

1395.24/A

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE – EL HARRACH

## Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat d'Etat  
en Sciences Agronomiques

Spécialité: Zoologie agricole

Sujet :

**Etude éco biologique des pucerons des cultures  
dans quelques localités de l'Est algérien**



Présentée par:  
LAAMARI Malik

Devant le jury:

Président	:	DOUMANDJI-MITICHE Bahia	Professeur	INA (El Harrach)
Directeur de thèse:		DOUMANDJI Salaheddine	Professeur	INA (El Harrach)
Examineurs	:	BOUFERSAOUI Abdelkader	Professeur	USTHB (Bab Ezzouar)
		GUENAOUI Yamina	Professeur	Univ. de Mostaganem
		BELKAHLA Hadjira	M.C.	Univ. de Blida
		OU DJEHIH Bachir	M.C.	Univ. de Batna

Soutenue le : 12 / 12 / 2004



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	1
<b>INTRODUCTION</b> .....	8
<b>CHAPITRE I - PRESENTATION DES DIFFERENTES REGIONS D'ETUDE</b> .....	14
1.1. - Situation géographique.....	15
1.2. - Relief .....	15
1.3. - Facteurs abiotiques dans les régions de Khenchela, de Sétif, de Batna et de Biskra ...	15
1.3.1. – Climat.....	17
1.3.1.1. - Variations de température.....	17
1.3.1.2. - Pluviométrie.....	18
1.3.1.3. – Vent.....	19
1.3.1.4. - Humidité relative de l'air .....	19
1.3.1.5. - Diagramme ombrothermique de Gaussen .....	20
1.3.1.6. - Climagramme d'Emberger .....	20
1.4. - Facteurs biotiques dans les régions d'étude .....	23
1.4.1. - Végétation présente dans les régions de Sétif, de Batna, de Khenchela et de Biskra...	23
1.4.1.1. - Particularités du couvert végétal naturel .....	23
1.4.1.2. - Caractéristiques des milieux cultivés .....	24
1.4.2. - Particularités de la faune.....	25
1.4.2.1. - Particularités de la faune invertébrée.....	25
1.4.2.2. - Particularités de la faune vertébrée .....	26
<b>CHAPITRE II - MATERIELS ET METHODES</b> .....	27
2.1. - Présentation des stations d'étude .....	28
2.1.1. - Guellal .....	28
2.1.2. - El Madher .....	29
2.1.3. - Ain Benoui .....	29
2.1.4. - El Outaya .....	30
2.1.5. - Ichemoul .....	30
2.1.6. - El Kantina .....	30
2.2. - Matériel .....	32
2.2.1. - Matériel végétal .....	32
2.2.1.1. - Pomme de terre utilisée dans la station de Guellal .....	32
2.2.1.2. - Espèces et variétés de céréales utilisées dans les stations d'El Madher et de Guellal .....	32
2.2.1.3. - Espèces et variétés d'arbres fruitiers utilisées dans les stations d'Ichemoul et d'El Kantina .....	32
2.2.1.4. - Variétés de fève utilisées dans les stations d'El Outaya et de Batna .....	33
2.2.1.5. - Variétés de piment et de poivron étudiés à Ain Benoui .....	33
2.2.2. - Matériel animal employé dans le cadre de ce travail .....	33
2.3.- Méthodes.....	33
2.3.1. - Méthodes d'échantillonnage des aphides .....	33
2.3.1.1. - Piégeage des pucerons ailés .....	34
2.3.1.2. - Contrôle visuel .....	34
2.3.1.3. - Echantillonnage des feuilles .....	35
2.3.1.4. - Echantillonnage des talles .....	35
2.3.1.5. - Estimation des taux de viroses .....	36
2.3.2. - Méthodes appliquées au laboratoire .....	36
2.3.2.1. - Triage des pucerons ailés piégés .....	36
2.3.2.2.- Dénombrement des pucerons aptères .....	36
2.3.2.3. - Montage des aphides piégés.....	37
2.3.2.4. - Identification des espèces de pucerons .....	37
2.3.3. - Méthodes utilisées pour l'évaluation de la résistance des plantes aux pucerons .....	41

1	.....	SOUMIÈRE
2	.....	INTRODUCTION
14	.....	CHAPITRE I - PRÉSENTATION DE DIFFÉRENTES RÉGIONS D'ÉLEVAGE
17	.....	1.1 - Situation géographique
17	.....	1.2 - Relief
17	.....	1.3 - Facteurs abiotiques dans les régions de Khenchela, de Sétif, de Batna et de Biskra
17	.....	1.3.1 - Climat
17	.....	1.3.1.1 - Vitesse de rayonnement
18	.....	1.3.1.2 - Pluviométrie
19	.....	1.3.1.3 - Vent
19	.....	1.3.1.4 - Humidité relative de l'air
20	.....	1.3.1.5 - Température moyenne mensuelle de l'air
20	.....	1.3.1.6 - L'insolation
22	.....	1.4 - Facteurs biotiques dans les régions d'élevage
22	.....	1.4.1 - Végétation présente dans les régions de Sétif, de Batna, de Biskra et de Biskra
23	.....	1.4.1.1 - Variétés de blé
24	.....	1.4.1.2 - Variétés de maïs
25	.....	1.4.1.3 - Variétés de sorgho
25	.....	1.4.1.4 - Variétés de pois
26	.....	1.4.1.5 - Variétés de fèves
27	.....	CHAPITRE II - MATÉRIELS ET MÉTHODES
28	.....	2.1 - Présentation des stations d'étude
28	.....	2.1.1 - Ouedj
29	.....	2.1.2 - El-Melhaï
29	.....	2.1.3 - Ain Bejjouj
30	.....	2.1.4 - El-Ouayj
30	.....	2.1.5 - Khenchela
30	.....	2.1.6 - El-Kanlon
32	.....	2.2 - Matériel
32	.....	2.2.1 - Matériel végétal
32	.....	2.2.1.1 - Forêt de terre cultivée dans la station de Ouedj
32	.....	2.2.1.2 - Plantes et variétés de céréales cultivées dans les stations de El-Melhaï et de Ouedj
32	.....	2.2.1.3 - Plantes et variétés d'espèces fruitières cultivées dans les stations de Ouedj et de El-Kanlon
33	.....	2.2.1.4 - Variétés de fèves cultivées dans les stations de El-Ouayj et de Batna
33	.....	2.2.1.5 - Variétés de pois et de sorgho cultivés à Ain Bejjouj
33	.....	2.2.2 - Matériel animal employé dans le cadre de ce travail
33	.....	2.3 - Méthodes
33	.....	2.3.1 - Méthodes d'échantillonnage des plantes
34	.....	2.3.1.1 - Méthode des quadrats fixes
34	.....	2.3.1.2 - Méthode des quadrats mobiles
35	.....	2.3.1.3 - Méthode des transects
35	.....	2.3.1.4 - Méthode des lignes
35	.....	2.3.1.5 - Méthode des lignes de vision
36	.....	2.3.2 - Méthodes employées en élevage
36	.....	2.3.2.1 - Méthode des passages aux heures
36	.....	2.3.2.2 - Méthode des passages aux heures
37	.....	2.3.2.3 - Méthode des passages aux heures
37	.....	2.3.2.4 - Identification des espèces de poissins
37	.....	2.3.3 - Méthode utilisée pour l'élevage de la résineuse des plantes aux poissins





