



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 علوم الطبيعة و الحياة

Département :...Biologie animale

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Entomologie /Biologie,évolution et contrôle des populations d'insectes

thème

Contribution à l'étude des bruches de pois chiche (Coloepotera Chrysomelidae) Sous famille des bruchinae dans la région de Constantine.

Présentée et soutenu par :

Mm Mechehoud mouna
Mm Kassa ines

le 17/09/2015

Président du jury : Harrat Abboud Prof Université des frères Mentouri Constantine

Encadreur : Madaci Brahim Maitre Assistant Université des frères Mentouri Constantine

Examineur : Benkanana Naima Maitre de conférences Université des frères Mentouri Constantine

*Année universitaire
2014 - 2015*

Remerciements

Nous tenons à louer en premier lieu DIEU le tous puissant qui nous a donné la force et la patience pour mener à bien ce travail

Nous adressons notre remerciement aux personnes qui nous ont aidés dans la réalisation de ce mémoire

Nous remercions monsieur Madaci Ibrahim maître de conférence à l'université Mentouri 1 tant que promoteur de mémoire ;il nous a aidé dans notre travail et trouver les solutions pour avancer

Nous remercions aussi monsieur Harrat aboud professeur à l'université Mentouri 1 qui nous a aidés en nous fournissant des données de recherche

Nous remercions également Melle Ben knana Naïma maître de conférence à l'université de Constantine pour l'aide, et surtout pour sa gentillesse et ses conseils

Nous remercions sincèrement les membres de jury qui nous font le honneur d'évaluer ce travail

Notre remerciements les plus chaleureux vont à tous notre camarades surtout lotfi et douda pour l'aide et leurs encouragements

Dédicace

Je dédie ce mémoire

A mes parents ALI et HABIBA pour leurs amour inestimables leurs confiance leurs soutient leur sacrifices et toutes les valeurs qu'ils m'inculquer

Amon mari ILYES pour sa douceur et sa gentillesse

A ma fille ALAA ERRAHMENE ma plus grande source de bonheur j'espère que la vie lui réserve le meilleur

A ma belle mère FATIMA et beau père AHSEN pour leurs douceurs et encouragements

A mes grandes mères MASAOUDA et FATIMA Que dieu vous protège et vous accorde une longue vie plein de bonheur et de santé

A mes chers sœurs et frères HANANE ; AMIRA ; BILELE et sa femme MERIEM ; SALAH EDDINE et surtout HAMOUDI pour leurs tendresse leurs complicité et leurs présences

A mes neveux et nièces chiraze ; adoumi et ritedj

Amon oncle mouhamed pour toute l'affection qu'il ma donné et pour leurs précieux encouragements

Ames tantes djamila ; massika

A mes cousins AYMEN ; MOUAD ; MONCEF ; FADI

A ma cousine ZINA

A mon binôme INES

A toutes ma famille mechehoud et aouati

A toutes mes amies NADIA ; SANA ; IMEN ; KHAOULA , HADJER ; WARD A ; FATIMA ; LOULO U ; YASMINA et surtout dou da pour leur encouragements leur présence dans les moments

difficiles et surtout pour l'ambiance agréable tout au long de notre études

A tous mes collègues et tous les personnes qui ont participé de près ou loin pour la réalisation de ce mémoire

MECHEHOUD MOUNA

Dédicace

Je dédie ce mémoire de fin d'études a tous mes professeures et consultants qui m'ont aidées a la présenter devant mes honorables jures et mon former a arriver a ce stade

*Ainsi que mes parents **djamel** et **wided** qui m ont soutenu et aider et mon mari **chelouge lyess** et sa honorable famille*

*mon fils **adem** et ma fille*

*N oubliant pas mes frères **anoir youssef ali** et mes sœurs **feriel** et **amení** de leur encouragements très utiles et a toutes ma famille
A mes amies et collègues*

KASSA INES

SOMMAIRE

Introduction	1
CHAPITRE I	3
DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	
Les bruches : généralités	
1.1. Diversité et rang taxonomique	3
1.2. Morphologie	4
1.3. Biologie, écologie	8
1.4. Importance économique	9
1.5. Taxonomie, systématique	10
1.6. Données fossiles	14
2. Le pois chiche	15
2.1. Origine et répartition géographique	15
2.2. Systématique de pois – chiche	15
2.3. Morphologie de la plante	16
2.4. Valeur alimentaire de pois – chiche	17
2.5. Maladies et principaux insectes ravageurs de pois – chiche	19
2.5.1. Maladies Cryptogamiques	19
2.5.2. Insectes ravageurs	19
CHAPITRE II	20
PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	
2-1. La région de Constantine	20
2.1.1. Situation géographique de la région de Constantine	20
2-1.2. Le relief	20
2-1.3. Le climat général	20

2.2. 1. Les Températures	22
2.2. 2. Précipitations	23
2.2. 2. Humidité relative de l'air	24
2.3. Analyse bioclimatique	24
CHAPITRE III	27
MATERIEL ET METHODES	
3.1. Échantillonnage	27
3.1.1Collecte des échantillons	27
3.1.2. Identification des spécimens	27
3.2. Génitalias	27
3.2.1.Préparations des génitalias	27
3.2.2.Intérêt des génitalias	27

CHAPITRE I

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bruches : généralités

1.1. Diversité et rang taxonomique

On trouve des membres de la famille des Bruchidae sur tous les continents (hormis l'Antarctique) et en particulier dans les régions chaudes du globe, où l'on observe la plus grande diversité spécifique. Avec plus de 60 genres et 1700 espèces décrites à ce jour (Southgate, 1979 ; Johnson, 1994).

Les bruches ne représentent qu'une minorité des 135 000 espèces de Coléoptères phytophages (Lawrence, 1982).

Néanmoins, en raison de leur écologie particulière et de nombreuses synapomorphies, ils ont longtemps occupé une place à part au sein de la superfamille des Chrysomeloidea, et ils sont encore considérés comme une famille à part entière (au même titre que les Cerambycidae et les Chrysomelidae) par de nombreux auteurs. Jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle les bruches sont incluses dans la famille des Curculionidae en raison de la segmentation homologue de leurs tarsi (quatre segments apparents) et du profil allongé de leur tête (Borowiec, 1987a).

Il faut attendre les travaux de Spinola en 1843, pour voir leur regroupement dans une famille distincte, la famille des Bruchidae. Par la suite, en 1845, Lacordaire rattache cette famille à l'ensemble des Phytophaga, Chrysomeloidea, et ce rattachement sera confirmé ultérieurement par LeConte & Horn (1883).

