

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE – EL HARRACH

Thèse En vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux **Option** : Zoologie appliquée à la protection des végétaux

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

Présentée par

Melle BOUSSAD Fariza

Directeur de Thèse : M. DOUMANDJI Salaheddine Professeur (I.N.A., El Harrach)

Soutenue le 09 /11/2006

Devant le jury : Président: M^{me}. DOUMANDJI MITICHE Bahia Professeur (I.N.A., El Harrach)

Examineurs : Mr LAAMARI Malik Maître de conférence (Univ., Batna) M^{me}. MOUHOUCHE Fazia -
Maître de conférence (I.N.A., El Harrach) M^{elle} ZERMANE Nadja - Chargée de cours (I.N.A., El
Harrach)

Table des matières

Remerciements . .	1
Résumé .	3
Summary . .	5
صغ لمللا .	7
Introduction . .	9
Chapitre I - Présentation de la partie orientale de la Mitidja .	11
.1.1.- Situation géographique et limites de la région d'étude . .	11
1.2.- Facteurs abiotiques .	11
1.2.1. - Facteurs édaphiques . .	12
1.2.2. - Facteurs climatiques. .	13
1.3. - Facteurs biotiques . .	18
1.3.1. - Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude . .	18
1.3.2. - Données bibliographiques de la faune .	19
Chapitre II - Matériels et méthodes . .	23
2.1. - Choix des stations . .	23
2.1.1. - Ferme pilote d'El Alia .	23
2.1.2. – Parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El Harrach .	25
2.2. - Matériel biologique .	25
2.2.1. – Modèle biologique végétal, la fève <i>Vicia faba</i> .	25
2.2.2. – Modèle biologique animal, le puceron noir de la fève <i>Aphis fabae</i> . .	27
2.3. - Méthodologie adoptée . .	27
2.3.1. – Utilisation des pots Barber .	28
2.3.2. – Utilisation de pièges colorés . .	30
2.3.3. – Secouement des plants .	31
2.3.4. - Méthode d'échantillonnage pour l'étude des dégâts dus aux insectes	32

2.3.5. - Test de comportement d' <i>Aphis fabae</i> sur quatre variétés de la fève . .	33
2.4. - Exploitation des résultats . .	35
2.4.1. - Qualité de l'échantillonnage . .	35
2.4.2. - Exploitation des résultats par des indices écologiques .	35
Chapitre III - Résultats sur la faune de la fève, sur les dégâts dus aux Invertébrés sur <i>Vicia faba</i> et sur le comportement d' <i>Aphis fabae</i> sur quatre variétés de la fève .	39
3.1. - Résultats sur la faune dans une parcelle de fèves de la ferme pilote d'El Alia . .	39
3.1.1. – Exploitation des résultats portant sur la faune piégée dans des pots Barber dans la parcelle de fèves dans la ferme pilote El Alia .	40
3.1.2. – Exploitation des résultats portant sur la faune capturée dans des pièges jaunes dans une parcelle de fèves de la ferme pilote d'El Alia . .	46
3.1.3. - Résultats obtenus grâce au secouement des plants dans la ferme pilote d'El Alia . .	55
3.2. - Résultats obtenus sur les dégâts dus aux Invertébrés sur les plants de fève dans la ferme pilote d'El Alia . .	57
3.2.1. – Dégâts des Invertébrés sur les feuilles de la fève dans la ferme pilote d'El Alia . .	57
3.2.2. – Dégâts sur les graines de fève dans la ferme pilote d'El Alia .	71
3.3. - Résultats sur le comportement d' <i>Aphis fabae</i> à l'égard de quatre variétés de fève sous serre à l'Institut national agronomique d'El Harrach . .	73
3.3.1. - Longévité, fertilité et durée du développement larvaire d' <i>Aphis fabae</i> sur quatre variétés de fève . .	74
3.3.2.- Exploitation des résultats par l'application de l'analyse de la variance .	76
3.3.3. - Résultats sur la contamination de quatre variétés de fève par <i>Aphis fabae</i> sous serre à Institut national agronomique d'El Harrach . .	80
Chapitre IV – Discussions sur la faune de la fève, sur les dégâts dus à quelques Invertébrés sur <i>Vicia faba</i> et sur le comportement d' <i>Aphis fabae</i> sur quatre variétés de la fève .	89
4.1. – Faune dans la parcelle de fèves dans la ferme pilote d'El Alia .	89
4.1.1. – Invertébrés échantillonnés grâce à la technique des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia . .	90
4.1.2. – Discussions portant sur les Invertébrés échantillonnés grâce à la technique des pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia .	95
4.1.3. – Discussions portant sur les Invertébrés échantillonnés grâce au secouement des plants dans la ferme pilote d'El Alia . .	100

4.2. – Discussion sur les dégâts dus aux Invertébrés sur les plants de fève dans la ferme pilote d’El Alia . .	104
4.2.1. – Discussion sur les dégâts dus aux Invertébrés sur les feuilles de la fève dans la ferme pilote d’El Alia .	104
4.2.2. – Discussion sur les dégâts faits par la <i>Bruchus rufimanus</i> sur les graines de la fève dans la ferme pilote d’El Alia . .	110
4.3. – Discussion sur le comportement d’<i>Aphis fabae</i> à l’égard de quatre variétés de fève sous serre à l’Institut national agronomique d’El Harrach . .	111
4.3.1. – Discussion sur la longévité, la fertilité, la durée du développement larvaire et la durée de la vie imaginale d’<i>Aphis fabae</i> sur quatre variétés de fève .	111
4.3.2. – Discussion sur la contamination de quatre variétés de fève par <i>Aphis fabae</i> sous serre à Institut national agronomique d’El Harrach .	113
Conclusion générale .	115
Références bibliographiques .	119
Annexe 1 .	129
Annexe 2 .	135

Remerciements

Au seuil de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde attitude à M. DOUMANDJI S., Professeur à l'Institut national agronomique d'El Harrach (Alger), pour avoir accepté de diriger cette thèse pendant 3 ans. Je le remercie sincèrement pour l'intérêt qu'il a accordé à cette minutieuse étude, pour ses efforts, ses judicieux conseils, pour les déterminations des Invertébrés capturés pendant une année de piégeage et les connaissances dont il m'a fait bénéficier sans oublier de le remercier pour ses explications et sa patience. J'exprime également ma profonde reconnaissance à Mme DOUMANDJI-MITICHE B., Professeur à l'Institut agronomique d'El Harrach de bien vouloir présider cette thèse. Je remercie vivement M. LAAMARI M. Maître de conférence à l'Institut agronomique de Batna pour ses conseils, son aide, pour la détermination de quelques espèces d'Aphidae et quelques Hyménoptères parasites ainsi que pour les articles qu'il m'a envoyés et pour avoir accepté de juger de ce travail. Je remercie aussi Mme MOUHOUCHE Maître de conférence à l'Institut national agronomique d'El Harrach et Mlle ZERMANE N. Chargée de cours à l'Institut national agronomique d'El Harrach qui me font un grand honneur en acceptant de faire partie de mon jury. Mes remerciements vont également à Messieurs MANSOURI D. et SOUTTOU K. pour m'avoir aidée dans l'exploitation de mes résultats par des analyses statistiques. Je remercie également les bibliothécaires Mmes SAADA N. et BÉNZARA F. et MM REHALI et BENKHELIFA enseignants d'écologie de l'école normale supérieure de Kouba pour m'avoir facilitée les consultations des documents au sein des bibliothèques. Je remercie aussi mes amis qui m'ont aidée sur le terrain notamment pour la mise en place des pots Barber, Mlles OUDJIANE Aldjia, CHABANE Hakima et HAMICHE Aldjia et MM. CHOUDAR Madjid et BELHARET Hakim. Et comment oublier BOUSSAD Nadia qui m'a fait la traduction du résumé en Tamazight et Mlle SETBEL Samira la traductions en Anglais !. Un grand merci pour les ingénieurs et les techniciens de la direction de la ferme pilote d'El Alia !. Je ne saurai achever cette page sans avoir remercier M. BELOUED Abdelkader qui m'a aidée dans la détermination des espèces d'adventices de la fève. Egalement, je tiens à remercier vivement M. MOUHOUCHE B. pour m'avoir donnée des renseignements concernant le microclimat des serres en verre. Je remercie aussi MASSOUT Samia pour avoir "scanné" les photographies de la thèse.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé

Dans un champ de fèves de la ferme pilote d'El-Alia, 1.723 Invertébrés sont piégés dans des pots Barber, appartenant à 5 classes dont la plus fournie en individus est celle des Insecta avec 1506 individus (87,4 %). La richesse est de 209 espèces qui se répartissent entre 17 ordres. Les Homoptera sont les plus fréquents avec *Aphis fabae* (N = 138 ; A.R. % = 8 %). Dans les assiettes jaunes dans la même parcelle, 2.081 individus capturés se répartissent entre 3 classes dont les Insecta. Une espèce à risque, la mineuse de la fève *Agromyza* sp. (N = 110 ; A.R. % = 5,3 %) est notée (Diptera). Mais les Hymenoptera sont peu fréquents comme Braconidae sp. 1 est observé avec 53 individus (2,6 %) probablement un parasite. Les Homoptera sont vus avec *Aphis fabae* avec 116 individus (5,6 %). Par le secouement des plants de fèves, 48 espèces d'Invertébrés sont capturées en janvier - avril. Parmi les ravageurs capturés, il est à noter *Helix aspersa*, *H. aperta*, *Helicella* sp., *Euparypha* sp., *Otala* sp., *Sitona* sp., *Lixus algerius*, Noctuidae sp. ind. (chenilles) et *Agromyza* sp. Les prédateurs trouvés sont *Coccinella algerica*, *Adonia variegata*, *Polistes gallicus* et quelques parasites comme *Apanteles glomeratus*, *Praon volucre* et Braconidae sp. ind. Quant à l'étude des dégâts dus aux Invertébrés sur la fève dans la ferme pilote d'El-Alia, il est à noter que les taux de feuilles attaquées les plus élevés sont enregistrés en février (53,9 %) et en janvier (46,5 %) et les plus faibles en mars (23,4 %) et en avril (29,5 %). Notons qu'en général les plus fortes ingestions concernent les feuilles sises à mi-hauteur sur les plants. 61 % de graines de fève sont infestées par *Bruchus rufimanus* et portent de 1 à 5 trous. Pour ce qui est de l'éthologie d'*Aphis fabae* sur 4 variétés de fève sous serre, les durées moyennes du développement larvaire d'*Aphis fabae* varient entre 9,8 et 10,1 jours. La durée de vie imaginale est de 29,7 jours sur "aguadulce" et 24,9 jours sur la variété "8/9 128". La plus longue durée moyenne de la vie reproductive est vue sur la variété "aguadulce" avec 19,7 jours, contre 15 jours sur la variété "giza 402". La plus grande fertilité avec 78,6 larves est notée sur "aguadulce" et la plus faible avec 58 larves sur "reina blanca". Pour le test de la recherche du préférendum, l'attractivité est observée sur les variétés résistantes "8/9 128" et "giza 402" par rapport aux variétés sensibles "reina blanca" et "aguadulce".

Mots clés : Pots Barber, piège jaune, secouement, variétés de fève, puceron, dégâts.

Summary

In a broad bean field of the firm pilot of El-Alia, 1.723 Invertebrates are trapped in Barber pots, pertaining to 5 classes of which the most provided as individuals is that of Insecta with 1506 individuals (87.4 %). The richness are 209 species which are distributed between 17 orders. Homoptera are most frequent with *Aphis fabae* (N = 138; A.R. % = 8 %). In the yellow plates in the same piece, 2.081 individuals captured are distributed between 3 classes of which Insecta. A species at the risk, the mineuse one of the broad bean *Agromyza* sp. (N = 110 ; A.R. % = 5,3 %) is noted (Diptera). But Hymenoptera are not very frequent like Braconidae sp. 1 is observed with 53 individuals (2.6 %) probably a parasite. Homoptera are seen with *Aphis fabae* with 116 individuals (5.6 %). By the shaking of the broad bean seedlings, 48 species of Invertebrates are captured in January - April. Among the captured ravageurs, it should be noted *Helix aspersa*, *H. aperta*, *Helicella* sp., *Euparypha* sp., *Otala* sp., *Sitona* sp., *Lixus algirus*, Noctuidae sp. ind. (caterpillars) and *Agromyza* sp. The predatory ones found are *Coccinella algerica*, *Adonia variegata*, *Polistes gallicus* and some parasites like *Apanteles glomeratus*, *Praon volucre* and Braconidae sp. ind. As for the study of the damage due to Invertebrate on broad bean in the firm pilot of El-Alia, it should be noted that the highest rates of attacked sheets are recorded in February (53.9 %) and in January (46.5 %) and weakest in March (23.4 %) and in April (29.5 %). Let us note that in general great ingestions relate to the sheets located with middle height on the seedlings. 61 % of broad bean seeds are infested by *Bruchus rufimanus* and carry from 1 to 5 holes. As regards the ethology of *Aphis fabae* on 4 varieties of broad bean under greenhouse, the average durations of the larval development of *Aphis fabae* varies between 9.8 and 10,1 days. The imaginale lifespan is 29.7 days on ' aguadulce ' and 24.9 days on the variety ' 8/9 128 ' '. The longest average duration of the reproductive life is seen on the variety ' aguadulce ' with 19,7 days, against 15 days on the variety ' giza 402 ' '. The greatest fertility with 78.6 larvae is noted on ' aguadulce ' and weakest with 58 larvae on ' reina blanca ' '. For the test of the research of the preferendum, the attractivity is observed on the resistant varieties ' 8/9 128 ' and ' giza 402 ' ' compared to the sensible varieties ' reina blanca ' and ' aguadulce ' '.

Key words: Barber pots, yellow trap, shaking, varieties of broad bean, plant louse, damage.

ص خ ل م ا

في هذا النوع من الزراعة العالية، فلما تم جمع 1.723 حشرة باستخدام تقنية وعاء Barber، متوزعة في 05 أقسام، 17 (نصف و 205 نوع). النوع الأكثر تواظ و انتشارا للنوع هو الين (يعتبره الأندلسيون) — 138 فرد أما باستخدام الصحن الصمغية : جمعا 2.081 حشرة متوزعة في 3 أقسام، من ضمن الأناج لضارة للنوع. وحده 110 من حشرات الأناج للنوع (*Agromyza* sp.) و 116 من الين (*Aphis fabae*) نظريته من السنة تحصلت على 48 نوع من حالي إلى قريبا.

النوع لضارة السبلة هي الملاونيك (*Helix*، *Helicella* sp., *Euparypha* sp., *Otala* sp.)، *asperosa*، *Helix aperta*، حشرات الأناج (*Lixus aligerus*، *Sitona* sp.)، حشرات الأناج البنية، حشرات الأناج. *Agromyza* sp. أما من بين الحشرات النافعة المنجمل عليها هي:

Coccinella algerica، *Adonia variegata*، *Thrips*، *Styphne* و الطفيليات النافعة المنجمل عليها هي:
Braconidae sp. *Praon volucre*، *Polistes gallicus*، *Apanteles glomeratus*،

حشرات الجزء الثاني من هذا الدراسة لأختران الأناج من تجربة هذه الحشرات على أوراق الفول : نسبة لأختران هي : 100% (46.5%) في الفول، 95.95% في الين، 23.4% في الين و 29.8% : سنكتف أن الأوراق المتوسطة هي المتفلة نسبة 61% من حبات الفول كمثل من 1 إلى 3 تكون مقوية بشرة *Bruchus pumilio* من دراسة سلوك الين على 4 أنواع من نبات الفول، امتكنا أن نرى حياة ليرقات كوم من 10 - 12 يوم الفول من الولادة حتى الولادة كوم (19 يوم، على 19 يوم « aguadalee » يوم على 19 يوم، عند حياة الولادة كوم من 19 يوم، على نبات « aguadalee » و 19 يوم، على « aguadalee »، سنكتف أكبر عدد من ليرقات الين 73.6% على « aguadalee » و الأقل عددا 3% على « aguadalee »، سنكتف أيضا أن الين يفضل نبات الفول النجوم « aguadalee » و 12% و 19 يوم على غرار النبات ليمس، « aguadalee » و « reina blanca ».

كلمات المفتاح :

وعاء Barber، صحن صمغية، الين، أنواع الفول، الأناج.

Acudu n ibel # ac d ibawen (*Vicia faba* Linné) d wamek ixdem ubustaf *Aphis fabae* Scopoli # ef reb # a n lesnaf ni bawen di temna # n lherrac

Agzul : Di tmazirt n ibawen deg te#zut n l#alia nufad 1.723 ibel#ac degweqbucen n Barber, tekkin #er 209 n lesnaf. Abustaf nufad d yes a#as (N = 138; AR = 8 %). Ma deg qedhan iwra#en nufad 2.081 ibel#ac. *Agromyza* sp. ttin ifellun ifarrawen ibawen, nufad d yes 110 (AR = 5,3 %). Abustaf nibawen 116 id nufa (AR = 5,6 %). Si bujember a la ma d yebrir s usenhuhez ni #eryunen ibawen #lind 48 n lesnaf ibel#ac. ger ibel#ac isetten ibawen, nufad : *Helix aperta*, *H. aspersa*, *Helicella* sp., *Euparypha* sp., *Otala* sp., *Sitona* sp., *Lixus aligerus*, ifartteta n degid eged *Agromyza* sp. da#en ger ibel#ac inef#en nufad : *Coccinella algerica*, *Adonia variegata*, *Polistes gallicus*, *Apanteles glomeratus*, *Praon volucre* iged *Braconidae* sp. ind. Ayen ye#nan lexsara sid

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

gellun ibel#ac agi #ef ifarrawen ibawen nufad s watas di furar (53,9 %) bujember (46,6 %) lam#ena ttader di me#res (23,4 %) d yebrir (29,5 %). Nufad belli ibel#ac agi setten nzeh ifarrawen n tlemast u#aryun. 61 % n i#eqqayen ibawen nufaten flan s#an, si 1 ama 5 n tifiwin n cluc (*Bruchus rufimanus*). A yen ye#nan lhayat u bustaf (*Aphis fabae*) terwa n sen tetti#ur ger 9,8 ama 10,1 nwussan. Aff ssenf ibawen umi qaren “aguadulce”, abustafagi it#ici 29,7 nwussan. Mag #ef ssenf umi qaren “8/9 128” t#icin 24,9 nwussan. Lweqt ameqran n tiggin ubustaf, n walat #ef “aguadulce” tet#imi 19,7 n ussan. Ma yella #ef ssenf “giza 402” tet#imi 15 n ussan. Nufad atas nubustaf id ilulen #ef ssenf n “aguadulce” azal n 78,6 n t bustafin, ma d ssenf nni “reina blanca” lulented fellas cittuh azal 58 n t bustafin. Nufad da#en abustafagi ithebi atas ssenf ibawen ige#den am ‘8/9 128’ agwd ‘giza 402’ ma yella d ssenf ‘reina blanca’ egd ‘aguadulce’ u neghid ara, abustaf u t ithebi ara atas.

Awalen ntsarut : aqbuc n Barber, adebsi awra#, ahuzzu, lesnaf ibawen, abustaf, lexsara.

Introduction

Vicia faba Linné est une culture qui fait partie des systèmes agraires depuis longtemps dans différentes zones agricoles du pays. D'ailleurs, elle occupe la première place parmi les légumineuses alimentaires ce qui témoigne de son utilité pour l'homme (MOUHOUCHE et SADOU, 2001). Elle représente une source de protéines végétales, de fibres et de minéraux essentiels et de plupart des vitamines (MALLOS, 1982). En Algérie, la fève est la plus importante parmi les légumineuses alimentaires puisqu'elle occupe 58.000 hectares soit 44,3 % de la superficie totale réservée à cette catégorie de cultures. Sa production moyenne annuelle est de 254.000 quintaux au cours de la période 1981 - 1990 (MAATOUGUI, 1996). Cette culture est répandue sur tout le territoire national, cultivé sur les plaines côtières, les plaines sub-littorales et dans les zones sahariennes, spécialement dans l'Ouest du pays (OUFFROUKH et AGGAD, 1996). Malheureusement sa grande sensibilité aux nombreux ravageurs notamment aux pucerons influence directement sa productivité surtout lorsque les infestations sont très sévères. Le puceron de la fève demeure l'une des causes indirectes des fortes infections occasionnées par les virus dont il est le vecteur. Ce problème, associé aux attaques des nombreux autres Invertébrés, sitones, lixus, bruches et escargots, apparaît comme l'un des principaux facteurs limitant le développement et la productivité de la fève. Dans la présente étude, toutes les espèces présentes dans un champ de fèves de la ferme pilote d'El Alia sont inventoriées, parmi lesquelles, les espèces nuisibles retrouvées durant le cycle végétatif de la fève et leurs dégâts sont notés. Le problème des bruches selon MAATOUGUI, (1996) est le plus connu mais encore mal maîtrisé. Ce problème n'a pas encore bénéficié de toute l'attention nécessaire et reste endémique dans toutes les zones

de cultures. Par ailleurs, les pucerons occupent un rôle de premier plan dans la dissémination des maladies à virus tant par le nombre de virus qu'ils sont susceptibles de transmettre que par le nombre d'espèces impliquées (MARCHOUX et *al.*, 1984). La région de la Mitidja orientale est choisie pour mener à bien cette étude.

Le premier chapitre traite des principales caractéristiques du milieu et de sa situation géographique. Les différentes techniques intervenant dans la méthodologie accompagnées par leurs avantages et leurs inconvénients sont placées dans le deuxième chapitre ainsi que les indices écologiques et les méthodes statistiques utilisées. Les listes des Invertébrés recueillies grâce à différentes techniques de piégeage dans un champ de fève dans la ferme pilote d'El-Alia sont présentés dans le troisième chapitre. Il est aussi traité dans ce même chapitre des dégâts causés par les différents Invertébrés sur les feuilles et les graines de la fève. Egalement dans le troisième chapitre, une étude faite sous-serre à l'institut national agronomique d'El Harrach comporte deux parties, l'une sur les différents aspects du comportement biologique d'*Aphis fabae* telles que sa longévité, sa fertilité, la durée de son développement larvaire et celle de sa vie imaginaire sur quatre variétés de la fève "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" et l'autre sur la question du préférendum d'*Aphis fabae* vis-à-vis de ces quatre variétés. Les discussions sont regroupées dans le quatrième chapitre. Enfin une conclusion générale termine ce travail suivie par des perspectives qui permettent de tracer les grandes lignes de nouvelles possibilités de recherche en matière de protection des végétaux.

Chapitre I - Présentation de la partie orientale de la Mitidja

Les différentes caractéristiques géographiques, édaphiques, climatiques, floristiques et faunistiques de la partie orientale de la Mitidja sont traitées dans le présent chapitre.

.1.1.- Situation géographique et limites de la région d'étude

La partie orientale de la Mitidja fait partie d'une grande plaine alluviale, située dans l'arrière-pays d'Alger. Elle est limitée au Nord par la Méditerranée, à l'Est par Oued Boudouaou, au Sud par l'Atlas tellien et à l'Ouest par Oued El-Harrach et Oued Djemâa, (36° 37' à 36° 45' N. ; 3° 03' à 3° 23' E.). Elle représente une superficie de 500 km² environ (Fig. 1).

1.2.- Facteurs abiotiques

1.2.1. - Facteurs édaphiques

1.2.1.1. - Caractéristiques géologiques de la partie orientale de la Mitidja

La partie orientale de la Mitidja est caractérisée par des sols provenant de cônes alluviaux quaternaires de texture grossière et rouge (MUTIN, 1977). Elle est constituée par des terrains du pliocène et du quaternaire. Le pliocène n'affleure pas. Mais il est couvert

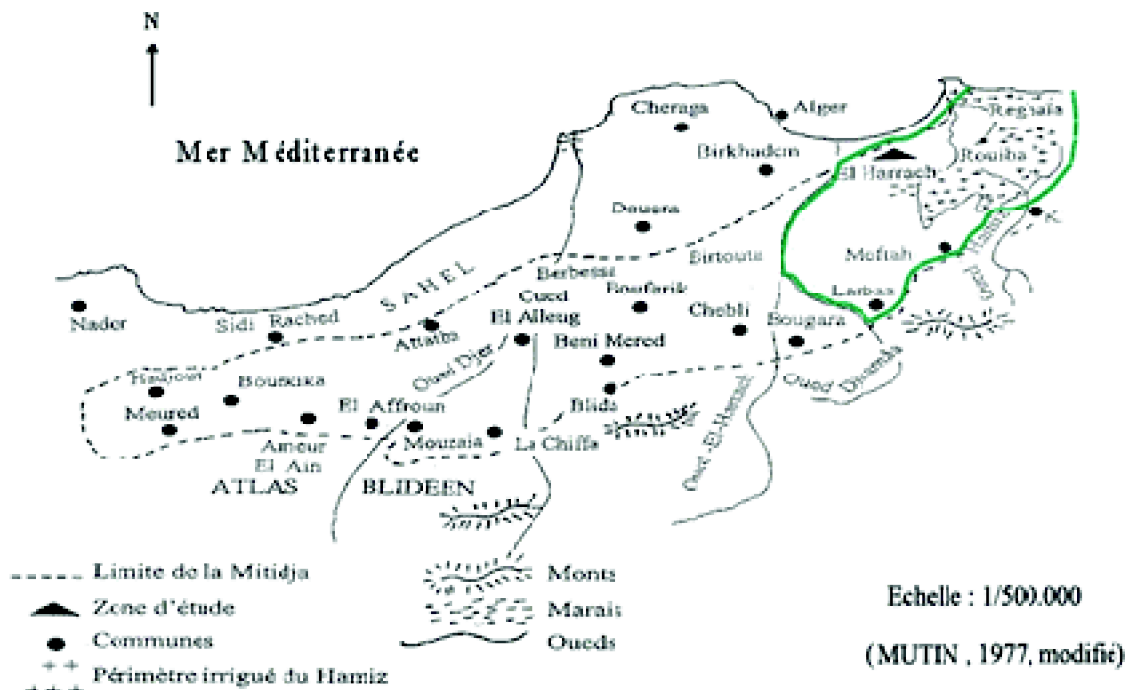


Fig. 1- Localisation de la partie orientale de la Mitidja

Par un ensemble de terrasses du quaternaire qui se caractérisent par des dépôts éoliens et dunaires (B.N.E.D.R., 1989).

1.2.1.2. - Caractéristiques pédologiques de la région d'étude

Le sol peut être utilement comparé à un véritable organisme vivant. Ses propriétés physiques et chimiques ont une action écologique sur les êtres vivants qu'il s'agisse des végétaux ou des animaux (POCHON et LHENAFF, 1976 ; DREUX, 1980). La partie orientale de la Mitidja présente des sols noirs alluvionnaires et des sols limoneux lourds mais fertiles qui appartiennent à deux classes, les sols peu évolués et les sols à sesquioxydes de fer (MUTIN, 1977). Les sols peu évolués sont variés, les uns sont d'apport alluvial, les autres ont à tendance carbonatée, et les troisièmes à tendance hydromorphe. Les sols peu évolués d'apport alluvial sont des sols à profil AC peu épais. Ils contiennent relativement peu de calcaire. Ils portent essentiellement des cultures annuelles comme des céréales, des fourrages et de la vigne. Ils existent généralement tout au long d'Oued El Harrach et d'Oued Smar. Les sols évolués à tendance carbonatée

occupent une bande de terre de 4.200 ha environ dans la région d'Oued Smar, le long du piémont de l'Atlas mitidjien entre Meftah et Khémis-El-Khechna (MUTIN, 1977). Les sols peu évolués à tendance hydromorphe occupent quelques dizaines d'hectares, notamment à l'Université des sciences et techniques Houari Boumediène, ce qui explique les fréquentes inondations. Les sols à sesquioxydes de fer sont représentés par des sols rouges de profil ABC. Ce sont des sols limono-argileux, présents dans le prolongement oriental du Sahel algérois au delà de Oued El Harrach près de Mohammedia (ex-Lavigerie).

1.2.2. - Facteurs climatiques.

Le climat joue un rôle essentiel dans les milieux naturels. Il intervient en ajustant les caractéristiques écologiques des écosystèmes (RAMADE, 1993). Parmi ces caractéristiques les plus importantes il faut citer la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air et les vents aussi bien dominants que particuliers comme le sirocco.

1.2.2.1. - Températures

La température est certainement l'une des facteurs primaires les plus importants, par suite de son action sur tous les phénomènes vitaux. Elle est en étroite relation avec le facteur nutrition (GUENOT, S.D.). Selon DREUX (1980), la température est le facteur le plus important au sein des agents climatiques. Elle caractérise avec l'humidité de l'air et le sol le microclimat du biotope (TURMEL et TURMEL, 1977). Elle conditionne aussi la répartition et la reproduction des espèces botaniques et animales dans la biosphère (DUVIGNEAUD, 1982; RAMADE, 1984). Ses variations déterminent des migrations verticales et des fluctuations saisonnières des populations (BACHELIER, 1978). Les températures moyennes mensuelles des années 2004 et 2005 sont placées dans les tableaux 1 et 2.

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)	17,7	18,4	19,4	21,3	21,7	28,2	31,3	32,7	31,7	25,2	19,8	17,6
m (°C)	5,7	6,1	7,0	8,5	11	11,3	18,5	20,0	17,0	15,3	9,5	7,4
(M+m)/2	11,6	12,3	13,7	14,9	16,5	20,1	24,9	27,3	24,8	22,3	14,7	12,5

Tableau 1 – Températures mensuelles moyennes, maxima et minima de Dar El Beida en 2004

(O. N. M , 2004)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

(M + m) /2 est la température moyenne mensuelle.

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

Le mois le plus chaud est août avec une température moyenne de 27,3 °C. alors que le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 11,6 °C. (Tab. 1).

		M-ois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C)		14,8	14,4	18,6	21,4	26,1	29,9	32,6	32,2	29,4	25,2	21,1	16,5
m (°C)		1,6	3,4	7,6	9,4	12,7	16,9	19,2	18,4	16,0	14,0	8,7	6,1
(M+m)/2		8,2	8,8	13,1	15,4	19,4	23,4	25,9	25,3	22,7	20,6	14,4	11,5

Tableau 2 - Températures moyennes, maxima et minima mensuelles de Dar El Beida en 2005

(O. N. M , 2005)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

(M + m) /2 est la température moyenne mensuelle.

Le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne de 25,9 °C. alors que le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 8,2 °C. (Tab. 2).

1.2.2.2. - Précipitations

Selon RAMADE (1990), en Méditerranée le régime des précipitations est hivernal. Les pluies annuelles tombent surtout pendant les trois mois d'hiver. D'après ce même auteur 45 % de la pluviométrie à Alger concerne la période hivernale. En effet la répartition des végétaux dépend non seulement des moyennes annuelles mais aussi de leur répartition au cours de l'année (RAMADE, 1993). La Mitidja reçoit annuellement une tranche d'eau comprise entre 600 et 900 mm (MUTIN, 1977). Les quantités pluviométriques enregistrées dans la station météorologique de Dar Beida durant 2004 et 2005 sont placées dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 -Pluviométries mensuelles de Dar El Beida en 2004

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P (mm)	90	46	79	56	149	1	2	1	12	43	116	109	704

(O. N. M. , 2004)

Il à remarquer que l'année 2004 totalise 704 mm de précipitations dont la valeur mensuelle la plus élevée est enregistrée avec 149 mm durant mai suivi par novembre avec 116 mm. Par contre les mois les plus secs sont juin, juillet et août correspondant à des chutes de pluies mensuelles comprises entre 1 à 2 mm.

Tableau 4 - Pluviométries mensuelles de Dar El Beida en 2005

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P (mm)	84,7	115	50,2	26	1,3	1	1	1	15,2	56,8	107,8	81,1	541,1

(O. N. M. , 2005)

Il à remarquer que l'année 2005 totalise 541,1 mm de précipitations dont la valeur mensuelle la plus élevée est enregistrée avec 107,8 mm durant novembre. Par contre les mois les plus secs sont juin, juillet et août correspondant à des chutes de pluies mensuelles de 1mm.

1.2.2.3. - Humidité relative de l'air

Selon B.N.E.D.R. (1989), l'humidité relative de l'air de la partie orientale de la Mitidja et plus précisément de la zone de Bab-Ezzouar est toujours supérieure à 56 %. Elle demeure généralement élevée, d'après le même auteur, entre 56 et 64 % à 13h durant toute l'année et elle varie peu au cours de la journée. Ce facteur climatique important ne peut être séparé des autres paramètres qui l'accompagnent comme la température. D'ailleurs, leurs actions conjuguées favorisent la succession de plusieurs générations d'aphides (GUENOT, S.D.).

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H % en 2004	82	82	83	78	80	75	76	71	71	70	87	82
H % en 2005	85	83	83	75	75	74	71	69	73	76	81	82

Tableau 5 – Humidité moyenne mensuelle (en %) de la région de Dar El Beida durant les années 2004 et 2005

(O.N.M., 2004, 2005)

Les mois les plus humides sont novembre (87 %) et mars (83 %). avec des valeurs de l'humidité relative élevées en 2004. La valeur la plus faible est notée en octobre avec 70 % (Tab. 5). En 2005, les taux les plus élevés sont enregistrés en janvier avec 85 %, en février avec 83 % et en mars avec 83 %. La valeur la plus faible, soit 69 % est mentionnée en août.

1.2.2.4. – Vent

Le vent a des propriétés très variables selon son origine, sa vitesse et le milieu dans lequel il souffle (KLEIN et SANSON, 1925). Selon SELTZER (1946), le vent fait partie des facteurs les plus caractéristiques du climat. Parmi les vents dominants qui caractérisent la partie orientale de la Mitidja, ceux qui soufflent du Nord-Est vers le Sud-Ouest sont à mentionner (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1993). La vitesse du vent maximal est enregistrée au cours des deux années 2004 et 2005 dans le tableau 6.

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d’Aphis fabae Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d’El Harrach.

	Mois	.	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2004	Date	19	30	19	19	16	15	17	23	12	19	16	16
	V _{max} (m/s)	18	20	29	11	3	19	24	7	2	31	13	26
2005	Date	26	14	9	18	31	7	8	10	18	13	25	27
	V _{max} (m/s)	17	23	17	17	23	17	18	19	17	14	13	19

Tableau 6 – Vitesses maximales (m/s) des vents enregistrées au cours des deux années 2004 et 2005 dans la station météorologique de Dar El Beida

V (m/s) : vitesse en mètres par seconde. (O. N. M., 2004; 2005)

Les vitesses maximales du vent en 2004, sont enregistrées en octobre avec 31 m/s soit 111,6 km/h et en avril avec 29 m/s soit 104,4 km/h. En 2005, la vitesse maximale est de 23 m/s soit 82,8 km/h en février et en mai (Tab. 6). Ce sont les vents assez forts qui peuvent avoir de graves répercussions sur les plantes cultivées. Sous leurs effets, les fleurs de la fève tombent et l’infestation des plants par les aphides est très rapide. De même, ils favorisent la dissémination d’autres insectes ravageurs.

1.2.2.5. - Synthèse climatique de la partie orientale de la Mitidja

La synthèse climatique s’effectue de deux manières complémentaires, l’une c’est le diagramme ombrothermique de Gausson et l’autre le climagramme pluviothermique d’Emberger.

1.2.2.5.1. - Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d’étude

Selon DAJOZ (1971) le diagramme ombrothermique de Gausson est conçu de manière à ce que la hauteur mensuelle des pluies (P) exprimées en millimètres soit égale au double de la température moyenne de ce même mois (T) exprimée en degrés Celsius ($P = 2T$). Pour la mise en valeur des données brutes des précipitations et des températures, il est très important de placer sur l’axe des ordonnées, à droite les précipitations et à gauche les températures. DREUX (1980) précise qu’un climat est sec quand la courbe des températures se trouve au-dessus de celle des précipitations. Il est humide dans le cas contraire. L’examen du diagramme ombrothermique de la région d’étude révèle en 2004 l’existence de deux périodes, l’une sèche et chaude et l’autre humide et fraîche. La période sèche dure 4 mois et demi. Elle va du début de juin jusqu’à la mi-octobre. Quant à la période humide elle s’étale sur 7 mois et demi. Elle commence au milieu d’octobre et se poursuit jusqu’au début de juin (Fig. 2a). L’examen du diagramme ombrothermique pour la même région d’étude en 2005 révèle l’existence de deux périodes, l’une sèche et chaude et l’autre humide et fraîche (Fig. 2b).

1.2.2.5.2. - Climagramme d’Emberger de la région d’étude

D’après DAJOZ (1985) le climagramme d’Emberger permet de situer la région d’étude

dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Un quotient pluviométrique permet de faire la distinction entre différentes nuances du climat méditerranéen (MUTIN, 1977). Le climat de cette région d'étude est de type méditerranéen, à températures relatives douces, à précipitations concentrées dans le temps, avec un rythme opposant l'hiver froid et humide à l'été chaud et sec (SELTZER, 1946 ; MUTIN, 1977). Le quotient pluviométrique Q est donné par la formule suivante :

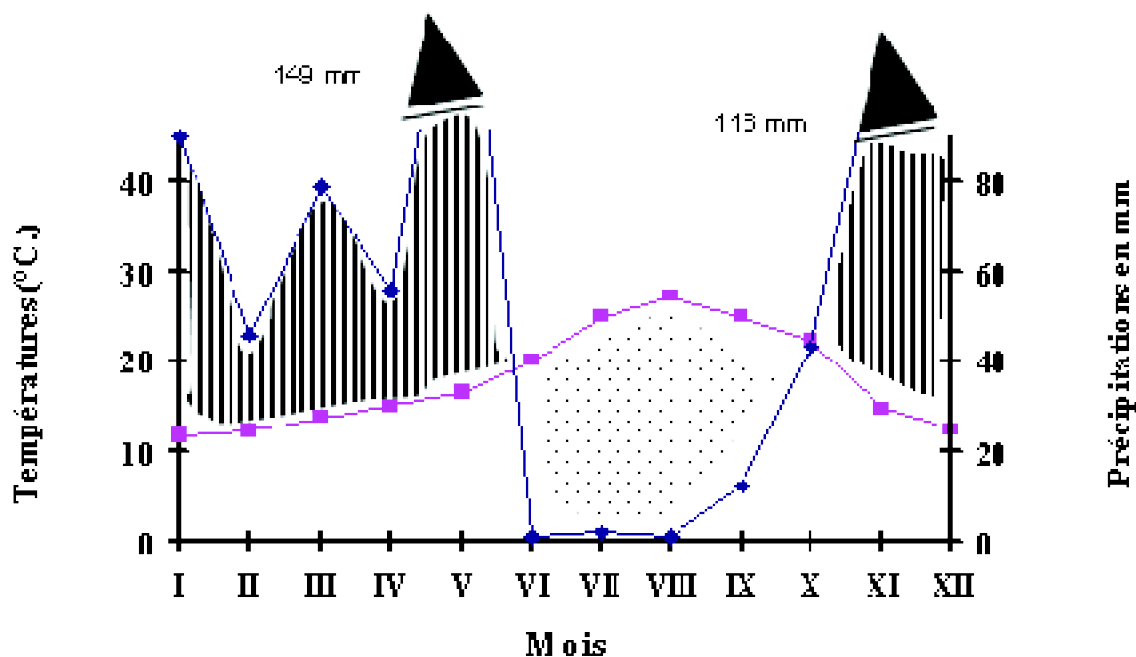


Diagramme ombrothermique de la partie orientale de la Mitidja en 2004

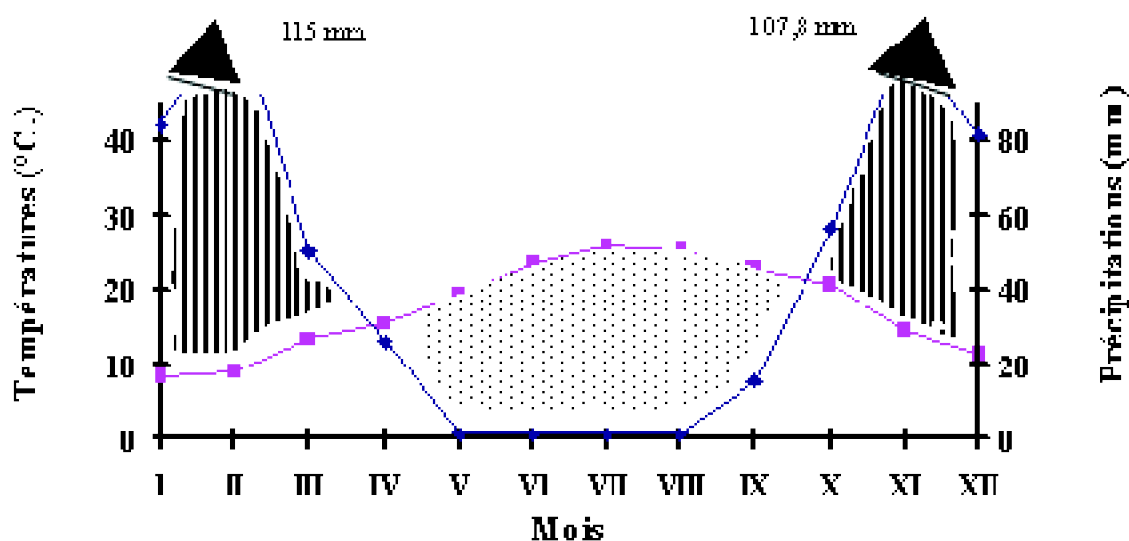


Diagramme ombrothermique de la partie orientale de la Mitidja en 2005

M est la moyenne de maxima du mois le plus chaud exprimée en degrés Celsius.

m est la moyenne de minima du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius.

Le quotient pluviométrique de la région d'étude Q est égal à 75,74. Il est calculé sur une période de 11 ans de 1994 à 2004 permettant avec m qui est égal à 4,7 de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver doux (Fig. 3).

1.3. - Facteurs biotiques

Les données bibliographiques portant sur les facteurs biotiques sont présentées d'une part pour la flore et d'autre part par la faune de la partie orientale de la Mitidja.

1.3.1. - Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude

La végétation de la partie orientale de la Mitidja présente une grande diversité de type méditerranéen. On retrouve selon DESPOIS et RAYNAL (1975) et SOMON (1987) des Ptéridophytes et des Spermatophytes. Le dernier sub-phylum se subdivise en Gymnospermes et en Angiospermes. Les plantes sont réparties entre deux strates. La

première est arborescente avec des brise-vent comme le pin d'Alep *Pinus halipensis*, le cyprès *Cupressus sempervirens* et le filao *Casuarina torulosa*. Ça et là, il y a du mûrier *Morus* sp., de l'eucalyptus *Eucalyptus camaldulensis*, des arbres ornementaux tels que le troène *Ligustrum japonicum* et des arbres fruitiers comme le figuier *Ficus carica*, l'olivier *Olea europaea*, la vigne *Vitis* sp., le pommier *Malus pumila*, le cognassier *Cydonia oblonga*, le néflier du japon *Eriobotrya japonica*, l'oranger *Citrus sinensis* et le citronnier *Citrus limon*. La deuxième strate est arbustive tels que la ronce *Rubus ulmifolius*, le roseaux *Arundo donax*, le Laurier rose *Nerium oleander*, le Rosier de Chine *Hibiscus rosa-sinensis* et quelques plantes herbacées représentées par des Poaceae, des Malvaceae, des Solanaceae, des Asteraceae, des Brassicaceae et des Papilionaceae. Une liste de la flore est placée dans l'annexe 1.

1.3.2. - Données bibliographiques de la faune

La faune de la région d'étude comprend des Invertébrés et des Vertébrés. Les espèces de Gastropoda présentes appartiennent aux familles des Milacidae, des Helicidae, des

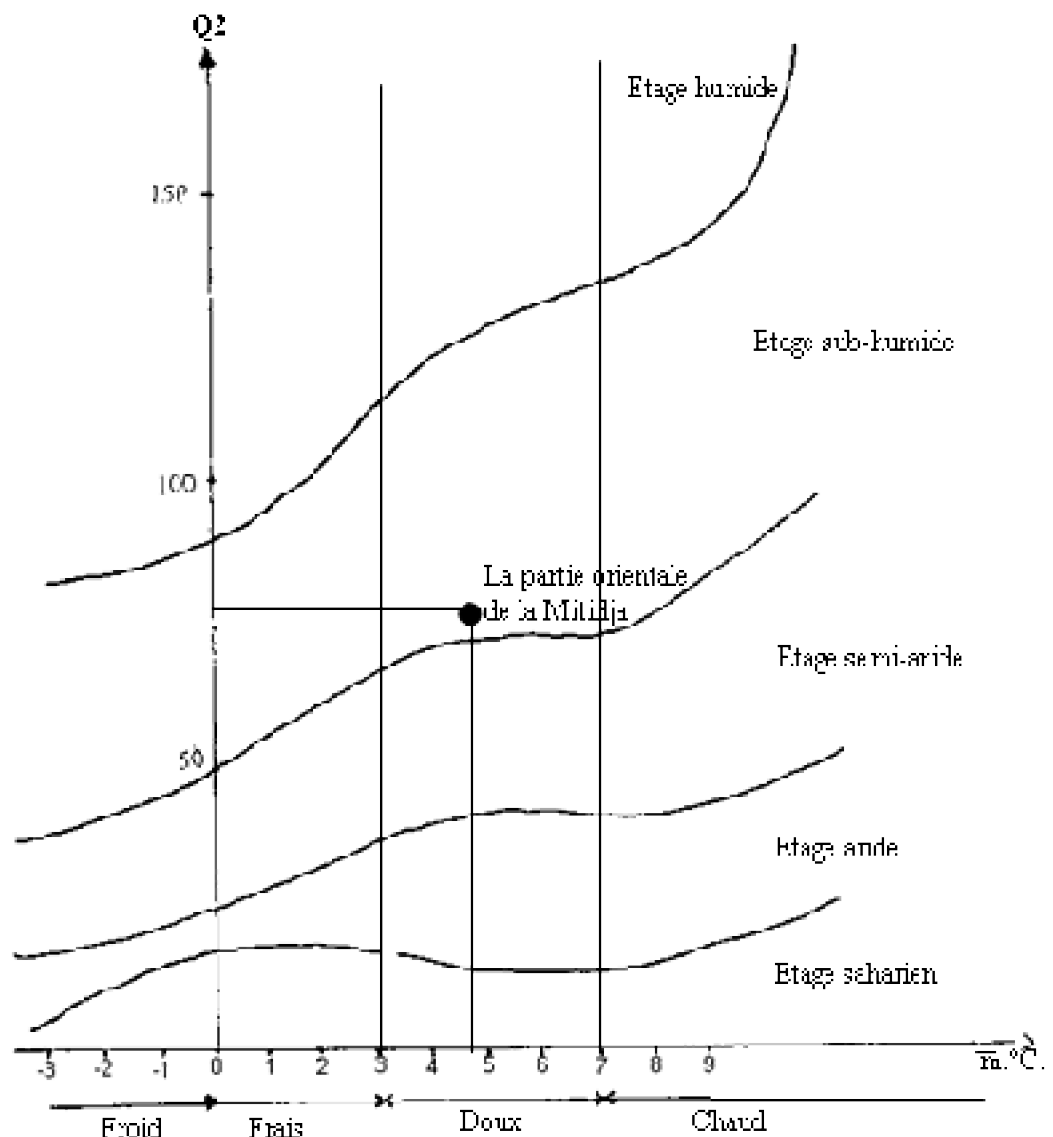


Fig. 3 – Situation de la partie orientale de la Mitidja dans le climagramme pluviothermique d'Emberger

Helicellidae et des Enidae (BENZARA, 1985; BENFRIDJA, 2001). Plusieurs espèces de Nematoda sont mentionnées par MOKABLI (1988), d'Oligocheta par BAHA et BERRA (1997), d'Acari par GUESSOUM (1981), d'Orthoptera par DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992) et des Homoptera par KADDOURI (1996), BERCHICHE et MOUHOUCHE (2004) et par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a). Différentes espèces de Coleoptera sont citées par MORSLI (1998), MOUCHACHE et DOUMANDJI (2004) et des Hymenoptera comme les Formicidae par CAGNIANT (1973), BARECH (1999), BARECH et DOUMANDJI (2002) et OUDJIANE (2004), et les Apoidea par BENDIFALLAH-TAZEROUTI et al. (2006). Ainsi parallèlement à la richesse floristique de la partie orientale de la Mitidja, la faune des Invertébrés apparaît très riche en espèces (Annexe 2). Pour ce qui concerne les Vertébrés, la partie orientale de la Mitidja est caractérisée par une diversité avienne importante. Les Passériformes sont cités AIT BELKACEM et DOUMANDJI (2003), OUARAB et DOUMANDJI (2005), MAKHLOUFI et

DOUMANDJI (2005), BENDJOUDI et al. (2005). Les mammifères sont aussi mentionnés par BAZIZ (2002), BENDJABALLAH et al. (2005).