pomme de terre de saison en 1999 et d'arrière saison en 1998 dans la station de Guellal.....	69
3.2. - Résultats relatifs aux pucerons de céréales dans les stations d'El Madher et de Guellal.....	72
3.2.1. - Richesse de la faune aphidienne sur les céréales dans les stations d'El Madher et de Guellal .....	72
3.2.2. - Etude écobiologique des pucerons des céréales dans la station d'El Madher en 1994 et dans la station de Guellal en 1995 et en 1999 .....	73
3.2.2.1. - Etude de la phase aptère sur des céréales à El Madher en 1994 .....	73
3.2.2.1.1. - Evolution des colonies de pucerons sur les céréales à El Madher .....	73
3.2.2.1.2. - Niveaux d'infestation des céréales par les pucerons à El Madher .....	75
3.2.2.1.3. - Facteurs de régulation des colonies d'aptères sur les céréales.....	75
3.2.2.1.3.1. - Parasites des pucerons sur céréales à El Madher .....	76
3.2.2.2. - Evolution des captures des ailés des pucerons dans des parcelles de céréales dans la station d'El Madher en 1994 .....	76
3.2.2.2.1. - Activité de vol des principales espèces de pucerons .....	76
3.2.3. - Etude écobiologique des pucerons de la phase aptère dans une parcelle de blé tendre dans la station de Guellal .....	81
3.2.3.1.1. - Evolution des colonies des pucerons installés sur le blé tendre à Guellal en 1995 .....	81
3.2.3.1.2. - Niveaux d'infestation du blé tendre par les pucerons .....	81
3.2.3.2. - Echelonnement des vols des pucerons inféodés aux céréales dans la parcelle de blé tendre en 1995 et en 1999 à Guellal .....	82
3.3. - Résultats relatifs aux pucerons des cultures maraîchères .....	83
3.3.1. - Richesse spécifique de la faune aphidienne et degrés d'infestation des cultures maraîchères dans les régions de Batna et de Biskra .....	83
3.3.2. - Etude écobiologique des pucerons des cultures sous-serre à Ain Benoui en 1996 - 1997 .....	87
3.3.2.1. - Vols des ailés de <i>Myzus persicae</i> et d' <i>Aphis gossypii</i> dans une serre de la station d'Ain Benoui en 1996 - 1997 .....	87
3.3.2.2. - Evolution des colonies de <i>Myzus persicae</i> et d' <i>Aphis gossypii</i> sur le feuillage du piment et du poivron .....	91
3.3.2.3. - Evolution des nombres d'individus aptères de <i>Myzus persicae</i> et d' <i>Aphis gossypii</i> parasités et faiblesse des prédateurs .....	92
3.3.3. - Résultats relatifs aux pucerons de la fève dans la station d'El Outaya en 1997 - 1998 .....	95
3.3.3.1. - Fluctuations des captures des pucerons ailés dans une parcelle de fève dans la station d'El Outaya .....	95
3.3.3.2. - Absence de colonies de pucerons aptères sur le feuillage de <i>Vicia faba</i> dans la station d'El Outaya en 1997- 1998 .....	96
3.4. - Résultats relatifs aux pucerons des arbres fruitiers .....	98
3.4.1. - Richesse de la faune aphidienne dans les verger d'Ichemoul et d'El Kantina en 1999 .....	98
3.4.2. - Etude écobiologique des pucerons dans le verger d'Ichemoul en 1999 .....	100
3.4.2.1. - Importance mois par mois des vols des pucerons ailés dans un verger d'Ichemoul en 1999 .....	100
3.4.2.2. - Evolution des colonies de <i>Dysaphis plantaginea</i> sur le pommier variété "golden delicious" dans un verger d'Ichemoul en 1999 .....	103
3.4.3. - Activité de vol des pucerons ailés dans le verger d'El Kantina en 1999 .....	105
3.5. - Résultats relatifs à la résistance naturelle des variétés de la pomme de terre et de la fève à l'égard des pucerons .....	108
3.5.1. - Résistance de quelques variétés de la pomme de terre face à <i>Myzus persicae</i> .....	108