Le status de famille des Bruchidae n'est que rarement remis en question durant un siècle et demi (mais voir : Böving & Craighead 1931 ; Crowson 1953) et il faut attendre les travaux de Mann & Crowson en 1981 pour voir une remise en cause de leur rang taxonomique. Cette question fit récemment l'objet de nombreux débats (Kingsolver, 1995 ; Reid, 1996 ; Verma & Saxena, 1996 ; Lingafelter & Pakaluk, 1997 ; Schmitt, 1998) qui semblent déboucher actuellement sur un consensus croissant dans lequel les bruches sont considérés comme

Chapitre I Données Bibliographiques

formant la sous-famille des Bruchinae, au sein des Chrysomelidae (C.D. Johnson, com. pers ; G. Morse, com. pers.). En effet, les bruches forment un groupe monophylétique (bien soutenu par des données morphologiques et moléculaires) qui a pour groupe-frère des Chrysomelidae de la sous-famille des Sagrinae (Kingsolver & Pfaffenberger, 1980 ; Borowiec, 1987a ; Kingsolver, 1995 ; Verma & Saxena, 1996 ; G. Morse, com. pers.).

En conséquence, le rang taxonomique des bruches doit être similaire à celui des Sagrinae si l'on veut être en accord avec la classification des Chrysomeloidea (Borowiec, 1987a ; Reid, 1996), ou alors, pour ne pas rendre la famille des Chrysomelidae paraphylétique, il faudrait donner à toutes les sous-familles de Chrysomelidae le rang de famille (Böving & Craighead 1931 ; Reid, 1996).

1.2. Morphologie

Les bruches sont des coléoptères de petite taille (4 mm en moyenne, mais certaines espèces peuvent atteindre 25 mm), au corps généralement trapu et de couleurs ternes (à dominante brunâtre). A l'instar des autres Coléoptères Phytophaga, seuls les 3 premiers articles et le dernier article des tarsi (les tarsomères) sont apparents (voir détail de la Fig. 1). Ils se différencient des autres Chrysomeloidea par leur tête allongée en museau, et bien dégagée du prothorax, ainsi que par la contiguïté des procoxas (Daly et al., 1998).

En vue dorsale (cf. Fig. 1), la tête qui est opisthognathe (sauf chez les Rhaebinae) est cachée par la partie dorsale du prothorax, le pronotum. Les deux élytres recouvrent le ptérothorax, à l'exception d'un petit écusson de forme rectangulaire ou triangulaire, le scutellum. Les élytres recouvrent également tous les tergites abdominaux à l'exception du dernier, le pygidium.

Un dimorphisme sexuel plus ou moins marqué existe chez certaines espèces. Il correspond en général à des variations dans la taille et la forme des antennes (qui sont plus dentées, voire pectinées chez les mâles), et celles des yeux (plus globuleux et convexes chez les mâles). Dans certains genres, des différences sont également visibles au niveau des pattes (tibia des pattes 2 des mâles du genre *Bruchus*) et au niveau du pygidium (présence de

Chapitre I Données Bibliographiques

fossettes pygidiales dépourvues de vestiture chez les femelles). Borowiec, dans son travail de référence de 1987 sur les différents genres de Bruchidae, a utilisé une approche cladistique dans son analyse de l'évolution de la famille. Le tableau qui en résulte (cf. Tab. 1) donne un bon aperçu de l'évolution de

nombreux caractères de morphologie externe chez les Bruchidae (état plésiomorphe vs état apomorphe). Néanmoins, Borowiec estime qu'une analyse

Tableau 1. Caractères de morphologie externe (modifié d'après Borowiec, 1987a)

#	Caractère	Etat plésiomorphe	Etat apomorphe
1	Couleur du corps	métallisé	non métallisé
2	Vestiture	absente, ou uniforme	présente et non uniforme
3	Orientation de la tête	prognathe	opisthognathe
4	Yeux	faiblement échancrés	fortement échancrés
5	Carène frontale	présente	absente
6	Lobe post-oculaire	court, non caréné	long, caréné
7	Antennes	filiformes ou faiblement dentées	dentées ou pectinées
8	Carène latérale pronotale	présente	absente
9	Processus prosternal	long, épais, séparant les procoxas	court, étroit, ne séparant pas les procoxas
10	Processus metasternal	plat	anguleux
11	Scutellum	carré, non échancré à son extrémité	triangulaire, ou allongé, ou carré échancré aux extrémités
12	Stries élytrales	régulières	non régulières
13	1 ^{ère} strie élytrale	atteint la base de l'élytre	n'atteint pas la base de l'élytre
14	Tubercules basaux élytraux	absents	présents
15	10 ^{ème} strie élytrale	non abrégée	abrégée
16	plaque mesoépimérale	épaisse, atteint la cavité mesocoxale	courte, triangulaire, n'atteint pas la cavité mesocoxale
17	Sillon parasutural	présent	absent
18	Fémur P3	épais	mince
19	Épines fémorales	nombreuses	simples ou absentes
20	Sillon fémoral ventral	absent	présent
21	Bord externe ventral du Fémur P3	sans dents	avec des dents
22	Tibia P3	courbé	droit
23	Carène du tibia 3	présente	absente
24	Mucron	long	réduit
25	Eperon du tibia 3	présent	absent
26	P1 ou P2	sans dimorphisme sexuel	avec dimorphisme sexuel
27	Pygidium	petit	grand
28	Sternites abdominaux	non modifiés	modifiés

1.3. Biologie, écologie

Les bruches sont surtout connues par leur appellation anglo-saxonne de 'seed-beetles'. En effet, les larves de ces insectes sont cléthrophages et se développent en général au sein d'une seule et même graine (Johnson, 1981 ; Delobel & Tran, 1993).

La plupart des espèces de Bruchidae ont un cycle de vie similaire. Les femelles déposent généralement leurs oeufs directement sur les gousses ou les graines. Cette ponte se fait de façon très spécifique, mais il arrive que les femelles se trompent de plantes-hôtes (Delobel et al., 2000). La larve néonate qui émerge de l'oeuf se distingue alors des autres stades larvaires par des structures particulières qui l'aident à sortir de l'oeuf (Johnson, 1981, 1988 ; Johnson & Siemens, 1991 ; Delobel & Tran, 1993 ; Daly et al., 1998).

