geigenmüller, 1987) (**Figure 12**)



Figure 12 : Nymphe de carabe

4.3.1. La mue imaginale et la chromatogénèse

Lorsque la nymphe est arrivée à maturité, les pattes se décolent tranquillement de celle-ci, et après quelques instants, se déploient d'un seul coup Afin que les ailes puissent se dégager et se développer. L'insecte se retourne rapidement puisqu'il était sur le côté ou sur le dos. Il

rejette alors son enveloppe nymphale vers l'arrière. Puis étale ment ses élytres jusqu'à prendre leur forme définitive. Le jeune carabe se replie alors sur lui-même et reste immobile, il est arrivé au stade final de sa croissance, qu'on appelle "imago". Les pattes repliées sous le corps, pour terminer sa maturation. Il est, à ce moment-là, complètement incolore. Le dernier stade du développement. L'apparition progressive des couleurs "la chromatogenèse", commence juste après la mue imaginale. les couleur définitives vont prendre entre 24 et 48 heures pour qu'ils acquérir Elle se produit en même temps que le durcissement des téguments Mais il faudra une bonne semaine pour obtenir le durcissement complet et donner l'insecte parfait, tout ceci se passe à l'abri des regards, et dans le cocon protecteur que constitue la loge nymphale (**Figure 13**).



Figure 13 : La mue imaginale

5. Principaux traits biologiques des Carabidae

5.1.Régime alimentaire

Bien que quelques espèces soient phytophages, la majorité des espèces de carabidés sont considérés comme des auxiliaires des cultures. bien que quelques espèces sont phytophages, Ils s'attaquent notamment aux mollusques (œufs ou adultes de limaces, escargots), ainsi qu'aux larves et adultes de petits insectes, tels que les taupins, les cicadelles, les chenilles ou encore les pucerons , ravageurs majeurs en grandes cultures (Viscardi, 2011). Selon le régime alimentaire des adultes, trois types d'espèces de carabes existe : "les zoophages" qui représentent 80 % des espèces, "les phytophages" et "les omnivores" ou "polypahages" Larochelle (1990). Selon Lövei (2008), le régime alimentaire est en fonction des ressources disponibles .Les espèces polyphages, sont caractérisées par une flexibilité plus ou moins

large. 90% des larves de carabes sont carnivores. Contrairement aux adultes dits « opportunistes » et peuvent être très polyphages. La prédation exercée par les larves est considérée plus efficace que celle des adultes qui sont des prédateurs généralistes, les adultes recherchent activement leur proie à la surface du sol et sont capables de les repérer selon 3 méthodes : par détection visuelle, olfactive (le carabe adulte possède sur les antennes des récepteurs sensoriels qui lui permet d'analyser les odeurs) ou par contact avec les palpes (maxillaire ou labiaux). Chez les larves, la digestion est dite « extra-orale ». Ce mode d'alimentation, propre à de nombreuses espèces, est basé sur l'injection d'enzymes permettant la digestion de la proie de l'intérieur. En revanche, les espèces de petite taille peuvent ingérer des morceaux directement. (Dajoz 2002)

5.1.1. Méthodes d'études

Forbes fut le premier, dès 1883, à étudier le régime alimentaire des carabidae par l'examen de contenu du tube digestif.

Cet examen a été effectué ensuite par de nombreux auteurs (Davies, 1953 ; Skuhravy, 1959 ; Dawson, 1965 ; Cornic, 1973 ; Luff, 1974 ; Lecordier, 1980 ; Loreau, 1983 ; Loreau, a, b, 1986 ; Larochelle, 1990). L'étude du régime alimentaire des Carabidae peut être abordée de plusieurs manières (Symondson, in Holland, 2002).

Des observations au laboratoire sur des individus en cage d'élevage permettent de déterminer les préférences alimentaires, mais la captivité peut perturber leur comportement. Seule une observation directe des Carabidés dans leur biotope naturel pourra faire la preuve d'un comportement prédateur, mais elle est souvent difficile du fait des mœurs nocturnes de la plupart des espèces. Cette méthode est cependant valable pour des espèces comme les Cicindèles qui sont des prédateurs à activité diurne (Wratten et al., 1984). Certains auteurs ont travaillé avec une caméra infrarouge pour analyser le comportement de recherche de proies.

5.2. Taille et mobilité

Ayant des ailes bien développées, les espèces macroptères sont capables de voler, en ce qui concerne les espèces brachyptères, elles ont des ailes étroites ou impuissantes ou incapables de voler. Certaines espèces qualifiées de dimorphes possèdent des individus macroptères et des individus brachyptères. La taille et la capacité de dispersion des Carabidae sont étroitement liées (Gobbi et Fontaneto, 2008). Selon plusieurs auteurs, les espèces de grande taille sont souvent des brachyptères et rencontrées dans les milieux fermés et stables alors que celles de petites tailles sont des macroptères et caractérisent les milieux ouverts (Pizzolotto, 2009).

Ainsi, la taille du corps est souvent utilisée comme un indicateur de la qualité de l'habitat pour les carabes (Eyre *et al.* 2013).

5.3.Habitat

Un grand nombre d'habitats terrestres peuvent être colonisés par des carabidae, depuis le bord des eaux jusqu'aux milieux souterrains, du niveau de la mer jusqu'aux prairies alpines (Garcin *et al.* 2011) (**Figure 14**)



Figure 14. Habitats des Carabidés (sous débris de bois)

De divers facteurs ont une influence sur la distribution des espèces comme l'humidité relative de l'air, les nutriments disponibles, la lumière, la température, la couverture végétale, la nature et l'épaisseur de la litière, l'accumulation de la neige en hiver, les perturbations du milieu (le feu, le changement climatique, la force du vent, la compétition interspécifique, les coupes forestières et l'altitude (Pena, 2001). Plusieurs espèces sont caractéristiques des milieux ouverts, prairies naturelles ou milieux cultivés, d'autres du milieu forestier.

6. Importance économique des Carabidae

L'estimation du contrôle biologique des ravageurs avait une valeur de 4,5 milliards de dollars par an de profit pour les agriculteurs grâce à ce service. L'écosystème de ce service participe dans les activités des arthropodes auxiliaires, dont les carabes. Les carabes composent une essentielle partie des prédateurs présents dans les parcelles agricoles. Leurs activités prédatrices se dévoilent dès les premiers stades larvaires. Les larves sont suffisamment mobiles. Elles peuvent s'attaquer aux gastéropodes ou aux œufs. Chez les carabes, nous remarquons une certaine spécificité des proies. Ils s'attaquent prioritairement aux mollusques et aux œufs de ces derniers (Larochelle, 1990).

Etat de connaissance

Une majorité des espèces de carabes carnassiers chasse « à la course », donc ils se nourrissent en même temps que leurs déplacements. De nombreuses espèces poursuivent ainsi les limaces et gastéropodes. Dans le cas des prédateurs s'attaquant aux gastéropodes, on a remarqué de différentes adaptations morphologiques. Plusieurs adaptations ont apparaître sur des espèces en touchant la force et la taille de leurs mandibules, qui leurs autorisant de rompre les coquilles des escargots. Plusieurs espèces, fréquemment situées en zones montagneuses, se sont réactualisées d'une manière divers pour la prédation des escargots: leur tête et leur prothorax se sont allongés et affinés pour qu'elles puissent pénétrer par l'orifice de la coquille et se nourrir de la proie à l'intérieur de son système défensif. C'est le cas de plusieurs espèces du genre *Cychrus* et d'autres espèces comme *Macrothorax morbillosus* ou *Carabus aumonti*. Il y a aussi *Calosoma sycophanta*, qui est un insecte prédateur, il est rencontré dans les forêts anciennes ou mûres, eurasiatiques et d'Afrique du Nord (Delassus, 1925) où certaines de ses populations ont été renforcées.