Chapitre II - Matériels et méthodes

Dans ce chapitre trois grandes parties sont développées dont la première porte sur le choix des stations d'étude, la deuxième sur les différentes techniques d'échantillonnage de l'entomofaune, des feuilles et sur le comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève sous serre et la troisième sur les méthodes retenues pour l'exploitation des résultats.

2.1. - Choix des stations

Deux stations sont choisies pour le déroulement de cette étude, la ferme pilote d'El Alia et les parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El-Harrach.

2.1.1. - Ferme pilote d'El Alia

La ferme pilote d'El Alia se trouve sur un bourrelet légèrement incliné vers l'Est (36° 43' N.; 3° 08' E.), partiellement sur le Plateau de Belfort dans la partie orientale prolongée du Sahel algérois, à une altitude de 50 m. Les sédiments qui constituent le substratum géologique de cette zone sont des formations dunaires, associées à des terrasses marines quaternaires, à des dépôts lacustres intermédiaires et à des alluvions plus ou

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

moins anciennes (B.N.E.D.R., 1989). La ferme pilote d'El Alia se compose de trois unités de production, celle des cultures sous-serres qui occupe une superficie de 27 ha. soit 30 % de la surface totale, celle des cultures de plein champ de 34,48 ha. correspondant à 38,3 % de la surface totale et celle du verger d'agrumes qui occupe une aire de 6, 65 ha. soit 7, 4 % de la surface totale. Près de 20,4 % de la ferme sont des terrains sans couvert végétal, désignés par l'appellation zone d'empiètement et qui ont servi pour les travaux de terrassement de l'autoroute (Fig. 4). C'est au niveau de la zone des cultures de plein champ, dans une parcelle de fèves que le présent travail est réalisé. La parcelle choisie est délimitée au Nord par les bâtiments administratifs de la station, à l'Est par une usine, au Sud par une rangée de *Phoenix dactylifera* Linné, à l'Ouest par des brise-vent composés de cyprès *Cupressus sempervirens* Linné et de roseau *Arundo donax* Linné. A proximité, il y a une culture de blé et un bassin d'eau d'irrigation.

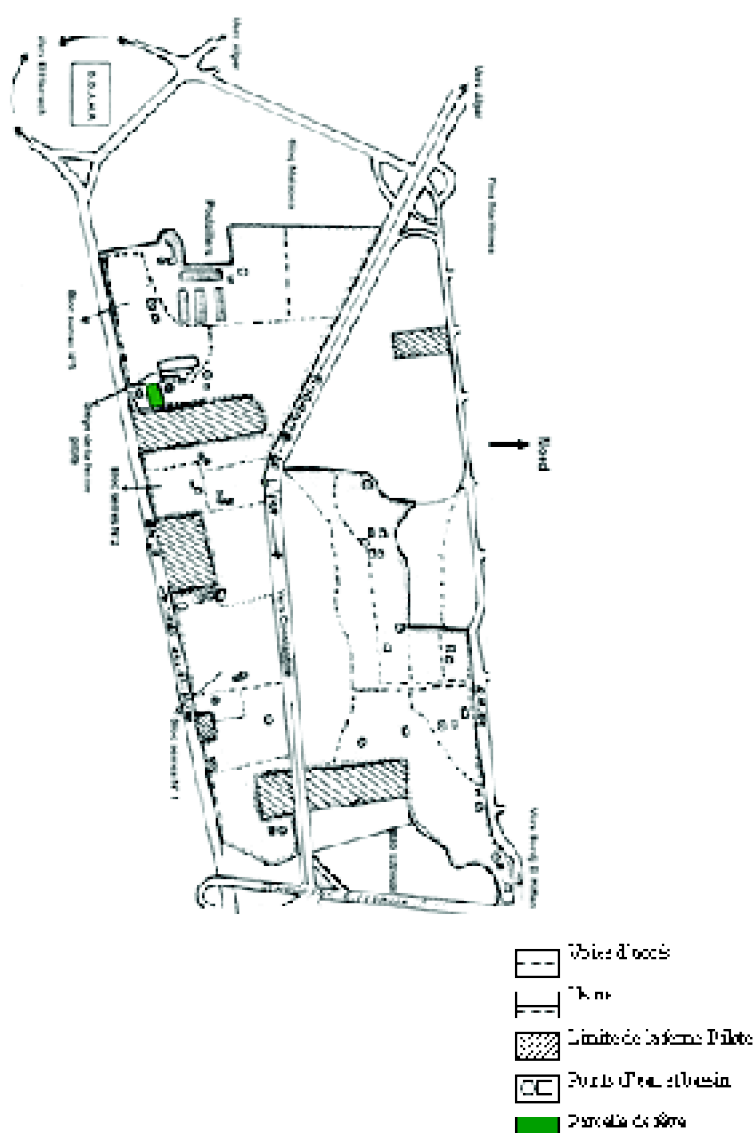


Fig. 4 – Localisation de la ferme pilote d'El Alia

2.1.2. – Parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El Harrach

Les parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El Harrach se situent partiellement sur le flanc méridional du Plateau de Belfort, à une altitude de 40 à 45 m (36° 43' N. ; 3° 08' E). Il est en pente descendante douce vers le Sud. Cette station est séparée au Nord de la mer Méditerranée par Cinq-Maisons et Les Dunes. Elle est limitée à l'Est par les agglomérations de Bab Ezzouar et de Dar El-Beida, au Sud par Oued Semmar et à l'Ouest par Oued El Harrach. Elle s'étend sur 10 ha. (Fig. 5). Le site d'étude choisi est une serre en verre de 10 m de longueur sur 3 m de largeur. La température ambiante de la serre en verre en été est de 22,5 °C. et l'humidité relative moyenne pendant la même saison est de 84,5 %.

2.2. - Matériel biologique

Deux espèces sont choisies pour effectuer cette étude, l'une végétale, c'est la fève *Vicia fabae* (Linné) et l'autre animale, le puceron de la fève *Aphis fabae* (Scopoli, 1763) .

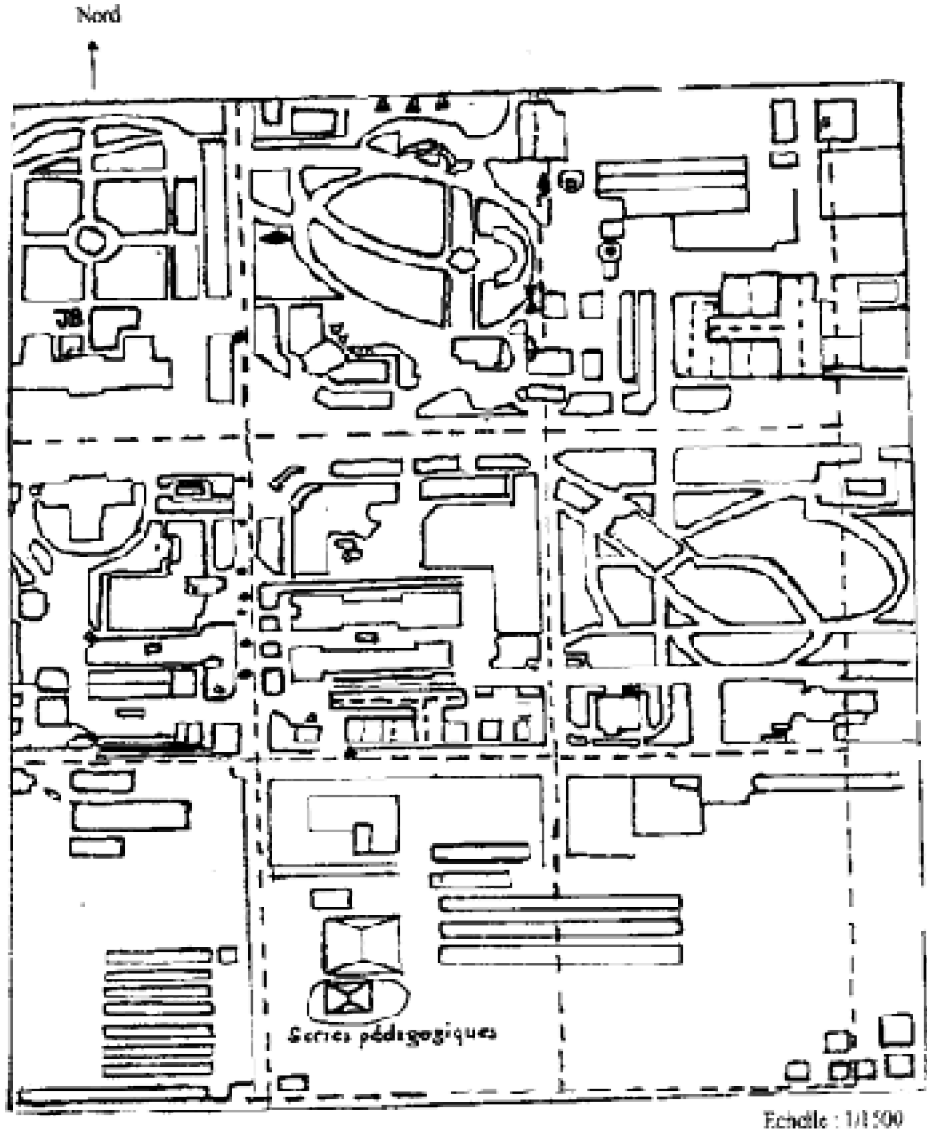
2.2.1. – Modèle biologique végétal, la fève *Vicia faba*

L'espèce végétale cultivée qui retient l'attention sur le terrain est la fève (Fig. 6). Le présent travail concerne en fait quatre variétés. Sélectionnée par l'I.T.G.C., la variété giza 402 est une variété d'Egypte de type féverole qui est résistante à la plante parasite, l'orobanche *Orobanche crenata* Forskal(Orobanchaceae). De même la variété 8/9128 est résistante à l'orobanche. Elle est sélectionnée en Syrie par I.C.A.R.D.A. Par contre les deux variétés "aguadulce" et "reina blanca" sont d'origine espagnole et sensibles, la première à l'orobanche et la deuxième plutôt à un champignon *Ascochita fabae* Speg.agent causal de la maladie cryptogamique l'antracnose.

I.T.G.C. : Institut technique des grandes cultures

I.C.A.R.D.A.: International center for agricultural research in the dry areas

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.



(DUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE.1992)

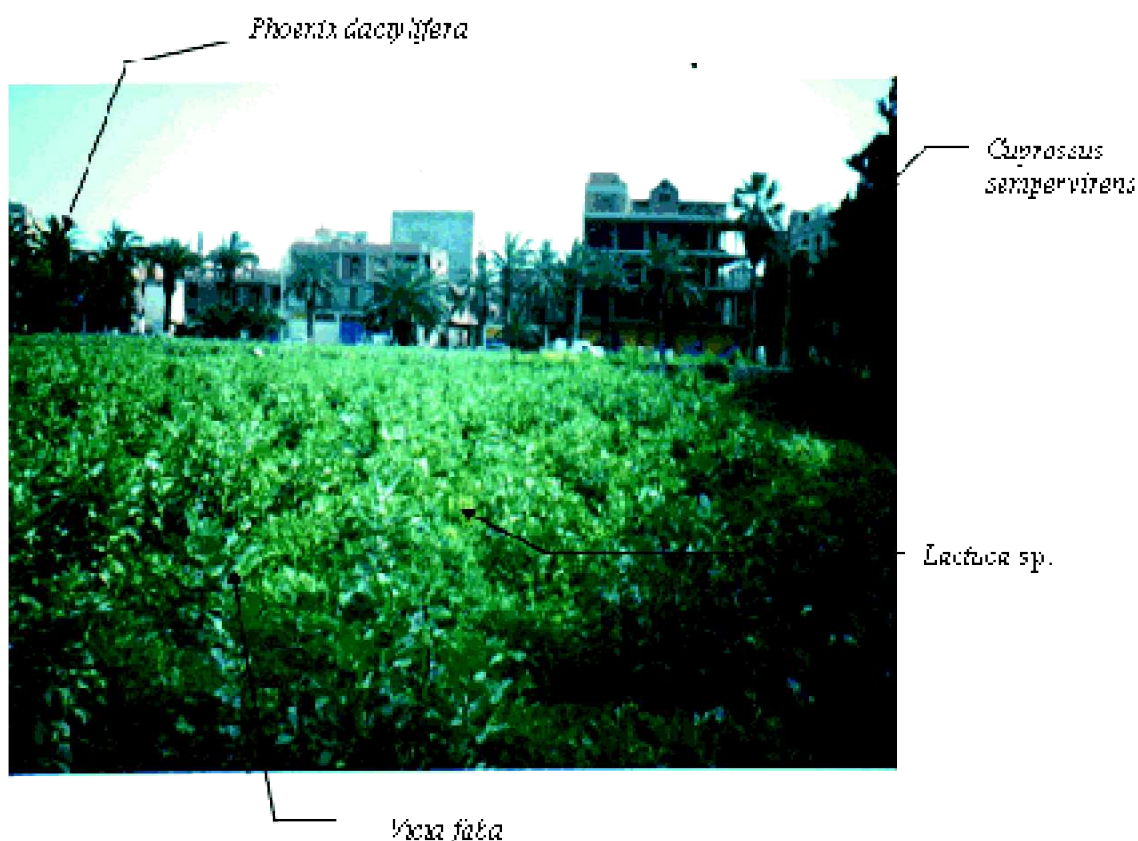


Fig. 6 – Champ de fève dans la ferme pilote d'El-Alia (Original)

2.2.2. – Modèle biologique animal, le puceron noir de la fève *Aphis fabae*

D'après AROUN (1985) et BERCHICHE (1998) le puceron noir de la fève *Aphis fabae* (Homoptera, Aphididae) (Fig. 7) est une espèce qui présente une reproduction exclusivement parthénogénétique dite "anholocyclique" dans la plaine de la Mitidja.

D'après LECLANT (1999) cette espèce se présente sous deux formes, l'une aptère et l'autre ailée. Ces deux formes sont caractérisées par une coloration noir ou vert olive foncé. Pour distinguer cette espèce des autres espèces aphidiennes on fait appel aux grandes lignes de la systématique. La forme aptère présente des petites taches éparses sur l'abdomen et 10 soies plantés sur la cauda qui est digitiforme et trapue. La forme ailée possède un grand nombre de sensoria secondaires disposées irrégulièrement sur l'article III de l'antenne et parfois quelques sensoria sur l'article IV. Cette espèce joue un rôle important dans la transmission des maladies à virus.

2.3. - Méthodologie adoptée

La méthode d'échantillonnage exige souvent la mise en œuvre de plusieurs techniques de collecte de données complémentaires. Dans le cadre de ce travail, les techniques employées sont celles des pots Barber, des pièges colorés (assiettes jaunes) et du secouement des plants. Par ailleurs un échantillonnage aléatoire des feuilles est fait.

2.3.1. – Utilisation des pots Barber

Après la description de la méthode des pots Barber, les avantages et les inconvénients observés par l'opérateur lors de la mise en œuvre de cette technique sont présentés.

2.3.1.1. – Description de la technique des pots Barber

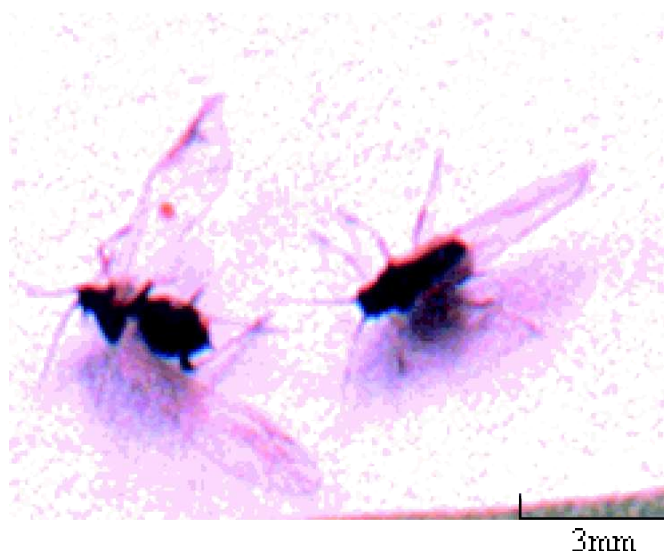


Fig. 7 - Puceron noir de la fève ailé(Aphis fabae)(Original)

l'atmosphère des assiettes sous l'effet de la température (BLONDEL, 1979). Ce procédé consiste simplement à enterrer chaque pot de manière à ce que son ouverture soit au ras du sol. La terre est bien tassée autour de l'ouverture du pot afin d'éviter l'effet barrière qui gêne l'itinéraire des espèces (BENKHELIL, 1992). Dans la présente étude, les pots sont remplis d'eau au tiers de leur hauteur. Il est additionné un détergent qui joue le rôle de mouillant pour empêcher les insectes tombés de s'échapper. La mise en place des pièges-trappes est faite à raison de 1 fois par mois depuis janvier 2004 jusqu'en décembre 2004 (Fig. 8a). Les sorties sont effectuées entre le 13 et le 17 de chaque mois. A chaque relevé, 10 pots sont placés en ligne entre les rangés de fèves, séparés par des intervalles de 5 m. Ils sont laissés en place durant 24 h. Puis le contenu de chaque boîte est filtré. Les arthropodes retenus par le tamis à mailles fines sont recueillis. Il est pris en compte seulement le contenu de 8 pots car il arrive quelquefois que 1 à 2 pots soient déterrés par des curieux ou par quelque animal. Les insectes sont récupérés dans des boîtes de Pétri portant une étiquette sur laquelle des indications de date et de lieu sont mentionnées. Ils sont ensuite déterminés et comptés sous une loupe binoculaire au laboratoire.

2.3.1.2. – Avantages de la méthode des pots Barber

Les pots Barber est la meilleure technique de piégeage. Elle est qualitative et quantitative (BOUSSAD et DOUMANDJI, 2004 a). En plus, elle est facile à mettre en œuvre car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 10 boîtes de conserve de 1 dm³ de volume, une pioche, de l'eau et du détergent. Elle permet la capture de toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes.

2.3.1.3. – Inconvénients de l'emploi des pots Barber

L'inconvénient observé lors de la mise en place de cette technique provient des pluies lorsque que celles-ci sont trop fortes. Dans ce cas le surplus d'eau finit par inonder les boîtes dont le contenu déborde. Ainsi les arthropodes capturés sont entraînés vers l'extérieur. Il est possible de réduire les risques en plaçant un dispositif qui va limiter les risques en cas des fortes pluies. En même temps, il diminue l'évaporation de l'eau en cas de fortes températures. Ce dispositif consiste à mettre une pierre plate sur chaque pot, surélevée grâce à 2 ou 3 petits cailloux. Le deuxième inconvénient est dû à la faiblesse du rayon de l'échantillonnage. D'ailleurs les espèces capturées sont celles qui se déplacent à l'intérieur de

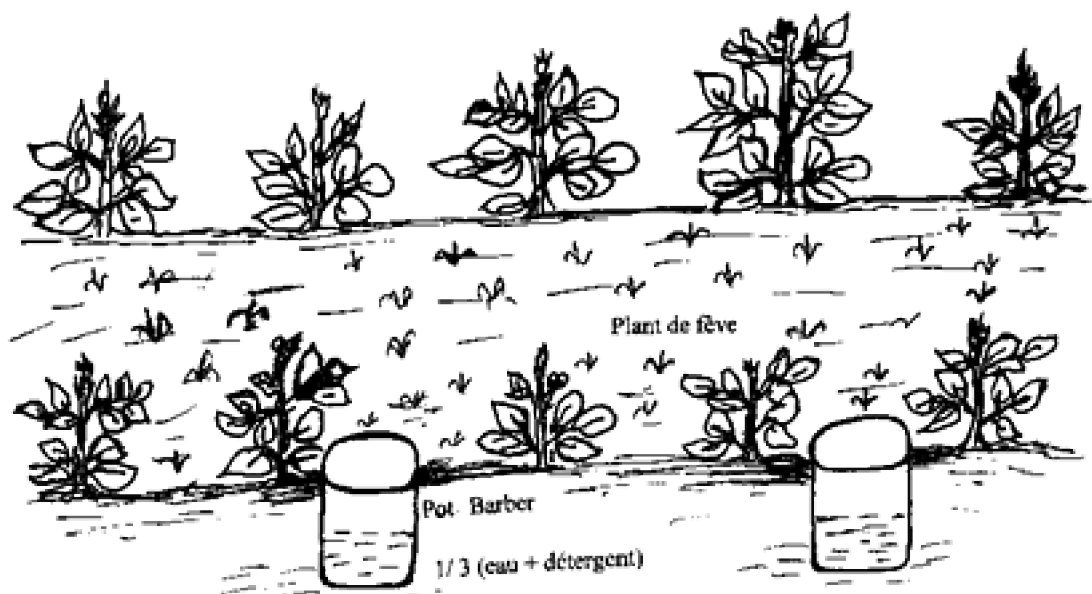


Fig.8a-Emplacement des pots Barber dans un champ de fève

l'aire échantillon. Quelquefois aussi, les boîtes sont déterrées par des promeneurs, par des enfants ou par inadvertance sous le pas d'un passant. Pour éviter cet inconvénient le nombre de boîtes mises en place sur le terrain peut être augmenté jusqu'à 10 ou même davantage. Le fait de placer une pierre plate sur le pot Barber permet de le soustraire au regard des curieux. Le troisième inconvénient est en relation avec la façon de récupérer les insectes. En effet, lorsqu'on verse le contenu des pots Barber sur le grillage de filtration, les insectes trop petits passent entre les mailles du tamis. On a pensé pour éviter l'inconvénient d'effet des mailles de tamis à récupérer le contenu des pots

avec les insectes dans de petites bouteilles. Une fois, au laboratoire, on filtre le contenu des bouteilles à l'aide d'un papier filtre.

2.3.2. – Utilisation de pièges colorés

Les pièges colorés constituent la deuxième méthode employée pour capturer les Invertébrés dans le cadre de cette étude. La description de la technique des assiettes jaunes est suivie par les avantages et les inconvénients observés lors de sa mise en œuvre sur le terrain.

2.3.2.1. – Description de la technique des pièges colorés

Le principe de cette méthode consiste en la mise en place sur le sol d'un récipient en matière plastique de couleur jaune (Fig. 8b). En fait c'est le fond d'un bidon d'huile récupéré. Il est de forme rectangulaire mesurant 17 cm de long sur 14 cm de large et 8 cm de haut. On le remplit d'eau à laquelle on additionne un peu de détergent qui joue le rôle de mouillant, permettant de réduire la tension superficielle de l'eau et d'agir sur les téguments des arthropodes capturés. Ces pièges sont utilisés pour le contrôle des vols des insectes qu'il s'agisse de ravageurs comme les pucerons, les aleurodes et les diptères ou d'auxiliaires comme les Coccinellidae et les Aphelinidae (JOURDHEUIL, 1991). Dans le cadre de la présente étude, lors de chaque relevé mensuel 8 assiettes jaunes sont placées en ligne entre les rangées de fèves, séparés par des intervalles de 5 m. Ils sont laissés en place durant 24 h. puis le contenu de chacune des 6 assiettes est filtré séparément. Les insectes retenus par le tamis à mailles fines sont recueillis dans des boîtes de Pétri, portant des étiquettes sur lesquelles des indications de date et de lieu sont mentionnées. Ils seront ultérieurement déterminés au laboratoire.

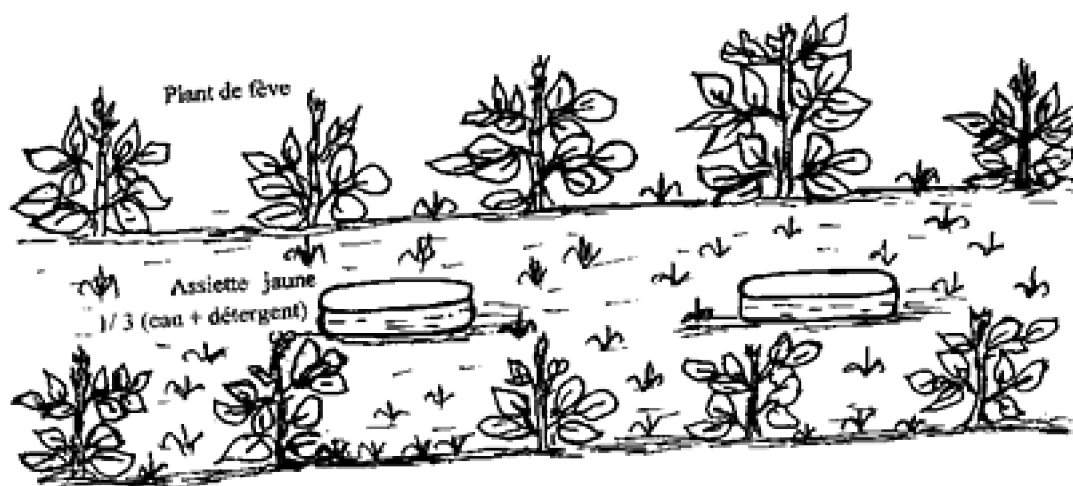


Fig. 8b-Emplacement des assiettes jaunes dans un champ de fève

2.3.2.2. – Avantages de la méthode des pièges colorés

La technique des pièges colorés est une méthode qui ne nécessite que peu de

manipulations et qui est peu coûteuse. Elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 8 récipients de couleur jaune, de l'eau et du détergent. Elle permet de préciser les fluctuations des effectifs de différentes espèces en fonction du temps, au cours d'une année ou d'une saison. Notamment, elles sont utilisées pour étudier les niveaux d'infestation des cultures par les insectes ravageurs tels que les pucerons dans les vergers et les cultures maraîchères.

2.3.2.3. – Inconvénients de l'emploi des pièges colorés

Selon LECHAPT (1981), l'emplacement des assiettes utilisées par rapport au niveau du sol et le type de culture constituent des facteurs qui influencent les résultats du piégeage. Autre inconvénient observé lors de l'utilisation des pièges colorés, c'est la double action sélective sur la faune par l'attractivité de la surface jaune et de l'eau. Cette dernière ne joue que sur les insectes en activité qui sont attirés par la couleur jaune et plus précisément les pucerons (RABASSE, 1981).

2.3.3. – Secouement des plants

Cette méthode est utilisée essentiellement pour capturer les espèces d'Invertébrés repérées sur la plante. Sa description, ses avantages et ses inconvénients sont présentés dans le présent paragraphe.

2.3.3.1. – Description du secouement des plants

Dans le but de savoir quels sont les Invertébrés qui s'abritent sur la culture de la fève, 25 pieds à secouer sont pris en considération. Ces plants sont répartis de façon aléatoire dans la parcelle. Un récipient contenant de l'eau et une pincée de détergent (Fig. 8c), est posé au dessous du pied à secouer dans le but de récupérer les insectes qui tombent et qui font de la thanatose. Après avoir filtré le contenu de récipient sur une tamis à mailles fines, les insectes sont recueillis avec soin dans des boîtes de Pétri avec un peu d'alcool afin d'éviter leur altération. Chaque boîte de Pétri porte une étiquette portant des indications sur la date et

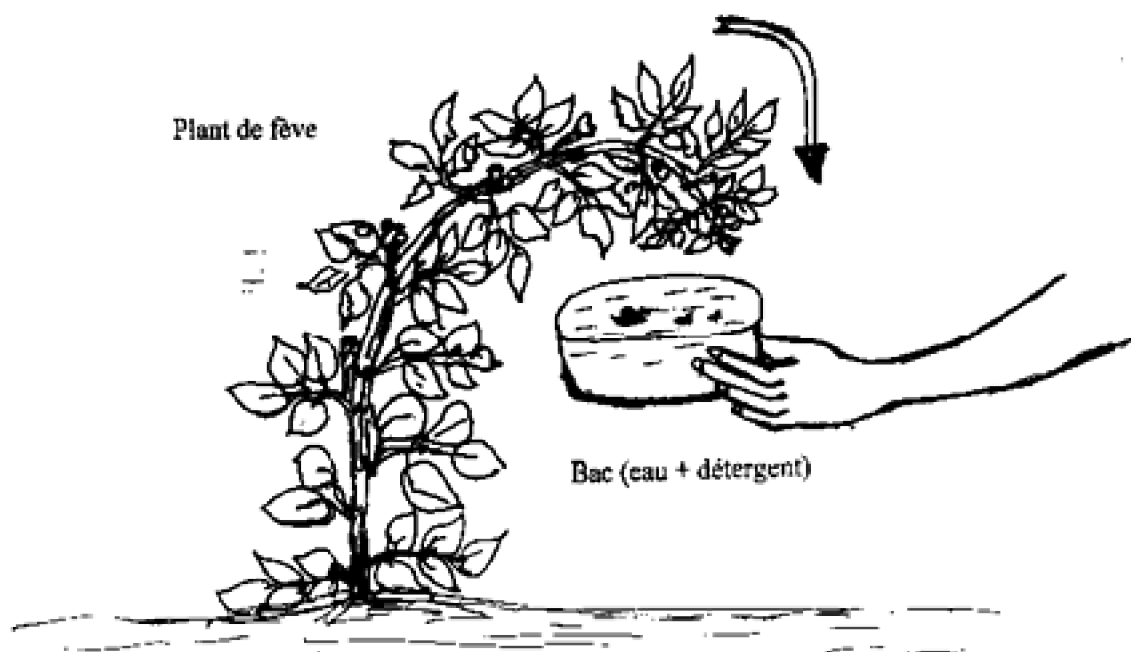


Fig.8c-Technique de capture par secouement des plants

le lieu d'échantillonnage. Les contenus des boîtes de Pétri seront ultérieurement déterminés au laboratoire.

2.3.3.2. – Avantages du secouement des plants

La technique du secouement est une méthode qui nécessite peu de manipulations et qui ne demande presque rien comme moyens. Elle exige peu de matériel, tout au plus un récipient, de l'eau et un peu de détergent. Elle permet de capturer les différentes espèces présentes sur les plants quels que soient leurs statuts. Notamment, elle est utilisée pour étudier les espèces spécifiques à une culture donnée.

2.3.3.3. – Inconvénients du secouement des plants

Cette méthode, bien que facile à appliquer, présente deux inconvénients dont le premier concerne les insectes volants qui ouvrent les ailes au cours de leur chute et s'envolent trop rapidement. Les insectes à déplacements vifs comme les diptères et les hyménoptères quittent immédiatement la plante à la moindre secousse ou même dès l'approche de l'opérateur. Le deuxième inconvénient est en relation avec la fragilité de la plante dont la tige se rompt facilement et les fleurs qui tombent parfois au moment du secouement.

2.3.4. - Méthode d'échantillonnage pour l'étude des dégâts dus aux insectes

Cette technique est utilisée pour étudier les différents dégâts d'insectes sur une culture

donnée.

2.3.4.1. – Description de la méthode d'échantillonnages pour l'étude des dégâts dus aux insectes

Dans le but d'étudier, les dégâts faits par les insectes sur les pieds de fève, cette culture est suivie depuis le semis à la mi-décembre jusqu'à fin d'avril. Cette méthode consiste à prélever d'une manière aléatoire 3 feuilles par plante, l'une du bas, la seconde à mi-hauteur et la troisième de la partie haute. Ainsi 25 pieds répartis au hasard dans la parcelle, sont pris en considération. Au niveau de chaque plant échantillonné, un comptage des feuilles attaquées et non attaquées est fait.

2.3.4.2. – Avantages de la méthode d'échantillonnage des feuilles

La méthode des échantillonnages de feuilles est facile à réaliser. Elle est souvent appliquée pour l'étude des dégâts causés par les Vertébrés et les Invertébrés. Elle permet d'obtenir des résultats faciles à exploiter par des statistiques.

2.3.4.3. – Inconvénients de la méthode d'échantillonnages

Le seul inconvénient qu'on peut reprocher à cette méthode, c'est qu'elle implique à chaque fois l'arrachage de feuilles sur les pieds de fève. Ces prélèvements au niveau du feuillage provoquent un déséquilibre physiologique chez la plante.

2.3.5. - Test de comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève

Cette partie porte sur les méthodes utilisées pour l'étude du comportement d'*Aphis fabae* vis-à-vis de quatre variétés de fève, giza 402, reina blanca, aguadulce et 9/8 128. Pour cela, deux dispositifs expérimentaux sont adoptés (Fig. 9a) ; (Fig. 9b):

Le premier dispositif est basé sur la méthode de ZENG et *al.* (1994). Les variétés indiquées ci-dessus sont semées dans des pots pouvant recevoir 5 kg de terre et 3 graines chacun. Pour chaque variété 10 répétitions sont menées. De ce fait 40 pots sont utilisés pour l'ensemble des 4 variétés. La contamination artificielle est effectuée 3 mois après, avec une virginipare aptère d'*Aphis fabae*. Ensuite chaque pot est fermé dans un manchon en tulle pour éviter une contamination externe. Après avoir donné deux larves, la femelle mère est retirée, ainsi que le surplus de larves. Dès que ces deux larves gardées sur le plant ont atteint le stade adulte et ont commencé à se reproduire, elles sont éliminées et seulement une larve de la deuxième génération qui a eu le temps suffisant de s'acclimater sur le plant, est retenue. Cette dernière est gardée dans le but de déterminer la durée de sa vie imaginale et de sa vie reproductive et sa fécondité totale. A partir de ces résultats obtenus, il est possible de déterminer le taux intrinsèque d'accroissement naturel (r_m), qui représente le taux de multiplication d'une population pendant une génération. Le calcul de r_m est défini par ASIN et PONS (2001) par la formule suivante :



Fig. 9a – Dispositif expérimental pour l'étude du comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève (Original)



Fig. 9b – Dispositif expérimental pour l'étude du préférendum d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève (Original)

$$m = \frac{0,738 (\log Fe)}{T_{pr}}$$

Fe : fécondité efficace, nombre de larves produites durant une période équivalent à T_{pr} .

T_{pr} : temps pré-reproductif ou nombre de jours à partir de la naissance du puceron jusqu'à la production de la première larve.

0,738 est un facteur de correction

Le deuxième dispositif consiste à semer les quatre variétés dans un seul grand pot en matière plastique d'une façon aléatoire. Dans chacun de 10 pots, 4 graines appartenant aux 4 variétés sont semées, de manière à ce qu'elles soient équidistantes par rapport au centre et à égale distance entre elles. Après 3 mois, 40 virginipares d'*Aphis fabae* aptères sont placées au centre de chaque pot. Ces dispositifs sont immédiatement recouverts par un manchon en tulle pour éviter la contamination des pots par des pucerons venant de l'extérieur.

Le comptage des pucerons sur chaque plant est effectué journalièrement pendant 24, 48 et 72 heures de la date de contamination. Le même dispositif est répété, mais cette fois-ci la contamination est faite par des ailés d'*Aphis fabae* ensuite par des larves en gardant toujours le même nombre d'individus et le même nombre de répétitions.

2.4. - Exploitation des résultats

Les résultats de la présente étude sont d'abord examinés grâce à la formule de la qualité de l'échantillonnage, avant d'être exploités par des indices écologiques et par des méthodes statistiques.

2.4.1. - Qualité de l'échantillonnage

On dit que l'inventaire est réalisé avec une précision suffisante lorsque la qualité d'échantillonnage tend vers zéro (RAMADE, 1984). Cette dernière est représentée par le rapport a / N . Le numérateur a est le nombre des espèces vues une seule fois en un exemplaire et le dénominateur N est le nombre de relevés (BLONDEL, 1975). Selon RIBA et SILVY (1989) un bon échantillon doit tenir compte de la taille de la population et de la répartition spatiale des individus. Dans le cas présent a représente les espèces d'insectes vues en un seul exemplaire au cours de l'ensemble des relevés et N le nombre total de relevés effectués au cours de l'année 2004.

2.4.2. - Exploitation des résultats par des indices écologiques

Pour exploiter les résultats de la présente étude, il est utilisé des indices écologiques de composition et de structure ainsi que des analyses statistiques.

2.4.2.1. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces piégées

Les indices écologiques de composition employés pour l'exploitation des résultats sont la richesse totale (S) et la fréquence centésimale (F).

2.4.2.1.1. – Application de la richesse totale (S) aux espèces capturées

La richesse totale est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces. Elle correspond aux nombres totaux des espèces du peuplement (BLONDEL, 1979 ; MULLER, 1985). Pour ce qui concerne cette présente étude, la richesse totale (S) est le nombre total des espèces échantillonnées grâce à chacun des types de piège.

2.4.2.1.2. - Utilisation des fréquences centésimales (F)

L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (FRONTIER, 1983).

$$F = \frac{n_i \times 100}{N}$$

F est l'abondance relative des espèces d'un peuplement.

n_i est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

Dans le cadre du présent travail, les fréquences centésimales sont calculées en fonction des classes, des ordres, des familles et des espèces piégées grâce à différents dispositifs.

2.4.2.2. - Indices écologiques de structure appliqués aux espèces piégées

Les indices écologiques de structure utilisés dans le présent travail concernent la diversité de Shannon-Weaver et l'équirépartition.

2.4.2.2.1. – Emploi de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

La diversité est le caractère d'un écosystème (VIEIRA DA SILVA, 1979). Elle informe sur la structure du peuplement d'où provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces (DAGET, 1979). Selon BLONDEL et *al.* (1973) l'indice de diversité de Shannon-Weaver est le meilleur indice que l'on puisse utiliser. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum q_i \log_2 q_i$$

H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits.

q_i représente la probabilité de rencontrer l'espèce i . Il est calculé par la formule suivante

$$q_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i est le nombre des individus de l'espèce i .

N le nombre total des individus toutes espèces confondues.

La diversité maximale est représentée par H'_{\max} . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement calculé par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S.$$

S est le nombre total des espèces trouvées lors de N relevés.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est appliqué, dans le présent travail, aux échantillons de populations en présence afin de qualifier le niveau de diversité du peuplement.

2.4.2.2.2. – Utilisation de l'indice d'équirépartition

L'équirépartition ou "régularité" permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes. Elle se fait grâce au rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'_{\max} . (DAJOZ, 1985). Selon le même auteur cette dernière est très importante dans la caractérisation de la diversité faunistique. Elle est calculée par la formule suivante :

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

E varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasitotalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Cet indice est utilisé en tenant compte des effectifs des espèces d'Invertébrés présentes au sein des captures faites dans un champ de fève dans la ferme pilote d'El Alia à l'aide de différentes techniques de piégeage.

2.4.2.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

L'analyse de la variance est utilisée pour exploiter les résultats sur les dégâts occasionnés par les Invertébrés sur la fève, ceux du comportement biologique d'*Aphis fabae* sur quatre variétés ainsi que pour le test du préférendum du puceron noir de la fève vis-à-vis de ces variétés.

2.4.2.3.1. – Utilisation de l'analyse de la variance

L'analyse de la variance est la moyenne arithmétique des carrés des écarts par rapport à la moyenne. Elle a pour but de comparer les moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variance à partir d'échantillons aléatoires, simples et indépendants les uns des autres (DAGNELIE, 1975). Elle est utilisée pour mettre en évidence l'existence ou non d'une différence significative. L'analyse de la variance est utilisée dans le cas présent pour essayer de mettre en évidence une éventuelle différence significative entre les résistances de quatre variétés de fève.

Chapitre III - Résultats sur la faune de la fève, sur les dégâts dus aux Invertébrés sur *Vicia faba* et sur le comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève

La première partie de ce chapitre concerne les résultats sur la faune recueillie grâce à différentes techniques de piégeage. La deuxième partie porte sur les dégâts dus aux Invertébrés dans un champ de fèves de la ferme pilote d'El Alia à la limite Nord-Est de la Mitidja et du prolongement oriental du Plateau de Belfort. La troisième partie porte sur le comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève sous serre à l'institut national agronomique d'El Harrach.

3.1. - Résultats sur la faune dans une parcelle de fèves de la ferme pilote d'El Alia

Au sein de ce paragraphe, les résultats qui portent sur la faune recueillie par interception grâce à deux techniques de piégeage, celles des pots Barber et des assiettes jaunes et grâce au secouement des plants sont diversement exploitées.

3.1.1. – Exploitation des résultats portant sur la faune piégée dans des pots Barber dans la parcelle de fèves dans la ferme pilote El Alia

Dans cette partie, après un inventaire des espèces animales capturées dans des pièges-trappes, les résultats sont exploités d’abord par le calcul de la qualité de l’échantillonnage, puis à l’aide d’indices écologiques de composition et de structure.

3.1.1.1. – Inventaire des espèces capturées à l’aide de pots Barber dans une parcelle de fèves dans la ferme pilote El Alia

Au sein de ce type d’échantillonnage, les invertébrés capturés sont classés en fonction des classes, des ordres et des espèces.

3.1.1.1.1. – Nombres et fréquences centésimales des Invertébrés piégés dans les pots Barber dans la ferme pilote d’El Alia et rassemblés par classe

Les effectifs et les taux des Invertébrés capturés dans une parcelle de fève dans la ferme pilote d’El Alia grâce aux pots Barber sont placés en fonction des classes dans le tableau 7.

Tableau 7 – Nombres et fréquences centésimales des Invertébrés capturés grâce aux pots Barber dans la ferme pilote d’El Alia et rassemblés par classe

Classes	Ni	F (%)
Gastropoda	11	0,64
Arachnida	180	10,45
Crustacea	21	1,22
Myriapoda	5	0,29
Insecta	1506	87,41
<i>Totaux</i>	1723	100

Ni : Nombres d’individus ; F (%) : Fréquences centésimales.

L’inventaire fait dans un champ de fèves de la ferme pilote d’El-Alia a permis de recenser 1.723 Invertébrés répartis entre 5 classes (Tab 7) (Fig. 10a). La classe des Insecta occupe le premier rang avec 1506 individus (87,4 %). Elle est suivie par celles des Arachnida avec 180 individus (10,5 %) et des Crustacea avec 21 éléments (1,2 %). Par contre les classes des Gastropoda avec 11 éléments (0,6 %) et des Myriapoda avec 5 individus (0,3 %) sont faiblement notées.

3.1.1.1.2. - Nombres et fréquences centésimales des Invertébrés piégés dans les pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia rassemblées en fonction des ordres

Les effectifs et les fréquences centésimales des individus et des espèces capturés dans la parcelle de fève à l'aide des pots Barber et rassemblés en fonction des ordres sont placés dans le tableau 8.