Elle est en outre très mobile, et elle peut percer des téguments très épais et durs de façon à pénétrer dans les graines. Peu de temps après être entrée dans la graine, la larve du premier stade (L1) mue. Les stades larvaires suivants sont apodes et se développent dans la graine. Néanmoins, chez certaines espèces associées à des graines de très petite taille, les larves restent mobiles et peuvent consommer plusieurs graines. La situation inverse existe et parfois plusieurs larves de la même espèce peuvent se développer dans une même graine : De Luca (1967) trouve ainsi jusqu'à 36 larves d'*Acanthoscelides obtectus* dans une seule graine d'haricot. Par ailleurs, au moins une espèce, *Bruchidius cinerascens*, se nourrit partiellement hors des graines (A. Delobel, com. pers.). En général, le dernier stade larvaire se nymphose à l'intérieur de la graine consommée (après avoir préparé un orifice de sortie), mais certaines espèces (du genre *Caryedon* par exemple) tissent un cocon, et se nymphosent à l'extérieur de la graine (Delobel & Tran, 1993).

Chez d'autres espèces, la larve du dernier stade se fabrique un abri en agglomérant plusieurs graines autour d'elle (Johnson, 1981). Après son émergence, l'imago est en mesure d'amorcer un nouveau cycle de vie. Il peut alors y avoir des différences notables dans le mode de vie des adultes selon les espèces considérées. En général, les adultes se nourrissent peu et ne consomment qu'un peu de pollen et de nectar (Johnson, 1981).

Chapitre I Données Bibliographiques

9

Cette consommation de pollen a néanmoins un rôle essentiel chez certaines espèces, car elle permet la maturation des organes reproducteurs mâles et femelles (Huignard et al., 1990).

Chez plusieurs espèces du genre *Bruchus*, la maturation des oocytes femelles est en outre conditionnée par la nature du pollen (Huignard et al., 1990).

Au niveau de l'oviposition, la phénologie des plantes-hôtes a une grande importance et ainsi certaines espèces pondent uniquement sur des graines (ou gousses) en développement, d'autres sur des graines (ou gousses) à maturité, et d'autres sur des graines (ou gousses) sèches (Delobel & Tran, 1993). Des variations existent aussi dans les comportements de ponte (Johnson & Siemens, 1997). Si une ressource adaptée (graine ou gousse) n'est pas disponible, la plupart des espèces de bruches peuvent alors entrer dans une période de diapause plus ou moins longue (diapause hivernale par exemple) (Huignard et al., 1990). Certaines espèces (en général dans les régions chaudes) peuvent également avoir plusieurs générations dans l'année (espèces dite plurivoltines)(De Luca, 1967 ; Huignard et al., 1990).

1.4. Importance économique

Un grand nombre de bruches (appartenant principalement aux genres *Acanthoscelides*, *Bruchidius*, *Bruchus*, *Callosobruchus*, *Caryedon* et *Zabrotes*) sont économiquement nuisibles car elles s'attaquent à des légumineuses (Fabaceae) cultivées par l'homme, comme l'arachide, le haricot, ou le pois (Johnson, 1981). Elles peuvent causer des dégâts au champ, mais elles sont surtout nuisibles dans les stocks de graines (Borowiec, 1987a ; Delobel & Tran, 1993). Plusieurs espèces polyvoltines (par exemple *Callosobruchus maculatus*) sont ainsi capables de se multiplier dans des greniers à grains tout au long de l'année (Delobel & Tran, 1993).

De nombreuses espèces de ravageurs ont également une large aire de répartition (plusieurs espèces sont devenues cosmopolites), suite à des introductions involontaires liées

Chapitre I Données Bibliographiques

10

au transport des graines qu'elles infestent. A contrario, certaines espèces de Bruchidae sont utilisées comme auxiliaires biologiques pour lutter contre des plantes invasives arborescentes (Van Tonder 1985 ; Rohner & Ward 1999 ; Coetzer, 2000) ou herbacées (Downey & Smith 2000).

1.5. Taxonomie, systématique

En 1845, peu de temps après sa création, la famille des Bruchidae compte neuf genres distincts (*Amblycerus*, *Bruchus*, *Caryedes*, *Caryedon*, *Caryoborus*, *Kytorhinus*, *Megacerus*, *Pachymerus* et *Spermophagus*), et la majorité des espèces est décrite dans le genre *Bruchus* (Borowiec, 1987a). Dans les cinquante années qui suivent, deux nouveaux genres sont décrits (*Caryopemon* et *Zabrotes*), et les membres de l'actuelle sous-famille des Rhaebinae sont rattachés aux Bruchidae par Kraatz (1879).

Il faut attendre 1905 pour voir un premier tournant dans la systématique des Bruchidae, avec les travaux de Schilsky, qui va reprendre toute la faune Paléarctique. Cet auteur décrit en particulier deux nouveaux genres dans lesquels il place de très nombreuses espèces anciennement placées dans le genre *Bruchus*, les genres *Acanthoscelides* et *Bruchidius*. Par la suite, les travaux de Bridwell (Bridwell, 1929, 1932, 1946) donnent naissance à la classification moderne des Bruchidae, avec toutes les sous-familles et les principales tribus actuelles (il décrit également 18 nouveaux genres). A partir des années soixante et jusqu'à aujourd'hui de nombreux auteurs vont contribuer à l'essor de l'étude de la taxonomie et de la systématique des Bruchidae. Durant cette période vont se généraliser les descriptions détaillées des nouvelles espèces (et les redescriptions d'anciennes espèces), l'emploi de clés de détermination, et l'inclusion des données relatives aux associations plantes-insectes et à la biogéographie (Kingsolver, 1990).

Actuellement la famille comprend 64 genres qui sont classés dans six sous-familles distinctes (sources : Borowiec, 1987a ; Nilsson & Johnson 1991 ; Anton, 1994, 1999d ; Romero & Johnson, 2001, 2003b ; Johnson & Romero, sous presse) (voir Tab. 2.)

Chapitre I Données Bibliographiques

11

Figure 2. Schéma de génitalia femelles (en haut) et mâles (en bas), caractéristiques de la famille des Bruchidae. (modifié d'après Delobel, non publié). Elles correspondent à des génitalia d'un type dérivé, si l'on se réfère à Borowiec (1987a).