Cette espèce joue à ce titre un important rôle de régulation dans l'écosystème forestier. C'est notamment un prédateur réputé du papillon *Lymantria dispar* qui, en l'absence de prédateur, peut parfois pulluler.

Chapitre II

Zones d'étude

Ce travail est une synthèse de plusieurs études réalisées ultérieurement, sur la faune carabique, dans les milieux fermés (forêt) situés dans plusieurs régions de l'Algérie tel que Constantine (Djebel el ouahch), El Taref (El kala), Souk -Ahras , Blida(Chrèa), Bouira (Djurdjura), Djelfa (mudjbara)

1. Localisation géographique des régions et stations d'étude :

1.1 Région de Constantine et stations Djebel el ouahch :

a. La région de Constantine

La wilaya de Constantine est située à l'est algérien aux coordonnées géographiques (latitude 36° 21'N, longitude 06° 36'E et altitude 660m). Elle s'étend sur une superficie de 2288,77 Km², 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°16'N 06°30'E, 627 m d'altitude), la vallée de Boumerzoug au sud-est et qui comprend la commune d'El Khroub (36°15'N 06°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°25'N 06°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 des 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 dominant.

b. Forêt de Djebel el Ouahch:

Les travaux ont été réalisés en bordures et à l'intérieur de la forêt de djebel el ouahch, à proximité des lacs, aux coordonnées : 36° 16' 28''N ; 06°40' 20.37''E, à une altitude de 630m. Ce travail a été mené durant quatre mois, entre le mois de février et juin 2020 (Belmokre, 2019). Les insectes piégés étaient récupérés de façon hebdomadaire.L'auteur a choisi quatre stations (**figure 15**).



Figure 15 : Vue générale de la zone d'étude «Djebel El ouahch» (emplacement des stations) (Google Earth, Juin 2020)

Au niveau de la station 1 (Côté inférieur d'une pépinière), nous avons installé 3 pièges distants l'un de l'autre 5 mètres. Les pièges ont été disposés en zigzag. Cette station était dominée par les Astéraceae (**Figure 16**).



Figure 16 : La station 1 (Côté inférieur de la pépinière) (Cliché Belmokre, 2019)

Alors qu'au niveau de la station 2 (Lac 4), nous avons installé 3 pièges au bord de lac, distants l'un de l'autre 5 mètres (**Figure 17**)



Figure 17 : La station 2 (lac 4).

Au niveau de la station 3 (Lac 3), 2 pièges distants l'un de l'autre de 5 mètres, ont été installés à la bordure du lac (**figure 18**)



Figure 18: La station 3 (Lac 3). (Cliché Belmokre, 2019)

La 4ème station est située, sur la route qui mène au Lac 3, au niveau de cette station, trois pièges ont été installés en zigzag et qui étaient distants l'un de l'autre de 5 mètres (**Figure 19**)



Figure 19: Station 4 (Cliché Belmokre, 2019)

1.2. La région de Djelfa et les stations d'étude (Moudjbara, Oued-Sdar et la forêt de Djellal)

a. La région de Djelfa

La Wilaya de Djelfa est comprise dans un étage bioclimatique semi-aride, elle est localisée au sud de la capitale d'Algérie (Alger) et au nord de l'Atlas saharien. Nous avons choisi la forêt de Djellal pour réaliser notre inventaire. Elle est située sur les monts des Ouled Nail, à environ 4 km au sud-est de la ville de Djelfa. Sa Superficie (7,374 hec), Altitude (978m), latitude longitude 34°33', Essence principal N 3°21', arbre pin d'Alep (**Figure 20**).

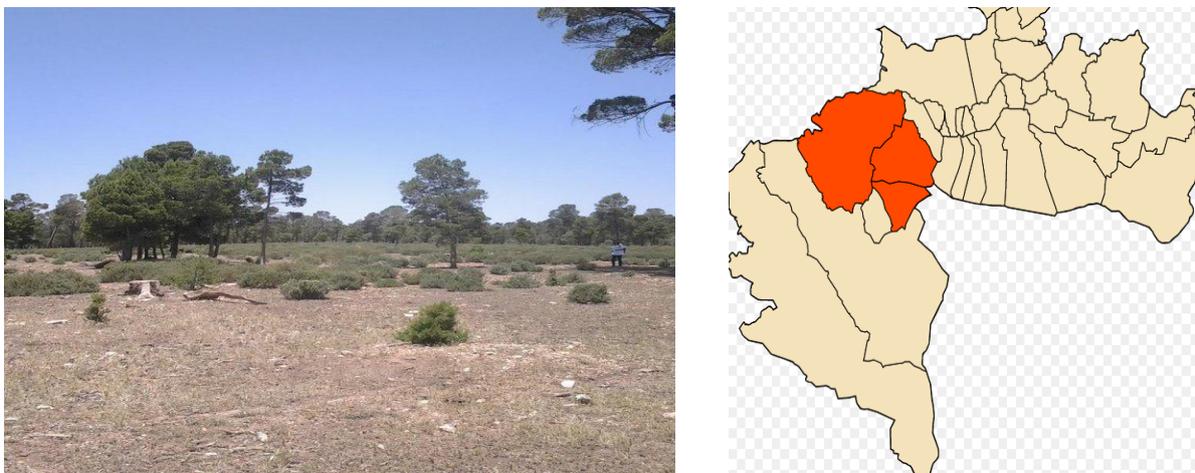


Figure 20 : La forêt de djellal

L'étude a été menée dans la région de Djelfa, située en pleine zone de steppe, à 300 km au sud d'Alger, et dernière ville avant l'Atlas saharien et le désert. Les reboisements y occupent 60 182 ha.

Le reboisement de Moudjbara, d'une superficie de 20 000 ha, fut entamé en 1969 et terminé en 1993. D'après les données fournies par l'Office national de météorologie de Djelfa, le climat est semi-aride, fortement marqué par la continentalité, l'insuffisance des précipitations et leur irrégularité. Les précipitations annuelles moyennes oscillent entre 200 et 400 mm, les pluies tombant le plus souvent sous forme d'averses orageuses et torrentielles, quelquefois mêlées à la grêle. Le nombre de jours de pluie varie entre 37 et 80 par an. Les températures maximales du mois le plus froid sont comprises entre $-1,8\text{ °C}$ et $1,9\text{ °C}$, tandis que les températures maximales du mois le plus chaud dépassent 37 °C . Le nombre de jours de gelée peut atteindre 40. L'amplitude thermique annuelle est généralement supérieure à 20 °C .

b. Stations de Moudjbara, Oued-Sdar et la forêt de Djellal

Un premier inventaire a été réalisé entre septembre 2001 et août 2002 (Brague-Bouraguba *et al.* 2007). Cette étude a menée dans deux zones, distantes l'une de l'autre d'une vingtaine de kilomètres, Moudjbara et Oued-Sdar, ont été choisies, à des altitudes dépassant 1200 m et, dans chacune d'elles, trois stations d'environ 2 ha chacune et distantes l'une de l'autre d'environ 3 km ont été délimitées. La zone de Moudjbara est une haute plaine originellement steppique, située à 3 km au sud-est de Djelfa et s'étendant sur 20 000 ha reboisés en pin d'Alep, lequel s'y trouve associé parfois à des sujets d'*Artemisia herba alba* Asso, 1779. Le pâturage illicite existe quand même. Le pH y est légèrement supérieur à 7, et la teneur en matière organique autour de 2%. La zone d'Oued-Sdar, située à 25 km au sud de Djelfa, possède un relief peu accentué et est caractérisée par une végétation steppique à dominance de *Stipa tenacissima* et d'*Artemisia herba alba*. Le pH y est voisin de 8, et la teneur en matière organique égale ou supérieure à 3%. Deux des trois stations (Oued-Sdar 1 et 2) de cette zone sont des parcelles clôturées pour éviter l'action du pâturage. La troisième n'est pas clôturée et présente quelques pieds d'*Opuntia ficus indica* plantés (le figuier de Barbarie) (**figure21**).

