

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

الجزائر - الحراش - للفلاحة العليا الوطنية المدرسة

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH- AIGER

Thèse

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

Thème

**Bioécologie des principales composantes des biocénoses et gestion du Marais de Réghaïa**

Présentée par Mme Samia OUARAB Epouse TAFAT

Devant le jury :

<b>Président :</b>	Mme DOUMANDJI – MITICHE B.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
<b>Directeur de thèse :</b>	M. DOUMANDJI S.	Professeur (E.N.S.A., El Harrach)
<b>Co-Directeur de thèse :</b>	M. VOISIN J.-F.	Maître de conférence (M.N.H.N., Paris)

Examineurs :

M <sup>me</sup> DAOUDI-HACINI S.	Professeur ((E.N.S.A., El Harrach)
M. MOULAI R.	Maître de conférence (Univ. Béjaïa)
M <sup>me</sup> ZEMMOURI N.	Maître de conférence (Univ. Tizi-ouzou)

Soutenue le 11 - 12 - 2011

## **Remerciements**

*Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur le Professeur Salaheddine DOUMANDJI, directeur de cette thèse. C'est un honneur pour moi de travailler avec lui. Il a mis à ma disposition ses connaissances et sa riche expérience. Je le remercie aussi pour ses conseils, ses orientations, sa disponibilité, sa gentillesse, sa modestie et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail.*

*Ma grande reconnaissance et mes vifs remerciements vont à Monsieur le Professeur Jean-François VOISIN mon co-directrice de thèse, pour ses conseils, ses corrections, ses suggestions et ses orientations malgré ses nombreuses occupations. Il a été pour moi d'un précieux apport tout au long de la réalisation de ce travail.*

*Je remercie bien vivement Madame Bahia DOUMANDJI-MITICHE, professeur à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach pour l'honneur qu'elle me fait en présidant le jury de ma thèse, pour sa bienveillance et pour ses encouragements.*

*Ma reconnaissance et mes remerciements vont également à Madame DAOUDI-HACINI Samia Professeur à l'école nationale supérieure agronomique d'El Harrach pour l'honneur qu'elle me fait en examinant ce travail.*

*Mes remerciements vont également à Monsieur MOULAI Riadh Maître de conférence à l'université de Bédjaïa et à Madame BOUKHEMZA-ZEMMOURI Nabila Maître de conférence à l'Université de Tizi Ouzou pour l'honneur qu'ils me font en s'associant en tant que membres examinateurs du jury de cette thèse.*

*Il m'est indispensable de remercier à titre posthume les défunts Monsieur BAZIZ Belkacem et Monsieur BELOUAD A. pour leurs aides.*

*Il m'est agréable aussi de remercier Mme Saada N. et Benzara F. pour m'avoir facilitée l'accès à la documentation dans le Département de Zoologie agricole et forestière de l'E.N.S.A. à El Harrach.*

*Je remercie Monsieur SEKOUR M., Madame BAZIZ-NEFFAH F. et Madame IDOUHAR-SAADI H. pour leurs aides au laboratoire pour les déterminations des ossements, Monsieur YUCEF pour la traduction du résumé.*

*Je remercie en particulier M. TAFAT K. et toute la famille OUARAB et TAFAT pour leur compréhension, leur patience et leurs encouragements. Sans oublier, un grand MERCI pour tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé soit sur le terrain ou au laboratoire à la réalisation de cette thèse.*

*Je tiens aussi à remercier vivement toute l'équipe du centre cynégétique de Réghaïa qui sans leurs aides ce travail n'aurait jamais pu aboutir.*

*Table*  
*des*  
*matières*

Liste des figures	II
Liste des tableaux	VI
Liste des abréviations	XII
<b>Introduction</b> .....	2
<b>Chapitre I – Présentation de la zone humide de Réghaïa</b> .....	7
<b>1.1. – Situation géographique de la région de Réghaïa</b> .....	7
<b>1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude</b> .....	7
<b>1.2.1. – Facteurs édaphiques</b> .....	7
1.2.1.1. – Particularités géologiques de la région d'étude .....	7
1.2.1.2. – Particularités pédologiques de la région d'étude.....	9
<b>1.2.2. – Facteurs climatiques</b> .....	9
1.2.2.1. – Températures.....	10
1.2.2.2. – Pluviométrie.....	12
1.2.2.3. – Humidité relative (H.R. %)......	13
1.2.2.4. – Vents.....	13
1.2.2.5. – Synthèses des données climatiques.....	13
1.2.2.5.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	13
1.2.2.5.2. – Diagramme pluviométrique d'Emberger.....	14
<b>1.3. – Caractéristiques biotiques de la Zone humide de Réghaïa</b> .....	17
<b>1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude</b> .....	17
<b>1.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude</b> .....	19
<b>Chapitre II – Méthodologie</b> .....	21
<b>2.1. – Choix et description de la zone humide de Réghaïa</b> .....	21
<b>2.1.1. – Cordon dunaire</b> .....	21
<b>2.1.2. – Lac de Réghaïa</b> .....	23
<b>2.1.3. – Maquis du Marais de Réghaïa</b> .....	23
<b>2.1.4. – Milieu marin (îlot Aguéli)</b> .....	26
<b>2.2. – Technique d'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés de la zone humide de Réghaïa : méthode des pots Barber</b> .....	26
<b>2.2.1. – Description de la technique</b> .....	26
<b>2.2.2. – Avantages</b> .....	29
<b>2.2.3. – Inconvénients</b> .....	29
<b>2.3. – Relations trophiques entre différentes espèces animales</b> .....	29
<b>2.3.1 – Régime alimentaire de la fourmi <i>Cataglyphis bicolor</i></b> .....	30
2.3.1.1. – Récupération des restes des corps des proies.....	30
2.3.1.2. – Détermination des espèces présentes.....	30

2.3.1.3. – Estimation de la taille des proies.....	31
<b>2.3.2. – Régime alimentaire de la Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>).....</b>	<b>31</b>
2.3.2.1 – Collecte des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i> .....	31
2.3.2.2. – Analyse des pelotes de rejection par voie humide aqueuse.....	31
2.3.2.3. – Identification des Vertébrés-proies de la Chouette effraie.....	33
2.3.2.3.1. – Identification des Vertébrés.....	33
2.3.2.3.2. – Identification des espèces-proies (Vertébrés).....	33
2.3.2.3.2.1. – Identification des Batraciens.....	33
2.3.2.3.2.2. – Identification des Oiseaux.....	35
2.3.2.3.2.3. – Identification des Rongeurs.....	35
2.3.2.3.2.4. – Identification des Insectivores.....	41
<b>2.3.3 – Régime alimentaire du Hérisson d’Algérie <i>Atelerix algirus</i>.....</b>	<b>41</b>
2.3.3.1. – Identification des crottes .....	41
2.3.3.2. – Méthodes de prélèvement des crottes.....	44
2.3.3.3. – Analyse des contenus des excréments du Hérisson .....	44
<b>2.4. – Dénombrement des oiseaux de la zone humide de Réghaïa .....</b>	<b>48</b>
<b>2.4.1. – Dénombrement des oiseaux forestiers.....</b>	<b>48</b>
2.4.1.1. – Emploi d’une méthode de dénombrement relatif : l’indice ponctuel d’abondance (I.P.A.).....	48
2.4.1.1.1 – Avantages .....	50
2.4.1.1.2. – Inconvénients .....	51
2.4.2.2. – Emploi d’une méthode de dénombrement absolu, le quadrat.....	51
2.4.2.2.1. – Avantages .....	53
2.4.2.2.2. – Inconvénients.....	53
<b>2.4.2. – Dénombrement des oiseaux d’eau.....</b>	<b>54</b>
<b>2.5. – Biologie de la reproduction du Goéland leucophée.....</b>	<b>54</b>
<b>2.6. – Techniques employées pour l’exploitation des résultats .....</b>	<b>57</b>
<b>2.6.1. – Qualité de l’échantillonnage.....</b>	<b>58</b>
<b>2.6.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques .....</b>	<b>58</b>
2.6.2.1. – Emploi d’indices écologiques de composition.....	58
2.6.2.1.1. – Richesses totale et moyenne .....	58
2.6.2.1.1.1. – Richesse totale.....	58
2.6.2.1.1.2. – Richesse moyenne .....	59
2.6.2.1.2. – Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%).....	59
2.6.2.1.3. – Fréquence d’occurrences (F.O. %) et constances .....	60
2.6.2.1.4. – Densités spécifiques et totale .....	60

2.6.2.1.4.1. – Densité spécifique .....	60
2.6.2.1.4.2 – Densité totale .....	61
2.6.2.2. – Utilisation d'indices écologiques de structure.....	61
2.6.2.2.1. – Indice de diversité de Shannon – Weaver .....	61
2.6.2.2.2. – Indice d'équirépartition .....	62
2.6.2.2.3. – Type de répartition des espèces aviennes.....	62
2.6.2.3. - Utilisation d'autres indices pour l'exploitation des résultats.....	63
2.6.2.3.1. - Indice de fragmentation.....	64
2.6.2.3.3. - Biomasse relative.....	64
2.6.2.3.4. - Classes de tailles.....	65
<b>2.6.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques : Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) .....</b>	<b>65</b>
<b>Chapitre III - Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu, sur le régime alimentaire de trois espèces prédatrices <i>Cataglyphis bicolor</i>, <i>Tyto alba</i> et <i>Atelerix algerus</i>, sur les dénombrements des oiseaux et en particulier biologie de la reproduction du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>) .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1. – Etude des disponibilités faunistiques du milieu .....</b>	<b>67</b>
3.1.1. – Inventaire faunistique global dans le milieu d'étude.....	67
3.1.2. – Qualité de l'échantillonnage.....	72
3.1.3. – Répartition des espèces en fonction des classes.....	73
<b>3.1.4. – Exploitation des résultats par des indices écologiques .....</b>	<b>74</b>
3.1.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	74
3.1.4.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces animales piégées dans les Pots Barber.....	76
3.1.4.1.2. – Fréquences centésimales des espèces animales retrouvés dans les pots-pièges.....	76
3.1.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	105
3.1.4.2.1. – Application de l'indice de diversité H' des espèces inventoriées.....	105
3.1.4.2.2. – Equirépartition des espèces animales capturées.....	106
<b>3.2. – Régime alimentaire de la fourmi <i>Cataglyphis bicolor</i> .....</b>	<b>106</b>
<b>3.2.1. – Inventaire des espèces animales-proies trouvées dans un nid de <i>Cataglyphis bicolor</i> dans le marais de Réghaïa en septembre 2003 .....</b>	<b>106</b>
3.2.2.1. – Richesse totale des proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	110
3.2.2.2. – Répartition des espèces en fonction des classes.....	111
3.2.2.3. – Répartition des espèces en fonction des ordres.....	112

3.2.2.4. – Abondances relatives des espèces proies consommées par <i>Cataglyphis bicolor</i> en septembre 2003 .....	115
<b>3.2.3. – Exploitation par des indices écologiques de structure des résultats obtenus sur les espèces recensées dans le nid de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....</b>	<b>117</b>
3.2.3.1. – Diversité de Shannon–Weaver des espèces proies consommées par <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	117
3.2.3.2. – Equirépartition des espèces proies consommées par <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	118
<b>3.2.4. – Exploitation des résultats obtenus par d’autres indices.....</b>	<b>118</b>
3.2.4.1. – Tailles des proies faisant partie du régime alimentaire de <i>Cataglyphis bicolor</i> ..	119
3.2.4.2. – Biomasses des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire trophique de <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa.....	121
<b>3.3. – Régime alimentaire la Chouette effraie <i>Tyto alba</i> .....</b>	<b>124</b>
3.3.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Tyto alba</i> .....	124
3.3.1.1. – Dimensions des pelotes de <i>Tyto alba</i> .....	124
3.3.1.2. – Variation du nombre de proies par pelote.....	125
3.3.2. – Qualité de l’échantillonnage par rapport aux espèces–proies de <i>Tyto alba</i> .....	126
<b>3.3.3. – Analyse des proies de <i>Tyto alba</i> par quelques indices écologiques de composition.....</b>	<b>127</b>
3.3.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes .....	127
3.3.3.2. – Catégories de proies contenues dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> .....	128
3.3.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes.....	128
3.3.3.4. – Variations mensuelles du régime trophique de <i>Tyto alba</i> en 2004 dans la région d’étude.....	131
<b>3.3.4. – Indices écologiques de structure appliqués au régime trophique de <i>Tyto alba</i> durant l’année 2004.....</b>	<b>132</b>
3.3.4.1. – Diversité des espèces proies de la chouette effraie.....	132
3.3.4.2. – Indice d’équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en 2004 aux abords de marais de Réghaïa.....	132
3.3.4.3. – Exploitation des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> par d’autres indices.....	133
3.3.4.3.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i> dans la zone humide de Réghaïa.....	133
3.3.5. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i> .....	135
3.3.5.1. – Fragmentation des ossements des insectivores-proies retrouvés dans les pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i> .....	135
3.3.5.2. – Fragmentation des ossements des rongeurs-proies retrouvés dans les	