Chapitre I Données Bibliographiques

12

Tableau 2. Classification et estimation du nombre d'espèces pour la famille des Bruchidae

Sous-famille : Bruchinae - Latreille, 1802

Tribu : Bruchini - Latreille, 1802	
<i>Bruchus</i> - Linnaeus, 1767	34+
Tribu : Acanthoscelidini - Bridwell 1946	
<i>Caryedes</i> - Hummel 1827	22+
<i>Callosobruchus</i> - Pic 1902	20+
<i>Acanthoscelides</i> - Schilsky 1905	250+
<i>Bruchidius</i> - Schilsky 1905	250+
<i>Pygipachymerus</i> - Pic 1911	2
<i>Gibbobruchus</i> - Pic 1913	13+
<i>Cosmobruchus</i> - Bridwell 1931	1
<i>Dahlbruchus</i> - Bridwell 1931	2
<i>Rhipibruchus</i> - Bridwell 1932	7
<i>Sulcibruchus</i> - Chujo 1937	8
<i>Specularius</i> - Bridwell 1938	9
<i>Algarobius</i> - Bridwell 1946	2
<i>Althaeus</i> - Bridwell 1946	1
<i>Meibomeus</i> - Bridwell 1946	20
<i>Mérobbruchus</i> - Bridwell 1946	15+
<i>Mimosestes</i> - Bridwell 1946	15
<i>Neltumius</i> - Bridwell 1946	3
<i>Sennius</i> - Bridwell 1946	31+
<i>Stator</i> - Bridwell 1946	22+
<i>Stylantheus</i> - Bridwell 1946	2
<i>Conicobruchus</i> - Decelle, 1951	8+
<i>Tuberculobruchus</i> - Decelle 1951	20+
<i>Bonaerius</i> - Bridwell 1952	1
<i>Lithraeus</i> - Bridwell 1952	1+
<i>Pseudopachymerina</i> - Zacher, 1952	1
<i>Pectinibruchus</i> - Kingsolver, 1967	1
<i>Scutobruchus</i> - Kingsolver, 1968	6
<i>Penthobruchus</i> - Kingsolver 1973	2
<i>Ctenocolum</i> - Kingsolver & Whitehead 1974	8
<i>Megasennius</i> - Whitehead & Kingsolver, 1975	1
<i>Acanthobruchidius</i> - Borowiec 1980	1
<i>Salviabruchus</i> - Decelle 1982	1
<i>Horridruchus</i> - Borowiec 1984	1
<i>Megabruchidius</i> - Borowiec 1984	3
<i>Palaeoacanthoscelides</i> - Borowiec 1985	2
<i>Decellebruchus</i> - Borowiec 1987	3
<i>Kingsolverius</i> - Borowiec 1987	1
<i>Palpibruchus</i> - Borowiec 1987	1

<i>Spatulobruchus</i> - Borowiec 1987	1
<i>Borowiecus</i> - Anton 1994	5
<i>Parasulcobruchus</i> - Anton 1999	1
<i>Margaritabruchus</i> - Romero & Johnson 2001	1
<i>Meganeltumius</i> - Romero & Johnson 2003	1
<i>Neobruchidius</i> - Johnson & Romero 2004	1
Tribu : Megacerini - Bridwell 1946	
<i>Megacerus</i> - Fahraeus 1839	50+
Sous-famille : Kytorhininae - Bridwell 1832	
<i>Kytorhinus</i> - Fischer von Waldheim 1809	15
Sous-famille : Rhaebinae - Chapuis 1874	
<i>Rhaebus</i> - Fischer von Waldheim 1824	5
Sous-famille : Pachymerinae - Bridwell, 1929	
Tribu : Pachymerini - Bridwell 1929	
<i>Pachymerus</i> - Thunberg 1805	6
<i>Caryoborus</i> - Schoenherr 1833	2
<i>Caryobruchus</i> - Bridwell 1929	16+
<i>Butiobruchus</i> - Prevett 1966	1
Tribu : Caryedontini - Bridwell 1929	
<i>Caryedon</i> - Schoenherr 1823	30+
<i>Afredon</i> - Decelle 1965	4
<i>Caryotrypes</i> - Decelle 1968	1
<i>Exoctenophorus</i> - Decelle 1968	1
<i>Mimacaryedon</i> - Decelle 1968	1
Tribu : Caryopemini - Bridwell 1929	
<i>Caryopemon</i> - Jekel 1855	10+
<i>Diegobruchus</i> - Pic 1913	4
<i>Oligobruchus</i> * - Kingsolver 1965	5
Sous-famille : Amblycerinae - Bridwell 1932	
Tribu : Amblycerini - Bridwell 1932	
<i>Amblycerus</i> - Thunberg 1815	150+
Tribu : Spemophagini - Borowiec 1987	
<i>Spermophagus</i> - Schoenherr 1833	115+
<i>Zabrotus</i> - Hoen 1885	15+
Sous-famille : Eubaptinae - Bridwell 1932	
<i>Eubaptus</i> - Lacordaire 1845	4

D'après les estimations de Borowiec (1987a), environ 70 % des espèces décrites appartiennent à la sous-famille des Bruchinae, 20 % appartiennent à la sous-famille des Amblycerinae, 5 % appartiennent à la sous-famille des Pachymerinae, et les espèces restantes se répartissent dans les trois dernières sous-familles. Cette répartition n'est pas statique car la taxonomie et la systématique des Bruchidae sont en perpétuelle évolution. En effet, de nouvelles espèces (Anton, 1999a, 1999b, 1999c, 2000 ; Anton & Delobel, 2003, 2004 ; Delobel & Anton, 2003 ; Delobel et al., 2004 ; Romero & Johnson, 2002 ; Tuda & Morimoto, 2004), et même de nouveaux genres (Romero & Johnson, 2001, 2003b ; Johnson & Romero, sous presse) sont régulièrement décrits. Par ailleurs, un important travail de révision a été engagé par de nombreux auteurs afin de clarifier de nombreux points relatifs à la taxonomie et à la systématique de la famille. Ainsi récemment les genres *Sulcobruchus*, *Zabrotes* et *Neltumius* ont été révisés, respectivement par Anton (1999) et Romero & Johnson (2000, 2003a), tandis que la tribu des Caryedontini a été révisée par Johnson et al. (2004). Ces révisions sont nécessaires pour de nombreuses raisons. Tout d'abord, la définition des contours de certains genres ou de certaines tribus est peu précise, et en conséquence plusieurs groupes existant sont très certainement paraphylétiques (Borowiec, 1987).

En outre, de nombreuses descriptions d'espèces sont peu détaillées et obsolètes, et il existe encore de nombreuses synonymies dans la littérature.

Ce travail de révision est souvent compliqué par la difficulté d'accès à de nombreux types qui ont été déposés dans différentes institutions à travers le monde (Kingsolver, 1990).