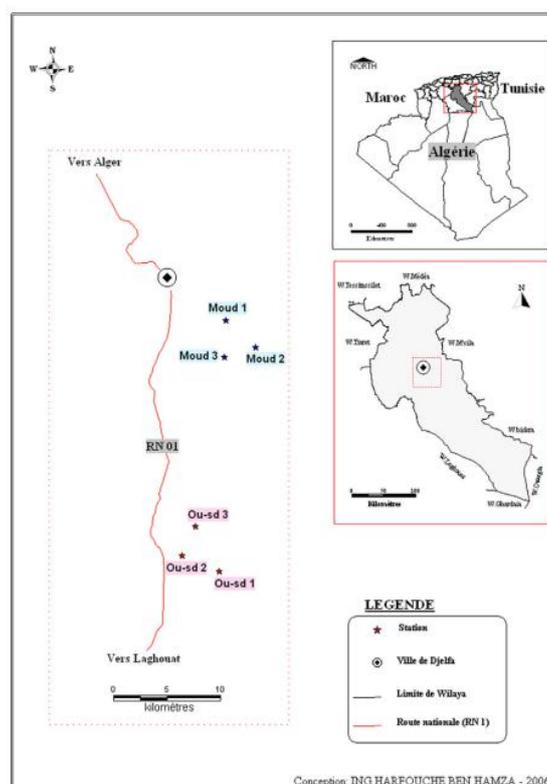


Figure 21 : zone Djelfa moudjbara.



Figure 21 : Forêt de Moudjbara Djellal (de pin d'Alep)

Le deuxième inventaire a été effectué dans la forêt de Djellal (de pin d'Alep), localisée au Nord de l'Atlas saharien à l'étage bioclimatique semi-aride (Mecheri *et al.* 2014).

1.3. La région d'El Kala, Souk-Ahras et les stations d'étude

a. La région d'El Kala, Souk-Ahras

- El Kala est une commune de la wilaya d'El Tarf à l'est Algérien, elle est proche de la frontière Algéro-Tunisienne, située à 20 km au nord-est d'El Tarf et 77 km à l'est d'Annaba.
- Souk Ahras est située au nord-est algérien dans une cuvette, entourée de montagnes boisées comme le Djebel Beni Salah ou djebel Ouled Moumen. Souk Ahras est traversée par un des principaux oueds maghrébins, la Medjerda. Trois barrages existent dans la région de Souk Ahras, celui d'Ain-Edalia alimente la ville de Souk Ahras



Figure 22 : Localisation des régions d'étude (El Kala et Souk-Ahras)

b. Les stations du parc national d'El Kala et la forêt d'Ouled Bechih

L'inventaire a été réalisé au niveau de deux subéraies du Nord-Est Algérien (Daas *et al.* 2016). La première subéraie est située au niveau du Parc National d'El-Kala (**figure 22**) (PNEK) qui constitue un patrimoine naturel important par la richesse biologique de ses habitats, il est composé d'une mosaïque particulière d'écosystèmes et caractérisée par des zones humides classées RAMSAR. Une superficie de 1300ha est occupée par les forêts de chêne-liège, dont les plus exploitées sont les subéraies du massif de Brabtia où nous avons effectué notre récolte. Les subéraie de Brabtia se caractérisent par un état sanitaire dégradé et dépérissant. La deuxième subéraie se situe au niveau de wilaya de Souk-Ahras dans la forêt de Ouled Bechih, nous avons choisi une station qui se situe à 700m d'altitude et dont le peuplement de chêne-liège présente un aspect dominant (Pure), elle se situe à 50 km de la mer et orientée vers le Nord, et se caractérise par un sous-bois réduit, une forte fréquentation humaine et un pâturage abondant. Le taux de recouvrement de la station est de 75% et la subéraie présente un état sain non dépérissant.



Figure 23 : Parc National d'El-Kala

1.4. Les régions de Blida, Bouira et les stations d'étude (Parc National de Chréa-Djurdjura)

a. Les régions de Blida et Bouira

La région de Blida est située à 47 km au sud-ouest d'Alger, et à 26 km au nord-est de Médéa, sur la bordure Sud de la plaine de la Mitidja à 22 km de la mer. L'unité urbaine s'étend en outre de la commune de Blida sur les communes suivantes : Ouled Yaïch, Soumaa, Bouarfa, Beni Mered et Guerouaou.

La région de Bouira est située à environ 80 km au sud-est d'Alger et au sud de la chaîne du Djurdjura dans l'Atlas tellien. À 525 mètres d'altitude, elle se trouve dans la vallée du fleuve Sahel qui est dominée au nord par le piton montagneux de Tikejda.

b. Zones d'étude (Parc National de Chréa et Djurdjura)

Cette étude a été réalisée durant la période allant de janvier 2004 jusqu'à décembre 2010 (Belhadid *et al.* 2013). Les prélèvements ont été effectués dans différents peuplements forestiers du Parc National de Chréa, qui se localise dans le massif de l'Atlas tellien, plus précisément au niveau de l'atlas Blidéen. Le Parc National de Chréa, situé à une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest de la capitale Alger, et s'étend sur une superficie de 26,587 ha. Il est situé entre les longitudes 3°20 et 2°40 E et les parallèles 36°30 et 36°N. Étant donné la diversité des biotopes et de celle de la faune vivante dans ce parc, des prospections conduites au préalable ont permis de choisir différents sites situés à différentes altitudes: une pinède (950 m), une châtaigneraie (1042 m), une yeuseraie (1042 m), une yeuseraie incendiée (1450 m), une yeuseraie non incendiée (1450 m) et une cédraie (1450 m).

Le deuxième inventaire a été réalisé dans deux stations dont la première était située dans la forêt de cèdre au niveau du Parc National de Chréa alors que la deuxième station était située aussi dans une forêt de cèdre au niveau du Parc National de Djurdjura (Belhadid *et al.* 2014). Ce dernier est situé dans le nord-centre de l'Algérie, à 140 km au sud-est d'Alger et à 50 km de la Mer Méditerranée. Il est situé entre la latitude 36 ° 25 `42`` et 36 ° 32` 02`` Nord et la longitude 35 ° 7` 23`` et 04 ° 19` 43`` Est. Cette étude a été menée durant l'année 2011(janvier-décembre).