<b>situé aux abords du marais de Réghaïa en 2003 et en 2004.....</b>	189
<b>3.5.7. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition .....</b>	191
3.5.7.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux forestiers recensés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa .....	191
3.5.7.2. – Fréquences centésimales des oiseaux forestiers recensés dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa en 2003 et 2004.....	194
3.5.7.3. – Densités de l’avifaune .....	201
3.5.7.4 – I.P.A. max. et coefficients de conversion des espèces aviennes dénombrées dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction 2003 et 2004 .....	203
<b>3.5.8. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....</b>	205
3.5.8.1. – Indice de diversité de Shannon – Weaver et l’équitabilité calculés pour les oiseaux forestiers recensés dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003 et 2004 .....	205
3.5.8.2. – Type de répartition des espèces aviennes forestières les plus abondantes .....	206
<b>3.6. – Biologie de la reproduction du Goéland leucophée.....</b>	207
<b>3.6.1. – Diamètres externes et internes moyens des nids .....</b>	207
<b>3.6.2. – Distances moyennes inter-nids de <i>Larus michahellis</i> .....</b>	208
<b>3.6.3. – Orientation des nids de Goélands leucophées de l’îlot Aguéli en 2004 et 2006.....</b>	208
<b>3.6.4. – Indice de protection des nids de Goélands leucophées de l’îlot Aguéli en 2004 et         en 2006 .....</b>	209
<b>3.6.5. – Espèces végétales entrant dans la confection des nids de <i>Larus michahellis</i> en         2004 et en 2006 sur l’îlot Agueli .....</b>	209
<b>Chapitre IV – Discussions .....</b>	216
<b>4.1. – Discussion sur les disponibilités faunistiques du milieu .....</b>	216
<b>4.1.1. – Inventaire faunistiques globale dans le milieu d’étude .....</b>	216
<b>4.1.2. – Qualité de l’échantillonnage.....</b>	216
<b>4.1.3. – Répartition des espèces en fonction des classes.....</b>	217
<b>4.1.4. – Discussion sur les résultats exploités par les indices écologiques.....</b>	217
4.1.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	218
4.1.4.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces animales présentes dans le milieu d’étude.....	218
4.1.4.1.2. – Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pots- pièges près du Marais de Réghaïa.....	219
4.1.4.2. – Discussion sur les espèces piégées dans les pots enterrés et exploitées par des indices écologiques de structure.....	220

4.1.4.2.1. – Traitement des espèces inventoriées par l'indice de diversité H'	220
4.1.4.2.2. – Discussion des espèces animales capturées dans les pots-pièges traitées par l'indice d'équitabilité.....	220
<b>4.2. – Discussion sur le régime alimentaire de la fourmi <i>Cataglyphis bicolor</i>.....</b>	<b>221</b>
<b>4.2.1. – Inventaire des espèces animales-proies trouvées dans deux nids de <i>Cataglyphis                     bicolor</i> près du Marais de Réghaïa en septembre 2003 .....</b>	<b>221</b>
<b>4.2.2. – Discussion des espèces-proies recensées dans les deux nids de <i>Cataglyphis                     bicolor</i> traitées par des indices écologiques de composition .....</b>	<b>222</b>
4.2.2.1. – Richesse totale des proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	222
4.2.2.2. – Répartition des espèces-proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> en fonction des classes .....	223
4.2.2.3. – Répartition des espèces-proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> en fonction des ordres.....	223
4.2.2.4. – Abondance relative des espèces-proies consommées par <i>Cataglyphis                     bicolor</i> .....	224
<b>4.2.3. – Discussion sur les espèces-proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> exploitées par des                     indices écologiques de structure.....</b>	<b>225</b>
4.2.3.1. – Diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des espèces-proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	225
4.2.3.2. – Equirépartition des espèces-proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	225
<b>4.2.4. – Discussion sur les espèce- proies de <i>Cataglyphis bicolor</i> traitées par                     d'autres indices.....</b>	<b>226</b>
4.2.4.1. – Tailles des espèces-proies faisant partie du régime alimentaire de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	226
4.2.4.2. – Biomasses des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire trophique de <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa.....	227
<b>4.3. – Régime alimentaire la Chouette effraie <i>Tyto alba</i> .....</b>	<b>227</b>
<b>4.3.1. – Caractéristiques des pelotes de <i>Tyto alba</i> .....</b>	<b>228</b>
4.3.1.1. – Dimensions des pelotes de <i>Tyto alba</i> .....	228
4.3.1.2. – Variations du nombre de proies par pelote.....	228
<b>4.3.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces–proies de <i>Tyto alba</i>.....</b>	<b>229</b>
<b>4.3.3. – Analyse des proies de <i>Tyto alba</i> par quelques indices écologiques de                     composition .....</b>	<b>229</b>
4.3.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes .....	230
4.3.3.2. – Catégories des proies contenues dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> .....	231
4.3.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes.....	232

<b>4.3.4. – Exploitation par des indices écologiques de structure des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> ingérées en 2004.....</b>	<b>233</b>
4.3.4.1. – Diversité des espèces-proies de la chouette effraie.....	233
4.3.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en 2004 aux abords du Marais de Réghaïa.....	234
<b>4.3.5. – Exploitation des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> par d'autres indices .....</b>	<b>234</b>
4.3.5.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i> dans la zone humide de Réghaïa.....	234
4.3.5.2. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par <i>Tyto alba</i> .....	235
<b>4.4. – Discussion sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie <i>Aterix algirus</i> aux abords du Marais de Réghaïa.....</b>	<b>235</b>
<b>4.4.1. - Liste des espèces- proies trouvées dans les excréments du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa en 2003.....</b>	<b>236</b>
<b>4.4.2. – Discussions sur les espèces-proies trouvées dans les défécations du Hérisson d'Algérie dans le Marais de Réghaïa en 2003.....</b>	<b>236</b>
4.4.2.1. – Qualité d'échantillonnage calculée pour les espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie aux abords de Marais Réghaïa en 2003 .....	236
4.4.2.2. – Discussions sur les espèces consommées par <i>Aterix algirus</i> dans la zone humide de Réghaïa et traitées par des indices notamment écologiques de composition et de structure .....	237
4.4.2.2.1. - Discussions sur les espèces traitées par des indices écologiques de composition.....	237
4.4.2.2.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces-proies d' <i>Aterix algirus</i> aux abords du Marais de Réghaïa.....	238
4.4.2.2.1.2. – Abondances relatives des espèces-proies d' <i>Aterix algirus</i> aux abords du Marais de Réghaïa .....	238
4.4.2.2.1.3. – Fréquences d'occurrence et constances des proies ingérées par <i>Aterix algirus</i> aux abords du Marais de Réghaïa .....	239
4.4.2.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure .....	239
4.4.2.2.2.1. – Diversité de Shannon-Weaver des espèces-proies du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa .....	239
4.4.2.2.2.2. – Indice de l'équirépartition des espèces-proies d' <i>Aterix algirus</i> aux abords du Marais de Réghaïa .....	240
4.4.2.2.2.3. – Exploitation des résultats par un autre indice : les classes de tailles .....	241

<b>4.5. – Dénombrement des oiseaux de la zone humide du Marais de Réghaïa.....</b>	<b>241</b>
<b>4.5.1. – Inventaire des espèces aviennes présentes dans la zone humide de Réghaïa .....</b>	<b>241</b>
<b>4.5.2. – Qualité de l'échantillonnage des oiseaux d'eau recensées entre 2002 et 2004.....</b>	<b>242</b>
<b>4.5.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition .....</b>	<b>243</b>
4.5.3.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux d'eau dénombrés dans le Marais de Réghaïa .....	243
4.5.3.2. – Fréquences centésimales des oiseaux d'eau recensés de 2002 à 2004.....	244
4.5.3.3. – Fréquence d'occurrence et constance des oiseaux d'eau .....	245
<b>4.5.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....</b>	<b>245</b>
4.5.4.1. – Oiseaux d'eau exploités par l'indice de diversité de Shannon–Weaver .....	246
4.5.4.2. – Discussion sur l'équitabilité des oiseaux d'eau.....	246
<b>4.5.5. – Discussions des résultats sur les oiseaux d'eau exploités par une analyse factorielle des correspondances .....</b>	<b>247</b>
<b>4.5.6. – Discussions sur les oiseaux forestiers notés dans le maquis près du Marais de Réghaïa .....</b>	<b>248</b>
<b>4.5.7. – Discussions sur les oiseaux forestiers recensé au maquis qui se situe en face du Marais de Réghaïa par les indices écologiques de composition .....</b>	<b>249</b>
4.5.7.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux forestiers recensés dans le maquis de Réghaïa.....	249
4.5.7.2. – Fréquences centésimales des oiseaux forestiers d'un maquis aux abords du Marais de Réghaïa en 2003 et en 2004.....	250
4.5.7.3. – Densité des oiseaux forestiers dénombrés dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa .....	250
4.5.7.4 – I.P.A. max. et coefficient de conversion des oiseaux forestiers recensés aux maquis près du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction 2003 et 2004.....	251
<b>4.5.8. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....</b>	<b>252</b>
4.5.8.1. – Discussions sur les oiseaux forestiers exploités par l'indice de diversité de Shannon – Weaver et par l'équirépartition .....	252
4.5.8.2. – Type de répartition des espèces aviennes forestières les plus abondantes.....	253
<b>4.6. – Discussion sur la reproduction du Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>).....</b>	<b>254</b>
<b>4.6.1. – Diamètres externes et internes moyens des nids .....</b>	<b>254</b>
<b>4.6.2. – Distances moyennes inter-nids de <i>Larus michahellis</i> .....</b>	<b>254</b>
<b>4.6.3. – Orientation des nids des Goélands leucophées dans l'îlot Aguéli en 2004 et 2006..</b>	<b>255</b>
<b>4.6.4. – Indice de protection des nids de Goélands leucophées de l'îlot Aguéli en 2004 et 2006.....</b>	<b>255</b>

<b>4.6.5. – Espèces végétales entrant dans la confection des nids de <i>Larus michahellis</i> en 2004 et en 2006 sur l’îlot Aguéli .....</b>	<b>256</b>
Conclusion et perspectives.....	258
Références bibliographiques.....	262
Annexes.....	292

*Liste  
des  
figures*

<b>Fig. 1</b> - Situation géographique de la région de Réghaïa .....	8
<b>Fig. 2</b> – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la station météorologique de Dar El Beida en 2002, 2003 et 2004.....	15
<b>Fig. 3</b> – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la station météorologique de Dar El Beida en 2005, 2006 et de la période 1984 - 2008.....	16
<b>Fig. 4</b> – Climagramme pluviométrique d’Emberger de la région de Dar El Beida (1984 – 2008)	18
<b>Fig. 5</b> – Partie dunaire de la zone humide de Réghaïa .....	22
<b>Fig. 6</b> – Marais de la zone humide de Réghaïa.....	24
<b>Fig. 7</b> - Maquis en face du centre cynégétique dans la zone humide de Réghaïa.....	25
<b>Fig. 8</b> - Îlot Aguéli à 1 km de la côte.....	27
<b>Fig. 9</b> - Mise en place des pots Barber au bord du plan d’eau.....	28
<b>Fig. 10</b> – Emplacement des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i> .....	32
<b>Fig. 11</b> - Récupération des ossements contenus dans les pelotes de rejection.....	34
<b>Fig. 12</b> - Ossements d’un Batracien <i>Discoglossus pictus</i> .....	36
<b>Fig. 13</b> – Différents ossements d’un passereau.....	37
<b>Fig. 14</b> – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir des mandibules.....	38
<b>Fig. 15</b> – Clé de détermination des Muridae à partir des dents.....	39
<b>Fig. 16</b> – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir du calvarium.....	40
<b>Fig. 17</b> - Ossements d’un Insectivora <i>Crocidura russula</i> .....	42
<b>Fig. 18</b> - Partie antérieure de l’avant-crâne (A) et mâchoire (B) de <i>Crocidura russula</i> .....	43
<b>Fig. 19</b> – Crotte d’Atelerix algirus dans le maquis de la zone humide de Réghaïa.....	45
<b>Fig. 20</b> – Différentes étapes de l’analyse des crottes du Hérisson d’Algérie.....	46
<b>Fig. 21</b> - Fragments de quelques espèces d’insectes consommés par le Hérisson d’Algérie aux abords du Marais de Réghaïa.....	47
<b>Fig. 22</b> – Exemple d’un relevé ronéotypé pour un indice ponctuel d’abondance (I.P.A.) utilisé dans le maquis de la zone humide de Réghaïa.....	49
<b>Fig. 23</b> – Exemple d’un relevé ronéotypé de plan quadrillé.....	52
<b>Fig. 24</b> – Choix du site pour l’installation du télescope utilisé pour les dénombrements des oiseaux d’eau au Marais de Réghaïa.....	55
<b>Fig. 25</b> – Nid du Goéland leucopnée sur l’îlot Aguéli.....	56
<b>Fig. 26</b> - Nombre des individus et des espèces recensés au Marais de Réghaïa par les pots-Barber en fonction des classes durant l’année 2003 .....	75
<b>Fig. 27</b> - Richesses totales des espèces animales capturées par les pots-Barber en 2003 .....	77
<b>Fig. 28</b> - Richesses moyennes des espèces animales capturées par les pots-Barber en 2003....	78
<b>Fig. 29</b> - Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en février 2003.....	80