1.6. Données fossiles

Les données fossiles sur les Bruchidae sont extrêmement fragmentaires, à l'instar des données fossiles relatives aux Chrysomelidae (Wilf et al., 2000), et seuls trois gisements ont livré à ce jour des fossiles clairement identifiés comme appartenant à la famille des Bruchidae (Poinar, 1999). Les premiers fossiles de Bruchidae sont décrits par Wickham (1914), et placés par Kingsolver (1965) dans le genre *Oligobruchus* (Pachymerinae, Caryopemini). Ils proviennent d'un gisement fossilifère de schiste argileux du Colorado (Amérique du Nord) qui daterait d'environ 35 Ma (début de l'Oligocène). Ce n'est que bien plus tard que Poinar

Chapitre I Données Bibliographiques

15

(1999) identifie un autre fossile de Bruchidae, conservé dans de l'ambre issu de la République Dominicaine. Ce fossile a été rattaché au genre *Caryobruchus* (Pachymerinae, Pachymerini). Pour ce taxon, la datation est peu précise, et les estimations lui donnent un âge compris entre - 15 et - 45 Ma (Poinar, 1999).

Récemment, le plus ancien fossile de Bruchidae a été identifié (Archibald & Mathewes, 2000). Il correspond à un Pachymerinae de la tribu des Caryopemini. Ce fossile est issu d'un gisement fossilifère de schiste argileux lacustre situé en Colombie-Britannique (Amérique du Nord), vieux de plus de 52 Ma (Eocène inférieur). En plus des fossiles d'insectes à proprement parler, des dégâts fossiles attribués aux Bruchidae (sur des graines fossilisées) ont été découverts à de multiples occurrences (Wilf et al., 2000).

Les plus anciennes traces de dégâts fossiles connues remontent à - 46 Ma (Eocène moyen, site de Singida en Tanzanie)(Herendeen, non publié).

2. Le pois chiche

2.1. Origine et répartition géographique

Depuis la haute antiquité, le pois – chiche (*Cicer arietinum* L.) est connu dans le bassin méditerranéen et dans le Sud – Est de l'Asie et en Inde (Erroux, 1975). Au cours de sa domestication, le pois – chiche semble avoir connu plusieurs centres de diversification, dont le plus ancien serait le plateau Anatolien (Van Der Maesen, 1984). Actuellement, on peut distinguer quatre grandes zones de production de pois – chiche dans le monde, le bassin méditerranéen, le Sud de l'Asie et l'Amérique de Sud (Bouchez, 1985).

2.2. Systématique de pois – chiche

Le pois – chiche est classé comme suit :

Règne : Végétal

Embranchement : Phanérogames (Spermaphytes)

Sous embranchement : Angiospermes

Chapitre I Données Bibliographiques

16

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Dialypétales

Ordre : Légumineux (Fabales)

Famille : Légumineuses (Fabacées)

Sous famille : Papilionacées

Tribu : Viciées

Genre : *Cicer*

Espèce : *Cicer arietinum*.

2.3. Morphologie de la plante

Le pois – chiche est une plante herbacée, annuelle dont la ramification, le port et la taille sont très variables selon les variétés. D'après Cubero (1987), la plante se décrit comme suit(fig.3) :

2.3.1. Racine : Longue et robuste, pivotante, avec de nombreuses racines latérales munies de nodules fixateurs d'azote atmosphérique. Le système racinaire peut atteindre jusqu'à 2m de profondeur (Ducke, 1981, Obaton, 1983).

2.3.2. Tige : Anguleuse, très ramifiée, d'une hauteur de 20cm à 1m. La plante peut présenter un port soit étalé, soit semi dressé.

2.3.3. Feuille : Composée de 7 à 17 folioles, imparipennée à pétiolée terminée par une vrille.

2.3.4. Fleurs : Typiquement papilionacées et généralement solitaires de couleur blanche, bleue ou violette.

2.3.5. Fruit : Est une gousse de forme ovale renfermant une ou deux graines ovoïdes (Ducke, 1981).

Chapitre1



2.4. Valeur alimentaire de pois – chiche

Le mélange des graines de pois – chiche avec celles des céréales, donne une bonne complémentation en acides aminés (Van Der Maessen, 1972). La teneur en protéines est de l'ordre de 20 à 25%(tableau 1), certaines lignées atteignent 28,9%.

Tableau 3. Composition (g/100g) et valeur énergétique (calorie/100g) des graines de *Cicer arietinum* (Sinha, 1980 ; Borget, 1989 et Iserin, 1997).

Légumineuses

Protéines

Lipides

Glucides

Fibres

Matières

minérales

Eau

Calories

C. arietinum

20

1

62

3

2 - 4

12

362

Traditionnellement, le pois chiche était utilisé pour :

- Prévenir l'impuissance sexuelle des hommes (torréfié) ;

- Arrêter les diarrhées (cuit) ;

- Soigner les plaies, pour éviter les infections (poudre), et en cataplasme contre les furoncles(poudre)

Le pois chiche est aussi utilisé en phytothérapie pour ses nombreuses propriétés ; il serait énergétique, diurétique, antiseptique urinaire, stomachique et vermifuge.

Les tiges et les feuilles de pois – chiche auraient été utilisées comme fourrage pour l'alimentation animale (Foury, 1954).

Chapitre I Données Bibliographiques

19

2.5. Maladies et principaux insectes ravageurs de pois – chiche

2.5.1. Maladies Cryptogamiques

Plus de cinquante agents pathogènes du pois – chiche ont été recensés. Un grand nombre d'entre elles occasionnent des dégâts assez importants (Nene & al, 1981 cité par Ploux, 1985).

- L'antracnose : Des lésions brunes apparaissent sur les tiges, les pétioles, les feuilles et les gousses.

- Le flétrissement : Le champignon de cette maladie, présente dans le sol, peut pénétrer très tôt dans la plante et provoque la fonte de semis. Au stade plantule s'il ya résistance, le champignon peut envahis les vaisseaux et provoque la mort de la plante par flétrissement.

2.5.2. Insectes ravageurs :

Au champ : La noctuelle (*Heliothis armigera*), insecte qui cause des dégâts variables en fonction des lieux.

Au stockage : La bruche de pois – chiche ou la bruche de niébé (*Callosobruchus maculatus*),insecte qui cause des pertes considérables des récoltes dans les entrepôts de stockages.

CHAPITRE II

PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

II-1. La région de Constantine :

II.1.1. Situation géographique de la région de Constantine :

La région de Constantine est située dans l'Est d'Algérie (36°N, 06° 62 E, 660m), elle s'étend sur 2287 km². Elle est bordée par la wilaya de Skikda au Nord, la wilaya d'Oum El Bouaghi au Sud, la wilaya de Guelma à l'Est et la Wilaya de Mila à l'Ouest (Fig.4). (Louadi. K, 1999).

II-1.2. Le relief :

De sa position géographique, la région de Constantine constitue une zone de transition entre le Nord et le Sud. Le Nord est caractérisé par un relief accidenté, et le Sud par une planitude de l'espace qui constitue les hautes plaines. Sur le plan orographique, cette région est constituée de pseudo massifs de Chettaba au Sud-Ouest, Oum Settas au Sud-Est, Djebel Ouahch au Nord-Est et Djebel Driss au Nord-Ouest. L'altitude varie de 300m dans la vallée du Rhumel à 1350m à Djebel Ouahch. (Louadi. K, 1999).