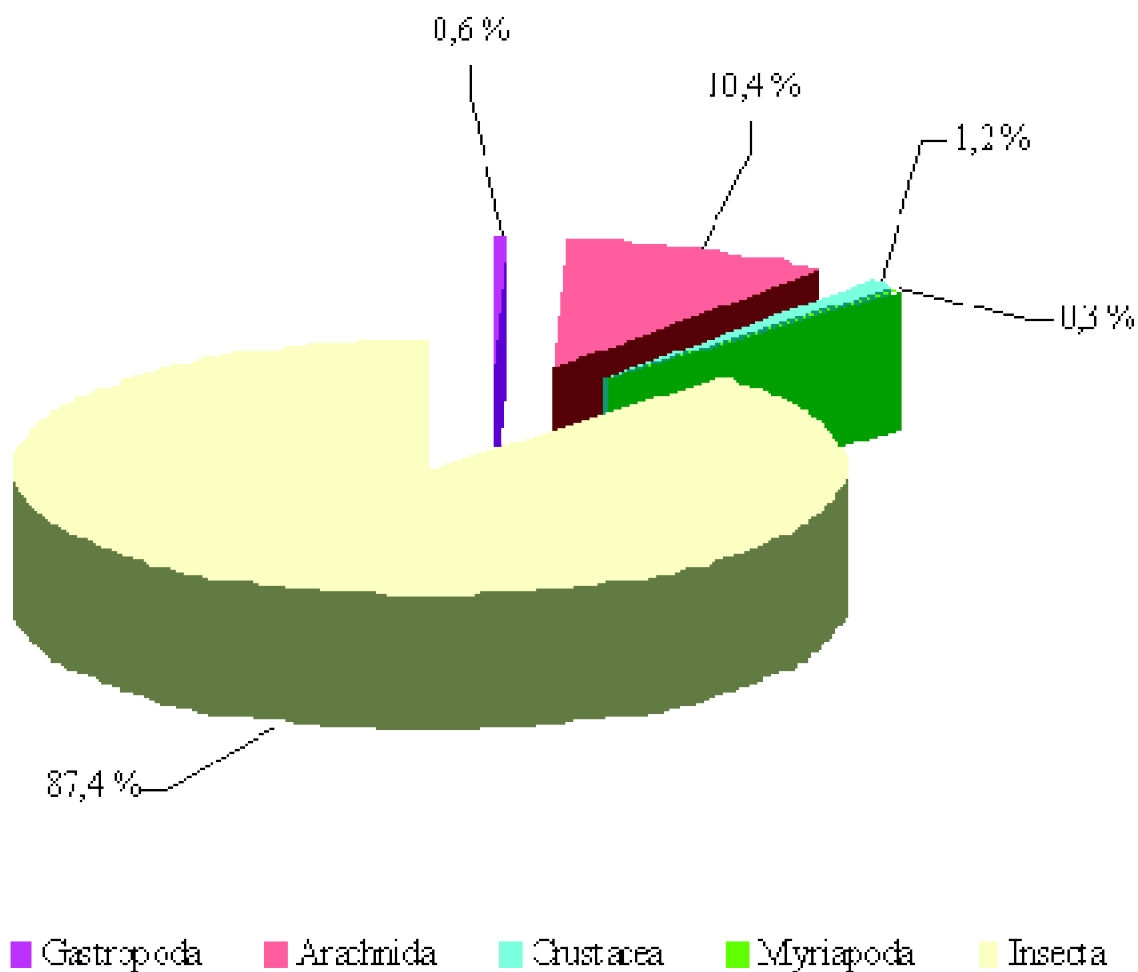


Fig.10a- Fréquences centésimales des espèces capturées dans les pots Barber en fonction des classes

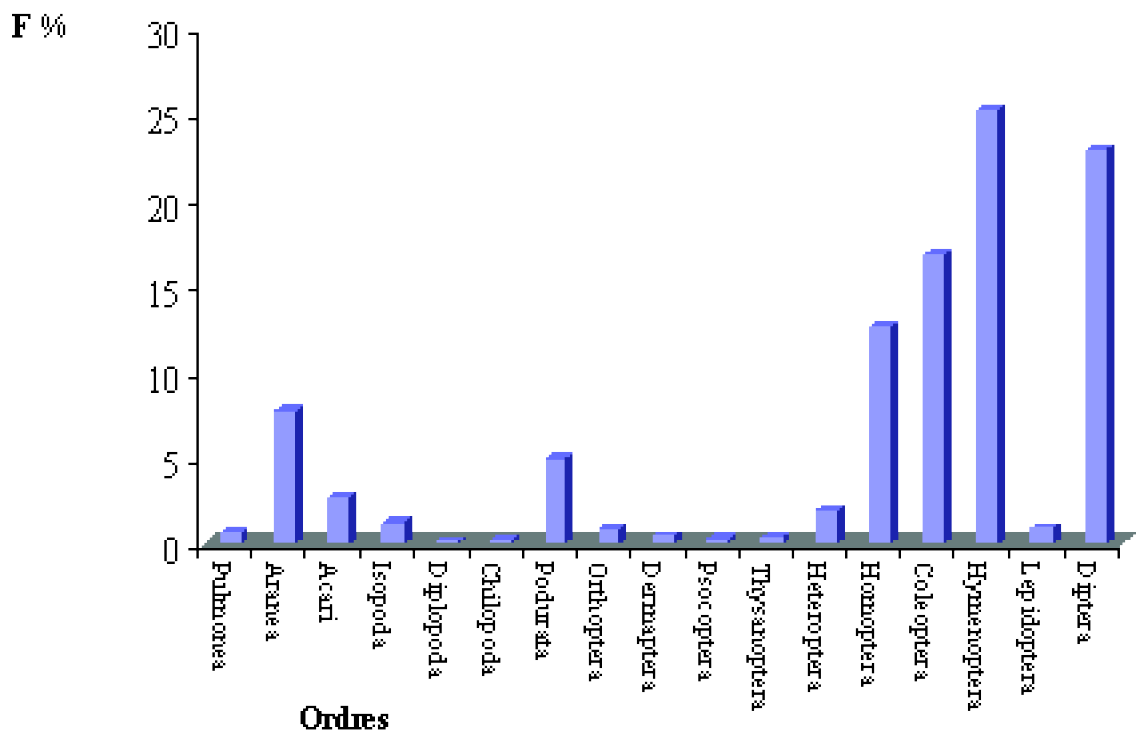
Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

Ordres	Ni	F (%)	Ni'	F' (%)
Pulmonea	11	0,64	3	1,44
Aranea	133	7,72	13	6,22
Acari	47	2,73	3	1,44
Isopoda	21	1,22	1	0,48
Diplopoda	2	0,12	1	0,48
Chilopoda	3	0,17	2	0,96
Podurata	85	4,93	3	1,44
Orthoptera	15	0,87	6	2,87
Dermaptera	8	0,46	3	1,44
Psocoptera	5	0,29	1	0,48
Thysanoptera	6	0,35	3	1,44
Heteroptera	18	1,04	7	3,35
Homoptera	227	13,17	14	6,70
Coleoptera	289	16,77	65	31,10
Hymenoptera	436	25,3	43	20,57
Lepidoptera	16	0,93	6	2,87
Diptera	401	23,27	35	16,75
Totaux	1723	100	209	100

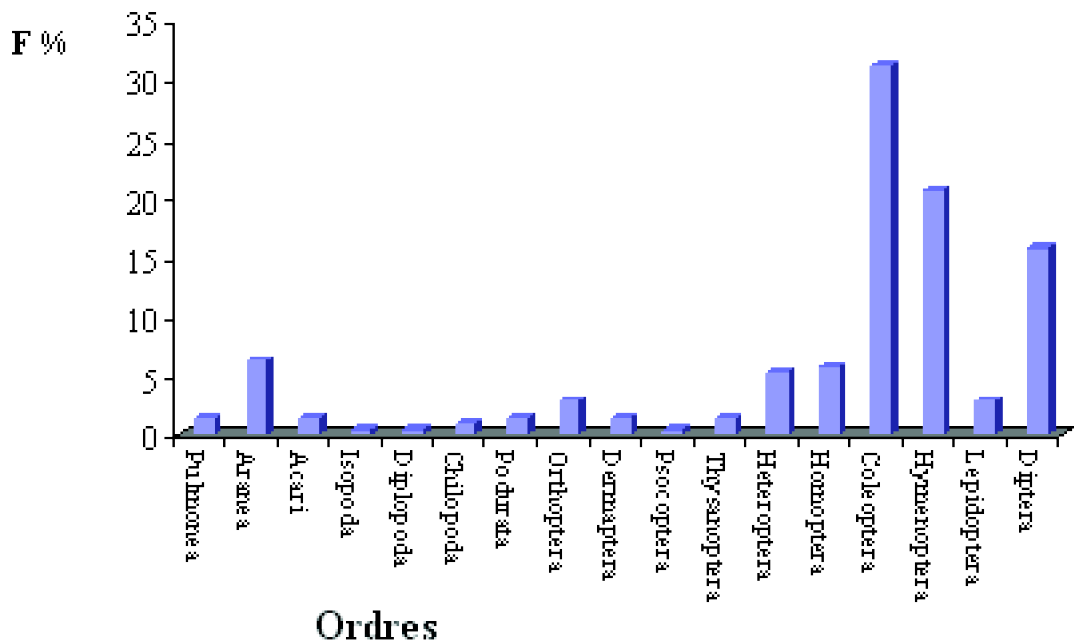
Ni : Nombres d'individus ; F (%) : Fréquences centésimales des individus.

Ni' : Nombres d'espèces ; F' (%) : Fréquences centésimales des espèces.

A l'aide des pots Barber, il est à noter que les Invertébrés capturés au niveau des la ferme pilote d'El Alia, sont répartis entre 209 espèces et 17 ordres (Tab. 8) (Fig. 10b1) (Fig. 10b2). Mais c'est l'ordre des Hymenoptera qui est le mieux représenté avec 436 individus (25,3 %). Les Hymenoptera sont suivis par les Diptera avec 401 individus (23,3 %), par les Coleoptera avec 289 individus (16,8 %), les Homoptera avec 227 individus (13,2 %) et les Aranea avec 133 individus (7,7 %). Les autres ordres sont peu notés. Par contre en nombre d'espèces, les Coleoptera occupent la première place avec 65 espèces (31,1 %). Ces derniers sont suivis par les Hymenoptera soit avec 43 espèces (20,6 %), par les Diptera avec 35 espèces (16,7 %), par les Homoptera avec 14 espèces (6,7 %) et les Aranea avec 13 espèces (6,2 %). Les autres ordres sont faiblement notés.



Fig, 10b1 - Fréquences centésimales des individus capturés grâce aux pots Barber en fonction des ordres



Fig, 10b2 - Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots Barber en fonction des ordres

Le tableau 9 représente l'effectif et la fréquence de chaque espèce piégée à l'aide de la technique des pots Barber.

Tableau 9 –Effectif et fréquence centésimale des individus de chaque espèce capturée dans les pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia en 2004

N : Effectifs ; F (%) : Fréquences centésimales.

Dans un champ de fève, à l'aide des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia en 2004, 209 espèces d'Invertébrés ont été piégées (Tab. 9). Parmi ces dernières *Aphis fabae* qui fait partie des Homoptera est la plus notée avec 138 individus (8 %). Au sein des Hymenoptera, *Messor barbara* est bien représentée avec 97 individus (5,6 %) et *Cataglyphis bicolor* avec 79 individus (4,6 %). Par ailleurs, il est à signaler parmi les Aranea, un nombre élevé d'une espèce indéterminée, Lycosidae sp. 8 correspondant à 81 d'individus (4,7 %) et au sein des Podurata, l'espèce indéterminée Entomobryidae sp. ind. avec 75 individus (4,4 %). Quant aux Diptera, ils interviennent par l'espèce Cyclorrhapha sp. 8 avec 74 individus (4,3 %). La plupart des autres espèces piégées sont moyennement ou faiblement notées.

3.1.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux espèces animales piégées dans les pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Le nombre (a) des espèces vues une seule fois dans la station El Alia durant une période d'échantillonnage de 12 mois de janvier à décembre 2004 est égal à 70. Le rapport a/N est égal à 0,72. Le dénominateur N est de 96, soit le nombre total des pots Barber installés dans la parcelle de fèves, tout au long de l'année. Cette valeur de a/N doit être considérée comme bonne. La valeur obtenue implique que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

3.1.1.3. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces recueillies avec des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Parmi les indices écologiques de composition, la richesse totale et les fréquences centésimales retiennent l'attention.

3.1.1.3.1. - Richesse totale des espèces capturées dans des pots Barber dans ferme pilote d'El Alia

Parmi les 1.723 individus échantillonnés, la classe des Insecta est dominante (S = 186 espèces; 84,9 %) dont les Coleoptera apparaissent les plus nombreux (S = 65 espèces; 31,1 %) devant les Hymenoptera (S = 43 espèces; 20,6 %), les Diptera (S = 35 espèces; 16,7 %) et les Homoptera (S = 14 espèces; 6,7 %). Les autres classes d'Arthropoda sont moins notées. A peine les Arachnida sont mentionnés avec 16 espèces (7,7 %) dont 13 espèces (6,2 %) pour l'ordre des Aranea, 3 espèces (1,4 %) pour les Myriapoda et autant pour les Gastropoda. Les moins nombreux ce sont les Crustacea avec une seule espèce Isopoda sp. ind. (0,5 %).

3.1.1.3.2. - Fréquences centésimale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Les Hymenoptera occupent la première place en terme de fréquences centésimales avec 436 individus (25,3 %). Dans la station d'étude ce sont les fourmis *Messor barbara* avec 97 individus (5,6 %) et *Cataglyphis bicolor* avec 79 individus (4,6 %) qui apparaissent avec les taux les plus élevés (Tab. 9). L'ordre des Hymenoptera est suivi par celui des Diptera avec 401 individus (23,3 %) comprenant surtout les Cyclorrhapha. Parmi ces dernières Cyclorrhapha sp. 8 est la plus fréquente avec 74 individus (4 %). Les Coleoptera viennent en troisième position en terme de la fréquence centésimale avec 289 individus (16,7 %). L'espèce *Epuraea* sp. est la plus notée parmi les espèces des Coleoptera capturés avec 30 individus. Elle correspond à 1,7 % par rapport à l'ensemble des espèces animales piégées. Non loin des Coleoptera, les Homoptera viennent en quatrième position avec 227 individus (13,2 %) dont 138 individus (8 %) d'*Aphis fabae*. Par ailleurs, l'ordre des Aranea est à signaler avec 133 individus (7,7 %) au sein duquel l'espèce Lycosidae sp.1 est la mieux notée avec 81 individus (4,7 %). Les fréquences

centésimales des autres ordres sont faibles. C'est le cas des Podurata (4,9 %), des Acari (2,7 %), des Isopoda (1,2 %), des Heteroptera (1,9 %), des Orthoptera (0,9 %), des Lepidoptera (0,9 %), des Pulmonea (0,6 %), des Dermaptera (0,5 %), des Thysanoptera (0,3 %), des Psocoptera (0,3 %), des Chilopoda (0,2 %) et des Diplopoda (0,1 %).

3.1.1.4. - Indices écologiques de structure : diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux espèces piégées dans les pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

L'effectif global, la richesse totale et les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver H' , de la diversité maximale H'_{max} . et de l'indice d'équirépartition E sont placés dans le tableau 10.

Tableau 10 –Effectif global, la richesse totale et les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'indice d'équirépartition appliqués aux espèces capturées à l'aide de pots Barber

Paramètres	Valeurs
N (individus)	1.723
S (espèces)	209
H' (bits)	6,22
H'_{max} (bits)	7,70
E	0,81

N : nombre total des individus; S : richesse totale; E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

H'_{max} : indice maximal de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 6,22 bits pour les espèces capturées grâce aux pots Barber (Tab. 10). Cette valeur est forte indiquant que les espèces animales piégées sont très diversifiées et dont les effectifs sont comparables. Quant à l'équitabilité, elle est égale à 0,81. De ce fait il faut souligner que les effectifs des différentes espèces présentes dans ce champ de fève de la ferme pilote d'El Alia ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.1.2. – Exploitation des résultats portant sur la faune capturée dans des pièges jaunes dans une parcelle de fèves de la ferme pilote d'El Alia

Après un inventaire des espèces animales piégées dans des assiettes jaunes, les résultats sont exploités d'abord par le calcul de la qualité de l'échantillonnage, puis à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure.

3.1.2.1. – Inventaire des espèces capturées à l'aide des pièges jaunes dans une parcelle de fèves à la ferme pilote El Alia

Dans ces paragraphes qui suivent, les insectes capturés sont classés en fonction des classes et des ordres.

3.1.2.1.1. – Nombres et fréquences centésimales des Invertébrés capturés dans les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia par classe

Les effectifs et les taux des Invertébrés capturés dans une parcelle de fève dans la ferme pilote d'El Alia grâce aux pièges jaunes sont placés en fonction des classes dans le tableau 11.

Le recensement fait dans la parcelle de fèves de la ferme pilote d'El Alia concerne 2.081 individus répartis entre 3 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida et des Insecta (Tab. 11) (Fig. 11a). La classe des Insecta occupe le premier rang avec 1.989 individus (95,6 %)

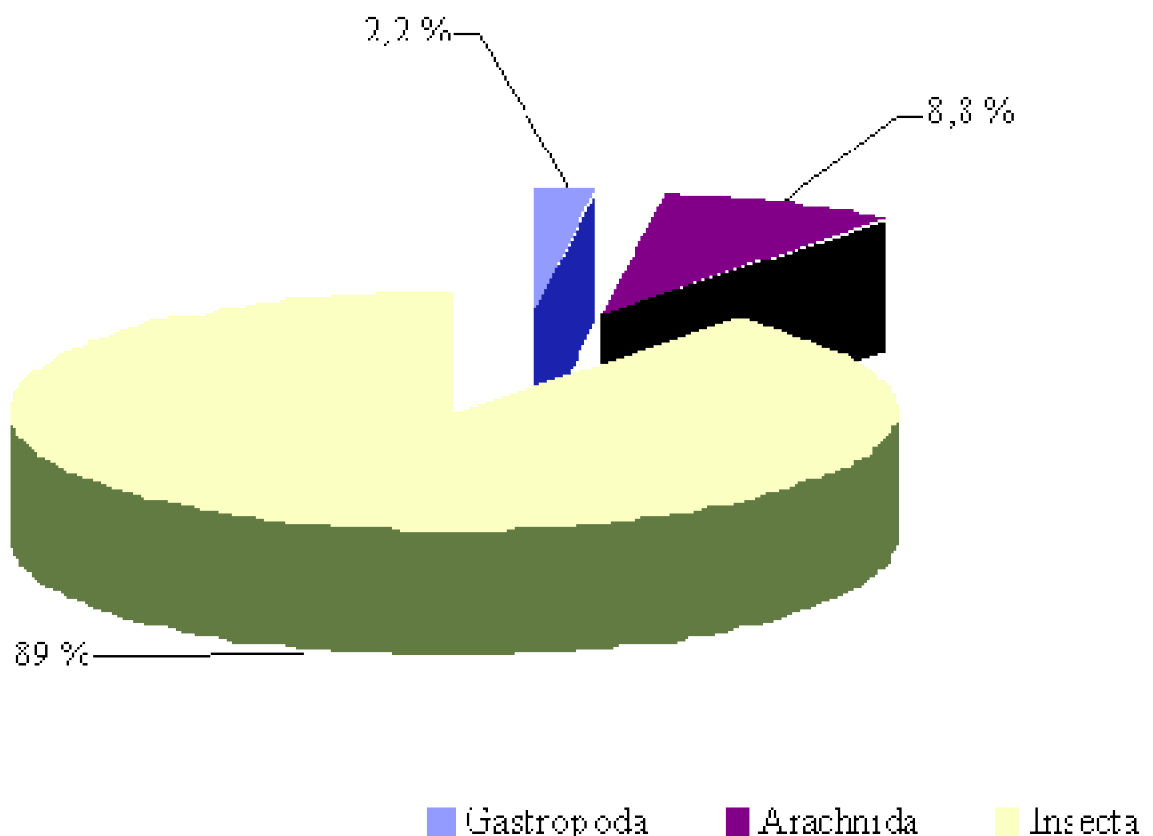


Fig. 11b – Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux assiettes jaunes en fonction des classes

loin devant les Arachnida, représentés par 72 individus (3,5 %) et les Gastropoda, notés par 20 individus (1,0 %).

Tableau 11 – Nombres et fréquences centésimales des Invertébrés capturés grâce aux pièges jaunes dans la

ferme pilote d'El Alia et rassemblés par classe

Classes	Ni	F (%)
Gastropoda	20	0,96
Arachnida	72	3,46
Insecta	1.989	95,58
Totaux	2.081	100

Ni : Nombres d'individus ; F (%) : Fréquences centésimales.

3.1.2.1.2. - Nombres et fréquences centésimales des Invertébrés pris les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia en fonction des ordres

Les effectifs et les fréquences centésimales des individus et des espèces capturés dans la parcelle de fève à l'aide de pièges jaunes en fonction des ordres sont placés dans le tableau 12.

Dans un champ de fève au niveau de la ferme pilote El Alia, il est à noter globalement la présence de 2.081 individus répartis entre 182 espèces appartenant à 12 ordres, attrapés pendant une année de captures (Fig. 11b1) (Fig. 11b2). Il ressort après l'exploitation des résultats que les ordres des Diptera et des Hymenoptera occupent la première place avec 43 d'espèces (23,6 %) chacun. Ils sont suivis par les Coleoptera avec 42 espèces (23,1 %), les Homoptera avec 16 espèces (8,8 %) et les Aranea avec 13 espèces (7 %). Par contre, les autres ordres comme les Pulmonea, les Acari, les Orthoptera, les Psocoptera, les Thysanoptera, les Heteroptera et les Lepidoptera sont faiblement notés.

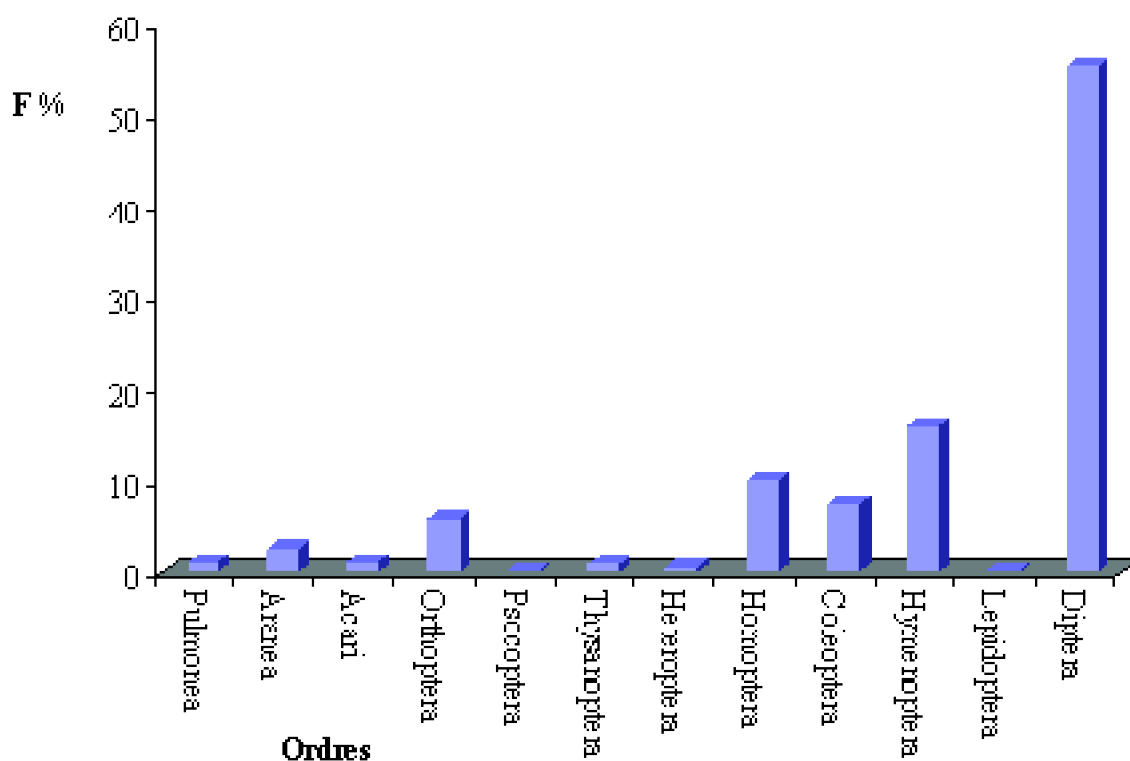


Fig. 11b1 - Fréquences centésimales des individus capturés grâce aux assiettes jaunes en fonction des ordres

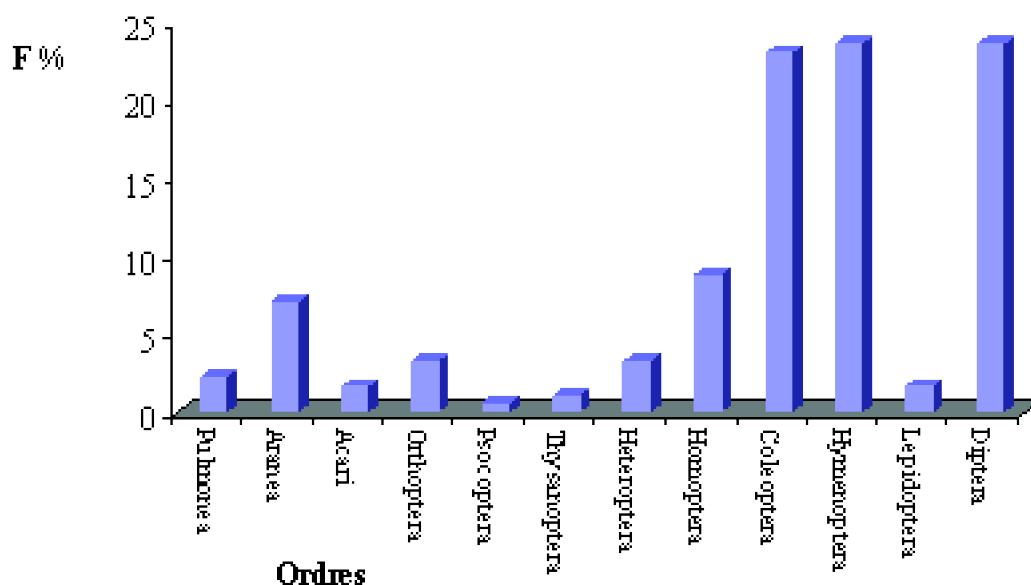


Fig. 11b2 - Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux assiettes jaunes en fonction des ordres

Tableau 12 – Effectifs et fréquences des individus et des espèces capturées grâce aux pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia en 2004, comptés en fonction des ordres

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

Ordres	Ni	F (%)	Ni'	F' (%)
Pulmonea	20	0,96	4	2,20
Aranea	51	2,45	13	7,14
Acari	21	1,01	3	1,65
Orthoptera	119	5,72	6	3,30
Psocoptera	2	0,1	1	0,55
Thysanoptera	16	0,77	2	1,10
Heteroptera	10	0,48	6	3,30
Homoptera	208	10	16	8,79
Coleoptera	152	7,30	42	23,08
Hymenoptera	329	15,81	43	23,63
Lepidoptera	3	0,14	3	1,65
Diptera	1.150	55,26	43	23,63
Totaux	2.081	100	182	100

Ni : Nombres d'individus ; F (%) : Fréquences centésimales des individus.

Ni' : Nombres d'espèces ; F' (%) : Fréquences centésimales des espèces

Le tableau 13 représente l'effectif et la fréquence de chaque espèce piégée à l'aide de la technique des pièges jaunes.

Tableau 13 –Effectif et fréquence centésimale des individus de chaque espèce capturée grâce aux pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia en 2004

N: Effectifs ; F (%) : Fréquences centésimales.

Dans un champ de fève, à l'aide des pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia en 2004, 182 espèces d'Invertébrés sont piégées (Tab. 13). Parmi ces dernières l'espèce *Cyclorrhapha* sp. 10 qui fait partie des Diptera est la plus fréquente, notée avec 353 individus (17 %). Au sein de ce même ordre trois autres espèces retiennent l'attention. Ce sont *Agromyza* sp. avec 110 individus (5,3 %)(Fig. 12), *Cyclorrhapha* sp. 1 avec 93 individus (4,5 %) et *Calliphoridae* sp. ind. avec 91 individus (4,4 %). Par ailleurs l'ordre des Homoptera est assez bien noté avec 116 *Aphis fabae* (5,6 %). Quant aux Orthoptera, ils interviennent par l'espèce indéterminée *Orthoptera* sp. ind. avec 111 individus (5,3 %). La plupart des autres espèces piégées sont moyennement ou faiblement notées.

3.1.2.2. – Qualité de l'échantillonnage appliquée à la faune capturés dans les

pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

Le nombre des espèces vues une seule fois dans la station El Alia durant 12 mois d'échantillonnages dans un champ de fèves est de 58. Le rapport a/N est égal à 0,80. Le numérateur a est de 58, nombre des espèces vues une seule fois, en un seul exemplaire. Le dénominateur N est de 72, soit le nombre total des assiettes jaunes installées dans la parcelle de fèves. La valeur de a/N obtenue doit être considérée comme bonne et que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

3.1.2.3. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces recueillies dans des pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

Parmi les indices écologiques de composition la richesse totale et la fréquence centésimale sont utilisées pour l'exploitation des résultats.

3.1.2.3.1. - Richesse totale des espèces capturées dans les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

La richesse totale des espèces d'Invertébrés piégées dans les assiettes jaunes est de 182. La classe des Insecta est dominante ($S = 162$ espèces ; 89 %). Les Diptera ($S = 43$ espèces ; 23,6 %) et les Hymenoptera ($S = 43$ espèces ; 23,6 %) suivent et sont mieux notés que les Coleoptera ($S = 42$ espèces ; 23,1 %). Quant au Homoptera, ils occupent la quatrième position ($S = 16$ espèces ; 8,8 %).

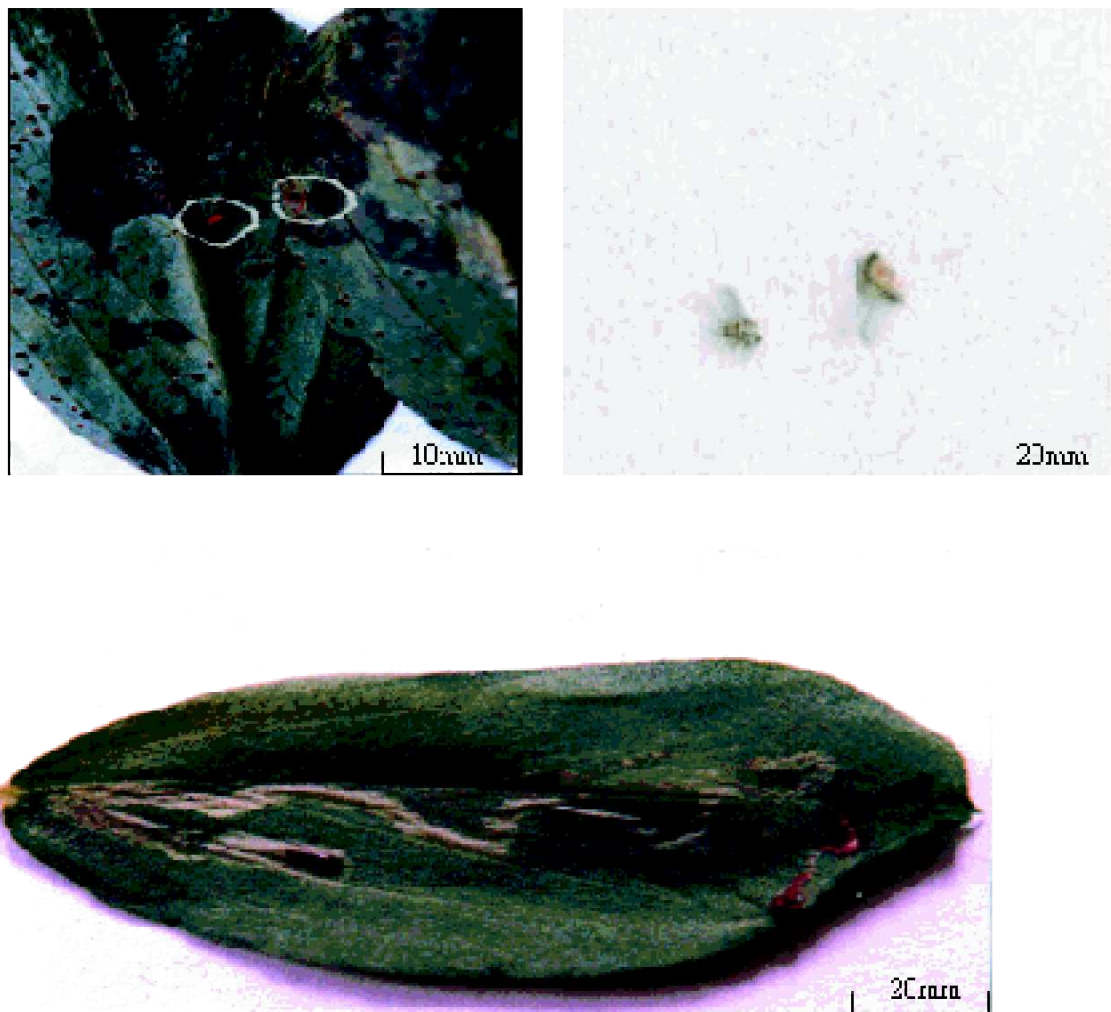


Fig. 12 – Adultes, cocon et larve d'*Agromyza* sp. sur *Vicia faba* (Original)

La classe des Arachnida est moins bien représentée que celle des Insecta (S = 16 espèces; 8,8 %). Mais au sein des Arachnida, les Aranea (S = 13 espèces; 7 %) paraissent mieux fournies que l'ordre des Acari (S = 3 espèces ; 1,6 %). De même la classe des Gastropoda (S = 4 espèces ; 2, 2 %) est peu présente.

3.1.2.3.2. - Fréquences centésimales des espèces capturées à l'aide des pièges jaunes à la ferme pilote d'El Alia

Dans un champ de fève dans la ferme pilote d'El Alia, la classe des Insecta occupe le premier rang avec 1.989 individus (95,6 %) et 162 espèces (89 %) (Tab. 13). Les ordres des Diptera (23,6%) et des Hymenoptera (23,6%) occupent la première place avec 43 espèces chacune. Les Diptera comprennent surtout *Cyclorhapha* sp. 10 avec 353 individus (17 %) et *Agromyza* sp. avec 110 individus (5,3 %). Par contre les espèces d'Hymenoptera sont moins fréquentes. Tout au plus Braconidae sp. 1 est observé avec 53

individus (2,6 %) et *Cataglyphis bicolor* avec 43 individus (2,1 %). Les autres espèces sont peu mentionnées comme Cynipidae sp.1 avec 24 individus (1,6 %), Braconidae sp.2 avec 22 individus (1,1 %) et *Evyllaes* sp. avec 19 individus (0,9 %). Par ailleurs, les Coleoptera sont représentés par des fréquences centésimales généralement faibles en dehors d'*Epuraea* sp. avec 25 individus (1,2 %) et d'*Anthicus rodriguezii* avec 19 individus (0,9 %). Les Homoptera sont notés avec 16 espèces (8,8 %), parmi lesquels *Aphis fabae* apparaît avec le taux le plus élevé 116 individus (5,6 %) devant *Macrosiphum euphorbiae* (29 individus; 1,4 %). Les Orthoptera sont assez bien notés avec 6 espèces et 111 individus (5,3 %) par l'espèce indéterminée Orthoptera sp. ind. Après la classe des Insecta, vient celle des Arachnida avec 72 individus (3,5 %) et 16 espèces (8,8 %) dont les Aranea qui sont bien mentionnés avec 13 espèces (7 %). La dernière classe, celle des Gastropoda comprend 20 individus (0,96 %).

3.1.2.4. - Indices écologiques de structure de la diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité appliqués aux espèces recueillies dans les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

L'effectif global, la richesse totale et les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver H' , de la diversité maximale H'_{max} . et de l'indice d'équirépartition sont placés dans le tableau 14.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 6,22 bits pour les espèces capturées dans les pièges jaunes. Cette valeur est forte indiquant que les espèces animales capturées sont très diversifiées et dont les effectifs sont comparables. Quant à l'équitabilité elle est égale à 0,75. De ce fait il faut souligner que les effectifs des différentes espèces d'invertébrés capturées dans le champ de fèves pris en considération dans la ferme pilote d'El Alia ont tendance à être en équilibre entre eux.

Tableau 14 – Effectif global, richesse totale et valeurs de l'indice de la diversité de Shannon- Weaver, de la diversité maximale et de l'indice d'équirépartition appliqués aux espèces capturées à l'aide des pièges jaunes

Paramètres	Valeurs
N (individus)	2081
S (espèces)	182
H' (bits)	5,62
H'_{max} (bits)	7,5
E	0,75

N : nombre total des individus

S : richesse totale

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

H'_{max} : indice maximal de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits.

3.1.3. - Résultats obtenus grâce au secouement des plants dans la ferme pilote d'El Aia

Dans cette partie, après un inventaire des espèces animales capturées grâce au secouement, l'exploitation des résultats est faite à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure et d'une analyse statistique.

3.1.3.1. – Espèces animales capturées à la suite des secouements dans la ferme pilote d'El Aia

Les effectifs et les taux des Invertébrés capturés dans une parcelle de fèves dans la ferme pilote d'El Alia à la suite du secouement sont placés en fonction des classes dans le tableau 15.

tab15.gif

N: Effectifs ; F (%) : Fréquences centésimales.

Dans la ferme pilote d'El Alia en 2004, dans un champ de fèves, à la suite du secouement des plants, 48 espèces d'Invertébrés sont capturées durant quatre mois de capture (Tab . 15) (Fig. 13). En janvier *Aphis fabae* est la plus notée avec 360 individus (A.R. % = 80,4 % > 2 x m ; m = 2,1%). Au sein des Coleoptera, *Sitona* sp. est bien représentée avec 31 individus (A.R. %= 7,0 > 2 x m ; m = 2,1%) (Fig. 13a). De même, en février *Sitona* sp. est représentée par 39 individus (A.R. % = 36 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Helix aperta* par 12 d'individus (A.R. % = 11 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Oxycarenus* sp. par 8 individus (A.R. % = 7,4 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Epuraea* sp. par 6 individus (A.R. % = 5,6 % > 2 x m ; m = 2,1%) et *Aphis fabae* par 4 ind. (A.R. % = 3,7 % < 2 x m ; m = 2,1%) (Fig. 13b). Pour le mois de mars il y a à noter que l'espèce indéterminée *Helicella* sp. 2 est bien représentée avec 31 individus (A.R. % = 13 % > 2 x m ; m = 2,1%). Un même pourcentage est enregistré pour *Coccinelle algericas* soit 31

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

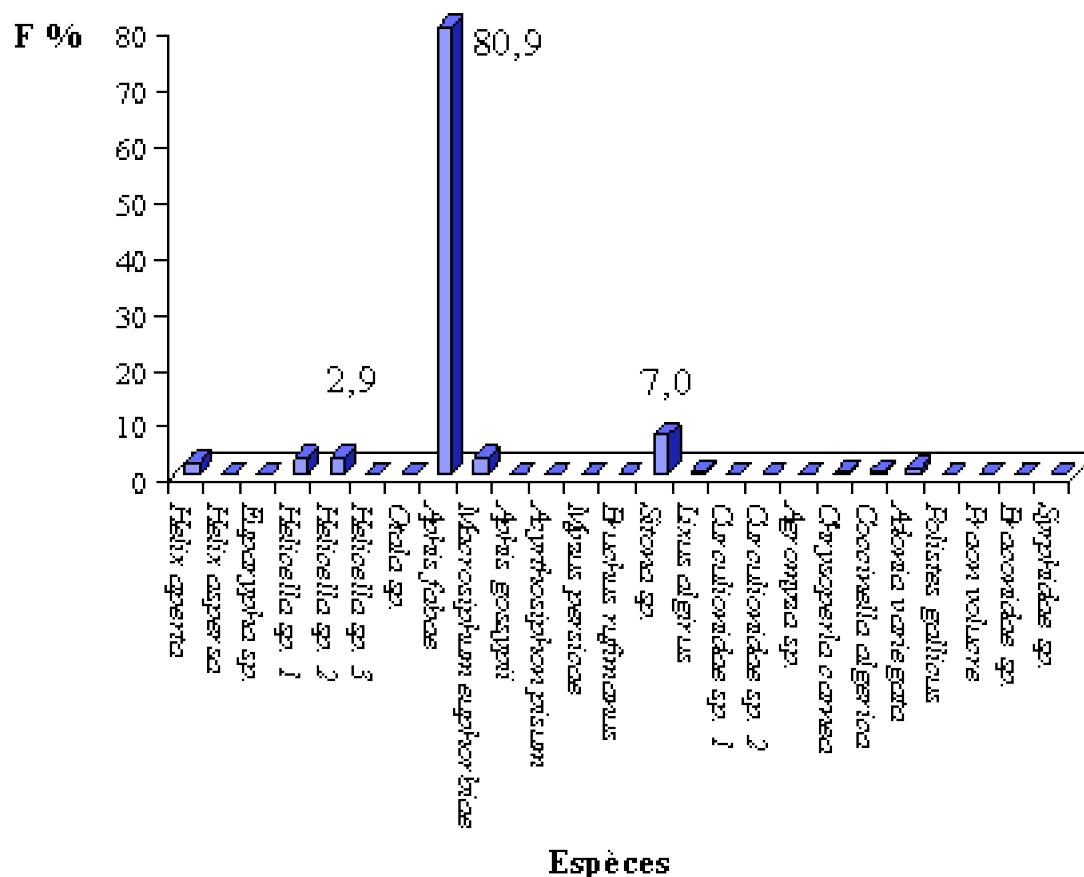


Fig.13a-Fréquences des espèces ravageuses et prédatrices sur la fève en janvier (secouement)

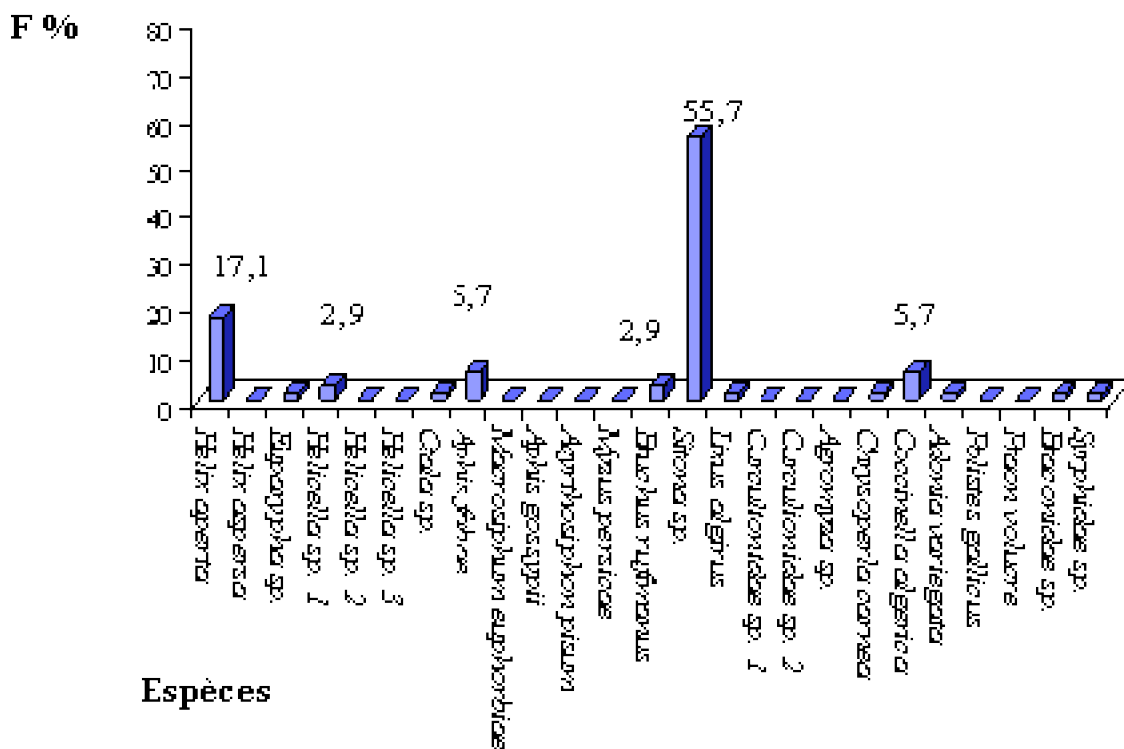


fig. 13b-Fréquences des espèces et prédatrices sur la fève en février (secouement)

individus (A.R. % = 13 % > 2 x m ; m = 2,1%). Ces deux espèces citées sont suivies par *Sitona* sp. avec 30 ind. (A.R. % = 12,6 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Helicella* sp. 1 avec 20 individus (A.R. % = 8,4 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Agromyza* sp. avec 20 individus (A.R. % = 8,4 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Helix aperta* avec 18 individus (A.R. % = 7,5 % > 2 x m ; m = 2,1%) et *Oxycarenus* sp. avec 10 individus (A.R. % = 4,2 % = 2 x m ; m = 2,1%). Dans l'ordre des Homoptera, c'est l'espèce *Acyrtosiphon pisum* qui est la plus représentée avec 13 individus (A.R. % = 5,4 % > 2 x m ; m = 2,1%) devant *Aphis fabae* qui est faiblement notée avec 9 individus (A.R. % = 3,8 % < 2 x m ; m = 2,1%) (Fig. 13c). Durant avril, les Coleoptera apparaissent avec *Bruchus rufimanus* avec 60 individus (A.R. % = 23,1 % > 2 x m ; m = 2,1%) et *Coccinella algerica* avec 54 individus (A.R. % = 20,8 % > 2 x m ; m = 2,1%). Elles sont suivies par 4 espèces de Gastropoda qui sont généralement assez bien représentées comme *Helicella* sp. 2 avec 53 individus (A.R. % = 20,4 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Helix aperta* avec 49 individus (A.R. % = 18,8 % > 2 x m ; m = 2,1%), *Helicella* sp.1 avec 18 individus (A.R. % = 7 % > 2 x m ; m = 2,1%) et *Helix aspersa* avec 11 individus (A.R. % = 4,2 % = 2 x m ; m = 2,1%) (Fig. 13d). Les autres espèces secouées sont moins notées.

3.2. - Résultats obtenues sur les dégâts dus aux Invertébrés sur les plants de fève dans la ferme pilote d'El Alia

Au sein de cette partie, les dégâts dus aux Invertébrés dans un champ de fèves de la ferme pilote d'El Alia sont traités. D'abord les dégâts sur les feuilles et sur les graines sont présentés. Ils sont suivis par l'étude du comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève sous serre à l'institut national agronomique d'El Harrach.

3.2.1. – Dégâts des Invertébrés sur les feuilles de la fève dans la ferme pilote d'El Alia

Dans ce paragraphe, les résultats portent sur les taux et les nombres de feuilles attaquées. Les pourcentages des surfaces et des poids foliaires dévorés par les Invertébrés sont ensuite présentés.