<b>Fig. 30</b> - Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pots Barber en mars 2003 aux abords du marais de Réghaïa.....	83
<b>Fig. 31</b> - Taux des espèces animales piégées dans les pots Barber en avril 2003 dans la zone humide de Réghaïa.....	85
<b>Fig. 32</b> - Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en mai 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	88
<b>Fig. 33</b> - Taux des espèces animales capturées dans les pots Barber en juin 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	91
<b>Fig. 34</b> - Abondances relatives des espèces animales piégées dans les pots Barber en juillet 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	93
<b>Fig. 35</b> - Pourcentages des espèces animales piégées dans les pots Barber du mois d'août 2003.....	95
<b>Fig. 36</b> - Fréquences des espèces capturées dans les pots Barber en mois de septembre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	97
<b>Fig. 37</b> - Taux des Invertébrés capturés dans les pièges enterrés en octobre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	100
<b>Fig. 38</b> - Espèces animales capturées dans les pots Barber en novembre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	102
<b>Fig. 39</b> - Abondances relatives des espèces animales capturées dans les pots Barber en décembre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	104
<b>Fig. 40</b> - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver et de l'équitabilité des espèces proies trouvées dans les pots Barber en 2003 dans la zone humide de Réghaïa.....	107
<b>Fig. 41</b> - Abondances relatives des espèces animales trouvées dans le nid de <i>Cataglyphis bicolor</i> en septembre 2003 en fonction des classes .....	113
<b>Fig. 42</b> - Fréquences centésimales des proies notées en fonction des ordres en 2003 dans les nids de <i>Cataglyphis bicolor</i> .....	114
<b>Fig. 43</b> - Taux des classes de tailles des espèces trouvées dans le menu trophique de <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa dans le nid 1.....	120
<b>Fig. 44</b> - Taux des classes de tailles des espèces trouvées dans le régime alimentaire de <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa dans le nid 2.....	122
<b>Fig. 45</b> - Taux des catégories des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> aux abords du Marais de Réghaïa en 2004.....	129
<b>Fig. 46</b> - Biomasses relatives (B %) des espèces-proies de la Chouette efferaie dans la zone humide de Réghaïa en 2004.....	134
<b>Fig. 47</b> - Richesses totales mensuelles des espèces animales recensées dans le régime trophique	

du Hérisson d'algérie près du plan d'eau de Réghaïa en 2002 et 2003.....	146
<b>Fig. 48</b> - Richesses moyennes par crotte des espèces animales recensées dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie près du plan d'eau de Réghaïa en 2002 et 2003.....	148
<b>Fig. 49</b> - Pourcentages par classe de tailles des Invertébrés consommés par <i>Atelerix algirus</i> dans la région d'étude.....	162
<b>Fig. 50</b> - Richesse totale des oiseaux d'eau recensés au Marais de Réghaïa en 2002.....	172
<b>Fig. 51</b> - Richesses totale des oiseaux d'eau recensés au Marais de Réghaïa en 2003.....	174
<b>Fig. 52</b> - Richesse totale des oiseaux d'eau dénombrés au Marais de Réghaïa en 2004	175
<b>Fig. 53</b> - Représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances pour les oiseaux d'eau du Marais de Réghaïa en 2002.....	186
<b>Fig. 54</b> - Représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances pour les oiseaux d'eau du Marais de Réghaïa en 2004 .....	188
<b>Fig. 55</b> - Richesses totales mensuelles des oiseaux forestiers dénombrés par la méthode des quadrats dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003	192
<b>Fig. 56</b> - Richesses moyennes en fonction des relevés des oiseaux forestiers dénombrés par la méthode des quadrats dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003 .....	193
<b>Fig. 57</b> - Richesses totales par mois des espèces aviennes forestières recensées par quadrat dans le maquis qui se situe aux abords du Marais de Réghaïa en 2004 .....	195
<b>Fig. 58</b> - Orientation des nids du Goéland leucophée dans l'îlot Aguéli en 2004.....	210
<b>Fig. 59</b> - Orientation des nids du Goéland leucophée de l'îlot Aguéli en 2006.....	211
<b>Fig. 60</b> - Indice de protection des nids du Goéland leucophée en place dans l'îlot Aguéli en 2004	212
<b>Fig. 61</b> - Indice de protection des nids du Goéland leucophée en place dans l'îlot Aguéli en 2006	213

*Liste  
des  
Tableaux*

<b>Tableau 1</b> – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales enregistrées à Dar El Beïda de 2002 à 2006, exprimées en degrés Celsius.....	11
<b>Tableau 2</b> - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales enregistrées à Dar El Beïda durant 25 ans depuis 1984 jusqu'en 2008, exprimées en degrés Celsius.....	11
<b>Tableau 3</b> – Valeurs pluviométriques mensuelles de 2002 à 2006 de Dar El Beïda.....	12
<b>Tableau 4</b> – Valeurs pluviométriques mensuelles de 1984 à 2008 à Dar El Beïda.....	13
<b>Tableau 5</b> – Paramètres pour le calcul de l'indice de protection des nids (IP).....	57
<b>Tableau 6</b> – Liste des espèces échantillonnées dans le Marais de Réghaïa en 2003.....	67
<b>Tableau 7</b> – Espèces vues une seule fois échantillonnée dans 88 pots Barber en 2003.....	72
<b>Tableau 8</b> – Nombre des individus et des espèces recensées au Marais de Réghaïa en fonction des classes durant l'année 2003.....	74
<b>Tableau 9</b> – Richesses totale et moyenne des espèces animales capturées dans les pots Barber en 2003.....	76
<b>Tableau 10</b> – Effectifs et fréquence centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en février 2003.....	79
<b>Tableau 11</b> – Nombres d'individus et pourcentages des espèces animales capturées dans les pots Barber en mars 2003 aux abords du Marais de Réghaïa .....	81
<b>Tableau 12</b> – Taux des espèces animales piégées dans les pots Barber en avril 2003 dans la zone humide de Réghaïa. ....	82
<b>Tableau 13</b> – Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en mai 2003 aux abords du Marais de Réghaïa.....	86
<b>Tableau 14</b> - Effectifs et taux des espèces animales capturées dans les pots Barber en juin 2003 aux abords du Marais de Réghaïa .....	87
<b>Tableau 15</b> – Abondances relatives des espèces animales piégées dans les pots Barber en juillet 2003 aux abords du Marais de Réghaïa .....	90
<b>Tableau 16</b> – Nombres et pourcentages des espèces animales recensées dans pots Barber du mois d'août 2003 .....	94
<b>Tableau 17</b> – Pourcentages des espèces capturées dans les pots Barber durant le mois de septembre 2003 aux abords du Maraisde Réghaïa.....	96
<b>Tableau 18</b> – Taux des Invertébrés capturés dans les pièges enterrés en octobre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa .....	98
<b>Tableau 19</b> – Espèces animales capturées dans les pots Barber en novembre 2003 aux abords du Maraisde Réghaïa.....	101
<b>Tableau 20</b> – Abondances relatives des espèces animales capturées dans les pots Barber en décembre 2003 aux abords du Marais à Réghaïa .....	103
<b>Tableau 21</b> - Valeurs de l'indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des	

espèces-proies trouvées dans les pots Barber mois par mois en 2003 dans la zone humide de Réghaïa .....	105
<b>Tableau 22</b> - Dénombrement des espèces animales notées dans le régime trophique de <i>Cataglyphis bicolor</i> à Réghaïa en 2003 (nid 1 et nid 2 ensemble).....	108
<b>Tableau 23</b> – Richesse totale S des espèces -proies recensées dans le menu trophique de <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa en septembre 2003 .....	110
<b>Tableau 24</b> – Abondances relatives des espèces animales trouvées dans le nid de <i>Cataglyphis bicolor</i> en septembre 2003 en fonction des classes .....	111
<b>Tableau 25</b> – En fonction des ordres, fréquences centésimales des proies notés en septembre 2003 dans deux nids de <i>Cataglyphis bicolor</i> près du Marais de Réghaïa .....	112
<b>Tableau 26</b> – Abondances relatives des espèces-proies inventoriées à l’entrée du nid de <i>Cataglyphis bicolor</i> en septembre 2003.....	115
<b>Tableau 27</b> – Espèces-proies les plus abondantes trouvées dans les nids de <i>Cataglyphis bicolor</i> près du Marais de Réghaïa .....	117
<b>Tableau 28</b> – Valeurs de la diversité et de l’équitabilité des proies ingérées par <i>Cataglyphis bicolor</i> près du marais de Réghaïa en septembre 2003.....	118
<b>Tableau 29</b> – Classes de tailles des espèces trouvées dans le régime trophique de <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa.....	119
<b>Tableau 30</b> – Biomasses relatives des espèces-proies ingérées par <i>Cataglyphis bicolor</i> aux abords du Marais de Réghaïa.....	121
<b>Tableau 31</b> – Dimensions des pelotes de la Chouette effraie trouvées aux abords du marais de Réghaïa .....	125
<b>Tableau 32</b> – Variations des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie collectée aux abords du marais de Réghaïa en 2004 .....	126
<b>Tableau 33</b> – Valeurs de la qualité de l’échantillonnage par rapport au régime alimentaire de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa en 2004 .....	127
<b>Tableau 34</b> – Richesses totales et moyenne des espèces-proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie recueillies dans le maquis du marais de Réghaïa.....	127
<b>Tableau 35</b> – Catégorie des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> aux abords du marais de Réghaïa en 2004.....	128
<b>Tableau 36</b> – Abondances relatives des espèces proies trouvées dans le menu de la Chouette effraie aux abords du marais de Réghaïa entre février et juin 2004.....	130
<b>Tableau 37</b> – Variations mensuelles des pourcentages des catégories de proies de <i>Tyto alba</i> près du marais de Réghaïa entre février et juin 2004.....	131
<b>Tableau 38</b> – Indice de diversité de Shannon – Weaver et équitabilité des espèces-proies de <i>Tyto alba</i> mois par mois entre février et juin 2004 .....	132

<b>Tableau 39</b> – Biomasses (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa en 2004.....	133
<b>Tableau 40</b> - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des insectivores-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie.....	135
<b>Tableau 41</b> - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des rongeurs -proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie.....	136
<b>Tableau 42</b> – Liste des espèces-proies consommées par le Hérisson d’Algérie dans la zone humide de Réghaïa en 2003 .....	137
<b>Tableau 43</b> – Liste des espèces d’Invertébrés vues une seule fois dans les excréments du Hérisson d’Algérie dans la zone humide de Réghaïa.....	143
<b>Tableau 44</b> – Richesses totales et moyennes des espèces animales recensées dans le régime trophique du Hérisson d’Algérie près du plan d’eau de Réghaïa en 2002 et 2003.....	145
<b>Tableau 45</b> - Effectifs et abondances relatives des espèces proies consommées par le Hérisson d’Algérie au Marais de Réghaïa .....	147
<b>Tableau 46</b> – Fréquences d’occurrence et constances des espèces-proies notées dans le régime alimentaire du Hérisson d’Algérie à Réghaïa .....	154
<b>Tableau 47</b> – Valeurs mensuelles de l’indice de diversité de Shannon – Weaver et équitabilité des espèces proies notées dans les excréments d’ <i>Aterix algirus</i> dans la zone humide de Réghaïa .....	161
<b>Tableau 48</b> – Pourcentages par classe de tailles des Invertébrés consommés par <i>Aterix algirus</i> dans la région d’étude.....	163
<b>Tableau 49</b> – Liste des espèces inventoriées en 2002, 2003 et 2004 dans la zone humide de Réghaïa .....	164
<b>Tableau 50</b> - Effectifs et nombres des familles, genres et espèces des oiseaux recensés dans la zone humide de Réghaïa .....	167
<b>Tableau 51</b> - Liste des espèces entrant dans le calcul des paramètres de la structure du peuplement des oiseaux d’eau du marais de Réghaïa.....	168
<b>Tableau 52</b> – Valeurs de la qualité de l’échantillonnage des oiseaux d’eau observés dans le Marais de Réghaïa en 2002, 2003 et 2004.....	170
<b>Tableau 53</b> – Richesses totale et moyenne des oiseaux d’eau recensés aux abords du Marais de Réghaïa de 2002 à 2004 .....	171
<b>Tableau 54</b> – Fréquences centésimales des oiseaux d’eau dénombrés dans la zone humide de Réghaïa en 2002 .....	173
<b>Tableau 55</b> – Taux des oiseaux d’eau recensés dans le Marais de Réghaïa en 2003	177
<b>Tableau 56</b> – Fréquences centésimales des oiseaux d’eau dénombrés dans la zone humide de	

Réghaïa en 2004 .....	178
<b>Tableau 57</b> – Fréquences d’occurrence et constances des espèces aviennes dénombrées aux abords du Marais de Réghaïa de 2002 à 2004 .....	181
<b>Tableau 58</b> - Valeurs de l’indices de diversité de Shannon-Weaver et de l’équitabilité des espèces aviennes trouvées aux abords di Marais de Réghaïa de 2002 à 2004 .....	183
<b>Tableau 59</b> - Liste des espèces forestières du maquis situé aux abords du marais de Réghaïa entrant dans le calcul des indices écologiques de composition et de structure .....	187
<b>Tableau 60</b> – Valeur de la qualité de l’échantillonnage des oiseaux forestiers observés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2003.....	190
<b>Tableau 61</b> – Valeur de la qualité de l’échantillonnage des oiseaux forestiers observés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2004.....	190
<b>Tableau 62</b> – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes forestières recensées dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003 .....	191
<b>Tableau 63</b> – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes recensés dans maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2004 .....	194
<b>Tableau 64</b> – Fréquences centésimales des espèces aviennes dénombrées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2003 .....	197
<b>Tableau 65</b> – Fréquences centésimales des espèces aviennes dénombrées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2004 .....	199
<b>Tableau 66</b> – Densités totale D et spécifiques di des espèces aviennes sur 10 ha recensés dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction en 2003 et 2004.....	202
<b>Tableau 67</b> – I.P.A. max. et coefficients de conversion des espèces aviennes recensées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction 2003 et 2004 .....	204
<b>Tableau 68</b> - Valeurs de l’indices de diversité de Shannon-Weaver et de l’équitabilité des espèces aviennes trouvées dans le maquis de Réghaïa en 2003 et 2004.....	205
<b>Tableau 69</b> – Type de répartition du Serin cini, du Verdier d’Europe, du Moineau hybride et de la Fauvette mélanocéphale durant les périodes de reproduction en 2003 et 2004.....	206
<b>Tableau 70</b> – Diamètres externes et internes moyens des nids du Goéland leucophée présents dans l’îlot Aguéli en 2006 .....	207
<b>Tableau 71</b> – Distances moyennes inter-nids du Goéland leucophée mesurées sur l’îlot Aguéli en 2006 .....	208
<b>Tableau 72</b> – Orientations des nids de Goélants leucophées de l’îlot Aguéli en 2004 et 2006 .....	208
<b>Tableau 73</b> – Indice de protection des nids du Goélants leucophées en place dans l’îlot Aguéli en 2004 et en 2006.....	209