II-1.3. Le climat général :

La région de Constantine appartient au climat méditerranéen qui est caractérisé par des étés chauds et secs durant lesquels l'ensoleillement peut atteindre 10 heures par jour (Anonyme, 1988), et par des hivers relativement frais mais humides dans les 3/4 de sa superficie sont situées au Nord. La partie sud de la région, à savoir les communes de Ain-Smara et El-Khroub se trouvent à la limite entre le Sub-humide et le Semi-aride car elles reçoivent l'air tropical qui s'échappe et descend vers la méditerranée. Cet air est caractérisé par un vent sec et chaud (SIROCCO). Sa température peut atteindre 49°C et son humidité ne dépasse pas les 30%. (Louadi. K, 1999)



Tableau 3 : Températures moyennes, maxima, minima C° et précipitations MM pendant la durée d'étude.

T: Température en degré Celsius.

Moy: moyenne mensuelle des températures exprimées en degré Celsius

HR: Humidité relative de l'air exprimée en %

MOIS

Tm C°

Tn C°

Tx C°

HR (%)

P(mm)

Janvier

8,14

3,45

14,3

72,8

1,38

Février

8,88

3,17

15,65

96,6

1,1

Mars

8,67

4,16

14,25

73,3

4,24

Avril

13,71

6,16

21,82

66,4

0,19

Mai

16,87

9,62

25,28

62,9

1,95

2.2. 1. Les Températures

La température est un élément très important du climat et joue un rôle déterminant pour le bilan hydrique.

Elle est liée à la radiation solaire et à l'altitude et aussi aux conditions locales du bassin.

CHAPITRE III

MATERIEL ET METHODES

3.1. Échantillonnage

3.1.1 Collecte des échantillons

Tous les spécimens en collection ont été élevés à partir de graines ou de gousses de plantes-hôtes potentielles collectées sur le terrain. Les graines sont isolées dans des boîtes grillagées (ou des sacs de plastique transparents qui sont percés), jusqu'à la fin des émergences. Les imagos sont tués directement dans des flacons d'éthanol concentré à 95 % ou 100 % .

3.1.2. Identification des spécimens

La majorité des spécimens ont été identifiés, en utilisant des préparations entre lame et lamelle des génitalias mâles, et en observant des caractères clés de morphologie externe.

3.2. Génitalias

3.2.1. Préparations des génitalias

La préparation des différentes pièces génitales constituant l'édéage mâle ou femelle se fait préférentiellement sur du matériel qui a été potassé et conservé dans de l'éthanol concentré à 50 %. Cependant il est possible de travailler sur du matériel sec, ou conservé dans de l'alcool plus concentré, à condition de réhydrater au préalable (pendant plusieurs heures) les spécimens à disséquer. Les individus sont disséqués sous la loupe binoculaire et à l'aide de pinces fines.

La méthode la plus simple consiste à ouvrir l'individu au niveau du pourtour du pygidium, pour extraire par la suite les génitalias de l'abdomen. Une fois que les génitalias sont isolées on les dispose dans une coupelle avec de l'eau et de la potasse. Après quelques minutes de traitement à la potasse, il faut nettoyer délicatement les génitalias à l'aide des

Chapitre III Matériel et méthodes

28

pinces. Si l'individu est un mâle, il faut séparer avec délicatesse les différentes pièces emboîtées constituant l'édéage. Pour l'édéage des femelles, il faut faire attention à ne pas perdre la spermathèque et à ne pas déchirer la bourse copulatrice. Une fois isolées, les pièces sont placées dans de la glycérine, entre lame et lamelle. On peut ainsi les observer au microscope.

Afin de les conserver pour des études ultérieures, les différentes pièces sont progressivement déshydratées dans quatre bains de concentration croissante d'éthanol (50 %, 70 %, 95 % et 100 %), puis dans du toluène (cinq minutes à chaque fois). Elles sont ensuite fixées dans du baume du Canada et placées entre lame et lamelle pour être conservées.

3.2.2. Intérêt des génitalias

L'identification formelle de nombreuses espèces de Bruchidae nécessite un montage des génitalias mâles. En effet, les caractères morphologiques externes sont en général peu discriminants, et peuvent présenter une certaine variabilité intraspécifique (A. Delobel., com. pers.).

De nombreux auteurs (Iablokoff-Khnzorian, 1966 ; Kingsolver, 1970 ; Borowiec, 1987a) ont souligné la valeur des génitalias (principalement des génitalias mâles) comme caractères informatifs. En 1998, dans leur analyse cladistique de la morphologie des Caryedon, Silvain & Delobel ont inclus douze caractères des génitalias mâles et femelles