Figure 24 : Localisation de parc national de Djurdjura

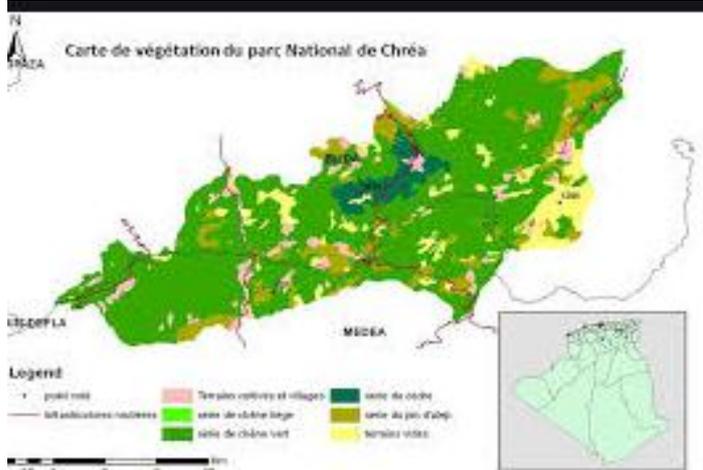


Figure 25 : Localisation de parc national de chréa

Chapitre 3

Matériel et méthodes

Tous les auteurs de ces études ont suivi certaines méthodologies d'échantillonnage. Parmi ces techniques de piégeage, ils ont utilisé :

1. Pots Barber (pièges trappes)

Le piégeage des espèces de Carabidae est effectué à l'aide des pièges d'interception, qui sont les plus couramment utilisés. Ils servent à l'échantillonnage de biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol. Meriguet et Zagatti (2002). Le piège est de forme cylindrique de 15 cm de profondeur et 10 cm de diamètre. La technique consiste à enfoncer les pots dans le sol de façon à faire coïncider le bord supérieur du pot avec le niveau du sol afin que les espèces des Carabidae tombent facilement sans obstacles. Les pots sont remplis pour un 1/3 d'eau et pour 2/3 de formol dilué à 5%. Ce dernier joue le rôle de mouillant et empêche les insectes de sortir du piège. Parfois, les pots sont remplis au tiers de leur contenu avec de l'eau, le sel, et quelques gouttes de détergent ou bien remplis au 1/3 d'eau et vinaigre. Quelques perforations sont effectuées dans la partie supérieure des pièges afin de permettre l'évacuation de l'excès d'eau pendant la période pluvieuse.



Figure 27 : Piège Barber

2. La chasse à vue

La chasse consiste à gratter le sol, soulever les pierres, les morceaux de bois et les végétaux.

3. Les pièges jaunes

Les pièges colorés, sont des récipients en plastique de couleur jaune, rempli d'eau qui est additionné de savon liquide (figure 28), ce dernier permet de diminuer la tension superficielle de l'eau et provoquer ainsi la noyade des spécimens.



Figure 28 : Pièges colorés dans une parcelle échantillonnée de céréale

4. Filet fauchoir

Cette méthode qui 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 29). Les manœuvres doivent être très rapides afin que les insectes soient surpris par le choc, et tombent dans la poche (Kellil 2010).



Figure 29 : Le filet fauchoir

5. 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.

Les échantillons ont été triés, les carabidés sont séparés des autres insectes à l'aide d'une pince souple d'une loupe binoculaire et. Par la suite, Les spécimens ont été débarrassés d'éventuels débris et placés dans des flacons étiquetés contenant de l'alcool avec mention des renseignements suivants : date, station, type de technique d'échantillonnage. Les coléoptères

Matériel et méthodes

carabiques ont été identifiés jusqu'au rang taxonomique de l'espèce et enfin regroupés dans des boîtes de collection ou bien conservés dans des flacons contenant de l'alcool.



Figure 30 : 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 rangés dans des boîtes de collection. L'identification des spécimens capturés a été basée sur les clés.

6. 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 30 pots séparés les uns aux autres d'une distance de 3 mètres (Daaset *al.* 2016). Ils ont installés des pièges en transect à l'intérieur de la forêt.

D'autres auteurs ont opté pour l'installation de 10 pièges dans chaque station, séparés les uns aux autres de 8 m (Belhadid *et al.* 2013, 2014).

Au cours de l'étude de Djelfa, Brague-Bouraguba *et al.* 2007 ont utilisé dans chaque station, cinq pièges, espacés de 10 à 15 m les uns des autres, ont été disposés sur une ligne droite orientée nord-sud ou est-ouest, selon les stations.

Chapitre 4

Résultats et discussions

1. Composition des Coléoptères carabique dans les différentes stations d'étude

Les résultats de cette étude dérivent des études déjà effectuées sur les carabidés. Ces études ont été réalisées durant plusieurs années (2001-2019) (figure 30), dans des milieux forestiers, au niveau de plusieurs régions de l'Algérie (Constantine, Blida, Bouira, El Taref, Souk-Ahras, Djelfa).

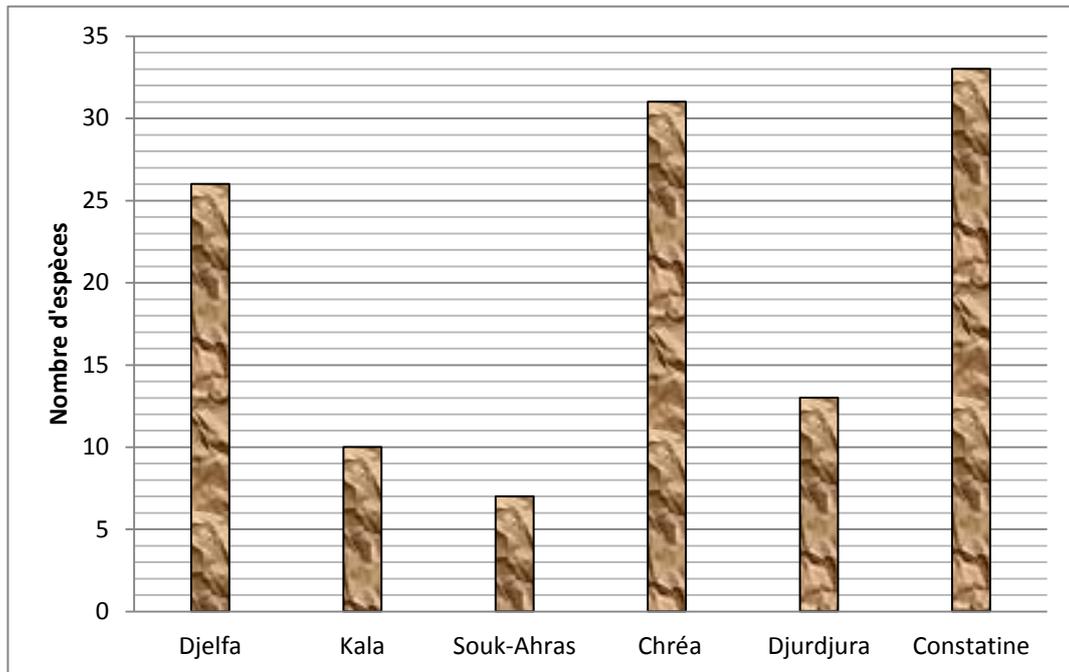


Figure 30 Variation stationnelle de la richesse spécifique dans différentes régions de l'Algérie durant les années (2001-2019)

Durant cette période, les auteurs ont pu recenser 107 espèces (tableau 1). Le plus grand nombre d'espèces a été enregistré au niveau de la région de Constantine (Djbel el Ouahch) et Blida (Parc National de Chréa). Cette différence est peut-être liée aux caractéristiques de chaque région.

Tableau 1 : Liste des espèces inventoriées dans les différents sites durant la période comprise entre 2001 et 2019.