3.5.1.1.	- Evaluation de la résistance antibiotique des variétés de la pomme de terre ..	108
3.5.1.2.	- Résistance par antixénose ou non-préférence de cinq variétés de pomme de terre aux adultes de <i>Myzus persicae</i> sous serre dans la station du département d'agronomie de Batna .....	113
3.5.1.2.1.	- Résistance par non-préférence des cinq variétés de pomme de terre aux adultes aptères de <i>Myzus persicae</i> .....	113
3.5.1.2.2.	- Attractivité exercée par cinq variétés de la pomme de terre sur les adultes ailés de <i>Myzus persicae</i> sous-serre dans la station du département d'agronomie de Batna .....	114
3.5.2.	- Relation entre la résistance de cinq variétés de pomme de terre à l'égard de <i>Myzus persicae</i> et les aspects morphologiques et biochimiques de leurs feuilles .....	114
3.5.2.1.	- Relation entre la résistance des variétés de pomme de terre et la densité des poils sur leurs feuilles .....	114
3.5.2.2.	- Relation entre la résistance des variétés et la composition biochimique de leurs feuilles .....	115
3.5.3.	- Résultats relatifs à la résistance de la fève vis-à-vis des pucerons noirs .....	116
3.5.3.1.	- Evaluation de la résistance des variétés de <i>Vicia faba</i> retenues face à <i>Aphis craccivora</i> et à <i>Aphis fabae</i> en plein champ dans la station d'El Outaya et dans celle du département d'agronomie de Batna .....	116
3.5.3.2.	- Evaluation de la résistance de sept variétés locales de la fève à l'égard d' <i>Aphis craccivora</i> et de huit variétés introduites vis à vis d' <i>Aphis craccivora</i> et d' <i>Aphis fabae</i> sous-serre dans la station de Batna .....	118
3.5.3.2.1.	- Evaluation de la résistance par tolérance des variétés de la fève locale à l'égard d' <i>Aphis craccivora</i> et de la fève introduite vis à vis d' <i>Aphis craccivora</i> et d' <i>Aphis fabae</i> sous serre dans la station de Batna .....	118
3.5.3.2.2.	- Evaluation de la résistance antibiotique des variétés de la fève locale face à <i>Aphis craccivora</i> et de la fève introduite vis à vis d' <i>Aphis craccivora</i> et d' <i>Aphis fabae</i> sous serre dans la station de Batna.....	122
3.5.3.2.3.	- Evaluation de la résistance par antixénose (non-préférence) de 7 variétés de la fève locale à des aptères d' <i>Aphis craccivora</i> et de la fève introduite vis à vis des aptères et des ailés d' <i>Aphis craccivora</i> et d' <i>Aphis fabae</i> sous serre dans la station de Batna .....	126
3.6.	- Résultats relatifs à l'effet de la fertilisation minérale sur la résistance de la fève de la variété "aquadulce" à l'égard d' <i>Aphis craccivora</i> .....	128
3.6.1.	- Effet des doses croissantes de l'azote sur la résistance de la fève de la variété "aquadulce" à <i>Aphis craccivora</i> .....	128
3.6.2.	- Effet des doses croissantes du phosphore sur la résistance de la fève "aquadulce" à l'égard d' <i>Aphis craccivora</i> sous-serre .....	131
3.6.3.	- Effet des doses croissantes de potassium sur la résistance de la fève de variété "aquadulce" sur quelques paramètres biotiques d' <i>Aphis craccivora</i> sous-serre ....	132
<b>CHAPITRE IV. - DISCUSSIONS</b> .....		133
4.1.	- Etude écobioologique des pucerons de la pomme de terre dans la station de Guellal .....	134
4.1.1.	- Pucerons de la pomme de terre de saison en 1995 et 1999 dans la station de Guellal.	134
4.1.1.1.	- Evolution de la richesse spécifique et des captures des pucerons ailés dans les parcelles de pomme de terre de saison dans la station de Guellal en 1995 et 1999 .....	134
4.1.1.2.	- Evolution des captures des espèces de pucerons inféodées à la pomme de terre en 1995 et en 1999 dans la station de Guellal .....	136
4.1.1.3.	- Evolution des colonies des espèces de pucerons installées sur le feuillage de la pomme de terre de saison en 1995 et en 1999 dans la station de Guellal ....	137
4.1.2.	- Etude des pucerons de la pomme de terre d'arrière saison en 1998 dans la station de	