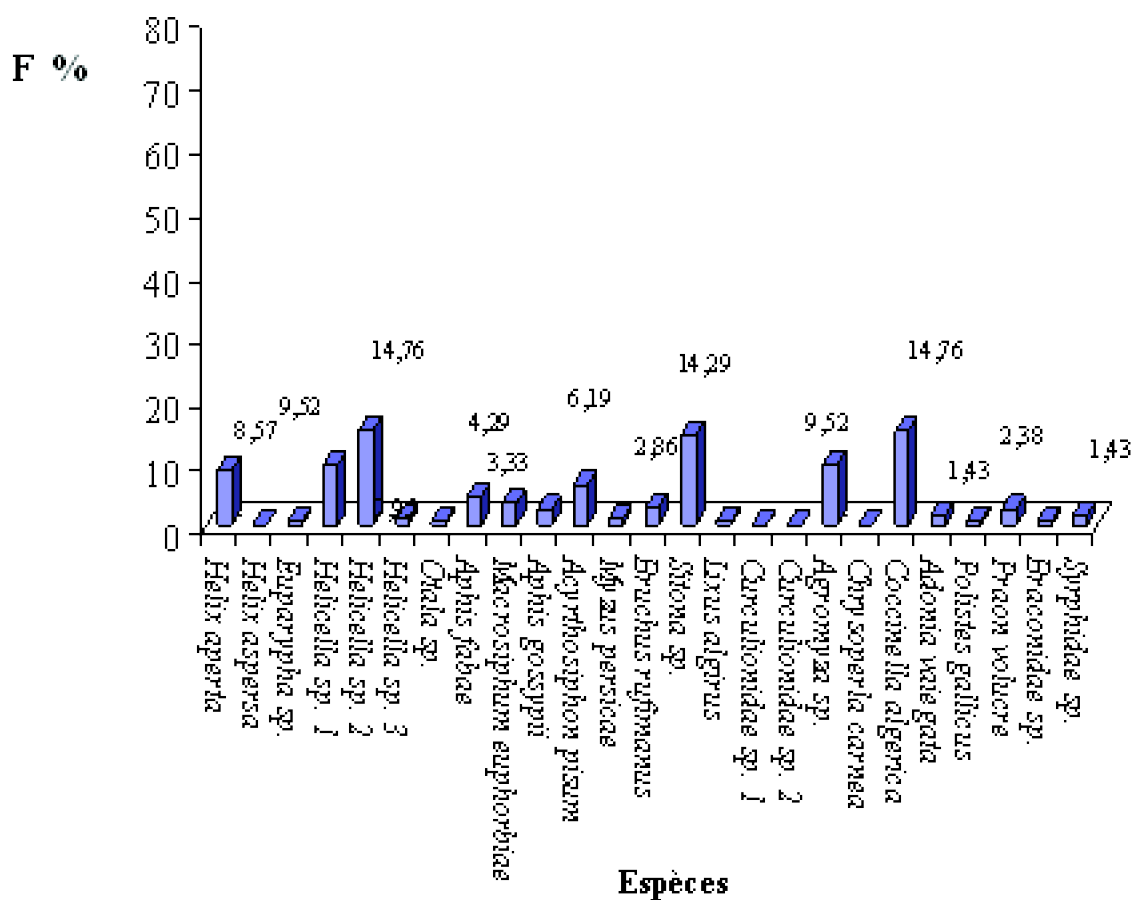


Fig.13c-Fréquences des espèces ravageurs et prédatrices sur la fève eb mars (secouement)

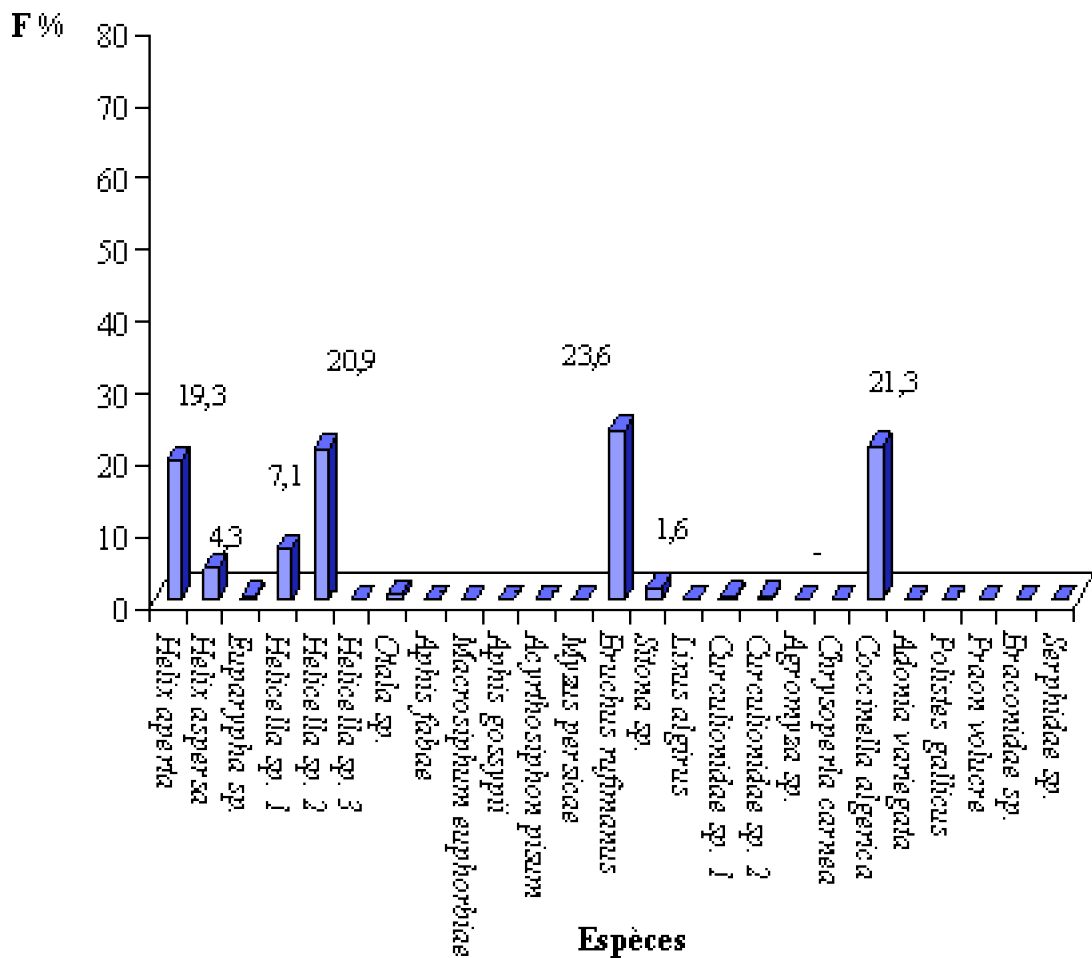


Fig.13d-Fréquences des espèces ravageurs et prédatrices sur la fève en avril (secouement)

3.2.1.1. - Taux et nombres de feuilles attaquées par les Invertébrés sur les plants échantillonnés

Les nombres et les pourcentages des feuilles de fève attaquées par des Invertébrés en fonction des mois sont mentionnés dans le tableau 16.

Tableau 16 – Nombres et taux de feuilles dévorées sur les plants échantillonnés par des Invertébrés en fonction des mois

	Mois				Totaux
		II	III	IV	
Nombres totaux de feuilles	1.422	3.730	8.035	9.677	22.864
Nombres de feuilles attaquées	662	2.012	1.877	2.851	7.402
Taux de feuilles détériorées	46,55	53,94	23,36	29,46	32,37

Les taux de feuilles attaquées les plus élevés sont enregistrés en février (53,9 %) et en janvier (46,5 %) (Tab. 16). Par contre durant les mois de mars (23,4 %) et d'avril (29,5 %) (Fig. 14), les pourcentages de feuilles blessées sont les moins élevés. Globalement, pendant le cycle végétatif de la fève, les Invertébrés, généralement *Helix aspersa*, *Helix aperta*, *Helicella* sp., *Euparypha* sp., *Otala* sp., *Sitona* sp., *Lixus algius*, et les chenilles de noctuelles ont blessé 32,4 % de feuilles de *Vicia faba*. D'ailleurs une prise de nourriture pour les Gastropoda est estimée entre 50 et 500 mg, (Fig. 14a) pour les *Sitona* sp. entre 0,2 et 5 mg et pour une chenille L5 par seconde entre 130 et 210 mg. (Fig. 14b). La présence de mucus sur le feuillage attaqué trahit le passage des Gastropoda (*Helix aspersa*, *Helix aperta*), alors que les feuilles détériorées présentant une bordure en petites encoches semi-circulaires ont été visitées par des imagos de *Sitona* sp. (Fig. 14c)

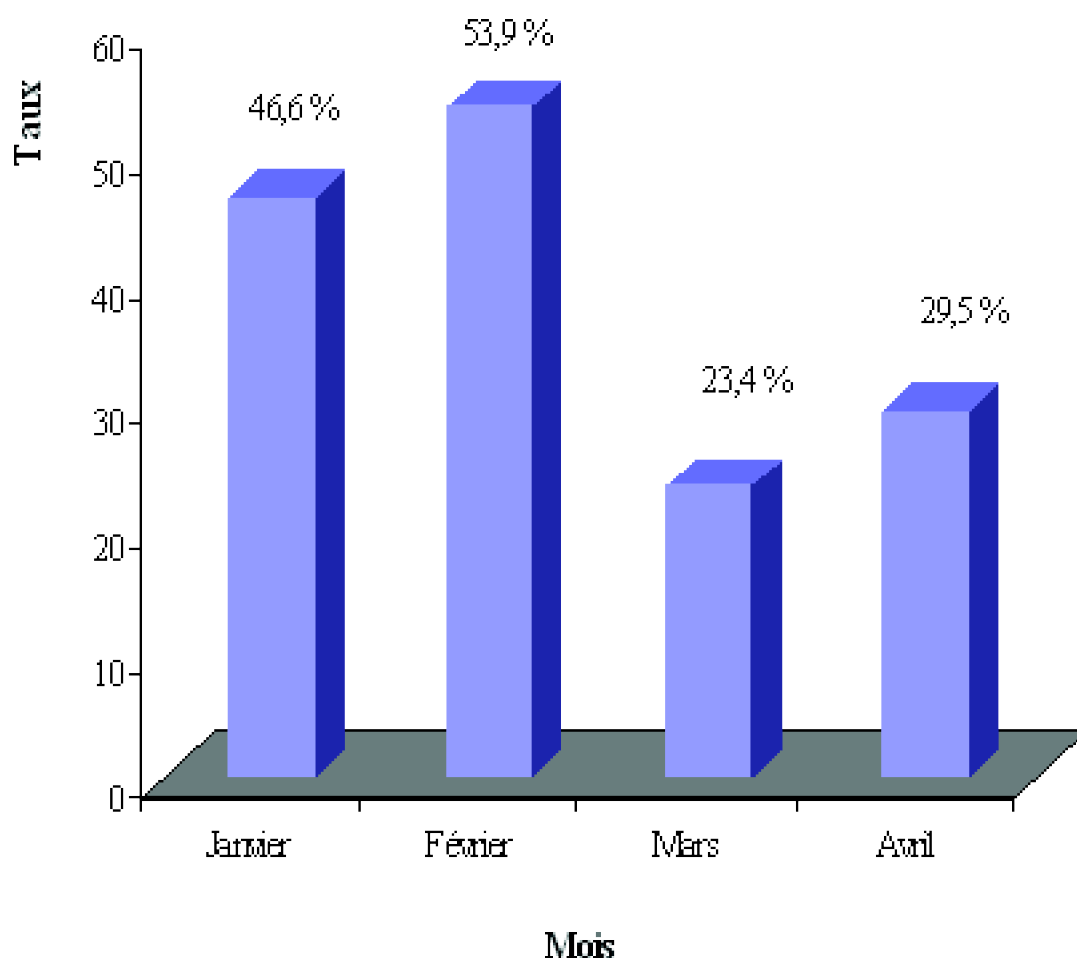


Fig.14 - Taux des feuilles de fève attaquées par les Invertébrés en fonction des mois

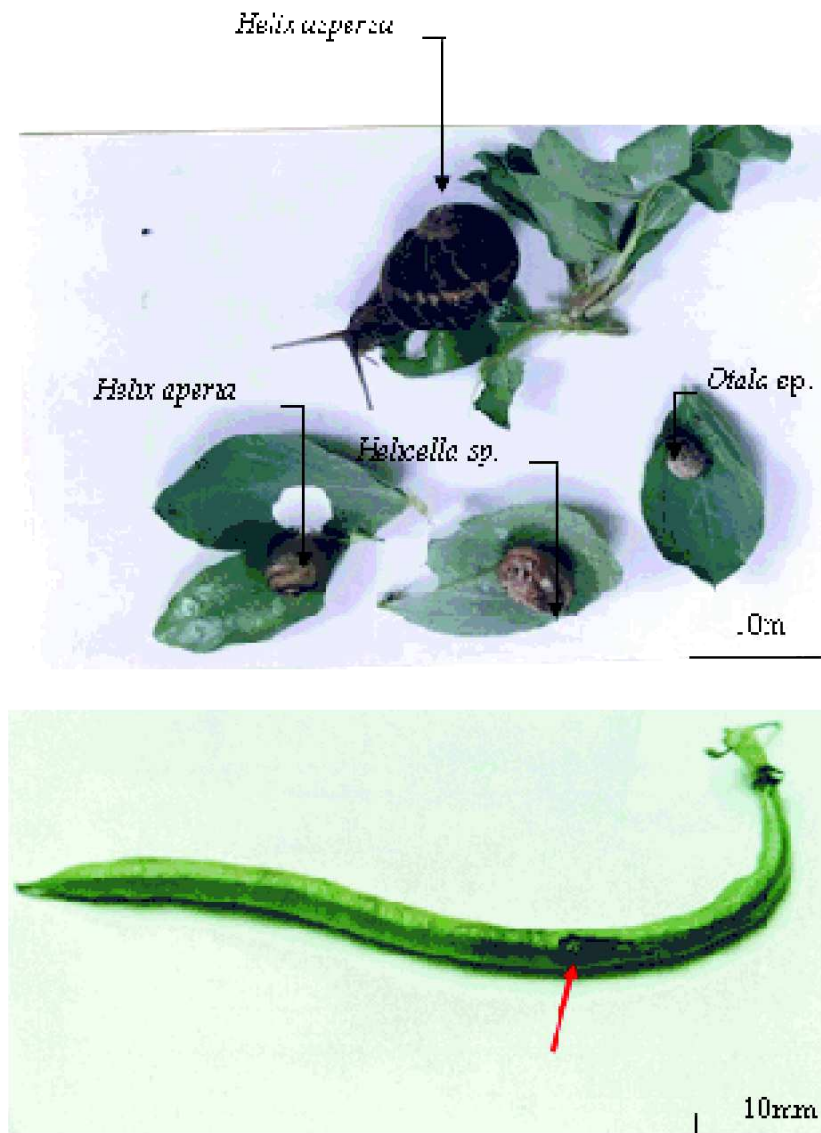


Fig. 14a – Dégâts des Gastéropodes sur les feuilles et les gousses de *Vicia faba* (Original)

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

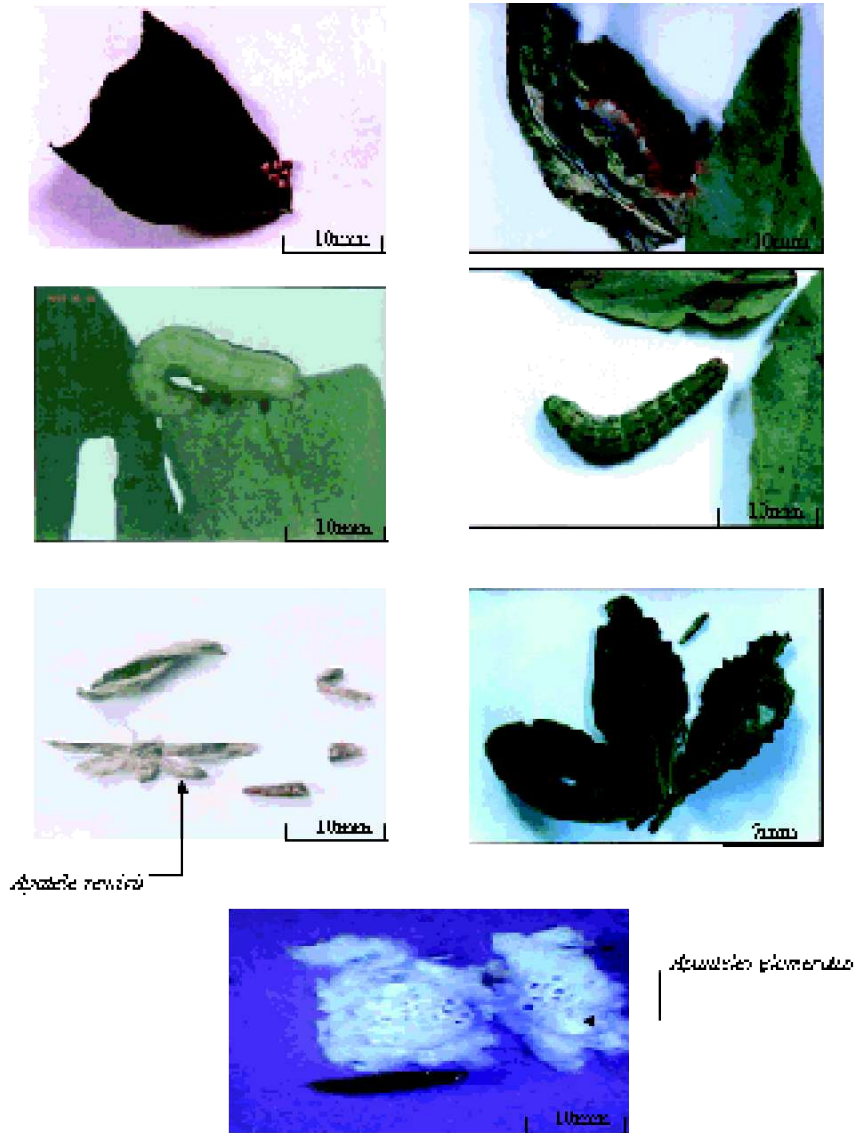
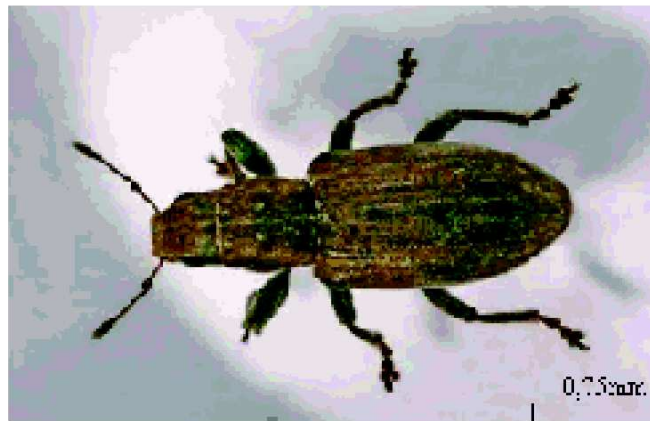


Fig. 14 b – Œufs, chenilles, adulte et chenille parasitée des noctuelles sur la fève (Original)



Sitona sp.

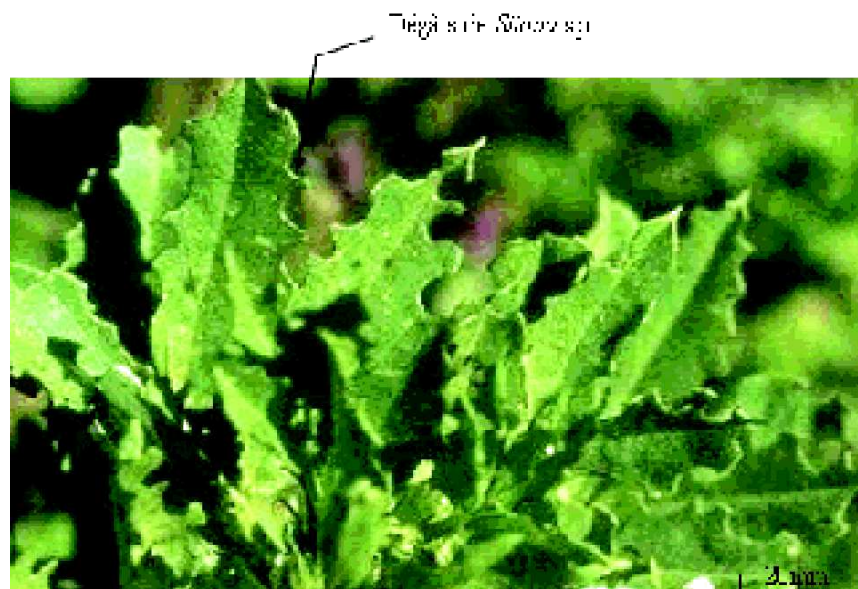


Fig. 14c – Adultes de *Sitona sp.* et leurs dégâts sur les folioles de la fève

3.2.1.2. – Taux des surfaces foliaires dévorées par des Invertébrés en fonction des semaines

Les pourcentages des surfaces foliaires détruites par des Invertébrés sont mentionnés dans le tableau 17.

Pour les folioles de sommet, les taux le plus élevés sont enregistrés au mois d'avril (Tab. 17) (Fig. 15a). Il est notée 6,8 % à la première semaine, 6,3 % à la troisième semaine, 5,4 % à la deuxième semaine et 4,5 % à la dernière semaine. Au mois de mars, il est signalé un taux de 4 % à la dernière semaine. Tends que les autres semaines, il est mentionnées des taux faibles varier entre 0,9 % et 3,7 %. De même pour les folioles enlevés à la partie médiane des plants, ils ont enregistrés des taux élevés en mois d'avril, 7,8 % à la première semaine, 6,3 % à dernière semaine et 4 % à 5 % de ce même mois. Au mi février il est noté un taux de 5,3 % et 4,6 % à la fin de ce mois. Les taux les plus

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d’Aphis fabae Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d’El Harrach.

faibles sont enregistrés au mois de mars et janvier avec des pourcentages varier de 1,5 % à 3,9 %. Les folioles échantillonnés à la base des plants, présentant aussi au mois d’avril des taux élevés, 8,3 % à la première semaine. Le deuxième taux élevé est mentionné au début de mars 6,7 %, à la deuxième semaine d’avril 5,5 % et à mi février 5,1 %. Tends que les autres semaines ont enregistrés des taux variant entre 0,7 % à 3,8 %.

Tableau 17 – Variations temporelles semaine par semaine des taux de surfaces foliaires dévorées par les Invertébrés

Dates	Taux des surfaces foliaires consommées à 3 niveaux des pieds de <i>Vicia faba</i>		
	Apical	Médian	Basal
13 - I - 2004	1,51	2,39	1,25
21 - I - 2004	2,17	2,12	1,79
28 - I - 2004	2,25	3,08	2,09
6 - II - 2004	3,41	3,99	0,68
10 - II - 2004	1,31	3,49	3,78
15 - II - 2004	3,67	5,27	5,11
26 - II - 2004	1,44	4,62	2,65
9 - III - 2004	0,95	1,55	6,69
14 -III-2004	2,06	1,85	2,94
18 -III-2004	2,53	2,88	2,14
25 -III-2004	4	2,83	2,97
1 - IV-2004	6,77	7,67	8,3
8 - IV-2004	5,45	5,04	5,46
15 -IV-2004	6,33	4,45	3,66
21 -IV-2004	4,47	6,31	3,51

3.2.1.3. - Taux des surfaces foliaires dévorées par des Invertébrés en fonction des mois

Les pourcentages des surfaces foliaires de fève attaquées par des Invertébrés sont mentionnés dans le tableau 18.

Tableau 18 - Taux de surface foliaire dévorée par des Invertébrés en fonction des mois

Mois	Taux des surfaces foliaires consommées à 3 niveaux sur les pieds de <i>Vicia faba</i>		
	Apical	Médian	Basal
I	1,97	2,52	1,72
II	2,55	4,33	1,65
III	2,58	2,32	3,59
IV	5,9	5,81	5,29

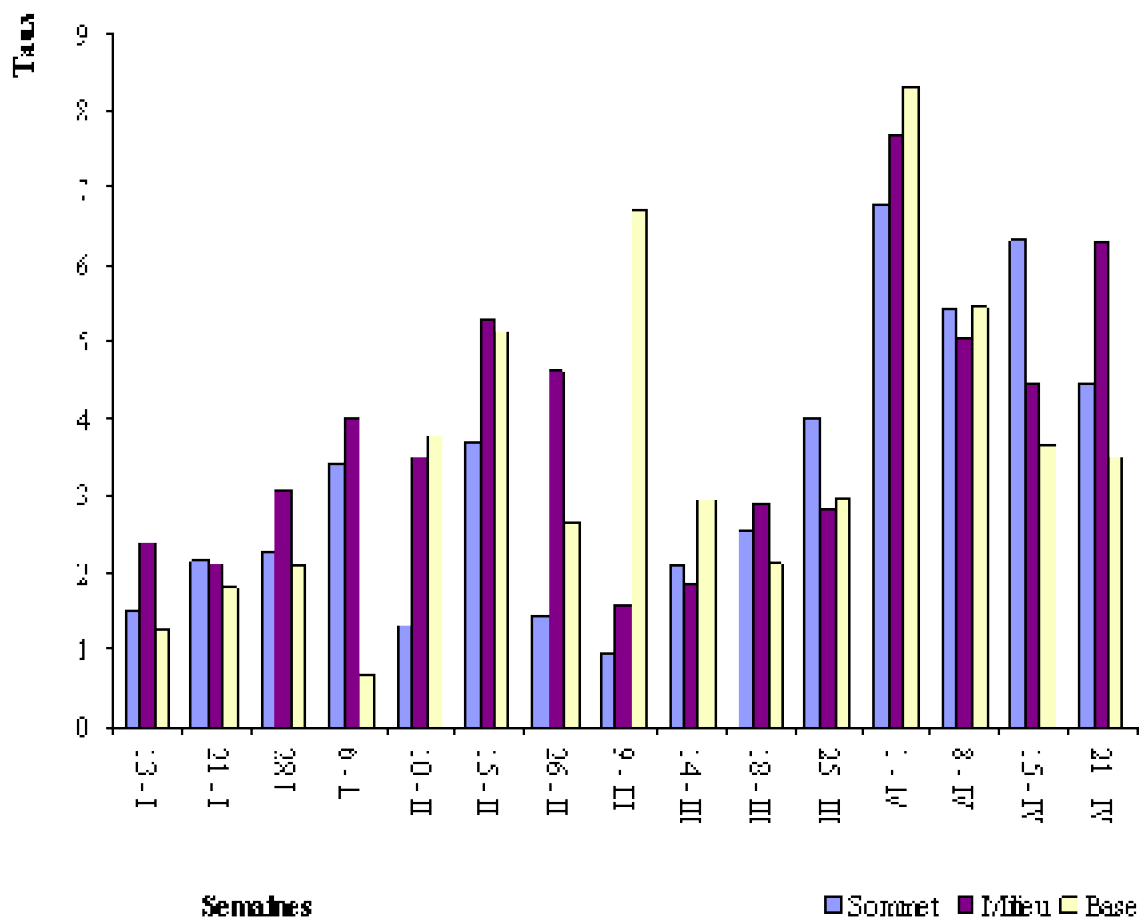


Fig. 15a – Taux de la surface foliaire dévorées par les Invertébrés à trois niveaux sur les plants en fonction des semaines en 2004

Il est à remarquer que le taux d’attaque des Invertébrés le plus élevé est observé en avril pour les trois étages des plants échantillonnés, apical (5,9 %), médian (5,8 %) et basal (5,3 %) (Tab. 18) (Fig. 15b). Un deuxième taux élevé est enregistré en février (4,3 %) pour la partie médiane des plants. Par contre les taux les plus faibles sont remarqués en janvier à l’apex (1,9 %) et à la base des plants (1,7 %).

3.2.1.4. - Biomasses relatives de feuilles ingérées par des Invertébrés en fonction des semaines

Les biomasses relatives foliaires consommées par des Invertébrés sont mentionnées dans le tableau 19 en fonction de chaque sortie et de l’étage du plant pris en considération soit les parties apicale, médiane et basale.

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

% et poids en g. des parties foliaires dévorées à 3 niveaux sur des pieds de <i>Vicia faba</i> / Invertébrés						
Dates	Apical		Médian		Basal	
	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)
13-I-2004	1,62	0,17	2,54	0,56	1,62	1,47
21-I-2004	2,05	0,19	2,25	0,37	1,84	1,47
28-I-2004	2,22	0,13	3,35	0,35	2,12	1,43
6-II-2004	3,48	0,23	4,35	0,86	3,74	1,87
10-II-2004	1,3	0,06	3,97	0,66	3,56	1,73
15-II-2004	30,6	2,14	5,81	1,28	5,39	1,22
26-II-2004	1,68	0,12	4,6	1,79	2,66	1,61
5-III-2004	0,78	0,06	1,39	0,22	8,05	1,58
14-III-2004	2,03	0,19	2,31	0,42	3,02	1,63
18-III-2004	2,73	0,24	3,25	0,54	2,65	1,55
25-III-2004	4,27	0,51	2,75	0,54	2,9	0,48
1-IV-2004	6,69	0,73	8,24	1,52	8,9	1,43
8-IV-2004	5,1	0,68	5,23	1,12	6,32	1,13
15-IV-2004	6,17	1,10	4,84	1,18	3,93	1,65
21-IV-2004	5,37	0,57	7,39	1,35	3,72	1,72

Tableau 19 – Biomasses relatives foliaires ingérées par les Invertébrés en fonction des semaines par foliole

Les folioles les plus sollicitées par les Invertébrés appartiennent au niveau apical, correspondant à la quantité moyenne ingérée par foliole la plus élevée atteignant 2,1g (30,6 %) à la mi-février. Cette consommation atteint 0,7 g (6,7 %) au cours de la première semaine d'avril et 1g (6,2 %) à la mi-avril (Tab.19) (Fig. 15c). Pour ce qui est des folioles du niveau sous-jacent ou niveau médian, l'ingestion de limbe est basse au milieu de l'hiver vers le 15 février, soit 1,2 g. (6,8 %). La quantité prélevée augmente durant la première semaine d'avril, 1,5 g (8,2 %) et la quatrième semaine du même mois avec 1,3 g (7,4 %). Au niveau basal, les folioles sont sollicitées presque autant que celles de la partie du milieu. En effet, une quantité de 1,5 g (8 %) est ingérée au début de mars et une autre pesant 1,4 g (8,9 %) au début d'avril. Pendant les autres semaines, de faibles taux de prises de nourriture sont enregistrés.

3.2.1.5. - Biomasses foliaires dévorées par des Invertébrés en fonction des mois

Les biomasses foliaires dévorées par des Invertébrés exprimées en poids et en taux sont mentionnées dans le tableau 20.

% et poids en g. des parties foliaires dévorées à 3 niveaux sur des pieds de <i>Vicia faba</i> / Invertébrés						
Mois	Apical		Médian		Basal	
	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)
I	1,91	0,49	2,71	1,52	1,85	1,30
II	10,11	2,55	4,98	3,52	3,84	3,40
III	2,65	0,99	2,44	1,73	4,18	3,21
IV	5,84	3,08	6,28	5,12	5,66	4,03

Tableau 20 – Biomasses ingérées par foliole par des Invertébrés en fonction des mois

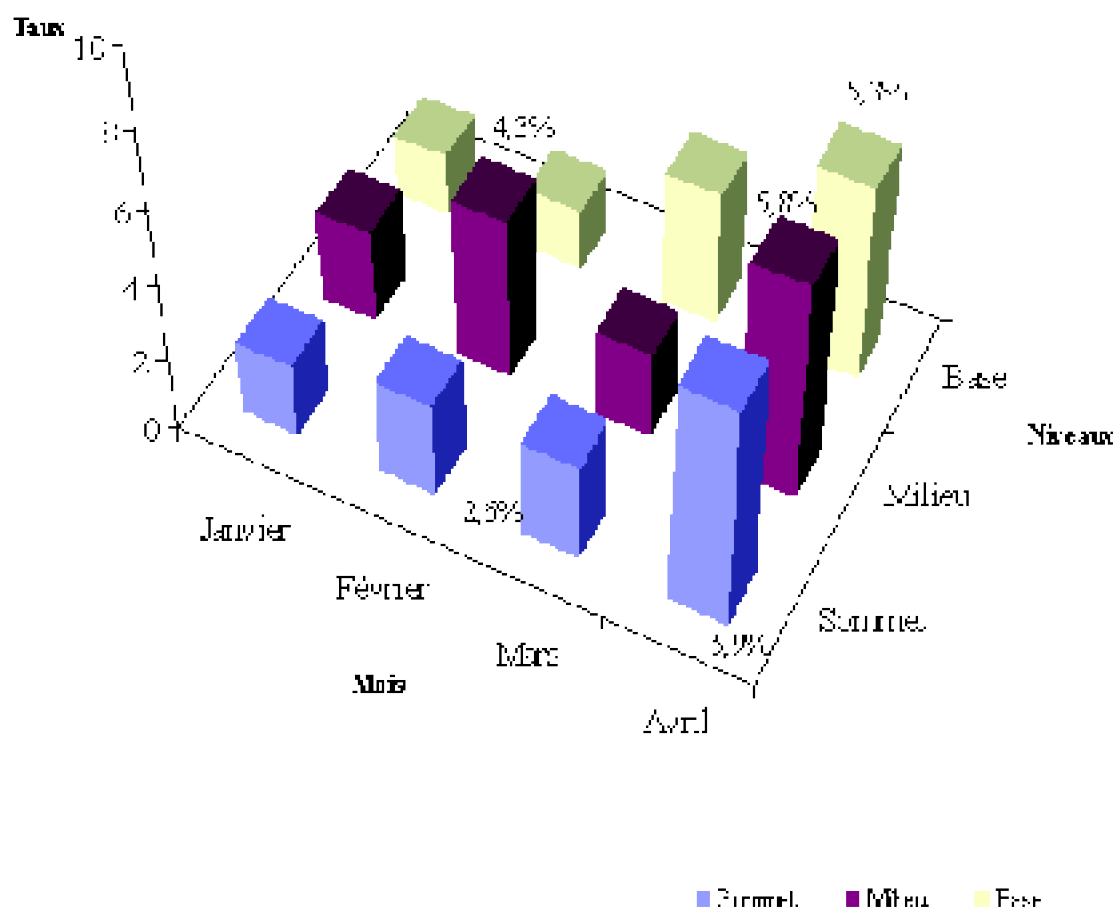


Fig. 15b – Taux des surfaces foliaires dévorées par les Invertébrés à trois niveaux sur les plants en fonction des mois

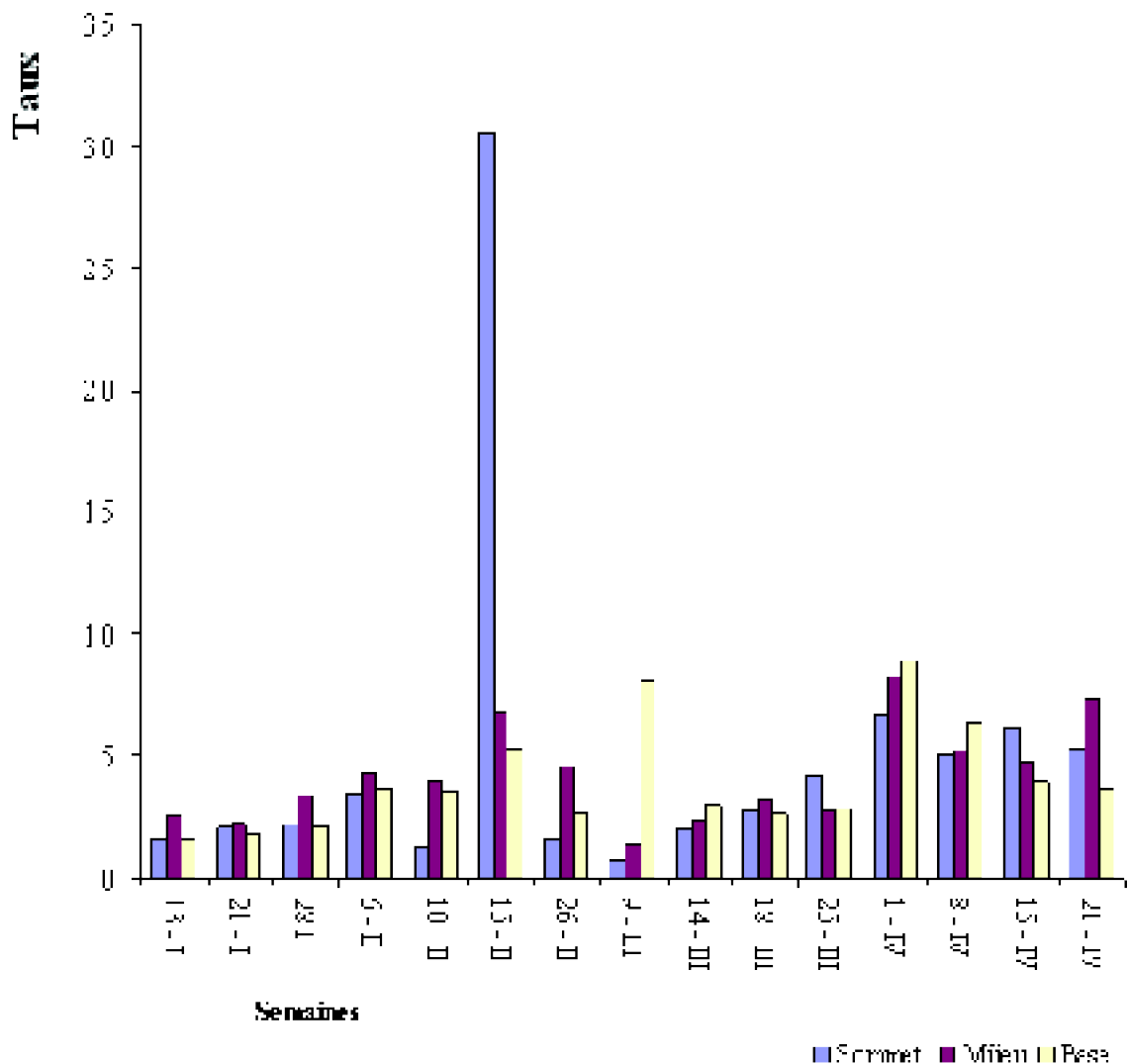


Fig. 15c – Taux de biomasse foliaire ingérée par les Invertébrés à trois niveaux sur les plants en fonction des semaines en 2004

Du point de vue de la quantité de limbe consommé, il est à remarquer que généralement les plus fortes ingestions concernent plutôt la partie médiane des plants, en particulier en avril où 5,1 g. sont prélevés en moyenne par foliole. Même sur les folioles du niveau basal les quantités moyennes consommées sont supérieures à celles qui sont ingurgitées sur la partie apicale (Tab. 20) (Fig. 15d). Il est à noter que les taux de biomasses ingérées se réduisent avec le temps car on assiste à deux phénomènes. D'une part la plante se développe rapidement et offre des disponibilités trophiques de plus en plus grandes. D'autre part, les Invertébrés même s'ils augmentent leur pression alimentaire vis à vis des plants, leurs prises de nourriture demeurent relativement basses en comparaison avec les quantités végétales nouvellement produites.

3.2.1.6. – Exploitation des résultats par l'application de l'analyse de la

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d’Aphis fabae Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d’El Harrach.

variance

Pour bien exploiter les résultats, il est nécessaire de faire l’analyse de la variance dans le but de vérifier s’il existe une différence significative entre les surfaces foliaires détruites par des Invertébrés en fonction des mois et en fonction des positions des feuilles sur les pieds. Les résultats sont donnés dans tableau 21.

Tableau 21 – Analyse de la variance entre les surfaces foliaires détruites par les Invertébrés en fonction des mois et en fonction des trois niveaux des pieds de *Vicia faba*

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Lignes (entre les mois)	2,293	3	0,764	14,815	0,0035	4,757
Colonnes (entre les positions)	1,025	2	0,512	9,940	0,0124	5,143
Erreur	0,309	6	0,052			
Total	3,628	11				

Il est à constater que la valeur de F calculée pour le facteur mois avec 14,81 est supérieure à celle de F théorique (4,76) pour ddl 3. De ce fait, elle met en évidence l’existence d’une différence hautement significative avec une probabilité égale à 0,0035 entre les surfaces foliaires détruites par des Invertébrés en fonction des mois (Tab. 21). De même, F calculée pour le facteur position des folioles est égale à 9,94, valeur supérieure à celle de F

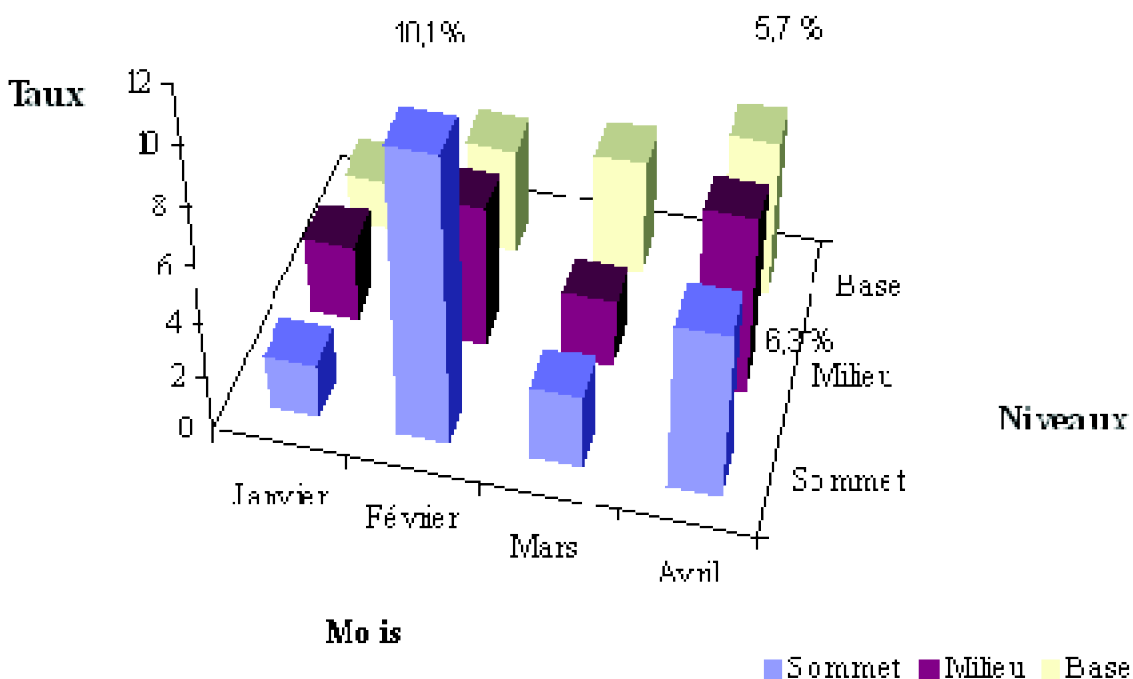


Fig. 15d – Taux de biomasse foliaire ingérée par les Invertébrés à trois niveaux sur les plants en fonction des mois

théorique (5,14). De ce fait, il existe une différence significative entre les parties

foliaires dévorées présentes à 3 niveaux sur les pieds de *Vicia faba*.

Pour vérifier s'il existe une différence significative entre les biomasses foliaires détruites par des Invertébrés en fonction des mois et en fonction des positions des feuilles sur les pieds, une analyse de la variance est faite. Les résultats sont donnés dans tableau 22.

Tableau 22 – Analyse de la variance appliquée aux masses foliaires détruites par des Invertébrés en fonction des mois et de trois niveaux sur les pieds de *Vicia faba*

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Lignes (entre les mois)	0,00106	3	0,00035	15,398	0,0031	4,757
Colonnes (entre les positions)	0,00047	2	0,00023	10,311	0,0114	5,143
Erreur	0,00013	6	2,314			
Total	0,00168	11				

Il est à remarquer que la valeur de F calculée soit 15,40 est supérieure à celle de F théorique qui est de 4,76. Elle met en évidence l'existence d'une différence hautement significative avec une probabilité égale à 0,0031 entre les masses foliaires ingérées par les Invertébrés durant les quatre mois d'étude. Une différence significative est aussi notée entre les poids foliaires dévorés par les Invertébrés à trois niveaux sur les pieds de *Vicia faba*. La valeur de F calculée avec 10,31 est supérieure à celle de F théorique égale à 5,14 (Tab. 22).

3.2.2. – Dégâts sur les graines de fève dans la ferme pilote d'El Alia

Dans ce paragraphe, les résultats portent sur les taux des graines attaquées par le bruche de la fève (*Bruchus rufimanus*) et sur les pourcentages des graines détériorées classées en fonction des nombres de trous.

3.2.2.1. – Effectifs et taux de graines infestées

Les résultats qui concernent les graines attaquées par la bruche sont mis dans le tableau 23.

Tableau 23 – Nombres de graines saines et infestées et taux d'infestation par la bruche de la fève

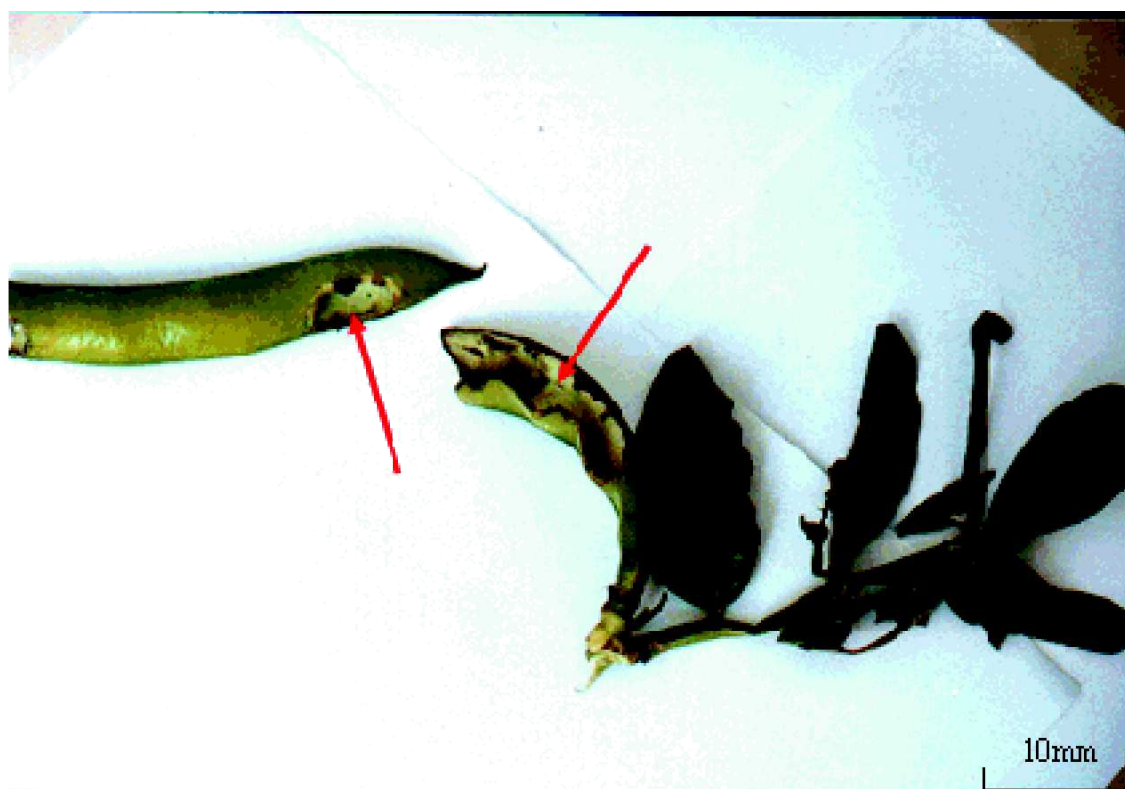
Nombres de grains dans 74 gousses				
	Nombre de graines infestées	Nombre de graines saines	Nombre total de graines	Taux de graines infestées
Totaux	227	145	372	61,02

Il est récupéré uniquement 74 gousses sur 100 prévues au départ. En effet, la différence soit 26 gousses sont écartées parce qu'elles ont été dévorées par des rongeurs

notamment des rats, vraisemblablement *Rattus norvegicus* (Tab. 23) (Fig. 16). Sur un total de 372 graines renfermées dans 74 gousses infestées, 145 d'entre elles sont saines et 227 trouées par la bruche de la fève. Le pourcentage d'attaque enregistré dans ce cas est de 61,0 % (Fig. 16a).