Résultats et discussions

Espèces Stations	Djelfa 2001- 2002	Djelfa 2014	Kala 2016	Souk Ahras 2016	PN Chr�ea 2004 - 2010	PN Djurdjura 2011	Constatine 2019
<i>Cicindela campestris</i> Linn�, 1758							+
<i>Cicindela flexuosa</i> Fabricius 1787			+				
<i>Carabus morbillosus</i> Fabricius, 1792					+	+	+
<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798							
<i>Carabus monilis</i> Fabricius, 1772				+			
<i>Eurycarabus faminii</i> Dejean, 1826	+				+		+
<i>Carabus sp</i>					+		
<i>Carabus sp1</i>			+				
<i>Carabus sp2</i>				+			
<i>Calosoma sycophanta</i> Linnaeus, 1758					+		
<i>Leistus sp.</i>					+		
<i>Phyla rectangulum</i> jacquelin-Duval, 1851							+
<i>Phyla thetys</i> Netolitzky, 1926							+
<i>Nebria andalusia</i> Rambur, 1837			+	+	+	+	+
<i>Notiophilus quadripunctatus</i> Dejean, 1826							+
<i>Notiophilus geminatus</i> Dejean, 1831							+
<i>Notiophilus biguttatus</i> Fabricius, 1779					+		
<i>Notiophilus sp</i>					+		
<i>Siagona rufipes</i> Fabricius, 1792							+
<i>Siagona sp</i>			+				
<i>Diachromus germanus</i> Linnaeus, 1758			+				
<i>Broscus politus</i>	+						+

Résultats et discussions

Dejean, 1828							
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze, 1777	+				+	+	+
<i>Calathus encaustus</i> Fairmaire, 1868	+						
<i>Calathus luctuosus</i> Latreille 1804		+		+			
<i>Calathus circumceptus</i> Germar, 1824					+	+	
<i>Calathus soleiri</i> Bassi, 1833					+		
<i>Calathus opacus</i> Lucas, 1846					+	+	
<i>Calathus sp1</i>		+					
Espèces Stations	Delfa 2001- 2002	Djelfa 2014	Kala 2016	Souk Ahras 2016	PN Chrèa	PN Djurdjura	Constatine
<i>Calathus sp2</i>					+	+	
<i>Calathus sp3</i>					+		
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> Fabricius, 1787			+				
<i>Pterostichus sp1.</i>					+		
<i>Pterostichus sp2.</i>					+		
<i>Duvalius sp</i> (Delarouzee, 1859),		+					
<i>Sphodrus leucophthalmus</i> Linné, 1758	+				+		
<i>Laemostenus barbarus</i> Lucas, 1846						+	
<i>Laemostenus complanatus</i> Dejean, 1828.					+		
<i>Laemostenus (Pristonychus) algerinus</i> Gory, 1833	+						
<i>Laemostenus (Rhysosphodrus) deneveui</i> Fairmaire, 1859	+						
<i>Angoleus nitidus</i>							+

Résultats et discussions

Dejean, 1828							
<i>Pristonychus algerinus</i> Gory, 1833							
<i>Pristonychus deneveui</i> Fairmaire, 1858							
<i>Odontocarus cordatus</i> Dejean, 1826							+
<i>Carterus interceptus</i> Dejean, 1831							+
<i>Ophonus rufipes</i> De Geer, 1774		+					
<i>Ophonus sp1</i>		+					
<i>Parophonus hespericus</i> Jeanne, 1985						+	
<i>Cryptophonus litigiosus</i> Dejean, 1829							
<i>Odontonyx elongatus</i> Wollaston, 1854							+
<i>Zabrus (Aulacozabrus)</i> <i>distinctus</i> Lucas, 1842	+						
<i>Zabrus farctus</i> Zemmenmann, 1831						+	
<i>Zabrus jurjurae</i> Peyerimhoff ,1908						+	
<i>Zabrus sp</i>						+	
<i>Amara aenea</i> De Geer, 1774							+
<i>Amara similata</i> Gyllenhal,1810					+		
<i>Amara thisbe</i> Antoine 1951							+
<i>Amara (Amathitis)</i> <i>rufescens</i> Dejean, 1829	+						
<i>Amara equestris</i> <i>zabriodes</i> Duftschmid, 1812		+		+			
Espèces Stations	Delfa 2001- 2002	Djelfa 2014	Kala 2016	Souk Ahras 2016	PN Chr�ea	PN Djurdjura	Constatine
<i>Amara mesatlantica</i> Antoine 1935	+						
<i>Amara hipsophila</i> Antoine 1953							+

Résultats et discussions

<i>Ditomus capito</i> Audinet-Serville, 1821							+
<i>Licinus punctatulus</i> Fabricius, 1792	+						+
<i>Orthomus berytensis</i> Reiche & Soulczy, 1854	+						
<i>Orthomus aquila</i> Chaudoir, 1828.					+		
<i>Orthomus sp1</i>					+		
<i>Platyderus sp.</i> Stephens, 1827					+		
<i>Agonum nigrum</i> Dejean 1828						+	
<i>Harpalus wohlberedti</i> Edem & Schauburger, 1932					+		
<i>Harpalus tenebrosus</i> Dejean, 1829							+
<i>Harpalus attenuatus</i> Stephens, 1828					+	+	+
<i>Harpalus serripes</i> Quensel 1806							
<i>Harpalus sp1</i>		+					
<i>Harpalus sp2</i>					+		
<i>Acinopus sabulosus</i> Fabricius, 1792	+						
<i>Acinopus sp</i>							+
<i>Trichochlaenius aeratus</i> Quensel, 1806							+
<i>Chlaenius velutinus</i> Duftschmidt, 1812							+
<i>Chlaeniellus olivieri</i> Crotch, 1870							+
<i>Cymindis setifensis</i> Lucas, 1842	+						
<i>Cymindis melanocephala</i> Dejean 1825			+				
<i>Cryptophonus litigiosus</i> Dejean, 1829							+

Résultats et discussions

<i>Symptomus barbarus</i> Puel, 1938							+
<i>Tachys (Paratachys) bistriatus</i> (Dufschmid, 1812)	+						
<i>Synthomus fuscomaculatus</i> (Motschulsky, 1845).					+		
<i>Synthomus sp</i>					+		
<i>Microlestes levipennis</i> Lucas, 1846	+						
<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1912	+						
<i>Mettalina ambiguum</i> Dejean, 1831							+
Espèces Stations	Delfa 2001-2002	Djelfa 2014	Kala 2016	Souk Ahras 2016	PN Chréa	PN Djurdjura	Constatine
<i>Trechus obtusus</i> Erichson, 1837.					+		
<i>Brachinus sclopeta</i> Fabricius, 1792					+		
<i>Synuchus vivalis</i> Illiger, 1798			+				
<i>Cychrus angustatus</i> Hoppe & Hornschuch, 1825		+					
<i>Bembidion fulvipes</i> Sturm, 1827		+					
<i>Aptinus alpinus</i> Dejean, 1829			+				
<i>Bembidion lampros</i> Herbst, 1784			+				
<i>Stenolophus sp</i>							+
<i>Carabus spl</i>							
<i>Clivina fossor</i> Linnaeus 1758				+			
<i>Bemboidion sp</i>					+		
<i>Bemboidion spl</i>				+			
<i>Dromius sp .</i>					+		

Résultats et discussions

<i>Harpalus sp3</i>							+
<i>Harpalus sp4</i>							+
<i>Harpalus sp5</i>							+
<i>Harpalus sp 6</i>							+
Total	17	9	10	7	31	13	33

En effet, cette étude a révélé que certaines espèces étaient présentes dans plusieurs régions, tel que *Carabus morbillosus* Fabricius (figure 31) et *Harpalus attenuatus* Stephens dont la présence a été signalé dans trois régions notamment au niveau du Parc National de Chréa, Djurdjura et dans la région de Constantine (Djebel el Ouahch).