<b>Tableau 74</b> – Liste des espèces floristiques inventoriées dans la zone humide de Réghaïa .....	292
<b>Tableau 75</b> - Liste des espèces d’Invertébrés de la zone humide de Réghaïa.....	294
<b>Tableau 76</b> – Listes des Culicidae recensés dans la zone humide de Réghaïa .....	300
<b>Tableau 77</b> - Liste des espèces de Vertébrés recensées aux abords du Marais de Réghaïa.....	300
<b>Tableau 78</b> - Présence (+), absence (-) des oiseaux d’eau en fonction des saisons en 2002 recensés au Marais de la zone humide de Réghaïa.....	305
<b>Tableau 79</b> - Présence (+), absence (-) des oiseaux d’eau en fonction des saisons en 2004 recensés au Marais de la zone humide de Réghaïa.....	306



# *Liste des abréviations*

Fig. : Figure

Tab. : Tableau

N. : Nord

E. : Est

m : Mètre

°C. : Degré Celcius

T moy. : Températures moyennes

O.N.M. : Office national météorologique

P : Précipitations

com. pers. : Communication personnelle

A.R. % : Abondance relative

F.C. % : Fréquence centésimale

FO % : Fréquence d'occurrence

B : Biomasse

indét. : Indéterminée

F. indét. : Famille indéterminée

a : Nombres d'espèces trouvées une seule fois

Max : Maximum

Min : Minimum

Moy. : Moyenne

# *Introduction*

## Introduction

Les zones humides sont des milieux particulièrement riches et largement représentés sur toute la planète. Une volonté politique est née pour sauvegarder les zones humides compte tenu du déclin de celles-ci, des menaces qui pèsent sur les milieux encore préservés et des préoccupations croissantes pour les questions de biodiversité (GILLIER *et al.* 2000). Les zones humides fournissant une multitude de services. Leurs usagers sont nombreux et divers, ce qui conduit souvent à des conflits d'intérêt et à la surexploitation de certains services telles que l'extension des pêcheries et l'élimination des déchets au détriment des autres aspects comme la conservation de la diversité biologique et la maîtrise des crues (DE GROOT, 2007). Les zones humides sont des lieux d'accueil d'une grande diversité d'espèces végétales et animales. Elles se caractérisent par des potentialités élevées d'évolution. Les successions végétales y sont relativement rapides. Par ailleurs, elles retiennent les eaux de pluie et de fonte des neiges. Elles assurent ainsi une régulation du régime des eaux par leur rôle d'éponge, évitant des inondations en aval et restituant ultérieurement de l'eau. Il ne faut pas oublier non plus leur rôle de système biologique purificateur. La convention Ramsar (1971), convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau, représente un outil très intéressant pour inventorier et évaluer des zones humides au niveau international. Cette valeur reconnue doit permettre la protection des espaces, en tant que zones humides, et des espèces qu'ils abritent, ainsi que l'utilisation raisonnée de ces zones et de ces espèces dans une logique de durabilité (GILLIER *et al.* 2000).

Dans le monde, il existe d'importantes zones humides. Sur le continent américain, les Lagunes Blanca en Argentine, l'Inagua national park aux Bahamas, la Réserve du Fazenda Rio Negro au Brésil et l'Alaksen au Canada, sont à mentionner. De même, il faut signaler en Europe, le Lac Sevan en Arménie, le Sablatnigmoor en Autriche et le Lac de Shabla en Bulgarie. Quant à l'Afrique, elle présente le Lac Bam au Burkina Faso, le Lac Fitri au Tchad, le Lac Tchad et les rivières de Mbaéré-Bodingué en République Centrafricaine. En Asie les plans d'eau Koh Kapik et l'ensemble des îlots du Cambodge retiennent l'attention. Le Lac Bleu en Australie est également une zone humide de grande importance. En Algérie, 47 zones humides d'importance internationale sont inscrites sur la liste Ramsar dont la Sebkhia d'Oran (Oran) et le Chott Ech Chergui (Saida) au nord-ouest, le Chott El Hodna (M'Sila) sur les Hauts plateaux, les Gueltas de la vallée d'Iherir (Illizi) et d'Issakarassene (Tamanrasset) au

sud, la réserve intégrale des lacs Tonga et Oubeira (El Taref), le Lac des Oiseaux (El Taref) et le Lac de Fetzara (Annaba) au nord-est et la réserve naturelle du Marais de Réghaïa (Alger) au nord. Il est à rappeler que le Marais de Réghaïa a échappé lors de la colonisation à des tentatives d'assèchement. Il représente le dernier vestige des marécages de la Mitidja (JACOB *et al.*, 1979). Son intérêt ornithologique est souligné par son isolement géographique et sa position à mi-chemin entre d'une part, les voies migratoires classiques de Gibraltar et du détroit Sicilo-Tunisien et d'autre part, les zones humides de l'Oranie et d'El Kala. Sa position en face à la Camargue lui offre un réel intérêt comparatif dans le contexte de la connaissance des migrations et de l'hivernage dans l'ouest du Bassin méditerranéen. Le lac de Réghaïa est un important site d'accueil pour l'avifaune aquatique migratrice de la région algéroise (LEDANT *et al.*, 1979; MERIEM, 1985). Cette réserve d'eau douce joue un rôle important dans la recharge de la nappe et constitue un immense réservoir utilisé pour l'irrigation des terres agricoles environnantes (LEDANT *et al.*, 1979). D'après OCHOA-SALAZAR (2008) la reproduction des oiseaux d'eau et des poissons est l'une des principales fonctions biologiques des zones humides. De par le monde plusieurs études sont faites sur les dénombrements des oiseaux d'eau comme celles de HAFNER (1976), de CAMPREDON (1981) et de TAMASIER (2001) en Camargue, de PIROT et PONT (1987), de TRECA (1993), de DEHORTER et TAMASIER (1996) et de GILLIER *et al.* (2000) en France. MARION (2000) a fait des comptages d'oiseaux au Kazakhstan et HAMOUMI *et al.* (2000) dans le complexe lagunaire de Sidi Moussa-Waldia au Maroc. En Algérie, les dénombrements des oiseaux d'eau sont faits notamment par JACOB et JACOB (1980) au barrage de Boughzoul, de DOUMANDJI *et al.* (1988) dans l'ouest oranais, de HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002) au niveau du Lac des Oiseaux et OUARAB *et al.* (2003, 2004) dans la zone humide de Réghaïa. Pour ce qui concerne les travaux sur le régime alimentaire des espèces aviennes, sont à citer ceux de FOX *et al.* (1998) sur l'île de Saltholm en Scandinavie, de GREEN et SELVA (2000) en Turquie, de GUILLEMAIN *et al.* (2000a, b) et de SANTOUL et TOURENQ (2002) en France. Sur la reproduction, les études de DEBOUT (2000) et sur les aspects écologiques celle de ROCHE et ANDURAIN (1995) en France sont à noter. Les relations trophiques entre les espèces animales, relations de prédation et de parasitisme, dans les zones humides sont complexes. Au niveau du sol, une lutte acharnée existe entre les arthropodes en général et les insectes en particulier. Parmi les insectes prédateurs, des travaux sont entrepris dans les zones humides sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*. MOLINARI (1989), BAOUANE (2002) et OUARAB *et al.* (2006, 2010) se sont penchés sur l'alimentation de cette fourmi dans la zone humide de Réghaïa. Ailleurs d'autres auteurs se sont intéressés au menu

trophique de *Cataglyphis bicolor* notamment SEKOUR (2002) à Mergueb, TALMAT (2002) dans la région de Tizirt et d'Iflissen, ZIADA *et al.* (2006) dans la région de Guelma et MOULAI *et al.* (2006a, b) dans la région de Béjaia. *Cataglyphis bicolor* elle-même joue le rôle de proie entre autres du Hérisson d'Algérie. Précisément dans le monde, des études ont été faites sur différents aspects concernant les hérissons (Insectivora, Erinaceidae). En Tunisie, KOCK (1980) s'est penché sur la répartition de deux espèces d'Erinaceidae, le Hérisson du désert *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) et le Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842). Près du lac d'Ichkeul (Tunisie), MARNICHE (2001) s'est intéressé à l'alimentation du Hérisson d'Algérie. En Algérie plusieurs études sont entreprises sur au moins deux aspects de la bioécologie du Hérisson d'Algérie, d'une part sur le menu trophique et d'autre part sur la physiologie de l'hibernation. Le régime trophique de cette espèce est étudié par BAZIZ (1991) aux abords du barrage de Boughzoul sur les Hauts plateaux et par DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992 a, b) sur le Plateau de Belfort. En Grande Kabylie d'autres auteurs se sont intéressés à l'alimentation d'*Atelerix algirus* comme BENDJOUDI (1995) près de Beni Yenni, de SAYAH (1996) à Tikjda, de MOUHOUB et DOUMANDJI (2003) aux alentours de Bouira et de TALMAT (2002) sur le Littoral de Tizirt. Le même aspect retient l'attention d'OUANIGHI (1996) et d'AGRANE (2001) dans la plaine de la Mitidja, de BAOUANE (2002, 2005), BAOUANE *et al.* (2004) et d'OUARAB et DOUMANDJI (2010) aux abords du marais de Réghaïa.

Pour ce qui est du régime alimentaire de *Tyto alba*, il a fait l'objet de plusieurs travaux dans le monde et en Algérie. Les études de GUBANYI *et al.* (1992) dans l'Ouest du Nebraska, de SAHORES et TREJO (2004) en Patagonie (Argentine), de LITTLES *et al.* (2007) dans le Sud de Texas et de PLATT *et al.* (2009) dans le Nord de Belize (Amérique central) sont à noter. En Algérie, sur le régime trophique de *Tyto alba* les publications d'OCHANDO (1985) et de BOUKHEMZA (1989) sur le Plateau de Belfort, de BAZIZ (2002), de BAZIZ *et al.* (1996, 1997, 2001), de SEKOUR (2005, 2010) et de SEKOUR *et al.* (2003, 2010a, b) sur les Hauts plateaux sont à mentionner. Parallèlement sur la bioécologie de *Larus michahellis*, sur les côtes algériennes quelques travaux sont entrepris notamment ceux de LEDANT *et al.*, (1979), de JACOB et COURBET (1980), de MOULAÏ *et al.* (2004, 2005, 2006c) et d'OUARAB *et al.* (2009). Il ressort que la plupart des travaux faits dans les zones humides sont soit ponctuels ou soit limités à une seule espèce. Rassembler en une seule étude des travaux faits sur plusieurs modèles biologiques en intégrant les relations qui existent entre eux et même en tenant compte de l'influence des facteurs abiotiques du milieu, en vue d'une amélioration de la gestion de la zone humide du Marais de Réghaïa tel est le but de la présente thèse. Pour

cela une étude sur les disponibilités alimentaires du milieu d'étude est entreprise. Ce travail est suivi par l'examen du régime trophique d'une espèce d'Invertébré *Cataglyphis bicolor*, d'un mammifère *Atelerix algirus* et d'un rapace *Tyto alba*. Les dénombrements des oiseaux forestiers au maquis et des oiseaux d'eau se sont déroulés sur 2 années pour les uns et 3 années pour les autres. Enfin une étude sur la biologie de la reproduction du Goéland leucophée dans l'écosystème marin de l'îlot Aguéli est faite.

Le premier chapitre traite de la présentation du milieu d'étude et de ses caractéristiques édapho-climatiques, floristiques et faunistiques. Les méthodes de travail sont mises dans le deuxième chapitre. Le troisième chapitre rassemble les résultats obtenus sur les dénombrements des Invertébrés et des oiseaux ainsi que sur les relations qui existent entre eux et le milieu. Les discussions sont placées dans le quatrième chapitre. Le travail s'achève par une conclusion générale et des perspectives.

# *Chapitre I- Présentation de la région d'étude*



## **Chapitre I – Présentation de la zone humide de Réghaïa**

Différents aspects de la zone humide de Réghaïa sont développés. Après la présentation géographique de la région d'étude, les facteurs abiotiques et les caractéristiques biotiques de la région d'étude sont abordés.

### **1.1. – Situation géographique de la région de Réghaïa**

La zone humide de Réghaïa est classée site Ramsar depuis 2003 (36° 46' à 36° 47' N.; 3° 19' à 3° 20' E.; Fig. 1). Elle est située à l'extrémité orientale de la plaine de la Mitidja, au bord de la Mer Méditerranée. Elle est limitée au nord par la Méditerranée, à l'ouest par Oued El Hamiz, au sud par la partie orientale de la Mitidja et à l'est par Oued Boudouaou et par les premières collines qui annoncent le massif kabyle (MUTIN, 1977).

### **1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude**

Les facteurs abiotiques de la région de Réghaïa sont représentés essentiellement par des particularités édaphiques, géologiques et pédologiques et par des caractéristiques climatiques.

#### **1.2.1. – Facteurs édaphiques**

Deux aspects retiennent l'attention l'un concerne la partie géologique, laquelle sera assez brièvement abordée et l'autre d'ordre pédologique qui mérite une plus grande attention compte-tenu de ses implications avec les activités agricoles.

