

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحية - الحراش الجزائر
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE D'EL HARRACH – ALGER

THÈSE

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat
en sciences agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux
Département de Zoologie agricole et forestière

THEME

Impact de la prédation par *Cataglyphis viatica* (Insecta, Formicidae) par rapport aux disponibilités trophiques en milieux agricoles et naturels dans le Sahel algérois

Présentée par : M^{me} Fatma-Zohra NADJI

Soutenue le 19 Octobre 2017

Devant le jury :

Présidente : M^{me} DOUMANDJI-MITICHE Bahia Professeur (ENSA, El-Harrach)

Directeur de thèse : Mr. DOUMANDJI Salaheddine Professeur (ENSA, El-Harrach)

Co-Directeur de thèse : M^{me} MARNICHE Faïza Maître de Conférences A (ENSV)

Examineurs :

M^{me} DAOUDI-HACINI Samia

Professeur (ENSA, El-Harrach)

M^{lle} MILLA Amel

Maître de Conférences A (ENSV, El-Alia)

M^{me} BENABBAS-SAHKI Ilham

Maître de Conférences A (FSB, USTHB)

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je remercie **DIEU** le tout puissant pour m'avoir donné le courage, la force et la patience de reprendre à nouveau les études et de pouvoir arriver à réaliser ce modeste travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur le professeur Salaheddine DOUMANDJI pour avoir accepté de diriger ce travail. Je lui témoigne toute ma reconnaissance pour sa patience, ses encouragements, son aide et ses précieux conseils.

Je tiens à exprimer mes remerciements à Madame Faiza MARNICHE, Co-Directrice de thèse.

Je suis sensible à l'honneur que me fait Madame Bahia DOUMANDJI-MITICHE, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El-Harrach pour avoir bien voulu présider ce Jury.

Mes sincères remerciements s'adressent à Madame Samia DAOUDI-HACINI, Professeur à l'ENSA, à Mademoiselle Amel MILLA Maître de conférences A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV) et à Madame Iham SAHKI-BENABBAS Maître de conférences A à l'USTHB pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail.

J'exprime toute ma respectueuse reconnaissance à Monsieur Karim LARIBI pour m'avoir aidé sur le terrain et de m'avoir soutenu durant toute la période d'étude.

Mes sincères remerciements vont à M. Ahmed NADJI et M. Mohamed NADJI qui n'ont jamais cessé de m'encourager et qui ont contribué au financement de l'article.

Je tiens à remercier M. Karim SOUTTOU pour les statistiques ainsi que M. Youcef MERZOUKI, M. Yahia AISSIOU, M. Hakim BOUZID, M. Karim DJENNAS, M. Billel LARIBI et M. AIT BELKACEM, pour toutes les informations, les conseils et surtout pour leurs aides.

Que M^{me} Katia MERRAR, M^{me} Sabrina BERRAI et M^{lle} Rokia KHEDDAR soient remerciées pour leur aide et leurs encouragements.

Mes vifs remerciements sont exprimés pour les bibliothécaires du département de Zoologie agricole et forestière, M^{me} N. SAADA et M^{me} F. BENZAHRA pour leur disponibilité.

Mes sentiments de reconnaissance et de remerciements vont aussi à l'encontre de toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

INTRODUCTION	2
CHAPITRE I – PRESENTATION DE LA REGION D’ETUDE	7
1.1. – Situation géographique du Sahel algérois.....	7
1.2. – Facteurs abiotiques du Sahel algérois.....	7
1.2.1. – Facteurs édaphiques.....	7
1.2.2. – Facteurs climatiques.....	10
1.2.2.1. – Températures.....	10
1.2.2.2. – Pluviométries.....	11
1.2.2.3. – Vents.....	12
1.2.2.4. – Feu.....	13
1.3. – Synthèse des données climatiques.....	14
1.3.1. – Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	14
1.3.2. – Climagrammepluviothermique d'Emberger.....	16
1.4. - Facteurs biotiques du Sahel algérois.....	16
1.4.1. – Données bibliographiques sur la flore du Sahel algérois.....	18
1.4.2. – Données bibliographiques sur la faune du Sahel algérois.....	18
CHAPITRE II - MÉTHODOLOGIE	22
2.1. – Présentation du modèle biologique.....	22
2.2. – Choix des stations d’étude.....	22
2.3. – Méthodologie adoptée sur le terrain.....	30
2.3.1. – Stations de récolte des fourmières de <i>Cataglyphisviatica</i>	30
2.3.2. – Techniques d’échantillonnages utilisées sur le terrain.....	32
2.4. – Méthodes utilisées au laboratoire.....	34
2.4.1 – Détermination systématique des espèces piégées dans les pots Barber.....	34
2.4.2. – Méthode d’analyse du régime trophique de <i>Cataglyphisviatica</i>	34
2.4.2.1. – Séparation des pièces sclérotinisées.....	34
2.4.2.2. – Classification et reconnaissance des espèces-proies.....	36
2.4.2.2.1 – Gastropoda.....	36
2.4.2.2.2. – Arachnida.....	36

2.4.2.2.3. – Crustacea.....	36
2.4.2.2.4. –Myriapoda.....	37
2.4.2.2.5. – Insecta.....	37
2.4.2.3. – Estimation de la taille des espèces proies.....	37
2.5. – Exploitation des résultats.....	37
2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage.....	40
2.5.2. – Indices écologiques de composition employés pour l'exploitation des résultats.....	40
2.5.2.1. – Richesse totale S.....	40
2.5.2.2. – Richesse moyenne Sm.....	40
2.5.2.3. – Fréquences centésimales.....	40
2.5.2.4. – Fréquence d'occurrence.....	41
2.5.3. – Indices écologiques de structure utilisés dans la présente étude.....	42
2.5.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	42
2.5.3.2. – Diversité maximale.....	42
2.5.3.3. – Indice d'équitabilité ou équirépartition.....	43
2.5.4. – Indice de sélection appliquée aux espèces-proies.....	43
2.5.5. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques.....	43
2.5.5.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	44
2.5.5.2. – Test du Chi-2 (χ^2).....	44
CHAPITRE III - Résultats des disponibilités alimentaires et étude comparative entre le régime trophique de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i> dans trois stations dans le Sahel algérois.....	46
3.1. - Etude des disponibilités alimentaire pour <i>Cataglyphisviatica</i> dans les stations de Crescia et de Zéralda durant l'année 2013.....	46
3.1.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux espèces capturées dans les stations de Crescia et Zéralda.....	46
3.1.2. – Inventaire faunistique global dans les stations de Crescia et de Zéralda.....	47
3.1.3. – Richesses totales mensuelles des espèces capturées dans les stations de Crescia et de Zéralda.....	48
3.1.4. – Fréquences centésimales.....	50
3.1.4.1. – Fréquences centésimales des espèces capturées dans les pots Barber à Crescia.....	50
3.1.4.2. – Fréquences centésimales des espèces inventoriées à Zéralda.....	52

3.1.4.3. – Répartition en fonction des mois des catégories de proies potentielles capturées à Crescia.....	52
3.1.4.4. – Répartition en fonction des mois des catégories de proies piégées à Zéralda...	53
3.1.5. – Diversité faunistique dans les stations de Crescia et de Zéralda.....	55
3.1.5.1. – Diversité spatiale appliquée aux différentes espèces animales inventoriées à Crescia et à Zéralda.....	55
3.1.5.2. – Diversité en fonction des mois des proies potentielles piégées à Crescia.....	57
3.1.5.3. – Diversité mensuelle des espèces animales capturées à Zéralda dans les pots Enterrés.....	59
3.2. – Etude comparative du régime trophique de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i> dans trois stations dans le Sahel algérois.....	59
3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage des espèces-proies ingérées par <i>Cataglyphis</i> <i>viatica</i> dans les stations de Crescia, Zéralda et Sidi Slimane.....	60
3.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	61
3.2.2.1. – Richesses totales et moyennes des proies de <i>Cataglyphisviatica</i> trouvées dans les nids échantillonnés à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane.....	61
3.2.2.2. – Analyse globale des composantes du régime trophique de <i>C. viatica</i>	62
3.2.2.3. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i>	66
3.2.2.3.1. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de la <i>Cataglyphis</i> dans la station de Crescia durant l'année 2013.....	66
3.2.2.3.2. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Zéralda durant l'année 2013..	67
3.2.2.3.3. – Fréquences centésimales et d'occurrence et constances des espèces- proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Sidi Slimane en 2013.....	69
3.2.2.3.4. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Sidi Slimane en 2014.....	70
3.2.2.3.5. – Fréquences centésimales des ordres d'insectes-proies de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i>	72
3.2.2.3.6. – Fréquences centésimales des familles d'Hymenoptera-proies de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i>	74

3.2.2.3.7. – Fréquences centésimales des familles de Coleoptera, proies de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i>	75
3.2.2.3.8. – Fréquences centésimales des familles d’Hemiptera, proies de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i>	78
3.2.2.3.9. – Effectifs et fréquences centésimales des sous-familles de Formicidae, proies de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i>	81
3.2.3. – Exploitation des espèces par des indices écologiques de structure.....	87
3.2.3.1. – Diversité des espèces-proies ingurgitées par <i>Cataglyphisviatica</i> , à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane.....	87
3.2.3.2. – Indice de diversité de Shannon –Weaver équitabilité des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Crescia.....	89
3.2.3.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Zéralda.....	91
3.2.3.4. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Sidi Slimane.....	92
3.2.4. – Indice de sélection d’Ivlev des espèces consommées par <i>Cataglyphisviatica</i> dans les stations de Crescia et de Zéralda	94
3.3. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques.....	95
3.3.1. – Analyse factorielle des correspondances en fonction des familles des proies ingérées par <i>Cataglyphisviatica</i>	95
3.3.2. –Test du Khi-2 (χ^2) par rapport aux proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans les quatre milieux, rassemblées par ordre.....	98
CHAPITRE IV - Discussions sur les disponibilités trophiques et sur l’étude comparative du régime alimentaire de <i>Cataglyphisviatica</i> dans trois stations.....	100
4.1. – Discussions portant sur les disponibilités faunistiques.....	100
4.1.1 – Inventaire faunistique global.....	100
4.1.2 – Qualité d’échantillonnage.....	103
4.1.3 – Richesse totale (S).....	103
4.1.4. – Fréquence centésimale.....	104
4.1.5. – Diversité.....	108

4.1.6. – Equitabilité.....	110
4.2. – Discussions portant sur le régime alimentaire.....	111
4.2.1. – Analyse globale.....	111
4.2.2. – Richesses des proies.....	112
4.2.3. – Fréquences centésimales (F.C. % ou A.R. %)......	113
4.2.4. – Diversité.....	115
4.2.5. – Equitabilité.....	115
4.2.6. – Comparaison entre l'alimentation de <i>Cataglyphisviatica</i> et les disponibilités trophiques dans les stations de Crescia et de Zéralda.....	116
4.3. – Discussions des résultats par des techniques statistiques.....	117
Conclusion générale et perspectives.....	119
Références bibliographiques.....	122
Annexe 1.....	144
Annexe 2 (Tab. 8).....	147
Annexe 3 (Tab. 9).....	152
Annexe 4 (Tab. 18).....	155
Annexe 5 (Tab. 19).....	163
Annexe 6 (Tab. 20).....	169
Annexe 7 (Tab. 21).....	175
Annexe 8 (Tab. 31).....	180
Annexe 9 (Tab.32).....	191
Annexe 10.....	198
Annexe 11.....	202
Résumés.....	203
Article.....	

Liste des tableaux

Tableaux	page
Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes, des maxima et des minima de la station de l'I.T.C.M.I. durant l'année 2013.....	11
Tableau 2 - Pluviométrie mensuelle de l'année 2013 pour la station météorologique de l'I.T.C.M.I. à Staouéli.....	12
Tableau 3 - Vitesses du vent mois par mois durant l'année 2013 dans la station météorologique de l'I.T.C.M.I.....	13
Tableau 4 - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies piégées dans les pots Barber installés dans les stations de Crescia et de Zéralda.....	46
Tableau 5 - Nombres d'individus et d'espèces inventoriées dans les stations de Crescia et Zéralda en fonction des classes.....	47
Tableau 6 - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Crescia durant l'année 2013.....	48
Tableau 7 - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Zéralda durant l'année 2013.....	50
Tableau 8 - Fréquences centésimales des espèces capturées à Crescia durant l'année 2013 dans les pièges enterrés.....	147
Tableau 9 - Fréquences centésimales des espèces capturées à Zéralda durant l'année 2013.....	152
Tableau 10 - Fréquences centésimales des catégories de proies capturées par la méthode des pots Barber dans la station de Crescia durant l'année 2013....	53
Tableau 11 - Fréquences centésimales des catégories de proies potentielles prises dans les pots Barber dans la station de Zéralda durant l'année 2013....	55
Tableau 12 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E obtenues grâce à la mise en place des pots Barber dans les deux milieux.....	57
Tableau 13 - Valeurs mensuelles de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues à Crescia durant l'année 2013.....	57
Tableau 14 - Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues dans les pots Barber à Zéralda durant l'année 2013.....	59
Tableau 15 - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies ingérées par <i>Cataglyphis viatica</i> dans les stations de Crescia, Zéralda et Sidi Slimane...	60

Tableau 16 - Richesses totales et moyennes des proies consommées par la fourmi <i>Cataglyphis</i> dans les quatre milieux échantillonnés.....	61
Tableau 17 - Pourcentages des différentes catégories de proies consommées par la fourmi <i>Cataglyphis</i> à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane en 2013 et en 2014.....	62
Tableau 18 - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies ingérées par <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Crescia durant l'année 2013....	155
Tableau 19 - Fréquences centésimales et fréquences d'occurrence des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la station de Zéralda durant le printemps 2013.....	163
Tableau 20 - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la forêt incendiée de Sidi Slimane durant l'année 2013.....	169
Tableau 21 - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de <i>Cataglyphisviatica</i> dans la forêt incendiée de Sidi Slimane au printemps 2014.....	175
Tableau 22 - Fréquences centésimales des ordres d'insectes-proies dans les quatre milieux échantillonnés.....	74
Tableau 23 - Fréquences centésimales des familles d'Hymenoptera-proies dans les Stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane.....	75
Tableau 24 - Effectifs et fréquences centésimales des familles de Coleoptera-proies enregistrées dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane....	77
Tableau 25 - Effectifs et fréquences centésimales des familles des Hemiptera, proies dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane.....	80
Tableau 26 - En fonction des sous-familles, effectifs et fréquences centésimales des espèces de fourmis ingérées par <i>Cataglyphisviatica</i> dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane.....	83
Tableau 27 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane.....	87
Tableau 28 - Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues dans le régime alimentaire de <i>Cataglyphisviatica</i> à Crescia durant l'année 2013.....	89
Tableau 29 - Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues dans le régime	91

alimentaire de <i>Cataglyphisviatica</i> à Zéralda au printemps 2013.....	
Tableau 30 – Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E des espèces ingérées par <i>Cataglyphisviatica</i> à Sidi Slimane durant automne 2013 et le printemps 2014.....	92
Tableau 31 – Indice d'Ivlev des proies de <i>Cataglyphisviatica</i> au niveau de la station de Crescia.....	180
Tableau 32 – Indice d'Ivlev des proies de <i>Cataglyphisviatica</i> au niveau de la station de Zéralda durant l'année 2013.....	191
Tableau 33 – Test du khi-2 (χ^2) des ordres contenant les proies ingérées par la Cataglyphe dans les quatre milieux	98

Liste des figures

Figures	Page
Figure 1 - Situation géographique de la région du Sahel algérois (MUTIN, 1977).....	8
Figure 2 -Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d'étude durant l'année 2013 (station météorologique de l'I.T.C.M.I., 2014).....	15
Figure 3 -Climagrammepluviothermique d'Emberger de la région du Sahel algérois.....	17
Figure 4 a – Nid de la fourmi <i>Cataglyphisviatica</i>	23
Figure 4 b -les fourmis <i>CataglyphisCataglyphisviatica</i> (Photos, originales).....	23
Figure 5 -Verger d'abricotier de la station de Crescia (Photos, originales).....	24
Figure 6a - Station de Crescia (Google Earth).....	26
Figure 6b - Station de Sidi Slimane (Google Earth).....	26
Figure 7 – Forêt de Sidi Slimane (Photos, originales).....	27
Figure 8 - Situation géographique de la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z, 2015).....	28
Figure 9 – Maquis de la réserve de chasse de Zéralda (Photos, originales).....	29
Figure 10 a – Fragments d'arthropodes trouvés dans les nids de <i>C. viatica</i>	31
Figure 10 b – Technique de récolte des fragments trouvés dans les nids de <i>Cataglyphis viatica</i> (Photos, Originales).....	31
Figure 11 – Dispositif utilisé sur le terrain (pot Barber, photographie originale).....	33
Figure 12a - Séparation des différentes pièces sclérotinisées (Photo, Originale).....	35
Figure 12b - Etape de comptage des fragments rassemblés par espèce (Photo, Originale)....	35
Figure 13 -Têtes de quelques Hymenoptera-proies ingérées par <i>Cataglyphisviatica</i>	38
Figure 14 –Fragments de quelques espèces-proies consommées par <i>Cataglyphisviatica</i>	39
Figure 15 a. - Abondances relatives des différentes classes capturées par la méthode des pots Barber à Crescia durant l'année 2013.....	49
Figure 15 b. -Abondances relatives des différentes classes capturées par la méthode des pots Barber à Zéralda durant l'année 2013.....	49
Figure 16 a. -Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Crescia durant l'année 2013.....	51
Figure 16 b. - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Zéralda durant l'année 2013.....	51
Figure 17 - Abondances relatives des différentes catégories de proies capturées par la méthode des pots Barber à Crescia durant l'année 2013.....	54

Figure 18 -Abondances relatives des différentes catégories de proies capturées par la méthode des pots Barber à Zéralda durant l'année 2013.....	56
Figure 19 a. -Valeurs mensuelles de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues à Crescia durant l'année 2013.....	58
Figure 19 b. - Valeurs mensuelles de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues à Zéralda durant l'année 2013.....	58
Figure 20 - Richesses totales et moyennes des proies ingérées par <i>Cataglyphisviatica</i> dans les quatre milieux échantillonnés.....	63
Figure 21a. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi cataglyphe à Crescia durant l'année 2013.....	64
Figure 21b. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Zéralda durant l'année 2013.....	64
Figure 22 a. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Sidi Slimane durant l'année 2013.....	65
Figure 22 b. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Sidi Slimane durant l'année 2014.....	65
Figure 23a. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Crescia durant l'année 2013.....	68
Figure 23b. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Zéralda durant l'année 2013.....	68
Figure 24a. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Sidi Slimane durant l'année 2013.....	71
Figure 24b. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Sidi Slimane durant l'année 2014.....	71
Figure 25 - Fréquences centésimales des ordres d'insectes-proies dans les quatre milieux Echantillonnés.....	73
Figure 26 - Fréquences centésimales des familles d'Hymenoptera-proies dans les quatre milieux échantillonnés.....	76
Figure 27 - Fréquences centésimales des familles de Coleoptera-proies dans les quatre milieux échantillonnés.....	79
Figure 28 - Fréquences centésimales des familles d'Hemiptera-proies dans les quatre milieux échantillonnés.....	82

Figure 29 - Fréquences centésimales des sous-familles de Formicidae-proies dans les quatre milieux échantillonnés.....	85
Figure 30 - Fréquences centésimales des espèces de fourmis-proies dans les trois stations...	86
Figure 31 – Diversités et équitabilités appliquées dans les trois stations.....	88
Figure 32a. – Diversités et équitabilités mensuelles en fonction des nids à Crescia.....	90
Figure 32b. – Diversités et équitabilités mensuelles en fonction des nids à Zéralda.....	90
Figure 33 – Diversités et équitabilités en fonction des saisons à Sidi Slimane.....	93
Figure 34 – Carte factorielle axe (1 – 2) des différentes familles proies en fonction des Milieux.....	97

Liste des abréviations

- **I.T.C.M.I.** : Institut technique des cultures maraîchères et industrielles
- **R.C.Z.** : Réserve de chasse de Zéralda
- **S.S.** : Sidi Slimane
- **E.A.C.** : Exploitation agricole collective
- **I.N.R.F.** : Institut national de la recherche forestière

Introduction

INTRODUCTION

Il y a environ 120 millions d'années, les fourmis occupent déjà une place de choix parmi les insectes qui ont atteint la perfection sociale, c'est-à-dire l'eusociabilité. Les fourmis représentent la famille des Formicidae dont l'apparition remonte à l'époque du Crétacé (SCHULTZ, 2000; PASSERA, 2012). A l'origine, ce sont des insectes terricoles et thermophiles, qui ont pris naissance dans un milieu sec et qu'ils préfèrent toujours (BERNARD, 1948). L'importance écologique de nombreuses espèces de fourmis est considérable et résulte d'une longue évolution (AGOSTI *et al.*, 2000). Elles ont occupé des niches écologiques variées à travers l'environnement terrestre (HÖLLDOBLER et WILSON, 1996). La plupart des espèces de fourmis sont des remueuses importantes du sol. Elles remuent plus de terre que les lombrics, qu'elles enrichissent en matières organiques et en oxygène (HÖLLDOBLER et WILSON, 1996; SCHULTZ, 2000). En effet, SCHULTZ (2000) signale que les fourmis correspondent à 15 ou 20 % de la biomasse des animaux terrestres. Les fourmis constituent un des organismes dominants de la planète par leur abondance, leur répartition mondiale et leur impact sur la vie et l'évolution des autres constituants de la biomasse (WILSON, 1990). Elles exercent une emprise puissante sur le reste de la faune et de la flore. Certaines dispersent même des graines et permettent ainsi le maintien et l'évolution de la végétation (HÖLLDOBLER et WILSON, 1996). En accumulant dans leur nid les restes des animaux et des plantes qu'elles consomment, les fourmis contribuent à enrichir le sol en carbone, en azote et en phosphore (PASSERA et ARON, 2005).

Les fourmis sont tantôt nuisibles, tantôt utiles aux plantes. Certaines d'entre elles ont un régime alimentaire fixe; d'autres vivent en symbiose avec les cochenilles ou les pucerons pour obtenir le miellat dont elles se nourrissent (PASSERA, 2012).

Parmi les plus nuisibles, JOLIVET (1991) note les fourmis champignonnistes qui, en Amérique, sucent le jus des plantes mais coupent aussi les feuilles, les fleurs, les fruits et l'herbe des prairies pour les transporter dans leur nid. Toujours en Amérique, LENOIR (2011) mentionne les piqûres douloureuses causées par les espèces du genre *Pogonomyrmex* sur les plantes. Par ailleurs sur les Hauts plateaux algériens où les *Messor* et les *Cratomyrmex* pullulent, les services agricoles estiment que ces granivores prélèvent plus du dixième des récoltes de céréales et de légumineuses (BERNARD, 1983). Les plus grosses fourmis moissonneuses méditerranéenne *Cratomyrmex arenarius* (Fabricius, 1787) sont capables de couper des noyaux de dattes (BERNARD, 1971). Par la myrmécochorie, certaines fourmis disséminent les graines et sont utiles à la plante, car elles ne mangent pas

ces graines mais seulement les corpuscules comestibles ou élaïosomes (JOLIVET, 1991). CAGNIANT (1966) signale que les fourmis les plus nuisibles sont celles qui élèvent des pucerons et des cochenilles, comme les *Plagiolepis*, les *Crematogaster* et les *Dolichoderinae*. *Tapinoma* vit en grande partie de miellats d'Hémiptères (BERNARD, 1952). A Madagascar près de l'île de la Réunion, BLARD *et al.* (2003) notent que *Paratrechina bourbonica* (Forel, 1886) élève des pucerons. Dans les jardins et dans les oliveraies, *Pheidole pallidula* (Nylander, 1848) se montre utile. Elle lèche les pucerons, récoltent les graines mais bien moins que les *Messor* et ses nids renferment surtout des cadavres d'insectes. Mais, sur la Côte d'Azur et en Afrique du Nord, les espèces du genre *Pheidole* envahissent les maisons, y nichent et commettent de sérieux dégâts (BERNARD, 1968; BLARD *et al.*, 2003). Ailleurs, l'espèce *Cataglyphis floricola* Tinaut, 1993, endémique en Andalousie est spécialisée dans la consommation des pétales des fleurs de cystes (LENOIR, 2011). Les espèces du genre *Lasius* sont aussi nuisibles sur les cultures. Mais de plus, elles réduisent parfois notablement la végétation sauvage (BERNARD, 1983). Le rôle écologique joué par les fourmis est à la mesure de leur nombre. D'autres sont prédatrices d'invertébrés et empêchent la prolifération de nombreux insectes nuisibles. Leur rôle nécrophage est important puisque 90 % des cadavres des petits insectes qui meurent dans la nature sont ramenés dans une fourmilière (PASSERA et ARON, 2005). Aujourd'hui les fourmis occupent des positions clés dans la plupart des environnements terrestres, servant de conduits majeurs d'énergie et de matières organiques (SCHULTZ, 2000).

BERNARD (1968) note que de nombreuses espèces de fourmis sont utiles et jouent un rôle important dans le maintien de certains équilibres biologiques en tant que prédateurs ou parasites. PAVAN (1959) estime que l'ensemble des fourmis rousses des Alpes italiennes capturent en 200 jours d'activité 24.000 tonnes de nourriture, dont 14.500 tonnes d'insectes. En Allemagne, la prédation annuelle exercée par un seul nid d'importance moyenne de *Formica polyctena* Foerster, 1850 est estimée à huit millions d'insectes (WELLENSTEIN, 1952). Les fourmis fileuses tropicales *Oecophylla*, dont le nid est formé de feuilles cousues avec la soie des larves, sont utilisées en Chine et au Vietnam pour protéger les vergers de citronniers des attaques de divers insectes (HUANG et YANG, 1987 ; LENOIR, 2011). Les fourmis rousses des bois du genre *Formica* ont un régime alimentaire mixte. Comme les fourmis prédatrices, elles font une grande consommation de proies. Toutes sortes d'arthropodes leur conviennent (PASSERA, 2012). Une autre espèce de fourmi fileuse, *Polyrhachis* qui fait des nids avec de la soie des larves et des fragments végétaux ou même de la terre, est utilisée dans la pharmacopée chinoise. Elle est élevée dans ce pays à grande

échelle (LENOIR, 2011). Il est à citer aussi parmi les espèces les plus actives, les espèces du genre *Cataglyphis*. Elles sont de gran

des chasseresses. De ce fait, elles sont fortement utiles à l'agriculture (SANTSCHI, 1929).

Chez les insectivores, les proies les plus souvent signalées sont des fourmis granivores du genre *Messor* (BERNARD, 1968).

Dans le monde de nombreux travaux sont faits sur les fourmis notamment par BERNARD (1945, 1948, 1950, 1953, 1968, 1983), BELLMANN (1999) en Europe, CAGNIANT (1962, 2006) au Maroc, FRANCOEUR (2002) sur la myrmécofaune du Québec, BORGES *et al.* (2004) au Brésil, BOROWIEC et SALATA (2012) en Grèce, BOROWIEC (2014) en Pologne et par RAMAGE (2014) sur les fourmis de la Polynésie française. Sur le comportement des espèces du genre *Cataglyphis*, il est à noter les travaux de GEHRING et WEHNER (1995), de HEUSSER et WEHNER (2002), de DIETRICH et WEHNER (2003), d'ANDEL et WEHNER (2004), de DAHBI *et al.* (2008a), de DAHBI *et al.* (2008 b), de WILLOT *et al.* (2015) et de VILLALTA (2015). Sur la Systématique, les travaux de PETROV (1986) en Yougoslavie, de AGOSTI (1990), d'AMOR et ORTEGA (2014) et de CAGNIANT (2009) sont à noter. DÉLYE (1957, 1968, 1974), BERNARD (1954), KEEGANS *et al.* (1992) et BHARTI *et al.* (2014) ont traité de l'aspect écologique des fourmis du genre *Cataglyphis*. Les auteurs qui se sont penchés sur la reproduction des Cataglyphes sont LENOIR *et al.* (2009), TIMMERMANS *et al.* (2010), LENIAUD *et al.* (2011), AMOR *et al.* (2011), ARON *etal.* (2013), EYER *et al.* (2013) et KUHN *et al.* (2015). HAVA *et al.* (2012) et LENOIR *et al.* (2013) se sont penchés sur les espèces myrmécophiles vivant dans les fourmilières de *Cataglyphisviatica* (Fabricius, 1787).

En Algérie, les études faites sur les fourmis, sont notamment celles de BERNARD (1951, 1966), de CAGNIANT (1968, 1969, 1970, 1973), de BOUZEKRI *et al.* (2015) dans la région de Djelfa et de BARECH *et al.* (2016) dans le Chott d'El-Hodna.

Par contre, aucune étude n'a traité du régime trophique de *Cataglyphisviatica* dans le monde. Ce fait est dû peut-être aux difficultés de détermination des proies de ce prédateur par simple observation sur le terrain. En Algérie, quelques auteurs se sont investis dans l'examen des fragments des proies qui jonchent l'entrée des nids de *Cataglyphis bicolor* (Fabricius, 1793), une autre espèce appartenant au même genre. Il est à citer les contributions de MOULAI *etal.* (2006), de SEKOUR *et al.* (2007), de ZIADA et DOUMANDJI (2008), de FILALI et DOUMANDJI (2008b) et d'OUARAB *etal.*, 2010).

Les études faites jusque-là semblent être fragmentaires. Aucune d'elles ne s'est étalée sur plusieurs années, ni dans différents milieux. Non plus aucune d'elles n'a été faite simultanément au niveau de plusieurs nids à la fois en tenant compte des disponibilités alimentaire du milieu. Ce sont ces paramètres laissés dans l'ombre qui constituent les objectifs visés dans la présente étude. Le but scientifique du présent travail est de faire ressortir le statut trophique de *Cataglyphisviatica* et de mettre en évidence son intérêt agronomique et économique en tant qu'espèce utile dans trois stations qui diffèrent par la végétation et le relief, l'une agricole et les deux autres forestières, en tenant compte des disponibilités alimentaires.

L'organisation du manuscrit s'articule autour de quatre chapitres. Le premier chapitre porte sur la présentation de la région du Sahel algérois. Le deuxième chapitre est consacré à la méthodologie comprenant les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire ainsi que les techniques employées pour l'exploitation des résultats. Les résultats traitant des disponibilités alimentaires et sur la composition du régime alimentaire de la fourmi *CataglypheCataglyphisviatica* sont classés dans le troisième chapitre. Enfin les discussions sont regroupées dans le quatrième chapitre. Une conclusion générale assortie de perspectives termine cette étude.

Chapitre I

Région d'étude

CHAPITRE I – Présentation de la région d'étude

Après la situation géographique du Sahel algérois, les facteurs abiotiques et biotiques qui régissent la vie dans cet espace sont présentés. En particulier, la végétation et la faune de la région d'étude prise en considération sont développées.

1.1. - Situation géographique du Sahel algérois

Le Sahel algérois est un ensemble de petites plaines littorales, de plateaux, de collines et de côtes agricoles ou forestiers de faible altitude, sa superficie totale est de 800 kilomètres carrés environ, dont 540 sont couverts par le massif d'Alger (POUGET *et al.*, 1930). D'après ces mêmes auteurs, le Sahel algérois est limité au nord par la Mer Méditerranée, à l'ouest par le Mont Chenoua, au sud par la plaine de la Mitidja et à l'est par l'Oued Réghaïa, les coordonnées géographiques ($36^{\circ} 39'$ à $36^{\circ} 49'$ N.; $2^{\circ} 24'$ à $3^{\circ} 20'$ E.) (Fig. 1). Le Sahel algérois s'étend depuis le massif de Bouzaréah dominant Alger à l'est jusqu'au Mont Chenoua à l'ouest. Il sépare l'ouest de la plaine de la Mitidja de la Mer Méditerranée d'Alger. Cette région est divisée en deux unités naturelles (BENALLAL et OURABIA, 1988). D'après ces mêmes auteurs, la première unité se situe à l'ouest, c'est le Sahel de Koléa compris entre l'Oued Nador et Djebel Chenoua et l'Oued Mazafran formé relativement de bandes étroites, sa largeur varie de 3 à 6 kilomètres. La seconde unité constitue la partie orientale, c'est le Sahel d'Alger beaucoup plus épais au Sud-Ouest d'Alger, et qui va depuis l'Oued Mazafran jusqu'à l'Oued Réghaïa.

1.2. - Facteurs abiotiques du Sahel algérois

Les facteurs abiotiques sont des phénomènes de nature et d'origine strictement physico-chimique, indépendants des êtres vivants (RAMADE, 2008). Les facteurs abiotiques traités sont édaphiques d'une part et climatiques d'autre part.

1.2.1. - Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques sont importants pour les plantes et les animaux. Ils représentent toutes les propriétés physico-chimiques du sol et qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). Ces facteurs jouent un rôle important pour les insectes

Fig. 1

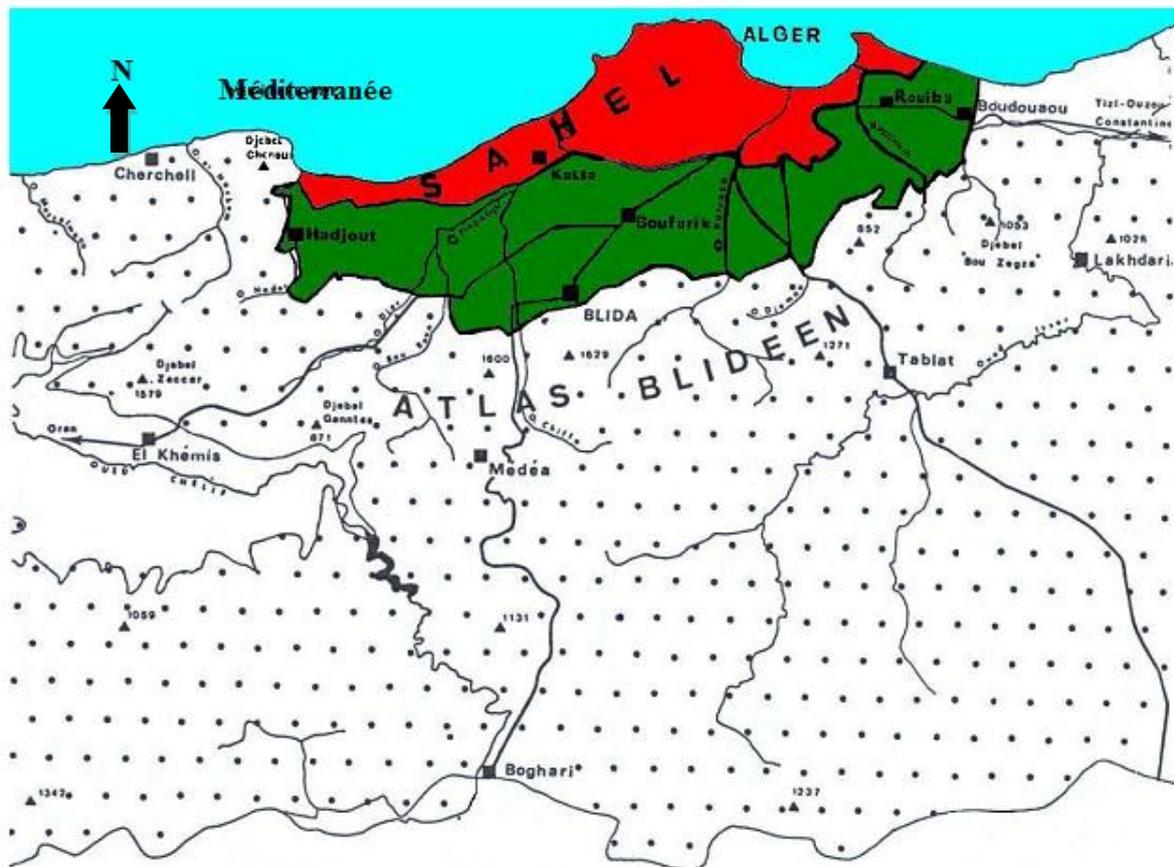


Figure 1 - Situation géographique de la région du Sahel algérois (MUTIN, 1977 modifié)
Echelle : 1 / 1.000.000 Km

qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol et doivent y trouver des conditions très précises de structure, de texture, de teneur en matières organiques ou humiques (DAJOZ, 1971). Le sol est en équilibre dynamique, formé aux dépens de l'assise géologique qui lui sert de support. La faune a un rôle assez important dans la génèse et la dynamique des sols (BACHELIER, 1978). C'est l'élément essentiel des biotopes, propre aux écosystèmes continentaux (RAMADE, 1984; 2009). Il résulte de l'action extrêmement intriquée et complexe des facteurs abiotiques et biotiques (RAMADE, 2009). Le sol est aussi la couverture pédologique de la couche superficielle meuble qui recouvre la roche mère (FAURIE *et al.*, 2012). La nature de la roche mère relève de la géologie, mais son altération dépend à la fois des processus physiques, chimiques et aussi par les agents biologiques (POUGET *et al.*, 1930; BACHELIER, 1978). Sa texture présente une grande importance agronomique car elle joue un rôle déterminant dans la fertilité et la productivité des cultures (RAMADE, 2009). C'est sur une roche mère hétérogène qui engendre des grès, du sable, du pouding du Quaternaire et des argiles et des marnes du Miocène que la Réserve de Chasse de Zéralda est placée (CORNET *et al.*, 1939). La partie centrale, du Sahel d'Alger est principalement argileuse avec des recouvrements de sables, de grès et de graviers; les plateaux de molasses et de grès pliocènes s'étendent à l'est (POUGET *et al.* 1930). Selon MUTIN (1977), les sols du Sahel sont classés en sols peu évolués, en sols à sesquioxydes de fer et en sols carbonatés. Ce même auteur écrit que les sols peu évolués sont d'apport colluvial. Ils sont situés au pied des pentes du Sahel, peu épais et recouverts souvent par d'anciens sols rouges et bruns méditerranéens fossiles. Ces sols sont à texture limono-sableuse et contiennent une faible teneur en calcaire, ce qui permet la mise en place de vergers d'agrumes et de vignobles. MUTIN (1977) fait remarquer que les sols à sesquioxydes de fer de couleur rouge sont localisés au pied du Sahel. Ce sont des sols à texture limono-argileuse avec de nombreuses passées caillouteuses en surface et en profondeur. Les arbres y sont absents, la vigne et les céréales s'y partagent la surface agricole utile. Les sols carbonatés se retrouvent, soit au pied du Sahel ou soit à l'extrémité orientale de la plaine. Ils sont développés sur les alluvions limono-argileuses. Leur teneur en calcaire est importante, entre 16 et 20 %, Ces sols conviennent à l'installation de vignobles et des cultures annuelles et maraichères (MUTIN, 1977). POUGET *et al.* (1930) notent que les roches siliceuses, sables et grès, règnent presque exclusivement sur le plateau, bien cultivé, et que les marnes et les calcaires dominant sur le versant de la plaine. ECREMENT et SEGHIR (1971) mentionnent que les terres du Sahel algérois sont sablonneuses avec une texture globale sablo-argileuse.

Les sols de l'Ouest du Sahel algérois se situent sur une bande assez étroite encaissée entre le bourrelet dunaire pré-littoral et la Mer Méditerranée. Le sous sol de l'ensemble du Sahel est formé par les marnes argileuses qui ont rempli avec une épaisseur variable, une cuvette formée par un plissement du Cartennien. L'existence de petits lits gréseux, très inclinés dans ces marnes, près de Douéra, indique que ces couches ont été plissées avant le dépôt du Pliocène ancien, et n'ont subi, sous l'action des mouvements ultérieurs, que de légères ondulations, plus accentuées à la retombée vers la plaine, dans les rides qui forment la bordure du Sahel, au Sud de la ligne Crescia-Douéra POUGET *et al.* (1930). Les analyses du sol de la région de Zéralda effectuées par l'Institut national de la recherche forestière (I.N.R.F., s.d.) révèlent que la texture du sol est de type limono-argileux en surface et argilo-limoneux en profondeur avec un léger pH acide égal à 6,7. Il est à noter que la matière organique apparaît en surface avec des pourcentages élevés (I.N.R.F., s.d.). Par contre, plus profondément dans le sol, elle n'est représentée que par des taux très faibles, ce qui implique l'existence de plantes acidifiantes (R.C.Z., 2013).

1.2.2. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques sont d'une importance universelle et considérable (DREUX, 1980). Le climat influence la vie sur terre, de la faune et de la flore, et à plus long terme, il modèle les reliefs terrestres (CHEMERY, 2006). Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1984, 2012). Cependant, la température et la pluviométrie sont les deux éléments principaux du climat. Certains autres paramètres climatiques secondaires méritent d'être mentionnés car ils ont parfois un rôle notable comme le vent. Comme autre contrainte environnementale à citer, c'est le feu.

1.2.2.1. – Températures

La température est un élément du climat le plus important étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent (DREUX, 1980; DAJOZ, 1996, 2006). C'est aussi un facteur fondamental dans la vie des insectes, car elle règle la répartition de diverses espèces, tous les aspects de leur biologie et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 1984, 2009; DAJOZ, 2010). La température et les autres facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des insectes et des autres

animaux (DAJOZ, 1998). Elle représente aussi un facteur limitant de toute première importance. DAJOZ (2002) signale que chez tous les insectes, la température intervient sur la vitesse de développement. Dans le milieu terrestre le record de résistance aux températures élevées semble se trouver chez la fourmi saharienne *Cataglyphis bombycina* qui reste active à la surface du sable lorsque la température dépasse 50 °C (DELYE, 1968). Selon BACHELIER (1978), la température du sol varie très peu en profondeur. Le tableau 1 regroupe les températures moyennes, maxima et minima mensuelles de l'année 2013 enregistrées au niveau de la station météorologique de l'I.T.C.M.I. de Staouéli

Au cours de l'année 2013, le mois le plus chaud est août avec une température moyenne égale à 26,8 °C. (Tab. 1). Par contre, le mois le plus froid est février avec une température moyenne égale à 11,95 °C. Comme la station météorologique se situe non loin de la Mer Méditerranée, les niveaux thermiques sont tempérés durant tous les mois de l'année. Cet état de fait, favorise le développement des populations d'Insectes et permet le maintien de l'activité des hyménoptères en particulier des fourmis durant tous les mois de l'année.

Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes, des maxima et des minima de la station de l'I.T.C.M.I. durant l'année 2013

Mois T°C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M°C.	16,6	15,0	18,9	20,1	21,5	26,1	29,9	31,5	29,2	26,9	18	17,0
m°C.	9,5	8,9	12,4	12,7	14,9	17,4	21,1	22,1	20,9	19,9	12	10,0
(M+m)/2	13,05	11,95	15,65	16,4	18,2	21,75	25,5	26,8	25,05	23,4	15	13,5

(I.T.C.M.I, 2014)

T°C :Températures mensuelles moyennes exprimées en degrés Celsius

M : Moyennes mensuelles des températures maxima exprimées en degrés Celsius

m : Moyennes mensuelles des températures minima exprimées en degrés Celsius

(M+m)/2 : est la moyenne mensuelle des températures maxima et minima

1.2.2.2. – Pluviométries

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984, 2009). Elle représente l'épaisseur de la couche d'eau qui reste sur une surface horizontale s'il n'y a ni écoulement ni évaporation (FAURIE *et al.*, 2012). BARBAULT (1997), précise que les pertes en eau des organismes dépendent des précipitations en conjonction avec la température.

Selon RAMADE (2009), c'est la quantité totale des précipitations, pluie, grêle et neige, reçue par unité de surface et par unité de temps. Elle agit sur les insectes xylophages par l'intermédiaire des modifications qu'elle fait subir aux arbres (DAJOZ, 2007).

Les quantités de pluies enregistrées mois par mois pour l'année 2013 données dans la station météorologique de l'I.T.C.M.I. sont représentées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Pluviométrie mensuelle de l'année 2013 pour la station météorologique de l'I.T.C.M.I. à Staouéli

	Mois												Cumul
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P (mm) en 2013	139,9	94,7	55,1	92,5	189,7	0,7	0	0	14,0	21,3	236,6	99,4	943,9

(I.T.C.M.I., 2014)

P : Précipitation mensuelle exprimée en mm

Il est à remarquer une irrégularité en volume et en répartition du régime pluviométrique pour l'année 2013 (Tab. 2). La plus importante quantité de pluies est enregistrée en novembre avec 236,6 mm. Les mois les plus secs sont juillet et août avec 0 mm. De ce fait, il est à mentionner que le total des précipitations pour cette année est élevé atteignant 943,9 mm. C'est une année relativement humide (Tab. 2).

1.2.2.3. – Vents

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984, 2009). FAURIE *et al.* (1984) considèrent que le vent exerce une influence sur les êtres vivants. DAJOZ (1998) signale que les vents violents ont un effet inhibiteur sur

l'activité des insectes. Il joue aussi un rôle notable dans la dissémination des végétaux et des animaux. Il agit souvent sur les insectes en ralentissant les déplacements des individus ailés (BACHELIER, 1978; DAJOZ, 2002). Effectivement, DREUX (1980) mentionne que le vent a une action indirecte en accentuant l'évaporation. Il augmente ainsi le dessèchement de l'atmosphère et du sol. De même DAJOZ (1996, 2006) signale aussi que le vent a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité. En forêt, son action est freinée et sa vitesse est quasi-nulle dans les strates inférieures, au niveau du sol ainsi que dans la végétation (DAJOZ, 1996, 2007; RAMADE, 2009). Sous l'influence des vents violents, la végétation est limitée dans son développement et les arbres perdent leurs ports dressés (RAMADE, 2009). Les brise-vent diminuent considérablement la vitesse de cet élément

FAURIE *et al.* (2012). SELTZER (1946) souligne qu'en hiver le sirocco est assez rare. Il se fait sentir surtout sur la moitié orientale de l'Algérie. Et il est plus ressenti sur le littoral qu'à l'intérieur du pays, phénomène dû probablement à la proximité de la mer. DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994) mentionnent que parmi les vents le sirocco lorsqu'il souffle en automne ou en hiver il adoucit le climat, il passe alors inaperçu. A Zéralda, les vents des secteurs ouest et nord-ouest prédominent en hiver, en automne et au printemps. En revanche, en été ce sont les vents des secteurs est et nord-est qui se font sentir. Les valeurs mensuelles de la vitesse du vent exprimées en km/h durant l'année 2013, sont notées dans le tableau 3.

En 2013, les vitesses du vent les plus fortes sont enregistrées au cours des trois premiers mois de l'année, soit janvier, février et mars avec une valeur de 30,0 km/h (Tab. 3).

Tableau 3 – Vitesses du vent mois par mois durant l'année 2013 dans la station météorologique de l'I.T.C.M.I.

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (km/h) 2013	30,0	30,0	30,0	22,0	22,0	24,0	18,0	18,0	20,0	14,0	24,0	13,2

(I.T.C.M.I., 2014)

V (km/h): Vitesse du vent exprimée en kilomètres par heure

1.2.2.4. – Feu

DAJOZ (1996) traite du feu parmi les facteurs climatiques secondaires. C'est un facteur écologique quasi-universel longtemps méconnu, mais qui est aujourd'hui reconnu comme un élément important. Il joue un rôle notable dans la diversification et le maintien des communautés végétales (DAJOZ, 1998). C'est aussi un élément perturbateur qui empêche l'évolution spontanée de la végétation. Il modifie la température et l'humidité du sol ainsi que les cycles des éléments minéraux et la productivité du milieu (DAJOZ, 2007). Ce même auteur signale que lorsqu'il est modéré surtout en forêt, le feu entretient l'hétérogénéité structurale indispensable au maintien de la biodiversité. Il supprime les grandes herbes ligneuses facilitant ainsi la circulation. Il détruit les tiques parasites du bétail, et il permet sur les cendres la repousse de petites touffes d'herbes (BACHELIER, 1978). Le feu a été, et est encore une méthode d'agriculture primitive comme la culture sur brûlis. Il enrichit le sol en éléments minéraux. Mais s'il a parfois des effets favorables, il est cependant responsable de la destruction des forêts et de la désertification dans beaucoup de régions (DAJOZ, 2006; RAMADE, 2008).

1.3. - Synthèse des données climatiques

Deux techniques permettent de faire la synthèse des données climatiques. Ce sont le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen et le climagramme pluviothermique d'Emberger.

1.3.1. - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Selon DAJOZ (1996) le rôle du diagramme ombrothermique est de permettre de faire des comparaisons entre les mois en tenant compte de la température et de la pluviométrie. Sa construction consiste à représenter les mois de l'année sur l'axe des abscisses. Quant aux précipitations, elles sont instillées sur l'axe des ordonnées à droite et les températures sur un axe parallèle situé à gauche, de telle sorte que l'échelle des températures soit double de celle des précipitations (FAURIE *et al.*, 2012). MUTIN (1977) explique que le diagramme ombrothermique indique les mois secs. En effet, un mois est sec lorsque les précipitations totales exprimées en mm (P) sont égales ou inférieures au repère correspondant

au double de la température exprimée en degrés centigrades (T) tel que $P = 2T$. En effet la saison sèche apparaît quand la courbe des précipitations en descendant recoupe celle des températures (FAURIE *et al.*, 2012). Le climat est humide dès que la courbe des températures moyennes mensuelles se retrouve en dessous de celle des précipitations. Le climat du Sahel algérois est de type méditerranéen. Il se caractérise par un hiver doux et pluvieux et un été chaud et sec.

Il est à souligner que le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude pour l'année 2013 montre l'existence de deux périodes, l'une sèche et l'autre humide. La période sèche s'étale sur cinq mois, allant de la dernière décade de mai jusqu'à la première décade d'octobre. Par contre la période humide s'étale de la première dizaine de jours d'octobre jusqu'à la troisième décade de mai (Fig. 2).

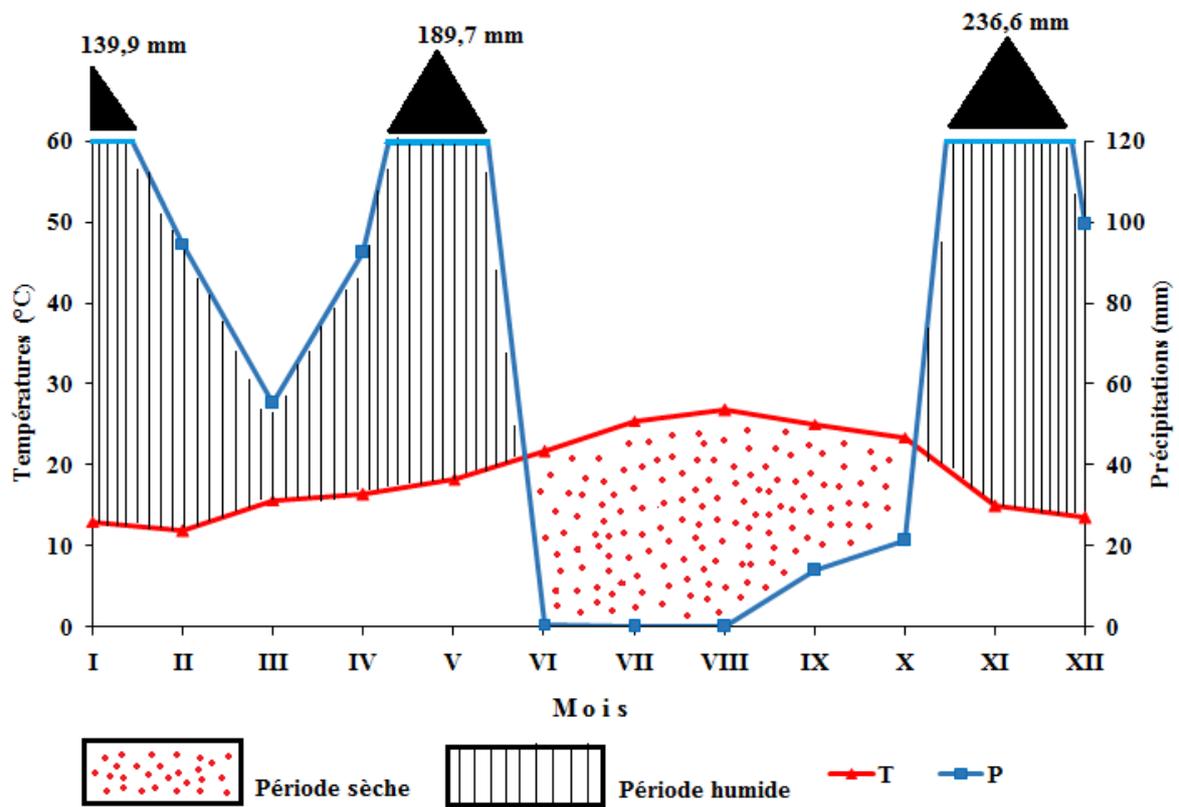


Figure 2 – Diagramme ombrothermique de Gausson de la région d'étude durant l'année 2013 (station météorologique de l'I.T.C.M.I., 2014)

1.3.2. - Climagrammepluviothermique d'Emberger

MUTIN (1977) rappelle qu'EMBERGER a défini un quotient pluviothermique qui permet de reconnaître les différentes nuances du climat méditerranéen. Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971).

Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé d'après STEWART (1969) grâce à l'équation suivante.

$$Q_2 = 3,43 P / (M-m)$$

Q₂ : Quotientpluviothermique d'Emberger

P : Somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimée en degré Celsius

m : Moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en degré Celsius

Le quotient pluviothermique d'Emberger du Sahel algérois diffère peu de celui de la station météorologique de l'I.T.C.M.I. Il est égal à 109,7 pour une période qui s'étale sur 10 ans, de 2003 à 2012. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, l'I.T.C.M.I. se situe dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud avec une valeur de m. égale à 9,4°C (Fig. 3). Les 10 années ont enregistré respectivement des précipitations annuelles de 584,5 mm, 657,1 mm, 593,6 mm, 681,9 mm, 841,6 mm, 610,4 mm, 538,8 mm, 798,4 mm, 663,7 mm, 821,9 mm. Les valeurs des précipitations annuelles de l'année 2003, 2005 et 2009 sont légèrement plus faibles par rapport aux limites de 600 mm et 900 mm signalées par SELTZER (1946). Il faut noter que la proximité de la mer confère au climat de l'I.T.C.M.I. le sous-étage à hiver chaud. Mais, le Sahel algérois lui-même appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux, car il est plus éloigné de la mer.

1.4. - Facteurs biotiques du Sahel algérois

Les facteurs biotiques sont mis en évidence par des données bibliographiques sur la végétation et sur la faune du Sahel algérois.

Fig. 3

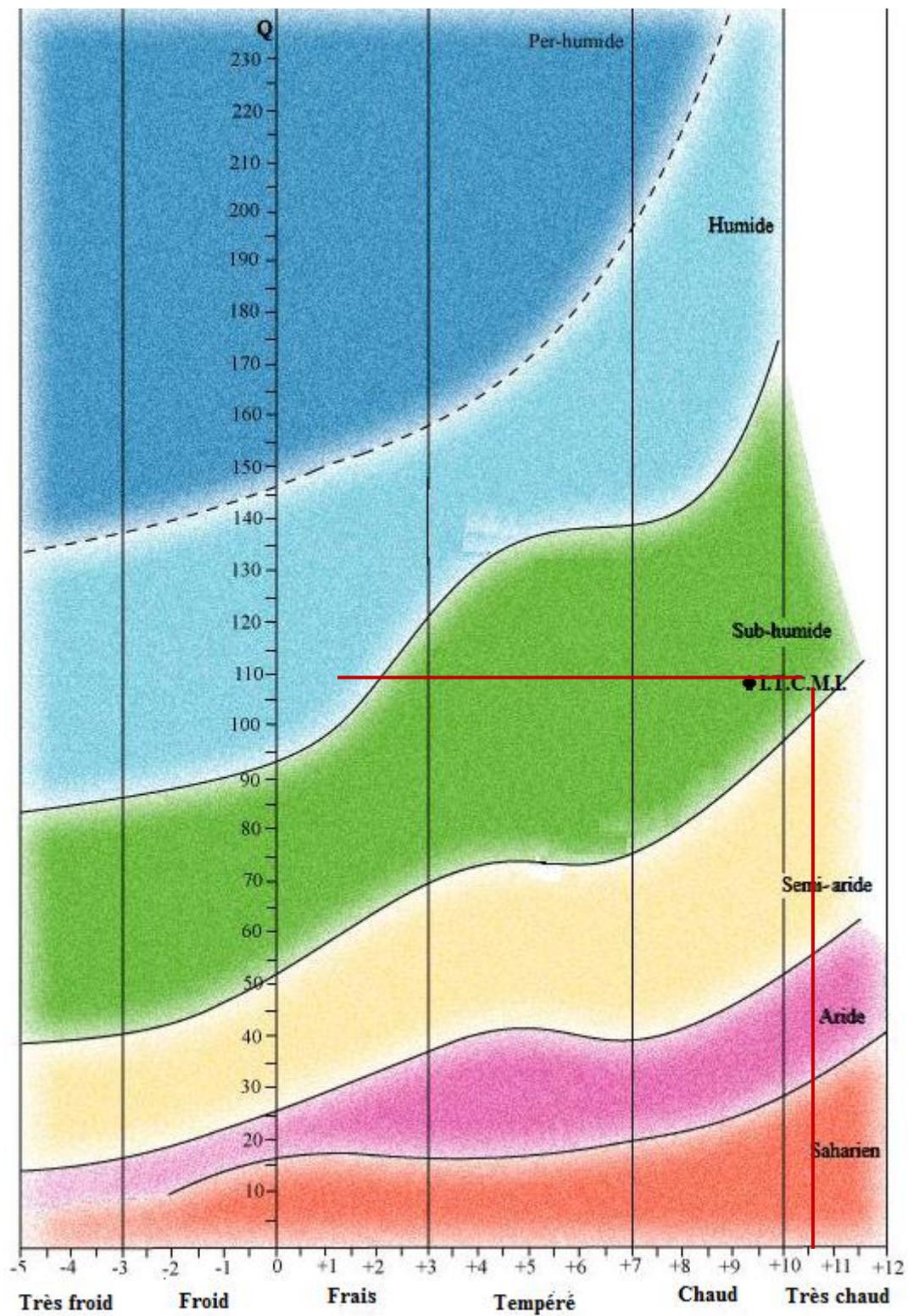


Figure 3 – Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région du Sahel algérois

1.4.1. - Données bibliographiques sur la flore du Sahel algérois

D'après les travaux de QUEZEL et SANTA (1962 et 1963), de SOMON (1987), de AUGÉ *et al.* (1993), de KHEDDAM et ADANE (1996) et de la R.C.Z. (2015), le Sahel algérois présente d'importantes richesses végétales appartenant à trois strates. La strate arborescente est la plus haute et domine le paysage. Elle comprend notamment des Pinaceae comme *Pinus halepensis* Mill., 1768, *P. longifolia* Sarg., 1897, *P. pinea* Linné, 1753, des Cupressaceae comme le Cyprès sempervirent *Cupressus sempervirens* Linné, 1753, et *Cupressus arizonica* Greene, 1882, des Myrtaceae avec *Myrtus communis* Linné, 1753 et des Moraceae (*Ficus carica* Linné, 1753). La strate arbustive se compose surtout par des Rhamnaceae (*Rhamnus alaternus* Linné, 1753), des Rosaceae (*Rosa sempervirens* Linné, 1753; *Rubus ulmifolius* Schott, 1818), des Liliaceae, des Anacardiaceae (*Pistacia lentiscus* Linné, 1753), des Palmaceae (*Chamaerops humilis* Linné, 1753), des Rutaceae [*Murraya exotica* (Linné)], des Myrtaceae [*Feijoa sellowiana* Buret (1941)], des Oleaceae (*Olea europaea* Linné, 1753), des Vitaceae (*Vitis vinifera* Linné, 1753) et des Verbenaceae (*Lantana camara* Linné, 1753). Quant à la strate herbacée, c'est la plus représentée en familles et en espèces. Elle est constituée par des plantes annuelles qui comme l'Avoine stérile (*Avena sterilis* Linné, 1762), l'Avoine bromoïde (*Avena bromoides* Gouan), le Brome stérile (*Bromus sterilis* Linné, 1753), la Luzerne bardane (*Medicago hispida* Gaertn.), la Moutarde des champs (*Sinapis arvensis* Linné, 1753), la Moutarde blanche (*Sinapis alba* Linné, 1753), la Carotte sauvage (*Daucus carota* Linné, 1753), la Mauve sylvestre (*Malva sylvestris* Linné, 1753), le Lavatère arborescent [*Malva arborea* (Linné) Webb et Berthe Linné, 1837], la Ferule (*Ferula communis* Linné), et la Bourrache officinale *Borago officinalis* Linné, 1753). Au bord des oueds et des sources des espèces hydrophiles de la famille des Typhacées, Joncacées et Poacées sont rencontrées. La liste des principales familles botaniques recensées dans le Sahel algérois est mise dans l'annexe 1.

1.4.2. - Données bibliographiques sur la faune du Sahel algérois

Plusieurs travaux portant sur la faune du Sahel algérois sont réalisées, mettant en évidence une faune riche et diversifiée. Les Invertébrés sont les mieux représentés. Les études de HAMMACHE (2010) sur les *Meloidogyne* (Nématodes) et de SMAHA *et al.* (2014), de SMAHA et MOKABLI (2017) sur les *Heterodera*, celles sur les Oligochètes réalisées par

BAHA et BERRA (2001) et SEKHARA-BAHA (2008) sont à noter, Les Gastropoda sont notamment recensés par BENZARA (1981, 1982). Les arthropodes et en particulier les insectes ont fait l'objet de plusieurs travaux notamment ceux de BALACHOWSKY (1948, 1950, 1953, 1954), de DOUMANDJI (1984a, 1984b), de DOUMANDJI et BICHE (1986) sur les cochenilles et de DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992). Les Hymenoptera-Formicidae sont étudiés par plusieurs auteurs (DAOUDI-HACINI *et al.*, 2002; OUARAB *et al.*, 2010; MERZOUKI *et al.*, 2011a; BARECH, 2014; NADJI *et al.*, 2016). Les Orthoptera sont étudiés par HAMADI et DOUMANDJI-MITICHE (2014) et par BELKACEM *et al.*, (2015). Les Diptera sont traités par BERROUANE *et al.* (2010), BERROUANE et DOUMANDJI (2012) et BENSADA (2015). Les relations oiseaux-insectes sont traitées par NADJI *et al.* (1998, 2000); par MILLA *et al.* (2005a, 2005b, 2013); par MAKHLOUFI *et al.* (2007); par SAHKI-BENABBAS *et al.* (2007, 2011); par TAIBI *et al.*, (2008a); par SMAÏ *et al.* (2014); par BELKACEM *et al.* (2014a) et par DJENNAS-MERRAR *et al.* (2015, 2016).