Figure 31 : *Carabus morbillosus* (27,2mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)

En plus de ces trois régions, *Calathus fuscipes* Goeze (figure 32), a été retrouvée aussi au niveau de la région de Djelfa.



Figure 32 :*Calathus fuscipes* (12,1mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)

Tandis qu'*Eurycarabus faminii* Dejean (figure 33), a été signalé au niveau de Djelfa, Chréa et Constantine.



Figure 33 *Eurycarabus faminii* (22,8 mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)

Alors que pour *Nebria andalusia* Rambur (figure 34), en plus de Djurdjura, Chrea et Constantine, cette espèce a été rencontrée au niveau d'El Kala et Souk Ahras.



Figure 34 *Eurycarabus faminii* (22,8 mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)

1.1.Région de Djelfa

Au niveau de la région de Djelfa, un total de 26 espèces ont été inventoriées. Le premier inventaire des Carabidés a été réalisé dans deux milieux différents, distants l'un de l'autre de 3 Km à une altitude dépassant 1200 m. Le premier est une plaine reboisés en pin d'Alep (La zone de Moudjbara), lequel s'y trouve associé parfois à des sujets d'*Artemisia herba alba*. La seconde station est celle d'Oued-Sdar, c'est une zone steppique, qui possède un relief peu accentué et est caractérisée par une végétation steppique à dominance de *Stipa tenacissima* et d'*Artemisia herbaalba* (Brague-Bouragba *et al.* 2007). Cette étude a été effectuée durant les années (2001et 2002). Au terme de ce travail, ils ont capturé un total de 17espèces avec un effectif total de 205individus.

8 espèces étaient enregistrées dans la première station, dont *Cymindis setifensis* Lucas, 1842 dans la plaine reboisés en pin d'Alep. Alors que 11 espèces ont été inventoriées dans la zone steppique.

Les espèces dominantes étaient *Cymindis setifensis* Lucas, 1842 (figure 35) dans la plaine reboisés en pin d'Alep (La zone de Moudjbara).

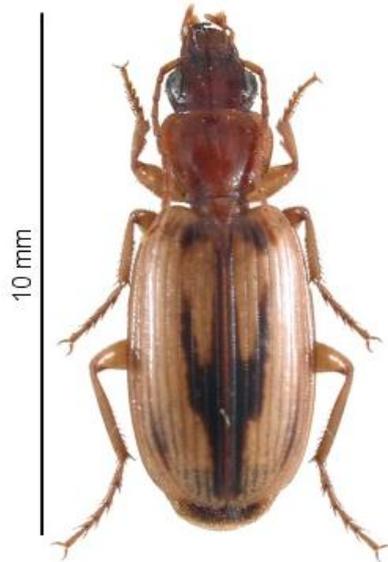


Figure 35 : *Cymindis setifensis*

(<http://jcringenbach.free.fr/>)

Alors que dans la zone steppique d'Oued-Sdar, c'étaient *Orthomus berytensis* Reiche & Soulczy, 1854, *Broscus politus* Dejean (1828) (figure 36), *Amara (Amathitis) rufescens* Dejean, 1829, *Acinopus sabulosus* Fabricius, 1792 et *Zabrus (Aulacozabrus) distinctus* Lucas, 1842, qui étaient dominantes.

Selon Brague-Bouragba *et al.* (2007), les effectifs et la richesse spécifique des Carabidés sont beaucoup plus faibles en zone reboisée qu'en zone de steppe.



Figure 36 : *Broscus politus* (Cliché Saouache 2015)

Le deuxième inventaire a été effectué au niveau des pinèdes de la forêt de Djellal, qui est localisée au Nord de l'Atlas saharien (Mecheri *et al.* 2014). Au terme de cette étude, 09 espèces ont été inventoriées. La majorité des espèces sont prédatrices, à l'état larvaire et adulte. Elles peuvent donc constituer de bons auxiliaires (Mecheri *et al.* 2014).

1.2.Parc National de Chréa

Cette étude a été réalisée durant la période allant de janvier 2004 jusqu'à décembre 2010 (Belhadid *et al.* 2013). Les prélèvements ont été effectués dans différents peuplements forestiers du Parc National de Chréa, qui se localise dans le massif de l'Atlas tellien. L'échantillonnage a été réalisé à différentes altitudes (950m – 1450m). Durant cette étude, un total de 31 espèces a été inventorié, dont 20 taxons ont été signalés seulement dans ce parc. Parmi ces espèces, nous pouvons citer quelques une tel que *Calosoma sycophanta* (figure 37).

Cette espèce est un excellent prédateur de la de la processionnaire du chêne (*Thaumetopoea processionea*) ainsi que contre les invasions de chenilles processionnaires du pin (*Thaumetopoea pityocampa*).



Figure 37 : *Calosoma sycophanta* (Wikipedia.com)

Parmi ces espèces aussi, il y a *Notiophilus biguttatus* (figure 38), *Calathus soleiri* (**figure 39**) et *Brachinus sclopeta* (**figure 40**)



Figure 38 *Notiophilus biguttatus* (bugguide.net)



Figure 39 *Calathus soleiri* (Cliché Saouache 2015)



Figure 40 *Brachinus sclopeta*

(<http://insecta.pro>)

1.3. Parc National de Djurdjura

Au niveau de ce site, l'échantillonnage a été réalisé dans une forêt de cèdre. Au terme de cette étude, 13 espèces ont été inventoriées. Parmi ces espèces, six taxons ont été signalées seulement au niveau de ce site notamment *Laemostenus barbarus*, *Parophonus hespericus*, *Zabrus farctus*, ***Zabrus jurjurae***, *Agonum nigrum*. Au cours de cette étude, nous avons remarqué qu'il y avait quatre espèces du genre *Calathus* communes seulement aux deux Parc nationaux tel que *Calathus fuscipes*, *Calathus circumceptus* (**figure 41**), *Calathus opacus*.



Figure 41 : *Calathus circumceptus* (Cliché Saouache 2015)

1.4. Parc National d'El Kala et région de Souk-Ahras

Le résultat de l'étude qui a été réalisée au cours de l'année 2016, au niveau de deux subéraies dont l'une était situé au niveau du Parc National d'El-Kala et la deuxième dans la région de Souk-Ahras. Au terme de cette étude, 16 espèces ont été signalées au niveau des deux régions dont 10 espèces ont été inventoriées dans le Parc National d'El-Kala et 07 espèces au niveau la région de Souk-Ahras. Au cours de cette étude, nous avons remarqué qu'une seule espèce était commune aux deux régions, c'est *Nebria andalusia*.

Parmi les espèces inventoriées, nous avons constaté que certaines espèces étaient signalées seulement au niveau de la région d'El Kala comme *Cicindela flexuosa* (**figure 42**), *Cymindis melanocephala*, *Synuchus vivalis*, *Diachromus germanus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Bembidion lampros*, *Aptinus alpinus*.