Guellal .....	138
4.1.2.1. - Richesse spécifique et évolution des captures des pucerons ailés en 1998 sur la pomme de terre d'arrière saison à Guellal .....	138
4.1.2.2. - Vols des espèces de pucerons inféodés à la pomme de terre d'arrière en 1998 dans la station de Guellal .....	139
4.1.2.3. - Evolution des colonies des pucerons installés sur les feuilles de la pomme de terre d'arrière saison en 1998 dans la station de Guellal .....	140
4.1.3. - Evolution des taux de plants virosés dans des parcelles de la pomme de terre de saison en 1999 et d'arrière saison en 1998 dans la station de Guellal .....	140
4.2. - Discussions relatives à l'écobiologie des pucerons des céréales dans les stations d'El Madher et de Guellal .....	141
4.2.1. - Richesse de la faune aphidienne sur les céréales à El Madher en 1994 .....	141
4.2.2. - Etude écobiologique des pucerons des céréales dans la station d'El Madher en 1994 .....	142
4.2.2.1. - Importance des colonies des pucerons sur les céréales et taux d'infestation des talles en 1994 dans la station d'El Madher .....	142
4.2.2.2. - Taux de parasitisme enregistrés au niveau des colonies de pucerons des céréales en 1994 dans la station d'El Madher .....	143
4.2.2.3. - Evolution des captures des ailés dans les parcelles de céréales dans la station d'El Madher en 1994 .....	143
4.2.3. - Etude écobiologique des espèces de pucerons inféodées aux céréales dans la parcelle de blé tendre dans la région de Guellal en 1995 et en 1999 .....	144
4.2.3.1. - Evolution des colonies des pucerons installés sur le blé tendre et des taux d'infestation des talles en 1995 à Guellal .....	144
4.2.3.2. - Etude des vols des espèces de pucerons inféodées aux céréales dans la parcelle de blé tendre en 1995 et en 1999 dans la station de Guellal .....	145
4.3. - Discussions relatives aux pucerons des cultures maraîchères .....	146
4.3.1. - Richesse de la faune aphidienne et degrés d'infestation des cultures maraîchères dans les régions de Biskra et Batna par les pucerons .....	146
4.3.2. - Etude écobiologique des pucerons des cultures sous serre à Ain Benoui en 1996 et 1997 .....	147
4.3.2.1. - Activité de vol des ailés de <i>Myzus persicae</i> et d' <i>Aphis gossypii</i> sur <i>Capsicum annuum</i> .....	147
4.3.2.2. - Evolution des colonies de <i>Myzus persicae</i> et d' <i>Aphis gossypii</i> sur les feuilles du piment et du poivron cultivés sous serre dans la station d'Ain Benoui ...	148
4.3.2.3. - Evolution du parasitisme sur <i>Myzus persicae</i> et <i>Aphis gossypii</i> installés sur piment et poivron sous serre à Ain Benoui .....	149
4.3.3. - Vols des espèces de pucerons dans une parcelle de fève dans la station d'El Outaya en 1997 et en 1998 .....	150
4.4. - Discussions relatives aux pucerons des arbres fruitiers .....	151
4.4.1. - Richesse de la faune aphidienne dans des vergers d'Ichemoul et d'El Kantina en 1999 .....	152
4.4.2. - Etude écobiologique des pucerons dans le verger d'Ichemoul en 1999 .....	152
4.4.2.1. - Vols mensuels des pucerons dans le verger d'Ichemoul en 1999.....	152
4.4.2.2. - Développement des colonies de <i>Dysaphis plantaginea</i> sur le pommier de la variété "golden delicious" dans le verger d'Ichemoul en 1999 .....	154
4.4.3. - Vols des pucerons ailés dans le verger d'El Kantina en 1999 .....	155
4.5. - Discussions relatives à la résistance des plantes aux pucerons .....	155
4.5.1. - Evaluation de la résistance de cinq variétés de la pomme de terre à <i>Myzus persicae</i> .....	156
4.5.1.1. - Résistance antibiotique des cinq variétés de la pomme de terre à <i>Myzus</i>	



<i>persicae</i> .....	156
4.5.1.2. - Résistance par non-préférence de cinq variétés de la pomme de terre à <i>Myzus persicae</i> .....	157
4.5.1.3. - Relation entre la résistance des variétés de pomme de terre et leurs aspects morphologiques et biochimiques .....	158
4.5.1.3.1. - Relation entre la densité des poils sur le feuillage et la résistance des variétés .....	158
4.5.1.3.2. - Relation entre la composition biochimique des variétés et leur résistance aux pucerons .....	161
4.5.2. - Résistance variétale de la fève aux pucerons noirs .....	162
4.5.2.1. - Evaluation de la résistance des variétés de la fève en plein champ .....	162
4.5.2.1.1. - Résistance des variétés de fève locales et introduites en plein champ à <i>Aphis craccivora</i> et <i>Aphis fabae</i> .....	162
4.5.2.2.1. - Résistance des variétés de la fève sous-serre à l'égard d' <i>Aphis craccivora</i> et d' <i>Aphis fabae</i> .....	163
4.5.2.2.1.1. - Résistance par tolérance à <i>Aphis craccivora</i> et à <i>Aphis fabae</i> des variétés de fève locales et introduites cultivées sous-serre au département d'agronomie de Batna .....	163
4.5.2.2.1.2. - Résistance par antibiose à <i>Aphis craccivora</i> et <i>Aphis fabae</i> des variétés de fève locales et introduites cultivées sous serre au département d'agronomie de Batna .....	163
4.5.2.2.1.3. - Résistance par non préférence à <i>Aphis craccivora</i> et à <i>Aphis fabae</i> des variétés de fève locales et introduites cultivées sous serre dans le département d'agronomie de Batna .....	165
4.6. - Discussions relatives à l'effet de la fertilisation minérale sur la résistance de la fève à <i>Aphis craccivora</i> .....	166
4.6.1. - Effet des doses croissantes d'azote sur la résistance de la fève à <i>Aphis craccivora</i> ..	166
4.6.2. - Effet des doses croissantes du phosphore sur la résistance de la fève à l'égard d' <i>Aphis craccivora</i> .....	167
4.6.3. - Effet des doses croissantes du potassium sur la résistance de la fève face à <i>Aphis craccivora</i> .....	168
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	169
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	175
<b>RESUME</b> .....	191

## Titre - Etude écobioécologique des pucerons des cultures dans quelques localités de l'Est algérien

### Résumé

Dans cette étude il est traité d'une part de la bioécologie des pucerons dans quelques stations situées dans les régions de Sétif, Batna, Biskra et Khenchela sur des cultures de la pomme de terre et des céréales, sur des cultures maraîchères et sur des arbres fruitiers et d'autre part de l'effet de la résistance naturelle des plantes et de la fertilisation minérale sur quelques espèces de pucerons.