Pour ce qui concerne les Vertébrés, la faune ichthyologique est inventoriée par DARLEY (1992) et I.S.M.A.L. (1993). Les espèces dominantes sont la Carpe commune (*Cyprinus carpio* Linné, 1758), la Carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844) et la Carpe royale (*Cyprinus carpio*). La faune batracologique et herpétologique est représentée par trois espèces de batraciens. Ce sont la Grenouille verte (*Rana* sp.), le Crapaud buffle (*Bufo mauritanicus* Linné, 1758) et le Crapaud commun (*Bufo bufo* Linné, 1758). Les reptiles sont représentés par deux tortues. Ce sont la Tortue de Hermann (*Testudo hermanni* Gmelin, 1789) et la Tortue grecque (*Testudo graeca* Linné, 1758), par deux espèces de Couleuvres, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus* Hermann, 1804) et la Couleuvre à collier (*Natrix natrix* Linné, 1758), et par un Lézard vert (*Lacerta viridis* Laurenti, 1768) (R.C.Z., 2015). ARAB et DOUMANDJI (1995), ARAB *et al.* (1997) et ARAB *et al.* (2000) se sont investis dans l'étude des régimes trophiques des Geckonidae et des Lacertidae. L'avifaune est la plus étudiée grâce à de nombreux travaux faits par plusieurs auteurs, entre autres, DESMET (1983), OCHANDO-BLEDA (1986, 1988), MOULAÏ et DOUMANDJI (1996), BOUGHELIT et DOUMANDJI (1997), MAKHLOUFI *et al.* (1997), NADJI *et al.* (1997, 1999); BAZIZ *et al.* (2005), IDOUHAR – SAADI *et al.* (2005, 2006, 2012, 2015); MILLA et DOUMANDJI (2002), MILLA *et al.* (2006, 2010, 2012, 2015), ZEMMOURI *et al.* (2008), MERZOUKI *et al.* (2011b), BENDJOURI *et al.* (2015); MEZERDI *et al.* (2015); BOULAOUAD *et al.* (2015) et SMAÏ *et al.* (2015). La région du Sahel offre des biotopes riches pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux sédentaires et migrateurs. Les oiseaux d'eau

sont d'excellents indicateurs biologiques de la valeur du milieu. Ils ont été identifiés et dénombrés au niveau de deux retenues de l'Oued El Aggar tels que l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta* Linné, 1766), le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax* Linné, 1758), l'Avocette élégante (*Recurvirostra avocetta* Linné, 1758), le Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos* Linné, 1758), l'Erismature à tête blanche [*Oxyura leucocephala* (Scopoli, 1769)], le Fuligule nyroca [*Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770)], le Grèbe castagneux [*Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764)], la Foulque macroule (*Fulica atra* Linné, 1758), la Tadorne de belon [*Tadorna tadorna* (Linné, 1758)] et trois espèces de sarcelles (R.C.Z., 2015). Lafaune mammalienne est représentée notamment par le Cerf d'Europe (*Cervus elaphus barbarus* Bennett., 1833), le Chacal doré [*Canis aureus* (Linné, 1758)], le Hérisson d'Afrique du Nord [*Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842)], le Lapin de garenne [*Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758)], le Porc-épic [*Hystrix cristata* (Linné, 1758)] et le Sanglier (*Sus scrofa scrofa* Linné, 1758) (R.C.Z., 2015). Les micromammifères insectivores sont recensés par AHMIM (2004, 2014), tandis que BAZIZ *et al.* (2008) se sont penchés sur les rongeurs.

Chapitre II

Méthodologie

CHAPITRE II - Méthodologie

Trois aspects retiennent l'attention. Ce sont la présentation du modèle biologique, les stations choisies pour la collecte des nids de *Cataglyphisviatica* et les techniques employées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques et des méthodes statistiques.

2.1. – Présentation du modèle biologique

Le modèle biologique qui retient l'attention est l'espèce *Cataglyphisviatica*(Fabricius, 1787).C'est un insecte appartenant à l'ordre des Hymenoptera et à la famille des Formicidae (Fig. 4 a. et b.). C'est une fourmi surtout insectivore très agile, habitant les régions sèches de l'ancien monde (BERNARD, 1968). D'après ce même auteur, elle est polymorphe de taille moyenne variant entre 3 et 12 mm, présentant une lame frontale courte et presque droite, des yeux assez gros et des ocelles. Son avant-corps et ses pattes sont teintés d'un rouge clair à rouge vermillon, rarement plus sombres. Ses pattes sont relativement courtes et son pétiote arrondi (CAGNIANT, 2009). Ses nids sont étroits et profonds, creusés dans l'argile, toujours exposé en plein soleil. L'essaimage intervient de juin à août (BERNARD, 1968). C'est une espèce du semi-aride au subhumide qui n'entre dans l'aride qu'à la faveur des établissements humains mais capable de supporter le froid (CAGNIANT, 2009).

2.2. - Choix des stations d'étude

La station est un site où il est procédé à des relevés de peuplement (RAMADE, 2008). Selon BLONDEL (1979) c'est la plus petite unité de territoire d'un biotope où toujours à l'échelle du phénomène étudié une fraction des espèces de la communauté se retrouve réunie. Dans la présente étude trois stations réparties dans le Sahel algérois sont retenues pour la collecte des nids de *Cataglyphisviatica*. Le choix de ces dernières se justifie par la présence et l'abondance des Cataglyphes, par les différences paysagères et leurs reliefs. La première station est celle de Crescia, c'est un verger d'abricotiers *Prunusarmeniaca* Linné, 1753, de type exploitation agricole collective (E.A.C.) d'une superficie de 3 hectares, protégé par des brise-vent à *Cupressus sempervirens* et à *Ceratoniasiliqua* Linné, 1753 (Fig. 5). Le milieu d'étude se caractérise par une topographie régulière. Les abricotiers sont séparés par des intervalles de 5 mètres environ.

Fig. 4



Figure 4 a – Nid de la fourmi *Cataglyphisviatica*



Figure 4 b - les fourmis *CataglyphesCataglyphisviatica* (Photos. originales)

Fig. 5



*Prunus
armeniaca*



Figure 5 - Verger d'abricotier de la station de Crescia (Photos. originales)

Le verger d'étude est bordé par d'autres E.A.C., au nord par un vignoble, à l'est par un verger de pruniers, au sud par une plantation de pêchers et à l'ouest par un verger d'abricotiers. La totalité des terres sont cultivées en Rosaceae et en vignobles (Fig. 6a.). La deuxième station, se localise à 1,92 km non loin de la précédente, dans un reboisement forestier à Pin d'Alep *Pinus halepensis*, il s'agit de celle de Sidi Slimane (Fig. 6b.). En sous-bois, des arbustes d'*Olea europaea*, de *Pistacia lentiscus* et de *Fraxinus* sp. dominant la strate herbacée qui comprend *Cistus* sp., *Lavandula stoechas* Linné, 1753 et *Galactites tomentosa* Moench 1794. Cette station est endommagée par un incendie à la mi-août 2013 (Fig. 7). Les deux stations précédentes diffèrent par la végétation. Le troisième milieu choisi se localise sur le versant nord du Sahel algérois. C'est un maquis de la Réserve de chasse de Zéralda, ayant une superficie de 1.034 ha, dont 460 ha sont occupés par la forêt domaniale d'Oued El Aggar, située dans le territoire de Zéralda (Nord-Ouest). 574 ha présentent des terrains de cultures et des maquis couvrant le territoire de Staouéli (Nord), celui de Souidania (Nord-Est), de Mahelma (Sud-Ouest) et de Rahmania (Sud-Est) (Fig. 8). La Réserve de Zéralda (R.C.Z.) est située à 30 km à l'ouest d'Alger et à 2 km à vol d'oiseau de la mer (36° 41' N.; 2° 51' E.). Elle est formée par un relief relativement accidenté et abrupt par endroit. Il constitue des falaises à deux versants à expositions opposées vers le nord et vers le sud, formant à la base un vallon collecteur des eaux de ruissellement. Les pentes varient entre 0 et 25 %. Le point le plus haut culmine à 190 m et le plus bas à 10 m. Cinq principaux Oueds à écoulement temporaire caractérisent le site d'étude. Il s'agit de Oued El-Aggar dont la longueur est de 1,91 km, de Oued Sidi-Harrach dont la longueur est de 5,11 km, de Oued Larhat dont la longueur est de 3,6 km, d'Oued Bougandoura dont la longueur est de 0,62 km et de Oued Saf-Saf qui s'étend sur 0,25 km. Ces oueds déversent leurs eaux dans un barrage qui couvre une superficie de 25,6 ha et une capacité 1.600.000 m³. Il constitue la limite qui sépare la forêt des plantations de la réserve de chasse. La réserve possède une strate arbustive à *Myrtus communis*, à *Erica arborea* Linné, 1753, à *Genista linifolia* Linné, 1762 et à *Arbutus unedo* Linné, 1753. Elle est dominée par une strate arborescente à *Quercus suber* Linné, 1753, à *Quercus coccifera* Linné, 1753, à *Crataegus monogyna* Jacq. 1775, à *Cupressus arizonica*, à *Cupressus sempervirens* et à *Pinus* (*P. pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*). La strate herbacée est diversifiée, représentée par l'ortie brûlante (*Urtica urens*), la carotte sauvage (*Daucus carota*), la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) et les chardons (*Atractylis carduus*) (Fig. 9).

Fig. 6



Figure 6a - Station de Crescia (Google Earth)



Figure 6b - Station de Sidi Slimane (Google Earth)

Fig. 7

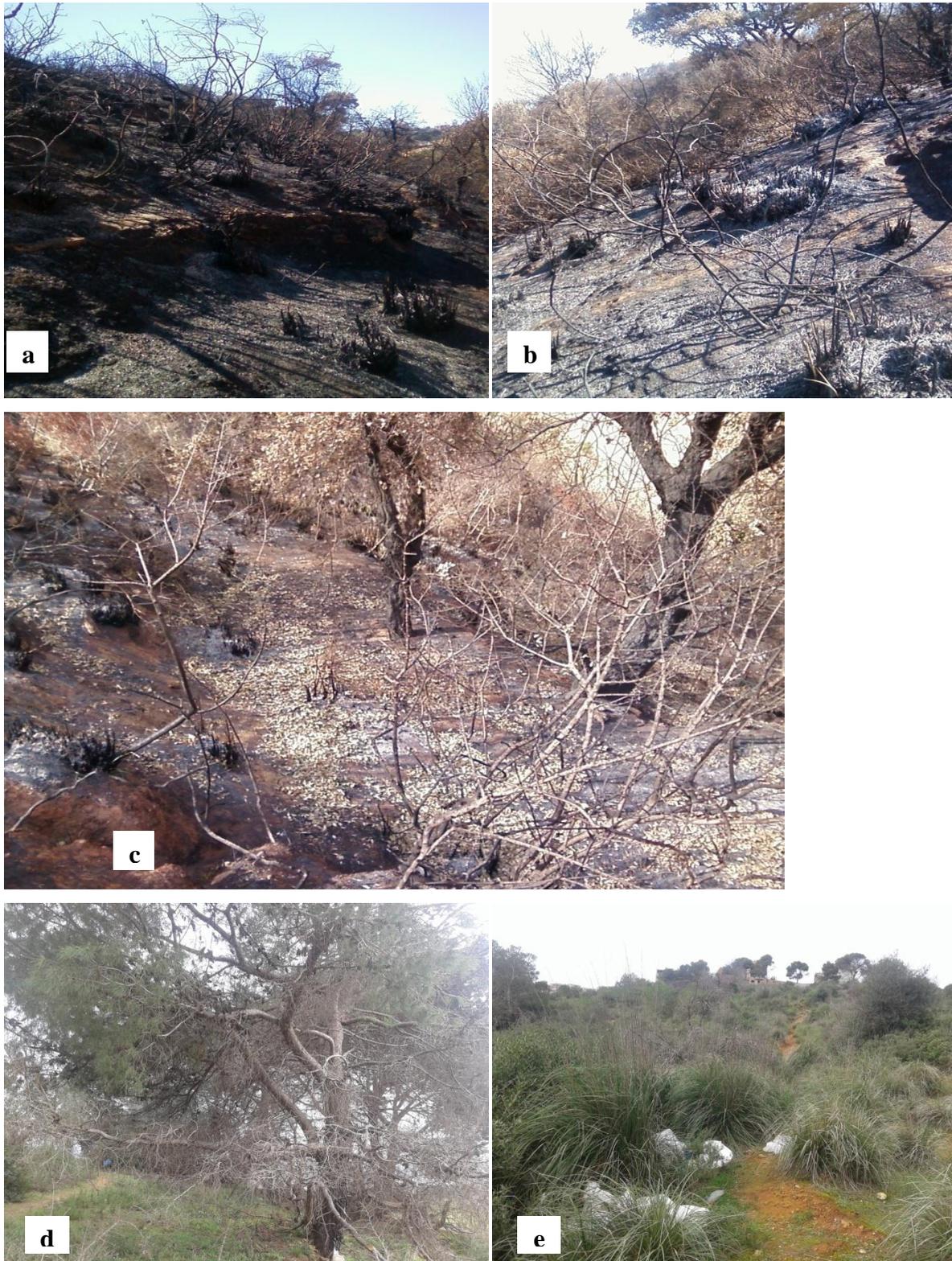


Figure 7– Forêt de Sidi Slimane (Photos. originales)

(Photos a, b et c : pendant l'incendie ; photos d et e après régénération)

Fig. 8

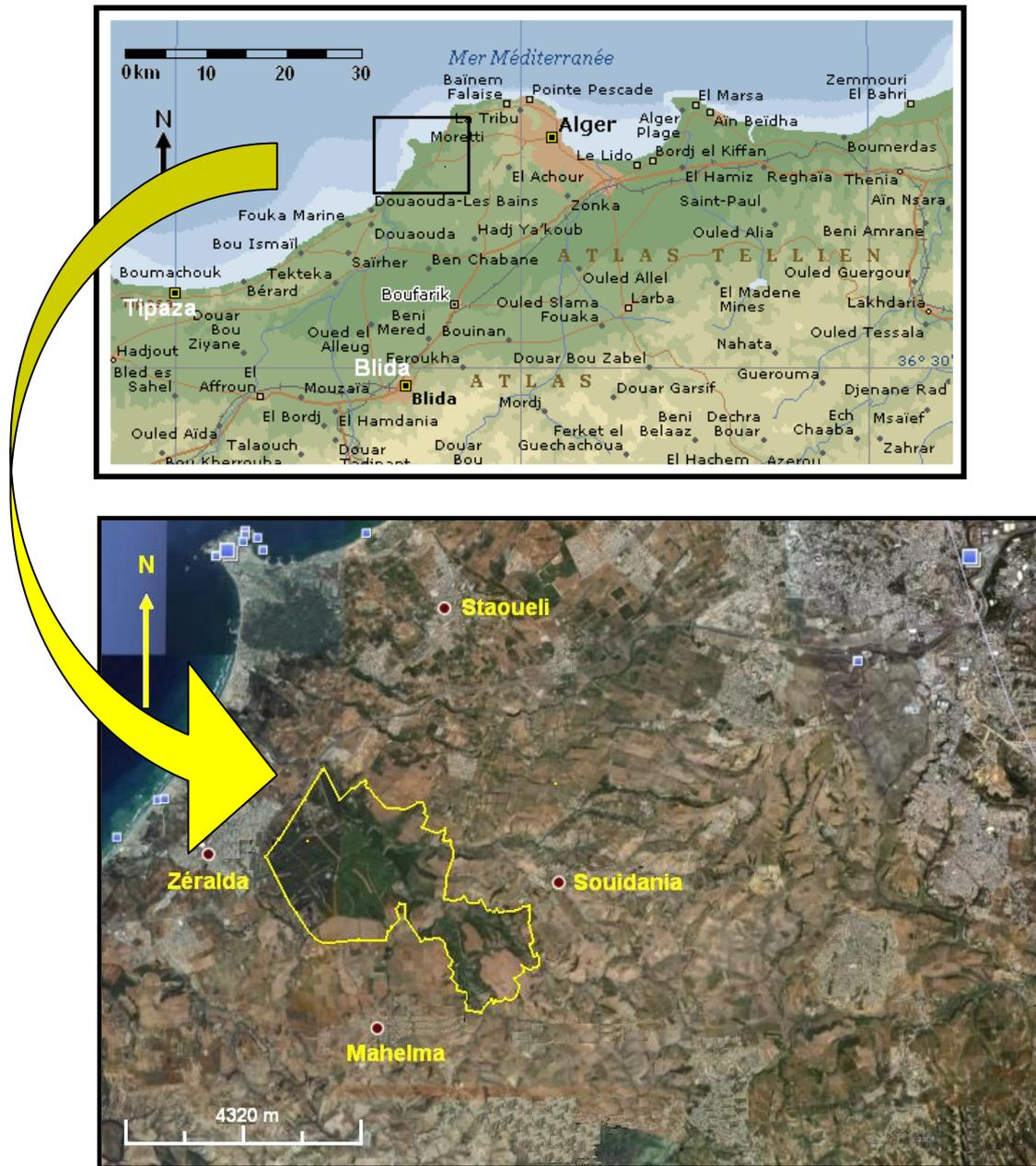


Figure 8 - Situation géographique de la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z, 2015)

Fig. 9



Figure 9 – Maquis de la réserve de chasse de Zéralda (Photo. originale)

2.3. – Méthodologie adoptée sur le terrain

Afin de faire l'étude du menu trophique de la fourmi *Cataglyphisviatica*, la méthode adoptée est l'analyse des fragments d'Arthropodes qui jonchent le pourtour des entrées des fourmilières de cette cataglyphe. Pour compléter ce travail, la mise en place de pots Barber pour avoir des précisions sur les proies potentielles, disponibles sur le terrain, est faite.

2.3.1. – Stations de récolte des fourmilières de *Cataglyphisviatica*

Le ramassage des fragments d'arthropodes à l'entrée des fourmilières de *Cataglyphisviatica* à Crescia en 2013, à Sidi Slimane en 2013 et 2014 et à Zéralda en 2013, a permis de mettre en évidence la composition du régime alimentaire de cette fourmi prédatrice. Il est facile de reconnaître cette espèce de fourmi à cause de sa course rapide interrompue par des arrêts brusques de courte durée, son abondance sur le terrain et la fréquence notable de ses nids qui ne sont jamais loin de ceux des fourmis du genre *Messor* à Crescia et à Zéralda. Par contre à Sidi Slimane, le repérage des nids de *Cataglyphisviatica* est apparu plus difficile. Il a fallu suivre une ouvrière portant une proie et se laisser guider jusqu'au nid. Il est à remarquer qu'à Sidi Slimane les nids de *Cataglyphisviatica* sont rares.

Au total, 20 nids sont visités. Le pourtour de l'entrée de chaque nid est échantillonné. A Crescia, en mars les fragments d'Invertébrés qui jonchent l'entrée de 3 fourmilières de *Cataglyphisviatica* sont récupérés séparément. C'est le début de l'activité de la fourmi, qui s'intensifie en avril, en mai et en juin 2013. De la même manière, dans le maquis, 3 nids de la Cataglyphe sont pris en considération au hasard. Des prélèvements d'échantillons sont faits deux fois au printemps, en mai et en juin. Dans la forêt incendiée, là aussi le pourtour immédiat d'un nid de *Cataglyphisviatica* est récupéré en septembre, puis en octobre 2013 et après régénération de la forêt le pourtour de la même fourmilière est recueilli en mai puis en juin 2014. L'ensemble des particules de terres et des fragments animales sont ramassés et conservés dans des sachets en matière plastique sur lesquels le nom du lieu, la date de la récolte et le numéro du nid sont mentionnés (Fig. 10a. et b.).

Fig. 10



Figure 10 a – Fragments d’arthropodes trouvés dans les nids de *C. viatica*



Figure 10 b –Technique de récolte des fragments trouvés dans les nids de *Cataglyphisviatica*

(Photos. Originales)

2.3.2. – Techniques d'échantillonnages utilisées sur le terrain

Dans le cadre de la présente étude, la technique employée pour l'étude des disponibilités alimentaires de *Cataglyphisviatica* est celle des pièges d'interception, encore connus sous le nom de pots Barber. Ce sont des dispositifs destinés à capturer certaines espèces animales. D'après BENKHELIL (1992) ce type de piège permet surtout la capture de diverses espèces d'arthropodes marcheurs tels que les Coleoptera, les larves, les collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent. DAJOZ (2002) signale que la méthode des pots Barber est une technique fréquemment utilisée pour réaliser des inventaires des espèces et pour effectuer des estimations de leurs abondances. Cette méthode consiste à installer 10 boîtes cylindriques de 1dm³ de volume chacune. Le récipient est enterré dans le sol de telle sorte que son bord supérieur vienne coïncider avec le niveau du sol. Les pots sont remplis d'eau au 1/3 de leur hauteur. Un liquide conservateur est généralement versé dans les pièges comme le formol qui exerce un pouvoir attractif sur les coléoptères en particulier les Carabidae, et comme mouillant un peu de détergent ou de l'eau savonneuse afin d'empêcher les arthropodes tombés dans le pot de ressortir. Pour éviter le risque de dérangement des pots Barber par des promeneurs éventuels, le pot est recouvert par une pierre plate surélevée grâce à deux ou trois petits cailloux. L'échantillonnage est réalisé durant une année entière de janvier jusqu'en décembre 2013 à raison d'une sortie par mois pour la station de Crescia et une durée de sept mois allant de mai jusqu'en novembre 2013 dans la station de Zéralda. Durant chaque sortie 10 pots Barber sont installés en ligne et espacés de 5 mètres. Les pièges ne sont laissés en place que pendant 48 heures (Fig. 11). Le contenu de 8 pots seulement sont récupérés séparément, à chaque fois. L'eau est éliminée à travers une passoire à mailles fines. Ces derniers sont analysés au fur et à mesure au laboratoire. Les espèces capturées sont placées dans des boîtes de Pétri en matière plastique. Quelques centimètres cubes d'alcool pour empêcher l'altération et la dégradation des arthropodes sont versées dans la boîte de Pétri. Ensuite pour chaque boîte, une fiche est dressée portant des indications du lieu et de la date du piégeage ainsi que l'identification des espèces animales piégées.



Figure 11 – Dispositif utilisé sur le terrain (pot Barber, photographie originale)

2.4. - Méthodes utilisées au laboratoire

Deux parties du travail sont faites au laboratoire d'Entomologie du département de Zoologie agricole et forestière. L'une concerne l'étude des disponibilités alimentaire de *Cataglyphisviatica* et l'autre porte sur l'analyse du régime trophique de cette espèce de fourmi.

2.4.1 – Détermination systématique des espèces piégées dans les pots Barber

Après avoir récupéré les espèces animales capturées par la méthode des pots Barber, le contenu de chaque piège est placé dans une boîte de pétri en matière plastique portant des mentions de la date et le lieu de la récolte, elles sont laissées à l'air libre pour faire évaporer les traces d'eau excédentaires. A la fin, un peu d'alcool est ajouté pour éviter la décomposition de ces dernières. La détermination est faite en se référant à des clefs de systématique et aux boîtes de collection. L'utilisation d'une loupe binoculaire est nécessaire pour l'examen et l'identification des espèces. Une estimation de la taille des espèces piégées est faite à l'aide d'une languette en papier millimétré.

2.4.2. – Méthode d'analyse du régime trophique de *Cataglyphisviatica*

L'analyse du régime alimentaire de *Cataglyphisviatica* est faite par étapes. La première étape est la séparation des fragments. La deuxième consiste à classifier et à identifier les espèces présentes. Ensuite en dernier lieu, il est procédé à l'estimation de la taille des proies (E.T.P.).

2.4.2.1.- Séparation des pièces sclérotinisées

Les différents fragments sont séparés au préalable des particules de terre. Cette étape nécessite l'emploi d'une loupe binoculaire et une paire de pinces fines ou souples. Les pièces sclérotinisées sont récupérées et placées dans des boîtes de pétri en verre de 12 à 15 centimètres de diamètre, accompagnées par des références de date et de lieu d'échantillonnage. Les fragments sont rassemblés par famille, puis par espèce afin de faciliter leur détermination ainsi que le comptage des individus par espèce (Fig. 12 a. et b.).

Fig. 12



Figure 12 a - Séparation des différentes pièces sclérotisées

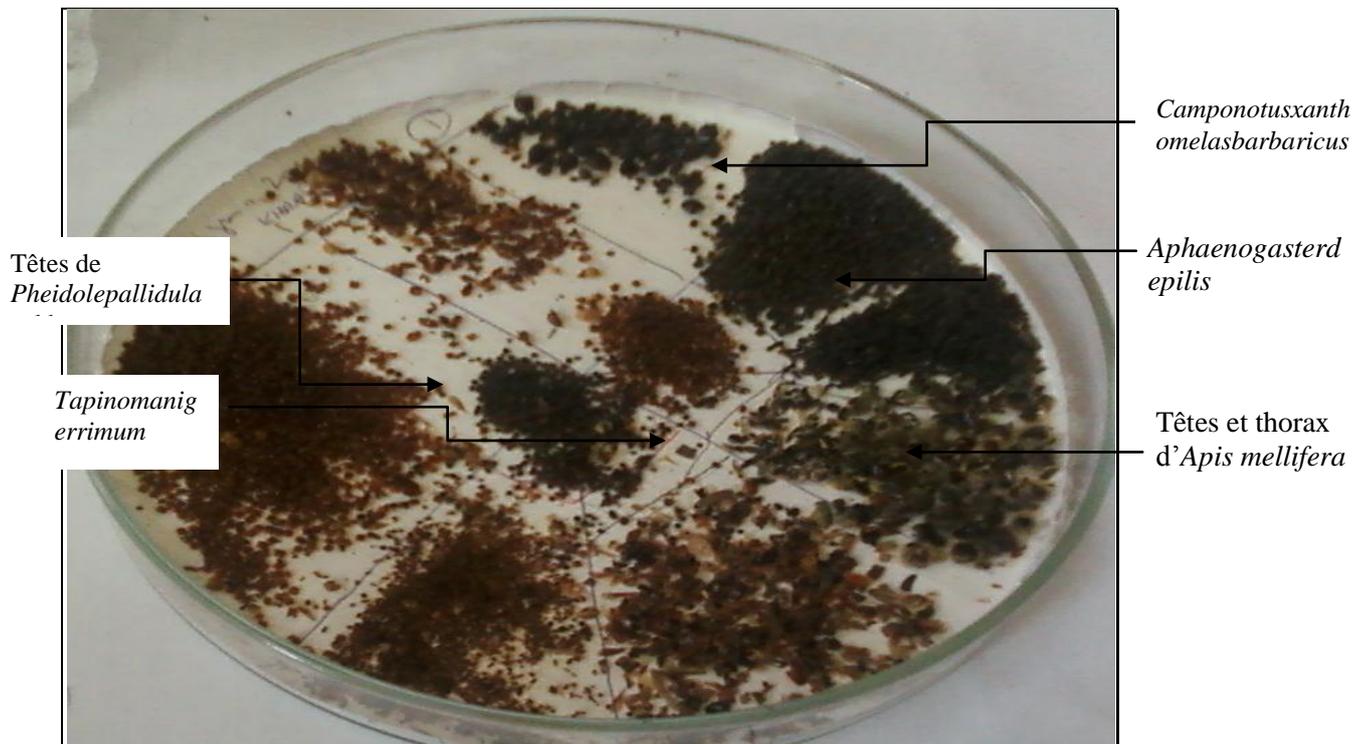


Figure 12 b – Étapes de comptage des fragments rassemblés par espèce

(Photos. Originales)

2.4.2.2. – Classification et reconnaissance des espèces-proies

Au laboratoire la détermination des fragments d'arthropodes de 20 nids est réalisée à l'aide de différentes clefs dichotomiques comme celles de PERRIER (1927, 1940) pour les coléoptères et les hyménoptères, de CHOPARD (1943) pour les orthoptères. De même les boîtes de collections d'insectes de l'insectarium de l'E.N.S.A. sont utilisées. L'identification est faite grâce à une petite équipe qui s'adonne aux exercices de la systématique. Elle est poussée aussi loin que possible, tantôt jusqu'à la famille, tantôt jusqu'au genre et parfois jusqu'à l'espèce. Il est possible de trouver des traces de présence de différentes catégories de proies, telles que des gastéropodes, des arachnides, des crustacés, des myriapodes et des insectes.

2.4.2.2.1 - Gastropoda

Les escargots observés appartiennent généralement aux familles des Helicidae et des Helicellidae. Leur présence est marquée par des coquilles calcaires fragmentées ou entières. Leur identification s'arrête au genre dans le meilleur des cas. Mais le comptage est aisé.

2.4.2.2.2. - Arachnida

La classe des arachnides est décelée par la présence de céphalothorax et par des pattes mâchoires portant de nombreuses soies. Chaque céphalothorax porte 6 à 8 yeux qui peut aider dans la détermination des familles d'araignées.

2.4.2.2.3. - Crustacea

La présence des Crustacés est trahie par celle de fragments de segments abdominaux de couleur blanche, parfois grise, par des traces de calcaire, par leurs pattes, par leurs têtes à yeux argentés en forme de morula et à leurs mandibules de formes particulières, légèrement arquées, allongées et munies de quelques denticulations à son extrémité.

2.4.2.2.4. - Myriapoda

Ce sont généralement des Chilopoda et des Diplopoda. Il est possible de les reconnaître à la présence de têtes sphériques, d'extrémités abdominales à processus pointu pour les Diplopodes, par l'existence d'un ensemble de segments cylindriques partiellement striés chez le genre *Iulus* ou bosselés comme pour le genre *Polydesmus*.

2.4.2.2.5. – Insecta

Les fragments d'insectes qui permettent de les reconnaître sont les têtes de différentes formes, couleurs et tailles, les élytres longs ou courts, striés ou ponctués, les ailes avec leurs nervures et cellules, les thorax, les pattes munies de denticulations, d'éperons ou d'encoches, les cerques et même les mandibules, les maxilles et les ensembles de sternites et de tergites abdominaux (Fig. 13, 14).

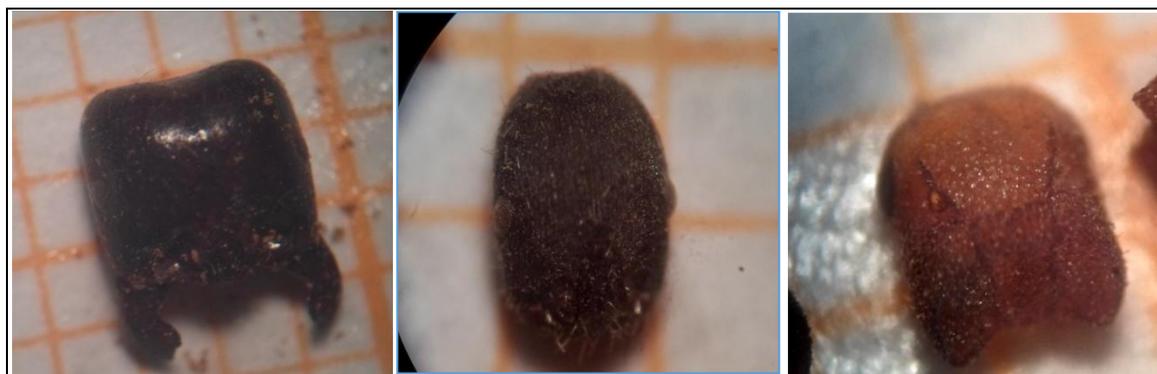
2.4.2.3.- Estimation de la taille des espèces proies

A partir d'un fragment, l'estimation de la taille de chaque espèce-proie (E.T.P.) est effectuée à l'aide d'une languette de papier millimétré, en mesurant la longueur de la pièce sclérotinisée et à partir du fragment présent la taille de la proie est estimée sachant que généralement la tête correspond au $1/6^{\text{ème}}$ de la longueur totale du corps et le thorax au $1/3$. Dans l'estimation on tient compte d'autres paramètres notamment de la forme allongée du corps comme chez les Staphylinidae, ou de la polymorphie des têtes de fourmis comme celles du genre *Messor* ou *Camponotus*.

2.5. - Exploitation des résultats

Les résultats obtenus sur les disponibilités alimentaires de *Cataglyphis viatica* et sur le régime alimentaire de cette fourmi sont examinés par la qualité de l'échantillonnage, puis exploités à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure et par des méthodes statistiques.

Fig. 13



Messor barbarus

Aphaenogaster depilis

Camponotus truncatus



Camponotus barb. xanthomelas

Cataglyphis viatica

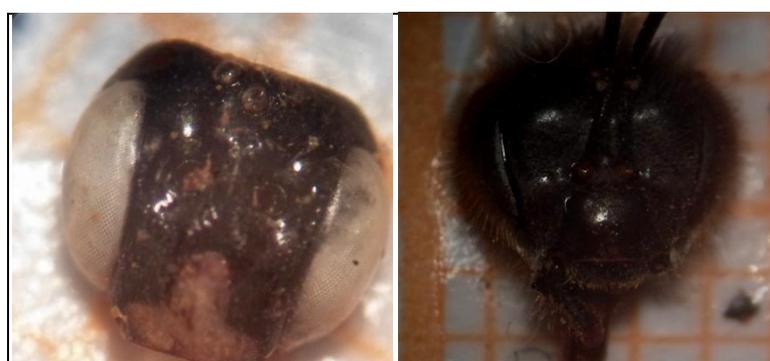
Ponerasp.



Monomorium salomonis

Tapinomanigerrimum

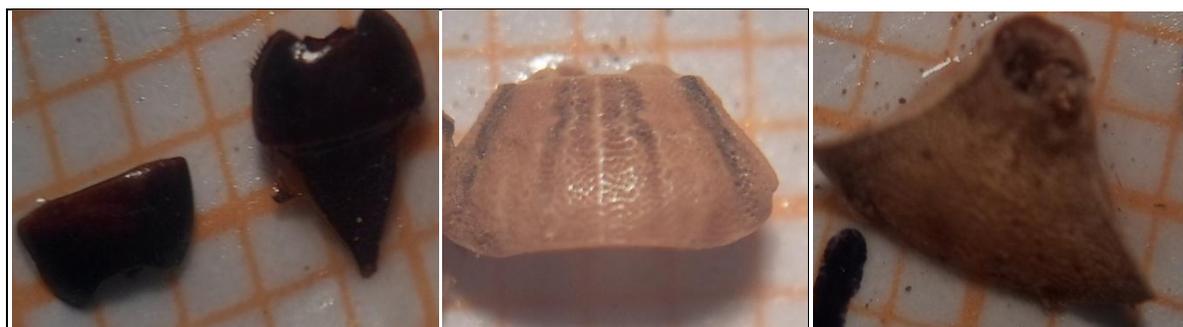
Halictida sp. ind.



Ceratina sp.

Apis mellifera

Figure 13 – Têtes de quelques Hymenoptera-proies ingérées par *Cataglyphis viatica*
(Photos. Originales)



Thorax et scutellum de *Sehirus* sp. Thorax d' *Eurygaster morus* Thorax de *Verlusia* sp.



Tête de *Jassida* sp. ind. Tête de *Nezaraviridula* Scut. et thorax d' *Odontoscelis dorsalis*



Elytre et thorax *Cassida ferruginea* Elytre et thorax *Hispatestacea* Tête et thorax *Coccinella algerica*



Tête et thorax d' *Hyperacircumvaga* Tête d' *Ocyposolens* Tête d' *Oniscida* sp. ind.

Figure 14 – Fragments de quelques espèces-proies consommées par *Cataglyphis viatica* (Photos. Originales)

2.5.1. - Qualité de l'échantillonnage

D'après BLONDEL (1979) la qualité d'un échantillonnage est donnée par le rapport a/N , dont lequel a est le nombre des espèces dont la présence est mentionnée une seule fois, soit en un seul exemplaire et N est le nombre de relevés. Cette valeur permet d'estimer l'homogénéité d'un peuplement. RAMADE (1984) mentionne que plus a/N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande.

2.5.2. - Indices écologiques de composition employés pour l'exploitation des résultats

Les indices écologiques de composition sollicités sont les richesses totales et moyennes, les fréquences centésimales et d'occurrence et la constance.

2.5.2.1.- Richesse totale S

La richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (RAMADE, 1984). La richesse totale (S) est le nombre total des espèces (MAGURRAN, 1988). C'est aussi le nombre des espèces contactées au moins une fois au terme de N relevés (BLONDEL, 1975). Dans la présente étude la richesse totale correspond au nombre total des espèces consommées par *Cataglyphis viatica*. Elle correspond aussi au nombre des espèces piégées dans les pots Barber.

2.5.2.2. - Richesse moyenne S_m

La richesse moyenne (S_m) est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 1984, 2009). D'après BLONDEL et BOURLIERE (1979), la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Il faut rappeler que la richesse moyenne est égale à la somme de toutes les richesses totales notées à chaque relevé, divisée le nombre de relevés.

2.5.2.3 - Fréquences centésimales

Elle est appelée aussi abondance relative, et elle est exprimée en pourcentage. Elle est appelée souvent fréquence centésimale (BLONDEL, 1975). C'est le rapport de

l'effectif de l'espèce prise en considération au nombre total des individus de toutes les espèces confondus, exprimé en pourcentage. FAURIE *et al.* (1984, 2012) signalent que l'abondance relative (A.R. %), exprimée en pourcentage (%) est égale à l'équation suivante :

$$AR = ni \times 100/N$$

AR : Abondance relative, exprimée en pourcentage

ni : Nombre total des individus de l'espèce *i* prise en considération

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes, confondues.

Dans le présent travail la fréquence centésimale est calculée pour les espèces proies capturées par la Cataglyphe et pour les espèces animales piégées dans les pots Barber.

2.5.2.4 - Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence (F.O. %) d'une espèce *i* est le rapport du nombre d'apparitions de l'espèce *i* au nombre total de relevés, exprimée en pourcentage (LEJEUNE, 1990). Elle est calculée par l'équation suivante:

$$F.O. \% = Na \times 100 / Nt$$

F.O. % : Fréquence d'occurrence, exprimée en pourcentage

Na : Nombre d'apparition de l'espèce *i*

Nt : Nombre total de relevés

Les relevés sont les nids échantillonnés pour le régime alimentaire de la Cataglyphe.

En fonction de la valeur de F.O. %, les espèces sont classées de la manière suivante:

Selon SCHERRER (1984), l'équation de Sturge est employée, afin de déterminer le nombre de classes de constance.

$$Nbre\ Cl. = 1 + (3,3 \text{ Log}_{10} N)$$

Nbre Cl. : Nombre de classes de constance

N : Nombre total des taxons examinés

Pour déterminer l'intervalle de chaque classe la formule suivante est utilisée :

$$I = (LS\ max. - LS\ min.) / Nbre\ Cl.$$

I : Intervalle de classe.

Nbre Cl : nombre de classes.

LS : longueur standard.

2.5.3. - Indices écologiques de structure usités dans la présente étude

Les indices écologiques de structure utilisés pour l'exploitation des résultats sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

2.5.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité (BLONDEL *et al.*, 1973), il est exprimé en bits et calculé par l'équation suivante :

$$H' = - \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

qi : Probabilité de rencontrer l'espèce i. Elle est exprimée par la formule suivante :

$$q_i = n_i / N$$

ni : Nombre des individus de l'espèce i

N : Nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

Plus H' est grand, plus forte est la compétition interspécifique potentielle (BLONDEL, 1979). Il est à rappeler qu'une communauté est plus diversifiée lorsque l'indice H' apparaît encore plus grand. Sa diversité est encore plus forte, même pour une même richesse si chaque espèce est notée avec le même effectif que les autres espèces présentes. L'indice de Shannon-Weaver est égal à 0 quand il n'y a qu'une seule espèce et que sa valeur est maximale quand toutes les espèces ont la même abondance (VIAUX et RAMIEL, 2004). Dans le cas présent, H' est calculée pour mettre en évidence la diversité du régime trophique de la fourmi *Cataglyphis viatica* et aussi pour déterminer la diversité des espèces constituant les disponibilités alimentaires.

2.5.3.2. - Diversité maximale

La diversité maximale H'max correspond au cas où toutes les espèces sont représentées chacune par le même nombre d'individus (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997). Selon BLONDEL (1979), la diversité maximale est calculée par l'équation suivante :

$$H' \text{ max.} = \text{Log}_2 S$$

H' max. : Valeur maximale de la diversité exprimée en bits

S : Richesse totale

Dans la présente étude H' max. est calculée pour déterminer la diversité des éléments trophiques ingérés par *Cataglyphis viatica* et celle des espèces capturées dans les pots pièges.

2.5.3.3. - Indice d'équitabilité ou équirépartition

L'indice d'équitabilité ou d'équirépartition E est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H' max.) (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

$$E = H' / H' \text{ max.}$$

E varie entre 0 et 1. Quand E tend vers 0, cela signifie que la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce. Elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

2.5.4. – Indice de sélection appliquée aux espèces-proies

L'indice de sélection ou indice d'Ivlev permet d'établir une comparaison entre les disponibilités alimentaires du milieu et les espèces capturées par *Cataglyphis viatica* et ramenées au nid. Il est calculé par la formule suivante :

$$li = (r - p) / (r + p)$$

li : Indice de sélection d'Ivlev

r : Abondance relative d'un item i présent dans le régime alimentaire

p : Abondance relative d'un item i présent dans le milieu

li fluctue de - 1 à 0 pour les proies les moins sélectionnées et de 0 à + 1 pour les proies les plus sélectionnées (JACOBS, 1974). Cet indice est calculé uniquement pour les stations de Crescia et de Zéralda.

2.5.5. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Les méthodes statistiques utilisées sont l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et le test du Chi2 (χ^2).

2.5.5.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

C'est une analyse multifactorielle qui traite de la même façon les variables et les individus. Elle aboutit à l'élaboration de graphiques de dispersion où les points des variables et des individus sont classés en fonction de leurs proximités réciproques. Cette analyse se prête particulièrement à la comparaison de plusieurs populations (ROUSSEAU, 1983). Dans le cadre de la présente étude les différentes stations et les familles sont représentées par leurs coordonnées dans cet espace sous la forme d'un nuage de points.

2.5.5.2. – Test du Chi2 (χ^2)

Le test du Chi2 (χ^2) est utilisé pour mettre en évidence l'existence d'une éventuelle différence significative entre deux séries de données (DEBATY, 1967).

CHAPITRE III

RESULTATS

CHAPITRE III - Résultats des disponibilités alimentaires et étude comparative entre le régime trophique de la fourmi *Cataglyphis viatica* dans trois stations dans le Sahel algérois

Les résultats exposés concernent d'une part les disponibilités alimentaires pour *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia et de Zéralda et d'autre part le régime trophique de cette même fourmi dans trois stations dans le Sahel algérois.

3.1. - Etude des disponibilités alimentaire pour *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia et de Zéralda durant l'année 2013

Pour satisfaire les besoins alimentaires d'un animal, il faut que ses proies potentielles soient non seulement disponibles dans son milieu de vie, mais qu'elles soient également accessibles pour lui. Pour cela une étude sur les disponibilités trophiques des différents milieux d'étude est faite, dans le but d'avoir des précisions sur les proies potentielles présentes sur le terrain.

3.1.1. – Qualité de l'échantillonnage appliquée aux espèces capturées dans les stations de Crescia et Zéralda

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces piégées dans les pots Barber dans les stations de Crescia et de Zéralda sont mentionnées dans le tableau 4.

Tableau 4 - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies piégées dans les pots Barber installés dans les stations de Crescia et de Zéralda

	Crescia 2013	Zéralda 2013
a : Nombres des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire	94	39
N : Nombres de pots Barber	96	56
a/N : Qualité de l'échantillonnage	0,98	0,69

Il est à remarquer que les espèces capturées une seule fois, en un seul exemplaire dans la station de Crescia par la méthode des pots Barber sont au nombre de 94, notamment *Oligochaeta* sp.1 ind., *Lumbricidae* sp. ind., *Pleucoceridae* sp. ind., *Eresus* sp., *Menemerus* sp., *Julida julida*, *Machilis* sp., *Acrida turrita*, *Anisolabis mauritanicus*, *Pyrrhocoris apterus*, *Cicadetta montana*, *Hylabus* sp., *Nebria* sp., *Drusilla* sp., *Otiorrhynchus* sp., *Aphtona* sp.,

Priorychus sp., *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Fannia* sp. et *Insectivora* sp. ind. (Tab. 4). Ainsi le rapport a/N est égal à 0,98. Malgré le grand nombre d'espèces capturées 1 seule fois, la valeur de a/N calculée doit être considérée comme bonne. L'effort d'échantillonnage est suffisant. A Zéralda, les espèces vues une seule fois sont au nombre de 39 espèces, entre autres *Eobania vermiculata*, *Clubionidae* sp. ind., *Philosia* sp., *Scolopendra cingulata*, *Geomantis larvoides*, *Empusa egena*, *Oedipoda* sp., *Forficula auricularia*, *Trichochlaenius* sp., *Cetonia* sp., *Blaps* sp., *Oxythyrea funesta*, *Anthicus bifasciatus*, *Phoracantha semipunctata*, *Abraeus globulus*, *Xylocopidae* sp. ind., *Calliopsis* sp., *Crematogaster scutellaris*, *Pheidole* sp., *Lepidoptera* sp. ind., *Musca domestica* et *Phoridae* sp. ind. (Tab. 4). Le rapport de a/N est égal à 0,69, ce qui signifie que la qualité d'échantillonnage est bonne.

3.1.2. – Inventaire faunistique global dans les stations de Crescia et de Zéralda

Suite aux sorties mensuelles réalisées dans la station de Crescia durant 12 mois d'étude allant de janvier jusqu'en décembre 2013 et à Zéralda pendant sept mois d'étude depuis mai jusqu'en novembre 2013, une liste des espèces animales piégées est établie. Ces dernières sont capturées grâce à la mise en place sur le terrain à Crescia de 96 pots Barber à raison de 8 pots par sortie et de 56 pots à Zéralda. La répartition des espèces animales échantillonnées en fonction des classes est mentionnée dans le tableau 5.

Tableau 5 – Nombres d'individus et d'espèces inventoriées dans les stations de Crescia et Zéralda en fonction des classes

Stations Classes	Crescia 2013			Zéralda 2013		
	Ni	S	Taux	Ni	S	Taux
Clitellata	5	4	0,30	0	0	0
Gastropoda	16	5	0,95	4	4	0,29
Arachnida	164	27	9,74	83	12	6,00
Chilopoda	6	3	0,36	4	3	0,29
Diplopoda	13	3	0,77	0	0	0
Crustacea	22	3	1,31	57	5	4,12
Insecta	1.457	164	86,52	1.236	73	89,30
Mammalia	1	1	0,06	0	0	0
Totaux	1.684	210	100	1.384	97	100

Ni : Nombres d'individus S : Nombres d'espèces

L'emploi des pots Barber à Crescia a permis de déterminer les disponibilités alimentaires relatives présentes dans le milieu de *Cataglyphis viatica* (Tab. 5). Ceux-ci comprennent 1.684

individus répartis entre 210 espèces et 8 classes. A Zéralda, 1.384 individus sont capturés. Ils appartiennent à 97 espèces et à 5 classes. La classe la plus représentée dans les deux stations est celle des Insecta avec 1.457 individus soit 86,5 % répartis entre 165 espèces à Crescia et 1.236 individus soit un taux de 89,3 % répartis entre 73 espèces à Zéralda (Tab. 5). En deuxième position les Arachnida interviennent avec 164 individus (9,7 %) correspondant à 27 espèces à Crescia, et 83 individus (6,0 %) appartenant à 12 espèces à Zéralda. Les Crustacea sont représentés avec une part non négligeable de 22 individus (1,3 %) et 3 espèces à Crescia. A Zéralda, ils interviennent avec 57 individus (4,1 %) répartis entre 5 espèces. Les catégories les moins observées sont les Gastropoda avec 16 individus répartis entre 5 espèces et un taux de 0,9 % à Crescia, et 4 individus (0,3 %) ou 4 espèces à Zéralda. Les Diplopoda sont peu notés avec 13 individus correspondant à 3 espèces (0,77 %) à Crescia. Il en est de même pour les Chilopoda qui sont au nombre de 4 individus (0,3 %) et 3 espèces à Zéralda. Les Clitellata sont peu notés avec un taux très faible de 0,3 %, soit 5 individus répartis entre 3 espèces. La présence des Mammalia est négligeable (Fig. 15 a. et b.).

3.1.3. – Richesses totales mensuelles des espèces capturées dans les stations de Crescia et de Zéralda

Les variations mensuelles de la richesse totale et les nombres d'individus des espèces piégées dans les pots Barber dans les stations de Crescia et de Zéralda sont rassemblés dans les tableaux 6 et 7 suivants.

Tableau 6 - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Crescia durant l'année 2013

Mois Paramètres	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N	46	49	80	187	262	331	201	234	117	46	48	83
S	24	33	37	44	43	39	33	34	29	32	23	19

N: Nombres d'individus;

S: Richesses totales

Fig. 15

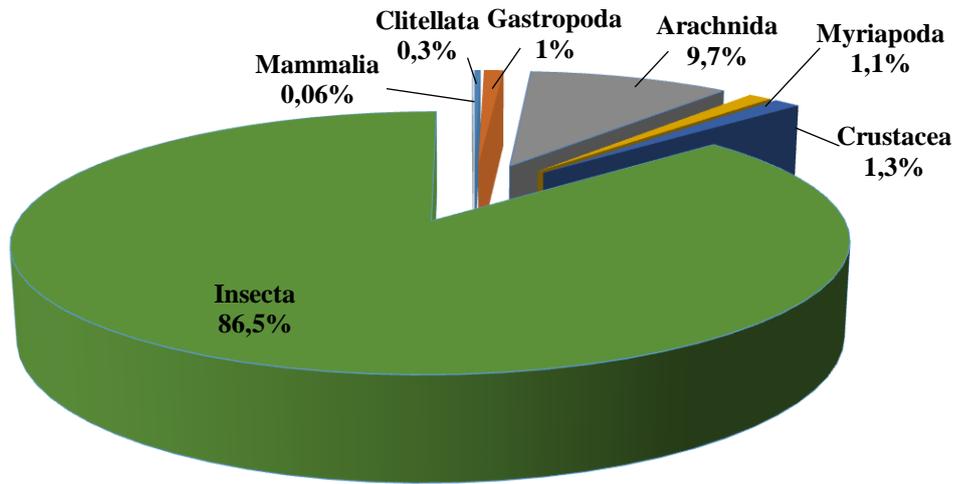


Figure 15 a. - Abondances relatives des différentes classes capturées par la méthode des pots Barber à Crescia durant l'année 2013

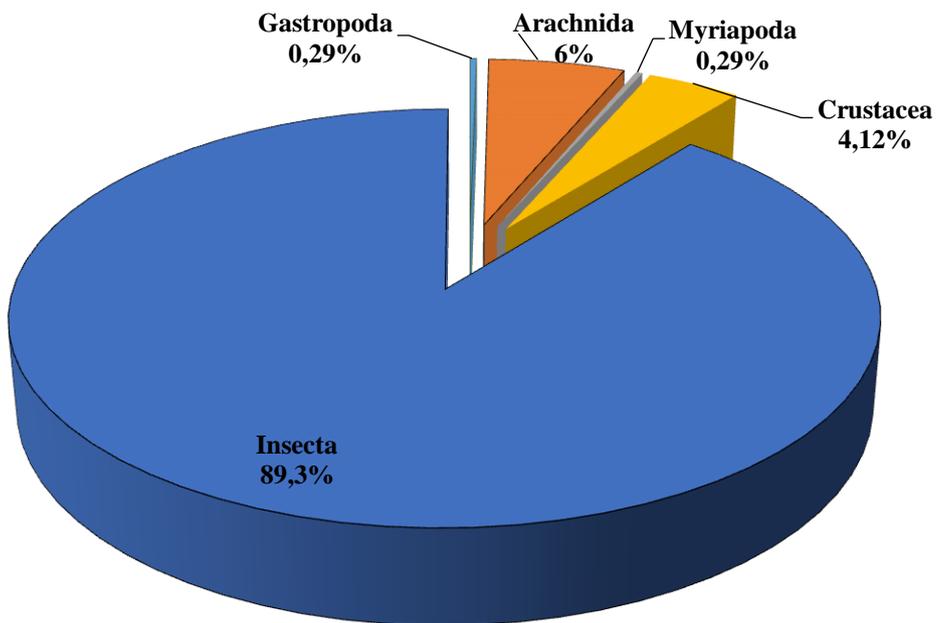


Figure 15 b. - Abondances relatives des différentes classes capturées par la méthode des pots Barber à Zéralda durant l'année 2013

Les valeurs de la richesse totale sont variables d'un mois à un autre, entre 19 espèces en décembre et 44 espèces en avril (Tab. 6). Le nombre d'individus le plus élevé est noté en juillet avec 331 unités et le plus faible en janvier et en octobre avec 46 individus chacun (Fig. 16 a.).

Tableau 7 - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Zéralda durant l'année 2013

Mois Paramètres	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
N	27	371	323	355	144	83	81
S	20	34	31	26	24	14	17

A zéralda la richesse totale est de 14 espèces en octobre contre 34 espèces en juin (Tab. 7). Pour les effectifs, la valeur la plus faible est observée en mai avec 27 individus et la plus forte en juin avec 371 individus (Fig. 16 b.).

3.1.4. – Fréquences centésimales

Dans cette partie, les fréquences centésimales des différentes espèces piégées par la méthode des pots Barber à Crescia et à Zéralda sont prises en considération. Elles sont suivies par les fréquences centésimales des différentes catégories de proies capturées mois par mois dans ces mêmes stations.

3.1.4.1. – Fréquences centésimales des espèces capturées dans les pots Barber à Crescia

Les abondances relatives ou fréquences centésimales des espèces prises dans les pots Barber à Crescia durant l'année 2013 sont rassemblées dans le tableau 8 en annexe 2. Les espèces animales inventoriées dans la station de Crescia grâce à la méthode des pots Barbers durant une année entière, sont au nombre de 210 espèces, appartenant à 8 classes, 24 ordres et 118 familles (Tab. 8). Le groupe zoologique dominant est celui des insectes avec 86,5 % par rapport aux espèces capturées. Parmi les insectes, les Formicidae sont les

Fig. 16

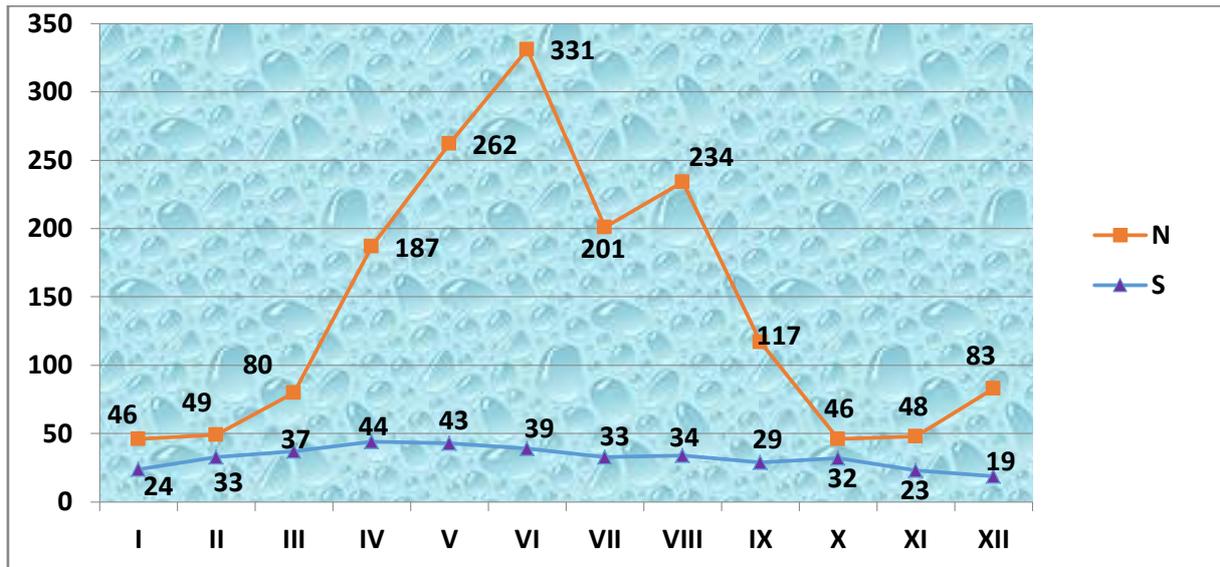


Figure 16 a. - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Crescia durant l'année 2013

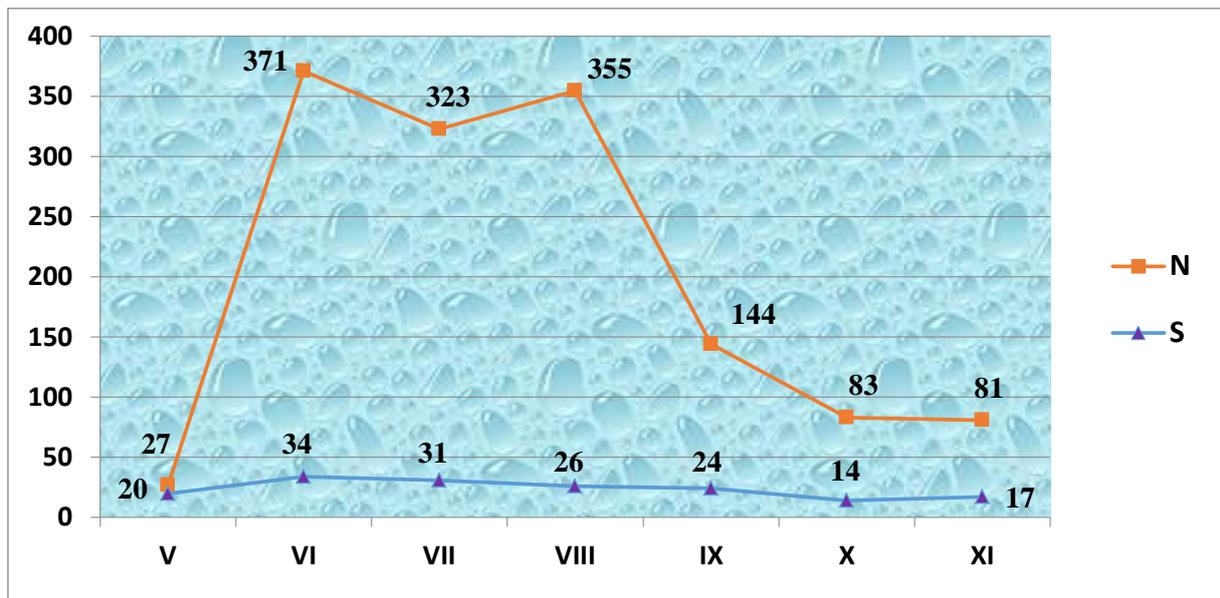


Figure 16 b. - Effectifs et valeurs mensuelles de la richesse totale des espèces capturées à Zéralda durant l'année 2013

mieux représentées avec *Aphaenogaster depilis* qui correspond à elle seule à 377 individus (22,4 %), suivie par *Messor barbarus* et *Cataglyphis viatica* avec chacune 131 individus (7,8 %) et par *Tapinoma nigerrimum* avec 103 individus (6,1 %). Les autres espèces sont faiblement mentionnées avec des fréquences centésimales variant entre 0,06 et 4,8 %.

3.1.4.2. – Fréquences centésimales des espèces inventoriées à Zéralda

Les fréquences centésimales des espèces prises dans les pots enterrés dans la station de Zéralda durant sept mois en 2013 sont mentionnées dans le tableau 9 en annexe 3. Les espèces animales capturées dans la station de Zéralda par les pots Barber durant sept mois d'étude allant de mai 2013 jusqu'en novembre 2013, sont au nombre de 97 espèces, réparties entre 5 classes, 16 ordres et 53 familles (Tab. 9). La classe dominante est celle des insectes avec 89,3 %. Les Formicidae sont toujours dominantes avec l'espèce dont l'abondance relative est la plus élevée, soit *Messor barbarus* avec 366 individus (26,5 %), suivie par *Tetramorium semilaeve* avec 232 individus (16,8 %), par *Pheidole pallidula* avec 122 individus (8,8 %) et *Cataglyphis viatica* avec 114 individus (8,2 %). Les autres espèces possèdent des fréquences centésimales faibles qui fluctuent entre 0,07 et 3,9 %.

3.1.4.3. - Répartition en fonction des mois des catégories de proies potentielles capturées à Crescia

Les fréquences centésimales des différentes catégories de proies échantillonnées mois par mois par la méthode des pots Barber sont regroupées dans le tableau 10.

Les Arachnida, les Coleoptera, les Hymenoptera et les Diptera sont régulièrement présents avec des fréquences centésimales variables d'un mois à un autre (Tab. 10). Les fréquences les plus élevées sont notées pour les Hymenoptera avec des taux variant de 16,3 % en février contre 79,1 % en août, suivis par les Coleoptera avec des taux qui fluctuent entre 4,8 % en juin et 30,6 % en février, par les Arachnida (4,4 % en octobre et 26,3 % en mars), les Diptera (1,5 % en mai et 26,5 % en décembre) et les Orthoptera qui ne sont absents qu'en novembre avec des pourcentages compris entre 0,4 % en août et 12,8 % en septembre. Les Gastropoda et les Podurata sont absents durant cinq mois d'échantillonnage. Les autres catégories telles que celles des Clitellata, des Chilopoda, des Diplopoda, des Crustacea, des Mantoptera, des Homoptera, des Heteroptera, des Dermaptera et des Lepidoptera participent avec des taux très

faibles. Par contre les Nevroptera, les Anisoptera, les Trichoptera et les Mammalia ne sont présents qu'une seule fois durant la période d'échantillonnage (Fig. 17).