##### **1.2.1.1. – Particularités géologiques de la région d'étude**

L'extrémité orientale de la plaine de la Mitidja est une zone de subsidence continue (DJOUDAR-HALLAL et TOUBAL, 2008). Cette dernière a donné naissance à une sédimentation active dont les éléments proviennent des reliefs de l'Atlas blidéen. A la fin du pliocène et au quaternaire, deux réservoirs aquifères se sont individualisés. Il s'agit de l'Astien formé par des calcaires et des grès d'origine continentale. Le quaternaire alluvial est constitué essentiellement de galets et de graviers. Ces mêmes auteurs signalent aussi que ces



(MUTIN, 1977)

Fig. 1 - Situation géographique de la région de Réghaïa

Echelle : 1/ 100.000

- |       |                            |  |        |
|-------|----------------------------|--|--------|
| ----- | Limite de la Mitidja       |  | Monts  |
| ●     | Communes                   |  | Marais |
| ++++  | Périmètre irrigué du Hamiz |  | Oueds  |

deux réservoirs sont séparés dans toute la plaine par des marnes jaunes semi-perméables de la formation d'El Harrach (Villafranchien) sauf au niveau de la poche de Rouiba où les deux aquifères sont en contact. Ces deux aquifères reposent sur un substratum imperméable, généralement constitué par les marnes grises et bleues du Plaisancien..

#### **1.2.1.2. – Particularités pédologiques de la région d'étude**

D'après BOURLIÈRE (1950), les facteurs édaphiques si importants pour les plantes et les animaux n'interviennent que d'une façon indirecte sur les oiseaux par l'intermédiaire de la végétation. Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux (RAMADE, 2009). Le dernier auteur cité signale aussi que la formation des sols représente un complexe consistant en la transformation des roches situées à la surface de la croûte terrestre ou roches mères par l'effet conjugué des facteurs climatiques et des êtres vivants. CHEBLI (1971) informe que les sols du périmètre du marais de Réghaïa appartiennent à deux types. Les uns sont des sols bruns méditerranéens et les autres des sols rouges brunifiés. Ce même auteur signale aussi que les sols bruns méditerranéens sont dominants sur le périmètre. Ils se sont surtout formés sur le Plateau central de Réghaïa et près d'Ouled Moussa. Par contre les sols rouges brunifiés sont très anciens et apparaissent sur de petites superficies du Plateau central et du Plateau du littoral. D'après D.G.F. (2002), la zone littorale de Réghaïa présente un sol à tendance sablo-limoneuse alors que la partie centrale est caractérisée par une terre fertile à tendance argileuse, constituée par des sols bruns méditerranéens et des sols rouges brunifiés. La zone de Réghaïa appartient au subsident mitidjien à remplissage mio-plio-quadernaire (MEZIANE *et al.*, 2005). Les mêmes auteurs signalent que les terrains sont à majorité marneux. Les sols sont peu évolués, d'apport alluvial. Au niveau du lac, les sols sont de type brun méditerranéen, profonds mais de qualité moyenne. On trouve également des sols rouges brunifiés, très anciens, de profondeur moyenne et de qualité médiocre.

#### **1.2.2. – Facteurs climatiques**

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980). Les facteurs climatiques retenus dans le cadre du présent travail sont les plus

importants. Ce sont la température, la pluviométrie, l'humidité relative de l'air et les vents. Il est à rappeler que LACOSTE et SALANON (1969) et RAMADE (1984) considèrent que les caractères d'un climat résultent de la combinaison de composantes tels que la température, les précipitations, l'humidité relative atmosphérique et le vent.

### **1.2.2.1. – Températures**

D'après DREUX (1980), la température est le facteur climatique le plus important. Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2009). MUTIN (1977) signale que les températures mitidjiennes sont soumises à l'influence de la mer. Cependant l'élévation de la température à la surface d'un sol sec est en général plus importante que celle d'un sol humide (LACOSTE et SALANON, 1969). Le rôle de la température est déterminant dans la vie de l'oiseau. Son action se manifeste à tous les stades du cycle vital, de l'oeuf jusqu'à l'adulte (BOURLIERE, 1950). Les valeurs des températures sont recueillies pour les années allant de 2002 à 2006 auprès de la station météorologique de Dar El Beida. Elles sont rassemblées dans le tableau 1.

M est la moyenne mensuelle des températures maxima; m est la moyenne mensuelle des températures minima; T °C. correspond aux températures exprimées en degrés Celsius.

En 2002, 2003 et 2004, août est le mois le plus chaud avec des températures moyennes mensuelles élevées comprises entre 30,8 et 34,8° C. (Tab. 1). Par contre en 2005 et 2006 le mois le plus chaud est juillet avec respectivement 32,6 et 32,6°C. Février intervient en tant que mois le plus froid en 2002 (3,5 °C.), 2003 (5,1 °C.) et 2006 (4,3 °C.). Mais, c'est janvier qui présente les températures les plus basses en 2004 (5,7 °C.) et 2005 (1,5 °C.).

Dans le but de construire un diagramme moyen, il est pris ici en considération des données thermiques durant 25 ans (Tab. 2).

**Tableau 1** – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales enregistrées à Dar El Beïda de 2002 à 2006, exprimées en degrés Celsius

Températures °C		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moyennes annuelles
<b>Maxima</b>	<b>2002</b>	17,8	19	21,3	22,1	26,6	29,7	30,6	<b>30,8</b>	29,7	26,8	22	19,4	<b>24,58</b>
	<b>2003</b>	15,5	16	20,1	21,6	24,6	32,2	34	<b>34,8</b>	29,9	25,7	22	17	<b>24,39</b>
	<b>2004</b>	17,4	18	18,4	21,3	21,9	28,9	31,1	<b>33,7</b>	31,7	29,3	20	17,5	<b>24,12</b>
	<b>2005</b>	15,1	14	18,6	11,3	26,1	30,1	<b>32,6</b>	32,3	29,4	27,1	24	16,4	<b>23,11</b>
	<b>2006</b>	14,9	16	20,7	24,1	26,8	29,6	<b>32,6</b>	31,3	29,7	28,2	24	17,6	<b>24,64</b>
<b>Minima</b>	<b>2002</b>	4,7	<b>3,5</b>	6,9	8,4	10,9	16,1	18,6	19,5	16,5	13,2	11	8,5	<b>11,44</b>
	<b>2003</b>	6,3	<b>5,1</b>	7,2	9,6	12,3	18,5	21,6	22,2	18,4	15,7	11	6,9	<b>12,89</b>
	<b>2004</b>	<b>5,7</b>	6,6	7,9	8,4	11	15,5	18,4	20,9	17,9	15,3	7,7	7,6	<b>11,91</b>
	<b>2005</b>	<b>1,5</b>	3	7,4	9,2	12,3	16,8	19,1	18,2	16	13,9	13	5,6	<b>11,30</b>
	<b>2006</b>	4,6	<b>4,3</b>	6,9	10,6	15	16,1	19,4	19,1	17,1	15	12	7,8	<b>12,29</b>
<b>(M+m)/2</b>	<b>2002</b>	11,3	11,3	14,1	15,3	18,8	22,9	24,6	25,15	23,1	20	16	14	<b>18,01</b>
	<b>2003</b>	10,9	10	13,7	15,6	18,5	25,4	27,8	28,5	24,15	20,7	16	12	<b>18,64</b>
	<b>2004</b>	11,6	13	13,2	14,9	16,5	22,2	24,8	27,3	24,8	22,3	14	12,6	<b>18,01</b>
	<b>2005</b>	8,3	8,7	13	10,3	19,2	23,5	25,9	25,25	22,7	20,5	18	11	<b>17,20</b>
	<b>2006</b>	9,75	10	13,8	17,4	20,9	22,9	26	25,2	23,4	21,6	18	12,7	<b>18,47</b>

(O.N. M., 2002 à 2006)

**Tableau 2** - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales enregistrées à Dar El Beïda durant 25 ans depuis 1984 jusqu'en 2008, exprimées en degrés Celsius

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moyenne annuelle
<b>M</b>	16,86	17,52	19,41	21,10	24,60	28,58	<b>31,61</b>	32,69	29,89	26,26	21,21	17,79	<b>23,96</b>
<b>m</b>	<b>5,35</b>	5,66	7,08	8,84	12,55	16,16	19,13	20,07	17,81	14,40	10,08	7,07	<b>12,02</b>
<b>(M+m)/2</b>	11,10	11,59	13,25	14,97	18,58	22,37	25,37	26,38	23,85	20,33	15,64	12,43	<b>17,99</b>

(O.N.M., 1984 à 2008)

En fonction des données de température recueillies durant 25 ans, le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne mensuelle de 31,6°C. et le mois le plus froid, janvier avec une température moyenne égal à 5,4 °C (Tab. 2).

### 1.2.2.2. – Pluviométrie

RAMADE (2009), désigne sous le terme général de pluviométrie la quantité totale des précipitations telles que la pluie, la grêle et la neige, reçue par unité de surface et de temps. D'après EMBERGER (1971), dans les pays méditerranéens presque la totalité des pluies tombe pendant la période automno-printanière. L'été est sec. Les précipitations constituent un facteur écologique important pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (FAURIE *et al.*, 1980; RAMADE, 1984). BOURLIERE (1950) signale que les pluies ordinaires ne mouillent pas de façon dangereuse le plumage des oiseaux adultes. Cependant lorsque les orages sont très violents, les plumes peuvent être mouillées à un point tel que la mort s'ensuit probablement par impossibilité pour l'oiseau de réduire sa thermolyse. Le tableau 2 présente les hauteurs des précipitations de chaque mois des années allant de 2002 à 2006.

Le mois le plus pluvieux en 2002, c'est novembre avec 145,3 mm (Tab. 3), ce qui est important par rapport à la somme annuelle des chutes de pluies qui atteint 483 mm. Ainsi 2002 apparaît comme une année peu humide. Par contre les années allant de 2003 à 2006 sont plus arrosées avec des hauteurs totales comprises entre 561,8 mm en 2005 et 741,4 mm en 2004. Les mois les plus pluvieux de ces quatre années sont janvier en 2003, novembre en 2004 et en 2005 et en décembre en 2006.

**Tableau 3** – Valeurs pluviométriques mensuelles de 2002 à 2006 de Dar El Beida

Mois Années	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
<b>2002 P (mm)</b>	39,5	14,4	35	38,8	14	3	3	33,7	11,6	42,9	<b>145,3</b>	101,9	<b>483,1</b>
<b>2003 P (mm)</b>	<b>199</b>	133	22	87	20	4	2	27,7	39,3	37,8	57,3	110	<b>738,8</b>
<b>2004 P (mm)</b>	89,7	46,5	79	56,5	149	14	16	9	11,9	44,4	<b>116,2</b>	108,9	<b>741,4</b>
<b>2005 P (mm)</b>	84,7	115	50	26	13	1	10	1	15,2	56,8	<b>107,8</b>	81,1	<b>561,8</b>
<b>2006 P (mm)</b>	128	87,9	26	2,7	81,7	1,4	0,6	9,9	38,1	17,4	21,3	<b>192,4</b>	<b>607,5</b>

(O.N.M., 2002 à 2006)

P(mm) : Précipitations mensuelles.

**Tableau 4** – Valeurs pluviométriques mensuelles de 1984 à 2008 à Dar El Beida

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P(mm)	83,16	68,85	72,90	44,38	46,59	7,07	<b>3,72</b>	8,02	34,62	60,62	90,93	<b>94,51</b>	<b>615,37</b>

(O.N.M., 1984 à 2008)

Par rapport à 25 ans de relevés, le mois le plus pluvieux est décembre avec 94,5 mm. Par contre juillet représente le mois le plus sec avec 3,7 mm (Tab. 4).

### **1.2.2.3. – Humidité relative (H.R. %)**

L'hygrométrie désigne la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère (RAMADE, 2009). Pour ce qui concerne le marais de Réghaïa celui-ci présente une forte humidité relative de l'air à cause de la proximité de la Méditerranée et de l'existence du plan d'eau. Même si à découvert, en été en pleine journée la valeur de H.R. % peut descendre jusqu'à 35 % environ, elle peut monter au delà de 85 % à l'ombre et au cours de la nuit.

### **1.2.2.4. – Vents**

Il constitue un certain biotope, un facteur écologique limitant. Sous l'influence des vents violents, la végétation est limitée dans son développement (RAMADE, 2009). Les vents qui soufflent dans la zone humide de Réghaïa sont faibles à modérés, de direction nord-ouest. Le sirocco, vent chaud et sec venant du sud intervient en moyenne cinq jours par an (SELTZER, 1964).

### **1.2.2.5. – Synthèses des données climatiques**

La synthèse des données climatiques d'une région peuvent être exprimées par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme pluviothermique d'Emberger.