Figure 42 : *Cicindela flexuosa*

Alors, qu'au niveau de la région de Souk-Ahras, c'est la présence exclusive de *Carabus monilis* (**figure 43**), *Clivina fossor* (**figure 44**).



Figure 43 : *Carabus monilis* (insecte.org)



Figure 44 *Clivina fossor* (inpn.mnhn.fr)

Selon Daas *et al.* (2016), La majorité des espèces récoltées à Souk-Ahras étant des Carabidae prédateurs, assurent l'équilibre de la chaîne trophique. Ces espèces se nourrissent essentiellement de larves de différents insectes dont les Saproxyliques.

1.5.Région de Constantine

C'est le premier inventaire de la faune carabique d'un milieu fermé qui a été réalisé dans la région de Djbel el ouahch à Constantine. Cette étude a été effectuée durant une période de quatre mois (de Mars au 30 Juin 2019). Au cours de cette période, l'inventaire a révélé la présence de 34 espèces et 194, appartenant à (13 tribus) et douze sous-familles : (Cicindelinae, Carabinae, Lebiinae, Harpalinae, Trechinae, Nebrinae, Platyninae, Pterostichinae, Siagoninae, Chlaeniinae, Chlaeniini, Broscinae, Licininae). La sous famille des Harpalinae est la plus abondante, elle est représentée par 12 espèces, soit (37%) de la faune totale capturée.

La majorité des espèces sont prédatrices, macroptères et xérophiles. Les espèces constantes étaient: *Nebria andalusia*, *Angoleus nitidus* (**figure 45**), *Amara aenea* (**figure 46**), (Belmokre 2019).



Figure 45 *Poecilus (Angoleus) nitidus* (11mm) (Belmokre 2019)



Figure 46 *Amara aenea* (6 mm) (Belmokre 2019)

Parmi les espèces inventoriées, il y a 27 taxons qui ont été signalé seulement à Constantine, tel que : *Mettalina ambiguum* (**figure 47**), *Symptomus barbarus*, *Cryptophonus litigiosus*, *Chlaeniellus olivieri* (**figure 46**), *Trichochlaenius aeratus* (**figure 48**), *Harpalus tenebrosus*, *Ditomus capito*, *Amara thisbe* (**figure 49**), *Odontocarus cordatus* (**figure 50**), *Cicindela campestris* (**figure 51**).



Figure 47 *Mettalina ambiguum* (3,8mm) (Guerfi & Derrouiche 2016)



Figure 48 *Chlaeniellus olivieri* (Cliché Saouache 2015)



Figure 49 *Trichochlaenius aeratus* (Cliché Saouache 2015)



Figure 49 *Amara thisbe* (Benarour & Baabouche 2017)



Figure 50 *Odontocarus cordatus* (Cliché Saouache 2015)



Figure 51 *Cicindela campestris* (12mm) (Benarour & Baabouche 2017)

Selon Belmokre (2019), cette étude réalisée au niveau de la région de Constantine, dans un milieu forestier a ajouté quelques taxons à la liste des espèces de la région de Constantine, déjà établie grâce aux travaux de Saouache(2014) ; Guerfi et Derrouiche (2016) ; Boumalit et

Résultats et discussions

Bouhdjar (2018). Ainsi la liste a été complétée par six taxons : *Siagona rufipes*, *Odontonyxelongatus*, *Poecilus (Angoleus) nitidus*, *Amara hipsophila*, *Cryptophonus litigiosus*, *Symptomus barbarus* (figure 52), cette dernière est une espèce qui est souvent rencontrée dans les zones à hautes altitude. C'est pour cette raison que les carabidés sont considérés comme des insectes bioindicateurs.



Figure 52 *Symptomus barbarus* (3mm) (Belmokre 2019)

Conclusion

Conclusion

Cette étude est considérée comme une synthèse bibliographique de plusieurs études réalisées sur la faune carabique des milieux forestiers (milieux fermés), qui sont situés dans plusieurs régions de l'Algérie (Constantine, Parc National de Chréa, Parc National de Djurdjura, Parc National de El Kala, Souk-Ahras, Djelfa). Au terme de ce travail, un total de 107 espèces ont été recensées. Ces travaux ont été étalés sur plusieurs années (2001-2019).

En effet, cette étude de synthèse a révélé que la région de Djebel el Ouahch (Constantine) est la plus riche en espèces (34 espèces) comparé aux autres stations. Alors que la station du Parc National de Chrea vient en seconde position (31 espèces), suivie par la région de Djelfa (26 espèces), Parc National de Djurdjura (13 espèces), Parc National de El Kala (10 espèces), Souk-Ahras (07 espèces) ;

Au cours de cette étude, nous avons remarqué que les espèces suivantes (*Carabus morbillosus*, *Eurycarabus faminii*, *Nebria andalusia*, *Calathus fuscipes*, *Harpalus attenuatus*) ont été signalé dans plusieurs régions, spécialement *Nebria andalusia* dont la présence a été noté dans presque la majorité des stations, alors que certaines espèces ont été recensées dans une seule région comme (*Mettalina ambiguum*, *Symptomus barbarus*, *Amara thisbe*) au niveau de la région de Constantine. Au niveau de Chréa il y a *Calosoma sycophanta*, *Notiophilus biguttatus*, *Calathus soleiri* et *Brachinus sclopeta*.

Plusieurs facteurs environnementaux affectent la distribution des carabidés forestiers (taux d'humidité, nature des substrats, structure de la couche superficielle du sol, strate d'organisation des plantes au niveau du sol, richesse et composition des proies disponibles, gamme de micro-habitats disponibles pour réaliser les différentes phases du cycle de vie, etc...). Ces facteurs sont liés et indirectement affectée par l'altitude. Cette sensibilité des carabidés aux multiples facteurs structurant leur environnement, implique une forte différenciation des populations résidant dans les caractéristiques spécifiques des différents milieux habités.

Il est à noter que les travaux réalisés en Algérie sur les Carabidés sont très rudimentaire, il est impérativement nécessaire de poursuivre les études sur cette faune dans plusieurs régions et compléter l'inventaire de la faune carabique dont la majorité des espèces sont des auxiliaires et des bioindicateurs.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **Ball G. E., Casale A., Taglinati V. (1998).**Phylogeny and classification of Caraboidea (Coleoptera :Adephaga).Museo regionale de Scienze Naturali, Torino, Italy. 543 p.
- **Bouchard P.,Bousquet Y., Davies A.E., Alonzo-Zarazaga M.A., Lawrence J.F., Lyal C.H.C., Newton A.F., Reid C.A.M., Schmitt M., Slipinski A. and Smith A.BT., 2011.** Family-group names in Coleoptera (Insecta). Zookeys 88 (Special issue), 972p.
- **Bousquet Y. and Larochele A. (1993).**Catalogue of the Geadephaga (Coleoptera : Trachypachidae, RHysodidae, Carabidae including Cicindelini) of America North of Mexico.Mem.Ent. Soc. Canada, **167**.397 p.
- **Cornic J.F., (1973).**Etude de régime alimentaire de trois espèces de Carabiques et de ses variations en verget de pommiers. Ann. Soc. Ent.Fr.,9:69-87
- **Dajoz R., 2002.**Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés : Ecologie et Biologie. Ed. Lavoisier Tec & Doc., Londres, Paris, New York, 522 p.
- **Davies.M.J., (1953).**The contents of the crops of some Britishcarabidbeetles.Ent.Mon. Mag.,89 :18-28
- **Dawson N., (1965).**Acomparative study of the ecology og eight species of fenland Carabidae (coleoptera). J. anim. Ecol., 34 : 299-314.
- **Den Boer P. J. and Den Boer- Daanje W., 1990.** On life history tactics in carabid beetles: are there only spring- and autumn-breeders? In : The role of groundbeetles in ecological and environmental studies, 7th European Carabidologist Meeting, London. Ed. N. E. Stork, Intercept, Andover, 247-258.
- **Deuve T. (1993).** L'abdomen et les genitalia des femelles des Coléoptères adephaga. Mémoires de Muséum National d'histoire naturelle, Zoologie, 155 : 1-184.
- **Eyre M.D., Luff M.L. and Leifert C., 2013.** Crop, field boundary, productivity anddisturbance influences on ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the agroecosystem. Agriculture Ecosystems & Environment,165: 60–67.
- **Garcin A., Picault S. et Ricard J.M., 2011.**Le Point sur les Carabes en cultures fruitières et légumières. Ctifl,31 : 1-8.
- **Geiger F., Waeckers F.L. and Bianchi F.J.J.A., 2009.** Hibernation of predatory arthropods in semi-natural habitats. Biocontrol, 54 : 529-535.
- **Gobbi M. and Fontaneto D., 2008.** Biodiversity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in different habitats of the Italian Po lowland. Agriculture, Ecosystems and Environment, 127: 273-276.
- **Kotze D. J., Assmann T., Noordijk J., Turin H. and Vermeulen R., 2011.** Carabid beetles as bioindicators : Biogéographical, Ecological and Environmental studies,