Tableau 10 – Fréquences centésimales des catégories de proies capturées par la méthode des pots Barber dans la station de Crescia durant l'année 2013

Catégories	Mois en 2013											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Clitellata	0	8,16	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0	0	2,50	0,53	0,38	0,30	2,49	0	0	8,70	4,17	0
Arachnida	13,04	10,20	26,25	15,51	7,63	6,65	5,97	5,13	13,68	4,35	12,50	15,66
Chilopoda	0	0	0	0	0,38	0	0,50	0	3,42	0	0	0
Diplopoda	4,35	10,20	0	0	0	0	0	0	0	0	4,17	4,82
Crustacea	0	8,16	0	0	0	0	2,49	0	11,11	0	0	0
Apterygota	4,35	0	2,50	0,53	0	0	0,50	0	0	2,17	10,42	4,82
Anisoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0,85	0	0	0
Mantoptera	0	0	0	0	0,38	0	1,00	0	0	0	0	0
Orthoptera	6,52	4,08	1,25	4,28	2,29	0,60	0,50	0,43	12,82	6,52	0	1,02
Dermaptera	0	0	0	1,07	0	0	0	0	0	4,35	0	0
Hemiptera	2,17	0	0	0	0,38	0	0,50	0,43	0,85	13,04	2,08	0
Homoptera	0	0	0	1,07	3,82	0,91	1,00	1,28	0	0	0	0
Coleoptera	21,74	30,61	22,5	18,18	25,95	4,83	11,44	8,12	9,40	10,87	18,75	18,07
Hymenoptera	32,61	16,33	31,25	40,11	57,25	74,92	71,14	79,06	41,03	34,78	35,42	28,92
Lepidoptera	0	10,20	0	0	0	0	0,50	0	0	4,35	0	0
Nevroptera	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0,85	0	0	0
Diptera	15,22	2,04	11,25	18,72	1,53	11,18	1,99	5,56	5,98	10,87	12,50	26,51
Mammalia	0	0	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaux (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

3.1.4.4. - Répartition en fonction des mois des catégories de proies piégées à Zéralda

La répartition des différentes catégories de proies capturées mois par mois par la méthode des pots Barber, durant sept mois d'échantillonnage est exposée dans le tableau 11.

Les résultats relatifs aux variations dans le temps des différentes catégories de proies piégées à Zéralda révèlent que les Hymenoptera, les Coleoptera et les Crustacea sont présents avec une forte dominance des Hymenoptera dont les fréquences centésimales sont comprises entre 7,4 % en mai et 85,6 % en août, suivis par les Coleoptera avec des taux fluctuant entre 1,1 % en août et 37,04 % en mai et par les Crustacea avec des taux variant entre 2,1 % en septembre et 15,7 % en octobre (Tab. 9). Les Arachnida (2,4 % en octobre et 11,1 % en novembre) et les Homoptera (0,7 % en septembre et 4,9 % en novembre) ne sont absents qu'en mai.

Fig. 17

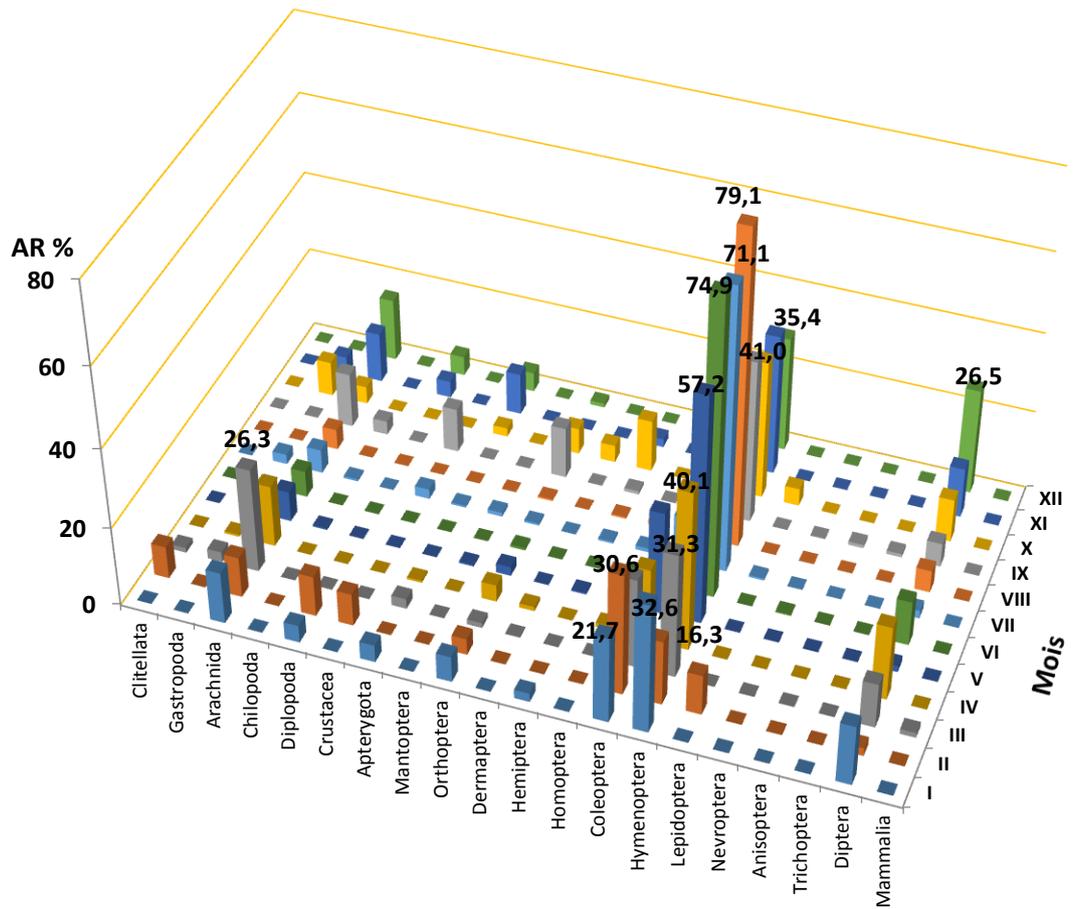


Figure 17 - Abondances relatives des différentes catégories de proies capturées par la méthode des pots Barber à Crescia durant l'année 2013

Tableau 11 – Fréquences centésimales des catégories de proies potentielles prises dans les pots Braber dans la station de Zéralda durant l'année 2013

Catégories	Mois en 2013						
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Gastropoda	7,41	0	0	0	0,69	1,20	0
Arachnida	0	6,20	5,88	5,63	6,94	2,41	11,11
Chilopoda	3,70	0,27	0,62	0	0	0	0
Crustacea	14,81	2,16	3,41	2,25	2,08	15,66	12,35
Apterygota	0	0	0,93	0	0	0	1,23
Blattoptera	0	1,89	0,62	1,13	0	0	0
Mantoptera	3,70	0	0,31	0	0	0	0
Orthoptera	14,81	0	0	0	0,69	0	0
Dermaptera	0	0	0	0	0,69	0	0
Hemiptera	7,41	0	0	0	1,39	2,41	1,23
Homoptera	0	1,62	0,93	1,41	0,69	3,61	4,90
Coleoptera	37,04	2,43	1,55	1,13	8,33	2,41	2,47
Hymenoptera	7,41	82,21	84,83	85,63	77,78	72,29	65,43
Lepidoptera	3,70	0	0	0	0	0	0
Diptera	0	3,23	0,93	2,82	0,69	0	1,23
Totaux (%)	100	100	100	100	100	100	100

Les Diptera lesquels sont absents durant deux mois d'échantillonnage interviennent avec des pourcentages de 0,7 % en septembre et de 3,2 % en juin. Les autres catégories telles les Gastropoda, les Myriapoda, les Podurata, les Mantoptera, les Heteroptera, les Dermaptera et les Lepidoptera interviennent avec des pourcentages très faibles (Fig. 18).

3.1.5. – Diversité faunistique dans les stations de Crescia et de Zéralda

La diversité des proies potentielles capturées par la méthode des boîtes enterrées est calculée pour chaque milieu, soit le verger d'abricotiers et le maquis et pour chaque mois d'échantillonnage.

3.1.5.1. - Diversité spatiale appliquée aux différentes espèces animales inventoriées à Crescia et à Zéralda

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver ainsi que l'équitabilité des espèces animales inventoriées dans les deux milieux (Crescia et Zéralda) sont notées dans le tableau 12.

Fig. 18

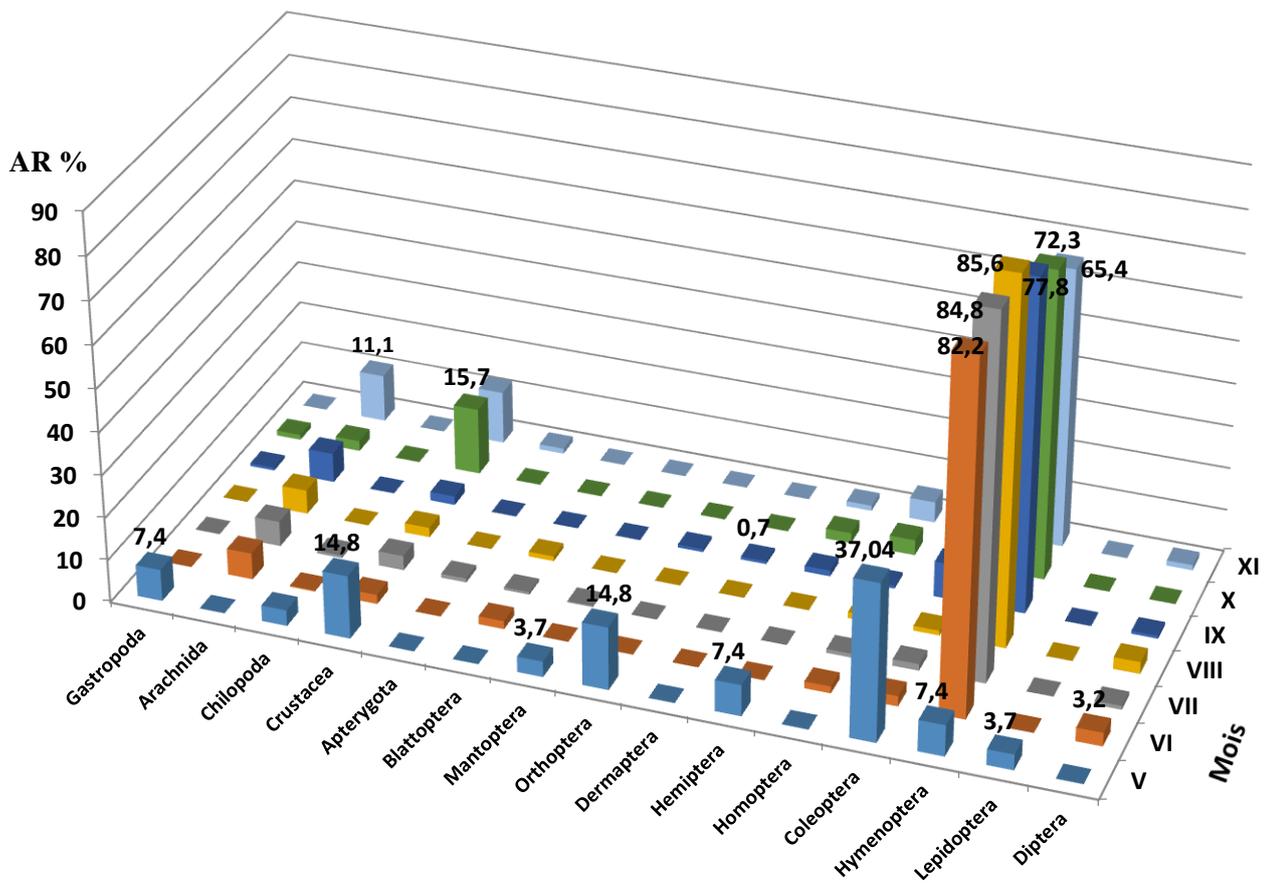


Figure 18 - Abondances relatives des différentes catégories de proies capturées par la méthode des pots Barber à Zéralda durant l'année 2013

Tableau 12 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E obtenues grâce à la mise en place des pots Barber dans les deux milieux

Milieux Paramètres	Verger d'abricotiers Crescia en 2013	Maquis Zéralda en 2013
Effectifs (N)	1.684	1.384
Richesse (S)	210	97
H' (bits)	5,47	4,16
H' max (bits)	7,72	6,60
Equitabilité (E)	0,70	0,63

Le verger d'abricotiers est le milieu le plus diversifié avec une valeur de H' égale à 5,5 bits et une diversité maximale atteignant la valeur de 7,7 bits (Tab. 12). Par contre, dans le maquis, la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égale à 4,2 bits. Les niveaux de E dans les deux milieux tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces-proies prises dans les boîtes enterrées, ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.1.5.2. - Diversité en fonction des mois des proies potentielles piégées à Crescia

Les variations de la diversité des espèces animales recensées à l'aide de la technique des pots Barber à Crescia mois par mois sont présentées dans le tableau 13.

Tableau 13 - Valeurs mensuelles de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues à Crescia durant l'année 2013

Mois Paramètres	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H' (bits)	4,35	4,92	4,71	4,57	3,80	3,41	3,58	3,37	3,81	4,65	4,22	3,41
H' max (bits)	5,52	5,04	5,21	5,46	5,43	5,29	5,04	5,09	4,86	5	4,52	4,25
E	0,79	0,97	0,9	0,84	0,70	0,64	0,71	0,66	0,78	0,93	0,93	0,80

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver; **H' max**: Diversité maximale exprimées en bits;
E: Indice de l'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculées au cours de 12 mois d'étude sont élevées (Tab. 13). Elles fluctuent entre 3,4 bits en août et 4,9 bits en février. Cette dernière valeur montre la forte diversité des proies potentielles durant l'hiver. Les valeurs de E sont aussi variables d'un mois à un autre. Elles varient entre 0,6 en juin et 1 en février. Toutes les valeurs de E dépassent 0,5 et tendent vers 1, traduisant l'existence d'une tendance vers un équilibre entre les effectifs des espèces-proies capturées dans les pots-pièges (Fig. 19 a.).

Fig. 19

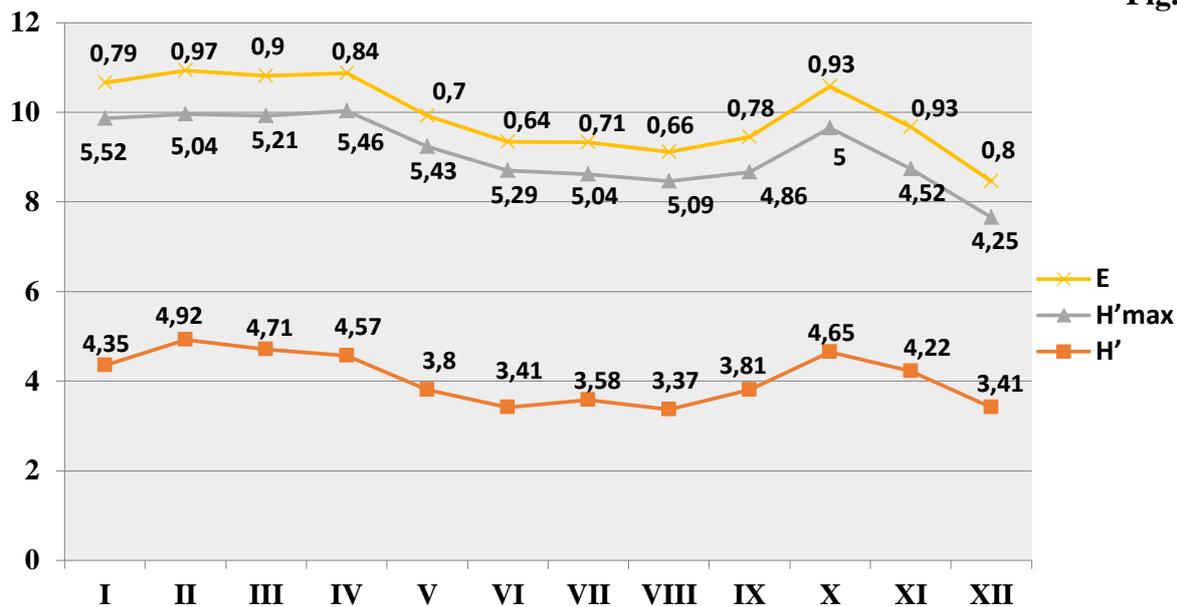


Figure 19 a. - Valeurs mensuelles de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues à Crescia durant l'année 2013

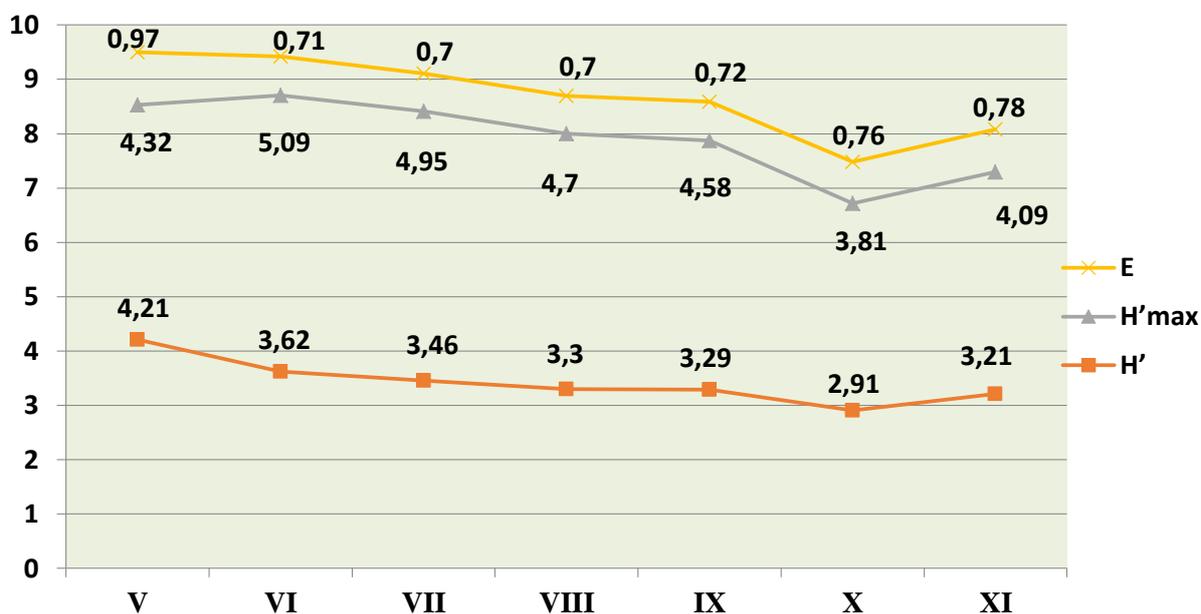


Figure 19 b. - Valeurs mensuelles de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues à Zéralda durant l'année 2013

3.1.5.3. - Diversité mensuelle des espèces animales capturées à Zéralda dans les pots enterrés

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces animales recensées à Zéralda, chaque mois sont notées dans le tableau 14.

Tableau 14 - Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues dans les pots Barber à Zéralda durant l'année 2013

Mois Paramètres	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
H' (bits)	4,21	3,62	3,46	3,30	3,29	2,91	3,21
H'max (bits)	4,32	5,09	4,95	4,70	4,58	3,81	4,09
E	0,97	0,71	0,70	0,70	0,72	0,76	0,78

H': Indice de diversité de Shannon-Weaver; **H'max**: Diversité maximale exprimées en bits;

E: Indice d'équitabilité

La diversité des proies potentielles de la cataglyphe durant sept mois d'étude est moyenne à élevée (Tab. 14). En effet, le niveau de H' le plus élevé est égal à 4,2 bits en mai alors que le plus faible atteint 2,9 bits en octobre. L'équitabilité est supérieure à 0,7. Elle tend vers 1 pour tous les mois échantillonnés, ce qui implique que les effectifs des espèces-proies potentielles capturées par la méthode des pots Barber ont tendance à être en équilibre entre eux (Fig. 19 b.).

3.2. - Etude comparative du régime trophique de la fourmi *Cataglyphis viatica* dans trois stations dans le Sahel algérois

L'étude du régime trophique de la fourmi *Cataglyphis viatica* comprend plusieurs volets dont le premier est l'examen des espèces par le calcul de la qualité de l'échantillonnage. Le deuxième volet porte sur les richesses totales et moyennes des espèces-proies consommées. L'analyse globale du régime trophique de la cataglyphe est pris en considération. Il en est de même pour les fréquences centésimales et d'occurrence des espèces de proies ingérées. Celles-ci sont traitées par des indices de structure comme la diversité et l'équitabilité. Il est fait appel au calcul de l'indice d'Ivlev et à l'exploitation des résultats par des méthodes statistiques.

3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage des espèces-proies ingérées par *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia, Zéralda et Sidi Slimane

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces-proies ingurgitées par *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia, Zéralda et Sidi Slimane sont mentionnées dans le tableau 15.

Tableau 15 - Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces-proies ingérées par *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia, Zéralda et Sidi Slimane

	Crescia 2013	Zéralda 2013	Sidi Slimane 2013	Sidi Slimane 2014
a : Nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire	102	96	84	61
N : Nombre de nids	10	6	2	2
a/N	10,2	16	42	30,5

Il ressort que les espèces-proies consommées une seule fois, dans la station de Crescia sont au nombre de 102 espèces, notamment *Helix aspersa*, *Polydesmus* sp., *Loboptera decipiens*, *Labia minor*, *Aiolopus strepens*, *Cryptohypnus pulchellus*, *Niptus* sp., *Aleplus trigullatus*, *Olibrus* sp., *Calcar* sp., *Onthophagus taurus*, *Onitis* sp., *Licinus silphoides*, *Cartallum ebulinum*, *Cassida inquinata*, *Lygaeus punctatoguttatus*, *Monanthia* sp., *Tapinoma simrothi*, *Aphaenogaster sardoa* et *Syrphus* sp. (Tab. 15). Ainsi le rapport a/N est égal à 10,2. A Zéralda, le nombre de proies ingérées une seule fois par la cataglyphe est de 96 espèces, notamment *Sphinctirochilla candidissima*, *Ectobius* sp., *Sphodromantis viridis*, *Calliptamus* sp., *Podagrica* sp., *Acinopus* sp. et *Paederus* sp.

Le rapport a/N est égal à 16. A Sidi Slimane en 2013, le nombre d'espèces vues une seule fois est de 84 espèces, entre autres *Obisium* sp, *Iulus* sp, *Ectobius* sp, *Ameles* sp, *Thorictus grandicollis*, *Dromius* sp, *Notiophilus 4-punctatus*, *Lithoborus* sp, *Rhyssemus* sp, *Pleurophorus* sp, *Glaphyrus* sp, *Coccotrypes dactyloperda*, *Calendra* sp. La valeur de la qualité d'échantillonnage est très élevée atteignant le nombre 42. En 2014, le nombre d'espèces vues une seule fois est moindre. Il est égal à 61 espèces, correspondant à une qualité d'échantillonnage de a/N = 30,5.

Les espèces vues une seule fois sont notamment Libellulidae sp. ind., *Lobonyx aeneus*, *Bruchus* sp, *Trox* sp., *Amara* sp., *Scarites* sp., *Notiophilus* sp., *Rhizotrogus* sp., *Staphylinus*

sp., *Lichenum pulchellum*, *Polydrosus* sp., *Graphosoma* sp., *Aphaenogaster sardoa*, *Cyclorrhapha* sp. Compte tenu du grand nombre d'espèces ingérées 1 seule fois, pour avoir une bonne qualité de l'échantillonnage il faudrait prendre en considération un nombre important de nids à échantillonner. Cette condition est difficile à réaliser sachant très bien que les déterminations des proies d'un seul nid dure trop longtemps. Par contre à la réflexion, du moment qu'il existe beaucoup de proies ingérées une seule fois, l'observateur est obligé d'admettre que *Cataglyphis viatica* est une espèce généraliste et peu opportuniste.

3.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les richesses totales et moyennes, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence sont utilisés pour l'exploitation des résultats obtenus par rapport au régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphe*.

3.2.2.1. – Richesses totales et moyennes des proies de *Cataglyphis viatica* trouvées dans les nids échantillonnés à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane

Les valeurs des richesses totales et moyennes des proies de la fourmi *Cataglyphe* dans les trois stations sont reportées dans le tableau 16.

Tableau 16 - Richesses totales et moyennes des proies consommées par la fourmi *Cataglyphe* dans les quatre milieux échantillonnés

	Crescia 2013	Zéralda 2013	S. S. 2013	S. S. 2014
Richesse totale (S)	320	207	218	176
Richesse moyenne (Sm)	66,4	62,67	137	126,5
Ecart-types	41,60	31	54	11,5

S. S. 2013 : Sidi Slimane durant l'année 2013

S. S. 2014 : Sidi Slimane durant l'année 2014

Les valeurs de la richesse totale et la richesse moyenne sont variables d'une station à une autre, et même d'une année à l'autre dans une même station (Tab. 16). L'analyse de 10 nids de *Cataglyphis viatica* à Crescia donne une richesse totale de 320 espèces ($Sm = 66,4 \pm 41,60$). A Zéralda, l'analyse de 6 nids aboutit à une richesse totale de 207 espèces ($Sm = 62,67 \pm 31$).

Dans la station de Sidi Slimane durant l'année 2013, L'examen de 2 fourmilières enregistre une valeur de S égale à 218 espèces ($S_m = 137 \pm 54$). En 2014, la richesse totale trouvée dans 2 nids échantillonnés est de 176 espèces ($S_m = 126,5 \pm 11,5$) (Fig. 20).

3.2.2.2. – Analyse globale des composantes du régime trophique de *C. viatica*

Les résultats de l'examen de 20 nids de *Cataglyphis viatica* dans l'ensemble des stations sont placés dans le tableau 17.

Tableau 17 - Pourcentages des différentes catégories de proies consommées par la fourmi *Cataglyphe* à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane en 2013 et en 2014

Stations Paramètres Catégories	Crescia 2013		Zéralda 2013		S.-Slimane 2013		S.-Slimane 2014	
	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %
Gastropoda	93	0,70	136	2,28	88	2,40	32	0,69
Arachnida	51	0,37	14	0,25	33	0,90	15	0,31
Chilopoda	10	0,07	1	0,02	0	0	0	0
Diplopoda	5	0,04	4	0,06	4	0,11	4	0,09
Crustacea	83	0,62	72	1,19	11	0,30	26	0,56
Insecta	13.158	98,02	5.803	96,22	3.538	96,30	4.596	98,16
Aves	0	0	1	0,02	0	0	0	0
Totaux	13.400	100	6.031	100	3.674	100	4.673	100

ni : Nombres d'individus **Fc %** : Fréquences centésimales des catégories de proies
L'analyse des fragments des corps des Invertébrés qui jonchent le pourtour immédiat des entrées des nids de 20 fourmilières de *Cataglyphis viatica* aboutit au dénombrement de 27.773 individus toutes espèces confondues. Ce nombre renferme une gamme importante d'espèces appartenant à 7 classes zoologiques (Tab. 17), dont celle des Insecta domine avec des taux dépassant 96 % (Fig. 21 a., b.; Fig. 22 a., b.). A Crescia, les insectes sont caractérisés par la grande abondance des proies, au nombre de 13.158 individus soit un taux de 98,0 % par rapport à l'ensemble des proies ingérées. A Zéralda, les Insecta sont moins nombreux avec un effectif de 5.803 proies (F.c. % = 96,2 %). A Sidi Slimane en 2013, les Insecta sont au nombre de 3.538 individus (F.c. % = 96,3 %). En 2014, cet effectif est de 4.596 individus (F.c. % = 98,2 %). Ils sont suivis de très loin à Crescia, par les Gastropoda avec 93 individus (F.c. % = 0,7 %), à Zéralda avec 136 individus (F.c. % = 2,3 %), et à Sidi Slimane avec 88 individus (F.c. % = 2,4 %) en 2013 et avec 32 individus (F.c. % = 0,7 %) en 2014. En troisième position, les Crustacea interviennent à Crescia avec 83 individus (F.c. % = 0,6 %), à Zéralda avec 72 individus (F.c. % = 1,2 %), et à Sidi Slimane

Fig. 20

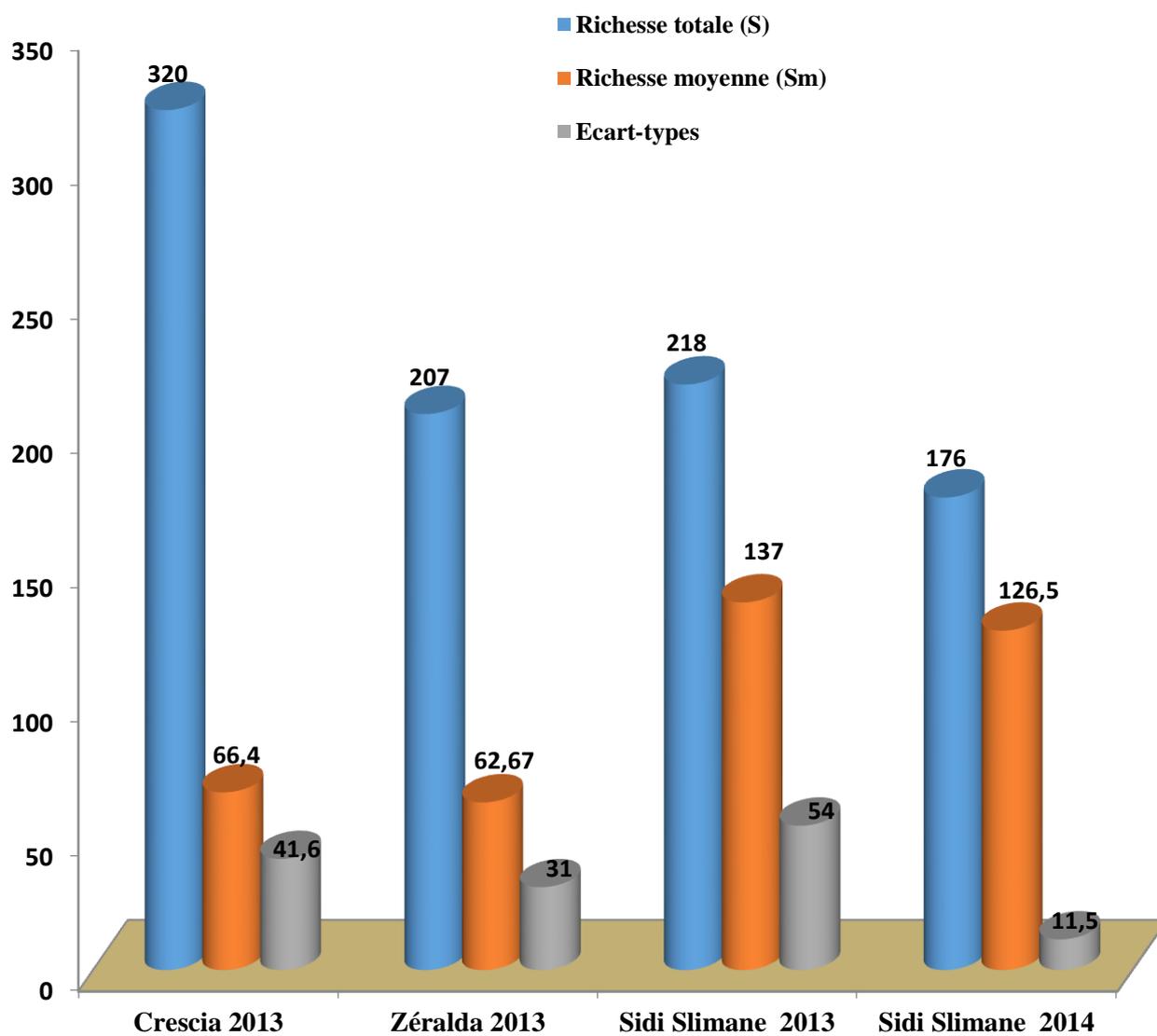


Figure 20 - Richesses totales et moyennes des proies ingérées par *Cataglyphis viatica* dans les quatre milieux échantillonnés

Fig. 21

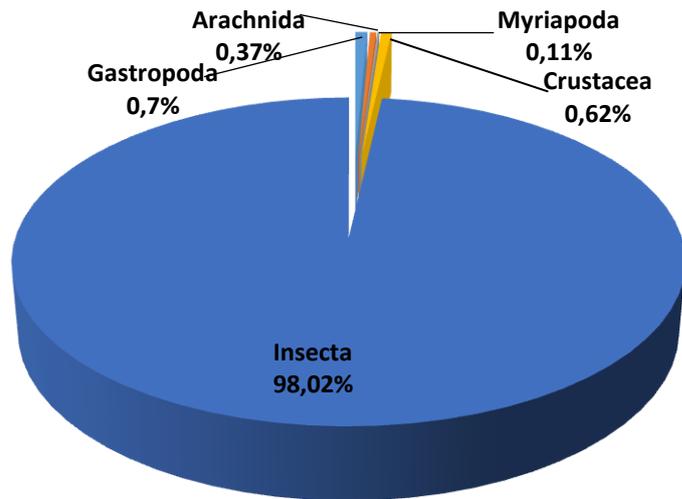


Figure 21a. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi cataglyphe à Crescia durant l'année 2013

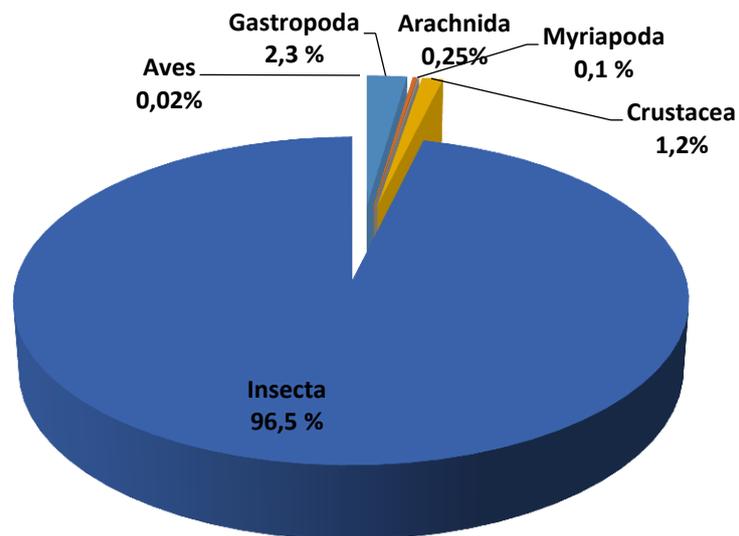


Figure 21b. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi Cataglyphe à Zéralda durant l'année 2013

Fig. 22

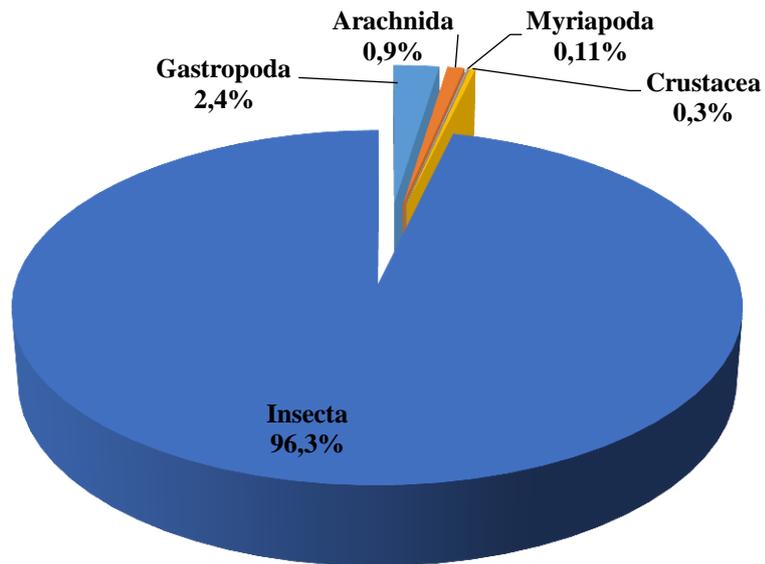


Figure 22 a. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi *Cataglyphis* à Sidi Slimane durant l'année 2013

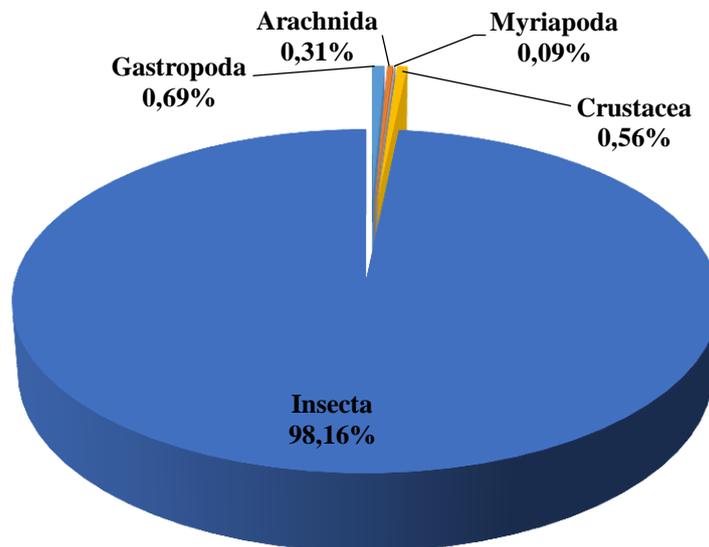


Figure 22 b. - Abondances relatives des différentes classes de proies consommées par la fourmi *Cataglyphis* à Sidi Slimane durant l'année 2014

avec 11 individus (F.C. % = 0,3 %) en 2013 et avec 26 individus (F.C. % = 0,6 %) en 2014. Les Arachnida sont mentionnées à Crescia avec 51 individus (F.C. % = 0,4 %), à Zéralda avec 14 individus (F.C. % = 0,3 %), et à Sidi Slimane avec 33 individus (F.C. % = 0,9 %) en 2013 et avec 15 individus (F.C. % = 0,3 %) en 2014. Les autres classes sont très peu consommées.

3.2.2.3. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica*

Les abondances relatives et les fréquences d'occurrence de chaque espèce-proie sont mentionnées pour les différentes stations.

3.2.2.3.1. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de la Cataglyphe dans la station de Crescia durant l'année 2013

Les fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Crescia durant l'année 2013, sont mises dans le tableau 18 en annexe 4.

Il est à noter que la faune trouvée dans le verger d'abricotiers de Crescia durant le printemps 2013 est représentée par 13.400 individus répartis entre 320 espèces, 115 familles, 23 ordres et 6 classes (Tab. 18). Les insectes sont les plus nombreux et particulièrement les Hymenoptera Formicidae. L'espèce *Messor barbarus* est la plus consommée avec 6.611 individus (49,3 %) suivie par *Aphaenogaster depilis* avec 1.598 individus (11,9 %). Et en troisième position, *Pheidole pallidula* avec 1.593 individus (11,9 %) intervient. *Tapinoma nigerrimum* est bien représentée avec 803 individus (6,0 %). Les autres espèces correspondent à de faibles fréquences centésimales ($0,01 \% \leq F.c. \% \leq 3,1 \%$).

Pour l'étude de la fréquence d'occurrence des espèces proies consommées par *Cataglyphis viatica* dans la station de Crescia durant l'année 2013 (Tab. 18), l'indice de Sturge est utilisé. Il a permis d'avoir 9 classes de constance (9,25 arrondi à 9) avec pour chacune d'elles un intervalle de classe égal à 11,11 %.

L'intervalle $0 \% < F.O. \% \leq 11,11 \%$ correspond aux espèces rares.

La fourchette $11,11 \% < F.O. \% \leq 22,22 \%$ renferme les espèces accidentelles.

Entre les limites $22,22 \% < F.O. \% \leq 33,33 \%$ il y a les espèces fortement accidentelles

La fourchette $33,33 \% < \text{F.O.} \% \leq 44,44 \%$ regroupe les espèces accessoires.

L'intervalle $44,44 \% < \text{F.O.} \% \leq 55,55 \%$ regroupe les espèces fortement accessoires.

La fourchette $55,55 \% < \text{F.O.} \% \leq 66,66 \%$ rassemble les espèces régulières.

Entre les limites $66,66 \% < \text{F.O.} \% \leq 77,77 \%$ il y a les espèces fortement régulières.

La fourchette $77,77 \% < \text{F.O.} \% \leq 88,88 \%$ regroupe les espèces constantes.

L'intervalle $88,88 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ réunit les espèces omniprésentes.

Les espèces de la classe de constance omniprésente sont au nombre de 5 espèces ($88,88 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$), soit *Messor barbarus* (F.O. % = 100 %), *Apis mellifera* (F.O. % = 100 %), *Camponotus barbaricus xanthomelas* (90 %), *Aphaenogaster depilis* (90 %) et *Tapinoma nigerrimum* (90 %) (Tab. 18). La classe des espèces constantes $77,77 \% < \text{F.O.} \% \leq 88,88 \%$ est représentée par 3 espèces de Formicidae, soit *Cataglyphis viatica* (80 %), *Pheidole pallidula* (80 %) et *Tetramorium biskrens* (80 %). De même, la classe régulière ($55,55 \% < \text{F.O.} \% \leq 66,66 \%$) renferme aussi 3 espèces, soit *Sciocoris sp.*, *Apion sp.* et *Elateridae sp.* ind. Cinq espèces possèdent une fréquence d'occurrence de 70 %, notamment *Sehirus sp.*, *Ferussacia sp.* et *Hypera circumvaga* correspondant à la classe de constance fortement régulière. Dans la classe fortement accessoire ($44,44 \% < \text{F.O.} \% \leq 55,55 \%$), 7 espèces y sont comprises avec F.O. % = 50 %. Les espèces accessoires sont au nombre de 18, comme *Cassida ferruginea* (40 %), *Sclerom armatum* et *Aphodius sp.* Il est à noter que la classe fortement accidentelle ($22,22 \% < \text{F.O.} \% \leq 33,33 \%$) réunit 41 espèces. La classe accidentelle rassemble 67 espèces avec F.O. % = 20 %. Enfin, il est à mentionner que la classe des espèces rares ($0 \% < \text{F.O.} \% \leq 11,11 \%$) est la plus fournie avec 171 espèces (Fig. 23 a.).

3.2.2.3.2. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Zéralda durant l'année 2013

Les résultats des fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Zéralda durant l'année 2013 sont consignés dans le tableau 19 en annexe 5.

A Zéralda durant le printemps 2013, le spectre trophique de *Cataglyphis viatica* est composé de 207 espèces animales représentant 6.031 individus (Tab. 19). Celles-ci se répartissent

Fig. 23

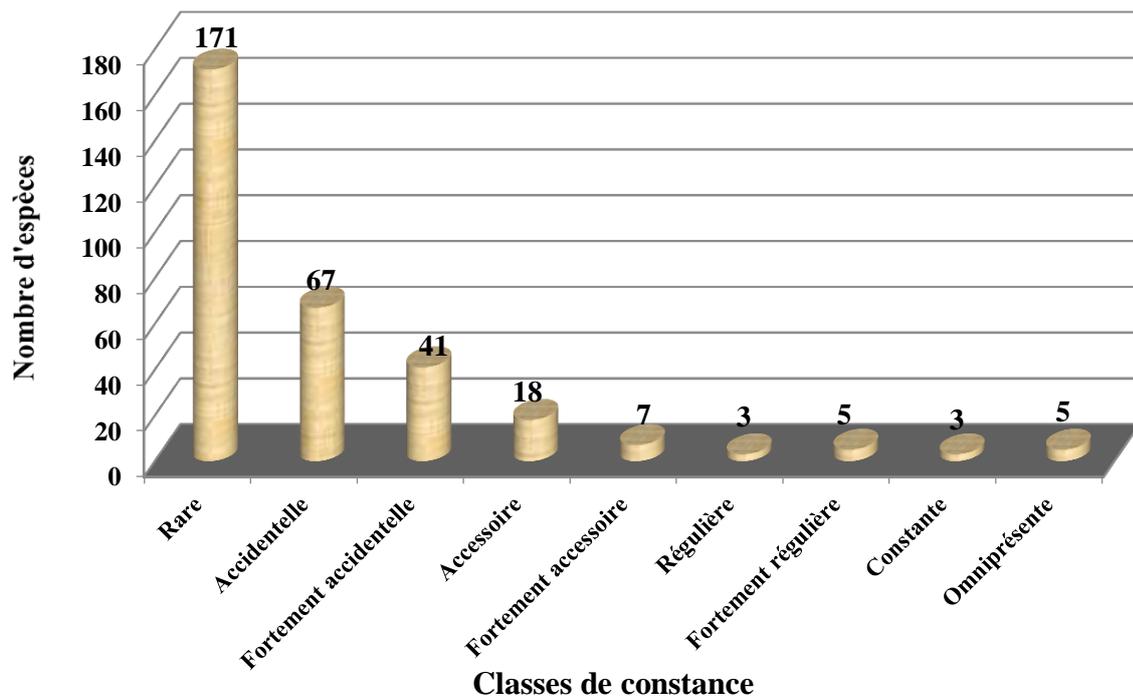


Figure 23a. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphis à Crescia durant l'année 2013

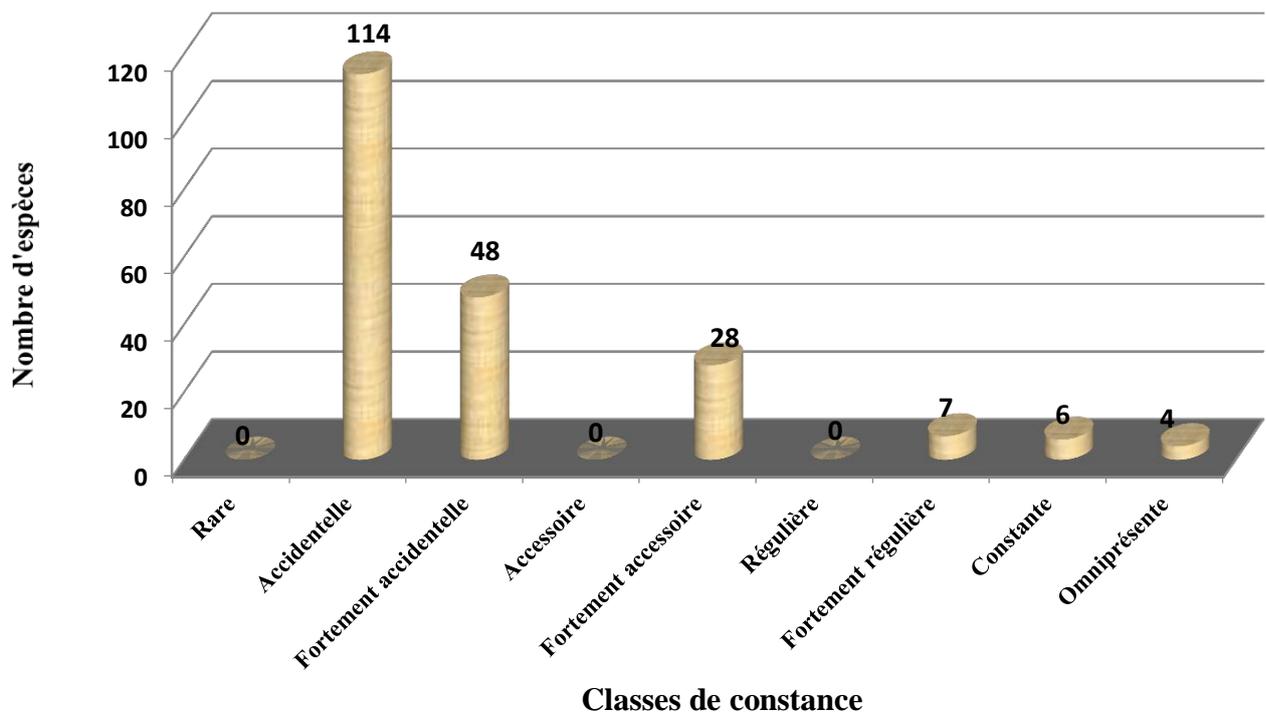


Figure 23b. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphis à Zéralda durant l'année 2013

entre 96 familles, 23 ordres et 7 classes de proies. La faune étudiée est dominée essentiellement par la classe des insectes et surtout par les Hymenoptera Formicidae. L'espèce-proie la plus consommée par la fourmi *Cataglyphis viatica* est *Messor barbarus* représentée par 4.008 individus (66,5 %) suivie par *Tapinoma nigerrimum* avec 590 individus (9,8 %). En troisième position *Cataglyphis viatica* intervient avec 258 individus (4,3 %), suivie par *Pheidole pallidula* avec 121 individus et un taux peu important égal à 2,01 %. Les fréquences centésimales des autres espèces sont faibles variant entre 0,02 % et 1,6 %.

L'utilisation de l'indice de Sturge pour la fréquence d'occurrence a permis de déterminer 9 classes de constance (8,64 arrondi à 9) ayant chacune d'elles un intervalle égal à 11,11 %.

Les limites des classes de constance sont les mêmes que celles précédemment utilisés pour la station de Crescia.

Quatre espèces considérées comme omniprésentes (F.O. % = 100 %) sont notées, soit *Messor barbarus*, *Tapinoma nigerrimum*, *Aphaenogaster depilis* et Oniscoidae sp. ind. Il est à signaler que la classe des espèces constantes (77,77 % < F.O. % ≤ 88,88 %) est représentée par 6 espèces, notamment *Pheidole pallidula* (F.O. % = 83,3 %), *Tetramorium biskrense*, *Apis mellifera* et *Vespa germanica*. Les espèces fortement régulières sont au nombre de 7 espèces, comme *Lithoborus* sp.1 (F.O. % = 66,7 %), *Polydrosus* sp., *Cataglyphis viatica* et Halictidae sp. 1 ind. Dans la classe fortement accessoire (44,44 % < F.O. % ≤ 55,55 %) 28 espèces sont contactées, soit *Fruticicola lanuginosa* (F.O. % = 50 %), *Porcellio* sp., *Pezotettix giornai*, *Reduvius* sp. et *Pleurophorus* sp. La classe fortement accidentelle (31,6 % < F.O. % ≤ 39,5) renferme 48 espèces, comme *Euparypha* sp. (F.O. % = 33,33 %), *Polydesmus* sp., *Loboptera* sp., *Anisolabis mauritanicus*, *Coreus* sp. et *Sisyphus schaefferi*. Les espèces de la classe de constance accidentelle (11,11 % < F.O. % ≤ 22,22 %) sont les plus représentées avec 114 espèces. Ce sont notamment *Sphinctrochilla candidissima* (F.O. % = 16,7 %), *Ectobius* sp., *Sphodromantis viridis*, *Forficula auricularia*, *Nezara viridula* et *Polymerus* sp. (Fig. 23 b.).

3.2.2.3.3. – Fréquences centésimales et d'occurrence et constances des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Sidi Slimane en 2013

Les Fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence de chaque espèce-proie de *Cataglyphis viatica* dans la forêt incendiée de Sidi Slimane durant l'automne 2013 (septembre et octobre 2013) sont regroupées dans le tableau 20 en annexe 6.

A Sidi Slimane, l'analyse de deux nids récoltés durant la période automnale, révèle l'existence de 3.674 individus répartis entre 218 espèces, 76 familles, 19 ordres et 5 classes

zoologiques (Tab. 20). La classe dominante est celle des insectes, dont l'espèce qui possède l'abondance relative la plus élevée est *Messor barbarus* avec 28,5 % (1.048 individus), suivie par *Aphaenogaster depilis* avec 14,7 % (537 individus), par *Monomorium salomonis* avec 10,8 % (395 individus) et par *Camponotus piceus* avec 8,8 % (322 individus). Les abondances relatives des autres espèces sont faibles fluctuant entre 0,03 et 4,9 %.

Le nombre de classes de constance obtenu par l'utilisation de l'indice de Sturge est de 9 classes de constance (8,72 arrondi à 9) ayant chacune d'elles un intervalle de 11,11 %. Les limites des classes de constance sont les mêmes que celles précédemment utilisées pour la station de Crescia et Zéralda. Il est à noter la présence de deux classes importantes, celles des espèces omniprésentes (FO = 100 %) avec 56 espèces et des espèces fortement accessoires ($44,44 \% < \text{F.O.} \% \leq 55,55 \%$) avec 162 espèces (Tab. 20) (Fig. 24 a.).

3.2.2.3.4. – Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Sidi Slimane en 2014

Le tableau 21 regroupe les Fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence de chaque espèce-proie de *Cataglyphis viatica* dans la forêt incendiée de Sidi Slimane après régénération durant le printemps 2014 (mai et juin) (Tab. 21 en annexe 7).

Les deux fourmilières de *Cataglyphis viatica* analysées dans la forêt incendiée de Sidi Slimane après régénération durant le printemps 2014 (mai et juin), montrent que le nombre d'individus inventoriés est de 4.673 répartis entre 176 espèces, 75 Familles, 18 ordres et 5 classes (Tab. 21). La classe la plus remarquable est celle des Insecta avec une forte consommation toujours de fourmis. L'espèce *Messor barbarus* est dominante avec 2417 individus (F.c. % = 51,7 %). Elle est ingérée en très grand nombre dans toutes les stations échantillonnées car les fourmilières de *Messor* ne sont jamais situées loin de celles des cataglyphes. Ensuite, *Aphaenogaster depilis* intervient avec 815 individus (F.c. % = 17,4 %), suivie par *Tetramorium biskrense* avec 374 individus (F.c. % = 8,0 %) et par *Camponotus barbaricus xanthomelas* avec 191 individus (4,1 %). Les fréquences centésimales des autres espèces sont très faibles ($0,02 \% \leq \text{F.c.} \% \leq 3,2 \%$).

Pour ce qui concerne les fréquences d'occurrence, Le nombre de classes de constance est de 8 classes (8,41 arrondi à 8) chacune avec un intervalle de 12,50 % (Fig. 24 b.).

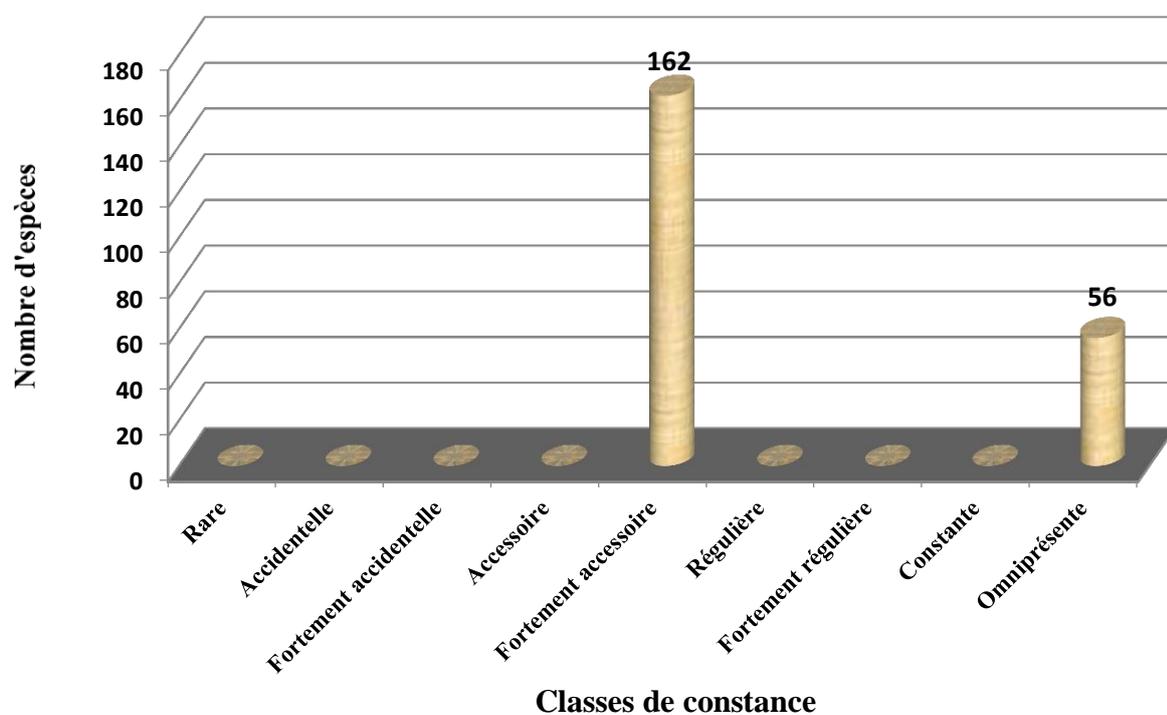


Figure 24a. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphis à Sidi Slimane durant l'année 2013

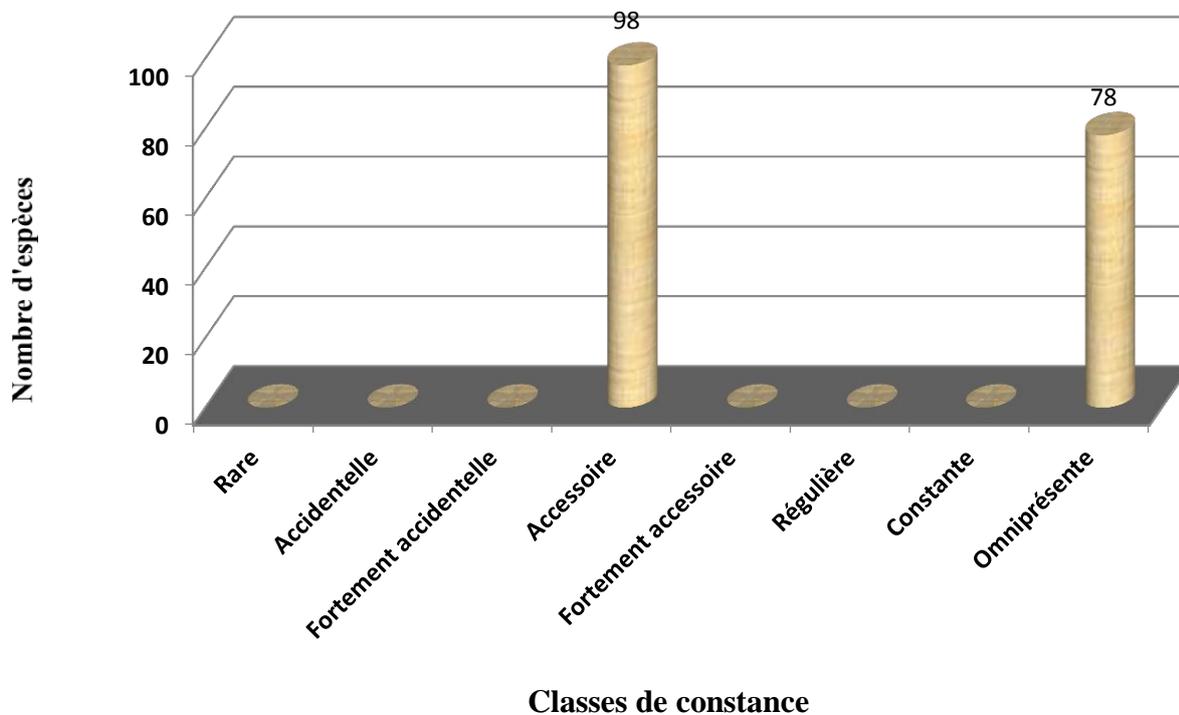


Figure 24b. - Classes de constance des différentes proies consommées par la fourmi Cataglyphis à Sidi Slimane durant l'année 2014

L'intervalle $0 \% < \text{F.O.} \% \leq 12,50 \%$ correspond aux espèces rares.

La fourchette $12,50 \% < \text{F.O.} \% \leq 25 \%$ renferme les espèces accidentelles.

Entre les limites $25 \% < \text{F.O.} \% \leq 37,5 \%$ il y a les espèces fortement accidentelles

La fourchette $37,5 \% < \text{F.O.} \% \leq 50 \%$ regroupe les espèces accessoires.

L'intervalle $50 \% < \text{F.O.} \% \leq 62,5 \%$ regroupe les espèces fortement accessoires.

La fourchette $62,5 \% < \text{F.O.} \% \leq 75 \%$ rassemble les espèces régulières.

Entre les limites $75 \% < \text{F.O.} \% \leq 87,5 \%$ il y a les espèces constantes.

La fourchette $87,5 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ réunit les espèces omniprésentes.

La classe de constance omniprésente (F.O. =100%) est représentée par 78 espèces (Tab. 21).

La fourchette $37,5 \% < \text{F.O.} \% \leq 50 \%$ regroupe 98 espèces accessoires.

3.2.2.3.5. – Fréquences centésimales des ordres d'insectes-proies de la fourmi

Cataglyphis viatica

Parmi les espèces animales ingérées par la fourmi *Cataglyphe* dans les trois stations prospectées, les insectes représentent plus de 96 % du total des proies consommées. Les effectifs et les fréquences centésimales des différents ordres d'insectes-proies trouvés sont mis en évidence. Les résultats sont consignés dans le tableau 22.

Il est à souligner qu'au sein des 15 ordres d'insectes-proies consommés, les Hymenoptera prédominent avec des taux très élevés (Tab. 22). Le taux le plus important est noté à Zéralda avec 92,2 % (5.348 individus) suivis par les Coleoptera avec 4,3 % (252 individus) et loin derrière les Hemiptera avec 1,3 % (72 individus). A Crescia les Hymenoptera ont une abondance relative de 90,6 % (11.917 individus) suivis par les Coleoptera avec 6,4 % (840 individus) et les Hemiptera avec 1,6 % (209 individus). A Sidi Slimane, les Hymenoptera participent avec 84,0 % (2.972 individus), suivis par les Coleoptera avec 8,6% (303 individus) et les Hemiptera avec 4,7 % (167 individus) en 2013, et avec un taux plus élevé de 91,2 % (4.192 individus), suivis par les Coleoptera avec 4,3% (199 individus) et les Hemiptera avec 3,4 % (158 individus) en 2014. Les autres ordres sont faiblement représentés (Fig. 25).