3.2.2.2. - Taux des graines classées en fonction des nombres de trous d'entrée faits par les larves néonates de la bruche de la fève

Les résultats qui concernent les taux des graines classées en fonction des nombres de trous provoqués par les larves du bruche de la fève sont traités dans le tableau 24.



*Fig. 16 – Dégâts dus au surmulot (*Rattus norvegicus*) sur les gousses de la fève (Original)*

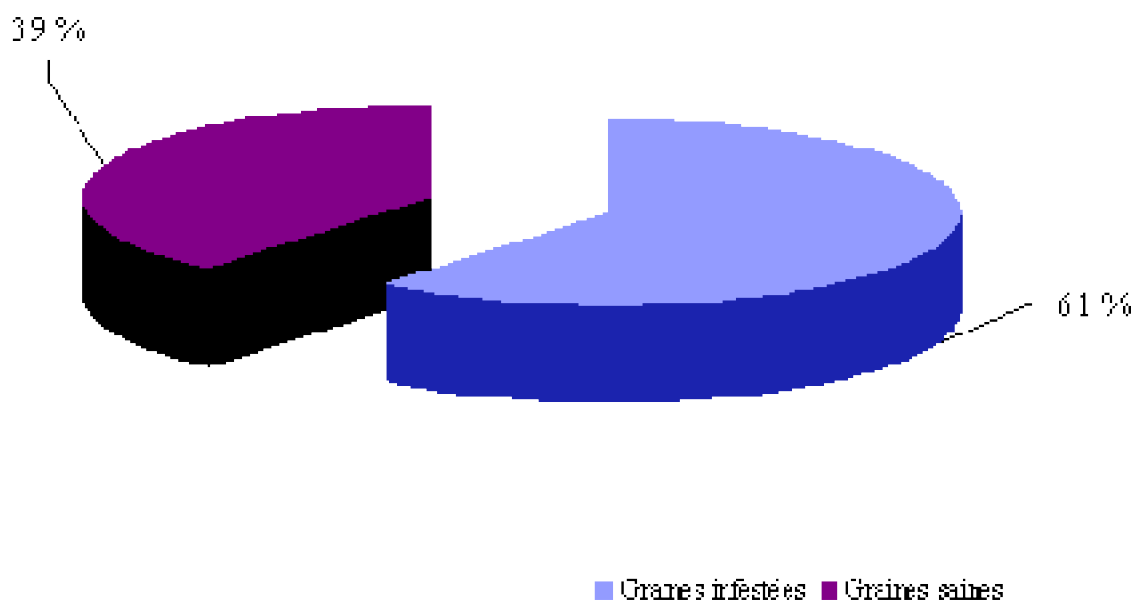


Fig. 16a-Pourcentage de graines infestées par le bruche de la fève (*Bruchus rufunanus*)

Tableau 24 – Taux des graines de la fève présentant chacune entre 1 et 5 trous d'entrée faits par des larves néonates de la bruche

	Nombre de trous					Totaux
	1	2	3	4	5	
Nombre de graines	131	74	15	6	1	227
% de trous	57,71	32,60	6,61	2,64	0,44	100

Parmi les 227 graines qui présentent entre 1 et 5 trous faits par des larves de la bruche de la fève, le plus grand nombre soit 131 graines (57,7 %) ne portent qu'un seul trou de pénétration (Tab. 24) (Fig. 16b). Les 74 graines (32,6 %) formant le deuxième lot montrent deux orifices d'infestation. A peine 15 graines (6,6 %) présentent trois trous chacune, 6 graines (2,6 %) quatre trous et 1 graine (0,4 %) cinq trous (Fig. 16c).

3.3. - Résultats sur le comportement d'*Aphis fabae* à l'égard de quatre variétés de fève sous serre à l'Institut national agronomique d'El Harrach

Dans le présent paragraphe les résultats portent sur le comportement biologique d'*Aphis fabae*, sur sa longévité, sa fertilité et sur sa durée de développement larvaire en fonction de la variété-hôte. Les résultats qui concernent la contamination de quatre variétés de fève par *Aphis fabae* sont traités à part.

3.3.1. - Longévité, fertilité et durée du développement larvaire d' *Aphis fabae* sur quatre variétés de fève

Les paramètres qui concernent le comportement biologique d'*Aphis fabae* comme la longévité, la fertilité et la durée du développement larvaire sont mentionnés dans le tableau 25

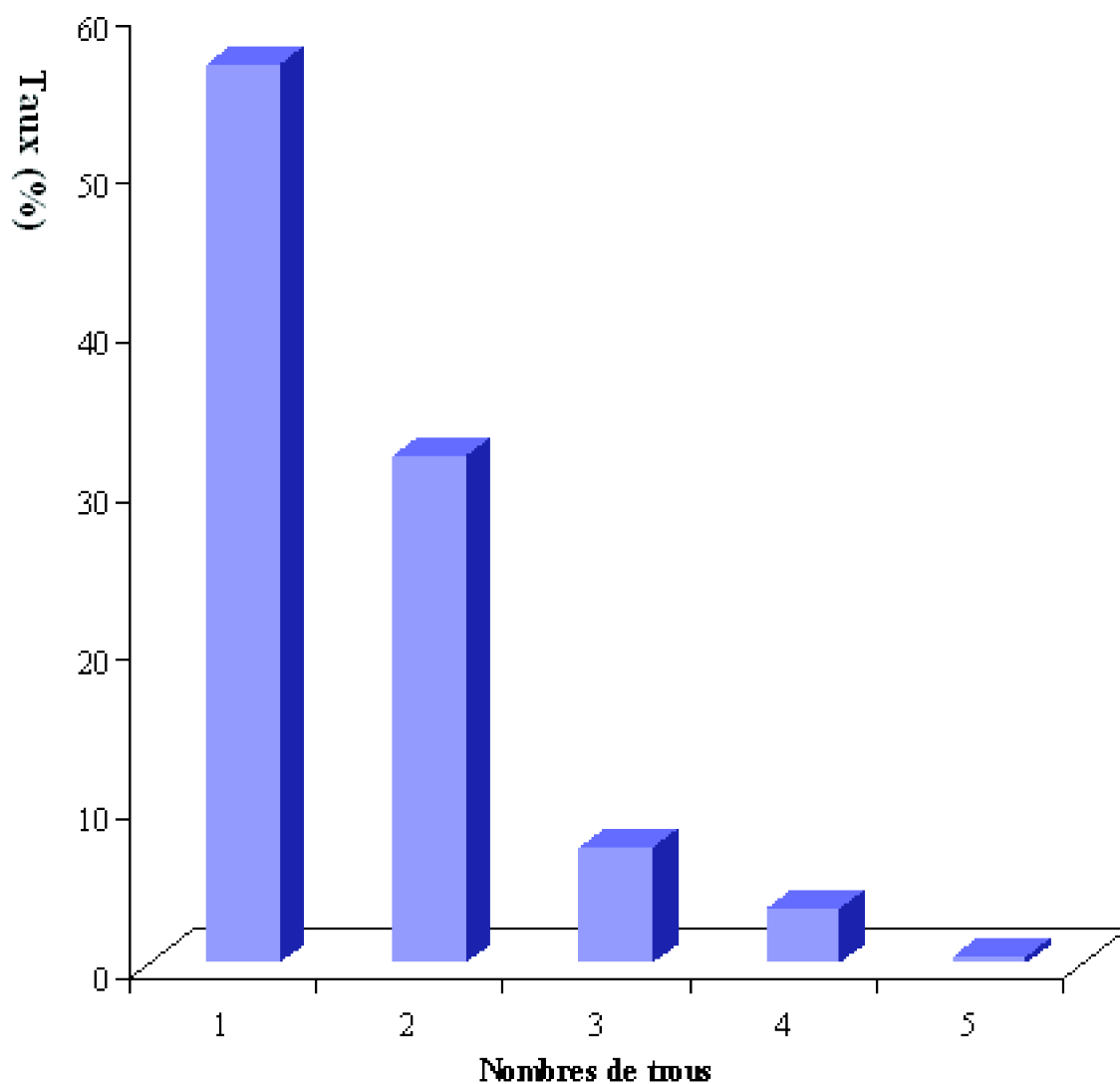


Fig. 16b – Taux des graines infestées par *Bruchus rufimanus* en fonction du nombre de trous de pénétration des larves par graine



Fig. 16c - Dégâts de *Bruchus rufimanus* sur les graines de *Vicia faba* (Original)

Tableau 25 – Paramètres biologiques d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève sous serre à Institut national agronomique d'El Harrach

Variétés	Développement larvaire (en jours) (n = 10)	Durée vie imaginale (en jours) (n = 10)	Durée de vie reproductive (jours) (n= 10)	Fertilité totale (n = 10)	Coefficient intrinsèque d'accroissement (rm)
Reina blanca	10	27,5	17,5	58	0,432
Aguadulce	10,1	29,7	19,6	78,6	0,460
Giza 402	10	25	15	59,5	0,435
8/9 128	9,8	24,9	15,1	60	0,445

Les durées moyennes du développement larvaire pour 10 individus varient entre 9,8 et 10,1 jours (Tab. 25) (Fig. 17a). Par contre les variations entre les moyennes des durées de vie imaginale d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés sont un peu plus marquées. En effet, sur la variété aguadule, la durée de vie des aphides femelles est la plus longue (29,7 jours) alors qu'elle demeure la plus faible avec 24,9 jours sur la variété 8/9 128 (Fig. 17b). Pour ce qui est de la durée de la vie reproductive d'*Aphis fabae* (Fig. 17c), c'est sur la variété aguadulce qu'elle apparaît la plus longue avec 19,7 jours, correspondant à une fertilité totale de 78,6 larves. Elle est suivie par la variété 8/9 128 sur laquelle *Aphis fabae* montre une fertilité totale de 60 larves pour une durée moyenne de vie reproductive de 15,1 jours. Pour la fertilité totale la femelle d'*Aphis fabae* a émis en moyenne 59,5 larves sur la variété giza 402 pendant une durée de vie de 15 jours et sur la variété reina blanca, 58 larves pendant une durée de vie de 17,5 jours (Fig. 17d). Pour ce qui concerne les valeurs du coefficient intrinsèque d'accroissement naturel (rm), elles sont du même ordre

de grandeur, calculées pour les quatre variétés. Elles sont égales à 0,46 sur la variété aguadulce, à 0,44 sur 8/9 128, à 0,4 sur giza 402 et à 0,4 sur reina blanca.

3.3.2.- Exploitation des résultats par l'application de l'analyse de la variance

Il est nécessaire de faire l'analyse de la variance dans le but de vérifier s'il existe une différence significative entre le nombre des larves émises par les femelles d'*Aphis fabae* sur

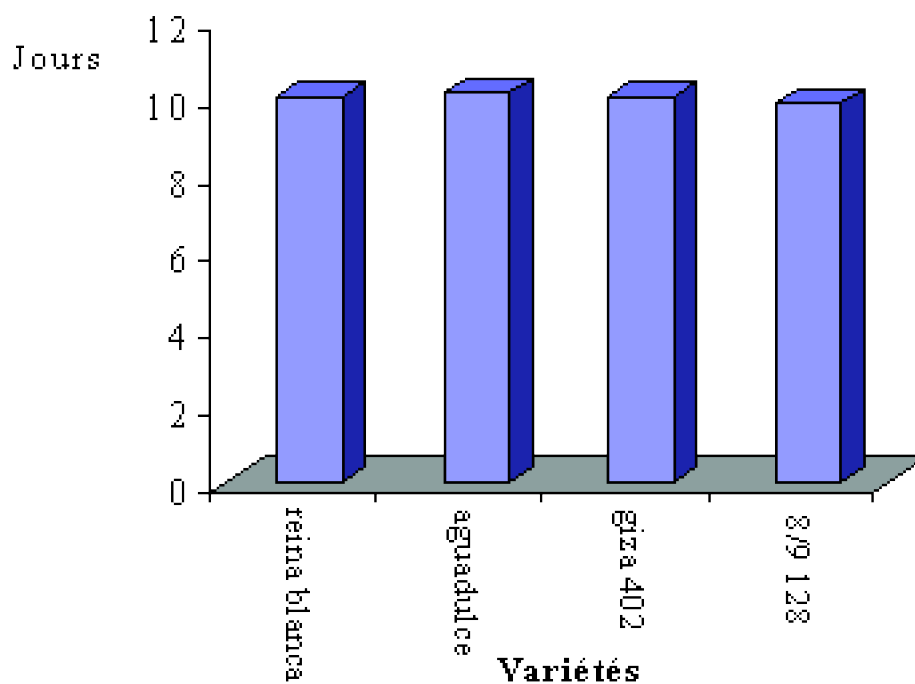


Fig. 17a – Durée de développement larvaire d'*Aphis fabae*

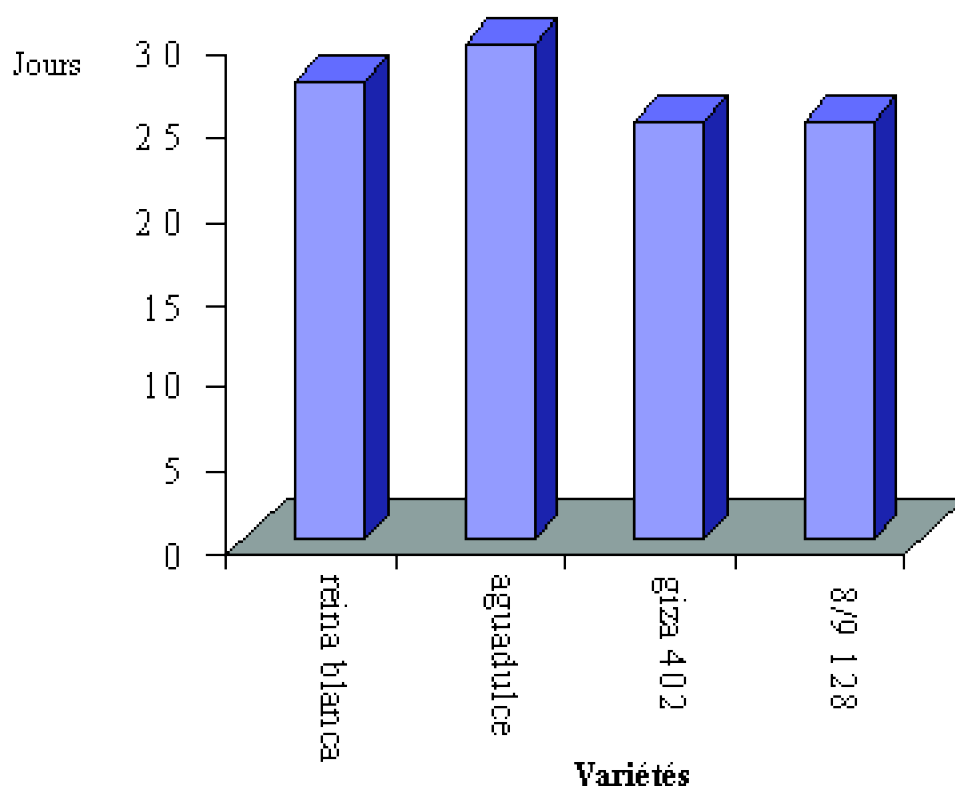


Fig. 17b – Durée de la vie imaginale d'*Aphis fabae*

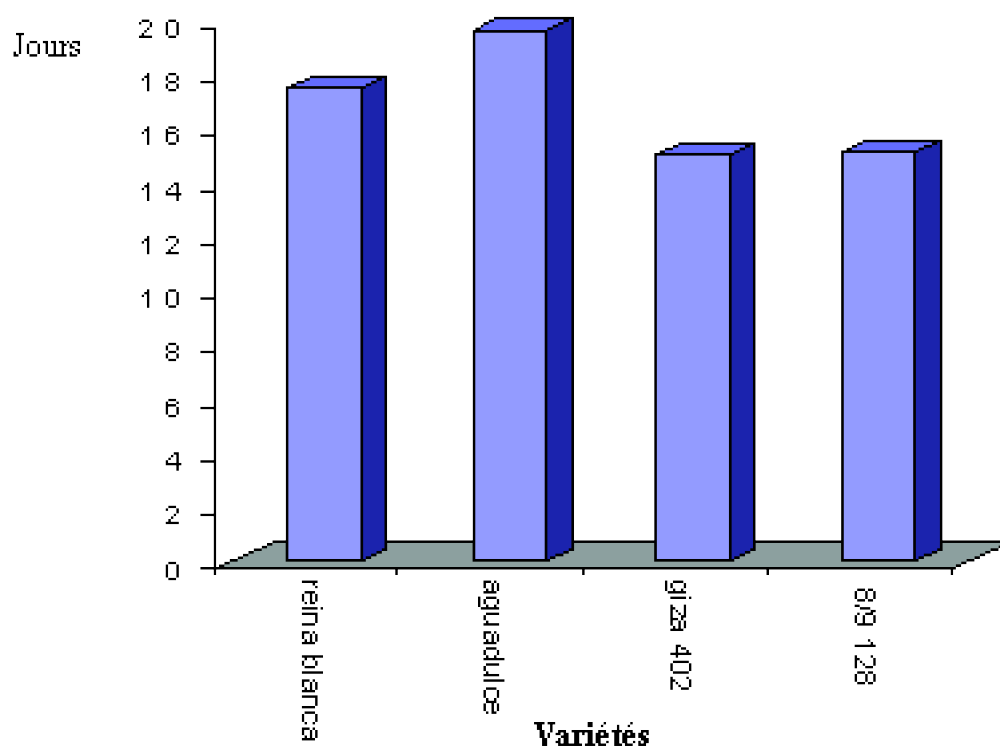


Fig. 17c – Durée de la vie reproductive d'*Aphis fabae*

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d’*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d’El Harrach.

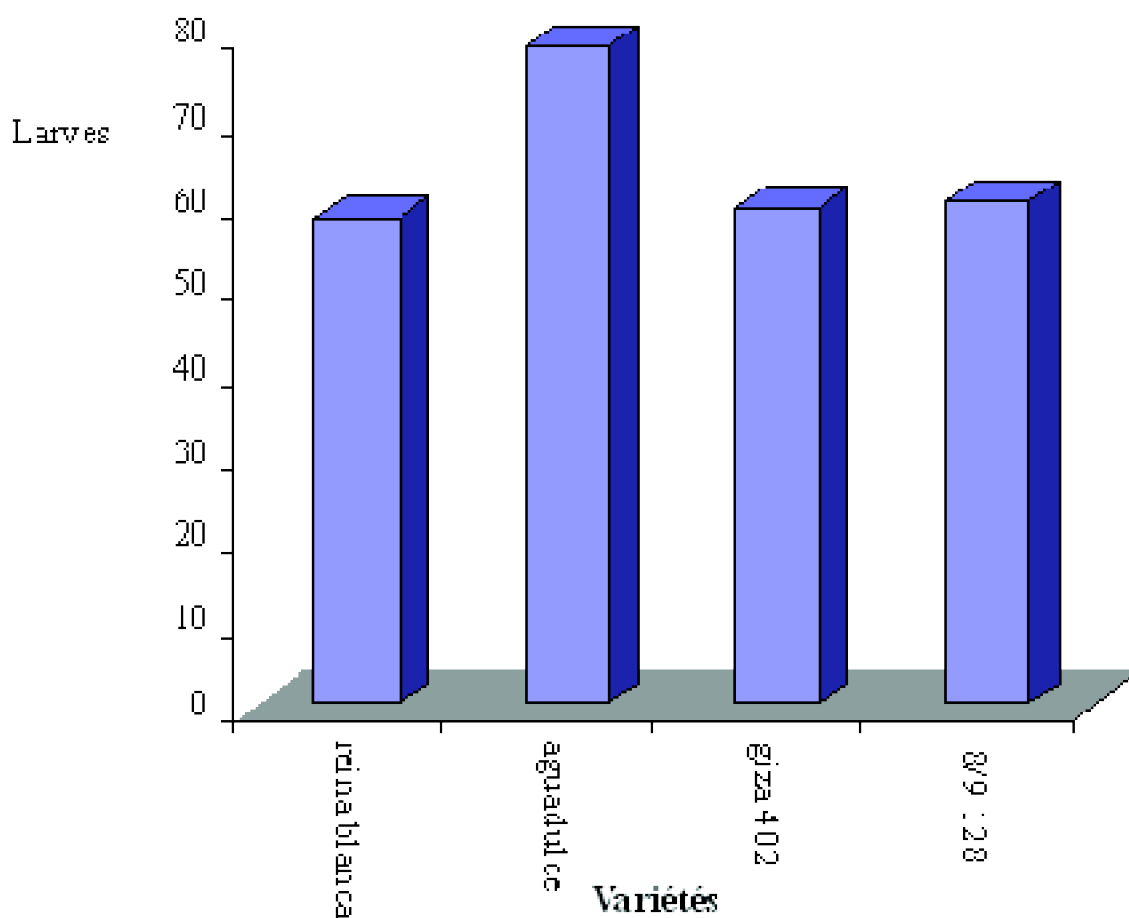


Fig. 17d – Fertilité totale d’Aphis fabae

quatre variétés de *Vicia faba*. Il est aussi intéressant de savoir s’il existe une différence entre les durées de développement larvaire, les durées de vie imaginale et les durées de vie reproductive d’*Aphis fabae* sur les pieds des quatre variétés de fève retenues. Les résultats sont enregistrés dans tableaux allant de 26 à 29.

Le tableau 26 renferme les calculs de l’analyse de la variance concernant les effectifs de larves émises par les femelles aptères du puceron de la fèvesur les variétés “reina blanca”, “giza 402”, “aguadulce” et “9/8 128” sous-serre à l’institut national agronomique d’El Harrach.

Tableau 26 – Analyse de la variance appliquée aux larves émises par les femelles aptères d’*Aphis fabae* sur les variétés de fève, “reina blanca”, “giza 402”, “aguadulce” et “9/8 128” sous-serre (station expérimentale de l’I.N.A., El Harrach)

Chapitre III - Résultats sur la faune de la fève, sur les dégâts dus aux Invertébrés sur *Vicia faba* et sur le comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F calculé	Probabilité	F théorique
Entre Groupes	2854,075	3	951,36	0,54	0,66	2,87
A l'intérieur des groupes	63328,9	36	1759,14			
Totaux	66182,975	39				

Il est à constater que la valeur de F calculée soit 0,54 est inférieure à celle de F théorique qui est de 2,87 ce qui explique qu'il n'y a pas de la différence significative entre les nombres de larves émises par les femelles d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés de fève prises en considération (Tab. 26).

Le tableau 27 renferme les calculs de l'analyse de la variance concernant les durées du développement larvaire d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre à l'institut national agronomique d'El Harrach.

Tableau 27– Analyse de la variance appliquée aux durées du développement larvaire d' *Aphis fabae* sur les variétés de fève , "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre (station expérimentale de l'I.N.A., El Harrach)

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F calculée	Probabilité	F théorique
Entre groupes	0,475	3				2,87

Il est à remarquer que la valeur de F calculée égale à 0,08 est inférieure à la valeur de F théorique qui est de 2,87 ce qui implique qu'il n'y a pas de la différence significative entre la durée de développement larvaires d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés de fève est non significative (Tab. 27).

Le tableau 28 regroupe les calculs de l'analyse de la variance concernant la durée de la vie imaginaire d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre à l'institut national agronomique d'El Harrach.

Tableau 28– Analyse de la variance appliquée à la durée de vie imaginaire d' *Aphis fabae* sur les variétés de fève, "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre (station expérimentale de l'I.N.A., El Harrach)

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F calculée	Probabilité	F théorique
Entre groupes	157,475	3	52,49	0,80	0,50	2,87
A l'intérieur des groupes	2367,5	36	65,76			

Il est à noter que la valeur de F calculée égale à 0,80 est inférieure à celle de F théorique qui est de 2,87, ce qui signifie qu'il n'y a pas de différence significative entre les durées de vie imaginaire chez *Aphis fabae* s'alimentant sur les quatre variétés de fève

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

prises en considération (Tab. 28).

Le tableau 29 rassemble les calculs de l'analyse de la variance concernant la durée de la vie reproductive d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre à l'institut national agronomique d'El Harrach.

Tableau 29– Analyse de la variance appliquée à la durée de la vie reproductive d' *Aphis fabae* sur les variétés de fève , "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre (station expérimentale de l'I.N.A., El Harrach)

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F calculée	Probabilité	F théorique
Entre groupes	144,6					2,87

La valeur de F calculée égale à 0,75 est inférieure à celle de F théorique qui est de 2,87, ce qui implique qu'il n'existe pas de différence significative entre les durées de la vie reproductive des femelles d'*Aphis fabae* vivant sur les quatre variétés de fève retenues (Tab. 29).

3.3.3. - Résultats sur la contamination de quatre variétés de fève par *Aphis fabae* sous serre à Institut national agronomique d'El Harrach

Ce paragraphe comporte les résultats portant sur la contamination de quatre variétés de fève par *Aphis fabae* après 24, 48 et 72 h sous-serre à l'institut national agronomique d'El Harrach et leur exploitation par une méthode statistique.

3.3.3.1. - Résultats de la contamination de quatre variétés de fève par *Aphis fabae* après 24, 48 et 72 h d'exposition

Les résultats sur la contamination de quatre variétés de fève, "reina blanca", "aguadulce", "giza 402" et "9/8 128" par des femelles aptères et ailées et des larves d' *Aphis fabae* après 24, 48 et 72 h pour en étudier le préférendum sont notés dans le tableau 30.

		Variétés			
Nombres (F. et L.)		"reina blanca"	"aguadulce"	"giza 402"	"9/8 128"
24 heures	Nombres de femelles aptères	94	56	104	112
	Nombres de femelles ailées	60	62	77	100
	Nombres de larves	50	25	44	49
48 heures	Nombres de femelles aptères	39	28	68	88
	Nombres de femelles ailées	35	39	55	76
	Nombres de larves	102	50	74	81
72 heures	Nombres de femelles aptères	43	32	92	96
	Nombres de femelles ailées	46	50	61	89
	Nombres de larves	118	64	119	126

Tableau 30 – Nombres de femelles aptères et ailées et de larves d'*Aphis fabae* après 24, 48 et 72 h de contamination sur les variétés de fève, "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" sous-serre (station expérimentale de l'I.N.A.)

F : Femelles ; L : Larves

Dans le cadre du test de la recherche du préférendum, après 24 h de contamination des pieds des quatre variétés de fève retenues, par des femelles aptères d'*Aphis fabae*, il est observé sur la variété "9/8 128", le plus grand nombre de femelles aptères, soit 112. Il est suivi par 104 femelles aptères sur "giza 402" et 94 femelles aptères sur "reina blanca" (Tab. 30). Il est noté uniquement 56 individus sur la variété "aguadulce". (Fig. 18a). De même, le choix des femelles ailées après 24 h de contamination, s'est porté sur la variété "9/8 128" avec le plus grand effectif soit 100 femelles ailées, suivi par "giza 402" avec 77 femelles, "aguadulce" avec 62 femelles et "reina blanca" avec 60 femelles ailées. Par contre pour ce qui est de la contamination par des larves, c'est sur la variété "reina blanca" que le préférendum est le plus marqué avec 50 larves, suivi par 49 individus sur "9/8 128", 44 sur "giza 402" et 25 sur "aguadulce". Après 48 h, il est à remarquer, que le plus grand nombre d'individus est noté sur la variété "9/8 128" avec 88 femelles aptères, suivi par 68 femelles sur "giza 402", 39 sur "reina blanca" et 28 sur la variété "aguadulce" (Fig. 18b). Pour les femelles ailées, le préférendum le plus marqué est enregistré sur la variété "9/8 128" avec 76 individus, suivi par 55 femelles ailées sur "giza 402", 39 sur "aguadulce" et 35 sur "reina blanca". Lors de

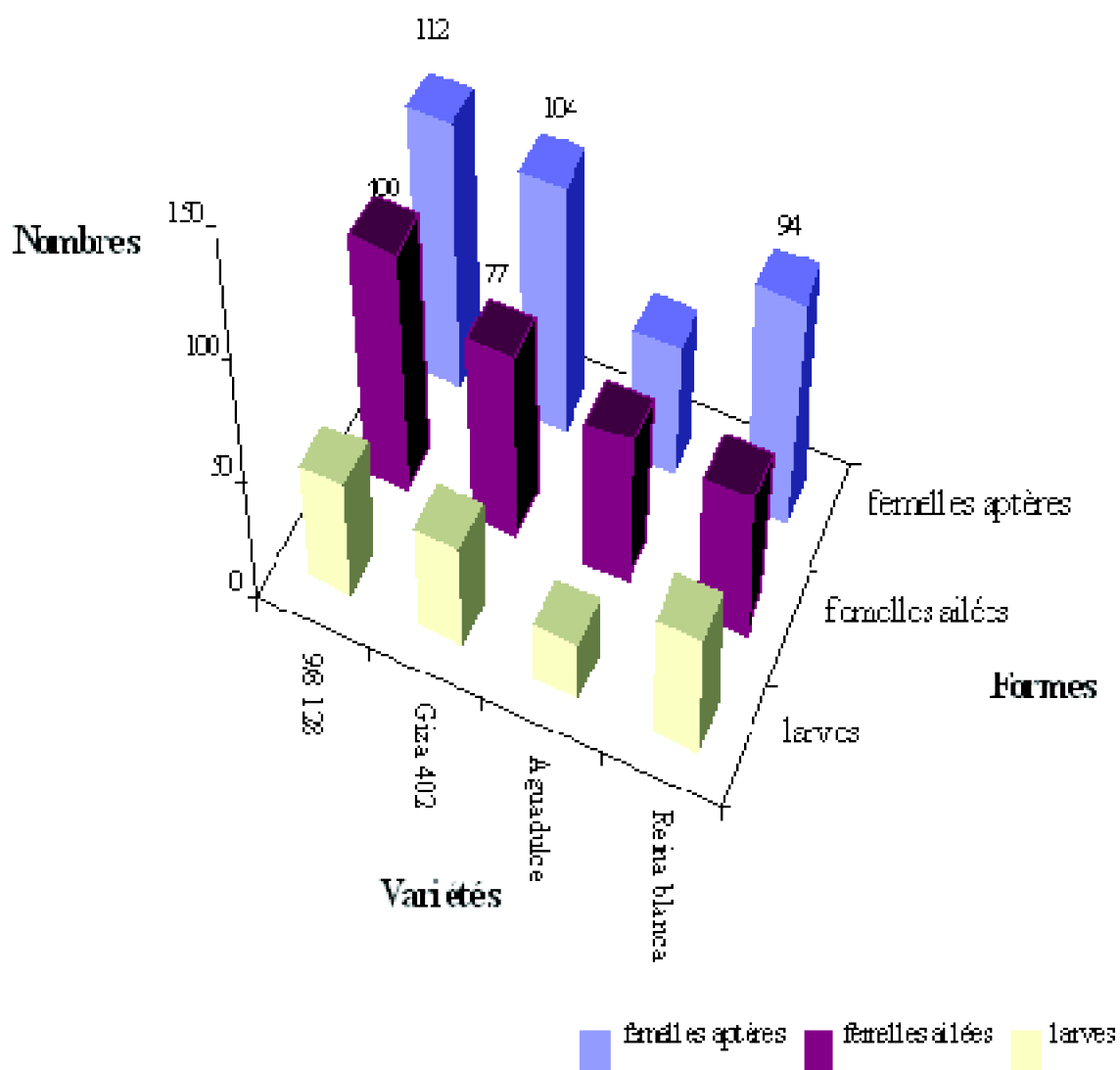


Fig. 18a – Contamination de quatre variétés de la fève par les trois formes d'*Aphis fabae* après 24 h.

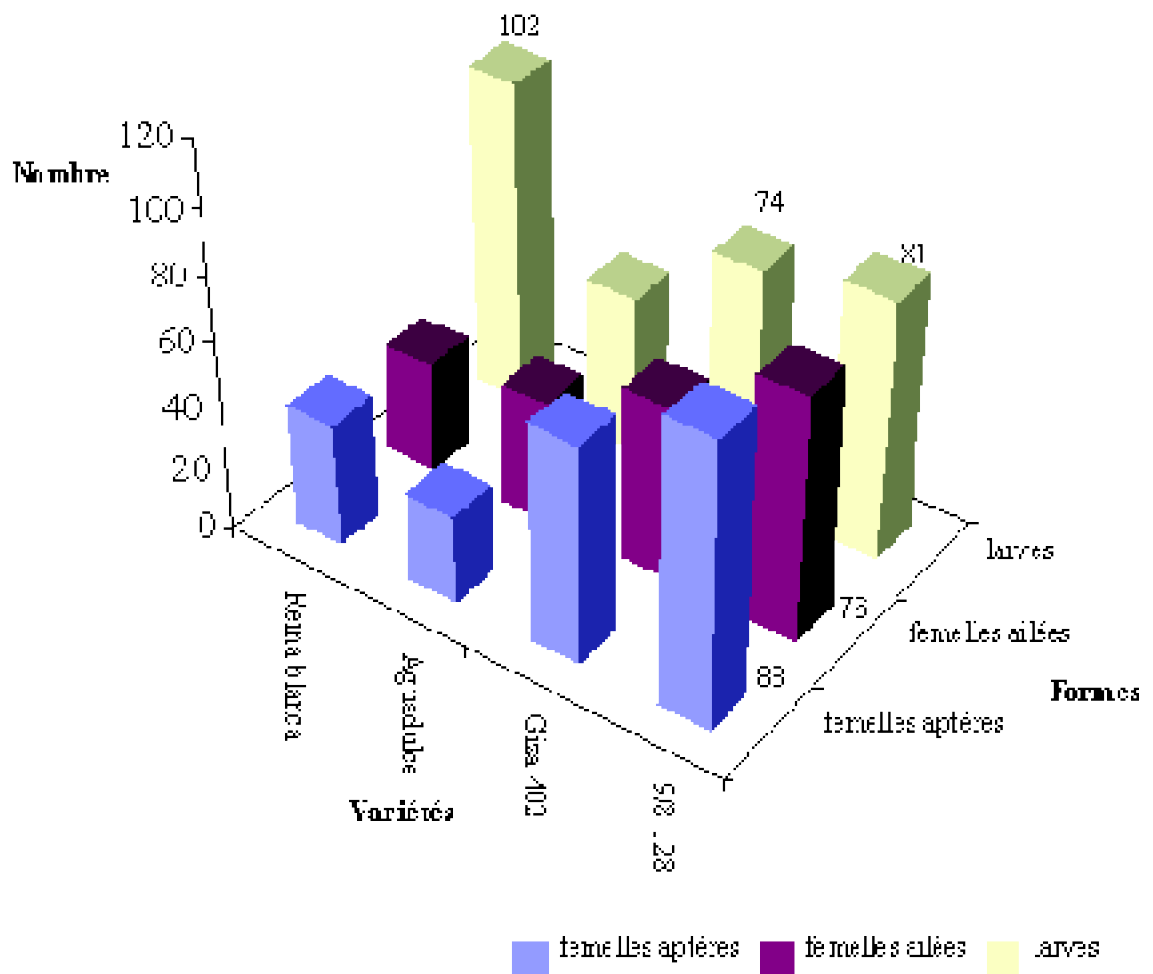


Fig. 18b – Contamination de quatre variétés de la fève par les trois formes d'*Aphis fabae* après 48 h.

la contamination par des larves, le choix de ces dernières s'est porté sur la variété "reina blanca" avec 102 larves alors que 81 se retrouvent sur "9/8 128", 74 sur "giza 402" et 50 sur "aguadulce". Il est à signaler que la variété la plus recherchée est encore la "9/8 128" après 72 h de contamination par les femelles aptères, avec un nombre de 96 femelles alors que 93 femelles aptères sont notées sur "giza 402", 43 sur "reina blanca" et à peine 32 sur "aguadulce". Après 72 h de contamination, le choix des femelles ailées vis à vis des variétés, n'est pas modifié. Il est enregistré 89 femelles ailées sur la variété "9/8 128", 61 sur "giza 402", 50 sur "aguadulce" et 46 femelles sur "reina blanca". Il n'y a pas de changement dans le choix des variétés par les larves. En effet, le nombre le plus élevé est remarqué avec 126 femelles sur la variété "9/8 128", suivi par 119 larves sur "giza 402", 118 sur "reina blanca", et 64 sur "aguadulce" (Fig. 18c).

3.3.3.2. – Recherche d'une différence significative grâce à l'analyse de la variance

L'analyse de la variance dans ce cas est employé pour voir s'il existe une différence significative entre les choix par les pucerons des quatre variétés en fonction des stades,

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

femelles aptères ou ailés et larves après 24 h, 48 h et 72 h de contamination à l'institut national agronomique d'El Harrach. Les résultats sont mentionnés dans les tableaux 31 à 39.

Le tableau 31 renferme les calculs de l'analyse de la variance concernant le préférendum des femelles aptères d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 24 h de contamination.

Tableau 31 – Analyse de la variance entre les nombres de pucerons aptères d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 24 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F Calculée	Probabilité	F théorique
Variétés	3	184,300	61,433	1,433	0,249	2,84
Résidus	36	1542,800	42,856			
Totaux	39	1727,100				

L'analyse de la variance par XL STAT montre que la valeur de F calculée égale à 1,43 est inférieure à celle de F théorique (2,84), ce qui montre qu'il n'existe pas de différence

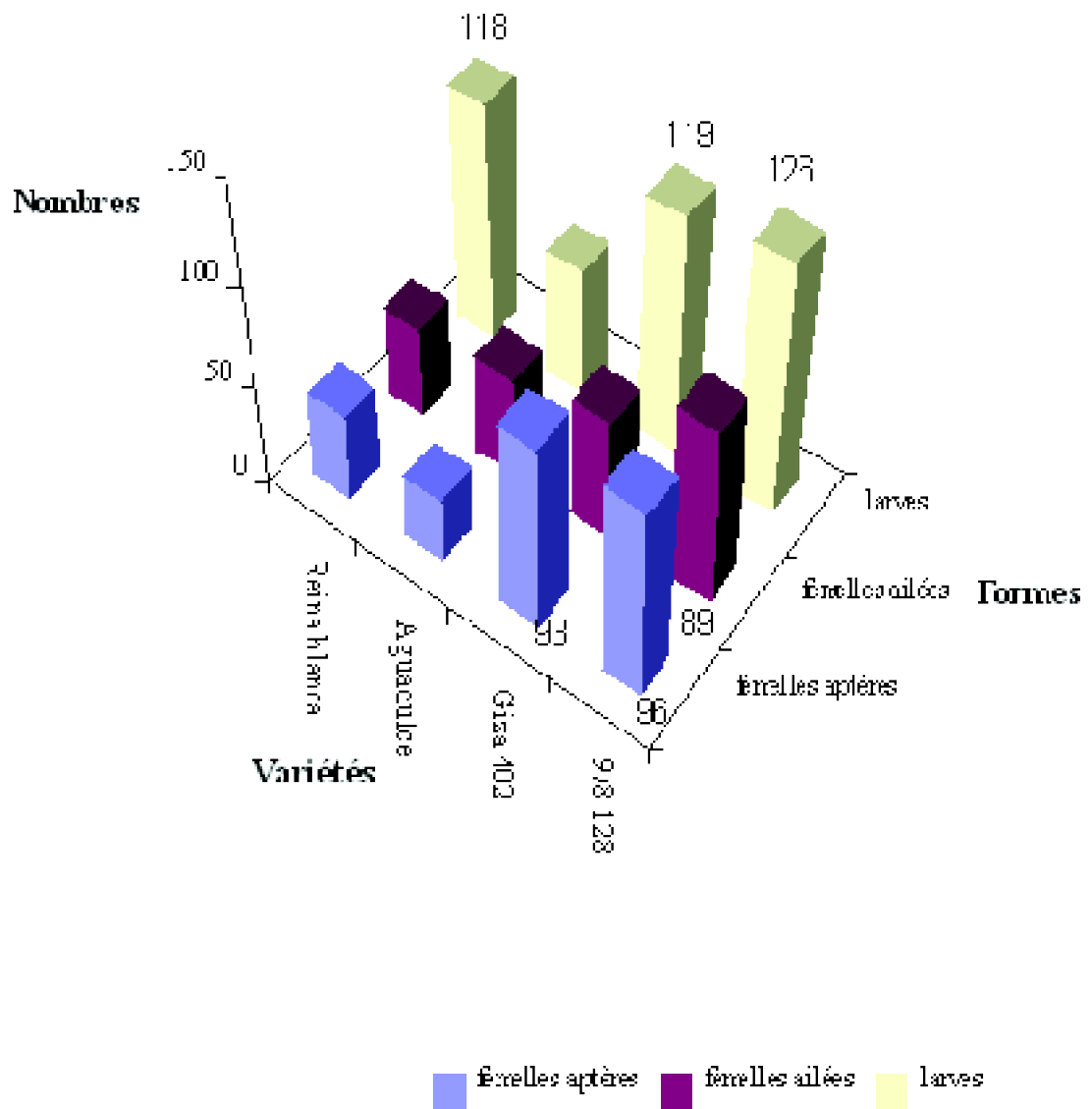


Fig. 18c – Contamination de quatre variétés de la fève par les trois formes d'*Aphis fabae* après 72 h.

significative entre les nombres de pucerons présents sur les quatre variétés après 24 h de contamination (Tab. 31)

Le tableau 32 porte les résultats de l'analyse de la variance concernant le préférendum des femelles aptères d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 48 h de contamination.

Tableau 32 – Analyse de la variance entre les nombres de pucerons aptères d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 48 h de contamination

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d’*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d’El Harrach.

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F calculée	Probabilité	F théorique
Variétés	3	224,075	74,692	8,464	0,000	2,84
Résidus	36	317,700	8,825			
Totaux	39	541,775				

L’analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 8,46 est supérieure à F théorique égale à 2,84, ce qui signifie qu’il existe une différence très hautement significative au seuil de 1/1000, entre les nombres de pucerons aptères présents sur les quatre variétés après 48 h de contamination (Tab. 32).

Le tableau 33 renferme les calculs de l’analyse de la variance concernant le préférendum des femelles aptères d’*Aphis fabae* sur les variétés “reina blanca”, “giza 402”, “aguadulce” et “9/8 128” après 72 h de contamination.

Tableau 33 – Analyse de la variance entre les nombres de pucerons aptères d’*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 72 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F calculée	Probabilité	F théorique
Variétés						2,84

L’analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 7,98 est supérieure à F théorique correspondant à 2,84, ce qui signifie que la différence entre le nombre des pucerons aptères présents sur les quatre variétés après 72 h de contamination est très hautement significative au seuil de 1/1000 (Tab. 33).

Le tableau 34 renferme les calculs de l’analyse de la variance concernant le préférendum des femelles ailées d’*Aphis fabae* sur les quatre variétés “reina blanca”, “giza 402”, “aguadulce” et “9/8 128” après 24 h de contamination.

Tableau 34 – Analyse de la variance entre les nombres de pucerons ailés d’*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 24 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F calculée	Probabilité	F Théorique
Variétés	3	102,275	34,092	1,180	0,331	2,84
Résidus	36	1039,700	28,881			
Total	39	1141,975				

L’analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 1,18 est inférieure à F théorique (2,84), ce qui montre qu’il n’existe pas de différence significative entre les nombres des femelles ailées d’*Aphis fabae* installées sur les quatre variétés après 24 h de contamination (Tab. 34)

Le tableau 35 renferme les calculs de l’analyse de la variance concernant le

Chapitre III - Résultats sur la faune de la fève, sur les dégâts dus aux Invertébrés sur *Vicia faba* et sur le comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève

préférendum des femelles ailées d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 48 h de contamination.

Tableau 35 – Analyse de la variance entre les nombres de pucerons ailés d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 48 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F Calculée	Probabilité	F Théorique
Modèle						2,84

L'analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 3,63 est supérieure à F théorique égale à 2,84. Il s'en suit qu'il y a une différence significative au seuil de 0,05 entre les nombres de pucerons ailés notés sur les quatre variétés après 48 h de contamination (Tab. 35).

Le tableau 36 renferme les calculs de l'analyse de la variance concernant le préférendum des femelles ailées d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 72 h de contamination.

Tableau 36 – Analyse de la variance entre les nombres de pucerons ailés d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 72 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F calculée	Probabilité	F théorique
Variétés	3	112,900	37,633	2,116	0,115	2,84
Résidus	36	640,200	17,783			
Total	39	753,100				

L'analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 2,12 est inférieure à F théorique 2,84, ce qui montre qu'il n'existe pas de différence significative entre les nombres des pucerons ailés se retrouvant sur les quatre variétés après 72 h de contamination (Tab. 36).

Le tableau 37 renferme les calculs de l'analyse de la variance concernant le préférendum des larves d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 24 h de contamination.

Tableau 37 – Analyse de la variance entre les nombres de larves d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 24 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F calculée	Probabilité	F théorique
Variétés						2,84

Relations Invertébrés-fève (*Vicia faba* Linné) –comportement d'*Aphis fabae* Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach.