#### **1.2.2.5.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen**

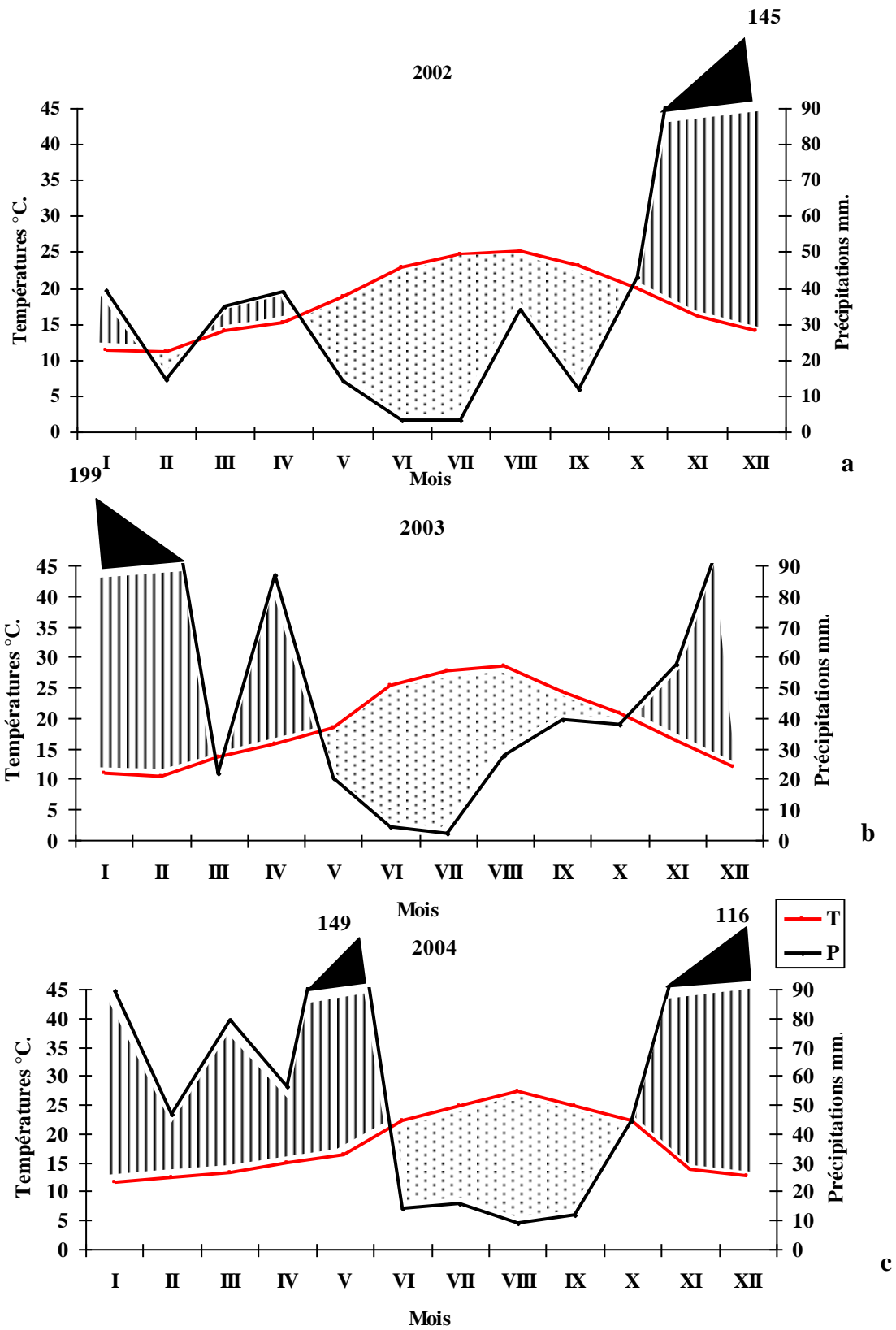
MUTIN (1977) signale que le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs. Il considère aussi que la sécheresse s'établit lorsque la courbe

des précipitations mensuelles exprimées en millimètres descend au dessous de celle des températures moyennes mensuelles exprimées en degrés Celsius. Il est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations sur l'axe de droite et des températures sur l'axe de gauche en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations (DAJOZ, 1971; DREUX, 1980; FAURIE *et al.*, 1980). Le diagramme ombrothermique de la région de Dar El Beïda pour l'année 2002 montre l'existence de deux périodes, l'une chaude et sèche et l'autre froide et humide (Fig. 2a). La période sèche s'étale sur 5 mois et demi allant de la deuxième décennie d'avril jusqu'à la mi-octobre. Quant à la période humide elle s'étale sur 6 mois et demi, soit depuis la mi-octobre jusqu'à la fin avril. Elle est entrecoupée par quelques semaines de sécheresse en février. En 2003, la période sèche dure un peu plus de 5 mois, allant du début de mai jusqu'à la fin d'octobre (Fig. 2b). La période humide s'étale sur presque 7 mois, allant de la mi-octobre jusqu'au début de mai. Elle est interrompue par une à deux semaines sèches en mars. Pour l'année 2004, la période de sécheresse dure presque 4 mois et demi, du début avril jusqu'à la mi octobre. La période humide s'étend sur 7 mois et demi, de la mi-octobre au début mai (Fig. 2c). La période pluvieuse en 2005 dure plus de six mois, du mois d'octobre à la fin d'avril (Fig. 3a). La période sèche est longue durant l'année 2006. Elle s'étend sur presque 8 mois, allant de la mi-mars jusqu'à la mi-novembre (Fig. 3b). Elle est entrecoupée en mai par près de quatre semaines humides. La période humide n'intervient que pendant 4 mois, allant de la mi-novembre jusqu'à la mi-mars. Le diagramme ombrothermique de la région de Dar El Beida sur 25 ans, de 1984 à 2008 montre l'existence d'une période sèche s'étalant sur 4 mois et demi, de la mi-mai jusqu'à la fin septembre. Néanmoins la période humide s'étale sur 7 mois et demi, allant du début d'octobre à la mi-mai (Fig. 3c).

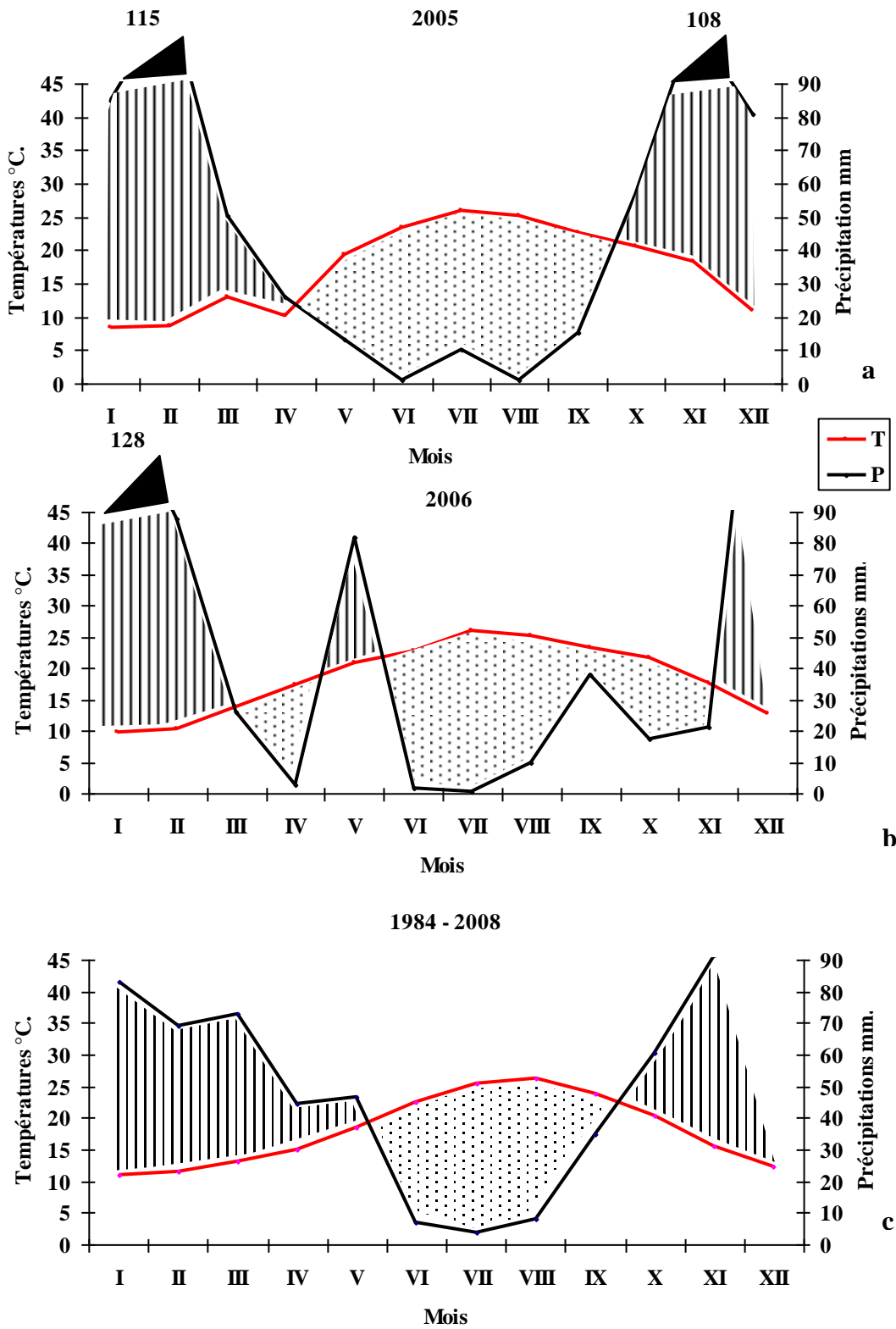
#### **1.2.2.5.2. – Diagramme pluviométrique d'Emberger**

EMBERGER a défini un quotient pluviothermique  $Q_2$  qui permet de faire la distinction entre les différentes nuances du climat méditerranéen (DREUX, 1980). Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). L'usage du quotient pluviothermique propose une classification des climats méditerranéens qui s'est avérée fort utile en écologie, en particulier pour l'étude de la répartition spatiale des espèces et des peuplements végétaux (RAMADE, 1984). Le quotient pluviothermique  $Q_2$  est donné par la formule suivante:





**Fig. 2 – Diagramme ombrothermique de Gausson de la station météorologique de Dar El Beida en 2002, 2003 et 2004**



**Fig. 3 – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la station météorologique de Dar El Beida en 2005, 2006 et de la période 1984 - 2008**

$$Q_2 = 3,43 \times \frac{P}{M - m}$$

$Q_2$  est le quotient pluviométrique d'Emberger

$P$  est la somme des précipitations annuelles exprimées en millimètres.

$M$  est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimées en degrés Celsius.

$m$  est la moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius.

Le quotient pluviométrique  $Q_2$  de Dar El Beïda égal à 74,53 calculé pour une période de 23 ans allant de 1984 à 2006. En portant cette valeur sur le climagramme d'Emberger la région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver doux (Fig. 4). Il est à préciser que la zone humide de Réghaïa, se trouvant au bord de la mer, appartient de ce fait à l'étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud.

### 1.3. – Caractéristiques biotiques de la Zone humide de Réghaïa

Les données bibliographiques sur la végétation et sur la faune de la région d'étude sont présentées.

#### 1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

Le marais côtier de Réghaïa présente une richesse floristique non négligeable estimée à un minimum de 233 espèces végétales recensées, soit l'équivalent de 13 % de la flore du nord de l'Algérie (D.G.F., 2002). La zone humide de Réghaïa présente 245 espèces qui sont réparties entre quatre groupements. Le premier est à *Oxalis cernua* L. 1753 (D.G.F., 2002), le second à *Typha latifolia* L. 1753, le troisième à *Ranunculus macrophyllus* Desf. 1798 et le quatrième à *Olea europaea* et à *Pistacia lentiscus* L. 1753 (DERGHAL, 2009). La distribution de cette flore est conditionnée par l'hydromorphie et l'halomorphie du sol qui génèrent la stratification spatiale (D.G.F., 2002). Les groupements hygrophiles liés à la présence de l'eau se développent en bandes vertes dans les zones marécageuses de l'aval, de l'amont et de la rive orientale du lac (BOUAM 1989; D.G.F., 2002). Cette partie est représentée par *Phragmites communis* (Cav.) Trin. ex Stend., *Typha latifolia* L., 1753, *Scirpus lacustris* et *Iris pseudacorus* L.

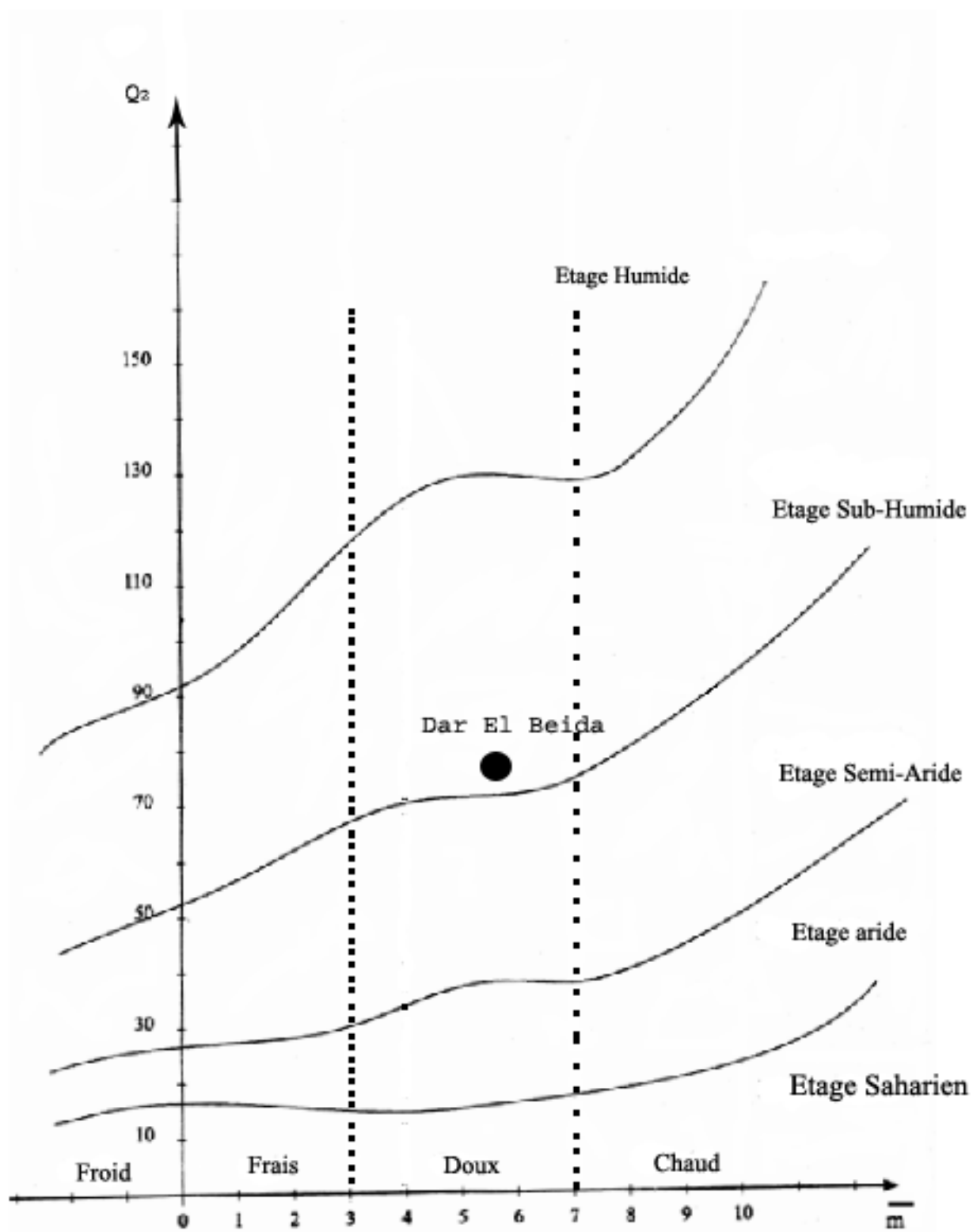


Fig. 4 – Climogramme pluviométrique d’Emberger de la région de Dar El Beida (1984 – 2008)

(D.G.F., 2002). D'après BOUAM (1989), cette végétation sert de refuge aux oiseaux d'eau et participe à la fixation du sol au moment des crues en hiver.