Fig. 25

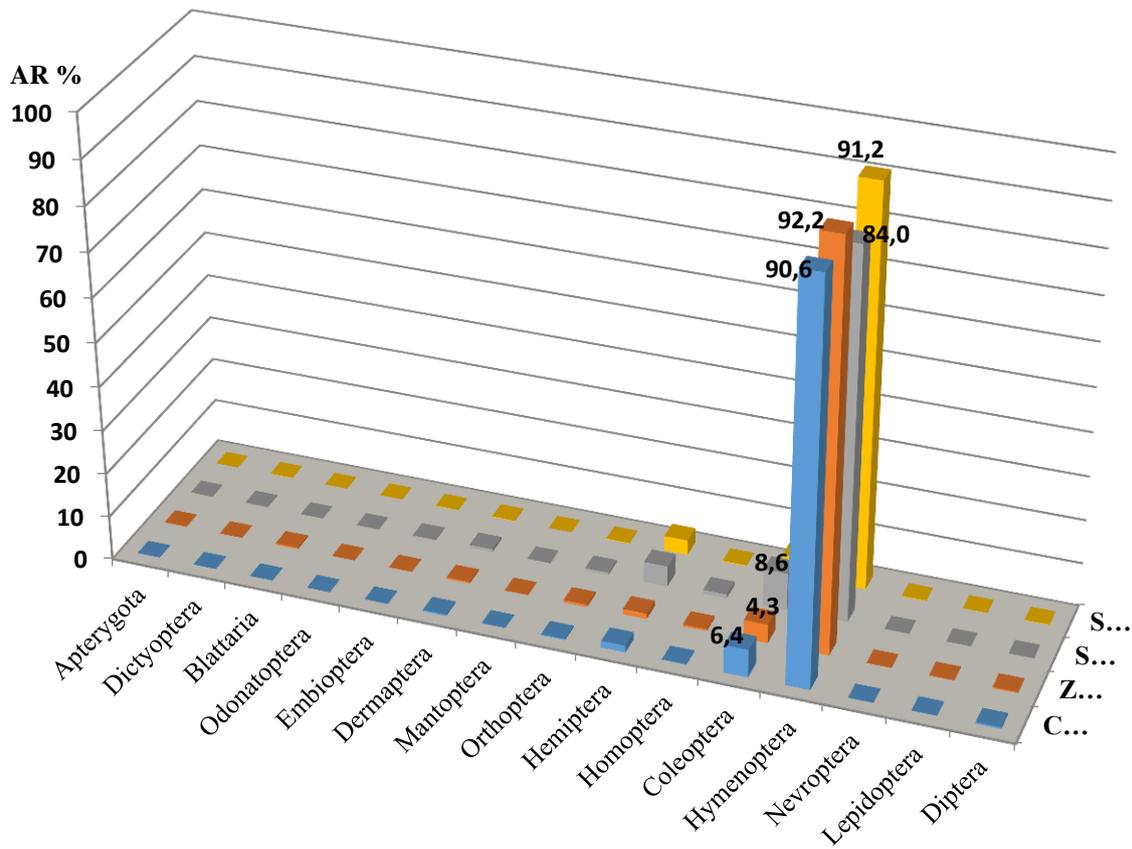


Figure 25 - Fréquences centésimales des ordres d'insectes-proies dans les quatre milieux échantillonnés

Tableau 22 – Fréquences centésimales des ordres d’insectes-proies dans les quatre milieux échantillonnés

Stations Paramètres Ordres	Crescia 2013		Zéralda 2013		Sidi Slimane 2013		Sidi Slimane 2014	
	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %
Apterygota	-	-	1	0,02	1	0,03	-	-
Dictyoptera	3	0,02	1	0,02	6	0,17	4	0,09
Blattaria	1	0,01	19	0,33	-	-	-	-
Odonoptera	-	-	-	-	-	-	1	0,02
Embioptera	7	0,05	3	0,05	8	0,23	4	0,09
Dermaptera	43	0,33	22	0,38	23	0,65	7	0,15
Mantoptera	1	0,01	3	0,05	1	0,03	-	-
Orthoptera	37	0,28	32	0,55	19	0,54	7	0,15
Hemiptera	209	1,59	72	1,25	167	4,72	158	3,44
Homoptera	25	0,19	27	0,45	31	0,88	10	0,22
Coleoptera	840	6,38	252	4,34	303	8,56	199	4,33
Hymenoptera	11.917	90,57	5.348	92,16	2.971	83,97	4.192	91,21
Nevroptera	9	0,07	3	0,05	4	0,11	7	0,15
Lepidoptera	13	0,10	4	0,07	-	-	2	0,04
Diptera	53	0,40	16	0,28	4	0,11	5	0,11
Totaux	13.158	100	5.803	100	3.538	100	4.596	100

- : Absence **ni** : Nombres d’individus **Fc** : Fréquences centésimales des ordres

3.2.2.3.6. – Fréquences centésimales des familles d’Hymenoptera-proies de la fourmi *Cataglyphis viatica*

Les Hymenoptera-proies représentent une part très importante du régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphe*. Leurs effectifs ainsi que leurs fréquences centésimales, famille par famille, sont mis en évidence dans le tableau 23.

La consommation d’insectes et principalement les Hymenoptera-formicidae est très fréquente et ces animaux peuvent même constituer la base de l’alimentation de cette fourmi prédatrice (Tab. 23). Les Hyménoptères constituent un groupe très riche et diversifié en espèces et en familles, pouvant s’adapter à tout type de milieu. Parmi les 16 familles d’Hyménoptères ingérées, il ressort que celle des Formicidae est la mieux représentée dans les quatre milieux échantillonnés. Elle se détache nettement des autres familles avec des taux très élevés atteignant un pic de 98,4 % à Crescia, 98,0 % à Zéralda, et à Sidi Slimane avec 97,2 % en 2013 et avec 95,4 % en 2014. Les autres familles d’Hymenoptera interviennent très faiblement ($0,02 \% \leq F.c. \% \leq 2,7 \%$). Les Chalcidae (0,05 % et 0,13 %) ne sont absents qu’à

Zéralda, les Sphecidae (0,01%) et les Aphelinidae (0,02 %) sont présents uniquement dans le verger d'abricotiers et les Eumenidae, les Mutillidae et les Pompilidae ne sont retrouvées qu'en milieu forestier avec de très faibles taux (Fig. 26).

Tableau 23 – Fréquences centésimales des familles d'Hymenoptera-proies dans les Stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane

Stations Paramètres Familles	Crescia 2013		Zéralda 2013		Sidi Slimane 2013		Sidi Slimane 2014	
	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %
Cynipidae	1	0,01	1	0,02	-	-	-	-
Chalcidae	6	0,05	-	-	4	0,13	4	0,10
Aphelinidae	2	0,02	-	-	-	-	-	-
Sphecidae	1	0,01	-	-	-	-	-	-
Chrysidae	1	0,01	1	0,02	1	0,03	-	-
Ichneumonidae	5	0,04	3	0,06	6	0,20	12	0,29
Eumenidae	-	-	-	-	-	-	1	0,02
Pompilidae	-	-	-	-	4	0,13	1	0,02
Mutillidae	-	-	1	0,02	4	0,13	-	-
Vespidae	14	0,12	22	0,40	6	0,20	6	0,14
Apidae	66	0,55	61	1,14	20	0,68	40	0,95
Anthophoridae	3	0,03	3	0,06	-	-	12	0,29
Andrenidae	8	0,07	3	0,06	1	0,03	1	0,02
Megachilidae	3	0,03	-	-	1	0,03	4	0,10
Halictidae	81	0,68	10	0,19	36	1,22	113	2,7
Formicidae	11.726	98,4	5.243	98,04	2.888	97,22	3.998	95,37
Totaux	11.917	100	5.348	100	2.971	100	4.192	100

- : Absence **ni** : Nombres d'individus

Fc : Fréquences centésimales des familles d'Hymenoptera-proies

3.2.2.3.7. – Fréquences centésimales des familles de Coleoptera, proies de la fourmi *Cataglyphis viatica*

Les Coléoptères viennent en deuxième position après les Hyménoptères en termes d'effectifs de proies les plus ingérées par la fourmi cataglyphe. Ainsi, les résultats obtenus concernant les effectifs et les fréquences centésimales des différentes familles de Coleoptera sont placés dans le tableau 24.

Fig. 26

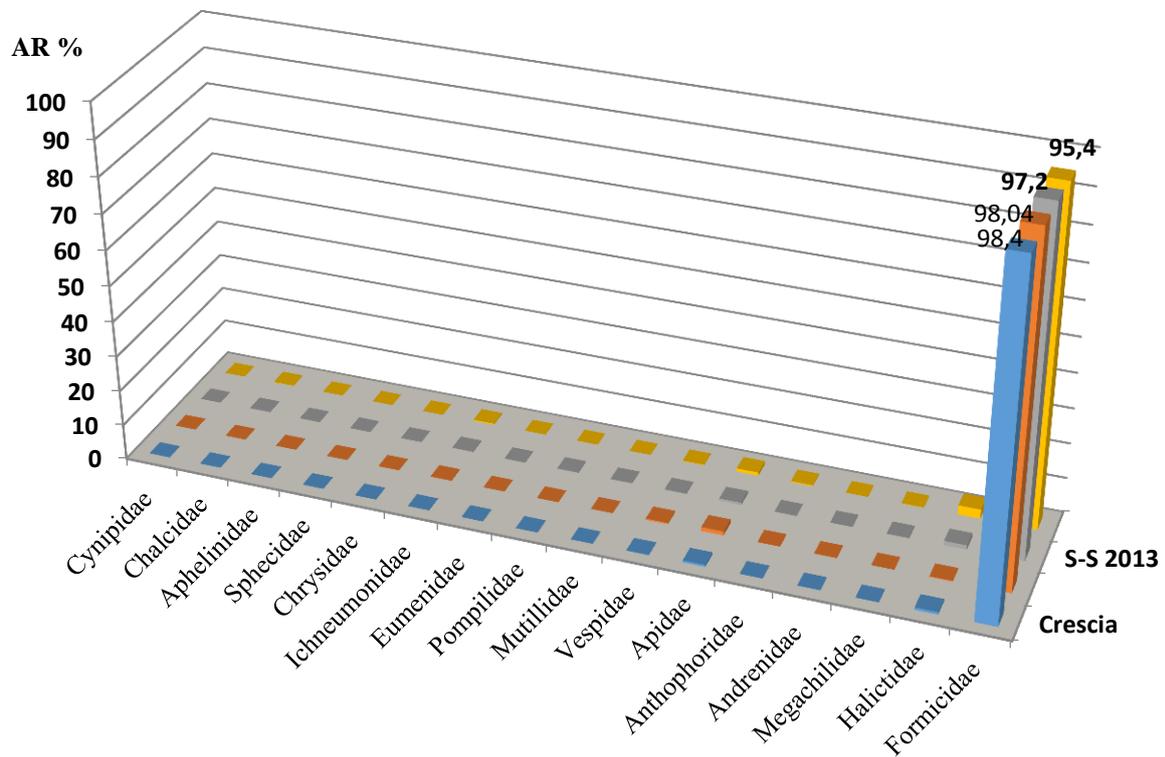


Figure 26 - Fréquences centésimales des familles d'Hymenoptera-proies dans les quatre milieux échantillonnés

Tableau 24 – Effectifs et fréquences centésimales des familles de Coleoptera-proies enregistrées dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane

Stations	Crescia 2013		Zéralda 2013		S. Slimane 2013		S. Slimane 2014	
	ni	F.c. %	ni	F.c. %	ni	F.c. %	ni	F.c. %
Familles								
Coleoptera F. 1 ind.	36	4,29	2	0,79	-	-	3	1,51
Caraboidea F. 2 ind.	7	0,83	-	-	2	0,66	-	-
Carabidae	3	0,36	1	0,40	1	0,33	2	1,01
Harpalidae	28	3,33	17	6,75	42	13,86	36	18,09
Scaritidae	-	-	2	0,79	-	-	1	0,50
Bembiidae	-	-	1	0,40	-	-	-	-
Polystichidae	-	-	1	-	-	-	-	-
Callistidae	4	0,48	-	-	-	-	-	-
Pterostichidae	8	0,95	11	4,37	-	-	3	1,51
Notiophilidae	2	0,24	2	0,79	3	0,99	1	0,50
Lebiidae	2	0,24	4	1,59	-	-	-	-
Cicindellidae	1	0,12	-	-	-	-	-	-
Scarabeidae	49	5,83	10	3,97	6	1,98	10	5,03
Cetoniidae	1	0,12	3	1,19	1	0,33	-	-
Aphodiidae	6	0,71	-	-	-	-	-	-
Geotrupidae	-	-	1	0,4	-	-	-	-
Staphylinidae	50	5,95	16	6,35	2	0,66	7	3,52
Anthicidae	2	0,24	1	0,4	-	-	-	-
Histeridae	4	0,48	2	0,79	3	0,99	2	1,01
Tenebrionidae	136	16,19	60	23,81	17	5,61	12	6,03
Cryptophagidae	1	0,12	-	-	-	-	-	-
Silphidae	1	0,12	-	-	-	-	-	-
Thorictidae	7	0,83	3	1,19	2	0,66	1	0,5
Alleculidae	2	0,24	-	-	-	-	3	1,51
Elateridae	10	1,19	3	1,19	-	-	1	0,5
Ptinidae	3	0,36	-	-	1	0,33	-	-
Mordellidae	1	0,12	-	-	-	-	-	-
Cantharidae	4	0,48	5	1,98	-	-	5	2,51
Bostrychidae	3	0,36	3	1,19	4	1,32	-	-
Anthribidae	2	0,24	-	-	-	-	-	-
Buprestidae	16	1,9	7	2,78	13	4,29	13	6,53
Oedemeridae	1	0,12	-	-	-	-	-	-
Carpophilidae	9	1,07	-	-	3	0,99	-	-
Corylophidae	-	-	1	0,40	-	-	-	-
Nemonychidae	17	2,02	-	-	-	-	-	-
Dermestidae	-	-	1	0,4	2	0,66	20	10,05
Phalacridae	1	0,12						
Lagriidae	-	-	1	0,4	-	-	-	-

Prionoceridae	-	-	-	-	3	0,99	4	2,01
Trogidae	-	-	-	-	1	0,33	1	0,5
Glaphyridae	-	-	-	-	1	0,33	-	-
Cleridae	-	-	-	-	1	0,33	-	-
Coccinellidae	94	11,19	6	2,38	13	4,29	6	3,02
Chrysomelidae	51	6,07	19	7,54	55	18,15	29	14,57
Bruchidae	12	1,43	2	0,79	5	1,65	3	1,51
Scolytidae	4	0,48	1	0,4	1	0,33	-	-
Apionidae	88	10,48	3	1,19	32	10,56	4	2,01
Curculionidae	165	19,64	61	24,21	56	18,48	31	15,58
Cerambycidae	9	1,07	2	0,79	33	10,89	1	0,5
Totaux	840	100	252	100	303	100	199	100

- : Absence **ni** : Nombres d'individus S. Slimane: Sidi Slimane

F.c. % : Fréquences centésimales des familles de Coleoptera-proies

Les Coléoptères constituent un groupe très diversifié pouvant s'adapter à tous les types de milieux (Tab. 24). Ils sont bien notés avec une gamme importante de genres et d'espèces appartenant à 49 familles. En termes d'effectifs un total de 840 individus est enregistré à Crescia, 252 individus à Zéralda et à Sidi Slimane 303 individus en 2013 et 199 en 2014. La famille dominante est celle des Curculionidae avec 165 individus (F.c. % = 19,6 %), suivie par celle des Tenebrionidae avec 136 individus (16,2 %) et par celle des Coccinellidae avec 94 individus (11,2 %) à Crescia. A Zéralda les Curculionidae avec 61 individus (F.c. % = 24,2 %) occupent le premier rang, suivie par les Tenebrionidae avec 60 individus (F.c. % = 23,8 %) et par les Harpalidae avec 17 individus (F.c. % = 6,7 %). A Sidi Slimane en 2013, les Curculionidae sont les plus nombreux avec 56 individus (F.c. % = 18,5 %), suivis par les Chrysomelidae avec 55 individus (F.c. % = 18,2 %) et les Harpalidae avec 42 individus (F.c. % = 13,9 %). Mais, en 2014 ce sont les Harpalidae qui viennent en première position avec 36 individus (F.c. % = 18,1 %), suivis par les Curculionidae avec 31 individus (F.c. % = 15,6 %) et les Chrysomelidae avec 29 individus (F.c. % = 14,6 %). Les autres familles sont peu représentées (Fig. 27).

3.2.2.3.8. – Fréquences centésimales des familles d'Hemiptera, proies de la fourmi *Cataglyphis viatica*

Les effectifs et les fréquences centésimales des différentes familles d'Hemiptères composant le régime trophique de la Cataglyphe dans les trois stations sont regroupés dans le tableau 25.

Fig. 27

Tableau 25 – Effectifs et fréquences centésimales des familles des Hemiptera, proies dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane

Stations Paramètres Familles	Crescia 2013		Zéralda 2013		Sidi Slimane 2013		Sidi Slimane 2014	
	ni	F.c. %	ni	F.c. %	ni	F.c. %	ni	F.c. %
Lygaeidae	108	51,67	6	8,33	31	18,02	31	19,62
Coreidae	5	2,39	3	4,17	11	6,40	6	3,8
Berytidae	7	3,35	1	1,39	19	11,05	5	3,16
Pentatomidae	45	21,53	23	31,94	24	13,95	17	10,76
Rhyparochromidae	1	0,48	7	9,72	14	8,14	1	0,63
Cydnidae	21	10,05	17	23,61	7	4,07	20	12,67
Scutellaridae	13	6,22	6	8,33	51	29,65	51	32,28
Capsidae	1	0,48	1	1,39	3	1,74	3	1,9
Reduviidae	2	0,96	3	4,17	1	0,58	3	1,9
Miridae	2	0,96	2	2,78	4	2,33	5	3,16
Tingidae	1	0,48	-	-	6	3,49	12	7,59
Saldidae	3	1,44	-	-	-	-	-	-
Alydidae	-	-	1	1,39	1	0,58	-	-
Nabidae	-	-	1	1,39	-	-	1	0,63
Pyrrhocoridae	-	-	-	-	-	-	2	1,27
Cercopidae	-	-	1	1,39	-	-	1	0,63
Totaux	209	100	72	100	172	100	158	100

- : Absence; **ni** : Nombres d'individus; **F.c. %** ; Fréquences centésimales des espèces

Les Hémiptères sont représentés par deux ordres; celui des Hétéroptères et des Homoptères (Tab. 25). L'ordre le plus remarquable est celui des Heteroptera avec un total de 16 familles dont les mieux représentées sont les Lygaeidae, les Pentatomidae et les Scutellaridae. Dans le verger d'abricotiers (Crescia 2013), 209 Hétéroptères sont notés. Ceux-ci sont dominés par les Lygaeidae avec 108 individus (F.c. % = 51,7 %), suivis par les Pentatomidae avec 45 individus (F.c. % = 21,5 %), par les Cydnidae avec un effectif de 21 individus (F.c. % = 10,1 %). Par ailleurs, parmi les 72 individus recensés dans le maquis, ce sont les Pentatomidae qui sont plus notés avec 23 individus (F.c. % = 31,9 %), suivis par les Cydnidae avec 17 individus (F.c. % = 23,6 %) et enfin par les Lygaeidae et les Scutellaridae renfermant chacune 6 individus (F.c. % = 8,3 %). En 2013, dans le milieu reboisé, les Heteroptera mentionnés parmi les proies de la Cataglyphe, sont au nombre de 172 individus. C'est la famille des Scutellaridae qui est la plus importante avec 51 individus (F.c. % = 29,6 %), suivie par celle des Lygaeidae avec 31 individus (F.c. % = 18,0 %), et par celle des Pentatomidae avec 24 individus et un taux de 13,9 %. L'année suivante, en 2014, 158 individus de Hétéroptera sont

comptés. La famille des Scutellaridae apparaît dominante avec 51 individus (F.c. % = 32,3 %), suivie par les Lygaeidae avec 31 individus (F.c. % = 19,6 %) et par les Cydnidae avec 20 individus (F.c. % = 12,7 %). La prédation des autres familles d'Hémiptères-proies est faible (Fig. 28).

3.2.2.3.9. – Effectifs et fréquences centésimales des sous-familles de Formicidae, proies de la fourmi *Cataglyphis viatica*

Les effectifs et les fréquences centésimales des espèces de fourmis ingérées par *Cataglyphis viatica* dans les trois stations sont exposés en fonction des sous-familles dans le tableau 26.

Parmi les Hyménoptères, les Formicidae constituent des proies privilégiées pour *Cataglyphis viatica* qui en consomme beaucoup dans les quatre milieux étudiés. La prédation des Formicidae correspond à un total de 23.855 fourmis-proies réparties entre 4 sous-familles (Tab. 26). Ce phénomène peut être expliqué par le fait que les Formicidae sont des insectes sociaux, vivant en grands nombres. Il n'est donc pas étonnant que ces proies soient fortement représentées dans le menu de la cataglyphe. La répartition des sous-familles entre les diverses stations est la suivante. Les Myrmicinae prédominent dans l'ensemble des milieux et représentent plus de 78 % de la myrmécofaune ingérée. A Crescia, la famille des Myrmicinae correspond à elle seule à 10.392 individus (88,6 %), renfermant 10 espèces dont la plus fréquemment capturée est *Messor barbarus* avec 6.611 individus (F.c. % = 56,4 %). Elle est suivie par *Aphaenogaster depilis* avec 1.598 individus (F.c. % = 13,6 %) et par *Pheidole pallidula* avec 1.593 individus (F.c. % = 13,6 %). Comme proie, *Crematogaster scutellaris* intervient avec 320 individus (F.c. % = 2,7 %).

Fig. 28

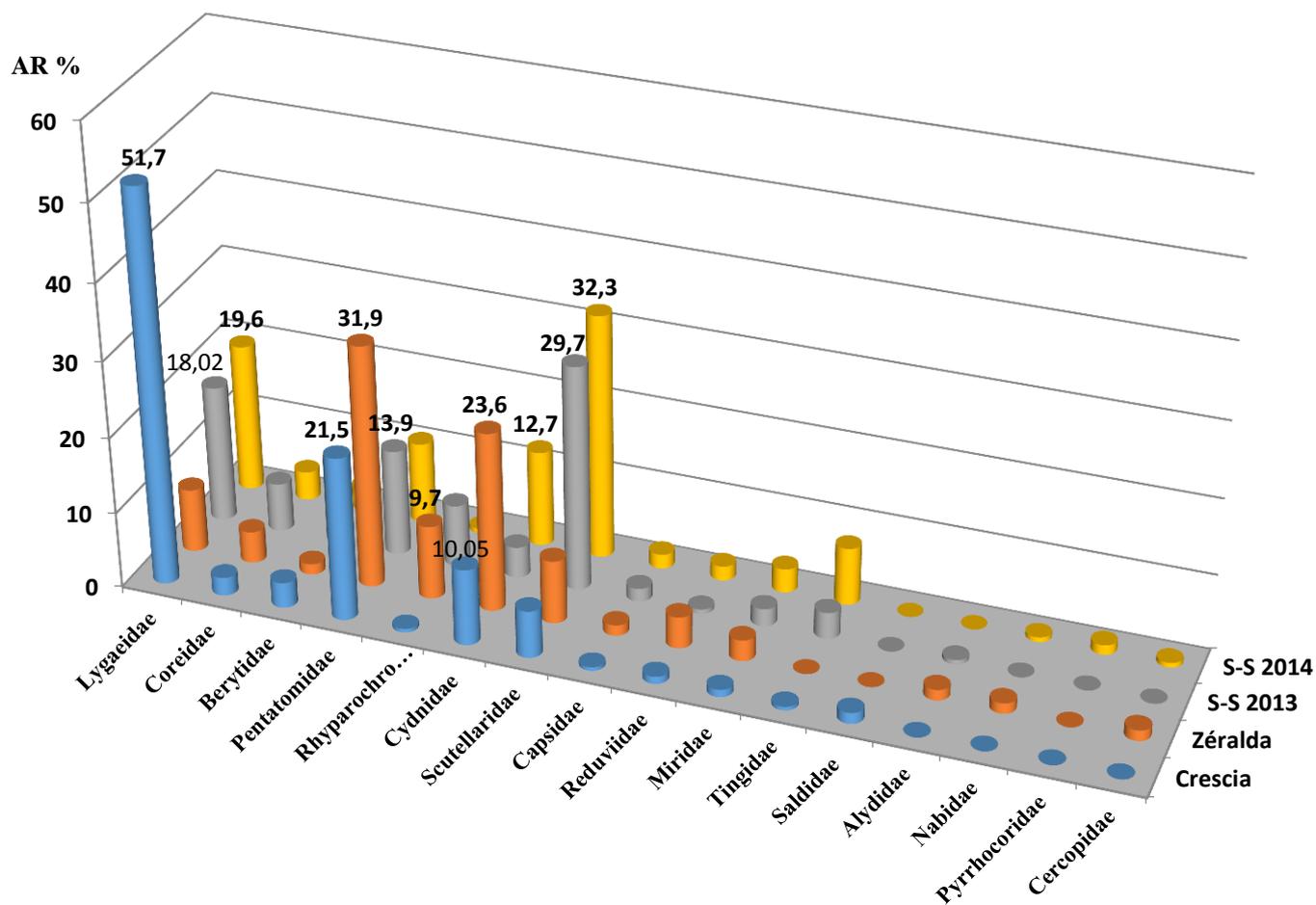


Figure 28 - Fréquences centésimales des familles d'Hemiptera-proies dans les quatre milieux échantillonnés

Tableau 26 – En fonction des sous-familles, effectifs et fréquences centésimales des espèces de fourmis ingérées par *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane

Stations	Espèces	Crescia 2013		Zéralda 2014		S- Slimane 2013		S- Slimane 2014	
		ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %	ni	Fc %
Myrmicinae	<i>Tetramorium biskrense</i>	169	1,44	95	1,81	60	2,08	374	9,35
	<i>Tetramorium semilaeve</i>	10	0,09	-	-	-	-	-	-
	<i>Pheidole pallidula</i>	1.593	13,59	121	2,31	47	1,63	6	0,15
	<i>Messor sp.</i>	53	0,45	-	-	2	0,07	-	-
	<i>Messor barbarus</i>	6.611	56,38	4.008	76,44	1.048	36,29	2.417	60,46
	<i>Messor medioruber</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,03
	<i>Temnothorax sp.</i>	27	0,23	-	-	53	1,84	-	-
	<i>Crematogaster sp.</i>	-	-	-	-	5	0,17	-	-
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	320	2,73	10	0,19	123	4,26	7	0,18
	<i>Monomorium sp.</i>	10	0,09	-	-	-	-	-	-
	<i>Monomorium salomonis</i>	-	-	-	-	395	13,68	2	0,05
	<i>Aphaenogaster depilis</i>	1.598	13,63	79	1,51	537	18,59	815	20,39
	<i>Aphaenogaster sardoa</i>	1	0,01	-	-	1	0,03	1	0,03
	<i>Strumigenys sp.</i>	-	-	1	0,02	-	-	-	-
	<i>Cardiocandyla balesi</i>	-	-	-	-	1	0,03	-	-
	Total	10.392	88,64	4.314	82,28	2.272	78,67	3.623	90,64
Formicinae	<i>Camponotus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,03
	<i>Camponotus truncatus</i>	-	-	-	-	75	2,6	-	-
	<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	413	3,52	12	0,23	181	6,27	191	4,78
	<i>Camponotus piceus</i>	-	-	-	-	322	11,15	7	0,18
	<i>Cataglyphis viatica</i>	110	0,94	258	4,92	31	1,07	27	0,68
	<i>Plagiolepis sp.</i>	1	0,01	-	-	-	-	-	-
	<i>Plagiolepis barbara</i>	-	-	-	-	1	0,03	-	-
	<i>Lepisiota sp.</i>	-	-	-	-	1	0,03	-	-
	Total	524	4,47	270	5,15	611	21,15	226	5,67
Dolichorinae	<i>Tapinoma simrothi</i>	1	0,01	-	-	-	-	-	-
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	803	6,85	590	11,25	2	0,07	147	3,68
	Total	804	6,86	590	11,25	2	0,07	147	3,68
Ponerinae	<i>Ponera sp.</i>	6	0,05	69	1,32	3	0,1	2	0,05
	Total	6	0,05	69	1,32	3	0,1	2	0,05
	Totaux	11.726	100	5.243	100	2.888	100	3.998	100

ni : Nombres d'individus; **F.c. %** : Fréquences centésimales des espèces de fourmis

Les Dolichorinae sont plus présents en milieu agricole qu'en milieu forestier. Ils occupent le deuxième rang avec 2 espèces et un total de 804 individus (F.c. % = 6,9 %). Les Formicinae

suivent avec 524 individus (F.c. % = 4,5 %), correspondant à 3 espèces. l'espèce la plus dominante est *Camponotus barbaricus xanthomelas* qui apparait avec un total de 413 individus (F.c. % = 3,5 %). Les Ponerinae interviennent avec un faible taux de 0,05 %. A Zéralda, la dominance des Myrmicinae est notée avec 4.314 individus (F.c. % = 82,3 %), regroupant 6 espèces dominées par *Messor barbarus* avec 4.008 individus (F.c. % = 76,4 %), suivie par *Pheidole pallidula* avec 121 individus (F.c. % = 2,3 %). Les Dolichorinae apparaissent avec 590 individus (F.c. % = 11,3 %), représentées uniquement par *Tapinoma nigerrimum*. Les Formicinae sont placées en troisième position avec 270 individus (F.c. % = 5,1 %), constituées en grande partie par *Cataglyphis viatica* avec 258 individus (F.c. % = 4,9 %) et *Camponotus barbaricus xanthomelas* avec 12 individus (0,2 %). Dans la station de Sidi Slimane, un total de 2.272 Myrmicinae-proies (F.c. % = 78,7 %) sont dénombrés durant la période 2013. Les représentants de cette sous-famille sont beaucoup plus nombreux en 2014 avec 3.623 proies (F.c. % = 90,6 %), comprenant *Messor barbarus* avec 1048 individus (F.c. % = 36,3 %) en 2013 et 2417 individus (F.c. % = 60,5 %) en 2014, suivie par *Aphaenogaster depilis* avec 537 individus (F.c. % = 18,6 %) en 2013 et 815 individus (F.c. % = 20,4 %) en 2014. Ils sont suivis par les Formicinae avec 611 individus (F.c. % = 21,2 %) et 6 espèces en 2013 et avec 226 individus (F.c. % = 5,7 %) et 4 espèces en 2014. Les espèces consommées sont notamment *Camponotus piceus* avec 322 individus (F.c. % = 11,2 %), suivie par *Camponotus barbaricus xanthomelas* avec 181 individus (F.c. % = 6,3 %) en 2013 et 191 individus (F.c. % = 4,8 %) en 2014. L'effectif de *Cataglyphis viatica* avec 27 individus (F.c. % = 0,7 %) est faible en 2014. En 2013, les Dolichorinae-proies ingérées (F.c. % = 0,07 %) et les Ponerinae consommées (F.c. % = 0,1 %) sont faibles. Il en est de même en 2014 en forêt où les Dolichorinae participent avec 3,7 % et les Ponerinae avec 0,05 % (Fig. 29 ; 30).

Quelle que soit la station étudiée (verger, maquis, forêt brûlée ou régénérée) dans laquelle la cataglyphe est retrouvée, il est à remarquer que la base de l'alimentation de cette fourmi est constituée essentiellement par des insectes et en particulier par des Hymenoptera, Formicidae. Par ailleurs, *Cataglyphis viatica* montre de grandes capacités d'adaptation trophique, ce qui permet d'expliquer sa tendance invasive.

Fig. 29

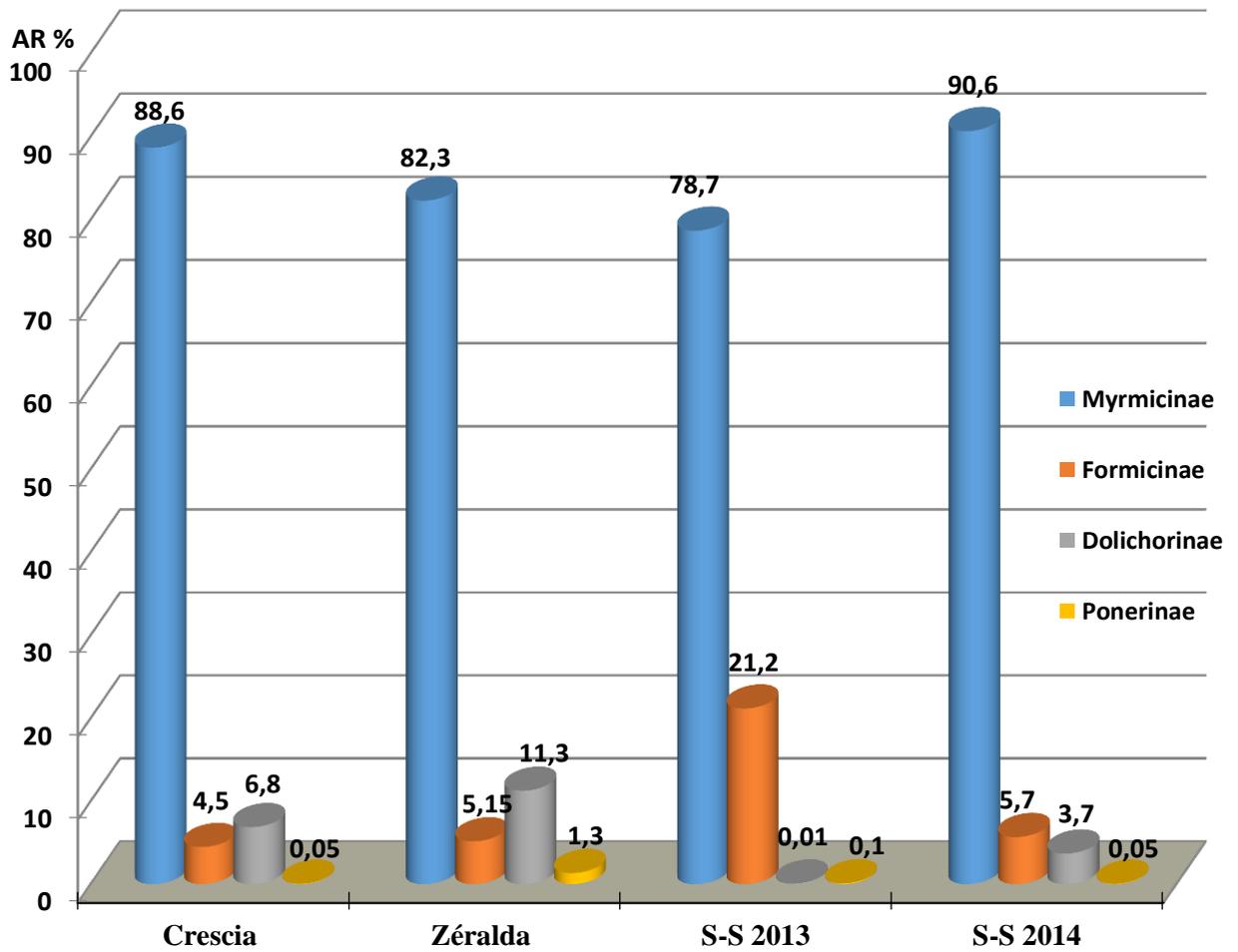


Figure 29 - Fréquences centésimales des sous-familles de Formicidae-proies dans les quatre milieux échantillonnés

Fig. 30

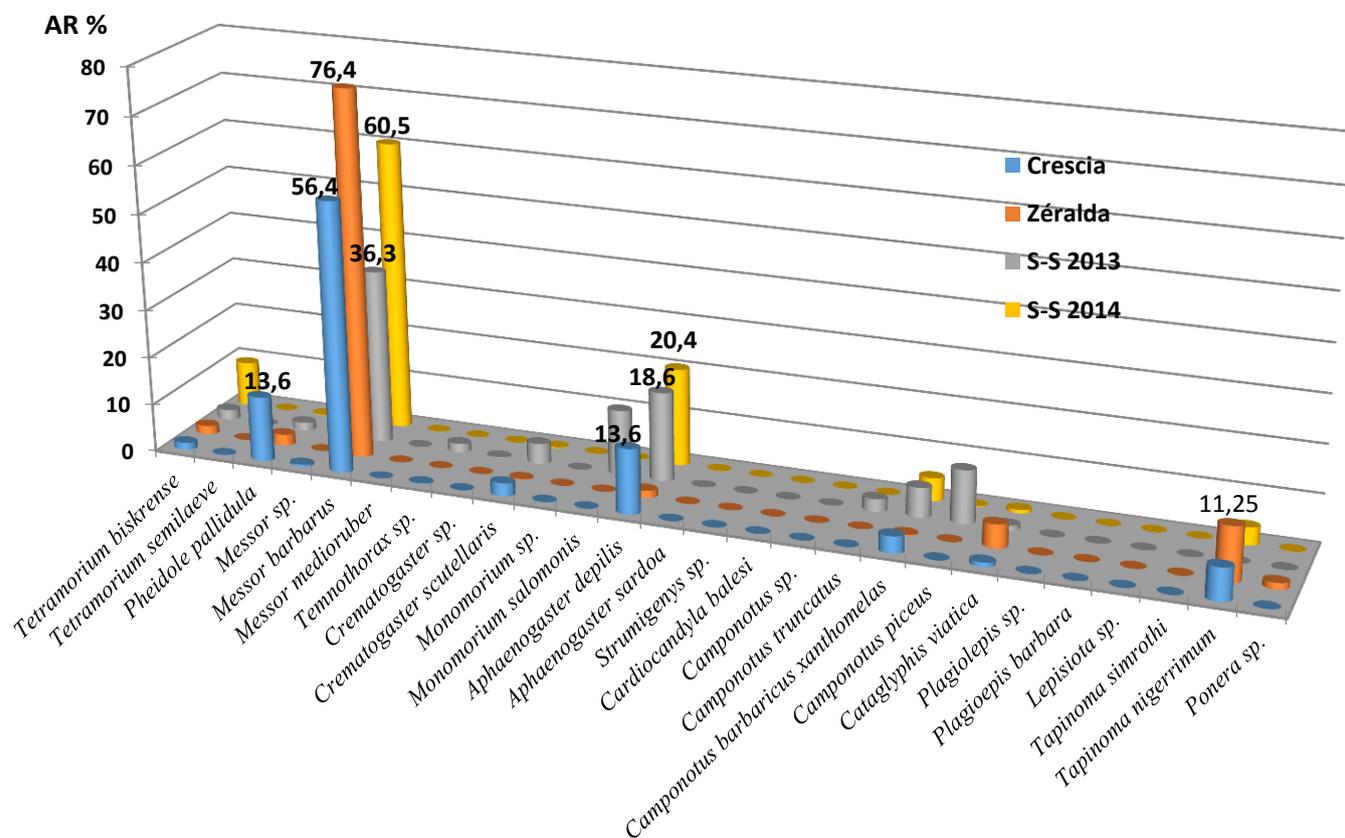


Figure 30 - Fréquences centésimales des espèces de fourmis-proies dans les trois stations

3.2.3. – Exploitation des espèces par des indices écologiques de structure

Dans ce paragraphe, les indices de structure sont employés station par station et nid par nid.

3.2.3.1. – Diversité des espèces-proies ingurgitées par *Cataglyphis viatica*, à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ainsi que l'équitabilité des espèces-proies consommées dans les différents milieux sont regroupées dans le tableau 27.

Tableau 27 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' et de l'équitabilité E dans les stations de Crescia, de Zéralda et de Sidi Slimane

Paramètres \ Milieux	Verger d'abricotiers Crescia en 2013	Maquis Zéralda en 2013	Forêt incendiée automne 2013	Forêt après régénération
H' (bits)	3,23	2,54	4,34	2,99
H' max (bits)	8,32	7,69	7,77	7,46
Equitabilité (E)	0,39	0,33	0,56	0,40

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont assez élevées présentant des variations d'une station à une autre. En effet, c'est à Sidi Slimane avec $H' = 4,34$ bits que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est le plus élevé en 2013. La diversité est la plus basse dans le maquis de Zéralda ($H' = 2,54$ bits). Les valeurs de H' max sont élevées avec 8,3 bits pour le verger d'abricotiers, de 7,7 bits pour le maquis, et pour Sidi Slimane 7,8 bits en 2013 et 7,5 bits en 2014. La diversité des espèces-proies entrant dans le régime trophique de la fourmi *Cataglyphe* est élevée. L'équitabilité tend vers 1 pour la forêt incendiée en 2013, ce qui implique que les effectifs des espèces-proies consommées par *Cataglyphis viatica* ont tendance à être en équilibre entre eux. La *Cataglyphe* est de ce fait prédatrice généraliste. Par contre, près de Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane en 2014, les valeurs de E tendent vers 0 (Fig. 31). En conséquence les effectifs des espèces-proies de la *Cataglyphe* tendent à être en déséquilibre entre eux. Ce fait est dû à la forte consommation de *Messor barbarus* avec 6611 individus (49,3 %) à Crescia, 4008 individus (66,5 %) à Zéralda et 1048

Fig. 31

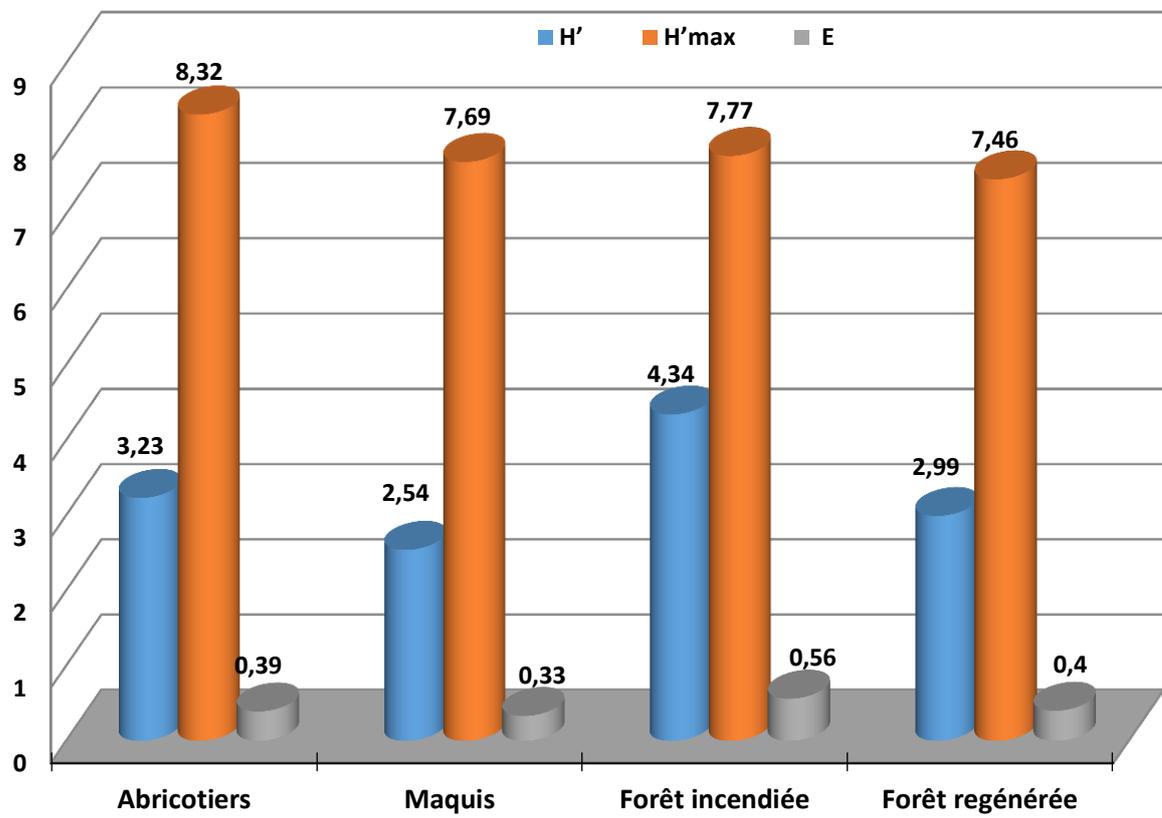


Figure 31 – Diversités et équitabilités appliquées dans les trois stations

individus (28,5 %) à Sidi Slimane en 2014. Dans les trois derniers milieux, cette fourmi se comporte en prédatrice opportuniste.

3.2.3.2. – Indice de diversité de Shannon –Weaver équitabilité des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Crescia

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces-proies de la fourmi *Cataglyphis viatica* nid par nid dans la station de Crescia sont consignées dans le tableau 28.

Tableau 28 - Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues dans le régime alimentaire de *Cataglyphis viatica* à Crescia durant l'année 2013

Mois	III		IV		V			VI		
Paramètres	Nid1	Nid3	Nid 1	Nid 2	Nid 1	Nid 2	Nid 3	Nid1	Nid2	Nid3
N	132	11	446	38	538	78	911	8332	645	2269
S	21	9	52	14	85	28	97	173	70	115
H' (bits)	2,28	3,10	2,49	2,98	3,42	3,39	2,98	2,8	3,08	2,94
H'max (bits)	4,39	3,17	5,7	3,81	6,41	4,81	6,60	7,43	6,13	6,85
E	0,52	0,98	0,44	0,78	0,53	0,71	0,45	0,38	0,5	0,43

N: Nombres d'individus. **S:** Richesse totale. **H':** Indice de diversité de Shannon-Weaver
H'max : Diversité maximale exprimées en bits; **E:** Indice d'équitabilité

A Crescia, les valeurs mensuelles de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont élevés et variables d'un mois à un autre et d'un nid à un autre. La valeur la plus forte est notée en mars pour le nid 3 avec $H' = 3,1$ bits. Elle est à peine moindre en avril pour le nid 2 (2,98 bits), ou à peine plus basse en mai pour les nids 1 et 2 ($H' = 3,4$ bits) (Tab. 28). Les valeurs de H'max se situent entre 7,4 bits en juin pour le nid 1 et 3,8 bits en avril pour le nid 2. Les valeurs de l'équirépartition en mars, du nid 2 en avril, des nids en mai et du nid 2 en juin se rapprochent de 1. De ce fait, les effectifs des espèces consommées ont tendance à être en équilibre entre eux. Donc, *Cataglyphis viatica* se comporte en généraliste. Par contre, les valeurs de E du nid 1 en avril et des nids 1 et 3 en juin tendent vers 0, ce qui implique que les effectifs des espèces-proies de la Cataglyphe tendent à être en déséquilibre entre eux (Fig. 32 a.). Ce fait est dû à la dominance de *Messor barbarus* qui est fortement ingérée en un effectif de 282 individus (63,2 %) (nid 1 en avril), de 3672 individus (44,1 %) (nid 1 en juin) et de 1269 individus (55,9 %) (nid 3 en juin) par rapport à l'effectif des autres espèces consommées durant ces mois.

Fig. 32

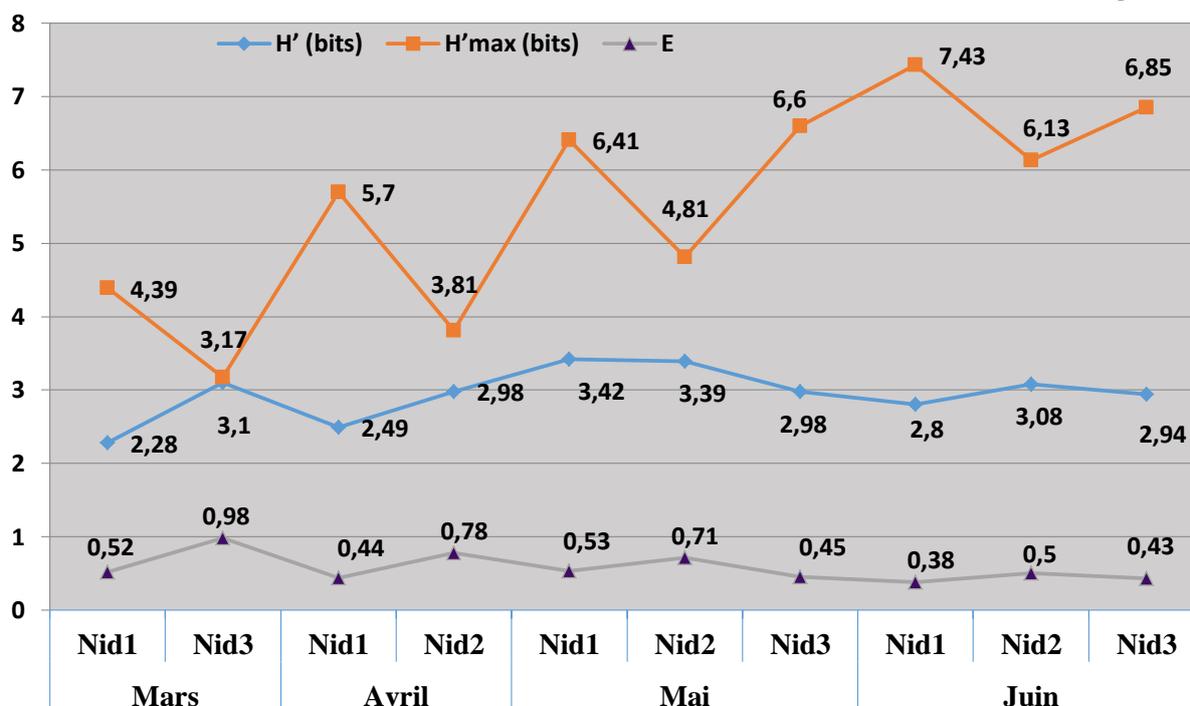


Figure 32a. – Diversités et équitabilités mensuelles en fonction des nids à Crescia

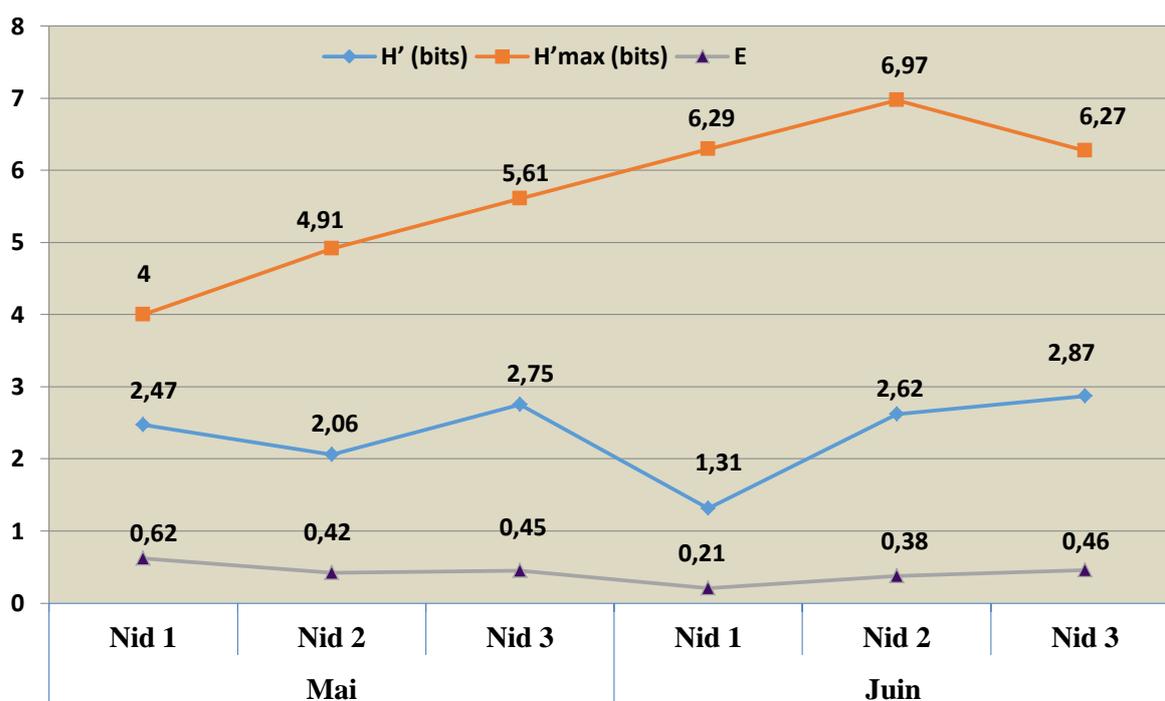


Figure 32b. – Diversités et équitabilités mensuelles en fonction des nids à Zéralda

3.2.3.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Zéralda

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces-proies de la fourmi *Cataglyphis viatica* nid par nid dans la station de Zéralda durant le printemps 2013 sont notées dans le tableau 29.

Tableau 29 – Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E obtenues dans le régime alimentaire de *Cataglyphis viatica* à Zéralda au printemps 2013

Mois	Mai 2013			Juin 2013		
	Nid 1	Nid 2	Nid 3	Nid 1	Nid 2	Nid 3
N	69	411	322	2332	2049	848
S	16	30	49	77	125	77
H' (bits)	2,47	2,06	2,75	1,31	2,62	2,87
H'max (bits)	4	4,91	5,61	6,29	6,97	6,27
E	0,62	0,42	0,45	0,21	0,38	0,46

N: Nombres d'individus. **S:** Richesse totale. **H':** Indice de diversité de Shannon-Weaver
H'max : Diversité maximale exprimées en bits; **E:** Indice d'équitabilité

Dans la station de Zéralda, les valeurs de H' sont moyennes à élevées fluctuent entre 2,9 bits en juin (nid 3) et 1,3 bits toujours en juin mais pour le nid 1 (Tab. 29). Les valeurs de H'max sont élevées et variables d'un nid à un autre. La valeur la plus importante est notée pour le nid 2 en juin (H'max = 6,97 bits) contre une valeur de 4 bits en mai pour le nid 1. La valeur de l'équitabilité du nid 1 tend vers 1. Cela signifie que les effectifs des espèces-proies capturées par *Cataglyphis viatica* ont tendance à être en équilibre entre eux. La Cataglyphe est de ce fait prédatrice généraliste. Au contraire, pour les autres valeurs de E qui tendent vers 0 ; les effectifs des espèces-proies de la Cataglyphe ont tendance à être en déséquilibre entre eux (Fig. 32 b.). Cette fourmi se comporte en prédatrice opportuniste, car il y a dominance de *Cataglyphis viatica* (Ni = 230 ; AR % = 55,9 %) pour le nid 2 en mai, de *Tapinoma nigerrimum* (Ni = 142 ; AR % = 44,1 %) pour le nid 3 en mai. Par contre en juin *Messor barbarus* domine dans les trois nids échantillonnés, soit 2000 individus (85,8 %) pour le nid 1, 1317 ndividus (64,3 %) pour le nid 2 et 455 individus (53,7 %) pour le nid 3. Les autres espèces sont faiblement représentées.

3.2.3.4. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Sidi Slimane

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces, proies de la fourmi *Cataglyphe* nid par nid dans la station de Sidi Slimane pendant l'incendie et après le début de la régénération de la forêt sont mentionnées dans le tableau 30.

Tableau 30 – Valeurs de la diversité H' et de l'équitabilité E des espèces ingérées par *Cataglyphis viatica* à Sidi Slimane durant automne 2013 et le printemps 2014

Périodes Paramètres	Forêt incendiée automne 2013		Forêt incendiée après régénération - printemps 2014	
	Septembre	Octobre	Mai	Juin
N	3.293	381	2.529	2.144
S	191	83	115	138
H' (bits)	4,21	4,41	2,84	3,04
H'max (bits)	7,58	6,38	6,85	7,11
E	0,56	0,7	0,41	0,43

N: Nombres d'individus. **S:** Richesse totale. **H':** Indice de diversité de Shannon-Weaver
H'max : Diversité maximale exprimées en bits; **E:** Indice d'équitabilité

Dans la forêt brûlée de Sidi Slimane, durant les deux périodes (autommale et printanière), les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver apparaissent assez élevées par rapport aux autres stations (Tab. 30). La plus élevée est notée en octobre avec 4,4 bits contre 2,8 bits enregistrée en mai 2014. Les valeurs de H' max sont aussi fortes dépassant 6,4 bits. Il est à remarquer que les valeurs de E calculée à Sidi Slimane en 2013 sont supérieures ou égales à 0,6 et tendent vers 1 (Fig. 33). Ainsi les effectifs des différentes composantes du régime de la *Cataglyphe* ont tendance à être en équilibre entre eux. *Cataglyphis viatica* se comporte en opportuniste généraliste. Par contre en 2014, L'équitabilité est égale à 0,4. Par conséquent les espèces-proies de *Cataglyphis viatica* pour cette période ne sont pas équiréparties, car il y a dominance de *Messor barbarus* avec 1328 individus (52,5 %) en mai et 1089 individus (50,8 %) en juin. De ce fait, cette fourmi se comporte en prédatrice opportuniste.

Fig. 33

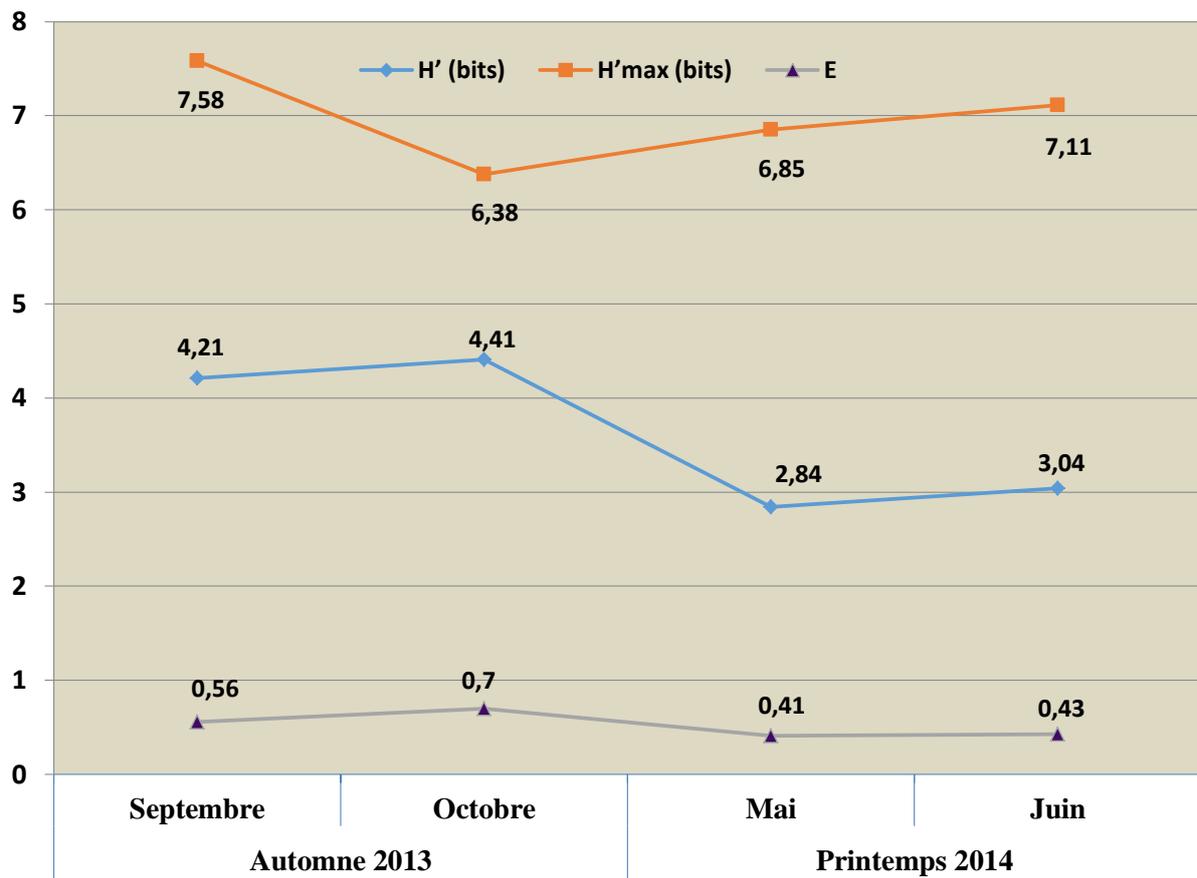


Figure 33 – Diversités et équitabilités en fonction des saisons à Sidi Slimane

3.2.4. – Indice de sélection d'Ivlev des espèces consommées par *Cataglyphis viatica* dans les stations de Crescia et de Zéralda

Le régime alimentaire de la Cataglyphe est riche et diversifié en proies animales en particulier les insectes. C'est ce qui permet de mettre en évidence les préférences alimentaires de cette fourmi prédatrice vis-à-vis des proies disponibles dans son milieu de chasse. Pour cela l'indice de sélection d'Ivlev est utilisé.

Les valeurs de l'indice de sélection d'Ivlev par rapport aux proies trouvées dans le régime trophique de *Cataglyphis viatica* et en fonction des disponibilités alimentaires présentes dans la station de Crescia en 2013 sont placées dans le tableau 31 (en annexe 8).

La comparaison entre les disponibilités alimentaires du milieu et le régime alimentaire de *Cataglyphis viatica* dans la station de Crescia montre qu'en fonction de la présence de l'espèce dans le régime alimentaire et sur le terrain, les valeurs de l'indice de sélection ou indice d'Ivlev (I_i) varient entre -1 et $+1$. Les espèces qui ont une valeur de $I_i = +1$ sont recherchées par la fourmi prédatrice. Elles sont au nombre de 235 sur 446 espèces. Les espèces-proies possédant des valeurs supérieures à 0 qui varient entre 0,06 et 0,96 sont sélectionnées à Crescia. Elles font partie du régime alimentaire de *C. viatica*, mais elles sont peu représentées dans la nature, correspondent au nombre de 18 espèces. Ce sont notamment des Formicidés avec *Pheidole pallidula* ($I_i = +0,96$), *Tetramorium biskrense* ($I_i = +0,91$), *Messor sp* ($I_i = +0,74$), *Messor barbarus* ($I_i = +0,73$), *Crematogaster scutellaris* ($I_i = +0,57$), *Armadillidium sp.* ($I_i = +0,51$) et *Anisolabis mauritanicus* ($I_i = +0,50$). D'autre part, des espèces sont présentes dans le menu et dans les disponibilités alimentaires ayant les mêmes abondances ($I_i = 0$), comme c'est le cas de *Chrysoperla sp.* Les 127 espèces non consommées par *Cataglyphis viatica* mais présentes dans le terrain ont une valeur de $I_i = -1$. Les valeurs de l'indice d'Ivlev (I_i) des 65 espèces-proies les moins sélectionnées vont de $-0,99$ à $-0,18$. Ce sont des espèces peu recherchées par la cataglyphe, bien qu'abondantes sur le terrain. Ce sont notamment *Lycosidae sp. ind.* ($I_i = -0,99$), *Tetramorium semilaeve* ($I_i = -0,97$), *Asida sp. 1* ($I_i = -0,91$), *Baris sp.* ($I_i = -0,89$), *Cataglyphis viatica* ($I_i = -0,81$), et *Lithoborus sp. 1* ($I_i = -0,18$).