Dans la station de Guellal située dans le centre national de développement de la pomme de terre (C.N.D.P.), le suivi des vols des pucerons capturés par les pièges jaunes et celui des colonies formées sur le feuillage de la pomme de terre de saison en 1995 et en 1999 et d'arrière saison en 1998 a permis de mettre en relief une richesse de 81 espèces aphidiennes. La richesse spécifique enregistrée en 1998 est la plus importante avec 49 espèces, suivie en 1999 avec 47 espèces et enfin en 1995 avec seulement 31 espèces. Pour ce qui concerne l'importance numérique, il est remarqué que sur la pomme de terre de saison en 1995, les vols des différentes espèces d'Aphidae totalisent 2713,4 pucerons ailés capturés par piège jaune pour la période allant de mai à juillet 1995. En 1998, sur la pomme de terre de saison, il est noté une moyenne de 1116 pucerons ailés par piège jaune pendant la période allant de août à décembre 1998. Les vols les plus faibles des pucerons sont enregistrés en 1999 avec seulement une moyenne de 381,4 individus par piège jaune durant tout le cycle de la pomme de terre de saison. En 1995, les captures des Aphidae ailés dans les pièges jaunes sont dominées par *Macrosiphum euphorbiae* (1423,2 individus ailés) soit 52,6 % des captures moyennes par piège obtenues durant la période allant de mai à juillet 1995. En 1998, les captures des ailés sur la pomme de terre d'arrière saison sont composées de 550,7 *Aphis fabae*, soit 49,4 % des captures globales par piège. En 1999, c'est *Diuraphis noxia* inféodée aux céréales qui domine les captures avec une moyenne par piège de 107,6 pucerons, soit 28,2 % des captures notées dans la parcelle de la pomme de terre de saison. Par ailleurs des colonies de pucerons aptères sont installées sur le feuillage. En 1995, les colonies appartiennent à 3 espèces, dont les effectifs totaux par plant de *Macrosiphum euphorbiae* (737 individus) sont 5 fois supérieurs à ceux de *Myzus persicae* (154 individus) et 17 fois supérieurs à ceux de *Aphis nasturtii*. En 1998, deux espèces de pucerons sont installées sur le feuillage de *Solanum tuberosum*, dont le maximum pour *Myzus persicae* est noté le 11 septembre avec 279 individus par 100 feuilles, soit 2,8 individus par feuille. Ce maximum chez la deuxième espèce *Aphis fabae* est obtenu le 11 novembre avec 676 individus par 100 feuilles, soit 6,8 individus par feuille. En 1999, aucune présence aphidienne n'est notée sur le feuillage.

Le suivi de l'activité des pucerons ailés dans les pièges jaunes et le suivi des colonies sur les talles de blé tendre, de triticale, d'avoine et d'orge dans la station d'El Madher en 1994 et sur le blé tendre à Guellal en 1995 et 1999 ont abouti à une richesse de 28 espèces d'Aphidae. En 1994, dans la station d'El Madher, les taux d'infestation des céréales par *Sitobion avenae*, *S. fragariae*, *Rhopalosiphum padi*, *R. maidis*, *Metopolophium dirhodum* et *Macrosiphum euphorbiae* sont faibles et n'ont pas dépassé 15 %. A Guellal en 1995, les taux d'infestation du blé tendre par *Sitobion avenae*, *S. fragariae*, *Rhopalosiphum padi*, *R. maidis*, *Metopolophium dirhodum* et *Macrosiphum euphorbiae* sont faibles. En 1999, également à Guellal sur le blé tendre il est noté une présence importante du puceron russe *Diuraphis noxia* soit 105,3 ailés en moyenne par piège jaune. Ce puceron est très nuisible vis à vis des céréales et en particulier sur le blé et sur l'orge. Apparemment la sécheresse prolongée qui a touché la région de Sétif est responsable de sa prolifération. Cette espèce peut devenir un ravageur principal des céréales si la sécheresse persiste.

L'étude des Aphidae sur différentes cultures maraîchères dans les régions de Batna et de Biskra a permis d'obtenir une richesse de 8 espèces aphidiennes installées sous la forme de colonies sur le feuillage. Il s'agit d'*Aphis fabae*, d'*A. craccivora*, d'*A. gossypii*, de *Brachycaudus cardui*, de *Capitophorus elaeagni*, de *Hyperomyzus lactucae*, de *Macrosiphum euphorbiae* et de *Myzus persicae*. Les cultures maraîchères de plein champ ont présenté une infestation par les pucerons faible à très faible. La fève est la seule culture de plein champ qui a montré un degré d'infestation



de l'ordre de 5 par *Aphis craccivora* dans la région de Biskra en particulier dans les sites de Sidi Okba, M'ziraa et Zeribet El Oued. Le degré d'infestation n'est que de 3 pour *Aphis fabae* sur la fève dans la région de Batna, en particulier dans les sites d'Arris, d'Ain Touta et de Tamarin. Dans le cas des cultures maraîchères cultivées sous serre, qui occupent une superficie globale très importante dans la région de Biskra (Doucen, El Ghrouz, Tolga et Sidi Okba), elles se trouvent attaquées par plusieurs espèces de pucerons dont *Myzus persicae* et *Aphis gossypii* sont les plus fréquentes et les plus nuisibles dans la plupart des serres visitées avec un degré d'infestation de l'ordre 4. Le suivi des vols grâce aux captures dans les pièges jaunes et les colonies sur le feuillage de piment et de poivron cultivés sous serre dans la station de Ain Benoui en 1996 et en 1997 montre une infestation sévère par *Myzus persicae* et par *Aphis gossypii*. Malgré les traitements chimiques répétés il est noté un maximum de 3923,6 *Myzus persicae* par plant de piment et un maximum de 6155 *Myzus persicae* par plant de poivron. Parmi les colonies de *Myzus persicae* et d'*Aphis gossypii* formées sur le feuillage de piment et de poivron cultivés sous serre, il est enregistré la présence de 3 espèces d'endoparasites. Il s'agit de *Trioxys angelicae*, *Praon volucre* et *Aphidius matricariae*. Ce parasitisme est marqué par un taux allant de 2,5 à 92,6 % sur le poivron et de 5,3 à 83,4 % sur le piment.