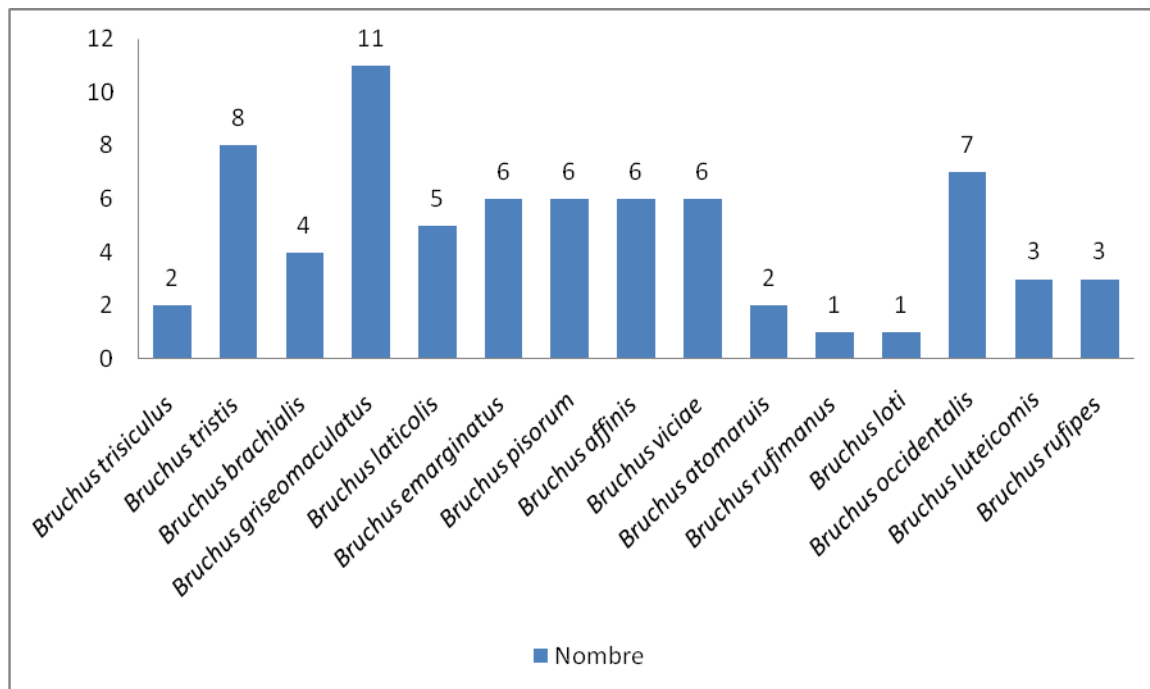
CHAPITRE IV

DISCUSSION

Tableau 4. Nombre de chaque espèce (issus de montages entre lame et lamelle) des urosternites mâles.

Famille	Sous famille	Espèce	Nombre
Bruchidae	Pachymerinae	<i>Bruchus trisiculus</i>	2
		<i>Bruchus tristis</i>	8
	Bruchinae	<i>Bruchus brachialis</i>	4
		<i>Bruchus griseomaculatus</i>	11
		<i>Bruchus laticolis</i>	5
		<i>Bruchus emarginatus</i>	6
		<i>Bruchus pisorum</i>	6
		<i>Bruchus affinis</i>	6
		<i>Bruchus viciae</i>	6
		<i>Bruchus atomaruis</i>	2
		<i>Bruchus rufimanus</i>	1
	Amblycerinae	<i>Bruchus loti</i>	1
		<i>Bruchus occidentalis</i>	7

		<i>Bruchus luteicomis</i>	3
		<i>Bruchus rufipes</i>	3



Total	4	15	71
--------------	----------	-----------	-----------

Nous avons recensées dans cette étude la présence de 71 individus réparties en 15 espèces regroupées en 3 sous familles ; Pachymerinae(2sp), Bruchinae(9sp) , Amblycerinae(4sp).

Selon la figure 10, l'espèce la plus e est *Bruchus griseomaculatus*(11), tandis que *Bruchus loti* et *Bruchus rufimanus* sont les moins représentées au niveau de nos échantillons avec un seul individu pour les deux espèces.

Fig. 10. Nombre de chaque espèce

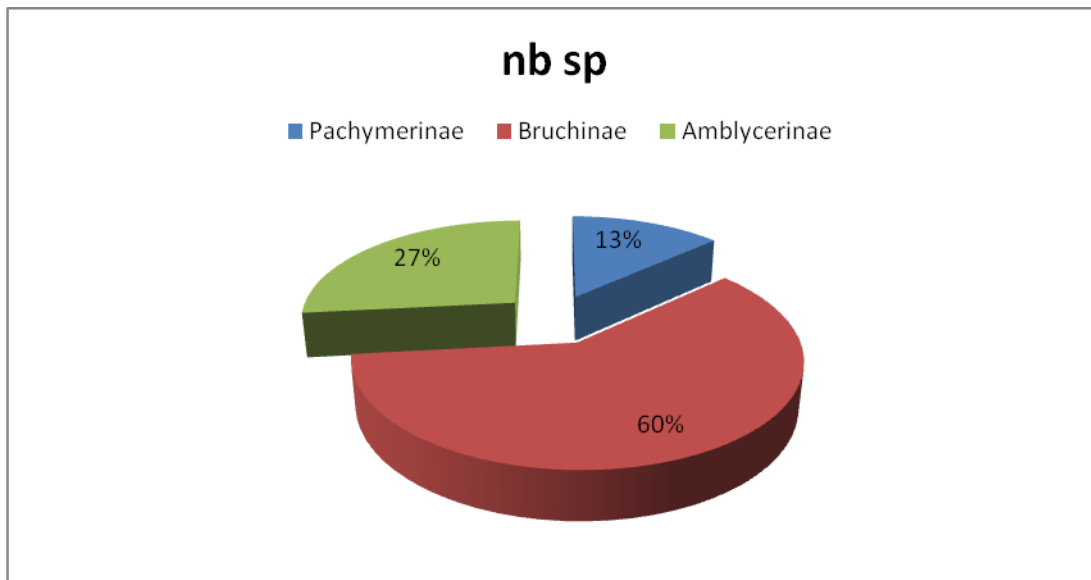


Fig11.nombre d'espèce de chaque sous-famille.

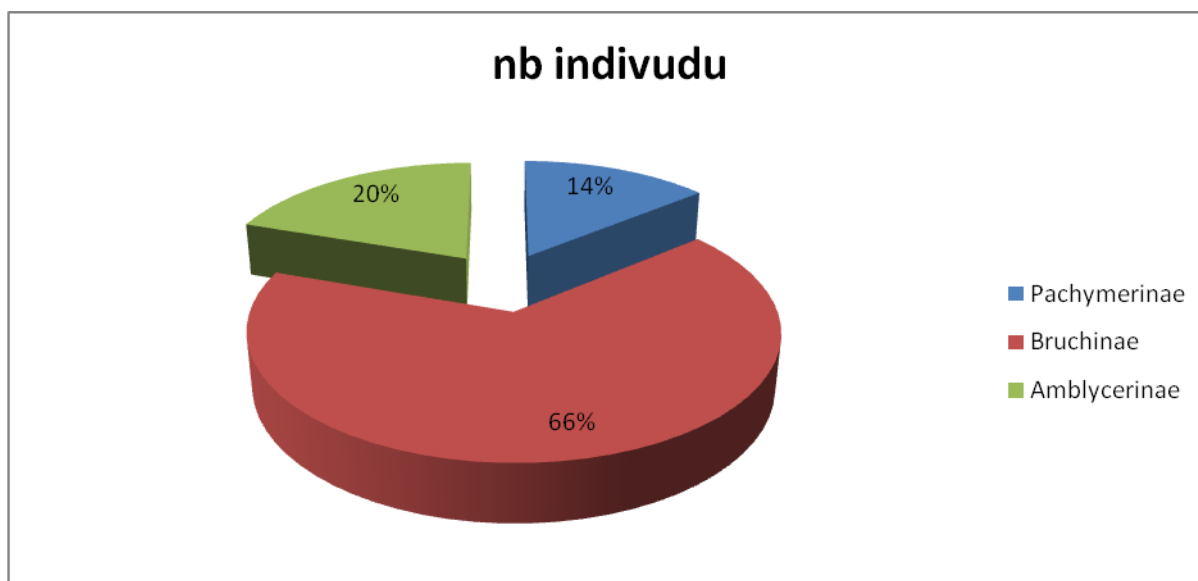


Fig12.nombre d'individu de chaque sous-famille.