Les valeurs de l'indice d'Ivlev (Ii) des espèces-proies ingérées par la cataglyphe et des espèces capturées par la méthode des pots Barber dans la station de Zéralda sont placées dans le tableau 32 en annexe 9.

Les valeurs de l'indice d'Ivlev (Ii) à Zéralda fluctuent entre -1 et +1. Les espèces possédant une valeur de Ii = +1 sont au nombre de 173 sur 271 espèces et sont fortement recherchées. Les espèces-proies assez bien sélectionnées sont au nombre de 8 espèces ($0 \leq Ii \leq 0,86$). Elles appartiennent surtout à la classe des Formicidae, notamment *Tapinoma nigerrimum* (Ii = +0,61), *Messor barbarus* (Ii = + 0,43), *Crematogaster scutellaris* (Ii = + 0,42), *Tetramorium biskrense* (Ii = + 0,29) et *Camponotus barbaricus xanthomelas* (Ii = + 0,18). Les espèces non consommées par la Cataglyphe mais présentes dans le terrain (Ii = - 1), sont au nombre de 63 espèces. Elles correspondent notamment aux espèces indéterminées comme Drosophilidae sp., Scatopsidae sp., Muscidae sp., Pompilidae sp. Xylocopidae sp., Tenebrionidae sp. et Leiodidae sp. Les valeurs de l'indice d'Ivlev (Ii) des 26 espèces-proies les moins sélectionnées vont de - 0,97 à - 0,17. Ce sont notamment Gnaphosidae sp. indéterminée (Ii = - 0,97), *Ectobius* sp. (Ii = - 0,91), *Hister* sp. (Ii = - 0,87), *Pheidole pallidula* (Ii = - 0,63), *Aphaenogaster depilis* (Ii = - 0,48) et *Cataglyphis viatica* (Ii = - 0,32), ce qui implique que ce sont des espèces bien représentées sur le terrain. Pourtant, elles sont très peu consommées par la cataglyphe (Tab. 32).

Il ressort de la comparaison entre les espèces-proies ingérées par *C.viatica* et les espèces-proies potentielles présentes sur le terrain près de Crescia et de Zéralda que certaines espèces sont peu ingérées bien que présentes en grand nombre sur le terrain et que d'autres sont mieux représentées dans le régime alimentaire de la Cataglyphe que sur le terrain.

3.3. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques

Les résultats portant sur le régime trophique de *Cataglyphis viatica* sont exploités par l'utilisation de l'analyse factorielle des correspondances et le test du Chi 2.

3.3.1. – Analyse factorielle des correspondances en fonction des familles des proies ingérées par *Cataglyphis viatica*

L'analyse factorielle des correspondances porte sur les familles de proies consommées par la fourmi Cataglyphe dans les trois stations. La station de Sidi Slimane est représentée par deux périodes, automnale (2013) et printanière (2014).

- La contribution à l'inertie totale est de 45,61 % pour l'axe 1 et de 31,93 % pour l'axe 2, soit un total 77, 54 % (Fig. 34).

Axe 1 – La station de Crescia intervient le plus à la formation de l'axe 1 avec un pourcentage de 66,2 %.

Axe 2 – La station de Zéralda contribue fortement dans la construction de l'axe 2 avec un taux de 68,3 %.

- Les contributions des familles-proies pour la construction des axes 1 et 2 sont les suivantes :

Axe 1 – Les familles qui participent le plus à la formation de l'axe 1 sont notamment, celles des Dysderidae (007), des Agellinidae (011), des Phthiracaridae (016), des Acarina F. ind. (017), des Lithobiidae (019), des Dictyoptera F. ind. (027), des Tettigoniidae (034), des Labiidae (040), des Saldidae (052), des Aphididae (057), des Cicindellidae (103), des Callistidae (070), des Aphodiidae (077), des Nemonychidae (084), des Cryptophagidae (089), des Phalacridae (090), des Silphidae (091), des Mordellidae (094), des Oedemeridae (096), des Anthribidae (106), des Aphelinidae (112), des Sphecidae (115) et des Asilidae (131) avec chacune 2,31 %. Les contributions des autres familles-proies sont comprises entre 0,02 et 1,55 %.

Axe 2 – L'axe 2 est formé principalement par les familles suivantes, celles des Linyphiidae (013), des Lepismatidae (025), des Pamphagidae (036), des Bembiidae (072), des Corylophidae (074), des Polystichidae (073), des Geotrupidae (078), des Lagriidae (079), des Tabanidae (143) et des Aves F. ind (144) avec un taux de 4,12 % chacune. Les autres familles contribuent avec des valeurs comprises entre 0,03 et 2,1 %.

La représentation graphique des axes 1 et 2 fait ressortir que les trois stations d'étude se trouvent dans trois quadrants différents (Fig. 34). Le quadrant I renferme la station de Sidi Slimane durant deux périodes. La station de Crescia se localise dans le quadrant II. Par ailleurs, la station de Zéralda se situe dans le quadrant IV. Cette répartition montre que la composition en proies du régime trophique de *Cataglyphis viatica* est différente d'une station à une autre. Dans la partie droite de l'axe 1, se retrouve la station de Crescia, qui est un milieu agricole. Par contre dans la partie gauche du même axe, apparaît la station de Sidi Slimane, milieu forestier dont la végétation est diversifiée. De ce fait, il s'établit un gradient de diversité végétale croissante de la droite vers la gauche.

Pour ce qui concerne la répartition des familles-proies en fonction des quadrants, elles montrent l'existence de 15 groupements répartis entre les quatre milieux étudiés. Le nuage de points le plus fourni M (noir) est proche du point d'intersection des deux axes. Il

Fig. 34

renferme 49 familles omniprésentes qui sont communes aux quatre milieux, notamment des Hygromiidae (002), des Julidae (020), des Oniscidae (022), des Gryllidae (033), des Labiduridae (038), des Lygaeidae (041), des Jassidae (058), des Carabidae (065), des Scarabeidae (075), des Staphylinidae (082), des Coccinellidae (103), des Ichneumonidae (116), des Vespidae (120), des Apidae (121) et des Formicidae (126). A l'extrême droite de l'axe 1, le groupement B rassemble 28 familles présentes uniquement dans la station de Crescia. Le nuage de points A se compose de 4 familles trouvées à la fois dans la station de Crescia et Sidi Slimane en 2013. A l'extrême gauche de l'axe 1, se retrouve quatre groupements (I, J, K, L). Le nuage de points I contient 3 familles recensées uniquement dans la station de Sidi Slimane en 2014, le groupement J rassemble 4 familles échantillonnées à Sidi Slimane durant les deux périodes, tandis que le nuage de points K ne renferme que les familles présentes à Sidi Slimane en 2013. Pour l'axe 2, en bas, il est à noter la présence de trois groupements (C, D et E) dans le quadrant III, dont le plus important est le nuage de points E qui réunit 12 familles présentes à Crescia et à Zéralda. Enfin dans le quadrant IV se retrouve trois groupements (F, G et H) dont le plus fourni est le nuage de points F avec 10 familles caractéristiques de la station de Zéralda.

3.3.2. – Test du Khi-2 (χ^2) par rapport aux proies de *Cataglyphis viatica* dans les quatre milieux, rassemblées par ordre

Les résultats concernant le test du Khi-2 en fonction des proies de la fourmi cataglyphe réunies par ordre, en tenant compte des quatre milieux, sont signalés dans le tableau 33.

Tableau 33 – Test du khi-2 (χ^2) des ordres contenant les proies ingérées par la Cataglyphe dans les quatre milieux

Khi -2 (χ^2)	Degré de liberté	Probabilité
90,74	26	0,00001

Il est à mentionner qu'il existe une différence très hautement significative entre les ordres des proies ingérées par *Cataglyphis viatica* (Tab. 33). Dans les quatre milieux, ce sont les hyménoptères qui dominent par rapport aux autres ordres.

CHAPITRE IV

DISCUSSIONS

CHAPITRE IV - Discussions sur les disponibilités trophiques et sur l'étude comparative du régime alimentaire de *Cataglyphis viatica* dans trois stations

Les discussions concernent d'abord les disponibilités traitées par des indices écologiques, puis le régime alimentaire de *Cataglyphis viatica* dans différents milieux dans le Sahel algérois.

4.1. – Discussions portant sur les disponibilités faunistiques

Après avoir discuté de l'inventaire des différentes espèces capturées par l'intermédiaire des pots Barber, les résultats de la qualité d'échantillonnage sont examinés avant ceux exploités par des indices écologiques de structure et de composition.

4.1.1 – Inventaire faunistique global

L'approche moderne de l'écologie d'une espèce, comporte une bonne connaissance des ressources trophiques dans différents types d'habitats et de leur utilisation par l'animal dans son menu (JOHNSON, 1980). De nombreux travaux traitent actuellement des disponibilités alimentaires en employant plusieurs techniques d'échantillonnage. L'étude des disponibilités en proies potentielles de la fourmi *Cataglyphis viatica* à Crescia et à Zéralda grâce à la technique des pots Barber a permis le piégeage de 1.684 individus répartis entre 210 espèces, 118 familles, 24 ordres et 8 classes dans le verger d'abricotier à Crescia et de 1.384 individus appartenant à 97 espèces, à 53 familles, à 16 ordres et à 5 classes dans le maquis à Zéralda. Les présents résultats sont comparables à ceux de DAOUDI-HACINI *et al.* (2007) qui ont recensé 1.476 individus, piégés de la même manière sous serre en culture maraîchères à Staouéli. Dans la partie orientale de la Mitidja, TAIBI *et al.* (2008) ont capturé un nombre très élevé de 4.006 individus à Ramdhan et 1222 individus à Baraki. FEKKOUN *et al.* (2011) dans un verger d'agrumes à Baba Ali, révèlent la présence de 965 individus appartenant à 115 espèces, réparties entre 56 familles, 20 ordres et 6 classes. Un nombre égal à 5 classes comme à Zéralda dans le présent travail est noté par DEHINA *et al.* (2007) dans un verger d'agrumes près de Haraoua dans l'Est de la Mitidja. L'inventaire faunistique réalisé par MAHDI *et al.* (2011) au niveau d'une culture maraîchère à Haraoua a abouti au recensement de 3.781 individus dont 2557 individus sont capturés hors serres appartenant à 199 espèces et 8 classes et 1.224 individus sont piégés sous-serre répartis entre 93 espèces et 7

classes. Le nombre de classes trouvé hors serre est comparable à celui trouvé dans le verger d'abricotiers de Crescia (8 classes). De même, le nombre de classes animales retrouvé dans le présent travail est comparable à celui noté par BENZAADA et DOUMANDJI (2011) près de Gouraya. Il est de 14 espèces regroupant 7 classes animales dans la pineraie non incendiée, 17 espèces correspondant à 8 classes dans la pineraie incendiée et 22 espèces formant 7 classes dans un verger d'abricotiers. Par ailleurs MOHAMMEDI-BOUBEKKA et DAOUDI-HACINI (2011) ayant travaillé dans trois orangeries dans la Mitidja, ont inventorié 453 Invertébrés répartis entre 80 espèces et 5 classes dans l'orangerie d'El-Djemhouria, 803 individus faisant partie de 90 espèces et de 5 classes dans la collection d'agrumes de la station horticole de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El-Harrach et 656 individus appartenant à 94 espèces, 52 familles, 18 ordres et 6 classes au sein de l'orangerie de l'Institut de technologie de l'horticulture à Haraoua. Dans le même sens, BOUKEROUI *et al.* (2007) relèvent la présence de 5 classes dans verger de pistachiers fruitiers à Beni-Tamou durant douze mois d'échantillonnage. Le nombre d'individus compté par DERDOUKH *et al.* (2012) dans deux stations, celles de Baraki et de Soumâa est beaucoup plus faible, égal à 132 individus se rapportant à 3 classes à Baraki et 553 individus correspondant à 5 classes à Soumâa. Il est à noter qu'OUJIANE *et al.* (2014) dans un milieu caractérisé par la présence des plantes formant des strates herbacées et arbustives dans la région de Tizirt, ont trouvé 973 individus appartenant à 5 classes durant 9 mois d'échantillonnage. En revanche CLERE et BRETAGNOLLE (2001), dans un champ de céréales près des Deux-Sèvres ont dénombré un effectif très élevé de 4.863 individus appartenant à 35 taxons d'arthropodes. Par ailleurs, MOULAI *et al.* (2006) près de Béjaïa ont dénombré 712 individus répartis entre 92 espèces, 46 familles, 10 ordres et 3 classes dans une friche et 982 individus regroupés en 95 espèces, 46 familles, 14 ordres et 5 classes dans une garrigue. L'étude de l'arthropodofaune d'une culture de maïs près de Tissemsilt menée par DJETTI *et al.* (2015) a permis de capturer 270 individus faisant partie de 38 espèces et 27 familles durant la période estivo-automnale. Ailleurs, entre juin et août 2010, dans le Nord du Maroc, dans le Parc national de Talassemtane, TAHERI *et al.* (2014) ont prélevé 11.103 arthropodes dans 32 stations prospectées couvrant les grandes formations végétales du Parc (sapinière, subéraie, iliçaie et cédraie) à l'aide de la méthode des pots Barber. Dans une forêt dégradée de chêne-liège (*Quercus suber*) dans la région d'Azzaba, FILALI et DOUMANDJI (2008 b) ont récolté 118 espèces d'insectes réparties entre 49 familles et 9 ordres. Avec la technique des pots Barber MIMOUN et DOUMANDJI (2008) dans la forêt de Beni Ghobri, ont recensé 1775 individus

appartenant à 158 espèces, 22 ordres et 6 classes. D'autre part, ORGEAS et PONEL (2001) ont compté un nombre total de 435 individus correspondant à 54 espèces, piégées grâce à la même technique dans un milieu méditerranéen provençal perturbé par le feu. Grâce à la technique des pots Barber, ZIADA et DOUMANDJI (2008) dans la région de Guelma, durant le mois de juillet ont piégé 33 espèces réparties entre 23 familles, 9 ordres et 3 classes. En milieu forestier, SOUTTOU *et al.* (2015) dans un reboisement de Pin d'Alep à Chbika dans la région de Djelfa ont récupéré 1.267 Invertébrés appartenant à 87 espèces et à trois classes. Dans la même région BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) dans deux zones l'une reboisée en Pin d'Alep et l'autre steppique dans la région de Djelfa ont piégé 2.157 individus, répartis entre 95 espèces. Cette dernière valeur est confirmée par celle mentionnée dans le maquis de Zéralda ($S = 97$). SAJI et Al DHAHERI (2014) dans deux régions situées à l'Est d'Abu Dhabi, font mention de 584 invertébrés à Jebel Hafit et 2.918 invertébrés à Mezyad durant une période allant de mars 2010 jusqu'en février 2011. En milieu saharien, dans deux stations sises près de Touggourt HADJOU DJ *et al.* (2011) ont inventorié 660 arthropodes dans une palmeraie et 440 individus dans les dunes de sables. A Ouargla, dans la ferme Eriad de Hassi Ben Abdallah, MEDDOUR *et al.* (2015), ont signalé 32 familles, 10 ordres et 3 classes dans les périmètres céréaliers. Parallèlement, dans la région d'Aflou près de Laghouat, BENCHIKH *et al.* (2015), ont recensé dans trois stations à Gueltat Sidi Saad, 332 individus (31 espèces) dans un champ de blé, 461 individus (46 espèces) dans une friche et 338 individus (42 espèces) dans un verger de pommiers lors d'un échantillonnage de quatre mois, de février à mai 2009. BEDDIAF *et al.* (2014), à Djanet ont compté un nombre très élevé de 3.330 individus répartis entre 96 espèces, 63 familles, 14 ordres et 3 classes. Il n'est pas possible de faire la comparaison avec BEUGRE *et al.* (2017) en Côte d'Ivoire qui ont obtenu un nombre élevé égal à 1.730 insectes repartis entre 99 familles et 13 ordres recueillis dans 4 parcelles de cocotiers et une jachère témoin, parce qu'ils ont mis ensemble les résultats de quatre méthodes de capture à la fois, soit le piège à fosse, le piège jaune, le piège lumineux et le filet fauchoir. La comparaison, non plus ne peut se faire avec CHOUHET et DOUMANDJI-MITICHE (2015) qui, dans trois oasis de la vallée du M'Zab, ont rassemblé les résultats de quatre techniques d'échantillonnage, soit les pots Barber, les pièges jaunes, le filet fauchoir et le parapluie japonais. Ces auteurs ont inventorié 434 espèces d'arthropodes répartis entre 121 familles, 19 ordres et 3 classes.

Apparemment le nombre de 8 classes notées à Crescia apparaît plus élevé que ceux des auteurs sus-cités.

4.1.2 – Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage sont égales à 0,98 à Crescia et à 0,69 à Zéralda. Etant donné que le peuplement échantillonné est composé essentiellement d'insectes, ces valeurs doivent être considérées comme bonnes et l'effort d'échantillonnage est suffisant. Dans une orangerie à El Djoumhouria, MOHAMMEDI-BOUBEKKA et DAOUDI-HACINI (2011) signalent une valeur de la qualité d'échantillonnage égale à 0,38. Dans un verger de pistachiers fruitiers près de Blida, BOUKEROUI *et al.* (2007) notent une valeur de a/N égale à 0,72. Dans la partie orientale de la Mitidja TAIBI *et al.* (2008b) ont obtenu des valeurs à peine plus basses, soit 0,54 à Baraki et 0,64 à Ramdhanian. Pour OUDJIANE *et al.* (2014) cette valeur atteint 0,55. ZIADA et DOUMANDJI (2008) font mention d'une qualité d'échantillonnage égale à 1,75. FILALI et DOUMANDJI (2011) dans différents biotopes près de Skikda font état d'une qualité de l'échantillonnage toutes stations confondues égale à 0,14 correspondant à un effort d'échantillonnage suffisant.

4.1.3 – Richesse totale (S)

Le nombre des espèces trouvées dans les pots Barber installés dans la station de Crescia est de 210 espèces, les valeurs mensuelles de S varient de 19 espèces en décembre contre 44 espèces en avril. Il est plus faible à Zéralda avec 97 espèces. Les variations mensuelles de S sont de 14 espèces en octobre contre 34 espèces en juin. Les résultats de la présente étude sont proches de ceux trouvés par OUDJIANE *et al.* (2014) à Tassalast, soit 10 espèces en octobre et 40 espèces en avril. La valeur de S signalée par BOUKEROUI *et al.* (2007) en employant les pots Barber installés dans un verger de pistachiers, est bien plus élevée avec 123 espèces par rapport au résultat trouvé à Zéralda. De même le niveau de S mentionné par DAOUDI-HACINI *et al.* (2007) égal à 107 espèces est également élevé. PONEL (1983) fait état, dans une dune littorale de la baie d'Hyènes, d'une richesse plus modeste atteignant 55 espèces réparties entre 3 classes. Dans le même ordre de grandeur BELKACEM *et al.* (2014b), dans la réserve de chasse de Zéralda ont recensé 51 espèces. Ces valeurs sont faibles par rapport aux richesses trouvées dans le présent travail. Justement, TAIBI *et al.* (2008b) font mention d'une richesse totale égale à 134 espèces à Ramdhanian et 95 espèces à Baraki. Cependant, cette dernière valeur est comparable à celle obtenue à Zéralda (S = 97 espèces). De leur côté, DEHINA *et al.* (2007) recensent dans un verger

d'agrumes dans la partie orientale de la Mitidja 104 espèces. DERDOUKH *et al.* (2011) ont trouvé une richesse totale de 50 espèces à l'U.S.T.H.B. (Bab Ezzouar) et de 79 à Birtouta. BOULAOUAD *et al.* (2016), aux abords du Marais de Réghaïa ont dénombré une richesse de 77 espèces. Au sol, dans des pots Barber mis dans un verger de poiriers près de Tadmaït, BELMADANI *et al.* (2014) ont piégé 141 espèces. A Crescia, la richesse totale S atteint 210 espèces. Cette valeur confirme celle avancée par, FILALI et DOUMANDJI (2011) notée dans la région de Skikda égale à 274 espèces, laquelle est à peine plus élevée qu'à Crescia. En milieu forestier, l'étude entreprise par AMROUCHE *et al.* (2008), dans une forêt à Chêne-liège de Beni Ghobri a permis de mettre en évidence un répertoire de 85 espèces. De même FILALI et DOUMANDJI (2008b) dans une forêt dégradée de Chêne liège (*Quercus suber*) obtiennent une richesse totale variant entre 64 espèces en mai et 118 espèces en décembre, valeurs très élevées. L'étude sur la faune arthropodienne de la forêt de Séhary Guebli (Djelfa), menée par SOUTTOU *et al.* (2008) a mis en évidence la capture de 65 espèces dans la pinède de reboisement, 44 espèces dans la pinède naturelle et 50 espèces dans la chênaie à *Quercus ilex*. Dans la région de Djelfa, SOUTTOU *et al.* (2011) dans un reboisement de Pin d'Alep notent une richesse totale de 64 espèces. Une richesse de 52 espèces est notée dans la région de Guelt-es-Stel grâce à la technique des pots Barber (GUERZOU *et al.*, 2012). D'une manière générale la richesse totale est basse en milieu steppique vraisemblablement à cause de la pauvreté en eau et en diversité végétale. En milieu saharien, CHENNOUF et GUEZOUL (2015) ont collecté 44 espèces d'invertébrés sous pivot des céréales, 72 espèces sous palmiers-dattiers et 52 espèces au niveau des cultures maraîchères. La richesse totale calculée par HADJOU DJ *et al.* (2011) à Touggourt est de 42 espèces dans la palmeraie contre 57 espèces dans les dunes de sables. Dans le même ordre de grandeur, l'inventaire des arthropodes effectué par MEDDOUR *et al.* (2015), dans les périmètres céréaliers (Ouargla) a permis d'obtenir une richesse totale de 57 espèces. BEDDIAF *et al.* (2014) recensent une richesse totale de 59 espèces d'arthropodes capturées dans la station d'In abarbar et 70 espèces pour la station d'Ifri.

4.1.4. - Fréquence centésimale

Parmi la faune inventoriée, la classe la plus représentée dans les deux stations est celle des Insecta avec 1.457 individus (AR % = 86,5 %) à Crescia et 1.236 individus (AR % = 89,3 %) à Zéralda. Ils sont suivis par les Arachnida avec 164 individus (AR % = 9,7 %) à

Crescia et de 83 individus (AR = 6,0 % %) à Zéralda (Tab. 5). Les résultats de la présente étude sont en accord avec ceux trouvés dans la réserve de chasse de Zéralda par BELKACEM *et al.* (2014b), lesquels mentionnent la dominance des Insecta avec une abondance de 81,9 %. Il en est de même pour OUDJIANE *et al.* (2014) qui mentionnent une dominance élevée des insectes avec 891 individus (91,4 %), suivis par les Arachnida avec 42 individus (4,3 %). De son côté FEKKOUN *et al.* (2011) dans un milieu agrumicole près de Baba Ali notent aussi l'importance des Insecta (N = 853 individus; A.R. % = 88,4 %), suivis par les Arachnida (N = 54 individus; A.R. % = 5,6 %). Ces pourcentages sont presque du même ordre de grandeur et sont confirmés par ceux trouvés dans la présente étude. De même, l'entomofaune du pistachier fruitier de la région de Blida est dominé par les Insecta (A.R. % = 91,6 %) (BOUKEROUI *et al.*, 2007). Les présents résultats confirment ceux de DJETTI *et al.* (2015) lesquels notent 89,6 % d'insectes. Dans une dune littorale de la baie d'Hyène, PONEL (1983) note 83,8 % d'insectes. En milieu forestier, dans la région de Gouraya, BENZAADA et DOUMANDJI (2011) signalent l'importance des Insecta, avec A.R. % = 75,2 % dans la pineraie non incendiée, A.R. % = 93,9 % dans la pineraie incendiée et une abondance de 94,6 % espèces dans un verger d'abricotiers. Dans la forêt de Beni Ghobri MIMOUN et DOUMANDJI (2008) signalent la dominance des Insecta avec 1.708 individus (96,2 %) suivis par les Arachnida (2,3 %). Par contre, FILALI et DOUMANDJI (2007) dans trois milieux différents dans la région de Skikda révèlent l'abondance de la classe des Podurata (84,4 %). Les Insecta ne sont signalés qu'en deuxième position avec une fréquence de 13,1 %. Près de Djelfa, SOUTTOU *et al.* (2011) signalent aussi que la classe des insectes est la mieux représentée avec 57 espèces (89,1 %) dans un reboisement de Pin d'Alep. En zone steppique, GUERZOU *et al.* (2012) dans la région de Guelt-es-Stel (Djelfa) ont signalé que la classe des Insecta est la plus abondante (AR % = 99,3 %) dans les pots Barber. De même SOUTTOU *et al.* (2015) dans une région présaharienne près de Djelfa notent que la classe la plus abondante est celle des Insecta (N = 1195 individus; AR % = 70,1% ; S = 61 espèces) correspondant à 31 familles et 11 ordres suivie par les Arachnida (N = 60 individus ; AR % = 26,4%; S= 23 espèces). Au Sahara, près d'Ouargla, dans les périmètres céréaliers MEDDOUR *et al.* (2015), retrouvent des abondances, confirmées par celles retrouvées dans le présent travail. Ces auteurs notent, en effet, un taux de 93,4 % pour les Insecta suivis par les Arachnida (A.R. % = 6,5 %). De même, dans le Tassili n'Ajjer, BEDDIAF *et al.* (2014) signalent une forte dominance des insectes avec 3.293 individus (98,8%) suivis par les arachnides avec 1,2 %.

Parmi les insectes, durant toute la période d'échantillonnage, les Hymenoptera-Formicidae contiennent les espèces les plus abondantes dans les pots-pièges dans les deux stations, soit

955 individus (AR % = 56,7 %) à Crescia et 1.111 individus (AR % = 80,3 %) à Zéralda. A Crescia les fourmis les plus fréquentes sont *Aphaenogaster depilis* avec 377 individus (AR % = 22,4 %), suivie par *Messor barbarus* avec 131 individus (AR % = 7,8 %) et *Cataglyphis viatica* avec 131 individus (AR % = 7,8 %). A Zéralda, les espèces les plus notées sont *Messor barbarus* avec 366 individus (AR % = 26,5 %), suivie par *Tetramorium semilaeve* avec 232 individus (AR % = 16,8 %), *Pheidole pallidula* avec 122 individus (AR % = 8,8 %) et *Cataglyphis viatica* avec 114 individus (AR % = 8,2 %). Ces résultats confirment ceux trouvés par les différents auteurs ayant utilisés le même type de dispositif. C'est le cas de DERDOUKH *et al.* (2012) qui signalent la forte dominance des Formicidae (N = 116 individus; A.R. % = 87,9 %) représentée essentiellement par *Tetramorium biskrense* (AR % = 43,2 %) à Baraki et par 525 individus dominés par *Messor barbarus* (N = 406 individus; A.R. % = 73,4%) à Soumâa. Près de Blida, BOUKEROUI *et al.* (2007) mentionnent une abondance relative de 79,3 % attribuée aux Hymenoptera, représentés par *Pheidole pallidula* (A.R. % = 31,3 %). Dans trois types d'orangeraias dans la plaine de la Mitidja MOHAMMEDI-BOUBEKKA et DAOUDI-HACINI (2011) notent qu'au sein des Hymenoptera capturés dans les pots Barber *Tapinoma simrothi* (A.R. % = 25,9 %) apparaît la plus abondante, suivie par *Pheidole pallidula* (A.R. % = 7,3 %). Dans des cultures maraîchères sous-serres près de Staouéli, DAOUDI-HACINI *et al.* (2007) notent que ce sont les Hymenoptera qui sont les mieux représentés avec 40,4 %, dominés par *Tapinoma simrothi* avec 245 individus et *Monomorium salomonis* avec 16 individus. Dans un verger d'agrumes près de Baba Ali FEKKOUN *et al.* (2011) signalent que parmi les Insecta, les Formicidae sont dominants durant le printemps et l'été. L'espèce *Tapinoma nigerrimum*, est très remarquée durant juillet (N = 109 individus; A.R. % = 61,9 %), août (N = 30 individus; A.R. % = 43,9 %) et septembre (N = 36 individus; A.R. % = 36,7 %). D'autres espèces de fourmis sont également notées dans le verger d'agrumes par FEKKOUN *et al.* (2011), ce sont *Camponotus barbaricus*, *Crematogaster scutellaris* et *Pheidole pallidula*. DEHINA *et al.* (2007) soulignent l'importance relative des Hyménoptères dans différents types de milieux, correspondant à 38,9 % dans le verger d'agrumes, à 28,5 % dans les cultures maraîchères et à 54,1 % dans la friche. Ces taux sont formés surtout par des Formicidae, notamment *Cataglyphis bicolor*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Tapinoma simrothi*, *Tetramorium biskrensis*, *Messor barbarus*, *Monomorium salomonis*, *Plagiolepis barbara*, et *Camponotus barbaricus*.

Dans deux stations situées en Mitidja, BENABBAS-SAHKI *et al.* (2015) a obtenu 15 espèces de fourmis à U.S.T.H.B. (Bab Ezzouar) et 17 espèces à Baraki par l'utilisation des pots Barber. Près de Gouraya BENZAADA et DOUMANDJI (2011) notent la dominance des Hymenoptera (N = 265 individus; A.R.% = 63,1 %) représentés surtout par *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (N =103 individus; A.R. % = 24,5 %) dans la pineraie non incendiée. Cet ordre intervient plus fortement (N = 606 individus; A.R. % = 85,6 %), avec *Monomorium* sp. qui domine (N=241 individus ; A.R. % = 33,1 %) dans la pineraie incendiée. Dans le verger d'abricotiers, les Hymenoptera occupent le premier rang (N = 597 individus; A.R. % = 80,9 %), avec *Monomorium* sp. (N = 238 individus ; A.R. % = 32,3 %). BELMADANI *et al.* (2014) mentionnent la dominance de *Tapinoma nigerrimum* (Ni = 1.871 individus; A.R. % = 71,4 %) dans un verger de poiriers à Tadmait.

En revanche, PONEL (1983) dans une dune littorale bordant la baie d'Hyères note que parmi les insectes piégés, les coleoptera représentent, à eux-seuls plus des deux tiers des espèces avec 68,7 %. Dans le même sens, DJETTI *et al.* (2015) dans une culture de maïs signalent qu'au sein des Insecta l'ordre le plus dominant est celui des Coleoptera (A.R.% = 49,6 %). Dans un milieu formé de deux strates, herbacées et arbustives près de Tassalast OUDJIANE *et al.* (2014) soulignent qu'au sein des Hyménoptères, c'est la famille des Formicidae qui contribue avec le plus grand nombre d'individus soit 708 individus (72.6 %), représentée par *Tetramorium biskrense* avec 205 individus (A.R. % = 21 %) et *Messor* sp. avec 128 individus (A.R. % = 13.1%). Au sein des ordres d'insectes recensés d'après FILALI et DOUMANDJI (2008 b) dans une suberaie, les Hymenoptera viennent en tête avec 60,6 %. En fait, selon ces auteurs Ce sont les fourmis qui apparaissent très actives en août. BURGESS *et al.* (1999) dans la litière de feuilles des forêts saisonnières de basse altitude des côtes tanzaniennes, ont remarqué la prédominance des Formicidae avec 31%. En effet, FILALI et DOUMANDJI (2011) à Skikda, signalent que les insectes dominant dans la totalité des stations et parmi les 14 ordres le plus capturé dans les pièges enterrés est celui des Hymenoptera (AR % = 64,8%). Dans un milieu steppique à El-Mesrane SOUTTOU *et al.* (2007) notent que le taux des Hymenoptera fluctue entre 27,9 % en mars et 90,2 % en mai. De même, GUERZOU *et al.* (2012) dans la steppe de Djelfa, remarquent la dominance des Formicidae en particulier de *Messor capitatus* (AR % = 79,6 %) suivie par *Cataglyphis bicolor* (AR % = 3,7 %). Le milieu semble plutôt favorable aux Fourmis. Au sein de cette même région, SOUTTOU *et al.* (2011) mentionnent que les Hymenoptera sont les plus fréquents avec des taux qui oscillent entre 35,4 % en avril et 90,3 % en juin. *Camponotus* sp. apparaît avec le pourcentage le plus fort,

soit 31,2 %, devant *Monomorium* sp. avec 20,9 % et *Cataglyphis* sp. avec 6,7 %. Dans la réserve naturelle de Mergueb, MEZIOU-CHEBOUTI *et al.* (2007) notent une fréquence centésimale de 50 % pour les Hymenoptera. Dans une région présaharienne, SOUTTOU *et al.* (2015) notent que parmi les 11 ordres d'insectes recensés les Hymenoptera viennent en tête avec 7 familles et 22 espèces. Celle des Formicidae est la plus riche en espèces avec 16 espèces (N = 1091 individus; A.R. % = 72,7 %). L'espèce *Monomorium salomonis* est la plus abondante (N = 461 individus; A.R. % = 42,3 %). MEDDOUR *et al.* (2015) dans la région de Ouargla signalent aussi la dominance des Formicidae surtout avec l'espèce *Messor foreli* (AR % = 49,2 %), la plus inventoriée dans le pivot d'orge, ce qui montre son affinité vis-à-vis de ce type de milieu. Les fourmis répertoriées près de Touggourt sont *Cataglyphis bicolor* (AR. % = 38,2 %) suivie de *Pheidole pallidula* (AR. % = 2,3 %) dans une palmeraie et *Cataglyphis bombycina* (AR. % = 35,5 %) suivie de *Monomorium subopacum* (A.R. % = 8,9 %) dans les dunes de sable (HADJOU DJ *et al.*, 2011). Par contre BENCHIKH *et al.* (2015) à Gueltat sidi Saad dans la région d'Aflou (Laghouat) notent la dominance des Coleoptera durant les quatre mois d'étude comprenant 19 espèces (A.R. % = 58,1 %) dans le champ de blé, 24 espèces (A.R. % = 38,6 %) dans une friche et 22 espèces (A.R. % = 41,7 %) dans un verger de pommiers. Les Hymenoptera ne sont signalés qu'en deuxième position (A.R.% = 28,5 %). Ailleurs dans la vallée d'Ouargla CHENNOUF et GUEZOUL (2015) marquent la dominance des Hymenoptera (A.R. % = 90 %) dans le milieu céréalier. De même sous les palmiers dattiers, les Hymenoptera interviennent avec 52,1 %. Par contre en milieu maraîcher, ce sont les Homoptera qui dominent avec (51,0 %). Dans les pots pièges installés dans trois palmeraies près d'Ouargla KHERBOUCHE *et al.* (2015) notent la dominance des Formicidae avec des taux fluctuant $39.9 \leq \text{A.R.}\% \leq 53.6$ %. A Djanet BEDDIAF *et al.* (2014) soulignent aussi la dominance des Hymenoptera durant tout les mois d'échantillonnages, en particulier avec 63,2 % en avril et 89,5 % en mars.

4.1.5. – Diversité

Dans la présente étude le verger d'abricotiers est le milieu le plus diversifié avec une valeur de H' égale à 5,5 bits. Même dans le maquis, la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver reste élevée égale à 4,2 bits. Cette dernière valeur est comparable à celle mentionnée par DEHINA *et al.* (2007) dans un verger d'agrumes à Haraoua soit 4,5 bits. Les présents résultats confirment ceux de MOHAMMEDI -BOUBEKKA et DAOUDI-HACINI

(2011) qui font état d'une forte valeur (5,05 bits) dans une orangerie près d'El Harrach. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculée par BENZAADA et DOUMANDJI en 2011 près de Gouraya sont égales à 2,8 bits dans une pineraie non incendiée, à 3,7 bits dans une pineraie incendiée d'Adjiba et à 3,5 bits dans un verger d'abricotiers. Ces valeurs sont beaucoup plus faibles par rapport au présent travail.

Cependant, CLERE et BRETAGNOLE (2001) dans le sud des Deux-Sèvres, considèrent que 3 bits est une diversité élevée, signalée dans la prairie, milieu le moins perturbé par les travaux agricoles. La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculée par DJETTI *et al.*, (2015) dans la culture du maïs atteint 3,6 bits. Dans un verger de poiriers BELMADANI *et al.* (2014) enregistrent une valeur de H' égale à 2,4 bits. Ailleurs à Tassalast dans une formation végétale composée de strates herbacée et arbustive OUDJIANE *et al.* (2014) notent une diversité qui fluctue entre 4,59 bits en avril et 2,08 bits en octobre. La dernière valeur mentionnée est beaucoup plus faible par rapport à celles trouvées dans la présente étude. La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces piégées dans les pots Barber près de Guelma est de 1,89 bits en juillet. Il est possible que la diversité apparaît assez basse à cause des fortes chaleurs (ZIADA et DOUMANDJI, 2008). En forêt de Beni Ghobri, MIMOUN et DOUMANDJI (2008) notent une valeur H' égale à 3,37 bits pour les espèces piégées dans les pots Barber. En revanche les valeurs de l'indice de diversité H' , citées par FILALI et DOUMANDJI (2008b) semblent très faibles. Elles varient entre 1,25 et 2,4 bits. Cependant BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) dans une forêt mixte dans le Mont Babor, font mention d'une valeur de H' égale à 5,6 bits. Comparable à celle trouvée à Crescia. D'autre part FILALI et DOUMANDJI (2011) dans différents biotopes à Skikda obtiennent une valeur de H' égale à 3,4 bits. Dans un reboisement de Pin d'Alep à Séhary Guebly, SOUTTOU *et al.* (2011) notent des valeurs de H' qui fluctuent entre 2,58 bits en janvier et 4,75 bits en juin. D'une manière générale la diversité est élevée dans la pinède de Séhary Guebly. Dans un milieu reboisé de Pin d'Alep à Chbika SOUTTOU *et al.* (2015) font état d'une diversité moyenne égale à 3,4 bits. Près de Djelfa en zone reboisée, BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) font mention d'une valeur de H' égale à 3,2 bits et en milieu steppique 3,3 bits.

En milieu saharien, près d'Ouargla, la valeur de H' signalée par MEDDOUR *et al.* (2015) dans les périmètres céréaliers de la ferme Eriad est égale à 2,5 bits. KHERBOUCHE *et al.* (2015) dans trois palmeraies à Ouargla notent une diversité moyenne à faible (2,14 bits < H' < 2,98 bits). L'indice de Shannon - Weaver obtenu par HADJOU DJ *et al.* (2011) près de

Touggourt, est de 2,6 bits dans une palmeraie contre 4 bits dans les dunes de sable. Dans le Grand Sud, à In Abarbar, BEDDIAF *et al.* (2014) enregistrent une valeur de H' qui varie entre 0,79 bits en février et 2,36 bits en mai, alors que dans la station d'Ifri, les valeurs de H' fluctuent entre 1,18 bits en mars et 4 bits en avril. Cette dernière valeur est confirmée par celle obtenue dans le maquis de Zéralda.

4.1.6. – Equitabilité

Les valeurs de E sont de 0,7 à Crescia et de 0,6 à Zéralda, les niveaux de E dans les deux milieux tendent vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces-proies prises dans les boîtes enterrées, ont tendance à être en équilibre entre eux. MOHAMMEDI-BOUBEKKA *et al.* (2007) dans un verger à El Djoumhouria, notent une équitabilité de 0,73. Le niveau de E obtenue par BENZAADA et DOUMANDJI (2011) se rapproche de 1 dans les trois stations d'étude. A Tissemsilt, DJETTI *et al.* (2015) trouvent une valeur de E égale à 0,76 dans une culture de maïs. Au sud des Deux-Sevres, CLERE et BRETAGNOLE (2001) rapportent une valeur de E = 0,75 dans une prairie. D'une manière générale, lorsque la valeur de E tend vers 1, les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. A Tadmaït BELMADANI *et al.* (2014) soulignent la faiblesse de E qui atteint 0,3 dans un verger de poiriers. Dans la réserve du Mont Babor, BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) remarquent que E atteint 0,90 dans une forêt mixte. C'est un milieu diversifié où les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux. Quant aux valeurs de l'équitabilité obtenues par FILALI et DOUMANDJI (2008 b) en forêt dégradée de Chêne liège, elles varient entre 0,25 à 0,53. Les valeurs mensuelles de l'équitabilité durant les mois de juillet, août, septembre et décembre sont inférieurs à 0,5 ce qui est implique que les effectifs des insectes capturées durant ces mois ont tendance à être en déséquilibre entre eux. L'équitabilité signalée par MIMOUN et DOUMANDJI (2008) est de 0,47. D'autre part dans la région de Skikda FILALI et DOUMANDJI (2011) dans cinq milieux soit, une prairie humide, un milieu cultivé, un maquis, une forêt et une jachère mentionnent une valeur de E égale à 0,42 pour toutes les stations, proche de 0 attestant du fait que les effectifs des espèces piégées sont en déséquilibres entre eux. En effet les insectes les plus capturées sont entre autres les formicidae correspondant à une ou à deux espèces comme *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et *Tetramorium biskrense*.

ZIADA et DOUMANDJI (2008) signalent une valeur d'équitabilité égale à 0,37 qui tend vers 0. Dans ce cas les effectifs des espèces présentes sont en déséquilibre entre eux. Ce phénomène s'explique par le fait que certaines espèces dominent les autres par leurs effectifs élevés.

Les valeurs de E trouvées par SOUTTOU *et al.* (2011) sont supérieures à 0,8 montrant dans ce cas que les espèces recensées dans la Pineraie sont équitablement réparties, et que la régularité est élevée durant la période allant de janvier jusqu'en mai. Cependant en juin, les espèces recensées ne sont pas équitablement réparties et la régularité est faible. Il est à souligner que durant juin, l'espèce *Camponotus* sp. est piégée en effectif élevé (N = 197 individus; AR % = 67,0 %) par rapport aux autres espèces recensées dans cette station.

BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) à Djelfa ont compté une valeur d'équitabilité égale à 0,9. SOUTTOU *et al.* (2015) dans la région de Djelfa montrent que les effectifs des espèces sont en léger déséquilibre (E = 0,5).

D'après la valeur de l'équitabilité (E = 0,4) trouvée par MEDDOUR *et al.* (2015), il est à remarquer qu'il y a une tendance vers la dominance d'une espèce (*Messor foreli*) en termes d'effectifs dans le pivot de céréale à Ouargla. HADJOU DJ *et al.* (2011) à Toughourt, signalent une valeur de E égale à 0,5 dans une palmeraie et de 0,7 dans les dunes de sable. Les valeurs de l'équitabilité signalée par BEDDIAF *et al.* 2014, tendent légèrement vers l'équilibre entre les espèces recensées durant les mois d'avril, mai et juin dans la station d'In abarbar ($0,51 \leq E \leq 0,54$) et seulement durant les mois de février, avril et mai dans la station d'Ifri ($0,50 \leq E \leq 0,78$).

4.2. – Discussions portant sur le régime alimentaire

La deuxième partie des discussions porte sur le régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis viatica*. Les résultats traités par la richesse totale, les fréquences centésimales, la diversité et l'équitabilité sont discutés.

4.2.1. – Analyse globale

L'analyse globale des fragments d'Arthropodes présents sur le pourtour des entrées des fourmilières de *Cataglyphis viatica* a permis de recenser à Crescia un nombre total de proies de 13.400 répartis entre 115 familles, 23 ordres et 6 classes, à Zéralda 6.031 individus

appartenant à 96 familles, 23 ordres, et 7 classes de proies, 3.674 individus à Sidi Slimane en 2013, correspondant à 76 familles, 19 ordres et 5 classes zoologiques et 4.673 individus à Sidi Slimane en 2014, compris entre 75 familles, 18 ordres et 5 classes. Il est à remarquer que les espèces-proies de la cataglyphe se répartissent entre 7 classes dont la plus importante est celle des Insecta.

A Béjaïa MOULAI *et al.* (2006) ont répertorié 926 individus répartis entre 23 familles, 7 ordres et 3 classes dans une friche et 440 individus répartis en 32 familles, 12 ordres et 4 classes dans une garrigue. OUARAB *et al.* (2010) enregistrent des valeurs importantes près de l'entrée des nids recueillis aux abords du marais de Réghaïa, soit 2.543 individus (nid1) et 1.042 individus (nid 2), à Tizirt 992 individus (nid 5) et dans la réserve naturelle de Mergueb 1.292 individus (nid 9). Il est à noter que FILALI et DOUMANDJI (2008 a) dans la région d'Azzaba, ont signalé 925 individus. De même ZIADA et DOUMANDJI (2008) près de Guelma font état de 1.818 individus répartis entre 79 familles, 18 ordres et 7 classes. Le nombre de classes trouvé à Zéralda est comparable à celui noté par ZIADA et DOUMANDJI (2008). L'étude du régime alimentaire de *Cataglyphis* sp., au niveau de 2 nids, dans la réserve naturelle de Mergueb faite par SEKOUR *et al.* (2007) a révélé la présence de proies appartenant à 4 classes, nombre infirmé par les résultats de la présente étude.

En termes d'effectifs les résultats présents apparaissent beaucoup plus élevés que ceux signalés par les auteurs précédemment cités. Cela est dû forcément aux nombres de fourmilières analysées.

4.2.2. – Richesses des proies

La richesse totale des espèces-proies ingérées par *Cataglyphis viatica* est de 320 à Crescia, 218 à Sidi Slimane en 2013, 207 à Zéralda et de 176 à Sidi Slimane en 2014. Ces résultats diffèrent de ceux de MOULAI *et al.* (2006). Ces auteurs recensent 73 espèces-proies dans une friche et 69 espèces-proies dans une garrigue. Il faut rappeler que ZIADA et DOUMANDJI (2008) ont dénombré une richesse totale égale à 256 espèces-proies, valeur confirmée par celles notées à Zéralda et à Sidi Slimane en 2013. Mais, les valeurs de S enregistrées dans le présent travail diffèrent de celles avancées par FILALI et DOUMANDJI (2008 a) qui ont trouvé 58 espèces dans une fourmilière analysée. OUARAB *et al.* (2010) rapportent des richesses totales relativement fortes, soit 195 espèces - proies aux abords du

marais de Réghaïa, 147 près de Tizirt, 93 espèces- proies dans la zone humide de Béni-Bélaïd et 109 espèces dans la réserve naturelle de Mergueb.

Pour ce qui concerne les valeurs de la richesse moyennes, elles sont de $Sm = 66,4 \pm 41,60$ à Crescia, de $Sm = 62,67 \pm 31$ à Zéralda, de $Sm = 137 \pm 54$ à Sidi Slimane durant l'année 2013 et de $Sm = 126,5 \pm 11,5$ en 2014. Aucun auteur n'a calculé la richesse moyenne des espèces consommées par *Cataglyphis viatica* ou autre espèce prédatrice appartenant au même genre.

4.2.3. - Fréquences centésimales (F.C. % ou A.R. %)

Le présent travail souligne l'importance des Insecta dans le régime trophique de *Cataglyphis viatica* avec des taux très élevés dépassant 96 %. A Crescia, les insectes sont caractérisés par la grande diversité d'espèces-proies, soit un total de 13.158 individus (A.R. % = 98,0 %), à Zéralda un total de 5.803 proies (A.R. % = 96,2 %), à Sidi Slimane en 2013 un nombre de 3.538 individus (A.R. % = 96,3 %) et en 2014, cet effectif est de 4.596 individus (A.R. % = 98,2 %). Ces valeurs obtenues dans le Sahel algérois confirment celles de MOULAI *et al.* (2006) à Béjaïa qui mentionnent la dominance des Insecta dans une friche (A.R. % = 93,8 %) et dans une garrigue (A.R. % = 95,7%). Il en est de même pour FILALI et DOUMANDJI (2008a) qui remarquent aussi que c'est la classe des insectes qui domine avec un taux de 93,8 %. C'est le cas aussi près de Guelma, où ZIADA et DOUMANDJI (2008) signalent en juillet 2005 dans une jachère une abondance relative de 94,5% d'insectes. Dans 4 régions d'étude OUARAB *et al.* (2010) remarquent l'insectivorie de *Cataglyphis bicolor* à 100 % à Réghaïa et à Mergueb, à 99,1 % à Tizirt et à 96,8 % à Béni-Bélaïd. Les données bibliographiques abondent dans le même sens. Justement à Mergueb, SEKOUR *et al.*, (2007) notent aussi une forte consommation d'insectes avec 98,4 %. SANTSCHI (1929), signale que la nourriture des cataglyphes ne consiste qu'en débris organiques abandonnés.

Parmi les insectes, il est à souligner qu'au sein des 15 ordres d'insectes-proies consommés, les Hymenoptera dominent dans les quatre milieux étudiés avec des taux très élevés. A Zéralda, le taux des Hymenoptera est de 92,2 % (5.348 individus), à Crescia, il est de A.R. % = 90,6 % (11.917 individus), à Sidi Slimane en 2013 de A.R. % = 84,0 % (2.972 individus) et en 2014 de A.R. % = 91,2 % (4.192 individus). Cette remarque confirme celle de MOULAI *et al.* (2006) qui signalent que parmi 7 ordres d'insectes-proies ingérés par *Cataglyphis bicolor* seuls les Hymenoptera dominent avec une abondance relative de 89,2 % dans une friche et de 76,5 % dans une garrigue. Près d'Azzaba, FILALI et DOUMANDJI (2008 a) confirment la

dominance des Hymenoptera avec 86,6 %. Par ailleurs, OUARAB *et al.* (2010) citent également l'importance des Hyménoptères pour toutes les régions étudiées, avec 92,7 % à Réghaïa, 69,9 % à Tizirt, 62,5 % à Béni-Bélaïd et 85,8 % à Mergueb. Au sein des Hymenoptera, les Formicidés interviennent fortement dans l'alimentation de *Cataglyphis viatica* atteignant un pic de 98,4 % (11.726 individus) à Crescia, 98,0 % (5.243 individus) à Zéralda, 97,2 % (2.888 individus) à Sidi Slimane en 2013 et 95,4 % (3.998 individus) en 2014. Cette dominance est due en particulier à la forte consommation de la fourmi moissonneuse *Messor barbarus* avec 6.611 individus (56,4 %) à Crescia, 4.008 individus (76,4 %) à Zéralda, 1.048 individus (36,3 %) à S. Slimane en 2013 et 2.417 individus (60,5 %) à S. Slimane en 2014.

Cette observation se rapproche de celle de MOULAI *et al.* (2006) lesquels près de Béjaïa, mentionnent que les Formicidés dominent avec 55,4 % dans une friche et avec 52,7 % en garrigue. En termes d'espèces, ils notent que la fourmi moissonneuse *Messor barbarus* est la plus consommée avec 49,8 % dans une friche et 34,3 % en garrigue. Les taux de Formicidae trouvés dans la présente étude sont comparables à celui signalé par FILALI et DOUMANDJI (2008a) près d'Azzaba. Ces auteurs ont obtenu un taux de 96,0 % de Formicidae. Ils signalent aussi que *Cataglyphis bicolor* capture spécialement *Messor barbarus* (37,4 %) pendant l'été. A Guelma ZIADA et DOUMANDJI (2008) font mention d'un pourcentage de 23,7% de *Messor barbarus*. Ce taux est plus élevé aux abords du Marais de Réghaïa où OUARAB *et al.* (2010) font état d'un pourcentage égal à 87,0%, valeur confirmée par les taux signalés dans le présent travail. Dans les deux nids analysés par SEKOUR *et al.* 2007 dans la réserve de Mergueb, les Hymenoptera sont représentés avec un taux de 71,5 % et une dominance de *Messor barbarus* (56,2 %) pour le nid 1, et un taux de 85,8 % avec toujours une dominance de *Messor barbarus* (62,5 %) pour le nid 2.

En effet, BERNARD (1951) note que *Cataglyphis bicolor* chasse isolément ou en petits groupes et s'attaque de préférence aux fourmis du genre *Messor*. Au Maroc, CAGNIANT (2009) note que le régime alimentaire des cataglyphes est constitué surtout de cadavres d'insectes d'autres fourmis comme *Messor* sp. et *Camponotus* sp., et d'ailés d'autres espèces de *Cataglyphis*.

Au Fezzân sur l'ancienne Sebkhâ drainée près du Bordj de Brâk, BERNARD (1954) a observé *Cataglyphis bicolor* traînant des grains de raisins, des crottes de chèvres et des olives pourries. Ce même auteur signale que la nourriture de *Cataglyphis halophila* nichant au milieu du Chott Djerid est constituée par les crottes des petits rongeurs.

En Maâmora et à Baïnem BERNARD (1966) précise avoir vu *Cataglyphis viatica* en train de s'attaquer à des files de la fourmi moissonneuse, en se plaçant perpendiculairement à la file. Toutes ces études semblent mettre en évidence une préférence marquée de l'espèce pour les insectes, en particulier les Hymenoptera-Formicidae.

4.2.4. – Diversité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont assez élevées présentant des variations d'une station à une autre. En effet, c'est à Sidi Slimane avec $H' = 4,34$ bits que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est le plus élevé en 2013. La diversité est la plus basse dans le maquis de Zéralda ($H' = 2,54$ bits). Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés par MOULAI *et al.* (2006) qui enregistrent des valeurs de l'indice de diversité de Shannon de 2,57 bits dans une friche et de 3,94 bits dans une garrigue. ZIADA et DOUMANDJI (2008), font mention d'une valeur très élevée de 5,7 bits. Même OUARAB *et al.* (2010) remarquent comme valeur de l'indice de diversité de 5,3 bits à Beni-Bélaïd. Dans l'est du pays, l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égal à 2,2 bits (FILALI et DOUMANDJI, 2008a). Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculées par SEKOUR *et al.* 2007 sont de 3,08 bits pour le premier nid et de 2,33 bits pour le second nid.

4.2.5. – Equitabilité

Dans la forêt incendiée, la valeur de l'équitabilité ($E = 0,6$) correspond à une certaine tendance à l'équilibre entre les effectifs des espèces-proies ingérées par la Cataglyphe, ce qui n'est pas le cas au niveau du verger ($E = 0,4$). Dans le maquis avec $E = 0,3$ et dans la forêt incendiée après régénération où les valeurs de E tendent vers 0, il y a une forte tendance vers le déséquilibre entre les effectifs des espèces-proies. Ce déséquilibre est lié à l'abondance de *Messor barbarus* dans le régime trophique de *Cataglyphis viatica*. De même, MOULAI *et al.* (2006) remarquent une tendance à l'équilibre entre les espèces-proies dans la garrigue, et un déséquilibre au niveau de la friche. ZIADA et DOUMANDJI (2008) font état d'une valeur de E élevée égale à 0,7 dans la région de Guelma. Ainsi, ces auteurs qualifiés la *Cataglyphis bicolor* de prédatrice généraliste. De même OUARAB *et al.* (2010) ont obtenu des valeurs de l'équitabilité supérieures dépassant 0,5 dans les régions de Réghaïa, de Tizirt, de Béni Bélaïd et de Mergueb. Dans la région de Azzaba FILALI et DOUMANDJI (2008 a)

notent une valeur de l'équitabilité égale à 0,50. Quant à la valeur de l'équirépartition E notée par SEKOUR *et al.* (2007), elle est de 0,46 pour les restes du premier nid. Dans ce cas les effectifs des espèces-proies présentes dans le régime alimentaire de *Cataglyphis* sp. ne sont pas équitablement réparties. La valeur de E du nid 2 est égale à 0,54. Dans ce cas les effectifs des espèces présentes ont une légère tendance à être en équilibre entre eux.

4.2.6. – Comparaison entre l'alimentation de *Cataglyphis viatica* et les disponibilités trophiques dans les stations de Crescia et de Zéralda

Dans le cadre du présent travail, l'indice de sélection d'Ivlev est utilisé pour les proies potentielles présentes dans le verger d'abricotiers de Crescia et le maquis de Zéralda. Parmi les auteurs qui ont traité leurs résultats par cet indice, il y a MOULAI *et al.* (2006) et ZIADA et DOUMANDJI (2008).

Il est à noter que dans la présente étude, les espèces les plus sélectionnées à Crescia sont au nombre de 18 espèces. Ce sont notamment des Formicidés avec *Pheidole pallidula* (Ii = +0,96), *Tetramorium biskrense* (Ii = +0,91), *Messor barbarus* (Ii = +0,73) et *Crematogaster scutellaris* (Ii = +0,57). Les espèces-proies les moins sélectionnées sont au nombre de 65 espèces. Ce sont notamment Lycosidae sp. ind. (Ii = - 0,99), *Tetramorium semilaeve* (Ii = - 0,97), *Asida* sp. 1 (Ii = - 0,91) et *Baris* sp. (Ii = - 0,89).

A Zéralda, les espèces-proies assez bien sélectionnées sont au nombre de 8 espèces dont *Tapinoma nigerrimum* (Ii = +0,61), *Messor barbarus* (Ii = + 0,43), *Crematogaster scutellaris* (Ii = + 0,42) et *Tetramorium biskrense* (Ii = + 0,29). Les moins sélectionnées sont au nombre de 26 espèces-proies comme *Ectobius* sp. (Ii = - 0,91), *Hister* sp. (Ii = - 0,87), *Pheidole pallidula* (Ii = - 0,63) et *Aphaenogaster depilis* (Ii = - 0,48). Près de Béjaïa MOULAI *et al.* (2006) notent que les espèces les plus sélectionnées sont des Apidés comme *Apis mellifera* dans la friche et les Formicidés comme *Cataglyphis bicolor* dans la garrigue. Les moins sélectionnées sont *Aphaenogaster testaceo-pilosa* dans une friche et une Cantharidae indéterminée dans la garrigue. ZIADA et DOUMANDJI (2008) mentionnent que les espèces fortement consommées par *Cataglyphis bicolor* sont notamment *Cataglyphis bicolor* (Ii = 0,8), *Aranea* sp. 1 (Ii = 0,8), *Lepisma* sp. (Ii = 0,7) et Lygaeidae sp. ind. (Ii = 0,7), tandis que les moins consommées sont *Crematogaster auberti* et *Tetramorium biskrense* avec chacune une valeur de Ii = - 0,9 et Ichneumonidae sp. ind. (Ii = - 0,3), En effet des espèces bien représentées sur le terrain, sont très peu ingérées par la cataglyphe.

4.3. – Discussions sur les espèces traitées par des techniques statistiques

L'étude du régime trophique de la fourmi *Cataglyphis viatica* dans les quatre milieux prospectés par l'utilisation de l'analyse factorielle des correspondances, montre l'existence de 15 groupements de familles de proies consommées par la Cataglyphe. Les nuages de points les plus importants sont B, E, F et D. Les trois stations d'étude se retrouvent dans trois quadrants différents. Ce qui s'explique par leurs différences en proies ingérées. Le test du khi-2 (χ^2) révèle l'existence d'une différence très hautement significative entre les ordres contenant les proies ingérées par *Cataglyphis viatica*. Dans les quatre milieux, ce sont les Hyménoptères qui prédominent par rapport aux autres ordres.

Aucun auteur ayant travaillé sur le régime alimentaire des cataglyphes n'a exploité ses résultats par les méthodes statistiques.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion Générale

Par rapport au régime trophique de la fourmi *Cataglyphis viatica*, une étude sur les disponibilités en proies potentielles est entreprise dans deux stations, celles de Crescia et de Zéralda grâce à la technique des pots Barber. Parallèlement, un examen du menu alimentaire de cette fourmi est fait par l'analyse des fragments d'Arthropodes qui jonchent le pourtour des entrées des fourmilières. Pour ce qui concerne les disponibilités alimentaires, l'inventaire faunistique montre avec 97 et 210 espèces la grande richesse en proies potentielles des stations de Crescia et de Zéralda, en particulier avec plus de 86 % d'Insecta. L'analyse des espèces par le test de la qualité de l'échantillonnage, confirme que pour des valeurs de a/N inférieures à 1, l'effort de prélèvements effectués sur le terrain est suffisant. Après avoir vu que ce sont les Insecta qui dominent au sein des proies disponibles, l'opérateur précise que ce rang est occupé par les Hymenoptera dont les Formicidae interviennent fortement autant à Crescia qu'à Zéralda. Il est précisé que les espèces de fourmis dominantes sont *Messor barbarus*, *Aphaenogaster depilis*, *Cataglyphis viatica*, *Tapinoma nigerrimum*, *Tetramorium semilaeve* et *Pheidole pallidula*. Il est démontré que les proies potentielles sont fortement diversifiées comme l'attestent les valeurs calculées de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ($4,2 \text{ bits} \leq H' \leq 5,5 \text{ bits}$). Les effectifs de ces espèces-proies ont tendance à être en équilibre entre eux, les valeurs de E tendant vers 1.

L'examen des proies ingérées montre que le régime trophique est très riche en espèces ($176 \text{ espèces} \leq S \leq 320 \text{ espèces}$). Ce sont les Insecta qui sont les plus ingérés ($96 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 98,2 \%$). Le régime alimentaire de *Cataglyphis viatica* est étudié en analysant les fragments sclérotinisés récupérés autour des entrées de 20 fourmilières à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane. Parmi les ordres d'insectes-proies, celui des Hymenoptera domine ($84,0 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 92,2 \%$), suivi par celui des Coleoptera. Au sein des 16 familles d'Hymenoptera, proies de *Cataglyphis viatica*, celle des Formicidae occupe le premier rang ($95,4 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 98,4 \%$), suivie par les Coleoptera avec les Curculionidae ($15,6 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 24,2 \%$) et les Tenebrionidae ($16,2 \% \leq \text{A.R.} \% \leq 23,8 \%$). Les Formicidae interviennent fortement. Pour ce qui est des sous-familles des Formicidae, les Myrmicinae prédominent dans les quatre milieux correspondant à plus de 78 % de la myrmécofaune ingérée. Celle-ci comprend notamment *Messor barbarus*, *Aphaenogaster depilis* et *Tapinoma nigerrimum*.