Au cours de l'étude faite dans une parcelle cultivée de *Vicia faba* dans la station d'El Outaya en 1997-1998, des pucerons ailés se rapportant à 16 espèces sont capturés. Une moyenne de 389 pucerons ailés représentant l'ensemble des espèces aphidiennes sont piégés durant tout le cycle de la fève. Les espèces dominantes sont *Aphis craccivora* (21,3 %), *Macrosiphum euphorbiae* (21,3 %) et *Hyperomyzus lactucae* (18,5 %). L'emplacement de cette station dans un couloir très venté, les températures moyennes hivernales inférieures à l'optimum et l'installation pour la première de cette culture dans la station d'El Outaya sont à citer parmi les facteurs qui ont empêché les pucerons ailés de fonder des colonies sur le feuillage. D'autre part, il est noté une présence très importante de différents aphidiphages, tels que les coccinelles *Coccinella septempunctata* et *Adonia variegata*, le syrphe *Syrphus corollae* et la chrysope *Chrysoperla carnea*.

Sur les arbres fruitiers, le piégeage des pucerons ailés, ainsi que les contrôles visuels en 1999 ont permis d'aboutir à une richesse aphidienne de 59 espèces dans deux vergers situés dans les Aurès, au niveau du piémont de Chélia. Précisément 52 espèces sont notées dans le verger d'Ichemoul et 25 espèces dans celui d'El Kantina. Parmi les espèces de pucerons recensées 14 sont trouvées sous la forme de colonies sur les arbres fruitiers. Il s'agit d'*Aphis pomi*, d'*A. punicae*, de *Dysaphis plantaginea*, de *Myzus persicae*, de *M. cerasi*, de *Hyalopterus pruni*, de *Rhopalosiphum insertum*, de *Chromaphis juglandicola*, de *Calaphis juglandis*, de *Brachycaudus helichrysi*, de *B. persicae*, de *B. amygdalinus*, d'*Eriosoma lanigerum* et d'*E. lanuginosum*. Les vols saisonniers des pucerons capturés dans les pièges installés dans le verger d'Ichemoul en 1999 se répartissent entre deux périodes. La première, commence à partir de mars et s'achève au cours de la première semaine d'août, avec un pic 173,3 ailés en mai. Cette première période correspond au vol d'invasion (contamination) et de dissémination des pucerons sur les plantes botaniquement voisines de leurs hôtes primaires ou totalement différentes. Les captures enregistrées en cette période verno-estivale totalisent 64 % par rapport à l'ensemble des pucerons piégés. La deuxième période, débute en octobre et s'achève en décembre, correspondant au vol de retour des pucerons hivernants sur leurs hôtes primaires. Cette période ne concerne que 31 % des captures globales. Dans le verger d'Ichemoul, les colonies de *Dysaphis plantaginea* n'ont commencé à se former sur les feuilles du pommier de la variété "golden delicious" qu'après des températures maxima supérieures à 20 °C. et des températures moyennes comprises entre 14 et 15 °C. La faible variation thermique entre 20 et 25 °C.) juste après les premières infestations, associée à un taux moyen d'humidité de 60 %, ont favorisé les pullulations de l'espèce. Les effectifs de *Dysaphis plantaginea* sont importants dès le 12 mai 1999. Les populations de *Dysaphis plantaginea* augmentent pour atteindre un pic de 183 parasites par feuille le 27 mai 1999. Une richesse de 25 espèces aphidiennes capturées dans les pièges placés dans le verger de la station d'El Kantina en 1990 est à remarquer avec un effectif moyen de 176,7 pucerons par assiette jaune. Les espèces fortement attrapées sont *Dysaphis*



*plantaginea*, *Rhopalosiphum insertum*, *Aphis pomi*, *Myzus persicae* et *Macrosiphum euphorbiae*. Ceci peut s'expliquer par l'abondance de leurs hôtes, et en particulier par celle du pommier pour *Dysaphis plantaginea*, *Rhopalosiphum insertum* et *Aphis pomi*, par celle du pêcher pour *Myzus persicae* et par celle de l'églantier pour *Macrosiphum euphorbiae*.

Pour ce qui concerne la résistance des variétés de pomme de terre au puceron, l'étude réalisée sous serre au département d'agronomie de Batna souligne des différences dans le gain pondéral, la fertilité et la durée de vie des individus de *Myzus persicae* élevés sur 5 cultivars. Les individus de *Myzus persicae* élevés sur la variété "désirée" ont acquis les meilleures performances avec un poids moyen de 2,9 mg, une taille moyenne de 2,5 mm et une fertilité moyenne de 105,6 larves. Ces résultats reflètent une bonne nutrition. Par contre la résistance antibiotique de la variété "granola" a agi négativement sur les performances des pucerons. Une mauvaise nutrition de *Myzus persicae* élevé sur cette variété, due soit à l'absence de certains éléments nutritifs indispensables, soit à la présence de substances ou de barrières inhibant la prise de nourriture est responsable de la diminution des performances du puceron. Le temps nécessaire pour boucler une génération est allongé pour *Myzus persicae* élevé sur la variété "granola" avec 37,7 jours. Il est beaucoup plus court avec une durée minimale de 20,6 jours pour le puceron vert du pêcher nourri sur "désirée". L'écart entre ces deux valeurs, reflète l'étendue temporelle de la résistance, qui gêne partiellement l'activité reproductive de l'insecte, le condamnant à utiliser son énergie dans des proportions notables correspondant à une perte de poids pour faire face à la résistance. La variété "mondial" a permis aux pucerons d'acquies un temps pour fermer le cycle d'une génération voisin à celui de "granola". Quant aux variétés "diamant" et "cardinal", elles présentent une résistance moindre et des temps nécessaires pour boucler une génération supérieurs à celui observé chez *Myzus persicae* élevé sur "désirée". Pour ce qui concerne la non-préférence ou antixénose, la variété "désirée" avec sa végétation abondante, sa couleur vert-grisâtre, sa surface foliaire importante et ses entrenœuds serrés, s'est montrée plus attractive vis à vis des individus aptères et ailés de *Myzus persicae*. La variété "mondial" avec sa couleur verte et aussi une haute tige, apparaît un peu moins attractive que "désirée". La variété "cardinal" avec son feuillage vert clair et moins dense, exerce moins d'attraction vis à vis du puceron vert du pêcher que "désirée" et "mondial". Compte tenu de la nature rugueuse de son feuillage et des entrenœuds espacés la variété "diamant" présente un degré d'attractivité faible. Enfin "granola" possède une faible attractivité par rapport aux autres variétés. Elle est caractérisée par de petites feuilles frêles et par une teinte vert violacé clair.