L'analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 1,51 est inférieure à F théorique correspondant à 2,84, ce qui signifie qu'il n'existe pas de différence significative entre le nombre des larves de pucerons d'*Aphis fabae* mentionnées sur les quatre variétés après 24 h de contamination (Tab. 37).

Le tableau 38 renferme les calculs de l'analyse de la variance concernant le préférendum des larves d'*Aphis fabae* sur les variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 48 h de contamination.

Tableau 38 – Analyse de la variance entre les nombres de larves d' *Aphi fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 48 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F Calculée	Probabilité	F théorique
Variétés	3	137,875	45,958	1,522	0,225	2,84
Résidus	36	1086,900	30,192			
Totaux	39	1224,775				

L'analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 1,52 est inférieure à F théorique atteignant 2,84, ce qui montre qu'il n'existe pas de différence significative entre les nombres de larves comptées sur les quatre variétés après 48 h de contamination (Tab. 38).

Le tableau 39 renferme les résultats de l'analyse de la variance concernant le préférendum des larves d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "9/8 128" après 72 h de contamination.

Tableau 39 – Analyse de la variance entre les nombres de larves d' *Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba* après 72 h de contamination

Source	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F Calculée	Probabilité	F théorique
Variétés	3					2,84

L'analyse de la variance par XL STAT montre que F calculée avec 3,31 est supérieure à F théorique égale à 2,84, ce qui implique la présence d'une différence significative au seuil de 0,05 entre les nombres de larves d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés après 72 h de contamination (Tab. 39).

Chapitre IV – Discussions sur la faune de la fève, sur les dégâts dus à quelques Invertébrés sur *Vicia faba* et sur le comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de la fève

Dans ce chapitre les discussions portent d'abord sur les Invertébrés capturés grâce à différents pièges. Elles traitent ensuite des dégâts provoqués par différentes espèces d'Invertébrés sur un champ de fèves et du comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de *Vicia faba*.

4.1. – Faune dans la parcelle de fèves dans la ferme pilote d'El Alia

Au sein de cette partie, les discussions vont porter sur les Invertébrés échantillonnés dans la station d'étude grâce à la technique des pots Barber, à celle des pièges jaunes, et à

celle du secouement des plants.

4.1.1. – Invertébrés échantillonnés grâce à la technique des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Le présent paragraphe concerne les disponibilités faunistiques mises en évidence à l'aide des pièges-trappes. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure.

4.1.1.1. – Inventaire des espèces piégées grâce à la technique des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

L'inventaire réalisé dans un champ de fève, de janvier à décembre 2004, dans la ferme pilote d'El Alia porte sur 1.723 individus appartenant à 209 espèces réparties entre 81 familles, 17 ordres et 5 classes animales, soit les Gastropoda, les Arachnida, les Crustacea, les Myriapoda, et les Insecta. Les résultats obtenus se rapprochent d'avantage de ceux de BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) qui ont utilisé la même technique de piégeage dans une parcelle de fève à Oued Smar. En effet, durant 10 mois d'échantillonnage, ces auteurs ont capturé 1.053 individus répartis entre 113 espèces, 60 familles, 17 ordres et 5 classes d'Invertébrés et 1 classe de Vertébrés, soit les Gastropoda, les Arachnida, les Crustacea, les Myriapoda, les Insecta et les Mammalia. De son côté BOUSSAD (2003) à l'aide des pots Barber placés dans une parcelle de petit-pois dans une station de Timizart-Loghbar près de Tizi Ouzou a trouvé 1.147 individus appartenant à 101 espèces, réparties entre 56 familles, 17 ordres et 4 classes dont 3 faisant partie des Invertébrés et 1 de Vertébrés, soit les Arachnida, les Crustacea, les Insecta et les Mammalia. Plusieurs travaux sont réalisés par différents auteurs sur la culture de la fève en Algérie tels que celle d'OUFFROUKH et AGGAD (1996) de BOUZNAD (1997), de HAMADACHE et FETTIH (2002), de HAMADACHE (1997) et de MOUHOUCHE (1997). Mais, malheureusement aucun d'entre eux n'a traité de l'inventaire faunistique dans ce type de culture. La majorité de ces auteurs s'intéressent plutôt à l'aspect phytopathologique comme aux maladies à virus affectant la plante (OUFFROUKH et AGGAD, 1996), aux maladies fongiques (BOUZNAD, 1997) et aux parasites comme l'orobanche *Orobanche crenata* (ZERMANE, 1998; HAMADACHE et FETTIH, 2002). Un inventaire floristique est fait par HAMADACHE (1997) pour dénombrer les plantes adventices de *Vicia faba*. Parallèlement, MOUHOUCHE (1997) s'est intéressée seulement aux espèces animales vivant aux dépens de différents organes de la plante. Au niveau des pays voisins, comme au Maroc, BOUGHADAD et LAUGE (1995, 1997a) se sont penchés sur les dégâts commis par la bruche de la fève. Parallèlement en Tunisie KHARRAT (1999) s'est intéressé à la maladie de l'anthracnose. Le résultat obtenu dans la présente étude apparaît nettement différent de celui de MOHAND-KACI et DOUMANDJI-MITICHE (2001) qui ont mélangé les résultats d'inventaire obtenus dans des champs de blé tendre à l'aide de quatre techniques de piégeage celles des pots Barber, des assiettes jaunes, du filet fauchoir et des pièges lumineux dans trois stations

d'étude dans la partie orientale de la Mitidja (Oued Smar, Rouiba et Boudouaou). Leur inventaire atteint 182 espèces d'Insecta, réparties entre 66 familles et 11 ordres. Précisément VIAUX et RAMEIL (2004) se sont intéressés seulement à quatre groupes d'Arthropoda, soit les Aranea, les Myriapoda, les Staphylinidae et les Caraboidea qui sont considérés comme des indicateurs de l'activité biologique des sols portant de grandes cultures de blé et de ray grass. Par ailleurs, CONSEIL (2002) a réalisé un inventaire faunistique dans une culture d'artichaut dans la région de Suscinio en Bretagne. Il n'est pas possible de faire des comparaisons avec les résultats de la présente étude car cet auteur a mélangé malheureusement les inventaires obtenus grâce à plusieurs techniques d'échantillonnages soit 5 pots Barber, 2 pièges jaunes, plusieurs coups de fauchage donnés avec le filet fauchoir et des séances de frappage. Il est utile de rappeler que cet auteur a recensé 80 espèces appartenant à 35 familles dont 11 indéterminés, réparties entre 16 ordres et 4 classes. Ailleurs à Madagascar, dans les Hauts-plateaux au Sud-Ouest de l'île, LAURENT (1964), lors d'un inventaire entomologique réalisé dans une parcelle d'arachide (*Arachis hypogea*) recense 14 espèces d'Insecta réparties entre 10 familles et 4 ordres, soit ceux des Orthoptera, des Heteroptera, des Coleoptera et des Lepidoptera. Les Coleoptera à eux seuls sont représentés par 7 familles parmi les 10 recensées. Dans la présente étude, la classe des Insecta occupe le premier rang avec 1.506 individus (A.R. = 87,4 % > 2 x m; m = 20 %) répartis entre 186 espèces (84,9 %). BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) trouvent dans une parcelle de fève de l'Institut technique des grandes cultures à Oued Smar que les Insecta sont dominants avec 965 individus (A.R. % = 91,6 % > 2 x m; m = 16,7 %) appartenant à 96 espèces (A.R. % = 84,9 % > 2 x m; m = m = 16,7 %). Ces résultats sont faibles, comparés avec ceux de la présente étude, mais toujours avec la dominance des Insecta. Les Insecta sont suivis par les Arachnida avec 180 individus (10,5 %) et les Crustacea avec 21 éléments (1,2 %). Dans un champ de fève à la station Tarihant dans une région de Tizi ouzou, la même remarque est faite par BOUSSAD (2003). Cet auteur a trouvé que les classes des Arachnida (3,5 %) et des Crustacea (0,2 %) sont faiblement représentées par rapport à celle des Insecta (96,1 %). Au sein des espèces inventoriées dans la station d'El Alia grâce à la méthode des pots Barber, *Aphis fabae* (Homoptera) est la plus notée avec 138 individus (8 %). Cette espèce est très polyphage qui s'attaque entre autres à la culture de la fève (BOURON, 1960). Son abondance parmi les espèces inventoriées est due en premier lieu à la présence sur la parcelle de plants de *Vicia fabae* et en deuxième lieu à l'abondance d'autres plantes-hôtes telles que *Medicago hispida*, *Trifolium campestre* et *Melilotus indica*. D'ailleurs, SAIGHI et al. (1997) dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach et au Jardin d'essai du Hamma ont mentionné son abondance sur de nombreuses plantes-hôtes telles que des Malvaceae, des Poaceae, des Papaveraceae et des Fabaceae. Les Hymenoptera sont les mieux représentés au sein des espèces capturées grâce à cette technique. Ils sont au nombre de 436 individus (A.R. = 25,3 %). Ils sont très fréquents dans les milieux cultivés et dans les maquis. D'ailleurs GHAZEAU et al. (2003), dans la région de Goro au Sud de la Nouvelle Calédonie, ont capturé un effectif de 949 individus appartenant uniquement à la famille des Formicidae dans des maquis arbustifs à hydromorphie temporaire grâce à la même technique de piégeage. OUDJIANE et DAOUDI-HACINI (2004) confirment aussi l'abondance des Hymenoptera dans la station de Fliha dans la région de Tizirt avec un taux de 82,8 %

dont une espèce de Formicidae *Tetramorium biskrensis* intervient à elle seule avec une abondance relative de 38 %. Par contre, dans la présente étude les Formicidae sont moins notés. Il est à remarquer que l'espèce *Messor barbara* est capturée avec 97 individus (5,6 %) et *Cataglyphis bicolor* avec 79 individus (4,6 %). Par ailleurs, il est à signaler parmi les 13 espèces d'Aranea, un nombre élevé d'une espèce indéterminée, Lycosidae sp. 8 correspondant à 81 d'individus (4,7 %). Ces résultats se rapprochent de ceux de VIAUX et RAMEIL (2004) qui ont utilisés 9 pots Barber dans une parcelle de ray-grass dans le Sud du Bassin parisien. Ils mentionnent 116 individus répartis entre 16 espèces. L'espèce *Platysma vulgare* est la plus fréquente parmi les 16 espèces d'Aranea citées par ces mêmes auteurs avec 53 individus. Dans le présent travail, au sein des Podurata, il est à noter 3 espèces, Entomobryidae sp. ind., *Sminthurus* sp., et Anuridae sp. L'espèce Entomobryidae sp. ind. est la plus abondante avec 75 individus. Cette valeur apparaît nettement supérieure à celle de BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) notée pour la même culture *Vicia faba* dans des parcelles expérimentales de l'Institut technique des grandes cultures à Oued-Smar, où à peine 21 individus de l'espèce Entomobryidae sp. ind sont comptés. Quant aux Diptera, ce sont les Cyclorrhapha qui sont très abondants dans cet inventaire car ils interviennent avec 20 espèces. Malheureusement on n'a pas pu les déterminer. Cyclorrhapha sp. 8 est la plus fréquente avec 74 individus (4,3 %). A l'aide de la même technique de piégeage dans le Sud des Deux-Sèvres en France CLERE et BRETAGNOLLE (2001) enregistrent 14 % de Diptera Brachycera dans plusieurs types de parcelles agricoles occupées notamment par de la luzerne. Parmi les ordres qui sont faiblement notés dans la présente étude, les Orthoptera sont signalés uniquement avec 15 individus appartenant à 6 espèces. De même BOUSSAD et DOUMANDJI (2005), dans une parcelle de fève à Tarihant (Tizi-Ouzou), ont noté 17 Orthoptera répartis entre 7 espèces. Mais, dans la même culture à l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar, les derniers auteurs cités mentionnent 2 espèces seulement soit *Acrida turrita* et *Calliptamus wattenwylanus*.

4.1.1.2. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux espèces animales piégées dans les pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

La qualité de l'échantillonnage est égale à 0,72. Cette valeur semble relativement élevée lorsqu'on la compare à celles inférieures ou égale à 0,1 signalées lors des études sur les oiseaux. D'ailleurs TELAILIA (2002) lors du dénombrement des oiseaux dans quatre stations celles de Feid Mrad, d'Oubeira, de Brabtia et de Mridima dans le parc national d'El Kala a trouvé des valeurs de a/N comprises entre 0,10 et 0,25. Mais comme dans une région donnée, le nombre des espèces d'Invertébrés peut être 10 fois plus élevé que celui des espèces aviennes, il y aura plus de chances pour capturer des espèces en un seul exemplaire. Dans ce cas nous pouvons considérer la valeur de 0,72 comme bonne. La valeur de a/N, observée à la ferme pilote d'El Alia, se rapproche de celles trouvées par BAOUANE (2005) dans un verger d'agrumes aux abords du marais de Réghaïa (a/N = 0,84). Par contre AGRANE (2001) dans les parcelles agricoles de l'institut national agronomique d'El Harrach mentionne un meilleur rapport de (a/N = 0,37).

4.1.1.3. - Indices écologiques de composition appliqués aux espèces

recueillies avec des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Parmi les indices écologiques de composition, la richesse totale et les fréquences centésimales retiennent l'attention sont discutées dans les paragraphes ci dessous

4.1.1.3.1. - Discussion sur la richesse totale des espèces capturées dans des pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

La richesse totale inventoriée dans la station d'étude la ferme pilote d'El Alia est de 209 espèces. Cette richesse est nettement supérieure à celle enregistrée par BERCHICHE (2004) dans un champ de fève à l'Institut technique des grandes cultures à Oued-Smar qui est de 120 espèces. Au sein de cette étude la classe des Insecta est dominante (S = 186 espèces; 84,9 %), ces résultats se rapprochent de ceux de MOHAND-KACI et DOUMANDJI-MITICHE (2004) qui ont inventorié 182 espèces d'insectes dans les trois stations d'étude de blé tendre, Oued Smar, Rouiba et Boudouaou en mélangeant toutes les espèces capturées par quatre techniques de piégeage. Ailleurs sous un climat tropical au Bénin, dans une association de légumineuses fourragères et de sorgho, HAUTIER et al. (2003) décomptent 163 espèces d'Insecta en utilisant simultanément deux méthodes de piégeage, celles des pots Barber et des bacs jaunes. A la ferme pilote d'El Alia, les Coleoptera apparaissent les plus nombreux (S = 65 espèces; 31,1 %) devant les Hymenoptera (S = 43 espèces; 20,6 %), ces résultats confirment ceux de DAMERDJI et LADJMI (2004) dans la région de Tlemcen en étudiant l'entomofaune associée au romarin (*Rosmarinus officinalis*) qui notent une richesse entomofaunique moins importante égale à 176 espèces dont les Coleoptera occupent la première place avec 53 espèces devant les Hymenoptera avec 38 espèces. Tendance que les Diptera ils sont représentés par (35 espèces ce nombre est trois fois plus supérieur au nombre signalé par HAMICHE (2005) qui trouve uniquement 10 espèces dans une oliverie à Boudjima en utilisant la même technique de piégeage. Malgré que ce sont des insectes capturés beaucoup plus par des pièges à couleur jaune (ROTH, 1972), les Homoptera, sont capturés avec 14 espèces (6,7 %) par l'utilisation des pots Barber. Dans cette étude les Arachnida sont mentionnés par 16 espèces (7,7 %) dont 13 (6,2 %) sont des Aranea. Ces espèces sont considérées comme indicatrices de l'activité biologique du sol par leurs diversités et leurs effectifs (RAMEIL et VIAUX, 2004). Etant donné que les Arachnida sont bien représentés parmi les espèces capturées grâce aux pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia, ce qui pourrait être expliqué par la richesse de la parcelle en matières organiques.

4.1.1.3.2. - Discussion sur les fréquences centésimales des espèces capturées à l'aide de pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Les Hymenoptera occupent la première place en terme de fréquences centésimales avec 25,3 % (436 individus). Dans la station d'étude, ce sont les fourmis *Messor barbara* avec 97 individus (5,6 %) et *Cataglyphis bicolor* avec 79 individus (4,6 %) qui apparaissent avec les taux les plus élevés. A propos de ces fourmis, CAGNIANT (1973) soulignent leurs principaux caractères. Il attire l'attention sur le fait que ce sont des espèces sédentaires et qu'elles présentent l'avantage d'être abondantes. De son côté, SOUTTOU

(2002) montre que les Hymenoptera, dans les parcelles expérimentales de l'institut national agronomique d'El Harrach, occupent la première place avec 57,2 % dont les fourmis (53,7 %) sont tout aussi importantes avec 22,0 % pour *Messor barbara*, avec 14,3 % pour *Tapinoma simrothi*, avec 8,7 % pour *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et avec 5,2 % pour *Cataglyphis bicolor*. Il apparaît que dans les zones agricoles à cultures céréalières et fourragères, les fourmis se remarquent par leurs abondances. D'ailleurs BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) dans un champ de fèves entouré par des parcelles de blé et de trèfle à l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar ont mentionné que ce sont les fourmis *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (26,8 %) et *Messor barbara* (12,6 %) qui apparaissent avec les taux les plus élevés. Dans cette étude l'ordre des Hymenoptera est suivi par celui des Diptera avec 401 individus (23,3 %) comprenant surtout des Cyclorrhapha. Parmi ces dernières Cyclorrhapha sp. 8 est la plus fréquente avec 74 individus (4 %). Nos résultats sont comparables à ceux mentionnés dans une friche près du marais de Réghaïa par GAZOU (2004) qui note 86 individus (18,9 %). Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les Diptera pullulent souvent dans les milieux où il y a des phénomènes de fermentation, dus aux désherbages mécaniques. Par ailleurs aux alentours de la station d'étude, il y a des étables et de petits poulaillers qui appartiennent aux éleveurs habitant la ferme. Au niveau de la station d'étude l'effectif des Coleoptera recensés atteint 289 individus (16,7 %). Nos résultats diffèrent de ceux de LE BERRE (1969) qui remarque que dans une luzernière et dans une tréflière, les Coleoptera dominant (64 %), suivis par les Hymenoptera (13,6 %), les Podurata (7,2 %), les Aranea (4,5 %), les Acari (2,8 %) et les Orthoptera (1,7 %). De même SALMI (2001) note que les Coleoptera dominant dans le verger d'agrumes où leurs taux fluctuent d'un mois à l'autre entre 42,2 et 80,2 %. Ce même auteur insiste sur le fait que dans les friches et la prairie, ce sont les Coleoptera qui se montrent les plus nombreux en individus en hiver alors qu'ils réduisent leurs effectifs en été. Dans la présente étude, l'espèce *Eपुरaea* sp. avec 30 individus sur 289 Coleoptera capturés, est la plus notée. Par contre, les Curculionidae qui sont considérés comme de vrais ravageurs des cultures légumières (BONNEMAISON, 1962) sont signalés avec 4 espèces, soit *Ceutorrhynchus* sp., *Baridius* sp., *Apion tenue* et *Sitona* sp. Néanmoins, de leur côté SADAoui et DOUMANDJI (2004) trouvent 25 espèces de Curculionidae réparties entre 6 sous-familles dans des parcelles de l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar et de l'institut national agronomique d'El-Harrach. Au sein de la présente étude, non loin des Coleoptera, les Homoptera sont représentés avec 227 individus (13,2 %) dont 138 *Aphis fabae*. (8 %). La présence relativement fréquente d'*Aphis fabae*, espèce la plus représentée parmi les Homoptera recensés avec 60,8 %, s'explique par la proximité de Fabaceae en particulier de *Vicia faba*. Ces résultats apparaissent différents de ceux trouvés par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) sur la même culture dans une parcelle de l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar, à cette différence près qu'ils n'ont pas mentionné la présence d'*Aphis fabae* dans les pots Barber. Pourtant les populations de cet Aphidae sur les plants-mêmes sont bien fournies en individus. La présence du puceron noir de la fève sur la culture de *Vicia faba* en tant que déprédateur principal, est soulignée par SALIH (1996) au Soudan.

4.1.1.4. - Indices écologiques de structure : diversité de Shannon-Weaver et

équitabilité appliqués aux espèces piégées dans les pots Barber dans la ferme pilote d'El Alia

Dans la station de la ferme pilote d'El Alia pendant toute l'année 2004, les espèces d'Invertébrés piégées dans les pots Barber correspondent à un indice de diversité de Shannon-Weaver égal à 6,22 bits. Cette valeur est forte indiquant que les espèces animales piégées sont très diversifiées et dont les effectifs sont comparables. Au niveau d'une parcelle de fève dans l'institut technique des grandes cultures à Oued Smar, BERCHICHE (2004), note une diversité de Shannon-Weaver égal à 3,66 bits. Cette valeur citée par ce dernier auteur est égale à la moitié de celle mentionnée dans le présent travail. La différence peut être due au peu d'espèces d'Invertébrés récupérées lors du tamisage du contenu des pots Barber. D'ailleurs les espèces de petites tailles peuvent facilement passer au travers des mailles du tamis de récupération. Quant à l'équitabilité, elle est égale à 0,81. De ce fait il faut souligner que les effectifs des différentes espèces présentes dans ce champ de fève de la ferme pilote d'El Alia ont tendance à être en équilibre entre eux. La valeur de l'équitabilité trouvée par BOUSSAD (2003) dans une parcelle de *Vicia faba* dans la station Tarihant à Tizi-Ouzou est égale à 0,52, valeur plus basse que celle notée dans la ferme pilote d'El Alia (0,81).

4.1.2. – Discussions portant sur les Invertébrés échantillonnés grâce à la technique des pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

Les résultats sur les Invertébrés capturés grâce aux pièges jaunes sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure.

4.1.2.1. – Inventaire des espèces piégées grâce à la technique des assiettes jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

Selon ROTH (1972), les pièges colorés sont très largement utilisés pour l'échantillonnage des insectes ailés. La couleur préférentielle est le jaune citron et l'abondance des récoltes que l'on peut effectuer est remarquable avec ce genre de pièges. De leur côté, MARCHOUX et *al.* (1984) confirment l'attraction exercée sur les insectes par cette couleur. Les pucerons se posent sur les organes de la plante, feuilles, fleurs et fruits, attirés par la teinte jaune du spectre de couleurs qui composent le vert. Dans un champ de fève, à l'aide de pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia en 2004, 182 espèces d'Invertébrés sont piégées, réparties entre 69 familles, 12 ordres et 3 classes celles des Gastropoda, des Arachnida et des Insecta. A ce propos BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a), notent la capture de 74 espèces, réparties entre 2 classes, celles des Arachnida et des Insecta. La technique des pièges jaunes peut être utilisée dans l'étude de l'entomofaune de divers milieux cultivés ou isolés notamment dans des îles ou sur des îlots. D'ailleurs, NELSON et *al.* (2004) ont utilisé 28 assiettes jaunes déposées sur une plage de l'île de Maupiti en Polynésie française dans le Sud du Pacifique, où ils mentionnent la capture de 46 espèces réparties entre 32 familles et 3 classes, celles des

Arachnida, des Crustacea et des Insecta. Ailleurs, N'DOYE (1975) lors d'une étude sur la répartition altitudinale d'une faune entomologique au dessus d'une prairie, à l'aide de 720 assiettes jaunes, mentionne la capture de 55.622 Insecta, répartis entre 50 familles ou superfamilles. Dans la présente étude l'espèce indéterminée *Cyclorrhapha* sp. 10 et *Agromyza* sp. sont les plus fréquentes parmi 35 espèces de Diptera. Par contre dans la même culture, BERCHICHE (2004) dans les parcelles occupées par la fève à l'institut technique des grandes cultures à Oued-Smar, a recensé 17 espèces de diptères capturées grâce à la même technique. De leur côté, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) dans un champ de fève à Oued Smar mentionnent 74 espèces appartenant à 7 ordres et à 39 familles. Malheureusement les études faites par l'utilisation de ce type de pièges sont généralement limitées au suivi d'un seul ordre d'insectes. C'est le cas du travail de LAAMARI, (2004) qui s'est intéressé seulement aux pucerons dans une parcelle de fève dans la station d'El Outaya, en 1997-1998. D'ailleurs, il a souligné la présence de 389 aphides ailés capturés dans des pièges jaunes appartenant à 16 espèces de pucerons. Les bacs jaunes sont des pièges spécifiques aux captures et au suivi des peuplements de pucerons (FOUARGE, 1990). Dans la présente étude l'effectif d'*Aphis fabae* piégés dans les assiettes jaunes déposées à l'intérieur de la parcelle de *Vicia faba* atteint 116 individus soit 5,6 % de la totalité des espèces recensées. Les présents résultats confirment ceux de BERCHICHE (2004) lequel auteur, à l'aide de la même technique de piégeage, note un effectif d'*Aphis fabae* égal à 89 individus (13,0 %) sur une parcelle cultivée en *Vicia faba*. Par contre, sur la même culture dans les parcelles expérimentales de l'institut techniques de grandes cultures à Oued Smar, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) n'ont pas signalé la présence d'*Aphis fabae* dans les assiettes jaunes bien qu'ils aient mentionné 10 individus d'Aphidae indéterminés. Quant aux Orthoptera, ils sont représentés par les larves de l'espèce Orthoptera sp. ind. avec 111 individus (5,3 %) dont la détermination est difficile. A ce propos, c'est ce qui est également avancé par VOISIN (1980).

4.1.2.2. – Discussion sur la qualité de l'échantillonnage des espèces animales piégées dans les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

Le nombre des espèces vues une seule fois dans la station d'El Alia durant 12 mois d'échantillonnages dans un champ de fèves est de 58. Le rapport a/N est égal à 0,80, N étant égal à 72. Cette valeur obtenue doit être considérée comme bonne. L'effort d'échantillonnage est suffisant. Dans 176 assiettes jaunes, BERCHICHE (2004) a trouvé des Arthropoda qui correspondent à une valeur de a/N égale à 0,11 correspondant à une plus grande qualité. Par ailleurs, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a) obtiennent, en employant 30 assiettes colorées seulement, un rapport a/N égal à 0,43, soit une meilleure qualité par rapport à celle notée dans la présente étude. KHELIL (1984), dans 10 parcelles délimitées dans une nappe alfatière a utilisé 320 assiettes jaunes. Mais il n'a pas traité ses résultats par la qualité de l'échantillonnage.

4.1.2.3. – Discussion sur les espèces prises dans les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia et exploitées par des indices écologiques de composition

Les résultats sur les espèces prises dans les pièges jaunes, dans la ferme pilote d'El Alia et exploités par des indices écologiques de composition comme la richesse totale et les fréquences centésimales sont discutés dans le présent paragraphe.

4.1.2.3.1. – Discussion sur la richesse totale des espèces capturées dans les pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

La richesse totale des espèces d'Invertébrés piégées dans les assiettes jaunes est de 182 dans un champ de fève de la ferme pilote d'El Alia. Cette richesse est nettement élevée par rapport à celle signalée dans une même culture à Oued Smar par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a), qui notent 74 espèces en utilisant la même technique de capture. Ailleurs, en Belgique à l'aide de 3 séries de 3 pièges jaunes disposés en triangle équilatéral dans deux cultures, l'une de betterave et l'autre de froment, FRANCIS et *al.* (2005), ont capturé 1.900 syrphes appartenant à 17 espèces durant 12 semaines de piégeage. Dans une parcelle de petit-pois à Timizart-Loghbar, BOUSSAD (2003), au niveau de la région de Tizi-Ouzou à Tarihant a noté 86 espèces dans un champ de fève et 92 espèces. Les valeurs de la richesse totale signalées dans la présente étude apparaissent nettement supérieures à celles citées par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004a). Ce fait s'explique par la durée de la période d'échantillonnage qui ne s'est fait que durant sur 8 mois à Oued Smar contre 12 mois dans la ferme pilote. Ailleurs à l'aide de la même technique de piégeage NELSON et *al.* (2004), sur une plage de l'île de Maupiti en Polynésie française dans le Sud du Pacifique mentionnent la capture de 46 espèces. Dans la présente étude, les Diptera et les Hymenoptera sont notés par un même nombre d'espèces ($S = 43$ espèces ; 23,6 %). Ailleurs sur une association de légumineuses fourragères et de sorgho sous un climat tropical au Bénin (ex-Dahomey), HAUTIER et *al.* (2003) recensent 29 espèces de Diptera et 10 espèces d'Hymenoptera. Mais malheureusement ces auteurs ont mélangé les insectes capturés par les bacs jaunes avec ceux pris dans les pièges à fosses. Sur une autre culture de légumineuses fourragères, de pois mascatte (*Mucuna utilis*), menée dans les Hauts-plateaux au Sud-Ouest de Madagascar, LAURENT (1964) n'a mentionné aucun Diptera, ni Hymenoptera. Par contre cet auteur fait état de la présence de 4 espèces appartenant aux Heteroptera, 5 espèces de Coleoptera et 4 espèces appartenant aux Lepidoptera. Dans la présente étude les Coleoptera sont bien représentés ($S = 42$ espèces ; 23,1 %) après les Diptera et les Hymenoptera. Ces valeurs sont nettement supérieures à celles observées par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 a) sur le même type de culture et la même technique de piégeage qui notent seulement 7 espèces des Coleoptera. Sur les Hauts plateaux à Madagascar, LAURENT (1964) signale 6 espèces des coleoptera dans un champ cultivé en *Phaseolus aureus*. Ce même auteur note un total de 8 espèces d'Insecta dont 3 espèces de Coleoptera, sur une culture de haricot (*Phaseolus vulgaris*). Quant aux Homoptera, dans la présente étude, dans la ferme pilote d'El Alia, 16 espèces sont capturées dont 3 espèces d'Aphididae, 3 espèces de Psyllidae et 9 espèces des Jassidae. A l'aide de la même technique de piégeage dans un milieu prairial en France, N'DOYE (1975) note un nombre important d'Aphididae, de Psyllidae et de Jassidae sans donner de plus amples informations sur la systématique spécifique de ses captures. Dans la ferme pilote d'El Alia, les pièges jaunes peuvent capturer toutes les catégories

d'arthropodes, même les espèces géophiles qui ne volent pas tels que les Arachnida qui sont mentionnés avec 16 espèces dont les Aranea interviennent avec 13 espèces et les Acari avec 3 espèces. Par contre, DUVIARD et ROTH (1973) n'ont signalé aucune espèce d'Arachnida dans les assiettes jaunes installées dans une luzernière à Bondy.

4.1.2.3.2. – Discussion sur les fréquences centésimales des espèces capturées grâce à des pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia

Dans une parcelle de fève à la ferme pilote d'El-Alia, la fréquence centésimale des espèces capturées le plus élevée est notée par les Diptera (23,6 %). Ils sont bien représentés par *Cyclorrhapha* sp. 10 avec 17 % (353 individus) et par *Agromyza* sp. avec 5,3 % (110 individus). Sur le même type de culture, BERCHICHE (2004) à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar note que les Diptera renferme la moitié de la totalité des individus capturés par les assiettes colorées soit 345 individus (50,8%). Ce même auteur signale que parmi les Diptera, l'espèce *Musca Domestica* est la plus abondante avec 166 individus (16,9%) suivie par l'espèce *Cyclorrhapha* sp.2 avec 69 individus (10,1%). De leur côté BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 a) notent que les Diptera capturés dans les pièges jaunes sont les mieux notés avec 532 individus (66,9 %) dans la parcelle de la fève à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. Ces deux auteurs notent que l'espèce indéterminée *Nematocera* sp. 1 domine avec 17,9 % (143 individus) les autres espèces de Diptera, suivie par *Cyclorrhapha* sp. 1 avec 85 individus (10,7 %). Ailleurs, en Belgique sur deux cultures, l'une de betterave et l'autre de froment, à l'aide de 3 séries de 3 pièges jaunes disposés en triangle équilatéral, FRANCIS et al. (2005), capturent 17 espèces de syrphes durant 12 semaines de piégeage. Parmi les 1.900 syrphes recensés par ces auteurs, les effectifs de deux espèces de prédateurs constituent 69 % de l'ensemble des syrphes aphidiphages. Ce sont *Episyrphus balteatus* et *Epeodes corollae*. Sur une légumineuse fourragère associée au sorgho, sous climat tropical au Bénin, HAUTIER et al. (2003) utilisent à la fois deux méthodes de piégeage, celles des bacs jaunes et des pots Barber et capturent sur 1696 Diptera, 30,4 % de Calliphoridae sp., une espèce indéterminée qui domine avec 516 individus et 23,1 % de *Helina coniformis*, une Muscidae représentée par 392 individus (23,1 %). Les Hymenoptera piégés dans la ferme pilote d'El-Alia sont moins fréquents que les Diptera. Tout au plus, Braconidae sp. 1 est observé avec 53 individus (2,6 %) et *Cataglyphis bicolor* avec 43 individus (2,1 %). Par contre DUVIARD et ROTH (1973) font mention d'un nombre important de fourmis soit 401 individus dans les bacs jaunes installés dans une savane préforestière en Côte d'Ivoire, sans donner de précisions taxinomiques sur les espèces piégées. Par ailleurs, dans la ferme pilote d'El Alia, les Coleoptera sont représentés par des fréquences centésimales généralement faibles en dehors d'*Epuraea* sp. avec 25 individus (1,2 %) et d'*Anthicus rodriguesi* avec 19 individus (0,9 %). Sur le même type de culture BERCHICHE (2004) mentionne dans ses pièges colorés, à Oued Smar, un nombre important de Coleoptera soit 95 individus (11,4 %). Cet effectif est faible par rapport aux captures de CHAUVIN et ROTH (1966) et de N'DOYE (1975). En effet, en France, dans une luzernière à Bondy, 1.180 Coleoptera (8,2 %) sont capturés au bout de 13 journées de piégeage (CHAUVIN et ROTH, 1966). Par contre, dans une prairie à Bondy en France, N'DOYE (1975) capture 1.605 Coleoptera (6,1 %) dans des assiettes

jaunes durant 36 journées de piégeage. Dans le présent travail, Les Homoptera sont notés avec 208 individus (10 %) repartis entre 16 espèces, parmi lesquels *Aphis fabae* apparaît avec le taux le plus élevé 116 individus (5,6 %) devant *Macrosiphum euphorbiae* 29 individus (1,4 %). Ces valeurs apparaissent nettement inférieures à celles mentionnées par CHAUVIN et ROTH (1966) dans une luzernière. Ces auteurs ont noté 1.333 Homoptera (9,2 %) dont les Aphidae sont les mieux représentés avec 1.043 individus (78,3 %). Mais ces auteurs n'ont pas précisé les noms des espèces d'Aphidae piégées. Sur la même culture de *Vicia faba*, BERCHICHE (2004) a l'aide de la même technique de piégeage, note un effectif de 89 d'*Aphis fabae* (13,0 %). Il est étonnant de voir que LAURENT (1964) qui a fait un inventaire au niveau de l'entomofaune sur plusieurs légumineuses alimentaires et fourragères, n'a mentionné aucune espèce d'Aphidae. Dans les assiettes jaunes, les Orthoptera sont assez bien notés. Il s'agit en fait de larves capturées au hasard de leurs sauts. Elles appartiennent à 6 espèces dont l'espèce indéterminée Orthoptera sp. ind. totalise 111 individus (5,3 %) à elle seule. Avec la même technique de piégeage, en milieu tropical dans une savane préforestière de Côte d'Ivoire, DUVIARD et ROTH (1973) recense 100 Orthoptera. Par contre dans un champ de fèves à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar, BERCHICHE et DOUMANDJI-MITICHE (2005) n'ont pas signalé la présence d'Orthoptera dans les pièges jaunes malgré leur présence dans les pots pièges avec 8 individus (5,0 %). D'après TRACOL et MONTAGNEUX (1987) plusieurs auteurs signalent que les pièges colorés attirent notamment les Lepidoptera. Dans la présente étude, au cours de l'année d'étude, à peine 3 espèces indéterminées, soit Tineidae sp. ind., Pyralidae sp. ind. et Lepidoptera sp. ind. sont capturées en un seul exemplaire chacune. Après la classe des Insecta, celle des Arachnida intervient avec 72 individus (3,5 %) répartis entre 16 espèces (8,8 %) dont 13 espèces (7 %) de l'ordre des Aranea. DUVIARD et ROTH (1973) remarquent que les araignées sont attirées par la couleur jaune des pièges. Ils signalent précisément dans une savane préforestière de Côte d'Ivoire, 242 Aranea (2,2 %) durant 20 jours de piégeage. Des éléments de la classe des Gastropoda sont aussi capturés grâce à la technique des assiettes colorées dans la ferme pilote d'El Alia où 20 individus (1,0 %) sont piégés. La rareté des escargots dans les pièges colorés est déjà mentionnée par d'autres auteurs. En effet, DESEO (1959) cité par LE BERRE (1969) à l'aide de la même technique, recense dans une luzernière de 5 ans, 15 Pulmonea (0,2 %). Même BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 a) dans une parcelle de fèves à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar ne notent aucune espèce de Gastropoda dans leurs pièges.

4.1.2.4. – Discussion sur les résultats portant sur les espèces capturées dans des pièges jaunes dans la ferme pilote d'El Alia, exploités par des indices écologiques de structure

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 6,22 bits pour les espèces capturées dans les pièges jaunes. Cette valeur est forte indiquant que les espèces animales capturées sont très diversifiées et dont les effectifs sont comparables. Par rapport aux espèces piégées, sur la même culture, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 a) trouvent une valeur de la diversité égale à 4,67 bits. Ailleurs, HAUTIER et *al.* (2003)

mentionnent 3,93 bits comme valeur de la diversité de Shannon-Weaver des populations d'Arthropoda dans une culture mixte de légumineuses fourragères et de sorgho au Bénin, capturées simultanément avec deux méthodes de piégeage, celles des bacs jaunes et des pots Barber. Aussi bien par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 a) que par HAUTIER et *al.* (2003) les valeurs de H' obtenues demeurent inférieures à celle signalée dans la présente étude. Quant à l'équitabilité mentionnée dans la ferme pilote d'El Alia, elle est de 0,75. Dans ce cas précis, il faut souligner que les effectifs des différentes espèces d'Invertébrés capturées dans le champ de fèves ont tendance à être en équilibre entre eux. A Oued-Smar, sur la même culture de *Vicia faba*, BERCHICHE (2004) fait état d'une équirépartition égale à 0,6. Cette valeur s'élève à 0,75 pour BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 a) dans la même station. Par ailleurs, BOUSSAD (2003) trouve E égale à 0,7 à Timizart Loghbar sur une culture petits pois et 0,9 à Tarihant sur la culture de fève. Parmi les autres auteurs consultés que ce soit CHAUVIN et ROTH (1966), DUVIARD et ROTH (1973), N'DOYE (1975) et KHELIL (1984), aucun d'eux n'a traité ses résultats obtenus grâce aux assiettes colorées, ni par l'indice de diversité de Shannon-Weaver, ni par l'équirépartition.

4.1.3. – Discussions portant sur les Invertébrés échantillonnés grâce au secouement des plants dans la ferme pilote d'El Alia

Dans la ferme pilote d'El Alia, dans un champ de fèves, à la suite du secouement des plants, 48 espèces d'Invertébrés sont capturées durant quatre mois d'expérimentation. D'après la bibliographie, cette méthode de secouement n'a été citée par aucun auteur ayant travaillé sur l'entomofaune des parcelles de Fabaceae. Tout au plus dans une arganeraie au Maroc, SMIRNOFF (1991) mentionne parmi les techniques de piégeage employées pour étudier l'entomofaune, celle du secouement des branches des arbres et des buissons au dessus de toiles tendues. Cet auteur cite 22 espèces d'Insecta. Parallèlement, BOUSSAD (2003) a utilisé cette technique d'inventaire dans le but de recenser les insectes qui fréquentent les plants de la fève à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. Cet auteur a trouvé 12 espèces d'Invertébrés sur la variété giza 402, 12 sur 8/9 128, 14 espèces sur ILB 18/14 et 11 espèces sur reina-blanca. Dans la présente étude, en janvier l'espèce *Aphis fabae* est la plus notée avec 360 individus sur l'ensemble de 25 pieds secoués (A.R. % = 80,4 % > 2 x m; m = 2,1%). Il est à rappeler que cette espèce d'Aphidae est considérée comme l'espèce la plus redoutable parmi les insectes ravageurs de la fève. Malheureusement BOUSSAD (2003), a mis en œuvre la technique du secouement non pas en janvier, mais seulement à partir de février ce qui rend difficile la comparaison de nos résultats avec les siens. En janvier, au sein des Coleoptera, *Sitona* sp. est bien représentée avec 31 individus (A.R. % = 7,0 % > 2 x m ; m = 2,1 %). HANS (1959) cité par BONNEMAISON (1962) note que les adultes de *Sitona lineatus* qui s'attaque aux fèves n'apparaissent qu'au début de printemps. Au sein de cette étude, en février *Sitona* sp. est représentée par 39 individus (A.R. % = 36 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Par contre sur la même culture, durant le même mois en février, BOUSSAD (2003) ne signale que 9 individus sur la variété giza 402 et uniquement 2 individus sur la variété 8/9 128. *Sitona* sp. est très abondante sur le champ

de fève, mais elle est faiblement capturée par les autres techniques de piégeage. D'ailleurs dans les pots Barber, elle n'est notée que par 3 individus contre 2 seulement par la technique des pièges jaunes. Cependant, pour étudier l'entomofaune d'une culture, il est nécessaire d'introduire la technique du secouement des plants afin de recenser toutes les espèces associées aux pieds de fèves aussi bien déprédateurs qu'auxiliaires et prédateurs. A propos de *Helix aperta* en février cette espèce est signalée par 12 individus (A.R. % = 11 % > 2 x m ; m = 2,1 %) alors que *Helix aspersa* est peu notée. Selon RITTER (1955) la dernière espèce d'escargot citée se retrouve sur un grand nombre d'espèces végétales cultivées ou spontanées dans les régions à climat doux et humide. Elle est considérée comme nuisible. Il est à rappeler que la parcelle d'étude est adjacente à un bassin d'eau permanente et que la moyenne annuelle de l'humidité relative dans la ferme pilote d'El Alia est comprise entre 72 et 74 % (B.N.E.D.R., 1989). BENFRIDJA (2001) dans la même station d'étude a recensé 7 espèces *Milax nigricans*, *Helix aspersa*, *H. aperta*, *Eobania vermiculata*, *Euparypha pisana*, *Helicella virgata* et *Cochlicella acuta*. Parmi ces espèces signalées par le dernier auteur cité, *Helix aperta* est dominant avec 39,7 %. Sur les plants secoués, on retrouve aussi une espèce d'Heteroptera Lygaeidae *Oxycarenus* sp. avec 8 individus (A.R. % = 7,4 % > 2 x m ; m = 2,1 %). KIRKPATRICK (1923) cité par SLATER et BARANOWSKI (1994) présente *Oxycarenus hyalinipennis* en tant que déprédateur du cotonnier en Egypte. Parmi les Coleoptera, *Epuraea* sp. (Carpophilidae) est signalée dans la présente étude avec 6 individus (A.R. % = 5,6 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Cette espèce est aussi mentionnée par un nombre important, soit 30 individus pris dans des pots Barber et 25 individus à l'aide des assiettes jaunes. La présence de ce Carpophilidae est peut être due à l'apparition de fleurs sur les pieds de fève et sur les mauvaises herbes. En effet, selon BONNEMAISON (1962), les adultes des carpophiles sont souvent floricoles ou mycétophages et leurs larves floricoles, phyllophages, carnivores ou détritiphages. Dans la ferme pilote d'El-Alia, 4 individus seulement d'*Aphis fabae* (A.R. % = 3,7 % < 2 x m ; m = 2,1%) sont retrouvés en février. La diminution de ses effectifs par rapport à janvier est due au traitement chimique sur le champ de fèves, avec le lannate 25 méthomyl appliqué à la fin de janvier. Sur la même culture, à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar, BERCHICHE et MOUHOUCHE (2004) ont noté de faibles effectifs compris entre 3 et 10 pucerons par pied en février à cause des conditions climatiques défavorables. En mars à El Alia, il est à noter que l'espèce *Helicella* sp. 2 est bien représentée par 31 individus (A.R. % = 13 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Dans la même station d'étude BENFRIDJA (2001), a recensé 7 espèces d'escargots dont *Helicella virgata* représentée par 113 individus (A.R. = 21,2 %). Dans la ferme pilote, avec le même abondance que *Helicella* sp. 2, *Coccinella algerica* vient avec 31 individus (A.R. % = 13 % > 2 x m ; m = 2,1%). Cette espèce aphidophage selon SAHRAOUI et GOURREAU (1998) consomme pour se reproduire, *Aphis fabae*, *A. urticata*, *A. craccivora*, *A. rumicis* et *Acyrtosiphon pisum*. D'ailleurs lors du présent inventaire, la présence d'*Aphis fabae* est notée avec 9 individus (A.R. % = 3,8 % < 2 x m ; m = 2,1 %) et *Acyrtosiphon pisum* avec 13 individus (A.R. % = 5,4 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Les faibles taux de ces deux dernières espèces citées sont dus à l'abondance des coccinelles aphidophages *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* que nous avons remarqués sur les pieds de fèves. Par ailleurs, les soins d'entretien assurés par le cultivateur sont à souligner. Celui-ci élimine les apex des plants. Par cette