La diversité des proies ingérées est assez élevée, surtout en forêt incendiée ($2,54 \text{ bits} \leq H' \leq 4,34 \text{ bits}$). Les effectifs des espèces-proies ont tantôt tendance à être en équilibre entre eux comme dans la forêt incendiée en 2013 et tantôt tendance à être en déséquilibre entre eux,

comme à Crescia, à Zéralda et à Sidi Slimane en 2014, déséquilibre dû à la forte consommation de *Messor barbarus* (49,3 %) à Crescia, avec 66,5 % à Zéralda et avec 28,5 % à Sidi Slimane en 2014. Dans les trois derniers milieux, *Cataglyphis viatica* se comporte en prédatrice opportuniste. Pourtant, l'emploi de l'indice d'Ivlev, montre que certaines espèces sont fortement sélectionnées à Crescia comme *Pheidole pallidula* (Ii = +0,96), *Tetramorium biskrense* (Ii = +0,91) et *Messor barbarus* (Ii = +0,73). De même à Zéralda, les espèces les plus sélectionnées sont notamment *Tapinoma nigerrimum* (Ii = +0,61), *Messor barbarus* (Ii = + 0,43), *Crematogaster scutellaris* (Ii = + 0,42) et *Tetramorium biskrense* (Ii = + 0,29). D'autres fourmis sont moins recherchées comme *Aphaenogaster depilis* (Ii = - 0,48). L'analyse factorielle des correspondances appliquée au régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphe* dans les quatre milieux, révèle l'existence de 15 groupements de familles, proies de la *Cataglyphe*. Les trois stations d'étude se retrouvent dans trois quadrants différents. Ce qui s'explique par leurs différences en proies consommées. Le test du khi-2 (χ^2) montre l'existence d'une différence très hautement significative entre les ordres contenant les proies ingérées par *Cataglyphis viatica*. Dans les quatre milieux, ce sont les hyménoptères qui dominent par rapport aux autres ordres.

PERSPECTIVES

En perspectives, il serait intéressant

- de faire un suivi de ce travail sur un nombre de nids plus importants.
- d'approfondir les travaux portant sur le comportement trophique des *Cataglyphis* dans différentes localités en Algérie, notamment le littoral, les Hauts plateaux et le Sahara.
- l'extension de ce type d'étude dans différents milieux (verger, forêt, maquis, jachère) et sur plusieurs années.
- Le statut trophique de d'autres espèces du genre *Cataglyphe* qui existent en Algérie et en particulier les sous-espèces mérite certainement d'être étudié.
- Il serait préférable de faire une comparaison du comportement trophique de *Cataglyphis viatica* avec d'autres *Cataglyphe*, comme *Cataglyphis bombycina* ou bien *Cataglyphis bicolor*.
- Il serait utile de développer d'autres aspects tels que la diversité des stratégies reproductrices et de structures sociales des fourmis du genre *Cataglyphis*.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- 1 - AGOSTI D., 1990 – Review and classification of *Cataglyphis* (Hymenoptera, Formicidae). *Journal Natural History*, 24 : 1457 – 1505.
- 2 - AGOSTI D., MAJER J.D., ALONSO L.E. and SCHULTZ T.R., 2000 – *Ants : standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Ed. Smithsonian Inst. Press, Washington, London, 280 p.
- 3 - AHMIM M., 2004 – *Les Mammifères d’Algérie, des origines à nos jours*. Ed. Ministère aménag. territ. environ., Alger, 266 p.
- 4 - AHMIM M., 2014 – Les Chiroptères d’Algérie : Situation actuelle et mesures de conservation. *Séminaire nati., biod. faun., 7- 9 décembre 2014, Dép. Zool. agri. forest., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*.
- 5 - AMOR F. and ORTEGA P., 2014 - *Cataglyphis tartessica* sp.n., a new ant species (Hymenoptera: Formicidae) in south-western Spain. *Myrmecological News, Vienna*, 19 : 125 - 132.
- 6 - AMOR F., ORTEGA P., JOWERS M.J., CERDA X., BILLEN J., LENOIR A. and BOULAY R.R, 2011 - The evolution of worker-queen polymorphism in *Cataglyphis* ants : interplay between individual-and colony-level selections. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 65 : 1473 – 1482.
- 7 - AMROUCHE L., BOUDAOUY Y., CHAKALI G. et SOUTTOU K., 2008 - Analyse qualitative et quantitative des insectes du Chêne liège dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi Ouzou). 3^{ème} *Journée nati. protec. végét., 7-8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El-Harrach*, p. 106.
- 8 - ANDEL D. and WEHNER R., 2004 - Path integration in desert ants, *Cataglyphis*: how to make a homing ant run away from home. *Proc. R. Soc. Lond. B* (2004) 271, 1485 - 1489.
- 9 - ARAB K. et DOUMANDJI S., 1995 – Etude et régime de la tarente de Mauritanie *Tarentola mauritanica* Linné, 1758 (Reptilia, Geckonidae) dans un parc d’El Harrach. 1^{ère} *Journée Ornithol.*, 21 mars 1995, *Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*.
- 10 - ARAB K., DOUMANDJI S. et TERGOU S., 1997 - Structure trophique du peuplement reptilien dans le parc de l’Inst. nati. agro., El Harrach. 2^{ème} *Journées Protec. Vég.*, 15 - 17 mars 1997, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p.104.
- 11 - ARAB K., OMARI G. et BACHIRI D., 2000 - La faune du lac de Réghaïa. 5^{ème} *Journée d’Entomologie*, 17 avril 2000, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p.14.

- 12** - ARON S., DARRAS H., EYER P.A., LENIAUD L. et PEARCY M., 2013 - Structure génétique des sociétés et systèmes d'accouplement chez la fourmi *Cataglyphis viatica* (Fabricius, 1787). *Bull. Inst. sci., Rabat, sect. sci. vie*, 35 : 103 - 109.
- 13** - AUGÉ P., BOUCHACHI A., ALLEMAND P. et OLIVIER L., 1993 - *Restauration du Jardin d'essai d'Alger, Inventaire récapitulatif des familles, genres, espèces présents dans le jardin*. Ed. Fondation Total, Agence nati. natu., Alger et Conserv. bot. nati. Porquerolles, Hyères, III, 118 p.
- 14** - BACHELIER G., 1978 – *La faune des sols son écologie et son action*. Ed. Organisme Rech. Sci. Techn. Outremer., Paris, 391 p.
- 15** - BAHA M. and BERRA S., 2001 – *Proselodrilus doumandjiin.sp.*, a new lumbricid from Algeria. *Tropical Zoology*, 14 : 87 - 93.
- 16** - BALACHOWSKY A.S., 1948 – *Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Monographie des Coccoidea. - Classification – Diaspidinae (première partie)*. Ed. Hermann et Cie, Paris, Coll. "Ento. appl.", Vol. 4 : 244 - 392.
- 17** - BALACHOWSKY A. S., 1950 - *Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Monographie des Coccoidea. Diaspidinae (deuxième partie) Aspidiotini*. Ed. Hermann et Cie, Paris, Coll. « Ent. Appl. », Vol. 5 : 398 – 555.
- 18** - BALACHOWSKY A. S., 1953 - *Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique, et du bassin méditerranéen. Monographie des Coccoidea Diaspidinae – IV-Odonaspidini-Parlatorini*. Ed. Hermann et Cie, Paris, Coll. « Ent. Appl. », Vol. 4 : 726 – 929.
- 19** - BALACHOWSKY A. S., 1954 - *Les cochenilles paléarctiques de la tribu des Diaspidini*. Ed. Inst. Pasteur, Paris, Coll. "Mémoires Sciences", 450 p.
- 20** - BARBAULT R., 1997 - *Ecologie générale*. Ed. Masson, Paris, 286 p.
- 21** - BARECH G., 2014 - *Contribution à la connaissance des fourmis du Nord de l'Algérie et de la steppe: Taxonomie, bio-écologie et comportement trophique (Cas de *Messor medioruber*)*. Thèse Doctorat, École nati. sup. agro., El Harrach, 248 p.
- 22** - BARECH G., KHALDI M., ZIANE S., ZEDAM A., DOUMANDJI S., SHARAF M. and ESPADALER X., 2016 - A first checklist and diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) of the saline dry lake Chott El Hodna in Algeria, a Ramsar Conservation Wetland. *African Entomology*, 24 (1) : 143 – 152.

- 23** - BAZIZ B., SEKOUR M., DOUMANDJI S., DENYS C., METREF S., BENDJABALLAH S. et NADJI F.Z., 2005 - Données sur le régime alimentaire de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) en Algérie. *Aves*, 42 : 149 - 155.
- 24** - BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., HAMANI A., BENDJABELLAH S., KHEMICI M. et DOUMANDJI S., 2008 - Les micromammifères dans le régime alimentaire des rapaces en Algérie. 3^{èmes} Journées nationales Protec. Vég., 7 - 8 avril 2008, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p.30.
- 25** - BEDDIAF R., KHERBOUCHE Y., SEKOUR M., SOUTTOU K., ABABSA L., DJILLALI K. et DOUMANDJI S., 2014 – Aperçu sur la faune arthropodologique de Djanet (Tassili n'Ajjer, Algérie). *Rev. El-Wahat, Rech.Etud., Vol.7 (2)* : 85 – 94.
- 26** - BELKACEM M., DAOUDI-HACINI S., MAKHLOUFI A., CHEBLI A., BABAALI D. et DOUMANDJI S., 2014 a – Le menu trophique de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) (Aves, Strigidae) au niveau de la Réserve de Chasse de Zéralda dans le Nord de l'Algérie. *Colloque Ravageurs agriculture, Montpellier*.
- 27** - BELKACEM M., DAOUDI-HACINI S., MAKHLOUFI A., CHEBLI A., BABAALI D. et DOUMANDJI S., 2014 b – Disponibilité alimentaire de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) au niveau de la Réserve de Chasse de Zéralda. *Cinquième journée scientifique valorisation des bio-ressource, Monastir*, p. 99.
- 28** - BELKACEM M., DAOUDI-HACINI S., MAKHLOUFI A., CHEBLI A., BOUAZIZ A., BABAALI D. et DOUMANDJI S., 2015 - La place des Orthoptères dans le menu trophique de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) dans la Reserve de Chasse de Zéralda. 3^{ème} Colloque International sur l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux), 20 avril 2015, *Guelma*, p.148.
- 29** - BELLMANN H., 1999 – *Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe. L'identification, le comportement, l'habitat*. Ed. Délachaux et Niestlé, Paris, 336 p.
- 30** - BELMADANI K., HADJSAID H., BOUBEKKA A., BOUSSAD M. and DOUMANDJI S., 2014 – Arthropods distribution according to vegetal strata in pears trees orchards near Tadmait (Gde Kabylie). *International Journal Zoology Research (I.j.z.r.)*, Vol. 4, Issue 3 : 1- 8.
- 31** - BENABBAS-SAHKI I., GUERZOU A., KHERBOUCHE O. et DOUMANDJI S., 2015 – Myrmecofauna in Eastern part of Mitidja in Algiers, Algeria. *Aensi Journals, Advances in Environmental Biology*, 9 (14) : 30 - 34.

- 32** - BENALLAL K. et OURABIA K., 1988 - *Monographie, géologique et géotechnique de la région d'Alger (Recueil de notes)*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 109 p.
- 33** - BENDJOUDI D., LARINOUNA F. et AMIRI S., 2015 - Evolution des paramètres biologiques d'une population du faisan commun *Phasianus colchicus* au C.C.Z. ; Synthèse des lâchers dans la Reserve de Chasse de Zéralda. 3^{ème} *Colloque International sur l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux)*, 20 avril 2015, Guelma, 148 p.
- 34** - BENCHIKH Ch., SAADAOUI K., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2015 - Étude entomologique dans une localité à Laghouat (Gueltat Sidi Saad). 2^{ème} *Séminaire Internati. "biodiversité faunistique, zones arides, semi-arides"* 29-30 novembre 2015. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 61.
- 35** - BENKHELIL M.L., 1992 – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 60 p.
- 36** - BENKHELIL et DOUMANDJI, 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/ 3 a* : 617 – 626.
- 37** - BENZAADA F., 2015 – *Différents aspects forensiques dans quelques régions d'Algérie : Recyclage de la matière organique animale*. Thèse Doctorat, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 127 p.
- 38** - BENZAADA F. et DOUMANDJI S., 2011 – Inventaires des arthropodes de la région de Gouraya (Cherchell, Tipaza). *Actes Séminaire Internati. Protection Végétaux*, 18 - 21 avril 2011, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro. El Harrach*, p. 223.
- 39** - BENZARA A., 1981 – Faune malacologique de la Mitidja. *Bull. Zool. agri., Dép. Zool. agri., Ins. nati. agro., El Harrach*, (1) : 22 – 26.
- 40** - BENZARA A., 1982 – Importance économique et dégâts de ‘*Milax nigricans*’ (Gastéropodes, Pulmonés terrestres). *Bull. Zool. agri., Dép. Zool. agri., Ins. nati. agro., El Harrach*, (5) : 33 – 36.
- 41** - BERNARD F., 1945 – Notes sur l'écologie des fourmis en forêt de Maamora (Maroc). *Bull. soc. hist. natu. Afri. Nord*, 35 : 125 - 140.
- 42** - BERNARD F., 1948 – *Les insectes sociaux du Fezzân. Comportement et biogéographie*. Inst. Rech. Saha., université d'Alger, 118 p.

- 43** - BERNARD F., 1950 – Notes sur les fourmis de France. II. Peuplement des Montagnes méridionales. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, 115 : 1 - 36.
- 44** - BERNARD F., 1951 – *Super-Famille des Formicidae* : 997-1104 in GRASSE P.P., *Traité de Zoologie, Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes*. Ed. Masson et Cie, Paris, X. 2, 975 - 1948.
- 45** - BERNARD F., 1952 – Le polymorphisme social et son déterminisme chez les fourmis. *Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique*, 34 : 123 – 140.
- 46** - BERNARD F., 1953 – La réserve naturelle du Mt Nimba. XI. Hyménoptères Formicidae. *Mém. Inst. Fr. Afr. Noire*, 19 : 165 – 270.
- 47** - BERNARD F., 1954 – Une fourmi nouvelle : *Cataglyphis halophila* nichant au milieu du Chott Djerid. *Bull. soc. sci. natu. Tunis*, 6 : 47 - 56.
- 48** - BERNARD F., 1966 – Comparaison entre quatre forêts côtières algériennes. *Bull. soc. hist. natu. Afri. N., fac. sci. Alger*, T. 56, (1) : 26 - 36.
- 49** - BERNARD F., 1968 - *Les fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occidentale et septentrionale*. Ed. Masson et Cie, Paris, n° 3, 411 p.
- 50** - BERNARD F., 1971 - Les fourmis de l'île de Djerba. *Bull. Soc. hist. nat. Afr. Nord*, 62 : 3 - 14.
- 51** - BERNARD F., 1983 - *Les fourmis et leur milieu en France méditerranéenne*. Ed. Lechevalier, Paris, 149 p.
- 52** - BERROUANE F.Z. et DOUMANDJI S., 2012 – Diptères nécrophages sur Reptilia (Colubridae), Aves (Columbidae) et Mammalia (Felidae) près du Littoral algérois. *Journée restitution projet Tassili 09 mdu 755, 21 - 22 novembre 2012, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p.39*.
- 53** - BERROUANE F. Z., DERDOUKH W., DOUMANDJI S. et SOUTTOU K., 2010 – Résultats des captures des Invertébrés en particulier des Diptera dans le piège lumineux dans une bergerie à l'E.n.s.a. d'El Harrach. *Journées nationales Zoologie agri. for.*, 19 – 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for.*, *Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p. 112*.
- 54** - BEUGRE N.I., YAO S.D.M, ALLOU K. et DAGNOGO M., 2017 – Diversité de la faune d'insectes associés à la culture du Cocotier à Port-Bouet, Côte d'Ivoire. *African Crop Science Journal*, Vol. 25 (2) : 157 – 175.
- 55** - BHARTI H., GUL I. and DUBOVIKOFF D.A., 2014 - First description of male of *Cataglyphis cugiai* Menozzi, 1939 (Hymenoptera: Formicidae) from Himalaya, with notes on the species ecology and biodiversity conservation of the region. *Caucasian Entomological Bull.* 10 (1) : 137 – 139.

- 56** - BLARD F., DOROW W.H.O. et DELABIE J.H.C., 2003 – Les fourmis de l'île de la Réunion (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Soci. Entomol. France*, 108 (2) : 127 – 137.
- 57** - BLONDEL J., 1975 - L'analyse des peuplements d'oiseaux. Eléments d'un diagnostic écologique. I-La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.). *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 33: 345 - 374.
- 58** - BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 59** - BLONDEL J. et BOURLIERE F., 1979 – La niche écologique, mythe ou réalité ?. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 33 : 345 - 374.
- 60** - BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10 (1-2) : 63 – 84.
- 61** - BORGES D.S., DELABIE J.H.C., MARIANO C.S.F. et POMPOLO S.G., 2004 – Notes écologiques et étude cytogénétique de la fourmi néotropicale *Heteroponera dolo* (Roger, 1861) (Hymenoptera, Formicidae, Heteroponerinae). *Bull. Soc. entomol. France*, 109 (3) : 257 – 261.
- 62** - BOROWIEC L., 2014 - Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae). Genus special issue–Monograph. *Biologica Silesiae (BS), Wrocław, vol. XXV, fasc.1-2*, 340 p.
- 63** - BOROWIEC L. and SALATA S., 2012 - Ants of Greece – checklist, comments and new faunistic data (Hymenoptera: Formicidae). *Genus, Wrocław*, 23(4) : 461-563.
- 64** - BOUGHELIT N. et DOUMANDJI S., 1997 – La richesse d'un peuplement avien dans deux vergers de néfliers à Beni Messous et à Baraki. 2^{ème} Journée prot. vég., 17 mars 1997, *Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 103.
- 65** - BOUKEROUI N., DOUMANDJI S. et CHEBOUTI-MEZIOU N., 2007 -. L'entomofaune du pistachier fruitier (*Pistacia vera* Linné) dans la région de Blida. *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 200.
- 66** - BOULAOUAD B. A., BOUAZIZ A., DAUDI- HACINI S. et DOUMANDJI S., 2015 – Premières données sur le régime alimentaire de la Rousserolle effarvate *Acrocephalus scirpaceus* aux abords du marais de Réghaïa. 3^{ème} Colloque International sur l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux), 20 avril 2015, *Guelma*, 148 p.

- 67** - BOULAOUAD B. A., AILEM O., DAOUDI- HACINI S. et DOUMANDJI S., 2016 – Biodiversité des arthropodes inventoriés par l'utilisation de la technique des pots Barber et le fauchage à l'aide du filet fauchoir aux abords du marais de Réghaïa (Alger). 1^{er} Congrès Internati. Environ. Biodiv., développ. durable, 16-17 novembre 2016, Oran, 98 p.
- 68** - BOUZEKRI M., DAOUDI-HACINI S., CAGNIANT H. et DOUMANDJI S., 2015- Etude comparative des associations (Plantes-Fourmis) dans une région steppique (cas de la région de Djelfa, Algérie). *Lebanese Science Journal*, 16 (1) : 69 – 77.
- 69** - BRAGUE-BOURAGBA N., BRAGUE A., DELLOULI S. et LIEUTIER F., 2007 – Comparaison des peuplements de Coléoptères et d'Araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie. *C. R. Biologies*, 330 : 923–939.
- 70** - BURGESS N. D., PONDER K. L. and GODDARD J., 1999 - Surface and leaf-litter arthropods in the coastal forests of Tanzania. *East African Wild Life Society, Afr. J. Ecol. Vol. 37* : 355 – 365.
- 71** - CAGNIANT H., 1962 – Etude de quelques fourmis Marocaines. Statistique provisoire des Formicidae du Maroc. *Bull. Soci. hist. nat., Afrique Nord, T.53, Fasc. Unique*, 83 – 118.
- 72** - CAGNIANT H., 1966 – Description des mâles de *Leptothorax annibalis* et *Camponotus atlantis* (Hym. Formicidae) représentation des trois castes chez ces deux espèces. *Ann. soc. ent. Fr. (N.S.)*, II (4) : 967 – 974.
- 73** - CAGNIANT H., 1968 – Liste préliminaire de fourmis forestières d'Algérie, résultats obtenus de 1963 à 1966. *Bull. Soc. hist. natu., Toulouse*, 104 (1-2) : 356 - 362.
- 74** - CAGNIANT H., 1969 – Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêts (1^{ère} partie). *Bull. Soc. hist. natu., Toulouse, T. 105, Fasc. 3-4* : 405 – 430.
- 75** - CAGNIANT H., 1970 – Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêts (2^{ème} partie). *Bull. Soc. hist. natu., Toulouse, T. 106* : 28 – 40.
- 76** - CAGNIANT H., 1973 - *Les peuplements de fourmis des forêts algériennes : écologie, biocénotique et essai biologique*. Thèse Doctorat Sci. natu., Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 464 p.
- 77** - CAGNIANT H., 2006 – Liste actualisée des fourmis du Maroc (Hymenoptera : Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten, Wien*, 8 : 193 – 200.
- 78** - CAGNIANT H., 2009 - Le genre *Cataglyphis* Foerster, 1850 au Maroc (Hymenoptera-Fomicidae). *Orsis*, 24 : 41 - 71.
- 79** - CHEMERY L., 2006 - *Petit atlas des climats*. Ed. Larousse, Paris, 128 p.

- 80** - CHENNOUF R. et GUEZOUL O., 2015 - Etude des arthropodes dans la région d'Ouargla (Hassi Ben Abdellah, Sahara septentrional). 2^{ème} Séminaire Internati. "biodiversité faunistique, zones arides, semi-arides" 29-30 novembre 2015. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 61.
- 81** - CHOPARD L., 1943 – *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Librairie Larose, 'Coll. Faune de l'empire français', Paris, T.I, 450 p.
- 82** - CHOUIHET N. et DOUMANDJI –MITICHE B., 2015 - Biodiversité des Invertébrés notamment des Arthropodes des oasis de la vallée du M'Zab (Ghardaïa-Algérie). 2^{ème} Séminaire Internati. "biodiversité faunistique, zones arides, semi-arides" 29-30 novembre 2015. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, p. 61.
- 83** - 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. Écol. (Terre Vie)*, vol. 56 : 275 – 297.
- 84** - CORNET A., DALLONI M., DELEAU P., FLANDRIN J. et BOUILLON DIR M., 1939 – Notes explicatives des cartes géographiques au 1/500.000. Alger-Nord, Alger-Sud. *Bull. Ser. Géol., Alger*, : 68 - 88.
- 85** - DAHBI A., HEFETZ A. and LENOIR A., 2008 b - Chemotaxonomy of some *Cataglyphis* ants from Morocco and Burkina Faso. *Biochemical Systematics and Ecology*, 36: 564 – 572.
- 86** - DAHBI A., RETANA J., LENOIR A. and CERDA X., 2008 a - Nest-moving by the polydomous ant *Cataglyphis iberica*. *Japan Ethological*, 26 : 119 – 126.
- 87** - DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 88** - DAJOZ R., 1996 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551 p.
- 89** - DAJOZ R., 1998 – *Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier*. Ed. Lavoisier, Paris, 594 p.
- 90** - DAJOZ R., 2002 – *Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés*. Ed. Lavoisier, Paris, 522 p.
- 91** - DAJOZ R., 2006 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 640 p.
- 92** - DAJOZ R., 2007 – *Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier*. Ed. Lavoisier, Paris, 648 p.
- 93** - DAJOZ R., 2010 – *Dictionnaire d'entomologie. Anatomie, Systématique, Biologie*. Ed. Lavoisier, Paris, 328 p.
- 94** - DAOUDI-HACINI S., BENCHIKH C. et MOUSSA S., 2007 – Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchères sous-serres à l'Institut technique des cultures

maraîchères et industrielles (I.T.C.M.I.) de Staouéli. *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8–10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 204.

95 - DAOUDI-HACINI S., VOISIN J.F. et DOUMANDJI S., 2002 – Spectre alimentaire d'une colonie suburbaine de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) en Algérie. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 57 (1) : 83 - 89.

96 - DARLEY B., 1992 - *Poissons des Côtes algériennes*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 117 p.

97 - DEBATY P., 1967 – *La statistique paramétrique*. Ed. Universitaires, Paris, 254 p.

98 - DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007- Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées Internati. Zool. agri. et for.*, 8-10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 198.

99 - DÉLYE G., 1957 – Observations sur la fourmi saharienne *Cataglyphis bombycina* (Rog.). *Insectes Sociaux*, 4 (2) : 77 - 82.

100 - DÉLYE G., 1968 – *Recherches sur l'écologie, la physiologie et l'éthologie des fourmis du Sahara*. Thèse Doctorat, Fac. sci., Univ. d'Aix-Marseille.

101 - DÉLYE G., 1974 – Observations sur le comportement de la fourmi *Cataglyphis bicolor* (Fabricius) lors d'une éclipse totale de soleil. *Insectes sociaux*, 21 (4) : 369-380.

102 - DERDOUKH W., GUERZOU A., BAZIZ-NEFFAH F., BANSIR N., SLAMANI-AMMAM L. et DOUMANDJI S., 2011 – Disponibilités trophiques et sélection des proies par *Atelexis algeris* dans la Mitidja. *Actes Séminaire Internati. Protection Végétaux*, 18-21 avril 2011, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro. El Harrach* : 370 - 376.

103 - DERDOUKH W., GUERZOU A., BAZIZ-NEFFAH F., KHOUDOUR A., DAHOU M., MERIBAI A. and DOUMANDJI S., 2012 – Selection of preys by *atelerix algeris* in two stations of Mitidja (Algeria). *International Journal Bio-Technol. Res. (I.j.b.t.r.)*, Vol. 2, Issue 3: 51 - 62.

104 - DESMET K., 1983 – Le passage printanier des oiseaux migrateurs dans l'Algérois en 1983. *Bull. zool. agri., Inst. nati. agro., El-Harrach*, (7) : 14 - 17.

105 - DIETRICH B. and WEHNER R., 2003 – Sympatry and allopatry in two desert ant sister species : how do *Cataglyphis bicolor* and *C. savignyi* coexist?. *Oecologia*, 136 : 63 - 72.

106 - DJENNAS-MERRAR K., BERRAI H. et DOUMANDJI S., 2015 - Composition du contenu des tubes digestifs de l'Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* (Linne, 1758) (Aves, Sturnidae) dans le Jardin d'Essai du Hamma. 3^{ème} *Colloque Internati. Ornithol.*

Algérien.à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux), 20 avril 2015, Guelma, 148 p.

107 - DJENNAS-MERRAR K., BERRAÏ H., MARNICHE F. and DOUMANDJI S., 2016 - Fall-winter diet of the starling (*Sturnus vulgaris*) between foraging areas and resting areas near Algiers. *Aensi Journals, Advances Environ. biol.*, 10 (8) : 11 - 18.

108 - DJETTI T., HAMMACHE M., BOULAOUAD B.A. et DOUMANDJI S., 2015 - Étude de l'arthropodofaune de la culture du maïs dans la région de Tissemsilt. 2^{ème} Séminaire Internati."biodiversité faunistique, zones arides, semi-arides" 29-30 novembre 2015. *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 61.

109 - DOUMANDJI S., 1984 a - Les cochenilles Diaspines du Figuier, *Ficus carica* L. en Algérie. *Bull. zool. agri.,Inst. nati. agro., El Harrach*, (10) : 26 - 43.

110 - DOUMANDJI S., 1984 b - Une nouvelle cochenille pour la région Paléarctique et pour l'Algérie, *Parlatoreopsis pyri* Marlatt. *Bull. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, (9) : 1- 3.

111 - DOUMANDJI S. et BICHE M., 1986 - Les cochenilles Diaspines de l'olivier, *Olea europea* en Algérie. *Ann. Inst. nati. agro., El-Harrach*, 10 (1) : 97 –139.

112 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI–MITICHE B., 1992 - Relations trophiques insectes-oiseaux dans un parc du Littoral algérois (Algérie). *Alauda*, 60 (4) : 274 – 275.

113 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI–MITICHE B., 1994 - *Ornithologie appliquée à l'agronomie et à la sylviculture*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 124 p.

114 - DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presses univ. France, Paris, 231 p.

115 - ECREMENT Y. et SEGHIR B., 1971 - *Etude agro-pédologique de la plaine de la Mitidja*. Ed. Direction études, milieu et recherche hydraulique, Alger, 131 p.

116 - EYER P.A., LENIAUD L., DARRAS H. and ARON S., 2013 - Hybridogenesis through thelytokous parthenogenesis in two *Cataglyphis desert* ants. *Mol. Ecol.*, 22 : 947 - 955.

117 - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984 - *Ecologie*. Ed. J. B. Baillière, Paris, 162 p.

118 - FAURIE Cl., FERRA Ch., MEDORI P. et DEVAUX J., 2012 - *Ecologie. Approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier, Paris, 488 p.

119 - FEKKOUN S., GHEZALI D. et DOUMANDJI S., 2011 - Variations saisonnières des peuplements invertébrés du sol en milieu cultivé dans la plaine de la Mitidja. *Lebanese Science Journal, Vol. 12* (1) : 3 - 11.

- 120** - FILALI A. et DOUMANDJI S., 2007 - Inventaire entomologique dans trois milieux différents dans la région de Skikda (Nord-est Algérien) à l'aide de la méthode des pots Barber. *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El-Harrach*, p. 221.
- 121** - FILALI A. et DOUMANDJI S., 2008 a - Aperçu sur le régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphisbicolor* (Fabr., 1793) (Hymenoptera, Formicidae) dans un milieu agricole à Azzaba (W. Skikda). 3^{ème} *Journée nati. protec. végét.*, 7-8 avril 2008, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p.106.
- 122** - FILALI A. et DOUMANDJI S., 2008 b - Biodiversité et structure entomologique en forêt dégradée de Chêne liège (*Quercus suber*) dans la région d'Azzaba (Skikda, Algérie). 2^{ème} *Conférence Internationale sur la biodiversité des invertébrés en milieux agricoles, forestiers*, *Inst. nati. agro.*, 14-17 avril 2008, *El Harrach* : 1- 8.
- 123** - FILALI A. et DOUMANDJI S., 2011 - Biodiversité entomologique inventoriée par l'utilisation des pots Barber dans différents biotopes dans une région littorale de l'Est algérien (Skikda). *Actes Séminaire International protection Végétaux, Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro. El-Harrach*, p. 223.
- 124** - FRANCOEUR A., 2002 - Les fourmis du Québec. 4. La sous-famille des Myrmicinae. *Le Naturaliste Canadien*, 126 (1) : 17 – 24.
- 125** - GEHRING W.J. and WEHNER R., 1995 – Heat shock protein synthesis and thermotolerance in *Cataglyphis*, an ant from the Sahara desert. *Ecology, Proc. Nat. Acad. Sci., U.s.a.*, Vol. 92 : 2994 – 2998.
- 126** - GUERZOU A., BOUKRAA S., SOUTTOU K., DERDOUKH W., GUERZOU M., SEKOUR M., BAZIZ-NEFFAH F. et DOUMANDJI S., 2012 - Place des insectes dans le régime alimentaire du Grand Corbeau *Corvus corax* (Aves, Corvidae) dans la région de Guelt-es-Stel (Djelfa, Algérie). *Entomologie faunistique-Faunistic Entomology*, 64 (2) : 49 - 55.
- 127** - HADJOU DJ M., MANAA A., MERZOUKI Y., SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S., 2011 - Etude de l'arthropodofaune au niveau d'une palmeraie et des dunes de sable dans la région de Touggourt. *Actes Séminaire Internati. protec. Vég.*, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro. El Harrach*, p. 223.
- 128** - HAMADI K. and DOUMANDJI-MITICHE B., 2014 – Diversity and Ecology of Orthoptera of some agricultural areas in Northern Algeria. *International Journal Agriculture Innovations, Research (I.j.a.i.r.)*, Vol. 3, Issue 1: 176 - 185.

- 129** - HAMMACHE M., 2010 – Influence de quelques types de sols algériens sur le développement des nématodes à galles : *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* et *M. arenaria* (Tylenchida, Meloidogynidae). *Lebanese Sci. J.*, Vol. 11, (2) : 47 – 61.
- 130** - HAVA J., LENOIR A., DAHBI A. and AMOR F., 2012 - *Cataglyphis viatica* (Fabricius, 1787) (Hymenoptera: Formicidae), host ant for *Thorictus buigasi* Escalera, 1923 (Coleoptera : Dermestidae: Thorictinae) from Morocco. *Arquivos Entomoloxicos*, 7: 95 - 98.
- 131** - HEUSSER D. and WEHNER R., 2002 – The visual centring response in desert ants, *Cataglyphis bicolor*. *The Journal of Experimental Biology*, 205 : 585 - 590.
- 132** - HÖLLDOBLER B. et WILSON E.O., 1996 – *Voyage chez les fourmis*. Ed. Seuil, Paris, 247 p.
- 133** - HUANG H.T. and YANG P., 1987 - The ancient cultured *citrus* ant. *Biosciences*, 37 : 336 – 671.
- 134** - IDOUHAR-SAADH H., AISSI M., SMAÏ A., DOUMANDJI S., ABOUN A. et DAHMANI A., 2005 – Pathologie du petit gibier à plumes, cas de la Perdrix gabra *Alectoris barbara* (Bonnaterre, 1970) et de la Perdrix choukar *Alectoris chukar* (J.E. Gray, 1830). 3^{ème} Journée Sci. Vét. « les élevages et pathologie avicole et cunicole », 10-11 décembre 2005, Ecole nati. Vet., El-Harrach, p. 21.
- 135** - IDOUHAR-SAADH H., SMAÏ A., DOUMANDJI S., BENARAB A., BOUKHEBOUZA A., 2006 – La reproduction de la Perdrix gabra *Alectoris barbara* (Bonnaterre, 1970) dans un milieu agricole à Zéralda et facteur de menace. Colloque internati : *l'Ornithologie algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire*, 11-13 novembre 2006, Univ., El-Hadj Lakhdar, Batna. p.50.
- 136** - IDOUHAR-SAADH H., SMAÏ A., ZENIA S., AISSI M. et DOUMANDJI S., 2015 - bio écologie de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) et moyens de conservation en Algérie. 3^{ème} Colloque International sur *l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux)*, 20 avril 2015, Guelma, p.148.
- 137** - IDOUHAR-SAADH H., HAKEM M., SMAÏ A., AISSI M., ZENIA S. et DOUMANDJI S., 2012 – Coprologie parasitaire d'une population de Perdrix gabra *Alectoris barbara* (Bonnaterre, 1970). 2^{ème} Colloque internati.: *Ornithologie algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire*, 17-19 novembre 2012, Univ., Larbi Ben Mhidi, Oum El Bouaghi, p. 33.
- 138** - I.S.M.A.L., 1993 – *Poissons des côtes Algériennes, Pelagos*. Bull. Inst. sci. mer et aménag. Litt., (n° Spéc.), 215 p.

- 139** - I.T.C.M.I., 2014 - *Bulletin des données climatiques*. Inst. tech. cult. maraî. indu., Staouéli, 15 p.
- 140** - JACOBS J., 1974 - Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Ecologia*, 14: 413 - 417.
- 141** - JOHNSON D.H., 1980 – The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*, 61 (1) : 65 – 71.
- 142** - JOLIVET P., 1991 - Les Fourmis et les Plantes, un exemple de coévolution. *Ed. Opie Insectes*, 83: (4) : 3 - 6.
- 143** - KEEGANS S., MORGAN E.D., AGOSTI D. and WEHNER R., 1992 – What do glands tell us about species ? a chemical case study of *Cataglyphis* ants. *Biochemical systematic and ecology*, vol. 20 (6) : 559 - 572.
- 144** - KHEDDAM M. et ADANE N., 1996- Contribution à l'étude phytoécologique des mauvaises herbes des cultures pérennes dans la plaine de la Mitidja, 2 – Aspect écologique. *Ann. Inst. nati. agro, El-Harrach*, 17 (1-2) : 27- 42.
- 145** - KHERBOUCHE Y., SEKOUR M., GASMI Dj., CHAABNA A., CHAKALI G., LASSERRE-JOULIN F. and DOUMANDJIS., 2015 - Diversity and Distribution of Arthropod Community in the Lucerne Fields in Northern Sahara of Algeria. *Pakistan J. Zool.*, vol. 47 (2) : 505 - 514.
- 146** - KUHN A., DARRAS H. et ARON S., 2015 - Déterminisme génétique de la caste chez les fourmis désertiques *Cataglyphis*. 28^{ème} Congrès Uieis, sect. française, 26-28 août 2015, *Inst. Rech. Biol. Insect. (Irbi), Tours*, 150 p.
- 147** - LEJEUNE A., 1990 – Ecologie alimentaire de la Loutre (*Hydriectis maculicollos*) au lac Muhazi, Rwanda. *Mammalia*, T. 54 (1) : 33 – 45.
- 148** - LENIAUD L., HEFTEZ A. GRUMIAU L. and ARON S., 2011 - Multiple mating and supercoloniality in *Cataglyphis* desert ants. *Biol. J.L. Soc.*, 104: 866 - 876.
- 149** - LENOIR A., 2011 - Les plantes et les fourmis. *Conférence à Touraine Inter-âges (TIA)*, 9 décembre 2010, 7 p.
- 150** - LENOIR A., ARON S., CERDA X., and HEFETZ A., 2009 - *Cataglyphis* desert ants: a good model for evolutionary biology in Darwin's anniversary year-A review. *Israel Journal Entomol.*, Vol. 39 : 1 – 32.
- 151** - LENOIR A., HAVA J.R., HEFETZ A., DAHBI A., CERDA X. and BOULAY R., 2013 - Chemical integration of *Thorictus myrmecophilous* beetles into *Cataglyphis* ant nests. *Biochemical Systematics Ecology*, 51: 335–342.

- 152** - MAGURRAN A.E., 1988 – *Ecological diversity and its measurement*. Press, Princeton University, New Jersey, 179 p.
- 153** - MAHDI Kh., DAOUDI-HACINI S., SAHARAOUI L. et DOUMANDJI S., 2011 - Biodiversité faunistique associée à la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) dans un milieu agricole dans la Mitidja. *Séminaire Internati. Protection végétaux*, 18 - 21 avril 2011, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*, p. 223.
- 154** - MAKHLOUFI A., DOUMANDJI S., KHEMICI M., 1997 - Etude de l'avifaune nicheuse dans la forêt de Baïnem. *2^{ème} Journées Protec. Vég.*, 15 - 17 mars, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 103.
- 155** - MAKHLOUFI A., DOUMANDJI S., MILLA A et GUEZOUL O., 2007 - Place des insectes dans le régime alimentaire des oisillons de la Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus* Bonaparte, 1841 (Aves, Paridae) dans la forêt de Baïnem (Alger, Algérie). *Journées Internati. Zoologie agri. for., Inst. nati. agro.*, 8-10 avril 2007, p. 96
- 156** - MEDDOUR S., SEKOUR M., KHERBOUCHE Y., BEDDIAF R. et EDDOUD A., 2015 - Caractérisation de la faune arthropodologique des périmètres céréaliers à Ouargla. *2^{ème} Séminaire Internati. "biodiversité faunistique, zones arides, semi-arides"* 29-30 novembre 2015. *Univ. Kasdi Merbah, Ouargla*, p. 61.
- 157** - MERZOUKI Y., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2011 a – Place des fourmis dans le spectre alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) aux Pins maritimes. *Actes Séminaire Internati. Protec. vég.*, 18-21 avril 2011, *Insti. nati. agro., El Harrach*, : 255 - 260.
- 158** - MERZOUKI Y., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2011 b – Spectre alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans un milieu sub-urbain dans l'Algérois. *Actes Séminaire Internati. Protec. vég.*, 18-21 avril 2011, *Insti. nati. agro., El Harrach* : 291 - 299.
- 159** - MEZERDI F., HUGUENIN J. et BELHAMRA M., 2015 - Variabilité des caractères tarse, aile pliée et l'évolution pondérale chez deux lignées divergentes de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*, Bonater, 1792). *3^{ème} Colloque Internati. Ornithol. algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux)*, 20 avril 2015, *Univ. Guelma*, 148 p.
- 160** - MEZIOU- CHEBOUTI N., CHEBOUTI Y. et DOUMANDJI S., 2007 – L'inventaire de l'entomofaune saisonnière du pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica* Desf.) dans la réserve naturelle de Mergueb (M'sila). *Journées Internati. Zoologie agri. for.*, 8-10 avril 2007, *Inst. nati. agro. El Harrach*, 221 p.
- 161** - MILLA A. et DOUMANDJI S., 2002 – Composition et structure de l'avifaune du Sahel algérois. *6^{ème} journée d'Ornithologie*, 11 mars 2002, *Lab. ornith. appl., Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El-Harrach*, p. 27.

- 162** – MILLA A., DOUMANDJI S. et VOISIN J.-F., 2005 a – Comportement journalier du Bulbul des jardins (*Pycnonotus barbarus*) dans deux milieux suburbains du Sahel algérois (Algérie). *Aves*, 42 (1-2) : 156 - 162
- 163** – MILLA A., DAOUDI-HACINI S., DOUMANDJI S. et VOISIN J.F., 2010 - Place des insectes dans le régime alimentaire de 5 espèces d'oiseaux polyphages dans le Sahel algérois (Algérie). 7^{ème} *Conférence Internati. francophone entomol.*, 5-10 juillet 2010, Louvain-la-Neuve.
- 164** - MILLA, A., DOUMANDJI, S., VOISIN J.-F. et BAZIZ B. 2005 b - Régime alimentaire du Bulbul des jardins *Pycnonotus barbatus* (Aves, Pycnonotidae) dans le Sahel algérois (Algérie). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 60 (4) : 369 - 380.
- 165** - MILLA A., MARNICHE F., VOISIN J.-F., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2013 - Biodiversité des fruits charnus et régime alimentaire du bulbul des jardins *Pycnonotus barbatus* dans l'Algérois (Algérie). *Usthb-Fbs, 4th International Congress of the Populations and Animal Communities "Dynamics and Biodiversity of the terrestrial and aquatic Ecosystems "Cipca4" Taghit (Bechar)*, 19- 21 november, 2013 : 409 – 419.
- 166** - MILLA A., MARNICHE F., MAKHLOUFI A., DAOUDI-HACINI S., VOISIN J.F. et DOUMANDJI S., 2012 – Aperçu de l'avifaune du Sahel algérois. *Algerian journal of arid environment, Vol. 2 (1) : 3 - 15.*
- 167** - MILLA A., MARNICHE F., MAKHLOUFI A., VOISIN J.F., DOUMANDJI S. et DAOUDI-HACINI S., 2015 – Stratégie trophique de 5 espèces d'oiseaux polyphages dans le Sahel algérois (Algérie). 3^{ème} *Colloque Internati. Ornithologie algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux)*, 20 avril 2015, Univ. Guelma, p.148.
- 168** - MILLA A., OUARAB S., MERABET A., MAKHLOUFI A., MOLINARI M., NADJI F. Z., BAZIZ B., DAOUDI-HACINI S., VOISIN J.-F. et DOUMANDJI S., 2006 – Richesse avifaunistique de la région du Sahel et du Littoral algérois (Algérie). *Colloque internati. : l'Ornithologie algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire*, 11-13 novembre 2006, Univ., El-Hadj Lakhdar, Batna : 65 - 66.
- 169** - MIMOUN K. et DOUMANDJI S., 2008 - Disponibilités trophiques du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri. 3^{ème} *Journée nati. protec. végét.*, 7-8 avril 2008, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El-Harrach*, p. 106.
- 170** - MOHAMMEDI-BOUBEKKA N. et DAOUDI-HACINI S., 2011 - Etude comparative de la faune de trois types d'orangers dans la plaine de la Mitidja. *Séminaire Internati. Protection végétaux*, 18 - 21 avril, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*, p. 223.

- 171** - MOHAMMEDI-BOUBEKKA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 - Biosystématique des Aphidae et leur place dans l'entomofaune de l'oranger à El Djemhouria (Eucalyptus). *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8-10 avril 2007, *Dép.Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 207.
- 172** - MOULAI R. et DOUMANDJI S., 1996 – Dynamique des populations des oiseaux nicheurs (Aves) du Jardin d'Essai du Hamma (Alger). 2^{ème} *Journée Ornithol.*, 19 mars 1996, *Lab. Ornithol., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 46.
- 173** - MOULAI R., MAOUCHE A. et MADOURI K., 2006 - Données sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera Formicidae) dans la région de Béjaïa (Algérie). *Entomologiste*, T. 62, (1-2) : 37- 44.
- 174** - MUTIN G., 1977 - *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 607 p.
- 175** - NADJI F. Z., DOUMANDJI S., BAZIZ B., 1997 - Etude des dégâts provoqués par les oiseaux sur fruits dans un verger d'agrumes à Staoueli (Sahel algérois). 2^{ème} *Journée Protec. Vég.*, 15-17 mars 1997, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p.103.
- 176** - NADJI F. Z., DOUMANDJI S., BAZIZ B., 1998 - Place des insectes dans le régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769) (Aves, Strigidae) en 1996-1997 dans un verger d'agrumes à Staouéli (Alger). 3^{ème} *Journée d'Ornithologie*, 17 mars 1998, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 41.
- 177** - NADJI F. Z., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 1999 – Bio-écologie de l'avifaune nicheuse des agrumes dans la région de Staouéli (Sahel algérois). 4^{ème} *journée d'Ornithologie*, 16 mars 1999, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 58.
- 178** - NADJI F. Z., DOUMANDJI S. et BAZIZ B., 2000 – Variations annuelles du régime alimentaire de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Aves, Strigidae) (Scopoli, 1769) dans la région de Staouéli. 5^{ème} *Journée Ornithol. (oiseaux d'intérêt agricole)*, 18 avril 2000, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El-Harrach*,
- 179** - NADJI F. Z., MARNICHE F. and DOUMANDJI S., 2016 - Ant's trophic status *Cataglyphis viatica* (Fabricius, 1787) (Hymenoptera, Formicidae) in agricultural and forest environment in Algiers Sahel. *Aensi Journals, Advances in Environmental Biology*, 10 (9) : 146 - 152.
- 180** - OCHANDO-BLEDA B., 1986 - Les rapaces d'Algérie prédateurs de rongeurs. 1^{ères} *Journ. Etud. Biologie ennemis des cultures, dégâts et moyens de lutte*, 25 - 26 mars 1986, *Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro. El Harrach* : 74 - 79.

- 181** - OCHANDO-BLEDA B., 1988 - Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier. Application à l'Algérie. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 12 (*Spécial*) : 47 - 59.
- 182** - ORGEAS J. et PONEL Ph., 2001 - Organisation de la diversité des coléoptères en milieu méditerranéen provençal perturbé par le feu. *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 56 : 157 – 172.
- 183** - OUARAB S., KHALDI-BARECH G., ZIADA M. et DOUMANDJI S., 2010 - Prédation de la fourmi *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae) aux abords du Marais de Réghaïa (Alger). O. Himmi (Ed.). *Actes Cife VI, Trav. Inst. sci., sér. Zool., Rabat*, (47) : 163 - 168.
- 184** - OUDJIANE A., DOUMANDJI S., DAOUDI-HACINI S. et BOUSSAD F. 2014 - Biodiversité des inventaires entomologiques dans la région de Tizirt. *AFPP – Dixième Conférence Internationale sur les ravageurs en agriculture, 22-23 octobre 2014, Montpellier*, 7 p.
- 185** - PASSERA L., 2012 - Fourmi : les secrets de la fourmilière. *Nature, Futura-Sciences*, 52 p.
- 186** - PASSERA L. et ARON S., 2005 - *Les fourmis comportement, organisation sociale et évolution*. Les Presses scientifiques du Cnrc, Ottawa, 441 p.
- 187** - PAVAN M., 1959 - Attiva' italiana per la lotta biologica con Formiche del Gruppo *Formica rufa* contro gli inetti dannosi alle foreste. *Collona Verde*, 4 : 1–79.
- 188** - PERRIER R., 1927 – *La faune de la France - Coléoptères (Deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 229 p.
- 189** - PERRIER R., 1940 – *La faune de la France - Hyménoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, T. 8, 211 p.
- 190** – PETROV I. Z., 1986 – Distribution of species of the Genus *Cataglyphis* Foerster, 1850 (Formicidae, Hymenoptera) in Yugoslavia. *Arh. Biol. Nauka, Beograd*, 38 (1- 4) : 11 – 12.
- 191** - PONEL Ph., 1983 – Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes Psammophiles de l'Isthme de Giens. *Trav. Sci. Parc nati. Port – Cros, Fr.* : 149 – 182.
- 192** - POUGET Ph., LEONARDON, CHOUCHEK, 1930 – *Agrologie du Sahel*. Ed. Masson et Cie, Paris, 114 p.
- 193** - QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre, nati. rech. sci., T. I, Paris, 558 p.

- 194** - QUEZEL P. et SANTA S., 1963 - *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre, nati. rech. sci., T. II, Paris, : 571 - 1170.
- 195** - RAMADE F., 1984 - *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 196** - RAMADE F., 2008 – *Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité*. Ed. Dunod, Paris, 762 p.
- 197** - RAMADE F., 2009 - *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
- 198** - RAMAGE TH., 2014 - Les Fourmis de Polynésie française (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Soc. entomol. France*, 119 (2) : 145 - 176.
- 199** - R.C.Z., 2013 – *Cartographie et étude sylvo-cynégétique de la Réserve de Chasse de Zéralda sur 1034 ha*. Ed. R.C.Z., Alger, 80 p.
- 200** - R.C.Z., 2015 - *Etat des connaissances et lignes directrices pour un essai d'introduction de la loutre, (Lutra lutra) dans la Réserve de Chasse de Zéralda. Diagnostic écologique et présentation de la biodiversité de l'aire de réintroduction*. Ed. R.C.Z., Alger, : 1- 30.
- 201** - ROUSSEAU M., 1983 – Etude des *Arvicanthis* du Muséum de Paris par analyse factorielle (Rongeurs-Muridés). *Mammalia*, T.47 (4) : 525 - 542.
- 202** - SAHKI-BENABBAS I, BAKIRI A. et DOUMANDJI S., 2007 - Cinq années d'études sur le régime alimentaire du Torcol fourmilier *Jynx torquilla mauretanic* Rothschild, 1909 (Aves, Picidae) en milieu suburbain près d'Alger. *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8-10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati.agro., El Harrach*, p. 97.
- 203** - SAHKI-BENABBAS I, BAKIRI A., DOUMANDJI S. et JULLIARD R., 2011 – Analyse du régime alimentaire du Torcol fourmilier *Jynx torquilla mauretanic* près d'Alger (Algérie). Compléments aux connaissances antérieures. *Séminaire Internati. Protec. vég.*, 18-21 avril, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*: 283-290.
- 204** - SAJI A. and AL DHAHERI S. S., 2014 - Diversity and seasonality of some of the ground dwelling invertebrates in the Eastern Region of Abu Dhabi, United Arab Emirates. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, Vol. 6 (3) : 271- 279.
- 205** - SANTSCHI F., 1929 - Etude sur les *Cataglyphis*. *Rev. suisse, Zool., Ann. Soc. Zool. suisse, Mus. hist. nat., Genève*, T. 36 (2) : 25 - 70.
- 206** - SCHERRER B., 1984 – *Biostatistique*. Ed. Gaëten Morin, Québec, 850 p.
- 207** - SCHULTZ T.R., 2000 - In search of ant ancestors. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.s.a.*, 97 (26) : 14028 - 14029.

- 208** - SEKHARA-BAHA M., 2008 - *Etude bioécologique des Oligochètes du Nord de l'Algérie*. Thèse Doctorat état sci. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 170 p.
- 209** - SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S. et BENBOUZID N., 2007 - Régime alimentaire de *Cataglyphis* sp. (Hymenoptera, Formicidae) dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). *Journées Internationales sur la Zoologie Agricole et forestière*, 8-10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 217.
- 210** - SELTZER P., 1946 – *Climat de l'Algérie*. Ed. Institut météo. Phys., globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 211** - SMAHA D. and MOKABLI A., 2017 - Effect of soil temperature on juvenile emergence of algerian populations of *Heterodera avenae*. *Advances in Environmental Biology*, 11(2) : 98 - 102.
- 212** - SMAHA D., MOKABLI A. and DOUMANDJI S., 2014 – Influence of Bersim *Trifolium alexandrinum* L. (Fabaceae Forage) on the development of *Heterodera avenae* population Woll., 1924 in Algeria. *International Journal of Zoology and Research (Ijzr)*, Vol. 4, Issue 4 : 79 - 86.
- 213** - SMAÏ A., IDDOUHAR-SAADI H., HADDADI F., MILLA A., ZENIA S. et DOUMANDJI S., 2014 – Place des insectes dans le comportement trophique du rouge-gorge *Erithacus rubecula* (Aves : Turdidae) dans le Sahel algérois. 10^{ème} Conférence internati. *Ravageurs en agriculture, Montpellier*
- 214** - SMAÏ A., MILLA A., IDOUHAR-SAADI H., DRIBINE-ZENIA S., HADDADJ F. et DOUMANDJI S., 2015 - Répartition et éco-éthologie du Merle noir *Turdus merula* (Aves, Turdidae) en Algérie. 3^{ème} Colloque International sur l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux), 20 avril 2015, Univ. Guelma, p. 148.
- 215** - SOMON E., 1987 - *Arbres, Arbustes et Arbrisseaux en Algérie*. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 143 p.
- 216** - SOUTTOU K., GACEM F., BAZIZ B et DOUMANDJI S., 2007 - Inventaire des arthropodes dans la région d'El Mesrane (Djelfa). *Journées Internationales sur la Zoologie Agricole et forestière*, 8-10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 199.
- 217** - SOUTTOU K., BAKOUKA F., BAZIZ B., DOUMANDJI S., SEKOUR M. et GUEZOUL O., 2008 - Analyse écologique des arthropodes capturés par les pots Barber dans la forêt de Séhary Guebli (Djelfa). 3^{ème} Journée nati. protec. végét., 7-8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El-Harrach, p. 106.
- 218** - SOUTTOU K., CHOUKRI K., SEKOUR M., GUEZOUL O., ABABSA L. et

DOUMANDJI S., 2015 - Ecologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djelfa, Algérie). *Entomologie Faunistique – Faunistic Entomology*, 68 : 169 - 182.

219 - SOUTTOU K., SEKOUR M., ABABSA L., GUEZOUL O., BAKOUKA F. et DOUMANDJI S., 2011 - Arthropodofaune recensées par la technique des pots Barber dans un reboisement de Pin d'Alep à Sehary Guebly (Djelfa). *Revue des BioRessources Vol.1 (2)* : 19 – 26.

220 - STEWART P., 1969 - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. Hist. natu. agro.* : 24 – 250.

221 - TAHERI A., REYES-LOPEZ J. L. et BENNAS N., 2014 - Contribution à l'étude de la faune myrmécologique du Parc national de Talassemtane (Nord du Maroc) : Biodiversité, biogéographie et espèces indicatrices. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 54 : 225 – 236.

222 - TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2008 a- Biodiversité de l'entomofaune dans la partie orientale de la Mitidja. *Séminaire internati. biodiversité conservation zones humides nord-afric.*, 2-4 décembre 2008, Univ. Guelma, p. 66.

223 - TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S., GUEZOUL O. et MANNA A., 2008 b - Place des Coleoptera dans l'inventaire des arthropodes dans deux stations de la partie orientale de la Mitidja (Algérie). *3^{ème} Journée nati. protec. végét.*, 7-8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El-Harrach, p. 106.

224 - TIMMERMANS I., GRUMIAU L., HEFTEZ A. and ARON S., 2010 - Mating system and population structure in the desert ant *Cataglyphis livida*. *Insect. Soc.*, 57: 39 - 46.

225 - VIAUX P. et RAMEIL V., 2004 - Impact des pratiques culturales sur les populations d'Arthropodes des sols de grandes cultures. *Phytoma*, (570) : 8 - 11.

226 - VILLALTA I., 2015 – Phylogéographie et spéciation dans le genre *Cataglyphis* dans la Péninsule Ibérique, au Maroc et en Israël. *28^{ème} Congrès de l'UIEIS, Sect. Française*, 26 - 28 août 2015, Inst. Rech. Biol. Insect. (Irbi), Tours, p. 150.

227 - WEESIE P.D.M. et BELEMSOBGO U., 1997 – Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Liste commenté, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, Vol. 65 (3) : 263 – 278.

228 - WELLENSTEIN G., 1952 - Zur Ernährungsbiologie der Roten Waldameise (*Formica rufa* L.). *Z. Pflanzenkr.*, 59: 430 – 451.

- 229** - WILLOT Q., SIMONIS P. and ARON S., 2015 – Total internal reflexion : bright silver sheen and protection from solar radiation in the Saharan desert ant *Cataglyphis bombycina* (Formicidae). 28^{ème} Congrès de l'Uieis, Sect. Française, 26-28 août 2015, Inst. Rech. Biol. Insect. (Irbi), Tours, p. 150.
- 230** - WILSON D.S., 1990 - Weak altruism, strong group selection. *Oikos*, 59 : 135 – 140.
- 231** - ZEMMOURI-BOUKHEMZA N., BELHAMRA M., BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S. et VOISIN J.-F., 2008 – Biologie de reproduction de la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur arenicola* dans le Nord de l'Algérie. *Alauda*, 76 : 207 - 222.
- 232** - ZIADA M. et DOUMANDJI S., 2008 - Etude de l'aspect sélectif chez la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Guelma. 3^{ème} Journée nati. protec. végét., 7 - 8 avril 2008, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p.106.

ANNEXES

Annexe 1

La Liste des familles et des espèces végétales les plus importantes du Sahel algérois a été établi par QUEZEL et SANTA (1962, 1963), par SOMON (1987), par AUGE *et al.* (1993), par KHEDDAM et ADANE (1996) et par la R.C.Z. (2015).