Pour mieux illustrer le rôle que peut jouer la pilosité présente sur le feuillage de 5 cultivars de pomme de terre à l'égard du comportement de *Myzus persicae*, il est pris en considération le critère de la répartition des jeunes larves émises par les femelles par étage foliaire. Les résultats montrent des différences entre les nombres de larves émises par les femelles de *Myzus persicae* sur les différentes variétés testées pour le même étage foliaire et entre les différents étages de la même variété. D'une façon générale, la fertilité des femelles est inversement proportionnelle au nombre de poils qui couvrent la surface foliaire. Les nombres de larves émises sur l'étage inférieur de toutes les variétés sont supérieurs à ceux des autres étages. Sur l'étage inférieur de la variété "désirée" caractérisé par une faible pilosité (398 poils / cm<sup>2</sup>) il est noté un maximum de larves émises par les femelles (77,4 larves) par rapport au même étage des autres variétés (seulement 30,20 larves sur "granola").

Pour expliquer également l'origine de cette résistance antibiotique chez cinq cultivars il est procédé à l'étude de la richesse de leur feuillage en certains éléments nutritifs. L'analyse a montré que le pourcentage élevé d'azote total, d'azote soluble et de sucres réducteurs, caractérise la variété sensible "désirée". Par contre, le pourcentage des sucres totaux le plus élevé qui est de l'ordre de 15,8 % caractérise la variété résistante "granola". Pour le phosphore, il est constaté aussi qu'un pourcentage élevé correspond à un degré important de résistance. Pour ce qui concerne le rapport matières azotées / sucres totaux, une valeur maximale de 0,69 caractérise la variété "désirée" et une valeur minimale de 0,16 la variété "granola".

une valeur minimale de 0,16 la variété "granola".

matières azotées à sucres totaux, une valeur maximale de 0,69 caractérisée la variété "désiré", et pourcentage élevé correspond à un degré important de résistance. Pour ce qui concerne le rapport 15,8 % caractérisée la variété résistante "granola". Pour le phosphore, il est constaté aussi qu'un sensible "désiré". Par contre, le pourcentage des sucres totaux le plus élevé qui est de l'ordre de pourcentage élevé d'acide total, d'acide soluble et de sucres réducteurs, caractérisée la variété à l'étude de la richesse de leur feuillage en certains éléments nutritifs. L'analyse a montré que le Pour expliquer également l'origine de cette résistance antiparasitaire chez cinq cultivars il est procédé "granola".

l'analyse par une faible pliose (398 poils/cm<sup>2</sup>) il est noté un maximum de larves émises sur les larves (774 larves) par rapport au même étage des autres variétés (seulement 3020 larves sur les variétés sont supérieures à ceux des autres étages. Sur l'étage inférieur de la variété "désiré" de poils qui couvrent la surface foliaire. Les nombres de larves émises par les femelles de toutes les variétés sont les mêmes pour le même étage foliaire et entre les différents étages de la même variété. D'une façon générale, la fertilité des femelles est inversement proportionnelle au nombre de la répartition des jeunes larves émises par les femelles par étage foliaire. Les résultats montrent comme de constater le comportement de larves parasites, il est pris en considération le caractère Pour mieux illustrer le rôle que peut jouer la pliose présente sur le feuillage de 5 cultivars de Elle est caractérisée par de petites feuilles fines et par une tenue vert violacé clair.

d'activités faibles (faible "granola" possède une faible attractivité par rapport aux autres variétés comme rugueuse de son feuillage et des entre-nœuds espacés la variété "granola" présente un degré d'attraction vis à vis du puceron vert du pêcher que "désiré" et "mondial". Compte tenu de la que "désiré". La variété "cardinal" avec son feuillage vert clair et moins dense, exerce moins La variété "mondial" avec sa couleur verte et aussi une haute tige, apparaît un peu moins attractive. recue serées, s'est montrée plus attractive vis à vis des individus aptes et ailés de larves parasites avec sa végétation abondante, sa couleur vert-grisâtre, sa surface foliaire luisante et ses entre-élevé sur "désiré". Pour ce qui concerne la non-présence ou l'existence de la variété "désiré" des temps nécessaires pour boucler une génération successives à celui observé chez d'autres variétés "granola". Quant aux variétés "désiré" et "cardinal", elles présentent une résistance moindre et moins aux pucerons d'écouler un temps pour fermer le cycle d'une génération voisin à celui de notables correspondant à une perte de poids pour faire face à la résistance. La variété "mondial" a l'activité reproductive de l'insecte, le conduisant à choisir son énergie dans des proportions L'écrit entre ces deux valeurs, reflète l'efficacité responsable de la résistance, qui agit partiellement court avec une durée minimale de 20 à 25 jours pour le puceron vert du pêcher nommé sur "désiré". allongé pour d'autres variétés élevés sur la variété "granola" avec 33,7 jours. Il est beaucoup plus diminution des performances du puceron. Les temps nécessaires pour boucler une génération est présence de substances ou de barrières inhibant la prise de nourriture est responsable de la élevé sur cette variété, que soit à l'absence de certains éléments nutritifs indispensables, soit à la a agit négativement sur les performances des pucerons. Une mauvaise nutrition de larves parasites résultats reflétant une bonne nutrition. Par contre la résistance antiparasitaire de la variété "granola" poids moyen de 2,9 mg, une taille moyenne de 2,2 mm et une fertilité moyenne de 102,6 larves. Ces d'autres variétés élevés sur la variété "désiré" ont obtenu les meilleures performances avec un fertilité et la durée de vie des individus de d'autres variétés élevés sur 5 cultivars. Les individus de sorte au département d'agriculture de Batna soulignent des différences dans le gain pondéral, la Pour ce qui concerne la résistance des variétés de pomme de terre au puceron, l'étude réalisée sous parasites et par celle de l'épaveur pour l'actinonème épaveur.