D'après la fig. 11 la sous famille des Bruchinae est la mieux représentée avec un pourcentage de 60% soit 9 espèces, suivie par les Amblycinae avec 27% soit 4 espèces .Enfin les Pachymerinae sont les moins représentée avec 13% soit 2 espèces.

Selon fig. 12 la sous famille des Bruchinae est la mieux représentée avec un pourcentage de 66% soit 47 individus, suivie par les Amblycinae avec 20% soit 14 individus .Enfin les Pachymerinae sont les moins représentée avec 14% soit 10 individus.

Conclusion

Cette étude sur les Coléoptères Bruchidae du genre *Bruchidius* permet de dégager plusieurs enseignements de valeur générale. Tout d'abord, on rejoint les conclusions de certains auteurs qui font état d'une spécialisation accrue chez les insectes phytophages endophytes (Anderson, 1995 ; Gaston et al., 1992 ; Marvaldi et al., 2002).

En effet, à travers les données d'élevage qui ont été obtenues et des revues critiques des données de la littérature, un fort niveau de spécialisation chez les espèces du genre *Bruchidius* a été mis en évidence.

D'une manière générale, nos résultats indiquent un très fort conservatisme taxonomique dans les associations plantes-bruches qui ne correspond pas à une cospéciation entre les insectes et leur plantes-hôtes. Il semble plutôt que ce fort conservatisme taxonomique soit lié au rôle des composés secondaires toxiques des graines dans la diversification des bruches. Il est ainsi vraisemblable que de nombreux groupes de Bruchidae se diversifient sur des plantes contenant des composés secondaires similaires, à l'instar des espèces du clade africain qui est associé à des plantes appartenant aux sous-familles des Caesalpinioideae et Mimosoideae (modèle de spécialisation chimique).

Année universitaire :2014-2015

Présenté par : Mechehoud Mouna

Kassa Iness

Contribution à l'étude des bruches de pois chiche (Coloepotera Chrysomelidae) Sous famille des bruchinae dans la région de Constantine.

Mémoire pour l'obtention du diplôme de master

Option

Biologie.Evolution et contrôle des population d'Insectes

Résumé :

Nous avons recensées dans les régions de constantine appartenant a l'etage bioclimtique semi aride 15 espèces regroupées en 03 sous familles :

- Pachmerinae(2sp)
- Bruchinae (9sp)
- Amblycerinae(4sp)

L'espèce le plus représenté est Bruchus Griseomaculatus(11), tandis que Bruchus loti et Bruchus rufimanus sont les moins représentées au niveau de nos échantillons avec un seul individu pour les deux espèces.

Mots clés : Pachmerinae , Bruchinae , Amblycerinae, constantine,

Structure de recherche : Laboratoire de biosystématiques et écologie des Arthropodes

Université ,Constantine 1

Rapporteur : Pr. Madaci Ibrahim

ABSTRACT

We have counted in the region of Constantine belonging to the bioclimatic semi arid stage, 15 species regrouped in 03 subfamilies :

- Pachmerinae(2sp)
- Bruchinae (9sp)
- Amblycerinae(4sp)

The most represented is *Obtectus Griseomaculatus*(11), while *Obtectus Loti* and *Obtectus rufimanus* are the least represented in the level of our samples with a single individual for both species.

الملخص

تمثل الحبوب الجافة نسبة هامة في التغذية عند الانسان الضياع على مستوى هذه المواد اثناء التخزين ياتي على كميات معتبرة السبب في ذلك يتمثل في سوء التخزين و بالاخص في الحشرات التي تهاجم المخزون

من خلال هذه الدراسة للسوسة الحمص في مختلف مناطق ولاية قسنطينة تم التعرف على 15 نوع متوزعين في 03 عائلات

- Pachmerinae(2sp)
- Bruchinae (9sp)
- Amblycerinae(4sp)

Bruchus Griseomaculatus(11), النوع الاكثر تواجدا هو

اما الاقل تواجد هما النوعين

Bruchus loti et Bruchus rufimanus فرد واحد لكلا النوعين

BIBLIOGRAPHIE

- Borowiec, L. 1987a. The genera of seed-beetles (Coleoptera, Bruchidae). *Polskie Pismo Entomologiczne* 57: 3–207.
- Böving, A.G. & Craighead, F.C. 1931. An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera. *Entomologica Americana* 11: 1-351.
- Daly, H.V., Doyen, J.T. & Purcell III, A.H. 1998. *Introduction to Insect Biology and Diversity*, 2nd ed. Oxford University Press, Oxford, New York.
- Southgate B.J. 1979. Biology of the Bruchidae. *Annual Review of Entomology* 24: 449-473.
- Lawrence, J.F. 1982. Coleoptera. In: *Synopsis and classification of living organisms*, vol. 2 (ed. Parker, S.P.), pp. 482-553. MacGraw-Hill, New York.
- Johnson C.D. 1994. The enigma of the relationships between seeds, seed beetles, elephants, cattle and other organisms. *Aridus* 6: 1-4.
- LeConte, J.L. & Horn, G.H. 1883. Classification of the Coleoptera of North America. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 26: 1-567.
- Kingsolver, J.M. & G.S. Pfaffenberger. 1980. Systematic relationship of the genus *Rhaebus* (Coleoptera: Bruchidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 82: 293-311.
- Kingsolver, J.M. 1970. A study of male genitalia in Bruchidae. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 72: 370-386.
- Kingsolver, J.M. 1995. On the family Bruchidae. *Chrysomela Newsletter*. 30:3.
- Verma, K.K. & Saxena, R. 1996. The status of Bruchidae as a family. *Chrysomela Newsletter* 32: 3.
- Johnson, C.D., Southgate, B.J. & Delobel, A. 2004. A revision of the Caryedontini (Coleoptera: Bruchidae: Pachymerinae) of Africa and the Middle East. *Memoirs of the American Entomological Society* 44: 1-120.
- Pfaffenberger, G.S., De Argentier, S.M. & Teran, A.L. 1984. Morphological descriptions and biological and phylogenetic discussions of the first and final instar of four species of *Megacerus* larvae (Coleoptera: Bruchidae). *Coleopterists Bulletin* 38: 1-26.
- Caron, E., Ribeiro-Costa, C.S. & Linzmeier, A.M. 2004. The egg morphology of some species of *Sennius* Bridwell (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) based on scanning electron micrographs. *Zootaxa* 556: 1-10.