Dans la zone de transition située entre le lac et le cordon dunaire subsistent les vestiges du marais lagunaire. Ceux-ci se composent de *Phragmites communis*, mêlée de *Tamarix africana* et de massette à *Typha latifolia* et sont envahis par un groupement halophile à *Plantago coronopus* (D.G.F., 2002).

Les terrains en pente entourant le lac sont occupés par un important maquis, quelques bosquets d'*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. et des friches. Le cortège floristique de ce maquis est composé principalement de *Pistacia lentiscus* et d'*Olea europea* ainsi que de *Hedera helix* L. 1753, de *Smilax aspera* et d'*Asparagus auctifolius* (D.G.F., 2002) (Annexe 1).

### **1.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude**

La faune de la zone humide de Réghaïa est assez riche et diversifiée. Elle est constituée des invertébrés et des vertébrés. Parmi les Invertébrés, les Arachnida et les Insecta sont cités dans les travaux de MOLINARI (1989), les Formicidae dans ceux de BAOUANE (2002), BAOUANE et DOUMANDJI (2003) et OUARAB *et al.* (2010). Les Culicidae sont cités par LOUNACI (2003), LOUNACI et DOUMANDJI-MITICHE (2004), TAMALOUST *et al.* (2005) et BERROUANE (2010) (Annexe 2). Enfin, les Vertébrés ne comptent que peu d'espèces. Les plus communes dans la région d'étude sont parmi les Poissons l'Anguille commune (*Anguilla anguilla* Linné, 1758) et le Mulet (*Mugil* sp.). Au sein des Reptilia la Tortue grecque *Testudo graeca* est citée par MEZIANE *et al.* (2005) et l'Algire *Psammodromus algirus* (Linné, 1758) par ARAB (2008). Quant aux mammifères ils sont représentés par le Hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus*, Le Chacal *Canis aureus*, la loutre *Lutra lutra*, le lièvre brun Lièvre du cap *Lepus capensis* et le Sanglier *Sus scrofa* (MOLINARI, 1989).

Les travaux effectués sur les oiseaux d'eau sont ceux de LEDANT *et al.* (1979), JACOB *et al.* (1979), MERIEM (1985), MOLINARI (1989), BOUKHALFA (1991), BAOUANE *et al.* (2004) et OUARAB *et al.* (2004) (Annexe 2). Les oiseaux forestiers sont signalés dans les travaux de MOLINARI (1989), BAOUANE *et al.* (2003) et OUARAB *et al.*, (2006). Pour ce qui concerne les Mammifères MOLINARI (1989) a cité la mangouste, le chacal, le sanglier. Des travaux particuliers sur le régime trophique du Hérisson d'Algérie sont faits par BAOUANE *et al.* (2004) et OUARAB et DOUMANDJI (2010). (Annexe 2).

# *Chapitre II - Matériel et méthodes*

## Chapitre II – Méthodologie

Plusieurs parties sont traitées. La première porte sur le choix et la description de la zone humide de Réghaïa. Ensuite les techniques d'échantillonnage sur le terrain au niveau des biocénoses d'Invertébrés sont détaillées. Celles-ci concernent notamment l'étude des régimes alimentaires au laboratoire d'une espèce de fourmi *Cataglyphis bicolor*, d'un oiseau rapace *Tyto alba* et d'un mammifère insectivore *Atelerix algirus*. Au niveau du Marais de Réghaïa, les dénombrements des oiseaux sont pris en considération. La biologie de la reproduction du Goéland leucophée (*Larus michahellis*) est développée. L'exploitation des résultats est effectuée grâce à différents indices écologiques et à des techniques statistiques.

### 2.1. – Choix et description de la zone humide de Réghaïa

La zone humide de Réghaïa est côtière correspondant à l'estuaire de l'oued Réghaïa dont les eaux étaient évacuées autrefois dans la Méditerranée. En effet cet oued traverse les collines sahéliennes et se heurte sur le littoral à un cordon dunaire qui l'empêche d'atteindre la mer (LEDANT *et al.*, 1979). En fait, la zone humide de Réghaïa est un complexe d'écosystèmes spécifiques et complémentaire (D.G.F., 2002). En plus du Cordon dunaire qu'elle présente, la zone humide de Réghaïa se divise en trois parties principales, un lac, un maquis et l'îlot Aguéli situé en face du marais de Réghaïa.

#### 2.1.1. – Cordon dunaire

En bordure de la mer, le milieu côtier est représenté par un cordon dunaire de 50 à 125 m de largeur et de 7,5 km de long, soit une superficie de 88 ha séparant le lac de la Méditerranée (Fig. 5). Selon D.G.F. (2002), ce cordon dunaire est une barrière naturelle en place entre la mer et le marais et dont les dunes sont stabilisées et recouvertes par des groupements végétaux à *Pancratium maritimum* L. 1753 (Amaryllidaceae), à *Lotus creticus*, à *Ammophila arenaria* (L.) Link. 1827 (Poaceae) et à *Chamaerops humilis* L. 1753 (Palmaceae). Mais d'après MEZIANE *et al.* (2005), les dunes actuelles sont perturbées par des actions d'extraction de sable et par un piétinement intense qui entraînent une modification des paysages notamment la prolifération d'espèces invasives telles que *Pancratium maritimum*.



*Pancratium maritimum*

(Photo. Originale)



*Ammophila arenaria*

*Pancratium maritimum*

(MEZIANE *et al.*, 2005)