D'autres plantes, l'actinonème épaveur et l'épaveur pour l'actinonème épaveur. Ceci peut s'expliquer par l'abondance de leurs fibres et en particulier par celle du puceron pour planter l'actinonème épaveur.

Chez la fève, l'étude sur la résistance des variétés à l'égard des pucerons est effectuée en deux étapes, la première en plein champ et la deuxième sous serre. L'étude réalisée en plein champ dans la station d'El Outaya sur 48 variétés particulières à la région de Biskra souligne que les variétés V19, V23, V24, V26, V48, V49, V51 sont très résistantes à *Aphis craccivora*. Dans un autre essai toujours en plein champ, 19 variétés de fève introduites et une variété algérienne "m'ziraa" sont soumises à une autre évaluation de leur niveau de résistance face à *Aphis craccivora* et à *Aphis fabae*. Parmi celles-ci, les variétés "m'ziraa", "L82 24 -41", "550-7", "FLIP83 24FB", "648-5", "IAV97-1", "80 544 027" et "582-141-22-27-1" apparaissent résistantes aux deux espèces aphidiennes citées. Après une deuxième étude réalisée dans une serre située dans le département d'agronomie de Batna, les variétés V51, V48 et V19 ont confirmé leurs potentialités de résistance, en tolérant la présence d'*Aphis craccivora*. Elles ont pu se développer et croître normalement, tout en gardant leur bon état végétatif et leur couleur verte. En plus de sa bonne tolérance, la variété V51, s'est montrée la plus résistante par antibiose. Pour ce qui concerne la résistance par antixénose, il se trouve que toutes les variétés ont exercé une certaine attractivité vis à vis du puceron, quoique la V49 est la moins préférée. Parmi 8 variétés de fève introduites, "FLIP 83 24FB" résiste par tolérance et antibiose vis à vis d'*Aphis craccivora* et d'*Aphis fabae*. Par contre la variété "550-7" résiste par tolérance et antixénose face à ces mêmes espèces.

Un autre aspect qui concerne l'effet de la fertilisation minérale sur la résistance de la fève au puceron noir de la luzerne *Aphis craccivora* est traité. L'élevage de ce puceron est effectué sur des plants de fève de la variété "aguadulce" cultivés sous serre et ayant bénéficié d'un apport d'azote, ou de phosphore, ou de potassium et à des doses croissantes. Les trois éléments sont étudiés séparément. La fertilisation azotée à des doses croissantes entraîne une augmentation du nombre de larves émises par chaque femelle d'*Aphis craccivora*. Une fertilité maximale de 35 larves est atteinte pour une dose de N3. Ces femelles donnent en moyenne 1,6 larves par jour sur les plants de fève ayant reçu la dose N2 durant une période reproductive de 22 jours et 1,6 larves par jour sur les plants traités avec la dose N3 durant une période reproductive de 22,3 jours. Pour ce qui du poids moyen des jeunes femelles, la valeur la plus élevée avec 0,54 mg est obtenue également chez les individus d'*Aphis craccivora* élevés sur des plants ayant bénéficié de la dose N3. Par contre sur le témoin N0 qui n'a reçu aucune fertilisation azotée, les femelles ont acquis le poids moyen le plus faible avec seulement 0,34 mg. D'autre part, après dissection des femelles il est constaté que le nombre moyen d'embryons est nettement important chez les femelles élevées sur les plants de fève ayant reçu des doses N2 (21,2 embryons) et N3 (22,6 embryons). D'autre part, les résultats ont montré qu'il y a une corrélation négative entre les doses de phosphore apportées et les performances des femelles d'*Aphis craccivora*. En effet, la fertilité la plus élevée est obtenue sur le témoin P0 qui n'a reçu aucune fertilisation phosphorique avec 38,2 larves, alors qu'un apport phosphorique entraîne une diminution de la fertilité des femelles. Dans le cas du poids moyen des jeunes femelles, il varie entre un minimum de 0,32 mg enregistré sur les pucerons nourris sur les plants ayant reçu la dose P3 et un maximum de poids égal à 0,52 mg enregistré pour la dose P0. Il est remarqué également que les performances d'*Aphis craccivora* diminuent avec l'augmentation des doses de potassium. Les valeurs de la fertilité totale, de la fertilité journalière, de la durée de la vie reproductive, du poids, du nombre total des embryons et du nombre des embryons développés diminuent avec l'augmentation de la dose du potassium apportée à la plante. En effet, sur les plants n'ayant reçu aucune dose de potassium K0, les femelles ont émis une moyenne de 37,2 larves pendant une durée de vie reproductive de 23,8 jours, alors que sur les plants qui ont reçu la dose maximale de potassium K3, les femelles d'*Aphis craccivora* ont donné 12,8 larves pendant une durée de vie reproductive de 9,6 jours. Dans le cas du poids des jeunes femelles, les résultats indiquent que les poids les plus faibles sont obtenus sur K2 (0,34 mg) et K3 (0,28 mg).

**Mots clés** – pucerons, cultures, écobiologie, résistance variétale, fertilisation minérale.