F1 – Acanthaceae <i>Acanthus mollis</i> L., 1753	<i>Borrago officinalis</i>
F2 – Aceraceae <i>Acer negundo</i> L., 1753	F19 – Buxaceae <i>Buxus sempervirens</i> Lam., 1783
F3 – Agavaceae <i>Agave Americana</i> L., 1753	F20 – Cactaceae <i>Opuntia ficusindica</i> (L.) Mill., 1768
F4 – Aloeaceae <i>Aloes arborescens</i> Mill., 1768	F21 - Calycanthaceae
F5 – Alismaceae <i>Alismaplantago aquatic</i> L., 1753	F22 - Campanulaceae
F6 – Amarantaceae <i>Amaranthus albus</i> L., 1753	F23 - Cannaceae
F7 – Amaryllidaceae <i>Narcis sustazetta</i> L., 1753	F24 – Caprifoliaceae <i>Lonicera caprifolium</i> L., 1753
F8 – Annonaceae <i>Annona cherimola</i> Mill., 1768	F25 – Caricaceae
F9 - Anacardiaceae <i>Pistacia lentiscus</i>	F26 – Caryophyllaceae <i>Spergularia rubra</i> J. Presl & C. Presl, 1819
F10–Apocynaceae <i>Nerium oleander</i> L., 1753	F27–Casuarinaceae <i>Casuarina equisetifolia</i> L., 1759
F11 - Araceae	F28 – Chenopodiaceae <i>Chenopodium album</i> L., 1753
F12 – Araliaceae <i>Hedera helix</i> L., 1753	F29 - Celastraceae
F13 - Araucariaceae <i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco, 1952 <i>Araucaria bidwilli</i> (Molina.) K. Koch, 1869	F30 – Cupressaceae <i>Cupressus sempervirens</i>
F14 – Aristolochiaceae <i>Aristolochia sempervirens</i> Linnaeus., 1753	F31 - Cistaceae <i>Cistus salvifolius</i> L., 1753 <i>Cistus albidus</i> L., 1753
F15 – Asteraceae <i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers., 1807	F32 - Convulvulaceae <i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753
F16 – Asclepiadaceae <i>Araujia sericifera</i> Brot., 1818	F33 – Cycadaceae <i>Cycas revoluta</i> Thunb., 1782 <i>Cycas circinalis</i> L., 1753
F17 - Berberidaceae	F34–Cyperaceae <i>Cyperus rotundus</i> L., 1753 <i>Cyperus alternifolius</i> L., 1753
F18 – Boraginaceae	F35 - Ebenaceae
	F36 - Elaeagnaceae
	F37 – Ericaceae <i>Erica arborea</i> <i>Arbutus unedo</i>

F38 – Euphorbiaceae
Euphorbia helioscopia L., 1753
F39 – Fabaceae
Acacia dealbata Link., 1822
F40 – Fagaceae
Quercus coccifera
F41 - Flacourtiaceae
F42 – Ginkgoaceae
Ginkgo biloba L., 1753
F43 – Guttifereae
F44 – Geraniaceae
Geranium molle L., 1753
Geranium robertianum L., 1753
F45 - Gesneriaceae
F46 - Iridaceae
F47 – Juglandaceae
Juglans regia L., 1753
F48 – Lauraceae
Laurus nobilis L., 1753
F49 – Liliaceae
Ruscus aculeatus L., 1753
Asparagus acutifolius L., 1753
F50 - Labiateae
Lavandula stoechas
Marrubium vulgare L., 1753
F51 - Lythraceae
F52 – Malvaceae
Malva sylvestris
F53 – Magnoliaceae
Magnolia grandiflora L., 1753
F54– Meliaceae
Melia azedarach L., 1753
F55 - Moraceae
Ficus macrophylla Desf. Ex. Pers., 1807
Ficus retusa L., 1767
F56 – Musaceae
Musa sapientum L.
F57 – Myrtaceae
Myrtus communis
F58 – Myoporaceae
Myoporum insulare R. Br.
F59 - Nyctaginaceae
F60 –Nympheaceae
Nymphaea alba L., 1753

F61 - Oleaceae
Olea europaea
Phillyrea angustifolia L., 1753
F62 – Orchidaceae
Ophrys apifera Huds., 1762
Ophrys speculum Link., 1800
F63 - Oxalidaceae
Oxalis pescaprae L., 1753
F64 – (Palmaceae) arecaceae
Phoenix canariensis Hort. exchabaud., 1822
Phoenix dactylifera L., 1753
Washingtonia robusta H. Wendl., 1883
Washingtonia filifera H. Wendl., 1879
F65 - Papaveraceae
Papaver rhoeas L., 1753
F66 – Phytolaccaceae
Phytolacca dioica L., 1762
F67– Platanaceae
Platanus occidentalis L., 1753
F68 – Plumbaginaceae
Plumbago capensis Lamarck., 1786
F69 – Poaceae
Hordeum murinum L., 1753
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805
F70 – Podocarpaceae
Podocarpus neriifolius D. Don., 1824
F71 – Polygonaceae
Polygonum aviculare L., 1753
F72 – Polypodiaceae
Polypodium vulgare L., 1753
F73 – Portulacaceae
Portulaca oleracea L., 1753
F74 – Primulaceae
Cyclamen africanum Aiton., 1789
F75 – Proteaceae
Grevillea robusta A .cunn.exR.Br.
F76 – Pittosporaceae
Pittosporum tobira Banks ex. Geartn, 1788
F77 – Pinaceae
Pinus halepensis
F78 - Piperaceae
F79 – Punicaceae
Punica grantum L., 1753
F80 – Ranunculaceae

Ranunculus sardous Crantz., 1763
Clematis cirrhosa L., 1753
F81 – Rhamnaceae
Rhamnus alaternus
F82 – Rosaceae
Crataegus oxyacantha (Poir.) DC., 1825
Rosa sempervirens
Cotonea sterracemosa Medik., 1793
F83 - Rubiaceae
Rubia tinctorium L., 1753
Putoria calabrica L. Pers.
F84 - Rutaceae
Rutacha lepensis L., 1753
F85 - Salicaceae
Salix alba L., 1753
F86 – Sapindaceae
Sapindus saponaria L., 1753
F87 – Saxifragaceae
Scabiosa atropurpurea L., 1753
F88 – Smilacaceae
Smilax aspera L., 1753
F89 – Scrophulariaceae
Verbascum sinuatum L., 1753
F90 – Simaroubaceae
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle., 1916
F91 – Sterculiaceae
Sterculia acerifolius A. Cunn.ex G. Don, 1831
F92 – Sterlitziaceae
Strelitzia alba (Lf)., Skeels., 1912
Streltzia reginae Aiton., 1789
F93 – Styracaceae
Styrax benzoin Dryand., 1787
F94 – Solanaceae
Cestrum parquii (Lam.) L'her., 1788
Solanum nigrum L., 1753
F95 – Taxodiaceae
Taxodium distichum (L.) Rich., 1810
F96 – Tamaricaceae
*Tamaris gallica*L., 1753
F97 – Taxaceae
Taxus baccata L., 1753
F98 - Thymeliaceae
Thymeleae hirsute (L.) Endl., 1861
F99 –Tiliaceae

Tilia cordata Mill., 1768
F100 – Ulmaceae
Ulmus campestris Mill.
Celtis australis L., 1753
F101 – Urticaceae
Urtica urens
F102 – Verbenaceae
Verbena officinalis L., 1753
Vitex agnuscastus L., 1753
F103 – Vitaceae
Vitis vinifera
F104 - Zamiaceae
F105 - Zimigeraceae
F106 - Zygophyllaceae

Annexe 2 (Tab. 8) – Fréquences centésimales des espèces capturées à Crescia durant l'année 2013 dans les pièges enterrés

Classes	Ordres	Familles	Espèces	ni	Fc %	
Clitellata	Oligochaeta	F. ind.	sp. 1 ind.	1	0,06	
			sp. 2 ind.	2	0,12	
			sp. 3 ind.	1	0,06	
	Haplotaxida	Lumbricidae	sp. ind.	1	0,06	
Gastropoda	Pulmonata	Helicidae	sp. ind.	8	0,48	
			<i>Eobania</i> sp.	2	0,12	
			<i>Eobania vermiculata</i>	3	0,18	
		Sphincterochilidae	<i>Sphincterochila candidissima</i>	2	0,12	
		Pleucoceridae	sp. ind.	1	0,06	
Arachnida	Opiliones	Phalangidae	sp. 1 ind.	21	1,25	
			sp. 2 ind.	2	0,12	
		Trogulidae	sp. ind.	4	0,24	
	Aranea		Lycosidae	sp. ind.	37	2,2
			Eresidae	<i>Eresus</i> sp.	1	0,06
			Zodariidae	sp. ind.	1	0,06
				<i>Zodarion</i> sp.	1	0,06
			Thomisidae	sp. ind.	10	0,59
			Linyphiidae	sp. 1 ind.	15	0,89
				sp. 2 ind.	2	0,12
				<i>Pelecopsis</i> sp.	1	0,06
			Pholcidae	sp. ind.	1	0,06
			Amaurobiidae	sp. 1 ind.	3	0,18
				sp. 2 ind.	3	0,18
			Gnaphosidae	<i>Drassodes</i> sp.	1	0,06
				sp. ind.	23	1,37
				<i>Zelotes</i> sp.	3	0,18
			Clubionidae	sp. ind.	2	0,12
			Salticidae	sp. ind.	2	0,12
				<i>Menemerus</i> sp.	1	0,06
			Mimetidae	sp. ind.	3	0,18
			Acarina		Trombiidae	sp. ind.
	Pachylaelapidae	sp. ind.			8	0,48
	Caeculidae	sp. ind.			5	0,3
		<i>Allocaeculus</i> sp.			2	0,12
	Oribatida	<i>Oribates</i> sp.			2	0,12
	Hydrachnidae	<i>Hydracarina</i> sp.			9	0,53
Diplopoda	Polydesmida	Polydesmidae	<i>Polydesmus</i> sp.	10	0,59	
	Julida	Julidae	<i>Julida julida</i>	1	0,06	
			<i>Iulus</i> sp.	2	0,12	

Chilopoda	Chilopoda	Scolopendridae	<i>Scolopendra scolopendra</i>	1	0,06	
		F. ind.	sp. ind.	1	0,06	
		Lithobiidae	<i>Lithobius</i> sp.	4	0,24	
Crustacea	Oniscoidea	Armadillidae	<i>Armadillidium</i> sp.	2	0,12	
			<i>Philosia</i> sp.	2	0,12	
		Oniscidae	<i>Oniscus</i> sp.	18	1,07	
Insecta	Apterygota	Isotomidae	sp. ind.	5	0,3	
		Entomobryiidae	sp. ind.	7	0,42	
		Machilidae	<i>Machilis</i> sp.	1	0,06	
		Poduridae	<i>Podura</i> sp.	2	0,12	
		Sminthuridae	sp. ind.	1	0,06	
	Anisoptera	F. ind.	sp. ind.	1	0,06	
	Mantoptera	Mantidae	sp. ind.	3	0,18	
	Orthoptera	Ensifera	F. ind.	sp. ind.	1	0,06
			Gryllidae	<i>Gryllus</i> sp.	15	0,89
		Acrididae	<i>Gryllus</i> sp.	22	1,31	
			<i>Oedipoda</i> sp.	2	0,12	
			<i>Acrida turrata</i>	1	0,06	
		<i>Aiolopus thalassinus</i>	1	0,06		
		Pamphagidae	<i>Pamphagus</i> sp.	1	0,06	
		Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	3	0,18
			Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	1	0,06
		Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	3	0,18
	<i>Elasmucha</i> sp.			1	0,06	
	Scutellaridae		sp. ind.	1	0,06	
			<i>Solenosthedium bilunatum</i>	1	0,06	
	Pyrhocoridae		<i>Pyrhocoris apterus</i>	1	0,06	
	Cydnidae		<i>Legnotus limbosus</i>	1	0,06	
	Reduviidae		<i>Rhinocoris erythropus</i>	1	0,06	
			<i>Coranus aegyptius</i>	1	0,06	
		<i>Pirates hybridus</i>	1	0,06		
	Alydidae	<i>Camptotus lateralis</i>	1	0,06		
	Coreidae	<i>Ceraleptus</i> sp.	1	0,06		
	Homoptera	Jassidae	sp. 1 ind.	8	0,48	
			sp. 2 ind.	6	0,36	
			sp. 3 ind.	1	0,06	
			sp. 4 ind.	3	0,18	
		Aphidae	<i>Macrosiphum</i> sp.	1	0,06	
	Cicadellidae	<i>Cicadetta montana</i>	1	0,06		
	Coleoptera	F. ind.	sp. ind.	2	0,12	
		Carabidae	<i>Macrothorax morbillosus</i>	2	0,12	
		Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp.	2	0,12	
			<i>Ophonus</i> sp.	6	0,36	

	<i>Carterus</i> sp.	3	0,18
Notiophilidae	<i>Notiophilus</i> sp.	6	0,36
Nebriidae	<i>Nebria</i> sp.	1	0,06
	<i>Leistus</i> sp. 1	1	0,06
	<i>Leistus</i> sp. 2	1	0,06
Lebiidae	<i>Microlestes</i> sp.	1	0,06
	<i>Trechus</i> sp.	3	0,18
Callistidae	<i>Trichochlaenius cyanus</i>	4	0,24
Pterostichidae	<i>Calathus</i> sp.	1	0,06
	<i>Amara</i> sp.	1	0,06
Masoreidae	<i>Masoreus</i> sp.	1	0,06
Scarabeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,06
	<i>Hylabus</i> sp.	1	0,06
	<i>Onthophagus</i> sp.	1	0,06
	<i>Pleurophorus</i> sp.	7	0,42
Trogidae	<i>Trox</i> sp.	3	0,18
Histeridae	<i>Saprinus</i> sp.	1	0,06
Staphylinidae	sp. 1 ind.	5	0,3
	sp. 2 ind.	1	0,06
	sp. 3 ind.	2	0,12
	<i>Lathrobium</i> sp.	4	0,24
	<i>Philonthus</i> sp.	1	0,06
	<i>Drusilla</i> sp.	1	0,06
	<i>Cryptobium</i> sp.	6	0,36
	<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,06
	<i>Ocypus olens</i>	1	0,06
	<i>Anotylus</i> sp.	2	0,12
Ptinidae	<i>Ptinus</i> sp.	17	1,01
Dermestidae	sp. ind.	2	0,12
	<i>Dermestes</i> sp.	1	0,06
	<i>Anthrenus</i> sp.	1	0,06
Anthicidae	<i>leptaleus rodriguessi</i>	11	0,65
	<i>Formicomus pedestris</i>	1	0,06
	<i>Anthicus floralis</i>	1	0,06
Elateridae	<i>Cryptohypnus</i> sp.	6	0,36
Silvanidae	<i>Oryzaeophilus</i> sp.	1	0,06
Cantharidae	<i>Psilothrix illustris</i>	12	0,71
Cleridae	sp. ind.	1	0,06
Buprestidae	<i>Trachys scobiculatus</i>	1	0,06
	<i>Agrilus</i> sp.	1	0,06
	<i>Anthaxia suzannae</i>	3	0,18
	<i>Capnodis tenebrionis</i>	1	0,06
Tenebrionidae	sp. ind.	5	0,3

		<i>Tentyria</i> sp.	3	0,18
		<i>Asida</i> sp. 1	15	0,89
		<i>Asida</i> sp. 2	16	0,95
		<i>Opatrum</i> sp.	7	0,42
		<i>Lithoborus</i> sp.	11	0,65
		<i>Stenosis</i> sp.	1	0,06
		<i>Crypticus</i> sp.	4	0,24
		<i>Pachychila</i> sp.	1	0,06
	Alleculidae	<i>Priorychus</i> sp.	1	0,06
	Chrysomelidae	<i>Aphtona</i> sp.	1	0,06
		<i>Pachnophorus</i> sp.	3	0,18
	Apionidae	<i>Apion</i> sp. 1	21	1,25
		<i>Apion</i> sp. 2	1	0,06
	Curculionidae	<i>Sitona</i> sp. 1	4	0,24
		<i>Sitona</i> sp. 2	3	0,18
		<i>Baris</i> sp.	3	0,18
		<i>Smicronyx</i> sp.	2	0,12
		<i>Otiorrhynchus</i> sp.	1	0,06
		<i>Hypera</i> sp.	6	0,36
	Chalcidae	sp. ind.	2	0,12
	Ichneumonidae	sp. ind.	2	0,12
	Braconidae	sp. ind.	2	0,12
	Pompilidae	sp. ind.	1	0,06
	Proctotrypidae	<i>Telenominien</i> sp.	1	0,06
	Aphidiidae	sp. ind.	4	0,24
	Tiphiidae	<i>Tiphia</i> sp.	1	0,06
	Mutillidae	<i>Mutilla</i> sp.	1	0,06
	Scoliidae	sp. ind.	1	0,06
		<i>Elis</i> sp.	3	0,18
	Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	3	0,18
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	12	0,71
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	4	0,24
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	4	0,24
	Formicidae	<i>Messor</i> sp.	1	0,06
		<i>Messor barbarus</i>	131	7,78
		<i>Tetramorium semilaeve</i>	83	4,93
		<i>Tetramorium biskrense</i>	1	0,06
		<i>Aphaenogaster depilis</i>	377	22,39
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	0,06
		<i>Temnothorax</i> sp.	2	0,12
		<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	36	2,14
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	103	6,12
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	11	0,65
		<i>Crematogaster auberti</i>	1	0,06

			<i>Pheidole pallidula</i>	4	0,24	
			<i>Cataglyphis viatica</i>	131	7,78	
			<i>Solenopsis fugax</i>	1	0,06	
			<i>Monomorium</i> sp.	1	0,06	
			<i>Monomorium pharaonis</i>	27	1,6	
			<i>Monomorium salomonis</i>	3	0,18	
Trichoptera	Glossosomatidae		<i>Agapetus</i> sp.	1	0,06	
Nevroptera	Chrysopidae		<i>Chrysoperla</i> sp.	1	0,06	
Lepidoptera	F. ind.		sp. 1 ind.	3	0,18	
			sp. 2 ind.	1	0,06	
			sp. 3 ind.	2	0,12	
	Noctuidae		sp. ind.	2	0,12	
	Tineidae		sp. ind.	1	0,06	
Diptera	Limnobiidae		<i>Anthochinae</i> sp.	1	0,06	
	Culicidae		<i>Culex</i> sp.	1	0,06	
	Cecidomyiidae		sp. ind.	6	0,36	
	Mycetophilidae		sp. ind.	1	0,06	
	Sciaridae			sp. ind.	4	0,24
				<i>Sciara</i> sp.	16	0,95
				<i>Bradysia</i> sp.	3	0,18
	Bombyliidae		sp. ind.	1	0,06	
	Syrphidae		sp. ind.	2	0,12	
	Empididae			sp. ind.	3	0,18
				<i>Tachydromia</i> sp.	2	0,12
	Dolichopodidae		sp. ind.	1	0,06	
	Anthomyiidae			sp. ind.	28	1,66
				<i>Anthomyia</i> sp.	21	1,25
	Spheroцерidae		<i>Leptocera</i> sp.	10	0,59	
	Phoridae			sp. ind.	15	0,89
				<i>Aphiochaeta</i> sp.	8	0,48
	Fanniidae		<i>Fannia</i> sp.	1	0,06	
	Drosophilidae		sp. ind.	3	0,18	
	Agromyzidae		sp. ind.	1	0,06	
	Muscidae			<i>Musca domestica</i>	2	0,12
				<i>Phaonia</i> sp.	10	0,59
				Muscinae sp.	1	0,06
				<i>Lucilia sericata</i>	5	0,3
	Sarcophagidae		<i>Sarcophaga</i> sp.	1	0,06	
	Calliphoridae		<i>Calliphora</i> sp.	1	0,06	
	Tachinidae		sp. ind.	1	0,06	
Mammalia	Insectivora	F. ind.	sp. ind.	1	0,06	
8 Classes	24 Ordres	118 Familles	210 espèces	1.684	100	

Annexe3 (Tab. 9) – Fréquences centésimales des espèces capturées à Zéralda durant l'année 2013

Classes	Ordres	Familles	Espèces	ni	Fc %
Gastropoda	Pulmonata	Helicidae	<i>Helicella</i> sp. 1	1	0,07
			<i>Helicella</i> sp. 2	1	0,07
			<i>Eobania vermiculata</i>	1	0,07
		Sphincterochilidae	<i>Sphincterochila candidissima</i>	1	0,07
Arachnida	Aranea	Zodariidae	sp. ind.	12	0,87
		Gnaphosidae	sp. ind.	29	2,1
			<i>Aranea</i> sp.	3	0,22
		Lycosidae	sp. ind.	18	1,3
		Thomisidae	sp. ind.	5	0,36
		Clubionidae	sp. ind.	1	0,07
		Dysderidae	<i>Dysdera</i> sp.	4	0,29
		Eresidae	sp. ind.	1	0,07
		Agelenidae	<i>Tegenaria</i> sp.	2	0,14
		Salticidae	sp. ind.	2	0,14
		Linyphiidae	sp. ind.	2	0,14
	Acarina	F. ind.	<i>Acari</i> sp.	4	0,29
Crustacea	Oniscoidea	Armadiillidae	<i>Armadiillidium isocel</i>	3	0,22
			<i>Armadiillidium</i> sp.	19	1,37
			<i>Philosia</i> sp.	1	0,07
		Oniscidae	sp. ind.	9	0,65
		Porcellionidae	<i>Porcellio</i> sp.	25	1,81
Chilopoda	Chilopoda	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i>	1	0,07
			<i>Scolopendra scolopendra</i>	2	0,14
		Lithobiidae	<i>Lithobius</i> sp.	1	0,07
Insecta	Apterygota	Isotomidae	sp. ind.	3	0,22
		Entomobryiidae	sp. ind.	1	0,07
	Blattaria	Blattellidae	<i>Loboptera decipiens</i>	7	0,51
			<i>Ectobius</i> sp.	6	0,43
	Mantoptera	Mantidae	<i>Geomantis larvoides</i>	1	0,07
		Empusidae	<i>Empusa egena</i>	1	0,07
	Orthoptera	Acrididae	sp. ind.	1	0,07
			<i>Aiolopus strepens</i>	2	0,14
			<i>Oedipoda</i> sp.	1	0,07
			<i>Acrida turrita</i>	1	0,07
	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1	0,07
	Hemiptera	Coreidae	<i>Coreus lividus</i>	2	0,14
		Lygaeidae	sp. ind.	1	0,07
			<i>Rhyparochromus vulgaris</i>	2	0,14

	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	2	0,14
Homoptera	Jassidae	sp. ind.	14	1,01
	Cicadellidae	sp. ind.	5	0,36
		<i>Cicadetta</i> sp.	3	0,22
	Carabidae	<i>Macrothorax morbillosus</i>	2	0,14
	Harpalidae	<i>Acinopus megacephalus</i>	2	0,14
		<i>Ophonus</i> sp.	2	0,14
		<i>Carterus</i> sp.	2	0,14
	Leiodidae	sp. ind.	1	0,07
	Callistidae	<i>Trichochlaenius</i> sp.	1	0,07
	Scarabeidae	<i>Sysiphus schaefferi</i>	2	0,14
		<i>Onthophagus</i> sp.	3	0,22
		<i>Onthophagus taurus</i>	3	0,22
	Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	1	0,07
		<i>Cetonia cuprea</i>	2	0,14
		<i>Cetonia</i> sp.	1	0,07
	Anthicidae	<i>Leptaleus rodriguessi</i>	1	0,07
		<i>Formicormus</i> sp.	1	0,07
		<i>Anthicus</i> sp.	5	0,36
		<i>Anthicus bifasciatus</i>	1	0,07
		<i>Anthicus floralis</i>	2	0,14
	Histeridae	<i>Hister</i> sp.	4	0,29
		<i>Abraeus globulus</i>	1	0,07
	Tenebrionidae	sp. ind.	2	0,14
		<i>Blaps</i> sp.	1	0,07
		<i>Opatrum</i> sp.	1	0,07
	Chrysomelidae	<i>Labidostomis taxicornis</i>	2	0,14
Cerambycidae	<i>Phoracantha semipunctata</i>	1	0,07	
Hymenoptera	F. ind.	sp. ind.	2	0,14
	Xylocopidae	sp. ind.	1	0,07
	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	2	0,14
		<i>Polistes gallicus</i>	1	0,07
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	2	0,14
	Andrenidae	<i>Calliopsis</i> sp.	1	0,07
	Pompilidae	sp. ind.	1	0,07
	Formicidae	<i>Pheidole</i> sp.	1	0,07
		<i>Pheidole pallidula</i>	122	8,82
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	33	2,38
<i>Tetramorium semilaeve</i>		232	16,76	
<i>Tetramorium biskrense</i>		12	0,87	
<i>Crematogaster laestrygon</i>		38	2,75	

			<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	0,07
			<i>Crematogaster auberti</i>	19	1,37
			<i>Messor</i> sp.	25	1,81
			<i>Messor barbarus</i>	366	26,45
			<i>Aphaenogaster depilis</i>	52	3,76
			<i>Aphaenogaster crocea</i>	54	3,9
			<i>Cataglyphis viatica</i>	114	8,24
			<i>Monomorium pharaonis</i>	22	1,59
			<i>Monomorium salomonis</i>	6	0,43
			<i>Temnothorax</i> sp.	2	0,14
			<i>Camponotus xanthomenas barbaricus</i>	2	0,14
	Lepidoptera	F. ind.	sp. ind.	1	0,07
	Diptera	Muscidae	sp. ind.	1	0,07
			<i>Musca domestica</i>	1	0,07
			Anthomyiinae sp. ind.	1	0,07
		Scatopsidae	sp. ind.	2	0,14
		Phoridae	sp. ind.	1	0,07
		Drosophilidae	sp. ind.	20	1,45
5 Classes	16 Ordres	53 Familles	97 espèces	1.384	100

ni : Nombres d'individus

Fc % : Fréquences centésimales des espèces capturées

Annexe 4 (Tab. 18) - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies ingérées par *Cataglyphis* dans la station de Crescia durant l'année 2013

Classes	Ordres	Familles	Espèces	ni	F.c. %	F.o. %
Gastropoda	Pulmonata	Helicidae	Helicellinae sp. ind.	2	0,01	20
			<i>Helicella</i> sp. 1	16	0,12	30
			<i>Helicella</i> sp. 3	1	0,01	10
			sp.1 ind.	4	0,03	30
			sp.2 ind.	5	0,04	40
			<i>Euparypha</i> sp.	12	0,09	40
			<i>Helix</i> sp.	1	0,01	10
			<i>Helix aspersa</i>	1	0,01	10
		Ferussaciidae	<i>Ferussacia</i> sp.	18	0,13	70
		Hygromiidae	<i>Cochlicella barbara</i>	28	0,21	40
	Sphincterochilidae	<i>Fruticicola lanuginosa</i>	5	0,04	20	
Arachnida	Opiliones	Phalangidae	sp.1 ind.	4	0,03	40
	Ixodida	Ixodidae	sp. ind.	2	0,01	20
	Aranea	Dysderidae	sp. ind.	1	0,01	10
			Salticidae	sp. ind.	23	0,17
		Thomisidae	sp. 1 ind.	3	0,02	20
			sp. 2 ind.	2	0,01	20
			sp. 3 ind.	1	0,01	10
		Lycosidae	sp. ind.	1	0,01	10
		Agellinidae	sp. ind.	2	0,01	10
		Gnaphosidae	sp. ind.	5	0,04	10
	Aranea F. ind.	sp. ind.	2	0,01	20	
	Oribatida	Phthiracaridae	<i>Oribates</i> sp.	1	0,01	10
Acarina	F. ind.	sp. ind.	4	0,03	20	
Chilopoda	Chilopoda O. ind.	F. ind.	sp. 1 ind.	4	0,03	30
			sp. 2 ind.	2	0,01	10
		Lithobiidae	<i>Lithobius</i> sp.	4	0,03	30
Diplopoda	Julida	Julidae	<i>Iulus</i> sp.	4	0,03	40
	Polydesmida	Polydesmidae	<i>Polydesmus</i> sp.	1	0,01	10
Crustacea	Oniscoidea	Oniscidae	sp. 1 ind.	24	0,18	70
			sp. 2 ind.	1	0,01	10
			<i>Tylos</i> sp.	3	0,02	30
			<i>Oniscus</i> sp.	4	0,03	20
		Armadillidae	<i>Armadillidium</i> sp.	49	0,37	20
	Porcellionidae	<i>Porcellio</i> sp.	2	0,01	10	
Insecta	Dictyoptera	F. ind.	sp. 1 ind.	1	0,01	10
			sp. 2 ind.	2	0,01	20

Blattaria	Blattellidae	<i>Loboptera decipiens</i>	1	0,01	10
Mantoptera	Mantidae	sp. ind.	1	0,01	10
Orthoptera	Gryllidae	sp. 1 ind.	4	0,03	30
		sp. 2 ind.	1	0,01	10
		<i>Gryllulus</i> sp.	11	0,08	30
		<i>Gryllulus algireus</i>	2	0,01	10
		<i>Lissoblemmus mazarredo</i>	6	0,04	40
	Tettigoniidae	<i>Odontura algeriana</i>	3	0,02	20
		<i>Platycleis</i> sp.	1	0,01	10
	Acrididae	sp. ind.	3	0,02	30
		<i>Pezotettix giornae</i>	5	0,04	30
		<i>Aiolopus strepens</i>	1	0,01	10
Dermaptera	F. ind.	sp. (larve)	10	0,07	10
	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	24	0,18	50
		<i>Nala lividipes</i>	2	0,01	10
	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	6	0,04	30
Labiidae	<i>Labia minor</i>	1	0,01	10	
Hemiptera	Lygaeidae	sp. ind.	90	0,67	50
		<i>Lygaeus</i> sp.	2	0,01	20
		<i>Lygaeus punctatoguttatus</i>	1	0,01	10
		<i>Nysius</i> sp.	6	0,04	30
		<i>Oxycarenus</i> sp. 1	7	0,05	20
		<i>Scolopostethus</i> sp.	2	0,01	10
	Coreidae	sp. ind.	1	0,01	10
		<i>Coreus scabricornis</i>	1	0,01	10
		<i>Coryzus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Coreus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Strachia</i> sp.	1	0,01	10
	Berytidae	<i>Berytus</i> sp.	7	0,05	40
	Pentatomidae	<i>Sciocoris</i> sp.	9	0,07	60
		<i>Aelia</i> sp.	8	0,06	40
		<i>Eysarcoris</i> sp.	6	0,04	50
		<i>Nezara viridula</i>	6	0,04	40
		<i>Ancyrosoma</i> sp.	9	0,07	20
		<i>Carpocoris</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Piezodorus incarnatus</i>	1	0,01	10
		<i>Rhaphigaster griseus</i>	3	0,02	10
		<i>Graphosoma liniata</i>	2	0,01	10
	Rhyparochromilidae	<i>Elasmolomus</i> sp.	1	0,01	10
	Cydnidae	<i>Sehirus</i> sp.	20	0,15	70

		Cydninae sp. ind.	1	0,01	10
	Scutelleridae	<i>Eurygaster</i> sp.	4	0,03	10
		<i>Eurygaster mourus</i>	7	0,05	20
		<i>Eurygaster hora</i>	1	0,01	10
		<i>Odontotarsus</i> sp.	1	0,01	10
	Capsidae	sp. ind.	1	0,01	10
	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.	2	0,01	10
	Miridae	<i>Nysus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Polymerus</i> sp.	1	0,01	10
	Tingidae	<i>Monanthia</i> sp.	1	0,01	10
	Saldidae	sp. ind.	3	0,02	10
Homoptera	Aphididae	<i>Macrosiphum</i> sp.	1	0,01	10
		sp. ind.	1	0,01	10
	Jassidae	sp. 1 ind.	5	0,04	40
		sp. 2 ind.	3	0,02	30
		sp. 3 ind.	4	0,03	30
		sp. 4 ind.	4	0,03	10
	Cicadellidae	<i>Cicadetta montana</i>	2	0,01	10
		Typhlocybinae sp. ind.	3	0,02	30
	Psyllidae	sp. ind.	2	0,01	10
	Embioptera	F. ind.	sp. ind.	7	0,05
Coleoptera	F. ind.	sp. ind.	36	0,27	30
	Cicindellidae	<i>Cicindella campestris</i>	1	0,01	10
	Caraboidea F. ind.	sp. 1 ind.	4	0,03	30
		sp. 2 ind.	2	0,01	20
		sp. 3 ind.	1	0,01	10
	Carabidae	<i>Macrothorax morbillosus</i>	3	0,02	20
	Harpalidae	<i>Dinodes</i> sp.	3	0,02	20
		<i>Licinus silphoides</i>	1	0,01	10
		<i>Ophonus</i> sp.	2	0,01	20
		<i>Carterus</i> sp.	10	0,07	30
		<i>Harpalus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Acinopus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Anchomenus</i> sp.	2	0,01	10
	<i>Ditomus</i> sp.	8	0,06	30	
	Callistidae	<i>Chlaenius</i> sp.	3	0,02	20
		<i>Chrysocephalus</i> sp.	1	0,01	10
	Pterostichidae	<i>Orthomus</i> sp.	1	0,01	10
		sp. ind.	7	0,05	30
	Notiophilidae	<i>Notiophilus</i> sp.	2	0,01	20
Lebiidae	<i>Tachyta nana</i>	2	0,01	10	

		<i>Rhizotrogus</i> sp.	4	0,03	40
		<i>Triodonta</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Onthophagus</i> sp. 1	9	0,07	30
		<i>Onthophagus</i> sp. 2	1	0,01	10
		<i>Onthophagus nigellus</i>	17	0,13	30
		<i>Onthophagus melitaeus</i>	3	0,02	10
		<i>Onthophagus stiticus</i>	4	0,03	10
		<i>Onthophagus taurus</i>	1	0,01	10
		<i>Bubas</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Hybosorus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Auletes</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Pleurophorus</i> sp.	4	0,03	20
		<i>Onitis</i> sp.	1	0,01	10
	Aphodiidae	<i>Aphodius</i> sp.	6	0,04	40
	Cetoniidae	<i>Cetonia</i> sp.	1	0,01	10
		sp. 1 ind.	3	0,02	20
		sp. 2 ind.	1	0,01	10
		<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Xantholinus</i> sp.	15	0,11	50
		<i>Philonthus</i> sp.	11	0,08	50
		<i>Staphylinus chalconcephalus</i>	8	0,06	30
		<i>Ocypus olens</i>	3	0,02	20
		<i>Quedius</i> sp.	6	0,04	10
		<i>Lathrobium</i> sp.	2	0,01	10
		sp. 1 ind.	4	0,03	20
		sp. 2 ind.	7	0,05	10
		<i>Lithoborus</i> sp. 1	60	0,45	50
		<i>Lithoborus</i> sp. 2	37	0,28	20
		<i>Calcar</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Tentyria</i> sp.	3	0,02	20
		<i>Pachychila</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Asida</i> sp.	6	0,04	20
		<i>Sclerom armatum</i>	11	0,08	40
		<i>Polybosus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Stenosis</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Stenosis micronata</i>	2	0,01	10
		<i>Pachypterus mauritanicus</i>	1	0,01	10
	Nemonychidae	sp. ind.	17	0,13	10
	Cryptophagidae	sp. ind.	1	0,01	10
	Phalacridae	<i>Olibrus</i> sp.	1	0,01	10
	Silphidae	sp.	1	0,01	10

Thorictidae	<i>Thorictus mauritanicus</i>	7	0,05	30
Alleculidae	<i>Omophlus</i> sp.	2	0,01	20
Elateridae	sp. 1 ind.	7	0,05	60
	sp. 2 ind.	2	0,01	20
	<i>Cryptohypnus pulchellus</i>	1	0,01	10
Ptinidae	sp. ind.	2	0,01	10
	<i>Niptus</i> sp.	1	0,01	10
Mordellidae	sp. ind.	1	0,01	10
Cantharidae	sp. ind.	1	0,01	10
	<i>Psilothrix illustris</i>	2	0,01	20
	<i>Dolichosoma nobili</i>	1	0,01	10
Oedemeridae	<i>Oedemera</i> sp.	1	0,01	10
Bostrychidae	sp. 1 ind.	2	0,01	10
	sp. 2 ind.	1	0,01	10
Histeridae	sp. ind.	3	0,02	30
	<i>Hister</i> sp.	1	0,01	10
Buprestidae	<i>Sphynoptera</i> sp. ind.	2	0,01	20
	<i>Trachys pygmaeus</i>	1	0,01	10
	<i>Acmaeodera aderspersus</i>	1	0,01	10
	<i>Acmaeodera</i> sp.	2	0,01	10
	<i>Anthaxia</i> sp. 1	4	0,03	20
	<i>Anthaxia</i> sp. 2	1	0,01	10
	<i>Anthaxia viminalis</i>	4	0,03	10
	<i>Cartallum ebulinum</i>	1	0,01	10
Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i>	2	0,01	10
Carpophilidae	sp. ind.	9	0,07	10
Coccinellidae	<i>Coccinella 14-punctata</i>	1	0,01	10
	<i>Platylaspis</i> sp.	1	0,01	10
	<i>Platylaspis luteorubra</i>	42	0,31	30
	<i>Hyperaspis algerica</i>	14	0,1	30
	<i>Hyperaspis</i> sp. 1	13	0,1	10
	<i>Hyperaspis</i> sp. 2	8	0,06	10
	<i>Adonia variegata</i>	5	0,04	20
	<i>Scymnus apetzoides</i>	3	0,02	10
	<i>Pharoscygnus setulosus</i>	2	0,01	10
	<i>Lindorus lophautae</i>	2	0,01	10
	<i>Oenopia doublieri</i>	3	0,02	10
Chrysomelidae	sp. ind.	3	0,02	20
	<i>Chrysomelina</i> sp.	2	0,01	20
	<i>Chrysomela</i> sp. 1	1	0,01	10
	<i>Chrysomela</i> sp. 2	1	0,01	10

		<i>Cassida</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Cassida ferruginea</i>	7	0,05	40
		<i>Cassida inquinata</i>	1	0,01	10
		<i>Callosobruchus</i> sp.	1	0,01	10
		<i>Galiruserine</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Aphthona</i> sp.	2	0,01	20
		<i>Labidostomis</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Labidostomis taxicornis</i>	4	0,03	20
		<i>Tibubaea 8-signata</i>	4	0,03	10
		Clythrinae sp. ind.	3	0,02	10
		<i>Clythra</i> sp. 1	2	0,01	10
		<i>Clythra</i> sp. 2	2	0,01	10
		<i>Lachnea tristigma</i>	9	0,07	20
		<i>Podagrica</i> sp.	3	0,02	10
		<i>Chaetocnema</i> sp.	1	0,01	10
	Anthribidae	sp. 1 ind.	2	0,01	10
		<i>Araecerus</i> sp.	4	0,03	10
	Scolytidae	sp. 1 ind.	2	0,01	10
		sp. 2 ind.	2	0,01	10
	Bruchidae	sp. 1 ind.	3	0,02	20
		sp. 2 ind.	4	0,03	10
		<i>Bruchidius</i> sp.	1	0,01	10
	Apionidae	<i>Apion</i> sp. 1	81	0,6	60
		<i>Apion</i> sp. 2	4	0,03	40
		<i>Apion</i> sp. 3	2	0,01	20
		<i>Apion aeneus</i>	1	0,01	10
	Curculionidae	sp. 1 ind.	13	0,1	50
		sp. 2 ind.	7	0,05	40
		sp. 3 ind.	9	0,07	20
		sp. 4 ind.	14	0,1	20
		<i>Larinus</i> sp.	2	0,01	20
		<i>Alophus triguttatus</i>	1	0,01	10
		<i>Baridius</i> sp.	5	0,04	30
		<i>Sitona</i> sp.	36	0,27	70
		<i>Rhytirrhinus</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Hypera</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Hypera circumvaga</i>	31	0,23	70
		<i>Otiorrhynchus</i> sp.	12	0,09	60
		<i>Thylacites</i> sp.	10	0,07	20
		<i>Lixus</i> sp.	2	0,01	10
		<i>Polydrosus</i> sp.	12	0,09	40

	<i>Ceutorrhynchus</i> sp.	3	0,02	20
	<i>Cyphocleonus</i> sp.	1	0,01	10
	<i>Rhyncholus</i> sp.	1	0,01	10
	<i>Baris</i> sp.	2	0,01	10
Cerambycidae	sp. ind.	3	0,02	20
	<i>Chlorophorus</i> sp.	1	0,01	10
	<i>Agapanthia</i> sp.	5	0,04	20
Cynipidae	sp. ind.	1	0,01	10
Aphelinidae	sp. ind.	2	0,01	20
Chalcidae	sp. 1 ind.	3	0,02	30
	sp. 2 ind.	1	0,01	10
	sp. 3 ind.	1	0,01	10
	sp. 4 ind.	1	0,01	10
Chrysidae	sp. ind.	1	0,01	10
Sphecidae	sp. ind.	1	0,01	10
Ichneumonidae	sp. ind.	5	0,04	30
Vespidae	sp. ind.	3	0,02	20
	sp.1 ind.	1	0,01	10
	sp. 2 ind.	1	0,01	10
	<i>Polistes gallicus</i>	3	0,02	20
	<i>Vespulla germanica</i>	6	0,04	20
Apidae	sp. 1 ind.	3	0,02	30
	sp. 2 ind.	2	0,01	20
	<i>Apis mellifera</i>	59	0,44	100
	<i>Ceratina</i> sp.	2	0,01	20
Andrenidae	sp. 1 ind.	6	0,04	30
	sp. 2. ind.	2	0,01	10
Anthophoridae	sp. ind.	3	0,02	20
Megachilidae	sp. ind.	3	0,02	20
Halictidae	sp. 1 ind.	4	0,03	30
	sp. 2 ind.	8	0,06	20
	sp. 3 ind.	3	0,02	20
	sp. 4 ind.	55	0,41	20
	sp. 5 ind.	3	0,02	20
	sp. 6 ind.	1	0,01	10
	<i>Lasioglossum</i> sp.	5	0,04	20
	<i>Lasioglossum (Evylaeus)</i> sp.	2	0,01	10
Formicidae	<i>Tapinoma simrothi</i>	1	0,01	10
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	803	5,99	90
	<i>Tetramorium biskrense</i>	169	1,26	80
	<i>Tetramorium semilaeve</i>	10	0,07	10

			<i>Pheidole pallidula</i>	1593	11,89	80
			<i>Messor</i> sp.	53	0,4	30
			<i>Messor barbarus</i>	6611	49,34	100
			<i>Aphaenogaster depilis</i>	1598	11,93	90
			<i>Aphaenogaster sardoa</i>	1	0,01	10
			<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	413	3,08	90
			<i>Cataglyphis viatica</i>	110	0,82	80
			<i>Monomorium</i> sp.	10	0,07	30
			<i>Ponera</i> sp.	6	0,04	30
			<i>Crematogaster scutellaris</i>	320	2,39	10
			<i>Plagiolepis</i> sp.	1	0,01	10
			<i>Temnothorax</i> sp.	27	0,2	10
	Nevroptera	Myrmelionidae	sp. ind.	1	0,01	10
		Chrysopidae	<i>Chrysoperla</i> sp.	8	0,06	10
	Lepidoptera	Noctuidae	sp. 1 ind.	1	0,01	10
			sp. 2 ind.	1	0,01	10
		F. ind.	sp. 1 ind.	3	0,02	30
			sp. 2 ind.	3	0,02	30
			sp. 3 ind.	5	0,04	20
	Diptera	Asilidae	<i>Antiphrisson</i> sp.	3	0,02	10
			<i>Asilus</i> sp.	2	0,01	10
		Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp.	1	0,01	10
			<i>Eristalis</i> sp.	2	0,01	20
			sp. ind.	3	0,02	20
		Tetanoceridae	sp. ind.	1	0,01	10
		Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.	8	0,06	20
		Chloropidae	sp. ind.	2	0,01	10
		Scathophagidae	sp. ind.	3	0,02	10
		Opomyzidae	sp. ind.	2	0,01	10
		Muscidae	sp. ind.	1	0,01	10
			<i>Muscina stabulens</i>	2	0,01	10
			<i>Musca domestica</i>	4	0,03	30
		Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	1	0,01	10
		Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.	4	0,03	30
			<i>Lucilia cericata</i>	7	0,05	30
			<i>Calliphora</i> sp.	2	0,01	20
			sp. ind.	3	0,02	10
	Tachinidae	sp. ind.	2	0,01	20	
6 Classes	23 Ordres	115 Familles	320 espèces	13.400	100	

Fc : Fréquences centésimales

Fo : Fréquences d'occurrence

Annexe 5 (Tab. 19) - Fréquences centésimales et fréquences d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la station de Zéralda durant le printemps 2013

Classes	Ordres	Familles	Espèces	ni	Fc%	Fo%
Gastropoda	Pulmonata	Helicidae	sp. ind.	3	0,05	16,67
			<i>Helicella</i> sp.	55	0,91	83,33
			<i>Helix</i> sp.	1	0,02	16,67
			<i>Euparypha</i> sp.	12	0,2	33,33
		Hygromiidae	<i>Cochlicella barbara</i>	4	0,07	33,33
		Ferussaciidae	<i>Ferussacia</i> sp.	7	0,12	66,67
		Sphinctirochillidae	<i>Sphinctirochilla candidissima</i>	1	0,02	16,67
		<i>Fruticicola lanuginosa</i>	53	0,88	50	
Arachnida	Aranea	F. ind.	sp.	3	0,05	33,33
		Thomisidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		Salticidae	sp. 1 ind.	4	0,07	33,33
			sp. 2 ind.	1	0,02	16,67
		Lycosidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		Linyphiidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		Gnaphosidae	sp. ind.	2	0,03	16,67
	Opiliones	Phalangidae	<i>Phalangida</i> sp.	1	0,02	16,67
Chilopoda	Chilopoda	F. ind.	sp. ind.	1	0,02	16,67
Diplopoda	Polydesmida	Polydesmidae	<i>Polydesmus</i> sp.	2	0,03	33,33
	Julida	Julidae	<i>Iulus</i> sp.	2	0,03	33,33
Crustacea	Oniscoidea	F. ind.	sp. ind.	28	0,46	100
		Armadillidae	<i>Armadillidium</i> sp.	8	0,13	66,67
		Porcellionidae	<i>Porcellio</i> sp.	36	0,6	50
Insecta	Apterygota	Lepismatidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Dictyoptera	Blattodea F. ind.	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Blattaria	Blattellidae	<i>Loboptera</i> sp.	18	0,3	33,33
			<i>Ectobius</i> sp.	1	0,02	16,67
	Mantoptera	Mantidae	<i>Sphodromantis viridis</i>	1	0,02	16,67
			<i>Ameles</i> sp.	2	0,03	33,33
	Orthoptera S/O Ensifera	Gryllidae	sp. ind.	4	0,07	33,33
			<i>Gryllulus</i> sp.	1	0,02	16,67
	S/O Caelifera	Acrididae	sp. ind.	1	0,02	16,67
			<i>Oedipoda</i> sp.	2	0,03	33,33
			<i>Calliptamus</i> sp.	1	0,02	16,67
<i>Calliptamus barbarus</i>			4	0,07	33,33	
<i>Pezotettix giornai</i>			11	0,18	50	

		<i>Omocestus ventralis</i>	1	0,02	16,67
		<i>Platypterna tibialis</i>	5	0,08	33,33
	Pamphagidae	<i>Pamphagus elephas</i>	2	0,03	33,33
Dermaptera	F. ind.	sp. ind.	3	0,05	33,33
	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	16	0,27	33,33
		<i>Nala lividipes</i>	2	0,03	16,67
Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1	0,02	16,67	
Hemiptera	Cydnidae	<i>Sehirus</i> sp.	17	0,28	83,33
	Scutellaridae	<i>Eurygaster mourus</i>	4	0,07	33,33
		<i>Eurygaster</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Odontoscelis</i> sp.	1	0,02	16,67
	Pentatomidae	<i>Sciocoris</i> sp.	3	0,05	33,33
		<i>Sciocoris marginalis</i>	2	0,03	16,67
		<i>Nezara viridula</i>	1	0,02	16,67
		<i>Sternodontus</i> sp.	4	0,07	33,33
		<i>Aelia</i> sp.	10	0,17	50
		sp.	3	0,05	50
	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.	3	0,05	50
	Lygaeidae	sp. ind.	2	0,03	16,67
		<i>Lygaeus equastris</i>	2	0,03	16,67
		<i>Nysius</i> sp	2	0,03	33,33
	Rhyparochromilidae	<i>Rhyparochromus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Elasmolomus</i> sp.	6	0,1	16,67
	Alydidae	<i>Camptopus</i> sp.	1	0,02	16,67
	Berytidae	<i>Berytus</i> sp.	1	0,02	16,67
	Miridae	<i>Polymerus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Nyzus</i> sp.	1	0,02	16,67
	Nabidae	<i>Nabis</i> sp.	1	0,02	16,67
	Coreidae	<i>Coryzus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Coreus</i> sp.	2	0,03	33,33
Capsidae	sp. ind.	1	0,02	16,67	
Cercopidae	sp. ind.	1	0,02	16,67	
Homoptera	Jassidae	sp.1 ind.	4	0,07	50
	Cicadellidae	Thyphlocybinæ sp.	5	0,08	33,33
	Psyllidae	sp. ind.	18	0,3	50
Embioptera	F. ind.	sp. ind.	3	0,05	33,33
Coleoptera	F. ind.	sp. ind.	2	0,03	33,33
	Carabidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Scaritidae	<i>Dyschirius</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Scarites</i> sp.	1	0,02	16,67

Lebiidae	<i>Dromius</i> sp.1	1	0,02	16,67
	<i>Dromius</i> sp.2	1	0,02	16,67
	<i>Microlestes</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Trechus</i> sp.	1	0,02	16,67
Bembiidae	<i>Bembidion</i> sp.	1	0,02	16,67
Polystichidae	<i>Polystichus</i> sp.	1	0,02	16,67
Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp.1	3	0,05	33,33
	<i>Harpalus</i> sp.2	1	0,02	16,67
	<i>Acupalpus</i> sp.	2	0,03	33,33
	<i>Ditomus</i> sp.	2	0,03	33,33
	<i>Acinopus</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Acinopus macrocephalus</i>	5	0,08	33,33
	<i>Ophonus</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Dinodes</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Licinus silphoides</i>	1	0,02	16,67
Notiophilidae	<i>Notiophilus</i> sp.	2	0,03	33,33
Pterostichidae	sp.	6	0,1	50
	<i>Amara</i> sp.	5	0,08	33,33
Scarabidae	<i>Pleurophorus</i> sp	4	0,07	50
	<i>Sysiphus schaefferi</i>	3	0,05	33,33
	<i>Onthophagus</i> sp.	3	0,05	50
Geotrupidae	<i>Geotrupes</i> sp.	1	0,02	16,67
Corylophidae	<i>Parmulus</i> sp.	1	0,02	16,67
Lagriidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
Cetoniidae	<i>Hoplia</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Oxythyrea</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Cetonia</i> sp.	1	0,02	16,67
Bostrychidae	sp. ind.	3	0,05	33,33
Histeridae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	<i>Hister</i> sp.	1	0,02	16,67
Dermestidae	<i>Attagenus destunctus</i>	1	0,02	16,67
Thorictidae	<i>Thorictus mauritanicus</i>	3	0,05	16,67
Elateridae	sp. 1 ind.	2	0,03	16,67
	sp. 2 ind.	1	0,02	16,67
Buprestidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	<i>Anthaxia</i> sp.1	3	0,05	50
	<i>Anthaxia</i> sp.2	2	0,03	16,67
	<i>Acmaeodera</i> sp.	1	0,02	16,67
Anthicidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
Cantharidae	sp. ind.	5	0,08	50
Staphylinidae	sp. ind.	3	0,05	33,33

		<i>Staphylinus chalconcephalus</i>	4	0,07	50
		<i>Xantholinus</i> sp.	3	0,05	50
		<i>Quedius</i> sp.	3	0,05	50
		<i>Paederus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Astenus</i> sp.	1	0,02	16,67
	Tenebrionidae	sp. 6 ind.	2	0,03	33,33
		sp. 7 ind.	1	0,02	16,67
		<i>Lithoborus</i> sp.1	9	0,15	66,67
		<i>Lithoborus</i> sp.2	10	0,17	16,67
		<i>Tentyria</i> sp.	6	0,1	50
		<i>Pachychilla</i> sp.	11	0,18	33,33
		<i>Crypticus</i> sp.	11	0,18	50
		<i>Alphithobius</i> sp.	2	0,03	16,67
		<i>Stenosis micronata</i>	7	0,12	33,33
		<i>Asida</i> sp.	1	0,02	16,67
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	3	0,05	33,33
		<i>Coccinella algerica</i>	1	0,02	16,67
		<i>Oenopia doubleiri</i>	1	0,02	16,67
		<i>Scymnus pallidiformis</i>	1	0,02	16,67
	Chrysomelidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		<i>Chrysomella</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Callosobruchus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Pachnophorus</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Clythra</i> sp. 1	3	0,05	33,33
		<i>Clythra</i> sp. 2	3	0,05	16,67
		<i>Cassida</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Tibulea</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Hispa</i> sp.	1	0,02	16,67
		<i>Podagrica</i> sp	2	0,03	33,33
		<i>Chaetocnema</i> sp.	1	0,02	16,67
	<i>Cassida ferruginea</i>	3	0,05	50	
	Bruchidae	sp. ind.	2	0,03	16,67
	Scolytidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Apionidae	<i>Apion</i> sp. 1	2	0,03	16,67
		<i>Apion</i> sp. 2	1	0,02	16,67
	Curculionidae	sp. 1 ind.	10	0,17	66,67
		sp. 2 ind.	15	0,25	50
		sp. 3 ind.	1	0,02	16,67
		sp. 4 ind.	1	0,02	16,67

		<i>Baridius</i> sp.	2	0,03	33,33
		<i>Hypera</i> sp.	2	0,03	16,67
		<i>Hypera circumvaga</i>	5	0,08	50
		<i>Otiorrhynchus</i> sp.	5	0,08	50
		<i>Ceutorhynchus</i> sp.	3	0,05	50
		<i>Polydrosus</i> sp.	5	0,08	66,67
		<i>Larinus</i> sp.1	3	0,05	33,33
		<i>Larinus</i> sp.2	1	0,02	16,67
		<i>Baris spoliatus</i>	2	0,03	16,67
		<i>Rhytirrhinae</i> sp.	2	0,03	33,33
		<i>Calandrinae</i> sp.	4	0,07	16,67
	Cerambycidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		<i>Oberea</i> sp.	1	0,02	16,67
Hymenoptera	Cynipidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Chrysididae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Ichneumonidae	sp. ind.	3	0,05	33,33
	Mutillidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
	Vespidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		<i>Polistes gallicus</i>	3	0,05	50
		<i>Vespa germanica</i>	18	0,3	83,33
	Apidae	sp. ind.	3	0,05	50
		<i>Apis mellifera</i>	58	0,96	83,33
	Anthophoridae	sp. ind.	3	0,05	16,67
	Andrenidae	sp. 1 ind.	2	0,03	33,33
		sp. 2 ind.	1	0,02	16,67
	Halictidae	sp. 1 ind.	8	0,13	66,67
		sp. 2 ind.	1	0,02	16,67
		<i>Lasioglossum (Evyllaesus)</i> sp.	1	0,02	16,67
	Formicidae	<i>Messor barbarus</i>	4008	66,46	100
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	590	9,78	100
		<i>Tetramorium biskrense</i>	95	1,58	83,33
		<i>Aphaenogaster depilis</i>	79	1,31	100
		<i>Pheidole pallidula</i>	121	2,01	83,33
		<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	12	0,2	50
		<i>Cataglyphis viatica</i>	258	4,28	66,67
		<i>Ponera</i> sp.	69	1,14	50
<i>Strumigenys</i> sp.		1	0,02	16,67	
<i>Crematogaster scutellaris</i>		10	0,17	33,33	
Nevroptera	Myrmelionidae	sp. ind.	2	0,03	33,33
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla</i> sp.	1	0,02	16,67
Lepidoptera	F. ind.	sp. ind.	3	0,05	16,67
	Noctuidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
Diptera	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i>	4	0,07	33,33

			<i>Pipizella</i> sp.	1	0,02	16,67
			sp. ind.	2	0,03	16,67
		Cyclorrhapha F. ind.	sp.	2	0,03	33,33
		Opomyzidae	sp. ind.	1	0,02	16,67
		Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	3	0,05	50
			<i>Lucilia</i> sp.	2	0,03	33,33
		Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.	1	0,02	16,67
Aves	Passeriformes	Aves F. ind	sp. ind.	1	0,02	16,67
7 Classes	23 ordres	95 Familles	207 espèces	6.031	100	

Fc : Fréquence centésimale

Fo : Fréquence d'occurrence

F. ind. : Famille indéterminée

sp. ind. : espèce indéterminée

Annexe 6 (Tab. 20) - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la forêt incendiée de Sidi Slimane durant l'année 2013

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	Fc %	Fo %
Gastropoda	Pulmonata	Helicidae	<i>Helicella</i> sp.	14	0,38	50
			<i>Helix</i> sp.	2	0,05	50
			<i>Euparypha</i> sp.	53	1,44	100
		Hygromiidae	<i>Cochlicella</i> sp.	4	0,11	50
			<i>Cochlicella barbara</i>	4	0,11	50
			<i>Cochnicella ventricosa</i>	10	0,27	50
Sphincterochillidae	<i>Sphincterochilla candidissima</i>	1	0,03	50		
Arachnida	Pseudoscorpionida	Neobisiidae	<i>Obisium</i> sp.	1	0,03	50
	Aranea	Gnaphosidae	sp. ind.	1	0,03	50
		Salticidae	sp. ind.	21	0,57	50
			Thomisidae	sp. 1 ind.	7	0,19
			sp. 2 ind.	2	0,05	50
	Ixodida	Ixodidae	<i>Ixodes</i> sp.	1	0,03	50
Diplopoda	Julida	Julidae	<i>Iulus</i> sp.	4	0,11	100
Crustacea	Oniscoidea	Oniscidae	sp. 1 ind.	8	0,22	100
			<i>Tylos</i> sp.	3	0,08	50
Insecta	Apterygota	Machilidae	<i>Machilis</i> sp.	1	0,03	50
	Dictyoptera	Blattodea F. ind.	sp. ind.	2	0,05	50
	Blattaria	Blattellidae	<i>Loboptera decipiens</i>	2	0,05	50
			<i>Ectobius</i> sp.	2	0,05	100
	Mantoptera	Mantidae	<i>Ameles</i> sp.	1	0,03	50
	Orthoptera	Ensifera F. ind.	sp. ind.	1	0,03	50
	S/O Ensifera	Gryllidae	sp. ind.	1	0,03	50
	S/O Caelifera	Acrididae	<i>Dociostaurus jagoï jagoï</i>	3	0,08	50
			<i>Pezotettix giornaï</i>	8	0,22	100
			<i>Calliptamus</i> sp.	5	0,14	50
			<i>Paratettix meridionalis</i>	1	0,03	50
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Nala lividipes</i>	1	0,03	50
			<i>Anisolabis mauritanicus</i>	19	0,52	100
		Forficularidae	<i>Forficula auricularia</i>	3	0,08	50
	Hemiptera	Capsidae	sp. 1 ind.	1	0,03	50
sp. 2 ind.			2	0,05	50	
Pentatomidae		sp. ind.	3	0,08	100	
		<i>Carpocoris fuscispinus</i>	1	0,03	50	
		<i>Nezara viridula</i>	2	0,05	100	
		<i>Sciocoris</i> sp.	17	0,46	100	

		<i>Rhyparochromus</i> sp. 1	3	0,08	50	
	Rhyparochromilidae	<i>Rhyparochromus</i> sp. 2	6	0,16	50	
		<i>Elasmolomus</i> sp.	5	0,14	100	
		<i>Odontoscelis dorsalis</i>	32	0,87	100	
	Scutelleridae	<i>Odontoscelis fuliginosus</i>	17	0,46	100	
		<i>Odontotarsus grammicus</i>	2	0,05	50	
		<i>Eurygaster</i> sp.	1	0,03	50	
	Alydidae	<i>Camtoptus</i> sp.	1	0,03	50	
	Cydnidae	<i>Sehirus</i> sp.	7	0,19	100	
	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.	1	0,03	50	
		sp. 1 ind.	2	0,05	100	
		sp. 2 ind.	11	0,3	50	
		sp. 3 ind.	4	0,11	100	
	Lygaeidae	<i>Gonianotus</i> sp.	4	0,11	50	
		<i>Lygaeus equestris</i>	1	0,03	50	
		<i>Lygaeus militaris</i>	1	0,03	50	
		<i>Oxycareus</i> sp. 1	5	0,14	100	
		<i>Oxycareus</i> sp. 2	1	0,03	50	
		<i>Nysius</i> sp.	2	0,05	50	
		<i>Verlusia</i> sp. 1	2	0,05	50	
	Miridae	<i>Verlusia</i> sp. 2	1	0,03	50	
		<i>Centrotus</i> sp.	1	0,03	50	
	Coreidae	<i>Coreus scabricornis</i>	6	0,16	50	
		<i>Berytus</i> sp. 1	17	0,46	100	
	Berytidae	<i>Berytus</i> sp. 2	2	0,05	50	
		sp. ind.	4	0,11	100	
	Tingidae	<i>Monanthia</i> sp.	2	0,05	50	
		sp. 1 ind.	6	0,16	50	
		sp. 2 ind.	7	0,19	50	
	Jassidae	sp. 3 ind.	2	0,05	50	
		sp. 4 ind.	3	0,08	50	
		<i>Cicadetta atra</i>	1	0,03	50	
		<i>Cicadetta montana</i>	1	0,03	50	
	Cicadellidae	Typhlocybinae sp. 1 ind.	9	0,24	100	
		Typhlocybinae sp. 2 ind.	1	0,03	50	
	Psyllidae	sp. ind.	1	0,03	50	
	Embioptera	F. ind.	sp. ind.	8	0,22	100
		Caraboidea F. ind	sp. ind.	2	0,05	50
	Coleoptera	Carabidae	<i>Agonum</i> sp.	1	0,03	50
		Harpalidae	Harpalinae sp. ind.	1	0,03	50
			<i>Dromius</i> sp.	1	0,03	50

	<i>Olisthopus</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Ditomus</i> sp.	23	0,63	100
	<i>Acinopus</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Anchomenus</i> sp.	15	0,41	50
Notiophilidae	<i>Notiophilus biguttatus</i>	2	0,05	50
	<i>Notiophilus 4- punctatus</i>	1	0,03	50
Scarabidae	<i>Rhyssemus</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Pleurophorus</i> sp.	2	0,05	100
	<i>Amphimallun scutellari</i>	2	0,05	100
	<i>Onthophagus</i> sp.	1	0,03	50
Cetoniidae	<i>Cetonia</i> sp.	1	0,03	50
Trogidae	<i>Trox</i> sp.	1	0,03	50
Ptinidae	sp. ind.	1	0,03	50
Histeridae	sp. ind.	1	0,03	50
	<i>Onthophilus</i> sp.	2	0,05	50
Thorictidae	<i>Thorictus grandicollis</i>	1	0,03	50
	<i>Thorictus mauritanicus</i>	1	0,03	50
Staphylinidae	<i>Philontus</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,03	50
Prionoceridae	<i>Lobonyx aeneus</i>	3	0,08	100
Bostrychidae	sp. ind.	4	0,11	50
Buprestidae	sp. ind.	1	0,03	50
	<i>Dichillus pachycerus</i>	1	0,03	50
	<i>Trachys</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Trachys pygmaea</i>	1	0,03	50
	<i>Acmaeodera barbara</i>	2	0,05	50
	<i>Adelostoma longiceps</i>	1	0,03	50
	<i>Anthaxia</i> sp. 1	3	0,08	50
	<i>Anthaxia</i> sp. 2	3	0,08	50
Dermestidae	<i>Attagenus obtesus</i>	2	0,05	100
Cleridae	sp. ind.	1	0,03	50
Carpophilidae	sp. ind.	1	0,03	50
	<i>Carpophilus</i> sp.	2	0,05	50
Glaphyridae	<i>Glaphyrus</i> sp.	1	0,03	50
Tenebrionidae	sp. 1 ind.	2	0,05	100
	sp. 2 ind.	3	0,08	100
	<i>Lithoborus</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Crypticus</i> sp.	1	0,03	50
	<i>Pachychilla</i> sp.	4	0,11	50
	<i>Stenosis punctiventris</i>	4	0,11	100
	<i>Stenosis</i> sp.	1	0,03	50

		<i>Zophosis punctatus</i>	1	0,03	50
	Coccinellidae	<i>Coccinella 10-punctata</i>	3	0,08	50
		<i>Rhizobius cicindeloides</i>	2	0,05	50
		<i>Thea vigintidupunctata</i>	3	0,08	50
		<i>Micraspis marginipunctata</i>	3	0,08	50
		<i>Oenopia doublieri</i>	2	0,05	100
	Chrysomelidae	sp. ind.	1	0,03	50
		Chrysomellinae sp. 1 ind.	1	0,03	50
		Chrysomellinae sp. 2 ind.	6	0,16	100
		Chrysomellinae sp. 3 ind.	6	0,16	100
		Halticinae sp. ind.	1	0,03	50
		<i>Podagrica</i> sp. 1	2	0,05	100
		<i>Podagrica</i> sp. 2	1	0,03	50
		<i>Chaetocnema</i> sp.	1	0,03	50
		<i>Cassida ferruginea</i>	1	0,03	50
		<i>Chrysomella bicolor</i>	1	0,03	50
		<i>Aphtona</i> sp.	3	0,08	50
		<i>Hispa testacea</i>	25	0,68	100
		<i>Packnephorus</i> sp.	3	0,08	50
		Clythrinae sp. ind.	2	0,05	50
		<i>Chrysomella americana</i>	1	0,03	50
	Bruchidae	<i>Bruchidius</i> sp.	2	0,05	50
		<i>Bruchus</i> sp.	3	0,08	50
	Scolytidae	<i>Coccotrypes dactyloperda</i>	1	0,03	50
	Apionidae	<i>Apion</i> sp. 1	23	0,63	100
		<i>Apion</i> sp. 2	3	0,08	50
		<i>Apion</i> sp. 3	1	0,03	50
		<i>Apion</i> sp. 4	3	0,08	50
		<i>Apion</i> sp. 5	2	0,05	50
	Curculionidae	sp. 1 ind.	3	0,08	100
		sp. 2 ind.	2	0,05	100
		sp. 3 ind.	2	0,05	50
		sp. 4 ind.	1	0,03	50
		sp. 5 ind.	2	0,05	50
		sp. 6 ind.	2	0,05	50
		sp.7 ind.	1	0,03	50
		<i>Cathormiocerus</i> sp.	3	0,08	50
		<i>Brachyderes</i> sp.	1	0,03	50
		<i>Sitona</i> sp.	3	0,08	50
		<i>Sitona griseus</i>	1	0,03	50
		<i>Creorrhinus</i> sp.	4	0,11	50