pratique, il élimine les organes trop tendres qui sont recherchés par la majorité des insectes notamment les pucerons et les thrips et il favorise la maturité et l'élongation des gousses. A côté des effectifs de *Coccinella algerica*, la présence de 3 *Adonia variegata* est à mentionner. Dans la littérature technique, la cohabitation d'*Adonia variegata* avec *C. algerica* sur les herbes infestées par *Aphis fabae* est souvent mentionnée (SAHARAOUI et GOURREAU, 1998). Pour ce qui concerne *Sitona* sp. elle est notée en mars avec 30 individus (A.R. % = 12,6 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Cette valeur est beaucoup plus élevée que celles mentionnées par BOUSSAD (2003) à l'I.T.G.C. d'Oued-Smar, qui note 5 *Sitona* sp. sur la variété giza 402, 3 individus sur la variété reina-blanca et 1 individu seulement sur 8/9 128 durant le même mois. L'abondance des individus de *Sitona* sp. sur les plants en mars s'explique par le fait que les mâles et les femelles se rassemblent pour se reproduire. Les escargots sont signalés en mars, notamment *Helicella* sp. 1 avec 20 individus (A.R. % = 8,4 % > 2 x m ; m = 2,1 %) et *Helix aperta* avec 18 individus (A.R. % = 7,5 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Sur la même culture, à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004b) enregistrent 3 Gastropoda sur la variété reina-blanca seule alors qu'aucun escargot n'est remarqué sur les trois autres variétés, soit giza 402, 8/9 128 et aguadulce. Les Diptera dans cet inventaire interviennent avec l'espèce *Agromyza* sp. qui est représentée par 20 individus (A.R. % = 8,4 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Surtout sur la face inférieure des folioles de la fève, de nombreuses pupes d'Agromyzidae sont observées en mars. Les adultes de cette espèce s'envolent brusquement lorsqu'on essaie de les approcher. A la moindre secousse, ils s'enfuient. Leurs captures en mars sont peut être facilitées par leurs pullulations ou bien parce que les conditions microclimatiques ne sont pas favorables pour leurs vols. *Agromyza* sp. est un insecte polyphage alors que ses larves sont phytophages (SEGUY, 1983). Les espèces du genre *Agromyza* sont signalées sur des plantes hôtes appartenant à quatorze familles végétales, parmi lesquelles figurent les Fabaceae (*Vicia faba*), sans aucune préférence marquée pour n'importe quelle famille botanique (OEPP, s.d.). Dans la région d'El Outaya, près de Biskra, HEBBEL (1999) a évalué les attaques de *Liriomyza bryoniae* sur fève entre février et avril. Pourtant il n'a pas signalé la présence de *Liriomyza bryoniae* dans les 8 assiettes jaunes placées à l'intérieur du champ de fèves, malgré la présence de ses larves sur les feuilles à différents stades. Cet auteur justifie cette absence par l'effet sélectif des bacs jaunes, qui n'attirent pas ce ravageur. Pourtant, dans le cadre de la présente étude, 110 *Agromyza* sp. sont capturés dans les assiettes jaunes. Ailleurs en Champagne-Ardenne et dans la Marne (France), il est noté que l'espèce *Agromyza* sp. est toujours observée dans les parcelles de céréales en nombres importants (S.R.P.V.C., 2004). Elle est responsable de l'apparition de nombreuses ponctuations parfois très spectaculaires sur les feuilles du blé et de l'orge. Ces symptômes, peuvent apparaître sur tous les pieds atteignant un taux de 100 % (S.R.P.V.C., 2004). En mars, les Heteroptera sont présents avec 10 *Oxycarenus* sp. (A.R. % = 4,2 % = 2 x m ; m = 2,1 %). Sur la même culture BOUSSAD (2003) a signalé 2 individus d'Heteroptera sur la variété giza 402 et un individu sur la variété aguadulce. Malheureusement, ces individus n'ont pas été identifiés. Ailleurs, dans le parc de la faculté universitaire de Gembloux, *Oxycarenus modestus* est signalée par BAUGNEE, (2003) en avril sur *Alnus glutinosa*. Durant avril, les Coleoptera apparaissent avec *Bruchus rufimanus* avec 60 individus (A.R. % = 23,1 % > 2 x m ; m = 2,1 %). Cette espèce s'alimente sur le pollen, en conséquence

son apparition débute au stade de la floraison de la fève. D'ailleurs, 2 individus en février et 6 en mars sont inventoriés dans la ferme d'El Alia par secouement. Au Maroc, BOUGHADAD et LAUGE (1997b) signalent que la bruche de la fève reprend son activité quand les températures dépassent 15 °C. En avril, nous n'avons pas enregistré la présence des pucerons, ni d'*Aphis fabae*, ni d'*Acyrtosiphon pisum*, ni d'*Aphis gossypi*, ni de *Macrosiphum euphorbiae* et ni de *Myzus persicae*. Pourtant les espèces aphidiennes sont connues pour leurs fortes attaques sur les cultures maraîchères et légumières. Par contre, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004b), sur le même type de culture à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar, ont recensé durant avril un nombre important d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés de fève étudiées. Ils ont noté 140 *Aphis fabae* et un Aphidae indéterminé sur la variété giza 402 et 250 *Aphis fabae* sur la variété 8/9 128. Ces mêmes auteurs signalent 485 *Aphis fabae* et 15 Aphidae indéterminés sur aguadulce et 210 *Aphis fabae* sur reina blanca. L'absence apparente des pucerons en avril dans la ferme pilote d'El-Alia est peut être la conséquence de la pullulation de leurs prédateurs comme *Coccinella algerica* qui apparaît dans l'échantillonnage avec 54 individus (A.R. % = 20,8 % > 2 x m ; m = 2,1 %) sur 25 pieds secoués. L'abondance de cette coccinelle Aphidophage s'explique selon la littérature scientifique du fait que la majorité des coccinelles notamment dans le nord de l'Algérie apparaissent au milieu du printemps, lorsque les températures minimales avoisinent 15°C. (SAHARAOUI et GOURREAU, 1998). Ces mêmes auteurs ont mentionné que *Coccinella algerica* a une activité intense en avril et en mai. A l'approche de la fin du cycle de la fève, il est à remarquer la présence d'escargots en forte densité parmi lesquels 4 espèces sont généralement bien représentées comme *Helicella* sp. 2 avec 53 individus (A.R. % = 20,4 % > 2 x m ; m = 2,1 %), *Helix aperta* avec 49 individus (A.R. % = 18,8 % > 2 x m ; m = 2,1 %), *Helicella* sp.1 avec 18 individus (A.R. % = 7 % > 2 x m ; m = 2,1 %) et *Helix aspersa* avec 11 individus (A.R. % = 4,2 % = 2 x m ; m = 2,1 %). Sur le même type de culture BOUSSAD (2003) à l'I.T.G.C. d'Oued-Smar note en avril la présence de 12 Gastropoda sp. sur quatre variétés de fèves sans d'autres précisions sur leur détermination spécifique. En fait, durant tout le cycle de la fève, la présence des escargots sur les plants est remarquée, ce qui peut être expliqué par la présence de la laitue, cultivée en intercalaire. Cette plante semble être très recherchée par les Gastropoda. D'ailleurs LAFONT (1907), a utilisé les cœurs de laitue pour récolter les espèces d'escargots et de limaces. Pendant la période de l'expérimentation, nous avons trouvé des œufs d'une noctuelle que nous avons laissé à éclore au laboratoire. Les chenilles écloses sont très velues, portant des points orangés situés deux à deux latéralement le long du corps. Deux autres chenilles sont retrouvées en train de dévorer les folioles de la fève. Elles ont été élevées au laboratoire dans des boîtes de Pétri en présence de feuilles de fève renouvelées chaque jour. La première chenille recueillie en avril, a nymphosé en août et l'émergence de l'adulte s'est faite en fin d'octobre. L'espèce déterminée est une Noctuellidae appelée *Apatele (Pharetra) remicis* Linné. La deuxième espèce de chenille n'a pas achevé son cycle de développement parce qu'elle a été parasitée par un hyménoptère *Apanteles glomeratus*. Dans une seule chenille nous avons noté au total 101 individus d'*Apanteles glomeratus*, dont 85 individus vivant et 16 individus morts. MOUHOUCHE (1997), à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar, a fait une prospection menée pendant la campagne agricole 1995-1996 au sein des cultures de fève et de féverole.

Parmi les espèces d'arthropodes recensées par le dernier auteur cité, plusieurs sont reconnues comme des ravageurs de la fève. comme *Blaniulus guttulatus* (Diplododa), thrips indéterminée (Thysanoptera) *Tetranychus* sp. (Tetranychidae), *Apion vorax* (Curculionidae) et *Hypera crinita* (Curculionidae) et le *Autographa gamma* (Lepidoptera, Noctuidae).

4.2. – Discussion sur les dégâts dus aux Invertébrés sur les plants de fève dans la ferme pilote d'El Alia

Au sein de cette partie, les dégâts dus aux Invertébrés dans un champ de fèves de la ferme pilote d'El Alia, sur les feuilles et sur les graines sont présentés. Ils sont suivis par l'étude du comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève sous-serre à l'institut national agronomique d'El Harrach.

4.2.1. – Discussion sur les dégâts dus aux Invertébrés sur les feuilles de la fève dans la ferme pilote d'El Alia

Dans ce paragraphe, les discussions sur les taux et les nombres de feuilles attaquées sont abordées en premier. Les pourcentages des surfaces foliaires attaquées et les poids des parties de feuilles consommées par les Invertébrés sont pris en considération.

4.2.1.1. - Taux et nombres de feuilles attaquées par les Invertébrés sur les plants échantillonnés

Les taux de feuilles attaquées les plus élevés sont enregistrés en février (53,9 %) et en janvier (46,5 %). Durant ces deux mois la plante de fève est encore au stade plantule fragile et tendre. Généralement les adultes de la majorité des Invertébrés sortent de leur léthargie hivernale pour aller s'alimenter et s'accoupler. D'ailleurs les adultes de *Sitona lineatus* apparaissent dans les parcelles de fèves au début de janvier, à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar d'après MORSLI (1998). Durant la période de janvier à février les adultes vont reprendre leurs activités en s'alimentant aux dépens des folioles tendres de la fève. Ils vont ensuite s'accoupler et les femelles pondre. Ces insectes manifestent leurs dégâts sur la plante en découpant des encoches semi-circulaires sur le bord des feuilles (FAES et al., 1947). Dans cette étude, nous avons estimé qu'une prise de nourriture due à *Sitona* sp. se situe entre 0,2 et 5 mg. Par contre, durant les mois de mars et d'avril, le taux de feuilles attaquées est moins élevé. Il est de 23,4 % en mars et 29,5 % en avril. Le nombre de feuilles attaquées est moins important par rapport aux mois de janvier et de février parce que les plants sont en pleine production végétale avec la formation de plusieurs feuilles, chacune composée de 5 à 8 folioles. En mars, un grand nombre d'escargots sont repérés sur les plants. D'ailleurs par la technique de secouement de 25 pieds pris au hasard, on a noté 18 *Helix aperta*, 20 *Helicella* sp.1, et 31

Helicella sp.2. On peut reconnaître les attaques des Gastropoda par la présence de mucus sur le feuillage des plans attaqués. Les espèces de Gastropoda citées sont très polyphages. Leurs dégâts selon TRACOL et MONTAGNEUX (1987) sont très visibles sur le limbe. Ils apparaissent sous la forme de larges échancrures. Les mollusques terrestres peuvent occasionner des dégâts considérables sur les cultures maraîchères (FAES et al., 1947). D'ailleurs, le genre *Helix* fait partie des espèces de mollusques terrestres les plus nuisibles aux cultures. BENZARA (1980) dans la station de Djemhourya à Meftah, affirme que les attaques des mollusques se manifestent de préférence sur les jeunes plantes. Précisément, cet auteur souligne que sur la culture de pomme de terre, les attaques commencent par la perforation des feuilles. Celles-ci sont ensuite dilacérées jusqu'à ce qu'il ne reste plus que la nervure principale. Généralement les pertes occasionnées par ces mollusques sont largement supérieures au seuil acceptable. Ailleurs, dans une région parisienne, RITTER (1955), note que les attaques d'*Euparypha pisana* sur la betterave fait perdre dans l'Aunis (Charente-Maritime, Deux-Sèvres) en 1951 plusieurs dizaines d'hectares. En plus des prises de nourriture des escargots sur la fève dans la ferme pilote d'El-Alia, il est à noter aussi en mars des déprédations dues à *Sitona* sp. sous la forme de petites encoches semi-circulaires sur les bordures des feuilles des 25 pieds visités. A l'institut technique des grandes cultures, MOUHOUCHE (1997) note pendant la campagne agricole 1995-1996 au sein de la culture de la fève et de la féverole la présence de trois espèces de Curculionidae qui induisent des dégâts sur la culture de la fève. Ce sont *Sitona lineatus* dont les adultes découpent sur les bordures des feuilles des encoches semi-circulaires, *Apion vorax* qui dévore les jeunes pousses et le phytonome *Hypera crinita* qui perfore les feuilles d'une manière régulière et dont les dégâts peuvent se confondre avec ceux des noctuelles comme *Autographa gamma* (Lepidoptera, Noctuidae). Dans la ferme pilote d'El-Alia, la biomasse ingérée par des chenilles de noctuelles sur les folioles de *Vicia faba* est estimée entre 130 et 210 mg par seconde pour une chenille du cinquième stade larvaire (L5). En avril, letaux des feuilles détériorées par les différents ravageurs ensemble, dans la ferme pilote d'El-Alia, est de 29,5 %. Ce pourcentage de feuilles endommagées est engendré en fait surtout par les différentes espèces d'escargots retrouvés en forte densité dans la station d'étude. D'ailleurs plusieurs Gastropoda sont recensés en ce mois d'avril par la technique du secouement, notamment 11 *Helix aspersa*, 49 *Helix aperta*, 53 *Helicella* sp.1 et 18 *Helicella* sp.2. De ce fait, une prise de nourriture par les Gastropoda est estimée entre 50 et 500 mg par foliole. Dès avril, les effectifs de *Sitona* sp. s'amenuisent. A peine 4 individus sont échantillonnés par la technique du secouement. Ainsi l'action déprédatrice de la sitone devient insignifiante devant celle des Gastropoda qui sont nombreux en ce même mois, soit 131 individus toutes espèces confondues sur 25 pieds. D'après le cycle biologique de *Sitona lineatus* étudié par MORSLI (1998) à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar sur la culture de fève, la diminution des individus de cette espèce en avril peut être expliqué par le fait que les femelles quittent la partie aérienne de la plante pour aller pondre près des nodosités racinaires.

4.2.1.2. – Discussion sur les taux de surfaces foliaires dévorées par des Invertébrés selon le niveau foliaire en fonction des semaines

Sur les folioles de la partie apicale, entre janvier et avril, les taux les plus élevés de la surface foliaire dévorée par les Invertébrés sont enregistrés lors de la première semaine d'avril avec 6,8 % et au cours de la deuxième semaine avec 6,3 %. Durant ces deux semaines nous avons recensé 28 *Helix aperta* et 11 *H. aspersa* par la technique du secouement. Probablement ces pourcentages enregistrés sont dus aux prises de nourriture d'*Helix aperta* et d'*H. aspersa* sur les folioles tendres de la fève. En effet, une prise de nourriture peut être considérée comme importante du fait que la quantité de matière végétale consommée sur une foliole varie entre 50 à 500 mg. SEKKAT et LAHMAR, (1988) cités par SAKAR (1991) signalent que les dégâts engendrés par les insectes sur *Vicia faba* au champ sont étudiés mais ne sont pas estimés. Par contre BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 b), sur le même type de culture ont mentionné une biomasse foliaire importante ingérée par différentes espèces d'Invertébrés au début d'avril correspondant à 21,8 % sur les trois niveaux des plants, partie apicale, mi-hauteur et partie basale. Sur les folioles enlevées à mi-hauteur des plants échantillonnés, un taux de 7,7 % de la surface foliaire dévoré est enregistré au cours de la première semaine et 6,3 % au cours de la quatrième semaine d'avril. L'importance des prises de nourriture à mi-hauteur peut être expliquée par le fait que les plus gros Gastropoda ne peuvent pas s'installer sur les jeunes feuilles de la partie apicale à cause de leurs poids. Ils se déplacent sur le plant vers les niveaux plus bas où ils arrivent à se maintenir sans risquer de tomber. La bibliographie spécialisée ne donne aucune information sur les prises de nourriture et les dégâts dus aux escargots sur les cultures généralement. Il est même étonnant que les auteurs qui ont étudié les ravageurs de la fève comme MOUHOUCHE (1997) et BERCHICHE (2004) n'ont pas cité les Gastropoda parmi les ravageurs de *Vicia faba*. Par contre BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 b) se sont penchés sur les dégâts fait par les escargots sur les folioles de fève en 2003 dans une parcelle à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. En février, il est enregistré une prise de nourriture à mi-hauteur qui atteint 5,8 % au cours de la troisième semaine et 4,6 % au cours de la quatrième semaine. Nous avons recensé grâce à la technique du secouement, durant ces deux semaines 32 *Sitona* sp., 1 *Lixus algerus* et quelques Gastropoda, notamment 3 *Helix aperta* et 1 *Helix aspersa*. Probablement, ces prises de nourriture enregistrées ont dû être provoquées par les escargots et les sitones. Dans la même station d'étude, SADAoui et DOUMANDJI (2004) ont recensé plusieurs espèces de Curculionidae entre autres *Sitona lineatus*, *Sitona crinitus*, *Sitona giraudi*, *Sitona discoideus*, *Lixus algerus*, *L. anguinus* et *Larinus flavescens*. Malheureusement, les derniers auteurs cités ne se sont intéressés qu'à la biodiversité des charançons et ont ignoré l'aspect trophique de ces espèces et leurs dégâts sur les plantes cultivées. Les larves et les adultes des sitones se montrent parfois nuisibles sur les cultures de légumineuses fourragères et potagères. Les dégâts de l'adulte sont effectués de nuit et se caractérisent par des dentelures assez régulières sur les bords des feuilles (HOFFMANN, 1950). Les ravages faits par *Sitona lineatus* en France sont très importants lors de la levée de *Pisum sativum* au printemps (LERIN, 2004). Malgré le grand nombre de *Sitona* sp. dans la parcelle d'étude, les prises de nourriture demeurent négligeables comparées à celles faites par les escargots (*Helix aspersa*, *H. aperta* et *Helicella* sp.). Les folioles échantillonnées à la base des plants, présentent aussi lors de la première semaine d'avril des traces de prise de nourriture importantes, soit 8,3 %. Sur le chou-fleur, BENZARA (1985) a mentionné des dégâts de

Milax nigricans. Mais malheureusement, il n'a pas pris en considération les prises de nourriture en fonction des trois niveaux de la plante. Cet auteur a calculé pour 16 feuilles échantillonnées d'une manière aléatoire une surface de 0,19 cm² soit 0,03 % de la surface foliaire attaquée par *Milax nigricans*. Dans la présente étude beaucoup d'escargots sont observés sur les folioles de la partie basale des plants de fève au début d'avril. En effet, cette période coïncide avec la récolte de la laitue menée en culture intercalaire. Privés de leur plante-hôte, les Gastropoda se sont déplacés vers la base des pieds de *Vicia faba*. D'ailleurs, la recherche d'abris plus frais et plus humide permet à tous les Gastropoda d'éviter la déshydratation (BENZARA, 1985). Au début de mars, une deuxième prise de nourriture importante est mentionnée sur les folioles basales (6,7 %). Parallèlement au cours de la première semaine de mars, grâce à la technique du secouement 4 *Helix aperta*, 3 *Helicella* sp. 1 et 2 *Helicella* sp. 3. sont recensés. Probablement ce sont ces Invertébrés qui auraient ingéré la biomasse foliaire manquante sur les folioles échantillonnées. Sur le même type de culture, BOUSSAD (2003) au début de mars note 16,5 % de surface foliaire attaquée sur les trois niveaux des plants, sur la partie apicale, à mi-hauteur et sur la partie basale. Il est à remarquer que les espèces des familles des Helicellidae et des Helicidae sont abondantes au cours du printemps. Pourtant dès la fin de février, dans les parcelles agricoles d'El Djemhourya en Mitidja les jeunes individus d'*Helix aspersa* commencent leur croissance rapidement (BENZARA, 1980).

4.2.1.3. - Taux des surfaces foliaires dévorées par des Invertébrés selon les trois niveaux des plants en fonction des mois

Dans un champ de fève dans la ferme pilote d'El-Alia, les folioles de la partie médiane des plants sont les plus dévorées par les Invertébrés par rapport aux deux autres niveaux apical et basal. D'ailleurs, l'analyse de la variance montre une différence significative entre les taux des surfaces foliaires détruites par les Invertébrés en fonction des trois parties apicale, médiane et basale des plants. Au Maroc, sur une culture d'artichauts KOZLOVSKY et RUNGS (1932) signalent que les chenilles ravageuses délaissent toujours les feuilles âgées et celles du cœur pour n'attaquer que les feuilles moyennes. De même DERRON et GOY (1995) notent que la partie médiane des plants de la pomme de terre est très recherchée par les pucerons. Dans la présente étude, les taux les plus élevés de la surface foliaire détruite sont enregistrés au cours du mois d'avril avec 5,9 % sur les folioles de la partie médiane. En effet l'analyse de la variance montre une différence très hautement significative entre les taux des surfaces foliaires détruites par les Invertébrés en fonction des mois. Cependant, au cours de ce même mois une forte abondance d'Invertébrés est enregistrée, notamment celle des escargots au nombre de 131 individus. A ce propos, d'après DOUMERGUE (2002), une forte abondance des Gastropoda sur une culture peuvent engendrer des dégâts importants. Effectivement, dans la région de la Lorraine et de l'Alsace, ce même auteur relève des manques à la levée des plants, à des pertes de pieds et à une diminution de la vigueur des plants provoqués par *Arion hortensis* et *Deroceras reticulatum* (Pulmonea). Une prise de nourriture par les Gastropoda est décrite sous la forme d'une échancrure très large sur le limbe (TRACOL et MONTAGNEUX, 1987). Ailleurs dans une région méridionale en

France, dans une luzernière à graines, COUTIN (2001) note l'abondance du cagot, escargot qui recherche les milieux secs et qui constitue une très grande gêne lors de la récolte mécanique des gousses. Au niveau des folioles apicales, il est à noter que le taux de surface foliaire dévorée le plus notable est enregistré en avril avec 5,8 %. Durant l'expérimentation sur le champ de fève dans la ferme pilote d'El-Alia, Il est à remarquer que c'est *Sitona* sp. qui est très fréquente sur les parties apicales des plants. Il est probable que les prises de nourritures mentionnées sur les folioles de l'apex des plants soient dues à *Sitona* sp. Les prélèvements de ces derniers se manifestent sous la forme de dentelures assez régulières sur le bord des feuilles (HOFFMANN, 1950 ; TAUPIN, 1985). *Lixus algirus*, autre Curculionidae qui se nourrit sur les folioles de l'apex des plants. D'ailleurs COUTIER (1945) signale que les adultes de *Lixus algirus* rongent les jeunes pousses. Le taux de surface foliaire prélevée par les Invertébrés sur la partie basale la plus élevée soit 5,3 % est noté également en avril. Généralement la biomasse ingérée sur les folioles de la partie basale est due aux prises de nourriture des Gastropoda dont le poids ne leur permet pas d'atteindre les folioles du niveau le plus haut. D'ailleurs chaque prise de nourriture sur une foliole de la partie basale apparaît de grande taille. Cette échancrure très large est expliquée par la présence des traces des radulae appartenant aux gros individus.

4.2.1.4. - Biomasses relatives ingérées par les Invertébrés en fonction des semaines à trois niveaux sur les plants

A la mi-février, dans la ferme pilote d'El Alia, les folioles de la fève les plus sollicitées par les Invertébrés appartiennent au niveau apical. La quantité moyenne ingérée la plus élevée atteint 2,1 g. (30,6 %). Durant cette période, 12 *Sitona* sp. sont récupérés à la suite du secouement des plants. Il est possible que la faiblesse des effectifs des Invertébrés soit due au moins en partie aux pulvérisations d'insecticides sur le champ à la fin de janvier. La biomasse relative consommée a dû l'être par les adultes de *Sitona* sp. Il est à rappeler qu'en février la culture de la fève dans la ferme pilote d'El-Alia est encore au stade de plantule. Elle est recherchée par les Invertébrés. Généralement les adultes de *Sitona lineatus* s'alimentent sur les plantules en produisant des encoches semi-circulaires caractéristiques sur le bord du limbe (TAUPIN, 1985). Ce Curculionidae peut être un agent vecteur de transmission de maladies virales à l'égard des plantes. D'ailleurs, HAMADACHE et OUFROUKH (1994), ont signalé sur la culture de la fève, dans la région de Biskra, 30 à 40 % des pieds qui sont attaqués par diverses maladies ou ravageurs. Ces dégâts sont estimés à 80 % dans la région de Sidi Okba. Par rapport à l'ensemble des pieds atteints par une virose, ces auteurs ont estimé à 70 % les plants infectés par le virus BBMV transmis par les sitones. La biomasse relative des feuilles ingérées par des Invertébrés atteint 0,7 g (6,7 %) au cours de la première semaine d'avril et 1g (6,2 %) à la mi-avril. Pendant la première semaine d'avril, à la suite du secouement des plants, 11 *Helix aperta* sont recueillis. Bien plus, lors de la deuxième semaine du même mois 53 *Helicella* sp. 2, 18 *Helicella* sp. 1 et 21 *Helix aperta* sont récupérés de la même manière. La présence de ces espèces en forte abondance sur les plants va de pair avec des prises de nourriture très élevées. Il est à rappeler que les Gastropoda se nourrissent principalement, sur les jeunes pousses apicales de nombreux végétaux (RITTER, 1955).

Pour ce qui est des folioles du niveau médian, la quantité de matière végétale prélevée est importante durant la première semaine d'avril, 1,5 g. (8,2 %) et au cours de la quatrième semaine du même mois soit 1,3 g (7,4 %). Il est à remarquer que durant ce dernier mois les Gastropoda sont très abondants dans le champ d'étude. Les biomasses foliaires les plus fortes sont probablement prélevées par les escargots les plus lourds qui ne peuvent pas atteindre les feuilles de la partie apicale. Les Invertébrés généralement préfèrent s'alimenter sur les feuilles de la partie médiane des plants (KOZLOVSKY et RUNGS, 1932; DERRON et GOY, 1995). Il est à noter que dans la présente étude 11 *Helix aperta* sont recensés au cours de la première semaine d'avril et 53 *Helicella* sp.2, 18 *Helicella* sp.1 et 21 *Helix aperta* pendant la deuxième semaine. La concentration des prises de nourriture sur les plants peuvent engendrer des perturbations importantes notamment le ralentissement de la croissance des plants et la diminution du rendement. Sur la culture de la pomme de terre BENZARA (1982, 1985) note que la quantité de la matière végétale consommée par *Milax nigricans* atteint 0,16 g / 24 h. par individu, soit le 1/6 du poids du déprédateur. Ce même auteur en 1980 mentionne dans les parcelles agricoles d'El Djemhourya que 41,1 % de la production de la pomme de terre sont perdus du fait des dégâts produits par les Gastropoda. Dans la ferme pilote d'El-Alia, les folioles du niveau basal sont sollicitées presque autant que celles situées à mi-hauteur. En effet, en fonction de 25 folioles recueillies au hasard dans la partie basale des pieds de fève, une biomasse totale ingérée de 1,5 g. est notée au cours de la première semaine de mars. Elle correspond à 8 % du poids de 25 folioles entières. A l'institut technique des grandes cultures, également durant la première semaine de mars BOUSSAD (2003), enregistre une biomasse totale de 1,2 g. détruite par les Invertébrés sur un ensemble de 15 folioles échantillonnées au hasard sans tenir compte du niveau des feuilles sur les plants de la variété de fève "8/9 128" et 0,24 g. sur la variété "reina blanca". Dans la présente étude, par rapport à 25 folioles prises d'une manière aléatoire au niveau de la partie basale des plants, une biomasse totale consommée pesant 1,4 g. est enregistrée lors de la première semaine d'avril. Elle correspond à 8,9 % du poids de 25 folioles intactes. Cette quantité de la biomasse foliaire détruite est probablement ingérée par les Gastropoda qui se sont regroupés à la base des pieds de la fève à la suite de la récolte de la laitue menée en culture intercalaire. D'ailleurs, JOLY (1982) signale que la culture de la laitue constitue un foyer favorable pour les mollusques, limaces et escargots lesquels produisent des dommages importants.

4.2.1.5. - Biomasses foliaires dévorées par des Invertébrés en fonction des mois à trois niveaux sur les plants

Du point de vue de la quantité de limbe consommé, il est à remarquer que généralement les plus fortes ingestions concernent plutôt la partie médiane des plants. En particulier en avril 5,1g. de biomasse foliaire au total sont prélevés sur 25 folioles échantillonnées au hasard à mi-hauteur sur les pieds de fève. En effet, l'analyse de la variance montre une différence hautement significative entre les masses foliaires ingérées par les Invertébrés durant les quatre mois d'étude. Une différence significative est aussi notée entre les poids des parties foliaires ingérées à trois niveaux des plants de *Vicia faba*. Cette remarque confirme les observations de KOZLOVSKY et RUNGS (1932) sur la culture d'artichauts et

de DERRON et GOY (1995) sur les plants de la pomme de terre. Il est à noter que sur les folioles du niveau basal des pieds de fève, au total 4,0 g.de limbe sont mangés par les Invertébrés sur 25 folioles recueillies au hasard. Cette quantité consommée est supérieure à celle ingurgitée sur la partie apicale, soit un total de 3,0 g.de biomasse foliaire prélevés par les Invertébrés sur 25 folioles recueillies d'une manière aléatoire. Cette différence entre les biomasses foliaires détruites entre le niveau apical et la partie basale peut être expliquée par le fait que les espèces incriminées diffèrent d'un niveau à l'autre. Il est à noter que les individus qui s'alimentent sur les folioles de la partie apicale sont de plus petites tailles correspondant notamment aux sitones (HOFFMANN, 1950; TAUPIN, 1985). Par contre, la partie basale est plutôt visitée par de gros consommateurs qui dévorent les folioles comme les escargots. D'ailleurs, TRACOL et MONTAGNEUX (1987) mentionnent qu'une prise de nourriture sur un limbe par les Gastropoda est très visible et reconnaissable.

4.2.2. – Discussion sur les dégâts faits par la *Bruchus rufimanus* sur les graines de la fève dans la ferme pilote d'El Alia

Sur 100 gousses portant des œufs de *Bruchus rufimanus* repérées en mars, 74 sont récupérées seulement en avril. En effet, la différence soit 26 gousses ont été dévorées par des rongeurs vraisemblablement *Rattus norvegicus*. Cette espèce de mammifère dévore les gousses du niveau basal et médian des plants qui sont très proches du sol. Le surmulot (*Rattus norvegicus*) est une espèce granivore très destructive qui laisse des pistes nettement visibles à travers la végétation (BURTON, 1976). Il est à signaler que la présente étude est suivie uniquement sur 74 gousses restantes. Sur un total de 372 graines extraites de 74 gousses infestées par *Bruchus rufimanus*, 145 sont saines et 227 portent des trous de pénétration creusés par les larves du premier stade (L1) du prédateur. Dans ce cas, le pourcentage de graines infestées est de 61 %. Ailleurs au Maroc, BOUGHADAD et LAUGE (1997a) signalent des taux de fèves attaquées qui varient entre 4 et 62 % suivant les régions et les champs échantillonnés. Dans la ferme pilote d'El Alia, les 227 graines infestées présentent entre 1 et 5 trous creusés par des larves L1 de *Bruchus rufimanus*. Le plus grand nombre soit 131 graines (57,7 %) ne portent qu'un seul trou de pénétration. En conséquence, il est à souligner pour l'année suivante un diminution de pouvoir germinatif de ces graines. D'après les travaux de CHITTENDEN (1912) cité par BALACHOWSKY (1962), le pouvoir germinatif des graines de *Vicia faba* est fortement diminué par la présence des galeries larvaires. Il chute de plus de 60 % lorsqu'il n'existe qu'une seule galerie larvaire. Par contre au Maroc le pourcentage moyen du pouvoir germinatif est de 90,5 % pour les graines ayant permis le développement d'une seule bruche alors que celles ayant hébergé et nourri 5 individus possèdent un pouvoir germinatif de 55 %. Dans la présente étude 74 graines (32,6 %) forment le deuxième lot qui montre deux orifices d'infestation. Pour les graines qui peuvent contenir deux bruche, le pouvoir germinatif diminue de 45 % d'après les essais de CHITTENDEN (1912) cité par BALACHOWSKY (1962). Selon la bibliographie, les graines de fève et du haricot ont un volume suffisant pour permettre le développement de deux bruches (GUENAU, 1904). Par contre, dans le cas présent, il est à mentionner jusqu'à cinq

larves par graine. Il est légitime de se poser la question, à savoir si les 5 larves vont pouvoir poursuivre leur développement jusqu'à l'état imaginal ou si certaines d'entre elles vont être éliminées. Selon FRANSSSEN (1955, 1956a, b) cité par BALACHOWSKY, (1962) 7 adultes peuvent se développer dans la même fève. Dans le même sens, BONNMAISON (1962) signale qu'une graine de *Vicia faba* peut héberger de 1 à 6 insectes. Les résultats obtenus dans la présente étude ne sont pas en contradiction avec ceux des auteurs précédemment cités. Il est à remarquer que 15 graines (6,6 %) présentent 3 trous chacune, 6 graines (2,6 %) porte 4 trous et 1 graine (0,4 %) présente 5 trous de pénétration. Les dégâts dus à *Bruchus rufimanus* se manifestent essentiellement sur les gousses des trois étages floraux qui accueillent le plus d'œufs du ravageur (MOUHOUCHE, 1997). Par contre SPEYER (1949) cité par BALACHOWSKY (1962) souligne que les gousses inférieures sont les plus infestées par les œufs de la bruche avec un taux égal à 28 % alors que parmi les gousses supérieures à peine 7,3 % le sont. La fécondité des bruches est très élevée. D'ailleurs, le dernier auteur cité note que *Bruchus rufimanus* peut pondre jusqu'à 84 œufs sur une même gousse. Il est à souligner que chaque année, 21 à 33 % des œufs des bruches pondus meurent. Ils sont victimes de leurs ennemis naturels, parasitoïdes oophages et prédateurs, ou bien des fortes pluies ou simplement ils avortent parce qu'ils sont stériles (BOUGHADAD, 1996).

4.3. – Discussion sur le comportement d'*Aphis fabae* à l'égard de quatre variétés de fève sous serre à l'Institut national agronomique d'El Harrach

Les discussions ci-dessous concernent différents aspects du comportement biologique d'*Aphis fabae* telles que sa longévité, sa fertilité, la durée de son développement larvaire et celle de sa vie imaginale sur quatre variétés de fève. Il est aussi question de son préférendum vis-à-vis des différentes variétés.

4.3.1. – Discussion sur la longévité, la fertilité, la durée du développement larvaire et la durée de la vie imaginale d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève

Les durées moyennes du développement larvaire pour les individus qui s'alimentent sur les quatre variétés varient entre 9,8 et 10,1 jours. L'analyse de la variance ne montre pas de différence significative entre la durée de développement larvaire d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés testés "reina blanca", "giza 402", "aguadulce" et "8/9 128". Par contre LAAMARI (2004) dans la région de Batna, met en évidence des différences quant à la durée de développement larvaire entre 7 variétés de *Vicia faba* testées. Ce même auteur note la plus longue durée de vie larvaire (13,5 jours) sur la variété "m'ziraa" et pour la plus courte 10 jourssur les variétés "V19" et "V49". Dans la présente étude, dans une

serre à l'institut national agronomique d'El Harrach, les variations entre les moyennes des durées de vie imaginale d'*Aphis fabae* sont apparemment plus marquées que pour les larves. Pourtant l'analyse de la variance n'a pas signalé de différence significative entre des durées de vie imaginale des femelles d'*Aphis fabae* sur les quatre variétés testées. En effet, sur la variété "aguadulce", la durée de vie des aphides femelles est la plus longue (29,7 jours) alors qu'elle demeure plus faible avec 24,9 jours sur la variété "8/9 128". D'après le témoignage de FETTIH (com. orale), la "8/9 128" est une variété résistante à l'orobanche. De ce fait la plante garde sa verdure et reste un aliment disponible pour *Aphis fabae*. Ces pucerons atteignent leur maturité pendant une courte durée par rapport aux autres individus qui se nourrissent sur la variété "aguadulce" laquelle par ailleurs est sensible à l'orobanche. MORGAN et al. (2001) signalent que la durée du développement larvaire, de la vie reproductive et d'une génération s'élèvent avec les variétés résistantes. Pour ce qui est de la durée de la vie reproductive des femelles d'*Aphis fabae*, l'analyse de la variance ne montre pas de différence significative entre les variétés. Il est à remarquer que la longue durée de la vie reproductive est enregistrée sur la variété "aguadulce" avec 19,7 jours, par rapport à une durée de 15 jours enregistrée sur la variété "giza 402". LAAMARI (2004) enregistre la durée de vie reproductive la plus courte sur la variété résistante "m'ziraa" et la plus longue sur la variété "V19". Dans la présente étude, 78,6 larves sont émises par les femelles d'*Aphis fabae* sur la variété "aguadulce" correspondant à la fertilité la plus élevée. Par contre la fertilité la plus faible est observée sur la variété "reina blanca" avec 58 larves et sur "giza 402" avec 59,5 larves. Malheureusement les auteurs qui ont traité de cet aspect ne se sont pas intéressés aux mêmes variétés que nous. Notamment, LAAMARI (2004) a travaillé, certes dans le même sens, mais sur d'autres variétés de fève comme "L8224-41", "582-141-22-27-1", "550-7", "m'ziraa", "80-544 027", "IAV97-1", "648-5" et "FLIP83 24FB". De même KHALIL et al. (1996) s'est penché seulement sur quelques variétés telles que "giza blanca", "giza 3", "giza 402", "ILB938" et "giza 461". La diminution ou l'augmentation de la fertilité des femelles chez les aphides est due soit à l'absence de certains éléments nutritifs indispensables, ou à la présence de substances ou de barrières inhibant l'accessibilité facile à la nourriture (LAAMARI, 2004). Ce même auteur note une fertilité maximale de 35 larves par jour pour une femelle d'*Aphis craccivora* sur les plants de la variété "aguadulce" qui a reçu la dose la plus élevée d'azote (150 ppm). Lors de l'expérimentation, l'absence des larves et quelquefois l'absence de la femelle est remarquée. Il est à noter que le sol où le semis est effectué n'a pas été stérilisé. De ce fait l'absence des larves est peut être expliqué par la présence des Arthropodes du sol aphidiphage. Cependant LECLANT (1970) a signalé que l'action de la prédation des acariens et de certains thrips sur le développement des populations de pucerons est nulle. La deuxième explication est peut être liée à la physiologie des femelles. Il est possible que ces dernières n'aient pas pondue à cause du stress provoqué lors de l'enlèvement des larves. Pour ce qui concerne l'absence de la femelle, il est possible qu'elle se réfugie dans le sol afin d'éviter l'effet du stress. Dans la serre de l'institut national agronomique d'El Harrach, les valeurs du coefficient intrinsèque d'accroissement naturel (r_m), sont de même ordre de grandeur, pour les quatre variétés. Elles sont égales à 0,46 sur la variété "aguadulce", à 0,44 sur "8/9 128", à 0,4 sur "giza 402" et à 0,4 sur "reina blanca". Selon BARLOW (1962) cité par LAAMARI (2004) le taux

de croissance d'un insecte est déterminé par ses caractéristiques physiologiques comme ses capacités innées de croissance et les restrictions imposées par l'environnement envers ces capacités intrinsèques. JANE et *al.* (1982) notent une valeur de rm plus faible sur la variété de la pomme de terre "majestic" égale à 0,079, ce qui implique que cette variété est la plus résistante à *Myzus persicae* par rapport aux autres cultivars testés "king edward", "desirée" et "pentland crown". De son côté LAAMARI (2004) mentionne la plus faible valeur de rm égale à 0,18 sur la variété "m'ziraa" ce qui traduit sa forte résistance antibiotique.

4.3.2. – Discussion sur la contamination de quatre variétés de fève par *Aphis fabae* sous serre à Institut national agronomique d'El Harrach

Le test de la recherche du préférendum consiste en une contamination des pieds de quatre variétés de fève sur trois dispositifs expérimentaux, par la forme aptère, ailé et larve d'*Aphis fabae* durant 24 h. Il est à signaler que l'analyse de la variance n'a pas montré de différence significative entre les individus installés sur les plants des quatre variétés. Il est jugé que les pucerons n'ont pas eu assez de temps pour choisir le plant et s'y installer. Ils ont dû utiliser 24 h de temps pour goûter la sève des quatre variétés. Selon MARCHOUX et *al.* (1984), les Aphides ne peuvent pas identifier leurs hôtes à distance. Ils doivent insérer leurs stylets dans la plante et faire des piqûres d'essai afin de trouver des sites favorables. Cependant après 48 h, une différence très hautement significative entre les individus aptères et une différence significative entre les ailés est apparu sur les quatre variétés. D'ailleurs, il est à remarquer que le plus grand nombre d'individus aptères est noté sur la variété "8/9 128" 88 femelles, sur "giza 402" 68 femelles, sur "reina blanca" 39 femelles et sur la variété "aguadulce" 28 femelles. La variété "8/9 128" et la variété "giza 402" sont les plus attractives vis-à-vis des femelles d'*Aphis fabae* par rapport au deux autres variétés. Sur les mêmes variétés en plein champ, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 b) notent un taux d'infestation par *Aphis fabae* égal à 89, 9 % sur la "8/9 128" et 81,1 % sur "giza 402". L'attractivité est un processus naturel basé essentiellement sur le mode de réception du système de vision des aphides. La combinaison des perceptions par les organes sensoriels des aphides influence le comportement de ces insectes (LAMBERTI et *al.*, 1983, cité par LAAMARI, 2004). L'attractivité de ces deux variétés est due à leurs résistances à l'orobanche. De ce fait, les plants sont de couleur verte donc restent une nourriture disponible pour ce ravageur tandis que "aguadulce" et "reina blanca" sont des variétés sensibles. Pour les femelles ailées, le préférendum le plus marqué est enregistré aussi sur la variété "8/9 128" avec 76 individus, suivie par "giza 402" avec 55 femelles, par "aguadulce" avec 39 femelles et par "reina blanca" avec 35 femelles. LAAMARI (2004) a travaillé dans le même sens. Il a noté que les individus aptères et les ailés d'*Aphis fabae* sont beaucoup plus attirés par les variétés algériennes "m'ziraa" et par la variété "L 82 24-41". Pourtant "m'ziraa" est une variété résistante à deux espèces aphidiennes *Aphis fabae* et *Aphis craccivora*. Contrairement à l'étude faite par BASTIDE et *al.* (1988), les fondatrices et les fondatrigenes de *Myzus persicae* ne demeurent pas plus de 24 à 72 heures sur les feuilles de l'hybride résistant du pêcher (*Prunus persica*). Lors de la contamination par des

larves, le choix de ces dernières s'est porté sur la variété "reina blanca" avec 102 larves suivi par 81 sur la "8/9 128". Ces deux dernières sont suivies par 74 larves sur "giza 402" et par 50 larves sur "aguadulce". Il est possible qu'après 48 h les larves ne peuvent pas encore distinguer les sites trophiques les plus favorables à cause de leurs longs déplacements par rapport aux adultes aptères et ailés. BERCHICHE (2004) sur les six variétés de fève étudiées, il a noté une forte pullulation d'*Aphis fabae* sur la variété "8/9 128" avec 2963 individus, suivie par la variété "reina blanca" avec 1964 individus. Il est à signaler que la variété la plus recherchée est encore la "8/9 128" après 72 h de contamination par les femelles aptères et ailés ainsi que par les larves. Il est à noter que les trois formes aptère, ailé et larve d'*Aphis fabae* peuvent être attirées par plusieurs caractères que ce soit morphologique ou biologiques des quatre variétés. D'après les travaux de BOSLAND et ELLINGTON (1996) qui ont fait une étude comparative entre *Capsicum annuum* et *Capsicum pubescens* vis-à-vis de *Myzus persicae*, l'attractivité fait intervenir plusieurs perceptions entre autres visuelles, gustatives, olfactives et tactiles. En tout cas pour cette étude, il est à souligner que la "8/9 128" et "giza 402" sont les deux variétés qui présentent la coloration vert-jaune la plus foncée par rapport à "aguadulce" et "reina blanca" ce qui nous permettra de dire que la couleur est à la base du préférendum. D'ailleurs même en plein champ la "8/9 128" et "giza 402" sont trop recherchées par les ravageurs par rapport à "aguadulce" et "reina blanca" d'après l'étude faite par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004 b). Les mêmes auteurs ont mentionné un taux d'attaque des Invertébrés de 68 % sur la "8/9 128" pendant la deuxième semaine d'avril et 66 % sur "giza 402" pendant la première semaine de mars.