Références bibliographiques

Proceedings of XIV European Carabidologists Meeting. Westerbork, 14-18 September 2009. Zookeys, 100 : 574 p.

- **Laroche A., 1990.** The Food Of Carabid Beetles (Coleoptera: Carabidae, Including Cicindelinae, 132p.
- **Larsson S.G., 1939.** Entwicklungstypen und Entwicklungslinien der danischen Carabiden. Entomologische Meddelser, 20 : 277-560.
- **Lawrence J. F., Newton A.F.** families and subfamilies of Coleoptera. In : J. Pakaluk, et S. A. Slipinski (1995). Biology, phylogeny and classification of Coleoptera. Museum i Instytut Zoologii PAN, 779-1006.
- **Lecordier Ch., (1980).** Aperçu du régime alimentaire des Carabiques (Col.) savanicoles à Lamto (Côte d'Ivoire). Ann. Univ. Abidjan, sér E (écologie), 13:53-59
- **Liebherr J. K. Will K. W (1998).** Inferring phylogenetic relationships within the Carabidae (Insecta, Coleoptera) from characters of the female reproductive tract. Atti Museo Regionale di Scienze, Torino :107-170.
- **Loreau M. (1983).** Trophic role of Carabid beetles in a forest In: Ph. Lebrun et al. New trends in soil biology. Louvain-la-neuve, p.281-285.
- **Loreau M., (1986).** Les niches écologiques des Carabidae en milieu forestier. II. Composante trophique et organisation générale des niches. Acad. roy. Belgique, Bull. Classe Sciences, 70:480-525.
- **Lövei G. 2008.** Ecology and conservation biology of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in an age of increasing human dominance. Aarhus University, 145 p
- **Luff M. L., (1974).** Adult and larval feeding habits of *Pterostichus madidus* (F.) (Coleoptera, Carabidae). J. nat. Hist., 8: 404-409.
- **Paarmann W., 1975.** Freilanduntersuchungen in Marokko (Nordafrika) zur Jahresrhythmik von Carabiden (Col. Carab) und zum Mikroklima im Lebensraum der Käfer. Zoologische Jahrbücher. Abteilung Systematik, 102 : 72-88.
- **Pena, M., 2001.** Les Carabidae (Coleoptera) des hauts sommets de Charlevoix : Assemblages et cycles d'activité dans les environnements alpin, subalpin et forestier. Mémoire. Univ. Québec, Rimouski, 59 p.
- **Pizzolotto R., 2009.** Characterization of different habitats on the basis of species traits and eco-field approach. Acta Oecologia- International Journal of Ecology, 35 : 142-148.

Références bibliographiques

- **Reichardt H., 1977.** A synopsis of the genera of neotropical Carabidae (Insecta :Coleoptera). Quaestiones Entomologicae, 13 : 346-493
- **Saouache Y., 2015.** Etude bisystématique des Coléoptères Carabiques de la région de Constantine. Thèse doctorat ES Sciences, Université de Annaba, 115p.
- **Skuhrahy V., 1959.** Die nahrung der feld-carabiden. Acta Soc. Ent.Cech., 56 :1-18
- **Symondson W.O.C., 2002.** Molecular identification of prey in predator diets. Molecularecology,11 : 627-641.
- **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.
- **Viscardi J.-D.-C., 2011.** Diversité des carabidae en grandes cultures et intérêt entomologique. Les entomophages des grandes cultures : diversité, service rendu et potentialités des habitats, Colloque de restitution du programme CASDAR
- **Wratten S.D., Brayan.K., Coombes D., Sopp P. (1984).** Evaluation of polyphagous predators on the number of cabbagelly(*Erioischiabrassicae* Bouché) and on the subsequent damage caused by the pest. Ann. Appl. Biol., 48: 756

Nom et Prénom : Djemmal Mohamed El Amine
Nom et Prénom : Mokrane Anis Takai eddine

Encadreur : SAOUACHE Yasmina

Titre : Etat des lieux de l'inventaire de la faune carabique des milieux fermés (forêt) en Algérie.

**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en
Biologie Evolution et contrôle Des Populations d'Insectes**

La faune entomologique est un élément essentiel dans la dynamique et le fonctionnement des écosystèmes forestiers. Le rôle écologique ainsi que le caractère bio-indicateur de certaines espèces d'insectes peuvent indiquer l'état sanitaire des forêts et déterminer certains facteurs liés à la dégradation de celles-ci. Au niveau des subéraies Algériennes,

Nous avons réalisé une étude bibliographique baser sur plusieurs études ultérieurs mener dans différentes régions du nord-est et centre de l'Algérie, notamment El-Kala, Constantine, Souk Ahras, la chréa et Djelfa, afin de connaître les espèces présentes dans cette région. Les études que nous avons observées portent sur la diversité des carabes dans les milieux fermés (milieux forestiers).

L'inventaire des carabidés a révélé la présence de 107 espèces entre 2001-2019. Cette étude a révélé la présence de 5 espèces dominante suivante :

Carabus morbillosus Fabricius, 1792 'chréa.djurjura.constantine'

Eurycarabus faminii Dejean, 1826 'djelfa.chréa.constantine'.

Nebria andalusia Rambur, 1837 'el kala.souk ahras.chréa.djurjura.constantine

Calathus fuscipes Goeze, 1777 'djelfa.chréa.djurjura'

Harpalus attenuatus Stephens, 1828 'chréa.djurjura.constantine'

Mots clés : Carabidae, diversité. Algerie, Forêt.

Laboratoire de recherche : Biosystématique et Ecologie des Arthropodes

Jury d'évaluation :

Rapporteur : Dr SAOUACHE Yasmina grade : M C (Université Salah Bounider Constantine 3).

Examineur: Dr BENKENANA Naima grade : M C. (Université Des Frères Mentouri Constantine 1).

Examineur: Dr BRAHIM BOUNAB Hayette grade: M C. (Université Des Frères Mentouri Constantine 1).

Date de soutenance : 29 / 09/ 2020