		<i>Ceutorrhynchus</i> sp.	3	0,08	50
		<i>Calandra</i> sp.	1	0,03	50
		<i>Otiorrhynchus</i> sp.	18	0,49	100
		<i>Hypera circumvaga</i>	2	0,05	100
		<i>Thylacites</i> sp.	2	0,05	50
		Rhytirrhinae sp. ind.	2	0,05	100
		<i>Rhytirrhinus</i> sp.	1	0,03	50
		<i>Rhytirrhinus longelius</i>	2	0,05	50
	Cerambycidae	sp. 1 ind.	31	0,84	50
		sp. 2 ind.	1	0,03	50
		sp. 3 ind.	1	0,03	50
Hymenoptera	Chalcidae	sp. 1 ind.	2	0,05	50
		sp. 2 ind.	1	0,03	50
		<i>Chalcis</i> sp.	1	0,03	50
	Chrysidae	sp. ind.	1	0,03	50
	Pompilidae	sp. 1 ind.	2	0,05	50
		sp. 2 ind.	2	0,05	50
	Mutillidae	sp. 1 ind.	1	0,03	50
		sp. 2 ind.	1	0,03	50
		<i>Mutilla</i> sp.	2	0,05	50
	Ichneumonidae	sp. 1 ind.	2	0,05	50
		sp. 2 ind.	4	0,11	50
	Vespidae	sp. ind.	2	0,05	50
		<i>Polistes gallicus</i>	1	0,03	50
		<i>Vespa germanica</i>	2	0,05	100
		<i>Vespa</i> sp.	1	0,03	50
	Apidae	Apoidea sp. 1 ind.	6	0,16	100
		Apoidea sp. 2 ind.	2	0,05	50
		<i>Apis mellifera</i>	7	0,19	100
	Anthophoridae	<i>Ceratina</i> sp.	2	0,05	50
		sp. ind.	3	0,08	50
	Andrenidae	<i>Panurgus</i> sp.	1	0,03	50
	Megachilidae	sp. ind.	1	0,03	50
	Halictidae	sp. 2 ind.	8	0,22	50
		sp. 3 ind.	13	0,35	100
		sp. 4 ind.	4	0,11	50
		<i>Lasioglossum</i> sp.	11	0,3	50
	Formicidae	<i>Lepisiota</i> sp.	1	0,03	50
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	2	0,05	50
		<i>Tetramorium biskrense</i>	60	1,63	50
		<i>Pheidole pallidula</i>	47	1,28	100

			<i>Cardiocandyla balesi</i>	1	0,03	50
			<i>Crematogaster scutellaris</i>	123	3,35	100
			<i>Crematogaster</i> sp.	5	0,14	50
			<i>Messor</i> sp.	2	0,05	50
			<i>Messor barbarus</i>	1048	28,52	100
			<i>Aphaenogaster depilis</i>	537	14,62	100
			<i>Aphaenogaster sardoa</i>	1	0,03	50
			<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	181	4,93	100
			<i>Camponotus truncatus</i>	75	2,04	50
			<i>Camponotus piceus</i>	322	8,76	100
			<i>Cataglyphis viatica</i>	31	0,84	100
			<i>Temnothorax</i> sp.	53	1,44	100
			<i>Monomorium salomonis</i>	395	10,75	100
			<i>Ponera</i> sp.	3	0,08	100
			<i>Plagiolepis barbara</i>	1	0,03	50
	Nevroptera	Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. ind.	4	0,11	100
	Diptera	Muscidae	Muscinae sp. ind.	1	0,03	50
		Calliphoridae	<i>Lucilia cericata</i>	3	0,08	100
5 Classes	19 Ordres	76 Familles	218 Espèces	3674	100	

Fc : Fréquences centésimales

F. ind. : Famille indéterminée

Fo : Fréquence d'occurrence

sp. ind. : espèce indéterminée

Annexe 7 (Tab. 21) - Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces-proies de *Cataglyphis viatica* dans la forêt incendiée de Sidi Slimane au printemps 2014

Classes	Ordres	Familles	Espèces	ni	Fc %	Fo %		
Gastropoda	Pulmonata	Helicidae	<i>Helicella</i> sp. 1	7	0,15	100		
			<i>Helicella</i> sp. 2	6	0,13	100		
			<i>Euparypha</i> sp.	5	0,11	100		
		Hygromiidae	<i>Cochlicella</i> sp.	3	0,06	50		
			<i>Cochelicella ventricosa</i>	11	0,24	50		
Arachnida	Aranea	F. ind.	sp. ind.	1	0,02	50		
		Salticidae	sp. ind.	5	0,11	100		
		Thomisidae	sp.1 ind.	2	0,04	50		
		Gnaphosidae	sp. ind.	2	0,04	50		
	Opiliones	Phalangidae	sp. ind.	3	0,06	100		
	Ixodida	Ixodidae	sp. ind.	2	0,04	50		
Diplopoda	Julida	Julidae	<i>Iulus</i> sp.	4	0,09	100		
Crustacea	Oniscoidea	Oniscidae	sp. ind.	19	0,41	100		
		Porcellionidae	<i>Porcellio</i> sp.	7	0,15	100		
Insecta	Dichtyoptera	Blattellidae	<i>Ectobius</i> sp.	4	0,09	100		
	Odonoptera - Anisoptera	Libellulidae	sp. ind.	1	0,02	50		
	Orthoptera	Ensifera F. ind.	sp. ind.	1	0,02	50		
	S/O Ensifera	Gryllidae	sp. ind.	1	0,02	50		
	S/O Caelifera	Acrididae	sp.1 ind.	4	0,09	50		
			sp.2 ind.	1	0,02	50		
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	7	0,15	100		
	Hemiptera		Lygaeidae	sp. 1 ind.	3	0,06	100	
				sp. 2 ind.	2	0,04	50	
				<i>Lygaeus</i> sp. 1	4	0,09	50	
				<i>Lygaeus</i> sp. 2	1	0,02	50	
				<i>Nysius</i> sp.	6	0,13	100	
				<i>Peritrechus</i> sp. 1	4	0,09	100	
				<i>Peritrechus</i> sp. 2	5	0,11	100	
				<i>Gonianotus</i> sp.	6	0,13	100	
				Tingidae	sp.1 ind.	6	0,13	100
					sp.2 ind.	6	0,13	50
				Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	2	0,04	50
				Rhyparochromilidae	<i>Rhyparochromus</i> sp.	1	0,02	50
				Scutelleridae	sp. ind.	1	0,02	50
<i>Odontoscelis dorsalis</i>	32	0,68	100					
<i>Odontoscelis fuliginosus</i>	16	0,34	100					

		<i>Odontotarsus grammicus</i>	2	0,04	50
	Capsidae	sp. 1 ind.	1	0,02	50
		sp. 2 ind.	1	0,02	50
		sp. 3 ind.	1	0,02	50
	Cercopidae	sp. ind.	1	0,02	50
	Nabidae	sp. ind.	1	0,02	50
	Pentatomidae	<i>Graphosoma</i> sp.	1	0,02	50
		<i>Sciocoris</i> sp.	13	0,28	100
		<i>Ancyrosoma</i> sp.	3	0,06	100
	Coreidae	<i>Coreus</i> sp.	6	0,13	100
	Miridae	<i>Verlusia</i> sp.	5	0,11	100
	Berytidae	<i>Berytus</i> sp.1	5	0,11	100
	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.	3	0,06	100
	Cydnidae	<i>Sehirus</i> sp.	20	0,43	100
Homoptera	Jassidae	sp. 1 ind.	3	0,06	100
		sp. 2 ind.	2	0,04	100
		sp. 3 ind.	1	0,02	50
		sp. 4 ind.	2	0,04	50
		sp. 5 ind.	1	0,02	50
	Cicadellidae	Typhlocybinae sp.1 ind.	1	0,02	50
Embioptera	F.ind.	sp. ind.	4	0,09	100
Coleoptera	F. ind.	sp. 1 ind.	1	0,02	50
		sp. 2 ind.	2	0,04	50
	Carabidae	<i>Agonum</i> sp.	2	0,04	50
	Scaritidae	<i>Scarites</i> sp.	1	0,02	50
	Harpalidae	<i>Acinopus</i> sp.	16	0,34	100
		<i>Drypta</i> sp.	2	0,04	50
		<i>Ophonus</i> sp.	3	0,06	100
		<i>Ditomus</i> sp.	15	0,32	100
	Notiophilidae	<i>Notiophilus</i> sp.	1	0,02	50
	Pterostichidae	<i>Amara</i> sp.	1	0,02	50
		sp. ind.	2	0,04	50
	Scarabeidae	sp. ind.	1	0,02	50
		<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,02	50
		<i>Onthophagus</i> sp.	3	0,06	50
		<i>Triodonta</i> sp.	2	0,04	100
		<i>Rhyssemus</i> sp.	3	0,06	100
	Trogidae	<i>Trox</i> sp.	1	0,02	50
Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp.	1	0,02	50	
	<i>Quedius</i> sp.	3	0,06	100	
	<i>Xantholinus</i> sp.	2	0,04	50	

	<i>Philonthus</i> sp.	1	0,02	50
Thorictidae	<i>Thorictus mauritanicus</i>	1	0,02	50
Alleculidae	<i>Omophlus</i> sp.	3	0,06	100
Elateridae	sp. ind.	1	0,02	50
Cantharidae	sp. 1 ind.	4	0,09	100
	sp. 2 ind.	1	0,02	50
Prionoceridae	<i>Lobonyx</i> sp.	3	0,06	50
	<i>Lobonyx aeneus</i>	1	0,02	50
Dermestidae	<i>Attagenus obtesus</i>	15	0,32	100
	<i>Attagenus fallax</i>	5	0,11	100
Histeridae	sp. ind.	2	0,04	100
Buprestidae	<i>Anthaxia</i> sp. 1	3	0,06	100
	<i>Acmaeodera virgulata</i>	4	0,09	50
	<i>Acmaeodera barbara</i>	2	0,04	50
	<i>Acmaeodera adpersus</i>	1	0,02	50
	<i>Dichillus pachycerus</i>	2	0,04	100
	<i>Adelostoma longiceps</i>	1	0,02	50
Tenebrionidae	<i>Stenosis punctiventris</i>	3	0,06	100
	<i>Asida</i> sp.	2	0,04	100
	<i>Lichemum pulchellum</i>	1	0,02	50
	<i>Zophosis punctatus</i>	6	0,13	100
Coccinellidae	<i>Coccinella 10-punctata</i>	2	0,04	100
	<i>Coccinella algerica</i>	2	0,04	50
	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	2	0,04	100
Chrysomelidae	Chrysomelinae sp. ind.	6	0,13	100
	<i>Tibubea</i> sp.	4	0,09	100
	<i>Labidostomis taxicornis</i>	3	0,06	100
	<i>Labidostomis hybrida</i>	2	0,04	100
	<i>Hispa</i> sp.	3	0,06	50
	<i>Hispa testacea</i>	2	0,04	50
	<i>Clythra</i> sp. 1	5	0,11	100
	<i>Clythra</i> sp. 2	2	0,04	50
	<i>Clythra</i> sp. 3	1	0,02	50
Clythrinae sp. ind.	1	0,02	50	
Bruchidae	sp. ind.	2	0,04	50
	<i>Bruchus</i> sp.	1	0,02	50
Apionidae	<i>Apion</i> sp. 1	1	0,02	50
	<i>Apion</i> sp. 2	2	0,04	100
	<i>Apion</i> sp. 3	1	0,02	50
Curculionidae	sp. 1 ind.	1	0,02	50
	sp. 2 ind.	1	0,02	50

		<i>Brachycerus</i> sp.	1	0,02	50
		<i>Rhytirrhinus incisus</i>	3	0,06	50
		<i>Rhytirrhinus</i> sp.	3	0,06	100
		<i>Lixus</i> sp.	12	0,26	100
		<i>Calandra</i> sp.	3	0,06	100
		<i>Otiorrhynchus</i> sp.	2	0,04	50
		<i>Hypera</i> sp.	2	0,04	50
		<i>Hypera circumvaga</i>	1	0,02	50
		<i>Coniocleonus</i> sp.	1	0,02	50
		<i>Polydrosus</i> sp.	1	0,02	50
	Cerambycidae	sp. ind.	1	0,02	50
Hymenoptera	Chalcidae	sp.1 ind.	3	0,06	100
		sp.2 ind.	1	0,02	50
	Ichneumonidae	sp.1 ind.	5	0,11	100
		sp.2 ind.	7	0,15	100
	Pompilidae	sp. ind.	1	0,02	50
	Eumenidae	sp. ind.	1	0,02	50
	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	1	0,02	50
		sp.1 ind.	3	0,06	100
		sp.2 ind.	2	0,04	100
	Apidae	sp. 1 ind.	2	0,04	50
		sp. 2 ind.	2	0,04	50
		<i>Apis mellifera</i>	36	0,77	100
	Anthophoridae	sp.1 ind.	4	0,09	100
		sp.2 ind.	6	0,13	100
		sp.3 ind.	2	0,04	50
	Andrenidae	sp. ind.	1	0,02	50
	Megachilidae	sp.1 ind.	1	0,02	50
		sp.2 ind.	2	0,04	50
		sp.3 ind.	1	0,02	50
	Halictidae	sp. 3 ind.	9	0,19	100
		sp. 4 ind.	58	1,24	100
		sp. 5 ind.	6	0,13	100
		sp. 6 ind.	35	0,75	100
		sp. 7 ind.	3	0,06	50
		sp. 8 ind.	1	0,02	50
		<i>Lasioglossum</i> sp.	1	0,02	50
	Formicidae	<i>Pheidole pallidula</i>	6	0,13	100
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	7	0,15	100
		<i>Messor medioruber</i>	1	0,02	50
		<i>Messor barbarus</i>	2417	51,72	100

			<i>Aphaenogaster depilis</i>	815	17,44	100
			<i>Aphaenogaster sardoa</i>	1	0,02	50
			<i>Camponotus</i> sp.	1	0,02	50
			<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	191	4,09	100
			<i>Camponotus piceus</i>	7	0,15	100
			<i>Tapinoma nigerrimum</i>	147	3,15	100
			<i>Cataglyphis viatica</i>	27	0,58	100
			<i>Tetramorium biskrense</i>	374	8	100
			<i>Ponera</i> sp.	2	0,04	50
			<i>Monomorium salomonis</i>	2	0,04	50
	Nevroptera	Myrmelionidae	sp. ind.	7	0,15	100
	Lepidoptera	F. ind.	sp. 1 ind.	1	0,02	50
		Noctuidae	sp. ind.	1	0,02	50
	Diptera	Syrphidae	sp. ind.	1	0,02	50
		Cyclorrhapha	sp. ind.	1	0,02	50
		Sarcophagidae	sp. ind.	1	0,02	50
		Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	2	0,04	50
5 Classes	18 Ordres	75 Familles	176 espèces	4673	100	

Fc : Fréquences centésimales
F. ind. : Famille indéterminée

Fo : Fréquences d'occurrence
sp. ind. : espèce indéterminée

Annexe 8 (Tab. 31) – Indice d'Ivlev des proies de *Cataglyphis viatica* au niveau de la station de Crescia

Espèces	r	P	r-p	r+p	Li
Oligochaeta sp. 1 ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Oligochaeta sp. 2 ind.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Oligochaeta sp. 3 ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Lumbricidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Helicellinae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Helicella</i> sp. 1	0,12	-	0,12	0,12	1,00
<i>Helicella</i> sp. 3	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Helicidae sp. 1 ind.	0,03	0,48	-0,45	0,51	-0,88
Helicidae sp. 2 ind.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Euparypha</i> sp.	0,09	-	0,09	0,09	1,00
<i>Helix</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Helix aspersa</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Ferussacia</i> sp.	0,13	-	0,13	0,13	1,00
<i>Cochlicella barbara</i>	0,21	-	0,21	0,21	1,00
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Eobania</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
<i>Eobania vermiculata</i>	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Sphincterochila candidissima</i>	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Pleucoceridae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Phalangidaesp.1 ind.	0,03	1,25	-1,22	1,28	-0,95
Phalangidaesp. 2 ind.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Trogulidae sp. ind.	-	0,24	-0,24	0,24	-1,00
Ixodidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Dysderidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Salticidae sp. ind.	0,17	0,12	0,05	0,29	0,17
<i>Menemerus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Thomisidae sp. 1 ind.	0,02	0,59	-0,57	0,61	-0,93
Thomisidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Thomisidae sp. 3 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Lycosidae sp. ind.	0,01	2,2	-2,19	2,21	-0,99
Agellinidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Gnaphosidae sp. ind.	0,04	1,37	-1,33	1,41	-0,94
<i>Zelotes</i> sp.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Drassodes</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Aranea sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Eresus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Amaurobiidae sp. 1 ind.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
Amaurobiidae sp. 2 ind.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
Clubionidae	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00

Zodariidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Zodarion</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Linyphiidae sp. 1 ind.	-	0,89	-0,89	0,89	-1,00
Linyphiidae sp. 2 ind.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
<i>Pelecopsis</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Pholcidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Mimetidaesp. ind.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Oribates</i> sp.	0,01	0,12	-0,11	0,13	-0,85
Acarina sp. ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Hydracarina</i> sp.	-	0,53	-0,53	0,53	-1,00
Caeculidae sp. ind.	-	0,3	-0,3	0,3	-1,00
<i>Allocaeculus</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Pachylaelapidae sp. ind.	-	0,48	-0,48	0,48	-1,00
Trombiidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Chilopoda sp. 1 ind.	0,03	0,06	-0,03	0,09	-0,33
Chilopoda sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Lithobius</i> sp.	0,03	0,24	-0,21	0,27	-0,78
<i>Scolopendra scolopendra</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Iulus</i> sp.	0,03	0,12	-0,09	0,15	-0,60
<i>Polydesmus</i> sp.	0,01	0,59	-0,58	0,6	-0,97
<i>Julida julida</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Oniscidae sp. 1 ind.	0,18	-	0,18	0,18	1,00
Oniscidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Tylos</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Oniscus</i> sp.	0,03	1,07	-1,04	1,1	-0,95
<i>Armadillidium</i> sp.	0,37	0,12	0,25	0,49	0,51
<i>Porcellio</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Philosia</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Isotomidae sp. ind.	-	0,3	-0,3	0,3	-1,00
Entomobryiidae sp. ind.	-	0,42	-0,42	0,42	-1,00
<i>Podura</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Sminthuridae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Machilis</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Anisoptera sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Dictyoptera sp. 1 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Dictyoptera sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Loboptera decipiens</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Mantidae sp. ind.	0,01	0,18	-0,17	0,19	-0,89
Ensifera sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Gryllidae sp. 1 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Gryllidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Gryllus</i> sp.	-	0,89	-0,89	0,89	-1,00
<i>Gryllulus</i> sp.	0,08	1,31	-1,23	1,39	-0,88
<i>Gryllulus algireus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00

<i>Lissoblemmus mazarredo</i>	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Odontura algeriana</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Platycleis</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Acrididae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Pezotettix giornae</i>	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Aiolopus strepens</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Oedipoda</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
<i>Acrida turrata</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Pamphagus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Dermaptera sp. (larve)	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	0,18	0,06	0,12	0,24	0,50
<i>Nala lividipes</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Forficula auricularia</i>	0,04	0,18	-0,14	0,22	-0,64
<i>Labia minor</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Lygaeidae sp. ind.	0,67	-	0,67	0,67	1,00
<i>Lygaeus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Lygaeus punctatoguttatus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Nysius</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Oxycarenus</i> sp. 1	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Scolopostethus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Sciocoris</i> sp.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Aelia</i> sp.	0,06	-	0,06	0,06	1,00
<i>Eysarcoris</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Nezara viridula</i>	0,04	0,18	-0,14	0,22	-0,64
<i>Ancyrosoma</i> sp.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Carpocoris</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Piezodorus incarnatus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Rhaphigaster griseus</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Graphosoma lineata</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Elasmucha</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Eurygaster</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Eurygaster maurus</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Eurygaster hora</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Odontotarsus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Scutellaridae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Solenosthedium bilunatum</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Elasmolomus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Sehirus</i> sp.	0,15	-	0,15	0,15	1,00
Cydninae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Legnotus limbosus</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Coreidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00

<i>Coreus scabricornis</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Coryzus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Coreus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Strachia</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Ceraleptus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Capsidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Reduvius</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Nysius</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Polymerus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Monanthia</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Saldidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Rhinocoris erythropus</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Coranus aegyptius</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Pirates hybridus</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Camptotus lateralis</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Macrosiphum</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
Aphididae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Jassidae sp. 1 ind.	0,04	0,48	-0,44	0,52	-0,85
Jassidae sp. 2 ind.	0,02	0,36	-0,34	0,38	-0,89
Jassidae sp. 3 ind.	0,03	0,06	-0,03	0,09	-0,33
Jassidae sp. 4 ind.	0,03	0,18	-0,15	0,21	-0,71
<i>Cicadetta montana</i>	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
Typhlocybae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Psyllidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Embioptera sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Coleoptera sp. ind.	0,27	0,12	0,15	0,39	0,38
<i>Cicindella campestris</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Caraboidea sp. 1 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Caraboidea sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Caraboidea sp. 3 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Macrothorax morbillosus</i>	0,02	0,12	-0,1	0,14	-0,71
<i>Dinodes</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Licinus silphoides</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Ophonus</i> sp.	0,01	0,36	-0,35	0,37	-0,95
<i>Carterus</i> sp.	0,07	0,18	-0,11	0,25	-0,44
<i>Harpalus</i> sp.	0,01	0,12	-0,11	0,13	-0,85
<i>Acinopus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Anchomenus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Ditomus</i> sp.	0,06	-	0,06	0,06	1,00
<i>Chlaenius</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Chrysocephalus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Orthomus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00

Pterostichidae sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Notiophilus</i> sp.	0,01	0,36	-0,35	0,37	-0,95
<i>Tachyta nana</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Nebria</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Leistus</i> sp. 1	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Leistus</i> sp. 2	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Microlestes</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Trechus</i> sp.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Trichochlaenius cyanus</i>	-	0,24	-0,24	0,24	-1,00
<i>Calathus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Amara</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Masoreus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Rhizotrogus</i> sp.	0,03	0,06	-0,03	0,09	-0,33
<i>Triodonta</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Onthophagus</i> sp. 1	0,07	0,06	0,01	0,13	0,08
<i>Onthophagus</i> sp. 2	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Onthophagus nigellus</i>	0,13	-	0,13	0,13	1,00
<i>Onthophagus melitaeus</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Onthophagus stiticus</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Onthophagus taurus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Bubas</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Hybosorus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Auletes</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Pleurophorus</i> sp.	0,03	0,42	-0,39	0,45	-0,87
<i>Onitis</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Hylabus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Aphodius</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Cetonia</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Trox</i> sp.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Saprinus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Histeridae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Hister</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Staphylinidae sp. 1 ind.	0,02	0,3	-0,28	0,32	-0,88
Staphylinidae sp. 2 ind.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
Staphylinidae sp. 3 ind.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
<i>Staphylinus</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
<i>Xantholinus</i> sp.	0,11	-	0,11	0,11	1,00
<i>Philonthus</i> sp.	0,08	0,06	0,02	0,14	0,14
<i>Staphylinus chalconcephalus</i>	0,06	-	0,06	0,06	1,00
<i>Ocypus olens</i>	0,02	0,06	-0,04	0,08	-0,50
<i>Quedius</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Lathrobium</i> sp.	0,01	0,24	-0,23	0,25	-0,92
<i>Drusilla</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Cryptobium</i> sp.	-	0,36	-0,36	0,36	-1,00

<i>Anotylus</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Ptinidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Niptus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Ptinus</i> sp.	-	1,01	-1,01	1,01	-1,00
<i>leptaleus rodriguessi</i>	-	0,65	-0,65	0,65	-1,00
<i>Formicomus pedestris</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Anthicus floralis</i>	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
Carpophilidae sp. ind.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
Dermestidae sp. ind.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
<i>Dermestes</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Anthrenus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Mordellidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Oedemera</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Elateridae sp. 1 ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Elateridae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Cryptohypnus pulchellus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Cryptohypnus</i> sp.	-	0,36	-0,36	0,36	-1,00
<i>Oryzaeophilus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Cantharidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Psilothrix illustris</i>	0,01	0,71	-0,7	0,72	-0,97
<i>Dolichosoma nobili</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Bostrychidae sp. 1 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Bostrychidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Cleridae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Sphenoptera</i> sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Trachys pygmaeus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Trachys scobiculatus</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Acmaeodera adspersus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Acmaeodera</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Anthaxia</i> sp. 1	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Anthaxia</i> sp. 2	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Anthaxia viminalis</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Anthaxia suzannae</i>	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Cartallum ebulinum</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Agrilus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Capnodis tenebrionis</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Tenebrionidae sp. 1 ind.	0,03	0,3	-0,27	0,33	-0,82
Tenebrionidae sp. 2 ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Lithoborus</i> sp. 1	0,45	0,65	-0,2	1,1	-0,18
<i>Lithoborus</i> sp. 2	0,28	-	0,28	0,28	1,00
<i>Calcar</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Tentyria</i> sp.	0,02	0,18	-0,16	0,2	-0,80
<i>Pachychila</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71

<i>Asida</i> sp.1	0,04	0,89	-0,85	0,93	-0,91
<i>Asida</i> sp. 2	-	0,95	-0,95	0,95	-1,00
<i>Sclerom armatum</i>	0,08	-	0,08	0,08	1,00
<i>Polybosus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Stenosis</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
<i>Stenosis micronata</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Pachypterus mauritanicus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Opatrum</i> sp.	-	0,42	-0,42	0,42	-1,00
<i>Crypticus</i> sp.	-	0,24	-0,24	0,24	-1,00
Nemonychidae sp. ind.	0,13	-	0,13	0,13	1,00
Cryptophagidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Olibrus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Silphidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Thorictus mauritanicus</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Omophilus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Priorychus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Coccinella 14-punctata</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Platylaspis</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Platylaspis luteorubra</i>	0,31	-	0,31	0,31	1,00
<i>Hyperaspis algerica</i>	0,1	-	0,1	0,1	1,00
<i>Hyperaspis</i> sp. 1	0,1	-	0,1	0,1	1,00
<i>Hyperaspis</i> sp. 2	0,06	-	0,06	0,06	1,00
<i>Adonia variegata</i>	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Scymnus apetzoides</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Pharoscymnus setulosus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Lindorus lophautae</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Oenopia doublieri</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Chrysomelidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Chrysomelina</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Chrysomela</i> sp. 1	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Chrysomela</i> sp. 2	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Cassida</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Cassida ferruginea</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Cassida inquinata</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Callosobruchus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Gallerucerinae sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Aphthona</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
<i>Labidostomis</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Labidostomis taxicornis</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Tibubaea 8-signata</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Clythrinae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Clythra</i> sp. 1	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Clythra</i> sp. 2	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Lachnea tristigma</i>	0,07	-	0,07	0,07	1,00

<i>Podagrica</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Chaetocnema</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Pachnephorus</i> sp.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
Anthribidae sp. 1 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Araecerus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Scolytidae sp. 1 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Scolytidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Bruchidae sp. 1 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Bruchidae sp. 2 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Bruchidius</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Apion</i> sp. 1	0,6	1,25	-0,65	1,85	-0,35
<i>Apion</i> sp. 2	0,03	0,06	-0,03	0,09	-0,33
<i>Apion</i> sp. 3	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Apion aeneus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Curculionidae sp. 1 ind.	0,1	-	0,1	0,1	1,00
Curculionidae sp. 2 ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Curculionidae sp. 3 ind.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
Curculionidae sp. 4 ind.	0,1	-	0,1	0,1	1,00
<i>Larinus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Alophus triguttatus</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Baridius</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Sitona</i> sp.1	0,27	0,24	0,03	0,51	0,06
<i>Sitona</i> sp. 2	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Rhytirrhinus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Hypera</i> sp.	0,01	0,36	-0,35	0,37	-0,95
<i>Hypera circumvaga</i>	0,23	-	0,23	0,23	1,00
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	0,09	0,06	0,03	0,15	0,20
<i>Thylacites</i> sp.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Lixus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Polydrosus</i> sp.	0,09	-	0,09	0,09	1,00
<i>Ceutorrhynchus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Cyphocleonus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Rhyncholus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Baris</i> sp.	0,01	0,18	-0,17	0,19	-0,89
<i>Smicronyx</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Cerambycidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Chlorophorus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Agapanthia</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
Cynipidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Aphelinidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Chalcidae sp. 1 ind.	0,02	0,12	-0,1	0,14	-0,71
Chalcidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Chalcidae sp. 3 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00

Chalcidae sp. 4 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Chrysididae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Sphecidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Braconidae sp. ind.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
Pompilidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Telenomien</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Aphidae sp. ind.	-	0,24	-0,24	0,24	-1,00
<i>Tiphia</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Mutilla</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Scoliidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Elis</i> sp.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
Ichneumonidae sp. ind.	0,04	0,12	-0,08	0,16	-0,50
Vespoidea sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Vespididae sp.1 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Vespididae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Polistes gallicus</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Vespulla germanica</i>	0,04	0,18	-0,14	0,22	-0,64
Apoidea sp. 1 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Apoidea sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Apis mellifera</i>	0,44	0,71	-0,27	1,15	-0,23
<i>Ceratina</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Andrenidae sp. 1 ind.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
Andrenidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Andrena</i> sp.	-	0,24	-0,24	0,24	-1,00
Anthophoridae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Megachilidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Halictidae sp. 1 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Halictidae sp. 2 ind.	0,06	-	0,06	0,06	1,00
Halictidae sp. 3 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Halictidae sp. 4 ind.	0,41	-	0,41	0,41	1,00
Halictidae sp. 5 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Halictidae sp. 6 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Lasioglossum</i> sp.	0,04	0,24	-0,2	0,28	-0,71
<i>Lasioglossum (Evyllaesus)</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Tapinoma simrothi</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	5,99	6,12	-0,13	12,11	-0,01
<i>Tetramorium biskrense</i>	1,26	0,06	1,2	1,32	0,91
<i>Tetramorium semilaeve</i>	0,07	4,93	-4,86	5	-0,97
<i>Pheidole pallidula</i>	11,89	0,24	11,65	12,13	0,96
<i>Messor</i> sp.	0,4	0,06	0,34	0,46	0,74
<i>Messor barbarus</i>	49,34	7,78	41,56	57,12	0,73
<i>Aphaenogaster depilis</i>	11,93	22,39	-10,46	34,32	-0,30
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Aphaenogaster sardoa</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00

<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	3,08	2,14	0,94	5,22	0,18
<i>Cataglyphis viatica</i>	0,82	7,78	-6,96	8,6	-0,81
<i>Monomorium</i> sp.	0,07	0,06	0,01	0,13	0,08
<i>Monomorium pharaonis</i>	-	1,6	-1,6	1,6	-1,00
<i>Monomorium salomonis</i>	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Ponera</i> sp.	0,04	-	0,04	0,04	1,00
<i>Crematogaster scutellaris</i>	2,39	0,65	1,74	3,04	0,57
<i>Crematogaster auberti</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Plagiolepis</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Temnothorax</i> sp.	0,2	0,12	0,08	0,32	0,25
<i>Solenopsis fugax</i>	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Agapetus</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Myrmelionidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Chrysoperla</i> sp.	0,06	0,06	0	0,12	0,00
Noctuidae sp. 1 ind.	0,01	0,12	-0,11	0,13	-0,85
Noctuidae sp. 2 ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Lepidoptera sp. 1 ind.	0,02	0,18	-0,16	0,2	-0,80
Lepidoptera sp. 2 ind.	0,02	0,06	-0,04	0,08	-0,50
Lepidoptera sp. 3 ind.	0,04	0,12	-0,08	0,16	-0,50
Tineidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Anthochinae sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Culex</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Cecidomyiidae sp. ind.	-	0,36	-0,36	0,36	-1,00
Mycetophilidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Sciaridae sp. ind.	-	0,24	-0,24	0,24	-1,00
<i>Sciara</i> sp.	-	0,95	-0,95	0,95	-1,00
<i>Bradysia</i> sp.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Antiphrisson</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Asilus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Syrphus</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Eristalis</i> sp.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Syrphidae sp. ind.	0,02	0,12	-0,1	0,14	-0,71
Tetanoceridae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Bombyliidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Empididae sp. ind.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Tachydromia</i> sp.	-	0,12	-0,12	0,12	-1,00
<i>Sepsis</i> sp.	0,06	-	0,06	0,06	1,00
Chloropidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Scathophagidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Opomyzidae sp. ind.	0,01	-	0,01	0,01	1,00
Dolichopodidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Anthomyiidae sp. ind.	-	1,66	-1,66	1,66	-1,00
Agromyzidae sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
<i>Anthomyia</i> sp.	-	1,25	-1,25	1,25	-1,00

<i>Leptocera</i> sp.	-	0,59	-0,59	0,59	-1,00
Phoridae sp. ind.	-	0,89	-0,89	0,89	-1,00
<i>Aphiochaeta</i> sp.	-	0,48	-0,48	0,48	-1,00
<i>Fannia</i> sp.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00
Drosophilidae sp. ind.	-	0,18	-0,18	0,18	-1,00
<i>Phaonia</i> sp.	-	0,59	-0,59	0,59	-1,00
Muscidae sp. ind.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
<i>Muscina stabulans</i>	0,01	-	0,01	0,01	1,00
<i>Musca domestica</i>	0,03	0,12	-0,09	0,15	-0,60
<i>Sarcophaga</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
<i>Lucilia</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Lucilia cericata</i>	0,05	0,3	-0,25	0,35	-0,71
<i>Calliphora</i> sp.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
Calliphoridae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Tachinidae sp. ind.	0,01	0,06	-0,05	0,07	-0,71
Insectivora sp. ind.	-	0,06	-0,06	0,06	-1,00

- : Absence

r : Abondance d'un item i dans le régime alimentaire de *C. viatica*

p : Abondance d'un item i dans le milieu pris en considération de *C. viatica*

Ii : Indice d'Ivlev.

Annexe 9 (Tab. 32) – Indice d'Ivlev des proies de *Cataglyphis viatica* au niveau de la station de Zéralda durant l'année 2013

Espèces	r	p	r-p	r+p	li
Helicidae sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Helicella</i> sp.1	0,91	0,07	0,84	0,98	0,86
<i>Helicella</i> sp. 2	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Helix</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Euparypha</i> sp.	0,2	-	0,2	0,2	1,00
<i>Cochlicella barbara</i>	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Ferussacia</i> sp.	0,12	-	0,12	0,12	1,00
<i>Sphinctrochilla candidissima</i>	0,02	0,07	-0,05	0,09	-0,56
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	0,88	-	0,88	0,88	1,00
<i>Eobania vermiculata</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Aranea sp.	0,05	0,22	-0,17	0,27	-0,63
Thomisidae sp. ind.	0,02	0,36	-0,34	0,38	-0,89
Salticidae sp. 1 ind.	0,07	0,14	-0,07	0,21	-0,33
Salticidae sp. 2 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Lycosidae sp. ind.	0,02	1,3	-1,28	1,32	-0,97
Linyphiidae sp. ind.	0,02	0,14	-0,12	0,16	-0,75
Gnaphosidae sp. ind.	0,03	2,1	-2,07	2,13	-0,97
Clubionidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Dysdera</i> sp.	-	0,29	-0,29	0,29	-1,00
<i>Tegenaria</i> sp.	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
<i>Phalangida</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Zodariidae sp. ind.	-	0,87	-0,87	0,87	-1,00
Eresidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Acari sp.	-	0,29	-0,29	0,29	-1,00
Chilopoda	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Polydesmus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Iulus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Scolopendra cingulata</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Scolopendra scolopendra</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
<i>Lithobius</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Oniscidea sp. ind.	0,46	0,65	-0,19	1,11	-0,17
<i>Armadillidium</i> sp.	0,13	1,37	-1,24	1,5	-0,83
<i>Porcellio</i> sp.	0,6	1,81	-1,21	2,41	-0,50
<i>Armadillidium isocel</i>	-	0,22	-0,22	0,22	-1,00
<i>Philosia</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Lepismatidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Isotomidae sp. ind.	-	0,22	-0,22	0,22	-1,00
Entomobryiidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Blattodea sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Loboptera</i> sp.	0,3	-	0,3	0,3	1,00

<i>Ectobius</i> sp.	0,02	0,43	-0,41	0,45	-0,91
<i>Loboptera decipiens</i>	-	0,51	-0,51	0,51	-1,00
<i>Sphodromantis viridis</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Ameles</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Geomantis larvoides</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Empusa egena</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Gryllidae sp. ind.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Gryllulus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Acrididae sp. ind.	0,02	0,07	-0,05	0,09	-0,56
<i>Oedipoda</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Calliptamus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Calliptamus barbarus</i>	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Pezotettix giornai</i>	0,18	-	0,18	0,18	1,00
<i>Omocestus ventralis</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Platypterna tibialis</i>	0,08	-	0,08	0,08	1,00
<i>Pamphagus elephas</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Aiolopus strepens</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
<i>Oedipoda</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Acrida turrita</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Dermatops. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	0,27	-	0,27	0,27	1,00
<i>Nala lividipes</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Forficula auricularia</i>	0,02	0,07	-0,05	0,09	-0,56
<i>Sehirus</i> sp.	0,28	-	0,28	0,28	1,00
<i>Eurygaster maurus</i>	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Eurygaster</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Odontoscelis</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Sciocoris</i> sp.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Sciocoris marginalis</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Nezara viridula</i>	0,02	0,14	-0,12	0,16	-0,75
<i>Sternodontus</i> sp.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Aelia</i> sp.	0,17	-	0,17	0,17	1,00
Pentatominae sp.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Reduvius</i> sp.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Lygaeidae sp. ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Lygaeus equastris</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Nysius</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Rhyparochromus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Rhyparochromus vulgaris</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
<i>Elasmolomus</i> sp.	0,1	-	0,1	0,1	1,00
<i>Camptopus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Berytus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Polymeruss</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Nyzus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Nabis</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00

<i>Coryzus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Coreidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Coreus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Coreus lividus</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Capsidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Cercopidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Jassidae sp.1 ind.	0,07	1,01	-0,94	1,08	-0,87
Jassidae sp. 2 ind.	-	0,36	-0,36	0,36	-1,00
Thyphlocybinae sp.	0,08	-	0,08	0,08	1,00
Psyllidae sp. ind.	0,3	-	0,3	0,3	1,00
<i>Cicadetta</i> sp.	-	0,22	-0,22	0,22	-1,00
Embioptera	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Coleoptera sp. ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Carabidaesp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Scarites</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Dromius</i> sp.1	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Dromius</i> sp.2	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Bembidion</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Polystichus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Dyschirius</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Macrothorax morbillosus</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
<i>Harpalus</i> sp.1	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Harpalus</i> sp.2	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Acupalpus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Ditomus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Acinopus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Acinopus macrocephalus</i>	0,08	0,14	-0,06	0,22	-0,27
<i>Ophonus</i> sp.	0,02	0,14	-0,12	0,16	-0,75
<i>Dinodes</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Licinus silphoides</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Carterus</i> sp.	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
<i>Notiophilus</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Microlestes</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Trechus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Pterostichinae sp.	0,1	-	0,1	0,1	1,00
<i>Amara</i> sp.	0,08	-	0,08	0,08	1,00
Leiodidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Trichochlaenius</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Parmulus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Pleurophorus</i> sp	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Sysiphus schaefferi</i>	0,05	0,14	-0,09	0,19	-0,47
<i>Onthophagus</i> sp.	0,05	0,22	-0,17	0,27	-0,63
<i>Onthophagus taurus</i>	-	0,22	-0,22	0,22	-1,00
<i>Geotrupes</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Lagriidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00

<i>Hoplia</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Oxythyrea</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Oxythyrea funesta</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Cetonia</i> sp.	0,02	0,07	-0,05	0,09	-0,56
<i>Cetonia cuprea</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Bostrychidae sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Histeridae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Hister</i> sp.	0,02	0,29	-0,27	0,31	-0,87
<i>Abraeus globulus</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Attagenus destinctus</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Anthicidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Leptaleus rodriguessi</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Formicormus</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Anthicus</i> sp.	-	0,36	-0,36	0,36	-1,00
<i>Anthicus bifasciatus</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Anthicus floralis</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Cantharidae sp. ind.	0,08	-	0,08	0,08	1,00
Staphylinidae sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Staphylinus chalcocephalus</i>	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Xantholinus</i> sp.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Quedius</i> sp.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Paederus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Staphylinus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Astenus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Tenebrionidae sp. ind.	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Tenebrionidae sp. 6 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Tenebrionidae sp. 7 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Lithoborus</i> sp.1	0,15	-	0,15	0,15	1,00
<i>Lithoborus</i> sp.2	0,17	-	0,17	0,17	1,00
<i>Tentyria</i> sp.	0,1	-	0,1	0,1	1,00
<i>Pachychilla</i> sp.	0,18	-	0,18	0,18	1,00
<i>Crypticus</i> sp.	0,18	-	0,18	0,18	1,00
<i>Alphithobius</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Stenosis micronata</i>	0,12	-	0,12	0,12	1,00
<i>Asida</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Blaps</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Opatrum</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Adonia variegata</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Coccinella algerica</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Oenopia doubleiri</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Scymnus pallidiformis</i>	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Chrysomelidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Chrysomela</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Callosobruchus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00

<i>Pachnephorus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Clythra</i> sp. 1	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Clythra</i> sp. 2	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Cassida</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Tibulea</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Hispa</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Podagrica</i> sp	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Chaetocnema</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Cassida ferruginea</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Labidostomis taxicornis</i>	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Bruchidae sp. ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Scolytidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Thorictus mauritanicus</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Elateridae sp. 1 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Elateridae sp. 2 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Buprestidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Anthaxia</i> sp.1	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Anthaxia</i> sp.2	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Acmaeodera</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Apion</i> sp. 1	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Apion</i> sp. 2	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Curculionidae sp. 1 ind.	0,17	-	0,17	0,17	1,00
Curculionidae sp. 2 ind.	0,25	-	0,25	0,25	1,00
Curculionidae sp. 3 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Curculionidae sp. 4 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Baridius</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Hypera</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Hypera circumvaga</i>	0,08	-	0,08	0,08	1,00
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	0,08	-	0,08	0,08	1,00
<i>Ceutorhynchus</i> sp.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Polydrosus</i> sp.	0,08	-	0,08	0,08	1,00
<i>Larinus</i> sp.1	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Larinus</i> sp.2	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Baris spoliatus</i>	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Rhytirrhinae</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Calandrinae</i> sp.	0,07	-	0,07	0,07	1,00
Cerambycidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Oberea</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Phoracantha semipunctata</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Hymenoptera sp. ind.	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Cynipidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Chrysididae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Ichneumonidae sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Mutillidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00

Xylocopidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Vespidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Polistes gallicus</i>	0,05	0,07	-0,02	0,12	-0,17
<i>Vespa germanica</i>	0,3	0,14	0,16	0,44	0,36
Apoidea sp. ind.	0,05		0,05	0,05	1,00
<i>Apis mellifera</i>	0,96	0,14	0,82	1,1	0,75
Anthophoridae sp. ind.	0,05	-	0,05	0,05	1,00
Andrenidae sp. 1 ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Andrenidae sp. 2 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Calliopsis</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Halictidae sp. 1 ind.	0,13	-	0,13	0,13	1,00
Halictidae sp. 2 ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Lasioglossum (Evylaeus)</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Pompilidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Messor</i> sp.	-	1,81	-1,81	1,81	-1,00
<i>Messor barbarus</i>	66,46	26,45	40,01	92,91	0,43
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	9,78	2,38	7,4	12,16	0,61
<i>Tetramorium biskrense</i>	1,58	0,87	0,71	2,45	0,29
<i>Tetramorium semilaeve</i>		16,76	-16,76	16,76	-1,00
<i>Aphaenogaster depilis</i>	1,31	3,76	-2,45	5,07	-0,48
<i>Aphaenogaster crocea</i>	-	3,9	-3,9	3,9	-1,00
<i>Pheidole</i> sp.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Pheidole pallidula</i>	2,01	8,82	-6,81	10,83	-0,63
<i>Camponotus barbaricus xanthomelas</i>	0,2	0,14	0,06	0,34	0,18
<i>Cataglyphis viatica</i>	4,28	8,24	-3,96	12,52	-0,32
<i>Ponera</i> sp.	1,14	-	1,14	1,14	1,00
<i>Strumigenys</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Crematogaster scutellaris</i>	0,17	0,07	0,1	0,24	0,42
<i>Crematogaster laestrygon</i>	-	2,75	-2,75	2,75	-1,00
<i>Crematogaster auberti</i>		1,37	-1,37	1,37	-1,00
<i>Monomorium pharaonis</i>	-	1,59	-1,59	1,59	-1,00
<i>Monomorium salomonis</i>	-	0,43	-0,43	0,43	-1,00
<i>Temnothorax</i> sp.	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Myrmelionidae sp. ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Chrysoperla</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
lepidoptera sp ind	0,05	0,07	-0,02	0,12	-0,17
Noctuidae	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Episyrphus balteatus</i>	0,07	-	0,07	0,07	1,00
<i>Pipizella</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Syrphidae sp. ind.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Muscidae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
<i>Musca domestica</i>	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Anthomyiinae sp. ind.	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00

Scatopsidae sp ind	-	0,14	-0,14	0,14	-1,00
Phoridae sp ind	-	0,07	-0,07	0,07	-1,00
Drosophilidae sp ind	-	1,45	-1,45	1,45	-1,00
Cyclorrhapha sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
Opomyzidae sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
<i>Chrysomya albiceps</i>	0,05	-	0,05	0,05	1,00
<i>Lucilia</i> sp.	0,03	-	0,03	0,03	1,00
<i>Tabanus</i> sp.	0,02	-	0,02	0,02	1,00
Aves sp. ind.	0,02	-	0,02	0,02	1,00

- : Absence

r : Abondance d'un item i dans le régime alimentaire de *C. viatica*

p : Abondance d'un item i dans le milieu pris en considération de *C. viatica*

Ii : Indice d'Ivlev.

Annexe 10 - Liste de présence absence des familles, proies ingérées par *Cataglyphis viatica* dans les quatre milieux

Familles	Code	Crescia 2013	Zéralda 2013	S-Slimane 2013	S-Slimane 2014
Helicidae	001	1	1	1	1
Hygromiidae	002	1	1	1	1
Ferussaciidae	003	1	1	0	0
Sphincterochilidae	004	1	1	1	0
Phalangidae	005	1	1	0	1
Ixodidae	006	1	0	1	1
Dysderidae	007	1	0	0	0
Salticidae	008	1	1	1	1
Thomisidae	009	1	1	1	1
Lycosidae	010	1	1	0	0
Agellinidae	011	1	0	0	0
Gnaphosidae	012	1	1	1	1
Linyphiidae	013	0	1	0	0
Aranea F. ind.	014	1	1	0	1
Neobisiidae	015	0	0	1	0
Phthiracaridae	016	1	0	0	0
AcarinaF. ind.	017	1	0	0	0
ChilopodaF. ind.	018	1	1	0	0
Lithobiidae	019	1	0	0	0
Julidae	020	1	1	1	1
Polydesmidae	021	1	1	0	0
Oniscidae	022	1	1	1	1
Armadillidae	023	1	1	0	0
Porcellionidae	024	1	1	0	1
Lepismatidae	025	0	1	0	0
Machilidae	026	0	0	1	0
DictyopteraF. ind.	027	1	0	0	0
Blattellidae	028	1	1	1	1
Blattodea F. ind.	029	0	1	1	0
Libellulidae	030	0	0	0	1
Mantidae	031	1	1	1	0
Ensifera F. ind.	032	0	0	1	1
Gryllidae	033	1	1	1	1
Tettigoniidae	034	1	0	0	0
Acrididae	035	1	1	1	1
Pamphagidae	036	0	1	0	0
Dermaptera	037	1	1	0	0
Labiduridae	038	1	1	1	1
Forficulidae	039	1	1	1	0
Labiidae	040	1	0	0	0
Lygaeidae	041	1	1	1	1

Coreidae	042	1	1	1	1
Berytidae	043	1	1	1	1
Pentatomidae	044	1	1	1	1
Rhyparochromilidae	045	1	1	1	1
Cydnidae	046	1	1	1	1
Scutelleridae	047	1	1	1	1
Capsidae	048	1	1	1	1
Reduviidae	049	1	1	1	1
Miridae	050	1	1	1	1
Tingidae	051	1	0	1	1
Saldidae	052	1	0	0	0
Alydidae	053	0	1	1	0
Nabidae	054	0	1	0	1
Cercopidae	055	0	1	0	1
Pyrrhocoridae	056	0	0	0	1
Aphididae	057	1	0	0	0
Jassidae	058	1	1	1	1
Cicadellidae	059	1	1	1	1
Psyllidae	060	1	1	1	0
Embioptera F. ind.	061	1	1	1	1
coleoptera F. ind.	062	1	1	0	1
Caraboidea F. ind.	063	1	0	1	0
Cicindellidae	064	1	0	0	0
Carabidae	065	1	1	1	1
Harpalidae	066	1	1	1	1
Notiophilidae	067	1	1	1	1
Pterostichidae	068	1	1	1	1
Lebiidae	069	1	1	0	0
Callistidae	070	1	0	0	0
Scaritidae	071	0	1	1	0
Bembiidae	072	0	1	0	0
Polystichidae	073	0	1	0	0
Corylophidae	074	0	1	0	0
Scarabeidae	075	1	1	1	1
Cetoniidae	076	1	1	1	0
Aphodiidae	077	1	0	0	0
Geotrupidae	078	0	1	0	0
Lagriidae	079	0	1	0	0
Trogidae	080	0	0	1	1
Ptinidae	081	1	0	1	0
Staphylinidae	082	1	1	1	1
Tenebrionidae	083	1	1	1	1
Nemonychidae	084	1	0	0	0
Thoricidae	085	1	1	1	1
Histeridae	086	1	1	1	1

Alleculidae	087	1	0	0	1
Bostrychidae	088	1	1	1	0
Cryptophagidae	089	1	0	0	0
Phalacridae	090	1	0	0	0
Silphidae	091	1	0	0	0
Prionoceridae	092	0	0	1	1
Elateridae	093	1	1	0	1
Mordellidae	094	1	0	0	0
Cantharidae	095	1	1	0	1
Oedemeridae	096	1	0	0	0
Dermestidae	097	0	1	1	1
Buprestidae	098	1	1	1	1
Anthicidae	099	1	1	0	0
Carpophilidae	100	1	0	1	0
Cleridae	101	0	0	1	0
Glaphyridae	102	0	0	1	0
Coccinellidae	103	1	1	1	1
Chrysomelidae	104	1	1	1	1
Bruchidae	105	1	1	1	1
Anthribidae	106	1	0	0	0
Scolytidae	107	1	1	0	0
Apionidae	108	1	1	1	1
Curculionidae	109	1	1	1	1
Cerambycidae	110	1	1	1	1
Cynipidae	111	1	1	0	0
Aphelinidae	112	1	0	0	0
Chalcidae	113	1	0	1	1
Chrysidae	114	1	1	1	0
Sphecidae	115	1	0	0	0
Ichneumonidae	116	1	1	1	1
Pompilidae	117	0	0	1	1
Mutillidae	118	0	1	1	0
Eumenidae	119	0	0	0	1
Vespidae	120	1	1	1	1
Apidae	121	1	1	1	1
Andrenidae	122	1	1	1	1
Anthophoridae	123	1	1	1	1
Megachilidae	124	1	0	1	1
Halictidae	125	1	1	1	1
Formicidae	126	1	1	1	1
Myrmelionidae	127	1	1	1	1
Chrysopidae	128	1	1	0	0
Lepidoptera F. ind.	129	1	1	0	1
Noctuidae	130	1	1	0	1
Asilidae	131	1	0	0	0

Syrphidae	132	1	1	0	1
Tetanoceridae	133	1	0	0	0
Sepsidae	134	1	0	0	0
Chloropidae	135	1	0	0	0
Scathophagidae	136	1	0	0	0
Opomyzidae	137	1	1	0	0
Muscidae	138	1	0	1	0
Sarcophagidae	139	1	0	0	1
Calliphoridae	140	1	1	1	1
Cyclorrhaphe F. ind.	141	0	1	0	1
Tachinidae	142	1	0	0	0
Tabanidae	143	0	1	0	0
Aves F. ind	144	0	1	0	0

1 : Présence 0 : Absence

Annexe 11 – Liste des ordres contenant les proies ingérées par la Cataglyphe dans les quatre milieux échantillonnés

Ordres	Crescia 2013	Zéralda 2013	S-Slimane 2013	S-Slimane 2014
Pulmonata	93	136	88	32
Pseudoscorpionida	0	0	1	0
Opiliones	4	1	0	3
Ixodida	2	0	1	2
Aranea	40	13	31	10
Oribatida	1	0	0	0
Acarina	4	0	0	0
Chilopoda O. ind.	10	1	0	0
Julida	4	2	4	4
Polydesmida	1	2	0	0
Oniscoidea	83	72	11	26
Apterygota	0	1	1	0
Dictyoptera	3	1	2	4
Blattaria	1	19	4	0
Mantoptera	1	3	1	0
Odonatoptera - Anisoptera	0	0	0	1
Orthoptera	37	32	19	7
Dermaptera	43	22	23	7
Hemiptera	209	72	167	158
Homoptera	25	27	31	10
Embioptera	7	3	8	4
Coleoptera	840	252	303	199
Hymenoptera	11917	5348	2971	4192
Nevroptera	9	3	4	7
Lepidoptera	13	4	0	2
Diptera	53	16	4	5
Passeriformes	0	1	0	0

RESUMES

**Impact de la prédation par *Cataglyphis viatica* (Insecta, Formicidae)
par rapport aux disponibilités trophiques en milieux agricoles
et naturels dans le Sahel algérois**

RESUME :

La présente étude porte sur le statut trophique de la fourmi prédatrice *Cataglyphis viatica* par rapport aux disponibilités alimentaires dans trois stations situées dans le Sahel algérois, soit un verger d'abricotiers à Crescia, un maquis à Zéralda et une forêt incendiée située près de Sidi Slimane. Les disponibilités alimentaires de la fourmi *Cataglyphis viatica* correspondent à un inventaire faunistique de 1.684 individus répartis entre 210 espèces, 118 familles, 24 ordres et 8 classes zoologiques à Crescia et 1.384 individus appartenant à 97 espèces, 53 familles, 16 ordres et 5 classes à Zéralda. La classe la plus dominante est celle des Insecta avec 1.457 individus (86,5 %) à Crescia et 1.236 individus (89,3 %) à Zéralda. Parmi les Insecta, les espèces de Formicidae sont les plus fréquentes avec *Aphaenogaster depilis* (22,4 %) et *Messor barbarus* (7,8 %) à Crescia et avec *Messor barbarus* (26,5 %) et *Tetramorium semilaeve* (16,8 %) à Zéralda. L'analyse globale des fragments sclérotinisés recueillis des pourtours de 20 fourmilières de *Cataglyphis viatica* a fait ressortir que le régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis viatica* est essentiellement insectivore, soit un total de 27.773 proies toutes espèces confondues, appartenant à 7 classes animales. Le taux en Insectes ingérés, est de 13.158 individus (98,0 %) à Crescia, de 5.798 individus (96,2 %) à Zéralda, de 3.538 proies (96,3 %) à Sidi Slimane en 2013 et dans cette même station en 2014 de 4.596 individus (98,2 %). La diversité des proies ingérées est assez élevée, surtout en forêt incendiée ($2,54 \text{ bits} \leq H' \leq 4,34 \text{ bits}$). L'indice d'Ivlev, montre que les espèces fortement sélectionnées à Crescia sont notamment *Pheidole pallidula* ($I_i = + 0,96$), *Tetramorium biskrense* ($I_i = +0,91$) et *Messor barbarus* ($I_i = + 0,73$). De même à Zéralda, les espèces les plus sélectionnées sont entre autres, *Tapinoma nigerrimum* ($I_i = + 0,61$), *Messor barbarus* ($I_i = + 0,43$), *Crematogaster scutellaris* ($I_i = + 0,42$) et *Tetramorium biskrense* ($I_i = + 0,29$). D'autres fourmis sont moins recherchées comme *Aphaenogaster depilis* ($I_i = - 0,48$).

Mots clefs : *Cataglyphis viatica*, disponibilités trophiques, pots Barber, régime alimentaire, Fourmilières, Formicidae, Sahel algérois.

**The impact of the predation by *Cataglyphis viatica* (Insecta, Formicidae)
compared to the trophic availabilities in agricultural and naturel
fields in Algiers Sahel**

SUMMARY :

The current study was undertaken to investigate the trophic status of the predatory ant *Cataglyphis viatica* related to the food availability at three stations located in the Algier's Sahel, which is an apricot orchard in Crescia, a scrubland at Zeralda and a burnt forest located near Sidi Slimane. The food availability of the ant *Cataglyphis viatica* corresponds to a faunal inventory of 1684 individuals distributed among 210 species, 118 families, 24 orders and 8 zoological classes in Crescia and 1384 individuals divided into 97 species, 53 families, 16 orders and 5 classes in Zeralda. The most dominant class is that of Insecta with 1.457 individuals (86.5 %) in Crescia and 1236 individuals (89.3 %) in Zeralda. Among the Insecta, the species of Formicidae are the most frequent with *Aphaenogaster depilis* (22.4 %) and *Messor barbarus* (7.8 %) in Crescia and with *Messor barbarus* (26.5 %) and *Tetramorium semilaeve* (16.8 %) in Zeralda. The overall analysis of the 20 *C. viatica* anthills is highlighting that ant's diet *Cataglyphis viatica* is essentially insectivorous, representing a total of 27773 prey for all species, belonging to 7 animal classes. The rate of ingested insects was 13158 individuals (98.0 %) in Crescia, 5.798 individuals (96.2 %) in Zeralda, 3538 prey (96.3 %) in Sidi Slimane in 2013, and in this same station in 2014 of 4596 individuals (98.2 %). The diversity of the ingested prey is quite high, especially in burnt forest ($2.54 \text{ bits} \leq H' \leq 4.34 \text{ bits}$). The Ivlev index shows that the highly selected species in Crescia include *Pheidole pallidula* ($I_i = + 0.96$), *Tetramorium biskrense* ($I_i = + 0.91$) and *Messor barbarus* ($I_i = + 0.73$). Similarly, in Zeralda, the most selected species are *Tapinoma nigerrimum* ($I_i = + 0.61$), *Messor barbarus* ($I_i = + 0.43$), *Crematogaster scutellaris* ($I_i = + 0.42$) and *Tetramorium biskrense* ($I_i = + 0.29$). Other ants are less investigated as *Aphaenogaster depilis* ($I_i = - 0.48$).

Key words : *Cataglyphis viatica*, trophic availabilities, pitfall traps, Alimentary diet, Anthills, Formicidae, Algiers Sahel.

اثر الافتراس من طرف *Cataglyphis viatica* (Insecta, Formicidae) بالنسبة للتوفر الغذائي في البيئات الزراعية و الطبيعية في الساحل الجزائري

ملخص :

تتناول هذه الدراسة وضع النمط الغذائي للنملة المقترسة *Cataglyphis viatica* بالنسبة للتوفر الغذائي في محيط الدراسة وهذا في ثلاث مناطق بالساحل الجزائري و هي حقل من المشمش بالخرابسية- منطقة غابية بزردة و غابة محروقة بجوار سيدي سليمان.

التوفر الغذائي لنملة *Cataglyphis viatica* يتضمن احصاء 1.684 فريسة-210 نوع- 118 عائلة-24 رتبة و 8 اقسام حيوانية بالخرابسية و 1384 فريسة-97 نوع 53 عائلة، 16 رتبة و 5 اقسام بزردة. القسم السائد هو صنف الحشرات و يمثل 1457 فريسة (86.5 %) باخرابسية و 1236 فريسة (89.3 %) بزردة. من بين الحشرات ، اغلبية الاصناف السائدة تنتمي الى عائلة النمليات مثل :

Messor barbarus (7,8 %) و *Aphaenogaster depilis* (22,4 %) بالخرابسية و

Tetramorium semilaeve (16,8 %) و *Messor barbarus* (26,5 %) بزردة.

الفحص الاجمالي لـ 20 منملة *Cataglyphis viatica* ادى الى ان هذه النملة ذات نمط غذائي يتكون اساسا من الحشرات مجموع 27773 فريسة تمثل 7 اقسام حيوانية. النسبة المئوية للحشرات المستهلكة هي 13158 فريسة (98.0 %) بالخرابسية و 5798 فريسة (96.2 %) بزردة ، 3538 فريسة (96.3 %) بسيدي سليمان في 2013 و 4596 فريسة (98.2 %) في نفس المنطقة في 2014 .

ان قيمة مؤشر شانون ويفر جد مرتفعة وخاصة في الغابة المحروقة ($2,54 \text{ bits} \leq H' \leq 4,34 \text{ bits}$).

مؤشر ايفلاف ، يبين ان الاصناف المفضلة في الخرابسية هي من فئة النمل مثل :

Pheidole pallidula ($I_i = + 0,96$), *Tetramorium biskrense* ($I_i = +0,91$) و *Messor barbarus* ($I_i = + 0,73$).

و كذلك بزردة الاصناف المفضلة *Messor barbarus* ($I_i = + 0,43$), *Tapinoma nigerrimum* ($I_i = + 0,61$), *Messor barbarus* ($I_i = + 0,43$) و *Tetramorium biskrense* ($I_i = + 0,29$), *Crematogaster scutellaris* ($I_i = + 0,42$) و *Tetramorium biskrense* ($I_i = + 0,29$).

و بالمقابل النمل الاقل استهلاكا هي : *Aphaenogaster depilis* ($I_i = - 0,48$)

كلمات المفتاح : *Cataglyphis viatica* - التوفر الغذائي- مصيص باربار- نمط غذائي- منملة- نمليات- ساحل جزائري