Conclusion générale

Trois techniques d'échantillonnages sont utilisées, celles des pots Barber, des assiettes jaunes et du secouement des plants. Les Invertébrés capturés dans les pots-pièges appartiennent à 5 classes celles des Gastropoda, des Arachnida, des Myriapoda, des Crustacea et des Insecta. Quant aux invertébrés capturés par des assiettes jaunes, ils sont répartis entre 3 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida et des Insecta. De même pour ceux obtenus par secouement des plants, ils se rangent dans 3 classes, celles des Gastropoda, des Arachnida et des Insecta. La classe des Insecta est la plus notée quelle que soit la technique de piégeage utilisée. A l'aide des pots Barber 1.506 Insecta (87,4 %) sont capturés, répartis entre 11 ordres et 186 espèces. Dans les assiettes jaunes, 1.989 Insecta (95,6 %) sont recensés appartenant à 9 ordres et 162 espèces. Quant au secouement des plants, il est noté 794 Insecta (75,3 %) répartis entre 7 ordres et 39 espèces. Au sein des pots Barber, les Coleoptera occupent la première place (N = 65 espèces A.R. %=31,1 %), ils sont suivis par les Hymenoptera (N = 43 espèces A.R. % = 20,6 %) puis les Diptera (N = 35 espèces A.R. % = 16,7 %) et les Homoptera (N = 14 espèces A.R. % = 6,7 %) avec une espèce à risque le puceron de la fève *Aphis fabae* (N = 138 individus A.R. % = 8 %). Par contre à l'aide des assiettes jaunes. Les ordres des Diptera (N = 43 espèces A.R. % = 23,6 %) et des Hymenoptera (N = 43 espèces A.R. % = 23,6 %) occupent la première place. Les Diptera sont caractérisés par une espèce nuisible, la mineuse de la fève *Agromyza* sp. (N = 110 individus A.R. % = 5,3 %). Mais les Hymenoptera sont moins fréquents. Tout au plus Braconidae sp. 1 est observé (N = 53 individus A.R. % = 2,6 %) probablement une espèce parasitoïde. Les Homoptera sont représentés par le déprédateur *Aphis fabae* (N = 116 individus A.R. % =

5,6 %). Généralement, lors des séances de secouement des plants de fève, ce sont des espèces ravageuses ou prédatrices qui sont les plus capturées durant les quatre mois. En effet en janvier, *Aphis fabae* est la plus notée avec 360 individus suivie par *Sitona* sp. avec 31 individus. En février *Sitona* sp. est remarquée avec 39 individus et *Helix aperta* par 12 escargots. En mars, 31 *Helicella* sp. 2 ainsi que 31 *Coccinella algerica*, 30 *Sitona* sp., 20 *Helicella* sp. 1, 20 *Agromyza* sp., 18 *Helix aperta*, 13 *Acyrtosiphon pisum* et 9 *Aphis fabae* sont capturés. En avril, *Bruchus rufimanus* est fortement enregistrée avec 60 bruches, *Coccinella algerica* avec 54 coccinelles, *Helicella* sp. 2 avec 53 escargots, *Helix aperta* avec 49 individus, *Helicella* sp.1 avec 18 individus et *Helix aspersa* avec 11 individus. La deuxième partie de travail porte sur les dégâts des Invertébrées sur la culture de fèves dans la ferme pilote d'El-Alia. Il est noter que les taux de feuilles le plus attaquées sont enregistrés en février (53,9 %) et en janvier (46,5 %), plus qu'en mars (23,4 %) et avril (29,5 %). Du point de vue de la quantité de limbe consommé par les Invertébrés, il est à remarquer que généralement les plus fortes ingestions concernent plutôt la partie à mi-hauteur des plants. Même sur les folioles du niveau basal les quantités moyennes consommées sont supérieures à celles qui sont ingurgitées sur la partie apicale. En ce qui concerne les dégâts sur gousses, parmi les 227 graines qui présentent entre 1 et 5 trous de pénétration faits par des larves L1 de la bruche de la fève, le plus grand nombre soit 131 graines (57,7 %) ne portent qu'un seul trou. 74 graines (32,6 %) portant deux orifices d'infestation, 15 graines (6,6 %) présentent trois trous, 6 graines (2,6 %) quatre orifices et 1 graine (0,4 %) cinq trous. Pour ce qui est du comportement d'*Aphis fabae* sur quatre variétés de fève sous serre à l'institut national agronomique d'El Harrach il est à noter que les durées moyennes du développement larvaire varient entre 9,8 et 10,1 jours. Par contre les variations entre les moyennes des durées de vie imaginale sont un peu plus marquées. En effet, la plus grande durée est observée sur la variété "aguadulce" avec 29,7 jours alors qu'elle demeure plus faible avec 24,9 jours sur la variété "8/9 128". La plus longue durée moyenne de la vie reproductive est vue sur la variété "aguadulce" avec 19,7 jours, contre 15 jours sur la variété "giza 402". La plus grande fertilité avec 78,6 larves est notée sur "aguadulce" et la plus faible avec 58 larves sur "reina blanca". Pour le test de la recherche du préférendum, l'attractivité est observée sur les variétés résistantes "8/9 128" et "giza 402" par rapport aux variétés sensibles "reina blanca" et "aguadulce" après 24 h, 48h, et 72 h de contamination par des femelles aptères et ailés d'*Aphis fabae*. Quant à l'attractivité de ces variétés vis-à-vis des larves d'*Aphis fabae* elle est observée aussi sur la "8/9 128" après 72 h de contamination.

Perspectives En perspectives, il faut noter que les méthodes d'échantillonnages devraient être complétées par d'autres techniques. Nous faisons allusion à l'emploi des quadrats pour déterminer les densités des Orthoptera, de pièges lumineux pour capturer les noctuelles, des pièges spéciaux pour les escargots et des nuits-pièges pour les rongeurs. Il serait intéressant à l'échelle nationale, de faire une enquête pour déterminer la quantité des fèves consommées par foyer à l'état frais et à l'état sec afin prévoir l'extension des superficies occupées par la fève et la féverole. Il faudra tester le grand nombre de variétés possibles vis à vis d'*Aphis fabae* dans le but de déterminer le préférendum trophique de cet Aphidae. Une étude approfondie sur les substances synthétisés par les variétés résistantes vis à vis d'*Aphis fabae* mérite d'être menée. Une

attention particulière est à réserver pour le suivi des différents complexes parasitaires qui concernent les plants de fèves.

Références bibliographiques

- AGRANE S., 2001- *Insectivorie du Hérisson d'Algérie Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) (*Mammalia, Insectivora*) en Mitidja orientale (Alger) et près du lac Ichkeul (Tunisie). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 198 p.
- AIT BELKACEM A., AKROUF F. et DOUMANDJI S., 2003 – Intérêt de la fréquentation journalière du blé tendre *Triticum sativum* par le Moineau hybride *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* en plein champ à Oued Smar (I.T.G.C.). VI^{ème} Journée *Ornithologie*, 11 mars 2003, Inst. nati. agro. El Harrach, 9 p.
- AROUN M.E.F., 1985 – Les aphides et les leurs ennemis naturels en vergers d'agrumes de la Mitidja. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 125 p.
- ASIN L. and PONS X., 2001 – Effect of high temperature on the growth and reproduction of corn aphids (Homoptera : Aphididae) and implications for their population dynamics on the North eastern Iberian peninsula. *Environ. Entomol.*, Vol. 30 (6) : 1127 – 1134.
- BACHELIER G., 1978 – *La faune du sol, son écologie et son action*. Ed. Organisation recherche scientifique Outremer (O.R.S.T.O.M.), Paris, 391 p.
- BAHA M. et BERRA S., 1997 – Les espèces oligochètes dans le jardin d'essai du Hamma (Alger). 2^{ème} Journée *protection des végétaux*, 15 – 17 mars 1997, 138 p.
- BALACHOWSKY A.-S., 1962 – *Traité d'Entomologie appliquée à l'agriculture, Coléoptères*. Ed. Masson et Cie, Paris, 564 p.

- BAOUANE M., 2005 – *Nouvelles techniques d'étude du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie Atelerix algirus (Erinaceidae, Mammalia) aux abords du Marais de Réghaïa*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 208 p.
- BARECH G., 1999 – *Régime alimentaire des Formicidae en milieu agricole suburbain près d'El-Harrach*. Mémoire Ing. agro. Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.
- BARECH G. et DOUMANDJI S., 2002 – *Clef pédagogique de détermination des fourmis, Formicidae (Hymenoptera)*. Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, 21 p.
- BASTIDE P., MASSONIE G. et MACHEIX J.-J., 1988 – Influence in vitro des composés phénoliques des jeunes feuilles du pêcher, *Prunus persica* (L.) Atsch, sur le puceron vert du pêcher *Myzus persicae* Sulzer. *Agronomie*, Vol. 8, (9) : 787 – 792.
- BAUGNEE J.-Y., 2003– Clin d'œil aux Hémiptères du parc de la faculté de Gembloux. *Notes faunistiques de Gembloux*, (52) : 3 – 18.
- BAZIZ B., 2002 - *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809*. Thèse Doctorat d'état, Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- BENDIFALLAH-TAZEROUTI L. DOUMANDJI S. et LOUADI K., 2006 – Diversité des abeilles sociales et solitaires et influence des facteurs climatiques. *Congrès International d'Entomologie et de Nématologie, 17 - 20 avril 2006, Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 100.
- BENDJABALLAH S., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2005 – Note sur le régime alimentaire des deux sous-espèces de la Chouette chevêche *Athene noctua glaux* et *Athene noctua saharae* en milieu agricole dans deux étages bioclimatiques différents. *Rev. Ornithologia algerica*, V (1) : 6 – 15.
- BENDJOUDI D., VOISIN J.F., BAZIZ B., et DOUMANDJI S., 2005 – Premières données sur la présence et l'extension de la Perruche à collier *Pisttacula krameri* (Scopoli) (Aves, Pisttacidæ) en Algérie. *Rev. Ornithologia algerica*, V (1) : 26 – 35.
- BENFRIDJA N., 2001 – *Contribution à l'étude systématique et écologique des gastéropodes pulmonés terrestres dans quatre stations d'El-Harrach*, Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., d'El-Harrach. 60 p.
- BENKHELIL M.-L., 1992 – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 60 p.
- BENKHELIL M.-L. et DOUMANDJI S., 1992 – Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent.*, 57 (3a) : 617 - 626.
- BENZARA A., 1980 – *Inventaires des Gastéropodes des pulmonés terrestres et leurs dégâts dans la Mitidja, Etude biologique de deux espèces : (Helix aspersa et limace)*. Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., d'El-Harrach, 78 p.
- BENZARA A., 1982 - Importance économique et dégâts de *Milax nigricans* (Gastéropodes Pulmonés terrestres). *Bull. Zool. agri., Inst. nati. agri. El Harrach*, (5) : 33 – 36.

- BENZARA A., 1985 – *Contribution à l'étude systématique et bioécologique des mollusques terrestres en Algérie*. Thèse Magister., Inst. nati. agro., El-Harrach, 97 p.
- BERCHICHE S., 1998 - *Fluctuation du puceron noir Aphis fabae Scop. (Homoptera : Aphidae) dans la région de Oued-Smar et lutte chimique contre ce ravageur*. Thèse Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 93 p.
- BERCHICHE S., 2004 - *Entomofaune du Triticum aestivum et de Vicia fabae , étude des fluctuations d'Aphis fabae Scopoli (1763) dans la station expérimentale de Oued-Smar*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 218 p.
- BERCHICHE S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2005 – Place des orthoptères dans l'entomofaune de blé tendre et de la fève dans la région de Oued Smar. VI^{ème} Journée nationale d'Acridologie, 6 mars 2005, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 47.
- BERCHICHE S. et MOUHOUCHE F., 2004 – Fluctuation des populations du puceron noir de la fève *Aphis fabae* (Homoptera – Aphididae) et lutte chimique contre ce ravageur dans la région de Oued-Smar et Tizi-Ouzou, 2^{ème} Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 62.
- BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. écol. (Terre et Vie)*, Vol. XXIX, (4) : 533 – 589.
- BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. X, (1 - 2) : 63 – 84.
- B.N.E.D.R., 1989 – *Etude de développement de l'agriculture de la wilaya d'Alger ; Aménagement de la ferme pilote de Bab-Ezzouar*. Ed. Bureau national ét. dév. rur. (B.N.E.D.E.R.): situation actuelle de la ferme pilote, Vol. B1, Alger, pp. 1- 13.
- BONNEMAISON L., 1962 – *Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts*. Société. Ed. Publ. (Sep), Paris, T. II, 503 p.
- BOSLAND P. W. and ELLINGTON J. J., 1996 – Comparison of *Capsicum annuum* and *C. pubescens* for antixenosis as a means of Aphid resistance. *HortScience.*, Vol. 31 (6) : 1017 – 1018.
- BOUGHDAD A., 1996 – *Bruchus rufimanus*, un insecte ravageur des graines de *Vicia faba* L. au Maroc. I^{er} Séminaire réseau maghrébin (Remafeve), 24 – 27 mai 1995, Actes, Rabat : 197 – 183.
- BOUGHDAD A. and LAUGE G., 1995 - *Vicia faba* seed infestation and losses due to *Bruchus rufimanus* Boh. (Coleoptera : Bruchidae) in Morocco. *Fabis Newsletter*, (36 – 37) : 20 -25.
- BOUGHDAD A. et LAUGE G., 1997a - Cycle biologique de *Bruchus rufimanus* Boh. (Coleoptera : Bruchidae) sur *Vicia faba* var. *minor* L. (Légumineuse) au Maroc. 4^{ème} Conférence internationale sur les ravageurs en agriculture, 6-8 janvier 1997, Montpellier, : 792 - 802.
- BOUGHDAD A. et LAUGE G., 1997b – Infestation et pertes des graines de *Vicia faba* L. dues à *Bruchus rufimanus* Boh. (Coleoptera : Bruchidae) au Maroc. *Al Awamia*, (97) : 27 - 36.

- BOURON H., 1960 – *Défense des cultures*. Ed. J.-B. Baillièrre et fils, Paris, 214 p.
- BOUSSAD F., 2003 – Essai faunistique dans trois stations de légumineuses à Oued Smar (Mitidja), Tarihant et Timizart-Loghbar (Tizi Ouzou) – Dégâts dus aux insectes sur fève à l'institut technique des grandes cultures (Oued Smar). Mémoire Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 184 p.
- BOUSSAD F. et DOUMANDJI S., 2004a - Inventaire et dégâts dus aux insectes sur quatre variétés de la fève à l'Institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. 2^{ème} Journée protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 65
- BOUSSAD F. et DOUMANDJI S., 2004b - La diversité faunistique dans une parcelle de *Vicia faba* (Fabaceae) à l'institut technique des grandes cultures d'Oued-Smar. 2^{ème} Journée protection des végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 65.
- BOUSSAD F. et DOUMANDJI S., 2005 - Les Orthoptères dans des champs de fève à l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar (Mitidja) et à Tarihant (Tizi-Ouzou). VI^{ème} Journée nationale d'Acridologie, 6 mars 2005, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 48.
- BOUZNAD Z., 1997 – *Principales maladies fongiques de la fève pp. 17 - 24 cité dans les maladies, les adventices et ravageurs des fèves en Algérie*. Manuel de formation, Rés. maghr. Rech. sur fèves (Rémafève), Inst. tech. gr. cult., Inst. nati. prot. vég. Inst. nati. agro., 52 p.
- BURTON M., 1976 – *Tous les mammifères d'Europe en couleurs*. Ed. Elsevier Séquoia, Bruxelles, 256 p.
- CAGNIANT H., 1973 – *Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie, biocénotique, essai biologique*. Thèse Doctorat es-sci., Toulouse, 464 p.
- CHAUVIN R. et ROTH M., 1966 – Les récipients de couleur, technique nouvelle d'échantillonnage entomologique. *Rev. Zool. agri. appl.* (4 – 6) : 77 – 81.
- CHAZEAU J., JOURDAN H., BONNET DE LARBOGNE L., KONGHOULEUX J. et POTIAROA T., 2003 – Recherche des caractéristiques faunistiques des habitats se trouvant sur les sites retenus pour l'installation des infrastructures minières et industrielles du complexe de Goro Nickel. *Rapport préliminaire, contrat de consultation institutionnelle Goro Nickel / IRD N° 5763.00, Nouméa*, 11 p.
- CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001 – Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole: biomasse et diversité des Arthropodes capturés par la méthode des pots-pièges. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, Vol. LVI, (3) : 275 - 291.
- CONSEIL M., 2002 – Inventaires faunistiques en culture d'artichauts, évolution naturelle et dynamique des populations de ravageurs et auxiliaires en cultures légumières agrobiologiques. *Journées techniques nationales fruits et légumes biologique*, 3 décembre 2002, Morlaix : 95-101.
- COUTIN R., 2001 – Principaux invertébrés de la luzerne cultivée. *Rev. Insectes*, n° 122 (3) : 19 – 21
- COUTURIER B., 1945 – *Atlas des parasites des cultures, Coléoptères, Hyménoptères, Diptères autres ravageurs*. Ed. Boubée et Cie, Paris, fasc. 2, 117 p.

-
- DAGET J., 1979 - *Les méthodes mathématiques en écologie*. Ed. Masson, Paris, coll. n° 8, 172 p.
- DAGNELIE P., 1975 - *Analyse statistique à plusieurs variables*. Ed. Presses agronomiques de Gembloux, 362 p.
- DAJOZ R., 1971 - *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1985 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- DAMERDJI A. et LADJMI L., 2004 – Bioécologie de l'entomofaune associée au romarin (*Rosmarinus officinalis*) dans la région de Tlemcen (Algérie). 2^{ème} Journée Protection végétaux, 15 mars 2004, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 65.
- DERRON J.O. et GOY G., 1995 – Les pucerons colonisateurs de la pomme de terre : échantillonnage, biologie, dynamique et prévision. *Revue Suisse agriculture*, Vol. 27 (6) : 345 – 349.
- DESPOIS J. et RAYNAL R., 1975 - *Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest*. Ed. Payot, Paris, 570 p.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1992 - Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). *Mém. Soc. R. belge. ent.*, 35 : 619 – 623.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1993 – Les mantes du parc national de Chréa en Algérie (Dictyoptera : Mantodea). *Ann. Soc. entomol. Fr.*, 29, (1) : 105 – 106.
- DOUMERGUE M., 2002 – De la lorraine à l'Alsace une tournée limaces, histoire d'un granulé très attirant pour elles. *Phytoma, Défense des végétaux*, n° 552 : 18 - 19
- DREUX P., 1980 - *Précis d'écologie*. Ed. Presses Univ. France (P.U.F.), Paris, 220 p.
- DUVIARD D. et ROTH M., 1973 – Utilisation des pièges à eau colorés en milieu tropical, exemple d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire. *Cah. Organisation recherche scientifique Outremer (O.R.S.T.O.M.)*, sér. Biol., (18) : 91 – 97.
- DUVIGNEAUD P., 1982 - *La synthèse écologique*. Ed. Doin, Paris, 380 p.
- FAES H., STAEHELIN M. et BOVEY P., 1947 – *La défense des plantes cultivées*. Ed. Payot, Lausanne, 654 p.
- FOUARGE C., 1990 – Les pucerons sont-ils si dangereux ?. *Rev. Agronomie Belge*, Vol. 47 : 4 – 6.
- FRANCIS F., FADEUR G. et HAUBRUGE E., 2005 – Effet des tournières enherbées sur les populations de syrphes en grandes cultures. *Notes faunistiques de Gembloux*, (56) : 7 - 10.
- FRONTIER S., 1983 – *Stratégie d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson, Paris, (17), 494 p.
- GAZOU F., 2004 – *Entomofaune des abords du Marais de Réghaïa*. Mémoire Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 115 p.
- GUENAUX G., 1904 – *Entomologie et parasitologie agricoles*. Ed. Baillière et fils, Paris, 588 p.
- GUENOT L., s. d. – *L'influence du milieu sur les animaux*. Ed. Masson, Paris, 176 p.
-

- GUESSOUM M., 1981 - *Etude des Acariens des Rosacées cultivées en Mitidja et contribution d'une lutte chimique vis à vis de Panonychus ulmi* (Koch)(Acarina, Tetranychidae), sur pommier. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 105 p.
- HAMADACHE A., 1997 – *Les adventices des fèves pp. 43 – 52 cité dans les maladies, les adventices et les ravageurs des fèves en Algérie*. Manuel de formation, Rés. maghr. Rech. sur fèves (Rémafève), Inst. tech. gr. cult., Inst. nati. prot. vég. Inst. nati. agro., 52 p.
- HAMADACHE A. et OUFROUKH A., 1994 – *Rapport de mission effectuée du 10 au 13 avril 1994 à Biskra. Inst. Tech gr. cult. et Inst. nati. prot. vég., El Harrach, 12p.*
- HAMADACHE A. et FETTIH S., 2002 – Comportement et production de 15 génotypes de fève (*Vicia faba* L.) en gousses fraîches et en graines sèches en conditions d'infestation du sol par l'orobanche (*Orobanche crenata* Forsk.). *Céréaliculture, Inst. techn. gr. cult. (I.T.G.C.), (37) : 44 - 49.*
- HAMICHE A., 2005 – *Entomofaune dans deux oliveraies de Boudjima et de Maatka (Tizi-Ouzou); bioécologie de la mouche de l'olive Bactrocera oleae Gmelin et Rossi, 1788 (Diptera - Tephritidae)*. Thèse Magister, Inst. nati. agr., El Harrach, 199 p.
- HAUTIER L., PATINY S., THOMAS-ODJO A. et GASPARD C., 2003 – Evaluation de la biodiversité de l'entomofaune circulante au sein d'associations culturales au Nord Bénin. *Notes fauniques de Gembloux, (52) : 39 – 51.*
- JOLY J., 1982 - *La défense des cultures (2) : Légumes*. Ed. Rustica, Paris, 75 p.
- HEBBEL S., 1999 – *Etude éco-biologique des principaux insectes rencontrés sur la fève dans la région d'El-Outaya (W. Biskra)*. Mém. Ing., Inst. agro. Univ. Batna, 62 p.
- HOFFMANN A., 1950 – *Faune de France, Coléoptères Curculionidés*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 486 p.
- JANE E., BINTCLIFFE B. and WRATTEN S.D., 1982 – Antibiotic resistance in to potato cultivars to the aphid *Myzus persicae*. *Ann. Appl. Biol., Vol. 100 : 383-391.*
- JOLY J., 1982 - *La défense des cultures (2) : Légumes*. Ed. Rustica, Paris, 75 p.
- JOURDHEUIL P., 1991 – *Les auxiliaires, ennemis naturels des ravageurs des cultures*. Ed. Association et coordination techn. agri. (A.C.T.A.), Paris, 64 p.
- KADDOURI M.A., 1996 – *Inventaire des déprédateurs de la fève, fluctuations des populations et lutte chimique contre le puceron noir (Aphis fabae) (Homoptera, Aphididae)*. Mémoire Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 69 p.
- KHALIL S.-A., SABER H.-A., EL-HADY M.-M., AMER M.-I., MAHMOUD S.-A. and ABOU-ZEID N.-M., 1996 – Utilisation of genetic resources in developing new faba bean (*Vicia bafa*) cultivars cité dans Rehabilitation of faba bean. *Premier séminaire du réseau Maghrébin (remafeve), 24 – 27 mai 1995, Inst. agro. vét. Hassan II, Rabat : 47 – 53.*
- KHARRAT M., 1999 - *Analyse génétique de la résistance de Vicia faba L. à différents pathotypes d'Aschyta faba Speg. Conséquence pour la mise en œuvre de stratégies de sélection*. Thèse Doctorat, Ecole nati. sup. agro., Renne, 199 p.
- KHELIL M. A., 1984 – *Bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen (Algérie)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 66 p.
- KLEIN P. et SANSON J., 1925 – *Météorologie et physique agricoles*. Ed. J.-B. Baillière

- et fils, Paris, 464 p.
- KOZLOWSKY S. et RUNGS C., 1932 – Note sur *Depressaria cynarivora* Meyr. Lépidoptère Oecophoridae, ravageur du *Cynara scolymus* (artichaut) au Maroc. *Bull. Soc. sci. natu. Maroc*, T. XII(4 - 6) : 101 – 103.
- LAAMARI M., 2004 – *Etude écobioécologique des pucerons des cultures dans quelques localités de l'Est Algérien*. Thèse Doctorat d'Etat, Inst. nati. agro. El-Harrach, 204 p.
- LAFONT F., 1907 – *La lutte contre les insectes et autres animaux nuisibles à l'agriculture*. Ed., Masson et Cie, Paris, 171 p.
- LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 – *Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- LAURENT J., 1964 – Etude de l'entomofaune des légumineuses cultivées de Madagascar. *Bull. Ecol. nati. sup. agro., Nancy*, T. VI, (2) : 108 – 127.
- LE BERRE J.-R., 1969 – *Les méthodes de piégeage des invertébrés* pp. 54 – 64 cite par LAMOTTE M. et BOURLIERE F., *Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- LECHAPT G., 1981 – La prévision des infestations et avertissement, pp. 59 – 64 cité dans les pucerons des cultures. *Journée études et informations*, 2, 3 et 4 mars 1981, *Ass. coord. techn. agri. (A.C.T.A.), Paris*, 349 p.
- LECLANT F., 1970 – Les aphides et la lutte intégrée en verger. *Bull. Tech. info., France*, Vol. 249 : 264 – 482.
- LECLANT F., 1999 – *Les pucerons des plantes cultivées : clef d'identification. II : cultures maraîchères*. Ed. Association coord. techn. agri. (ACTA), Inst. nati. rech. agro. (INRA), Paris, 98 p.
- LERIN J., 2004 – Modeling embryonic development in *Sitona lineatus* (Coleoptera, Curculionidae) in fluctuating temperatures. *Entomol. Soc. Amer., Vol. (33) (2)* : 107 - 112
- MAATOUGUI M.E.H., 1996 - Situation de la culture des fèves en Algérie et perspectives de relance cité dans Rehabilitation of faba bean. *Premier séminaire du réseau Maghrébin (remafeve)*, 24 – 27 mai 1995, *Inst. agro. Vét. Hassan II, Rabat* : 17 – 30.
- MALLOS T., 1982 – *Fèves haricots et autres légumineuses, comment les apprêter et les cuisiner*. Ed. De l'Homme, Montréal, 196 p.
- MARCHOUX G. LECLANT F. et LECOQ H., 1984 – Rôle des aphides dans l'épidémiologie des maladies à virus des cultures maraîchères. *Bull. Soc. entomol. France*, Vol. 89 : 716 - 730.
- MEKHLOUFI A. et DOUMANDJI S., 2005 – Régime alimentaire des jeunes oisillons de la Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus* Bonaparte, 1841 (Aves, Paridae) dans la forêt de Baïnem (Alger). IV^{ème} *Journée nationale Ornithologie*, 7 mars 2005, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 27
- MOHAND-KACI H. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2001 – L'entomofaune du blé en Mitidja orientale. *Journées techn. phytosan., Inst. nati. prot., vég. (I.N.P.V.), El Harrach* : 362 – 377.
- MOKABLI A., 1988 – Principaux facteurs qui déterminent l'importance et l'agressivité

- des Meloidogynes sous abris-serres en Algérie. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El-Harrach, 290 p.
- MORGAN D. WALTERS K.F.A. and AEGERTER J.N., 2001 – Effect of temperature and cultivar on pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) life history. *Bull. Entomol. Res.*, Vol. 91: 47 – 52.
- MORSLI S., 1998 – *Contribution à l'étude bioécologique de Sitona lineatus* (Linné) (Coleoptera, Curculionidae) et lutte vis à vis de ce ravageur. Mémoire Ing., Inst. nati. agro. El Harrach, 101 p.
- MOUCHACHE K. et DOUMANDJI S., 2004 - Diversité des Caraboidea du marais de Réghaïa (Alger). 2^{ème} Journée protec. vég., 15 mars 2004, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 46 – 47.
- MOUHOUCHE F., 1997 – *Les principaux ravageurs des fèves en Algérie pp. 33 - 42 cité dans les maladies, les adventices et les ravageurs des fèves en Algérie*. Manuel de formation, Rés. maghr. Rech. sur fèves (Rémafève), Inst. tech. gr. cult., Inst. nati. prot. vég. Inst. nati. agro., 52 p.
- MOUHOUCHE F. et SADOU M. K., 2001 – Stratégie de lutte chimique contre la Bruche de la fève *Bruchus rufimanus* (Boh.). *Céréaliculture, Inst. techn. gr. cult.*, (36) : 21 – 26.
- MULLER Y., 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse Doctorat sci., Univ. Dijon, 318 p.
- MUTIN G., 1977 - *La Mitidja, décolonisation et aspect géographique*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 606 p.
- N'DOYE M., 1975 – Répartition altitudinale d'une faune entomologique au-dessus d'une prairie. *Cah. Organisation recherche scientifique Outremer (O.R.S.T.O.M.), sér. Biol., Vol. X, (1) : 35 – 39.*
- NELSON C.-R., NELSON J.-K. et LYMAN S.-N., 2004 – L'initiation des études de diversité de macroinvertébrés sur l'île de Maupiti en Polynésie Française au Pacifique du Sud. *Document : maupiti rapport 2, doc. 3 p.*
- OEPP, s.d. – *Liriomyza huidobrensis*, fiche informative sur les organismes de quarantaine. *Bulletin Organisation euro. protec. plant. (O.E.P.P.)*, (152) : 1 – 4.
- O.N.M., 2004 - *Relevés météorologiques de l'année 2004*. Office national de météorologie, Dar Beida, 1p.
- O.N.M., 2005 – *Relevés météorologiques de l'année 2005*. Office national de météorologie, Dar Beida, 1p.
- OUARAB S. et DOUMANDJI S., 2005 – Reproduction du Serin cini *Serinus serinus* (Linné, 1766) (Aves, Fringillidae) dans la zone humide de Réghaïa. IV^{ème} Journée nationale d'Ornithologie, 7 mars 2005, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 51.
- OUDJIANE A., 2004 – *Biosystématique des fourmis selon l'altitude dans la région de Tigzirt*. Mémoire Ing. agro. , Inst. nati. agro., El Harrach, 136 p.
- OUDJIANE A. et DAOUDI-HACINI S., 2004 – La diversité faunistique de la région de Tigzirt. 2^{ème} Journée de protection des végétaux, 8 mars 2004, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, 65 p.
- OUFFROUKH A. et AGGAD H., 1996 – Contribution à la connaissance des maladies à

- virus des légumineuses alimentaires : état actuel sur les recherches des viroses affectant la fève (*Vicia faba* L.) en Algérie. *Céréaliculture, Inst. techn. gr. cult. (I.T.G.C.)*, (29) : 35 - 38.
- POCHON A. et LHENAFF R., 1976 - *Le sol*. Ed. Larousse, Paris, 255 p.
- RABASSE M. J., 1981 –La protection contre les pucerons. Possibilités et modalités d'intervention de l'homme pp. 89 - 94 cité dans les pucerons des cultures. *Journée études et informations 2, 3 et 4 mars 1981, Ass. coord. techn. agri. (A.C.T.A.)*, Paris, 349 p.
- RAMADE F., 1984 - *Eléments d'écologie - écologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- RAMADE F., 1990 – *Conservation des écosystèmes méditerranéens enjeux et précipitation*. Ed. Economica, Paris, fasc. 3, 144 p.
- RAMADE F., 1993 – *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement*. Ed. Ediscience international, Paris, 822 p.
- RIBA G. et SILVY C., 1989 – *Combattre les ravageurs des cultures, enjeux et perspectives*. Ed. Inst. nati. rech. agro., Paris, 230 p.
- RITTER M., 1955 – Les limaces et les escargots. Importance économique et moyenne de lutte. *Rev. Zoologie agricole et appliquée*, (4) : 1 – 76.
- ROTH M., 1972 – Les pièges à eau colorés, utilisés comme pots de Barber. *Rev. Zool. Agric. Pathol. Végét.* (2) : 79 – 83.
- SADAQUI S. et DOUMANDJI S., 2004 – Description et systématique des Curculionides. 2^{ème} Journée protection vég., 15 mars 2004, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 48.
- SAHARAOU L. et GOURREAU J.-M., 1998 – Les Coccinelles d'Algérie : Inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). *Bull. soc. entom. Fr.*, 103 (3) : 213 – 224.
- SAKR B., 1991 - The status of faba bean production in Marocco. *Options méditerranéennes- série séminaires*, (10) : 153 - 157.
- SAIGHI S., DOUMANDJI S. et AROUN M.E.F., 1997 – Les Aphides et leurs plantes hôtes, 2^{ème} journée protection végétaux, 15 mars 1997, *Inst. nati. agro., El Harrach*, 65 p.
- SALIH S.H., 1996 – Faba bean research in the Sudan 43 – 54 cité dans Rehabilitation of faba bean. *Premier séminaire du réseau Maghrébin (remafeve)*, 24 – 27 mai 1995, *Inst. agro. Vété. Hassan II, Rabat*, 202 p.
- SALMI A., 2001 - *Bioécologie en particulier régime alimentaire et estimation des populations du Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis* Linné, 1759 (Aves, Ardeidae) dans la Basse vallée de la Soummam (Bejaïa)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 213 p.
- SEGUY, 1983 - La faune de la France, Diptères, Aphaniptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, 213 p.
- SELTZER P., 1946 - *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut météo. phys., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.

- SLATER J. and BARANOWSKI R., 1994 - The occurrence of *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa) (Hemiptera: Lygaeidae) in the west Indies and new Lygaeidae records for the Turks and Caicos Islands of Providenciales and North Caicos. *Florida Entomologist Online*, Vol. 77, (4):495 – 497.
- SMIRNOFF W. A., 1991 – Entomologie générale : Influence des traitements anti-acridiens sur l'entomofaune de la vallée du Sous (Maroc). La lutte anti-acridienne. Ed. Aupelf-Uref, John Libbey Eurotext, Paris, pp. 289 – 301.
- SOMON E., 1987 – *Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie* Ed. office Pub. Univ. (O.P.U.), Alger, 143 p.
- S.R.P.V.C., 2004 – Colza, avertissements agricoles pour de bonnes pratiques agricoles. Champagne-Ardenne. *Bull. Tech. sta. avertis. agri.*, (642) : 1 - 2.
- SOUTTOU K., 2002 - *Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El-Harrach, et l'autre agricole à Dergana. Thèse Magister, Inst. nati. agro. , El-Harrach, 250 p.
- TAUPIN P., 1985 – Les ravageurs de la féverole, cultures légumières. *Phytoma, Défense des cultures*, n° 375 :43 – 44.
- TELAILIA S., 2002 – *Contribution à l'étude écologique de l'avifaune nicheuse dans les différentes formations de la forêt de chêne liège Quercus suber L. post-incendiées de la région d'El Kala (Parc national d'El Kala)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 142 p.
- TRACOL A. et MONTAGNEUX G., 1987 – *Les animaux nuisibles aux plantes ornementales*. Ed. Impressions modernes, Paris, 434 p.
- TURMEL J.-M. et TURMEL F., 1977 - *L'écologie*. Ed. Larousse, Paris, 255 p.
- VIAUX PH. et RAMEIL V., 2004 – Impact des pratiques culturales sur les populations d'Arthropodes des sols de grandes cultures. Déterminer des espèces "bio-indicatrices". *Phytoma, La défense des végétaux*, (570) : 8 – 11.
- VIEIRA DA SILVA J., 1979 – *Introduction à la théorie écologique*. Ed. Masson, Paris, "coll. d'écologie", 14, 112 p.
- VOISIN J.-F., 1980 – Réflexions à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'orthoptères en milieu ouvert. *Acrida*, (9) : 159 - 170.
- ZENG F., PEDERSON G.A., DAVIS F.M. and ELLSBURY M.M., 1994 – Modalities of resistance of N-2 red clover germplasm to pea aphid (Homoptera: Aphididae). *J. agric. Entomol.*, Vol. 11 (4): 349 – 359.
- ZERMANE N., 1998 – *Contribution à l'étude des phanérogames parasites de l'Algérie : inventaire, répartition géographique, plantes hôtes, dégâts et quelques méthodes de lutte*. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El-Harrach, 219 p.

Annexe 1

La végétation de la partie orientale de la Mitidja est de type méditerranéen et elle est très diversifiée. Une liste des espèces des principales familles est dressée selon DESPOIS et RAYNAL (1975) et SOMON (1987) :

Sous Embranchement - Gymnospermes

F1 - Pinaceae

Pinus halepensis Miller.

Pinus pinaster Soland.

F2 - Cupressaceae

Cupressus sempervirens Linné

Cupressus lambertiana Corr.

Sous-Embranchement - Angiospermes

F1 - Fagaceae

Quercus aegilops

Quercus pedunculata Ehrh.

Quercus faginea

Quercus coccifera Linné

Quercus ilex Linné

Quercus suber Linné

F2 - Salicaceae

***Populus alba* Linné**

Populus nigra Linné

F3 - Iridaceae

Iris pseudocarpus Linné

Iris germanica Linné

F4 - Liliaceae

Asparagus sprengeri Regel

Cistus salviifolius Linné

Cistus villosus Linné

Asparagus falcatus Linné

Allium paniculatum Linné

Allium ampeloprasum Linné

F5 - Palmaceae

Phoenix canariensis Hortorum.

Washingtonia filifera Wendland.

Washingtonia robusta Wendland.

F6 - Poaceae

Avena sativ

Avena sterilis Linné ssp.

Bromus madritensis Linné

Cynodon dactylon (Linné) Pers.

Hordeum murinum Linné

Hordeum vulgare Linné

Lolium rigidum Gaud

Poa annua Linné

Triticum durum Desf.

Triticum turgidum Linné

F7 - Brassicaceae

Sinapis alba Linné

Sinapis arvensis Linné

Brassica rapa (Linné) Metzger

Raphanus raphanistrum Linné

F8 - Cistaceae

Cistus salviifolius Linné

Cistus villosus Linné

Cistus monspeliensis Linné

F9 - Pittosporaceae

Pittosporum tobira Aiton.

Pittosporum undulatum Venterrat

F10 - Caryophyllaceae

Paronychia argentea Lamk.

Silene cucubatus Widel.

Silene fuscata Link.

Silene rubella Linné

F11 - Rutaceae

Citrus sinensis Gall.

Citrus limon Bevevan

Citrus clementina

Citrus aurantium Linné

F12 - Meliaceae

Melia azedarach Linné

F13 - Rhamnaceae

Rhamnus alaternus Linné

Zizyphus jujuba Miller

F14 - Ampelidaceae

Vitis vinifera Linné

F15 - Anacardiaceae

Pistacia lentiscus Linné

Schinus molle Linné

Schinus terebenthifolius Raddi.

F16 - Fabaceae

Ceratonia siliqua Linné
Acacia arabica Bertero
Acacia farnesiana Willd.
Acacia cavenica Bertero
Medicago arborea Linné
Medicago ciliaris (Linné) Willd.
Melilotus alba Medik

F17 - Rosaceae

Cotoneaster racimosa Lindl.
Raphiolepis indica Lindl.
Raphiolepis ovata Schneid.
Eriobotrya japonica (Thunb.)
Prunus amygdalus Stocker
Prunus pisardi Carrière
Rosa gallica Linné

F18 - Myrtaceae

Eucalyptus camaldulensis Dechn. hardt.
Eucalyptus citriodora Hooker
Eucalyptus globulus Labill
Eugenia jambolana Lamk.
Eugenia uniflora Berg. Th.

F19 - Asteraceae

Artemisia arborescens Linné
Calendula arvensis Linné
Cichorium intybus Linné
Galactites tomentosa Moench.
Inula viscosa (Linné) Ait
Ormenis africana (Jord. Et F.)
Ormenis praecox (Link) Bric.
Scolymus grandiflorus Desf.
Senecio vulgaris Linné

F20 - Oleaceae

Olea europaea Linné

Fraxinus excelsior Linné
Jasminum fruticans Linné
Ligustrum japonicum Thumb.
F21 - Convolvulaceae
Convolvulus arvensis Linné
Convolvulus humilis Jaq.
F22 - Solanaceae
lochroma sp. Bent.
Lycopersicum esculentum
F23 - Lamiaceae
Mentha pulegium Linné
Rosmarinus officinalis Linné
F24 - Plantaginaceae
Plantago psyllium Linné
Plantago major Linné
F25 - Nyctaginaceae
Bougainvillea glabra Chois.
Bougainvillea spectabilis Willd.
F26 - Amarantaceae
Amarantus albus Linné
Amarantus angustifolius Lonk.
Amarantus hybridus Linné
F27 - Chenopodiaceae
Chenopodium album Linné
Beta vulgaris Linné
F28 – Malvaceae
Lavatera trimestris Linné
F29 – Fumariaceae
Fumaria capreolata Linné
F30 – Ranunculaceae
Ranunculus sp.
Ranunculus sardous Crantz.

Annexe 2

La faune de la partie orientale de la Mitidja possède une faune très riche en espèces animales comprenant des Invertébrés et des Vertébrés. Plusieurs auteurs ont étudié la malacofaune de cette région (BENZARA, 1985; BENFRIDJA, 2001), l'acarofaune (GUESSOUM, 1981), l'entomofaune (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1992; AROUN, 1985; KADDOURI, 1996; BOUSSAD et DOUMANDJI, 2004). Une liste exhaustive des espèces animales inventoriées est présentée ci-dessous.

Embranchement 1 – Invertébrés

Classe 1 – Mollusques

O1 - Gastropoda

F1 – Limacidae

Milax gagates Draparnaud, 1801

Milax nigricans

F2 – Helicidae

***Helix aspersa* Muller, 1774**

Helix aperta Born, 1778

Eobania vermiculata Muller, 1774

Euparypha pisana Muller, 1774

Helicella variabilis Born, 1774

Helicella virgata Da Costa, 1778

Cochlicella barbara Linné

Cochlicella acuta Born, 1774

Cochlicella ventricosa, Draparnaud, 1881

F3 – Enidae

Chondrula tridens Muller, 1774

Classe 2 – Arachnida

O1 - Acari

F1 - Oribatidae

Demetorina sp.

Humerobates sotrolamellatus

F2 – Acaridae

Tyrolichus casci

Rhizoglyphus obia

F3 – Tetranychidae

Panonychus ulmi (Koch)

Tetranychus urticae (Koch)

F4 – Eriophyidae

Eriophyes lycopersici

Aceria sheldoni Ewing

F5 – Phytoseidae

Phytoseiulus persimilis

Typhlodromus rhenanus Dosse, 1958

Typhlodromus pectinatus

F6 – Tydeidae

Lorrya formosa Carreman

O2 - Araneïdes

F1 - Dysderidae

Dysdera sp.

Classe 3 – Myriapoda

O1 - Chilopoda

F1 - *Lithobiidae*

Lithobius sp.

O2 - Diplopoda

F1 - Iulidae

Iulus aequinoetiolis

F2 - Polydesmidae

Polydesmus sp.

Classe 4 - Crustacea

Isopodasp. ind.

Classe 5 – Insecta

O₁ - Odonatoptera

F1– Lestidae

Lestes viridis

F2– Libellulidae

Sympetrum sanguineum Newman, 1833

F3 – Aeschnidae

Anax imperator Leach, 1815

Aeshna mixta Latreille, 1805

O2 – Blattoptera

Blattella germanica (Linné, 1767)

O3 – Mantoptera

Mantis religiosa (Linné, 1758)

Sphodromantis viridis (Forsk., 1775)

Empusa pennata (Thunberg, 1775)

Geomantis larvoides Pantel, 1896

Ameles africana (Bolivar, 1924)

Doclostaurus maroccanus (Thunberg, 1815)

O5 – Dermaptera

Forficula auricularia Linné, 1758

Anisolabis mauritanica (Lucas, 1846)

Labidura riparia (Pallas, 1773)

O6 – Thysanoptera

Phloeothrips ficorum

O7 – Heteroptera

F1 – Pentatomidae

F2 – Lygaeidae

F3 – Pyrrhocoridae

Pyrrhocoris apterus

F4 – Coreidae

O8 – Homoptera

F1 – Aphidae

Aphis fabae Scopoli, 1763

Aphis gossypii Pass.

Myzus persicae Pass.

Macrosiphum euphorbiae

Acyrtosiphon pisum

F2 – Aleurodidae

Dialeurodes citri Riley et Howard, 1893

Aleurothrixus floccosus Maskell, 1896

F5 – Coccidae

Planococcus citri Risso , 1813

Pseudococcus citri Risso

Icerya purchasi Maskell , 1879

Aonidiella aurantii Maskell , 1879

Aspidiotus hederae Vallot , 1829

Chrysomphalus aonidum Linné, 1758

O9 – Coleoptera

F1 – Carabidae

Licinus silphoides F.

Macrothorax morbillosus Latreille

Harpalus smaragdinus Duft.

F2 - Scarabeidae

Copris hispanus Linné, 1768

Polyphylla fullo Linné

Phyllognathus silenus Finot

F3- Staphylinidae

Ocypus olens Müller

F4- Tenebrionidae

Alphitobius piceus

Tribolium castaneum Herbst

F5 - Coccinellidae

Nephus peyerimhoffi Pey.

Scymnus subvillosus Goeze

Coccinella algerica Kovar

Platynaspis luteorubra Goeze

Thea vigintiduopunctata Linné

Clitostethus arcuatus Rossi

Chilocorus bipustulatus Linné

Rhizobius chrysomeloides herbst

Oenopia dublieri Muslsaud

F6 – Cetonidae

Potosia cuprea F.

Cetonia aurata funeraria Linné

Aethiessa floralis barbara

Oxythyria squalida

F 7 - Buprestidae

Trachys pygmaeus F.

Capnodis tenebrionis Linné

Anthaxia sp. Eschscholtz.

Lampra sp. Fabricius

F8 – Chrysomelidae

Podagrica fuscipes Linné

Chrysomela americana Linné

Chrysomela banksi F.

Chrysomela menthastri Suffr.

Cassida nobilis Linné

F9 – Curculionidae

Lixus algirus

Plagiographus sp.

Sitona sp.

Apion sp.

O10 – Hymenoptera

F1 – Vespidae

Vespa germanica

F2– Formicidae

<i>Messor barbara</i> Linné , 1767	
<i>Plagiolepis barbara</i> (Santschi)	
<i>Tetramorium biskrensis</i> Forel, 1904	
<i>Cardiocondyla batesi</i> Forel	
<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)	

F3 – Apidae

Xylocopa violacea Latreille

Bombus ruderatus siculus Linné

Apis mellifera Linné

O11 – Lepidoptera

F1 – Noctuidae

Mamestra sp. Hübner

Autographa gamma Linné

Spodoptera littoralis Linné

Acontia lucida Hufnagel

Autographa (Plusia) gamma Linné

Agrotis segetum Schiff.

Lacanobia oleracea Linné

Chrysodeixis chalcites Esper

F2 – Pieridae

Pieris rapae Linné, 1758

Pieris brassicae Linné, 1758

F3 – Papilionidae

Papilio machaon Linné, 1758

F5 – Nymphalidae

Vanessa cardui Linné, 1758

Vanessa atalanta Linné

O12– Diptera

F1 – Culicidae

Culex pipiens Linné

F2 – Syrphidae

Syrphus corollae Fabricius

F3 – Asilidae

Asilus barbarus Linné

F4 – Muscidae

Musca domestica

F5 – Calliphoridae

Lucilia sp.

F6 - Trypetidae

Ceratitis capitata

2 - Embranchement des vertébrés

Classe 1 – Batrachia

O- Anoura

F1 - Ranidae

F2 - Bufonidae

Classe 2 – Reptilia

O1 - Chelonia

F- Testudidae

O2 - Sauria

F1- Geckonidae

F2 – Lacertidae

O3 - Ophidia

F1 - Colubridae

F2 - Viperidae

Classe 3 – Aves

O1 – Falconiformes

F1 - Falconidae

O2 - Passeriformes

F1 - Paridae

F2 - Sylviidae

F3 - Fringillidae

F4- Troglodytidae

F5 - Certhiidae

F6 – Corviidae

F7 - Turdidae

F8 - Pycnonotidae

F9 - Laniidae

F10 - Ploceidae

F11 - Motacillidae

F12 - Sturnidae

F13 - Muscicapidae

F14 - Oriolidae

F15 - Hirundinidae

F16 – Meropidae

O2-Apodiformes

F1 - Apodidae

O3 - Strigiformes

F1 - Strigidae

F2 - Tytonidae

O4 - Piciformes

F- Picidae

O 5 -Columbiformes

F1 - Columbidae

O 6 - Cuculiformes

F1 - Upupidae

F2 - Coraciidae

Classe 4 - Mammalia

O1 - Insectivora

O2 - Chiroptera

O3 - Lagomorpha

O4 - Rodentia

O5 – Carnivora