**Fig. 5 – Partie dunaire de la zone humide de Réghaïa**

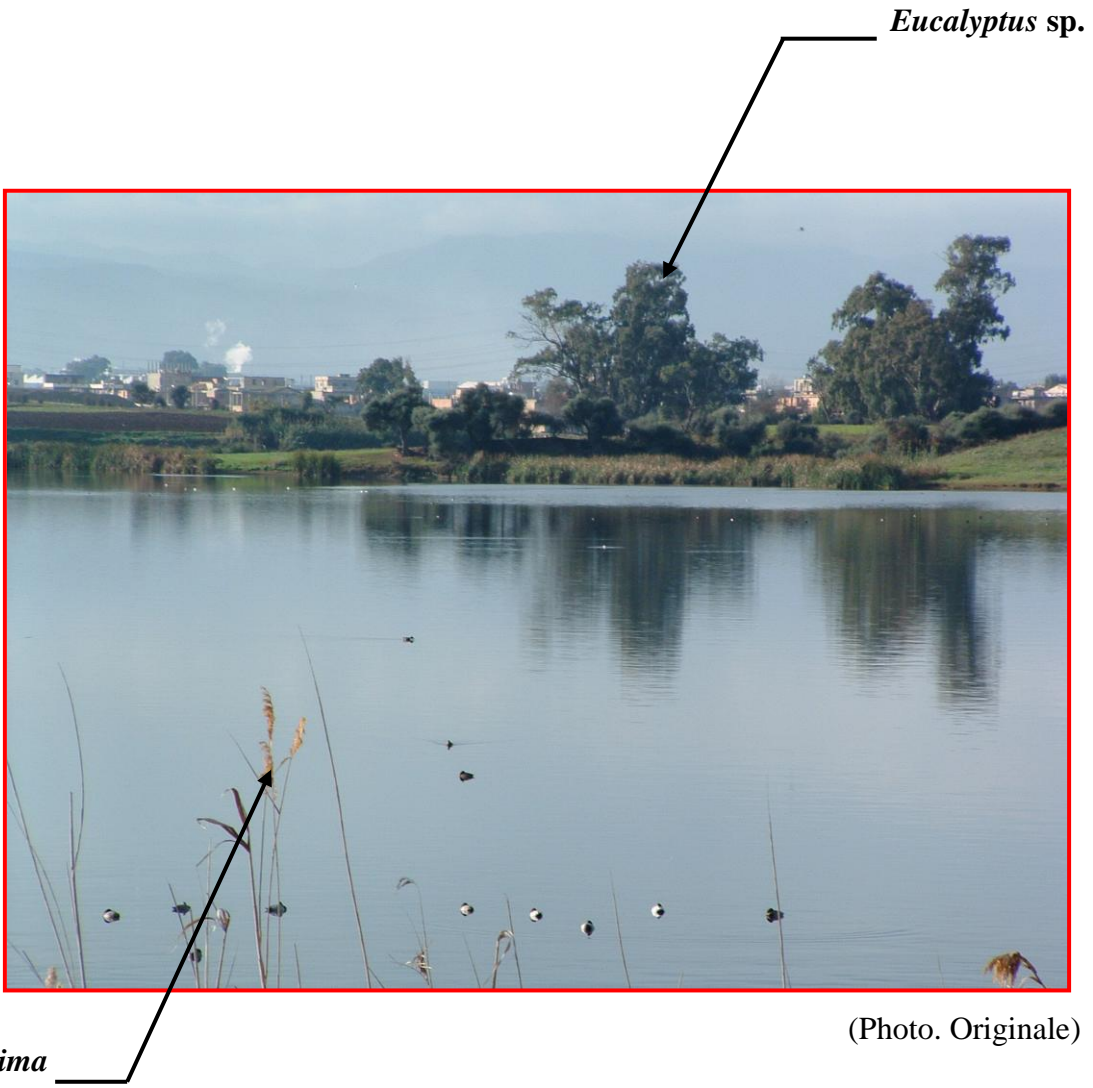


### 2.1.2. – Lac de Réghaïa

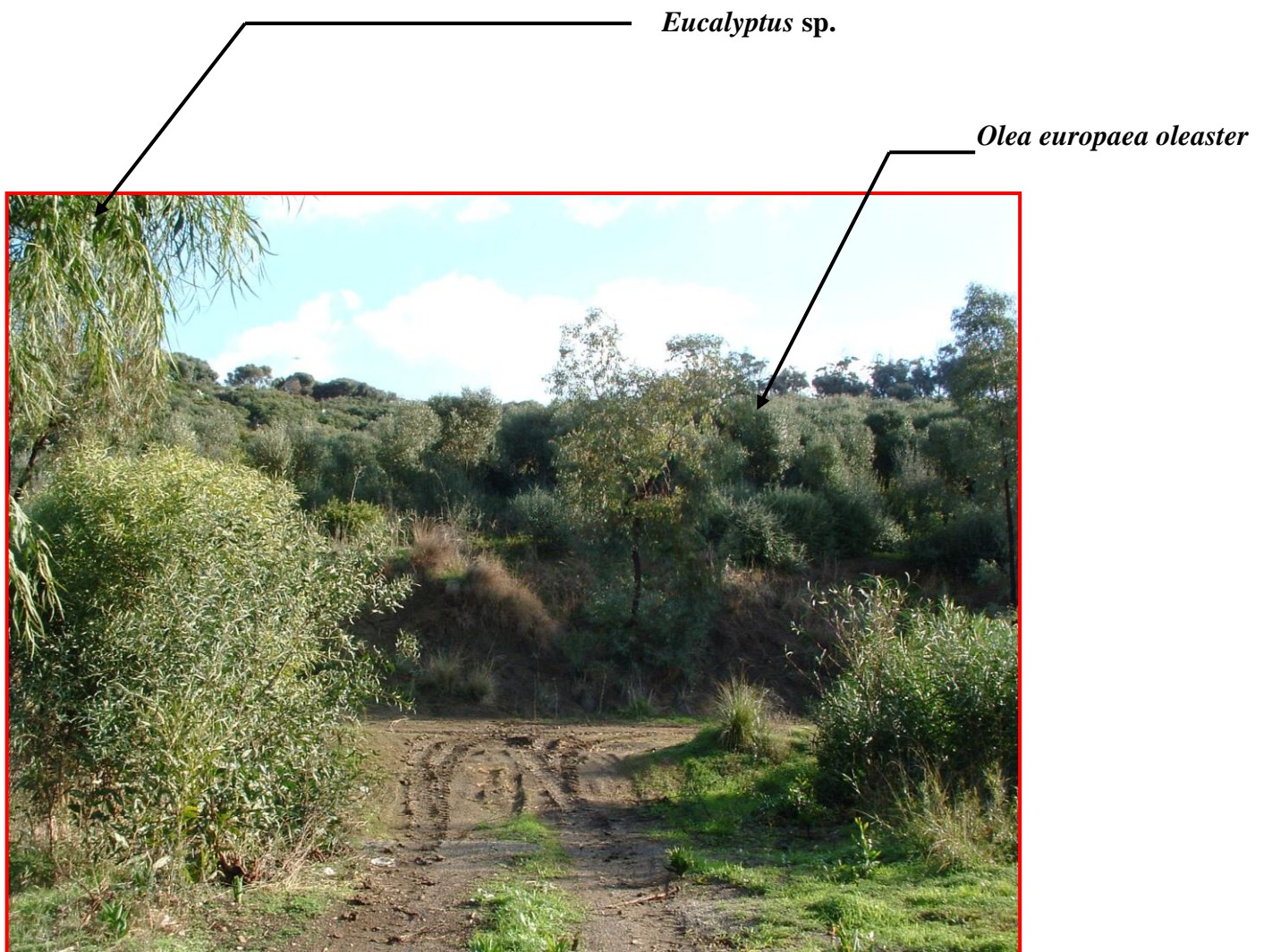
Le lac est un réservoir permanent d'eau douce. Sa superficie varie entre 75 ha en été et 150 ha en hiver suivant l'intensité des précipitations (Fig. 6). Le lac, autrefois naturellement ouvert sur la Méditerranée au nord, est actuellement fermé par une digue artificielle. Il est bordé au sud par un marais. Sa rive orientale est formée de parcelles de cultures maraîchères et de pâturages, alors qu'à l'ouest un maquis de 30 ha le sépare d'un verger de mandariniers et entoure le centre cynégétique de Réghaïa. En bordure du lac, la végétation se compose de *Typha latifolia* (Typhaceae) et de *Phragmites communis* (Poaceae). Le lac de Réghaïa recevait les effluents des tanneries, des brasseries et des conserveries situées en amont, qui rejettent par jour 40.000 m<sup>3</sup> d'eau contenant des déchets polluants, tant organiques que minéraux (CHEBLI, 1971). Apparemment aujourd'hui la pollution est encore plus aggravée par les effluents domestiques du fait de l'essor démographique dans la région. Les produits de nettoyage de type détergent, dont l'usage journalier s'est généralisé, sont également collectés en quantité importante vers le marais. Ces polluants atteignaient déjà 9 mg par litre d'eau en 1971, alors que 3 mg/l constituent la limite acceptable (CHEBLI, 1971). Une telle pollution a sûrement un impact négatif sur la faune et la flore du plan d'eau. Effectivement, autrefois le lac de Réghaïa fut riche en poissons d'eau douce. Actuellement, le lac ne semble abriter que l'Anguille commune *Anguilla anguilla* et une espèce de Mulet *Mugil* sp. (MEZIANE *et al.*, 2005).

### 2.1.3. – Maquis du Marais de Réghaïa

Le maquis de la zone humide de Réghaïa présente une superficie de 30 ha. Il est riche en oléastres (Fig. 7). Il forme une ceinture relativement large autour du lac et permet une bonne protection de l'avifaune (D.G.F., 2002). Il est représenté par quelques vestiges de l'ancien maquis à Olea-lentisque composé d'*Olea europaea oleaster* (Oleaceae), de *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae), *Crataegus monogyna* Jacq., 1775 (Rosaceae), *Rubus ulmifolius* (Rosaceae), *Smilax aspera* (Smilacaceae) et *Hedera helix* L., 1753. (Araliaceae)



**Fig. 6 – Marais de la zone humide de Réghaïa**



(Photo. Originale)

**Fig. 7 - Maquis en face du centre cynégétique dans la zone humide de Réghaïa**

#### **2.1.4. – Milieu marin (îlot Aguéli)**

L'îlot Aguéli présente une surface de 29.705 m<sup>2</sup>. Il est situé à 1 km au large de la plage de Réghaïa et porte de rares plantes herbacées poussant entre des blocs rocheux comme *Asteriscus maritimus* (L.) Less. (Asteraceae), *Althaea officinalis* L., 1753 (Malvaceae) et *Chenopodium album* L., 1753 (Chenopodiaceae). C'est un lieu de nidification du Goéland leucophée (Fig. 8).

### **2.2. – Technique d'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés de la zone humide de Réghaïa : méthode des pots Barber**

Nous exposons dans cette partie en détail la description de la méthode des pots Barber, ainsi que ses avantages et ses inconvénients.

#### **2.2.1. – Description de la technique des pots Barber**

BENKHELIL (1992) signale que ce type de piège est un outil pour l'étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. D'après CLERE et BRETAGNOLE (2001) c'est une méthode d'évaluation relative a plus fréquemment utilisée pour ce genre d'inventaire dans le but d'évaluer la diversité taxonomique des arthropodes. Elle permet de capturer diverses espèces marcheuses ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface du piège ou qui y tombent emportés par le vent (BENKHELIL, 1992; LE BERRE, 1996). Dans le cadre du présent travail, des boîtes de forme cylindrique et de 1 dm<sup>3</sup> de volume chacune sont placées sur le terrain (Fig. 9). Chaque pot-piège est enterré verticalement, de façon à ce que l'ouverture coïncide avec le niveau du sol. La terre est tassée tout autour de l'ouverture afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces d'arthropodes (BENKHELIL, 1992). Les pots Barber sont remplis d'eau au tiers de leur hauteur additionnée de détergent, qui joue le rôle de mouillant pour empêcher les Invertébrés piégés de s'échapper. Ainsi 10 pièges sont placés en ligne séparée par des intervalles de 5 mètres (BENKHELIL, 1992). Ces échantillonnages sont réalisés depuis le mois de février jusqu'en décembre 2003 à raison d'une sortie mensuelle soit le 15 de chaque mois. Les pots Barber demeurent en place sur le terrain durant 24 heures. Les espèces piégées sont récupérées dans des boîtes à Pétri portant le numéro du pot-piège et la date du piégeage. Seuls les contenus de 8 pots Barber sont pris en considération.



**Fig. 8 - Îlot Aguéli à 1 km de la côte**





**Fig. 9 - Mise en place des pots Barber au bord du plan d'eau**

### **2.2.2. – Avantages de la technique des pots Barber**

La méthode des pots Barber est une technique qui permet de capturer toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes. Par ailleurs, elle est facile à manipuler. De plus, elle n'est pas coûteuse, car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel, tout au plus 10 pots cylindriques de 1 dm<sup>3</sup> de volume chacun, une pioche, un seau d'eau et quelques pincées de détergent. Les individus piégés se noient et demeurent dans le pot-piège. Cette technique permet à l'opérateur d'acquérir des données chiffrées qui se prêtent aisément aux exploitations par des indices écologiques et des méthodes statistiques.

### **2.2.3. – Inconvénients de la technique des pots Barber**

Les captures dans les pots Barber sont limitées aux espèces qui se déplacent à l'intérieur de l'aire-échantillon, sauf si l'opérateur ajoute un attractif au contenu des pots-pièges. Il existe une certaine sélectivité en ce sens que seuls les Gryllidae parmi les Orthoptera sont piégés.

Par temps de pluie trop forte, l'excès d'eau dans les pots enterrés fait déborder le contenu des pièges entraînant vers l'extérieur les arthropodes capturés auparavant ce qui va fausser les résultats. Il est à rappeler que l'opération étant inscrite sur un calendrier, elle ne peut être refaite. La mise en place d'une pierre plate sur le pot Barber surélevée grâce à 2 ou 3 petits cailloux permet de limiter le risque de débordement en cas d'averse ou de pluie continue. Par ailleurs, l'observateur risque de prélever des effectifs trop grands d'insectes ce qui aurait un impact sur la dynamique des populations des espèces présentes. De plus, au bout de quelques jours après la mise en place du dispositif sur le terrain, il est possible de ne pas retrouver les pièges. Pour les limiter ces risques, les pots Barber ne demeurent en place sur le terrain que durant 24 heures aux environs du 15 de chaque mois.

## **2.3. – Relations trophiques entre différentes espèces animales**

Pour ce qui concerne l'étude des régimes alimentaires dans la zone humide du Marais de Réghaïa, le travail d'investigation est orienté vers les relations prédateurs-proies impliquant notamment la Fourmi cataglyphe (*Cataglyphis bicolor*), la Chouette effraie (*Tyto alba*), et le Hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*).

### **2.3.1 – Régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis bicolor***

Dans cette partie qui concerne l'étude du régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis bicolor*, l'expérimentateur commence par récupérer les fragments des arthropodes trouvés dans les alentours immédiats de l'entrée du nid. Cette opération est suivie au laboratoire par les travaux de détermination des espèces présentes à partir de l'examen des fragments.

#### **2.3.1.1. – Récupération des restes des corps des proies**

Les fragments des corps d'Arthropodes sont ramassés sur le pourtour de l'entrée du nid de *Cataglyphis bicolor*. Ils sont mis dans des sachets en papier kraft portant des indications sur la date et le lieu de récolte. L'échantillonnage est effectué durant les mois de juillet et septembre 2003. Cette méthode présente des inconvénients en ce sens que l'opérateur risque de ne pas ramasser la totalité des restes des fragments. Quelquefois l'opérateur est obligé de creuser au niveau de l'entrée du nid pour récupérer de la terre contenant les fragments sclérotinisés.

#### **2.3.1.2. – Détermination des espèces présentes**

Dans le régime trophique de la fourmi *Cataglyphis bicolor*, la reconnaissance des Arthropodes s'effectue dans le laboratoire d'entomologie de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach. L'analyse systématique des insectes est réalisée d'une manière progressive. La détermination se fait par des observations grâce à une loupe binoculaire dont le grossissement est de 10 X 1,6. La recherche taxonomique est poussée aussi loin que possible, généralement jusqu'à la famille ou au genre et rarement jusqu'à l'espèce pour les insectes, mais seulement jusqu'à l'ordre ou la classe pour les autres arthropodes. Les pièces sclérotinisées sont récupérées et sont rassemblées par affinités dans des boîtes de Pétri en verre en fonction des classes et des ordres. Parmi les Arthropodes, les Aranea sont reconnaissables à leurs pattes mâchoires, à leurs céphalothorax, à leurs pattes très velues et à leurs yeux. Les Crustacea Isopoda et les Diplopoda sont quelquefois difficiles à discerner. Les Formicidae sont identifiables par leurs têtes et leurs thorax.



### 2.3.1.3. – Estimation de la taille des proies

A partir d'un fragment l'estimation de la taille de chaque espèce-proie (E.T.P.) est effectuée de la manière suivante. A l'aide d'une petite languette de papier millimétré de 2 sur 10 mm, la longueur de la pièce sclérotinisée est mesurée. Connaissant les proportions des corps des Arthropoda, la taille de l'échantillon est estimée à partir du fragment présent. Il y a certainement une certaine marge d'erreur qu'il est possible de réduire par comparaison avec des insectes de la même espèce conservés dans les collections de l'insectarium de l'école nationale agronomique d'El Harrach. Avec beaucoup de prudence, pour les Orthoptera et les Heteroptera, la tête correspond au 1/6<sup>ème</sup> du corps entier, 1/2 pour l'abdomen et le 1/3 pour le thorax. Mais ce n'est pas toujours exact, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces polymorphes comme les fourmis *Messor barbara*, *Camponotus* sp. et *Pheidole pallidula*.

### 2.3.2. – Régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*)

L'étude du régime trophique de la Chouette effraie dans la station d'étude présente trois parties principales. La première est réalisée sur le terrain. Elle consiste à collecter les pelotes de rejection du rapace. La seconde et la troisième étape sont effectuées au laboratoire. Il s'agit de l'analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse et de l'identification des proies de la Chouette effraie trouvées dans les pelotes décortiquées.

#### 2.3.2.1 – Collecte des pelotes de rejection de *Tyto alba*

Dans la zone humide de Réghaïa les pelotes de rejection de la Chouette effraie sont ramassées dans le maquis sous un olivier utilisé comme perchoir par l'oiseau rapace. Ainsi 73 pelotes sont ramassées entre mai et juillet 2004 (Fig. 10). Les pelotes recueillies sont placées dans des cornets en papier portant la date et le nom du lieu de ramassage.

#### 2.3.2.2. – Analyse des pelotes de rejection par voie humide aqueuse

L'analyse de pelotes de réjection est une méthode à la fois élégante et efficace qui permet la récolte rapide d'un matériel abondant sans porter préjudice aux animaux étudiés (LIBOIS *et al.*, 1983). Cette méthode consiste à décortiquer les pelotes après macération durant une dizaine de minutes dans l'eau. Cette manipulation permet de ramollir l'agglomérat



**Fig. 10 – Emplacement des pelotes de rejection de *Tyto alba***

de poils, de plumes et d'os, et de faciliter la séparation de ces différents éléments. Puis à l'aide de deux paires de pinces fines, le manipulateur sépare les différentes parties pour en extraire les os et d'autres débris utiles pour les besoins de détermination. Ces derniers sont récupérés dans une boîte portant la date, le nom du lieu de collecte de la pelote ainsi que les mensurations. Une loupe binoculaire est indispensable pour faire une étude précise et complète, d'autant plus lorsqu'il s'agit de débris de petite taille (Fig. 11).

#### 2.3.2.3. – Identification des Vertébrés-proies de la Chouette effraie

La détermination des proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* est progressive. Le systématicien procède d'abord à la reconnaissance des classes, puis à celle des ordres. Les catégories de proies trouvées dans les pelotes de rejection de cette espèce font partie des vertébrés.

##### 2.3.2.3.1. – Identification des Vertébrés

La consommation des Vertébrés est trahie par la présence d'ossements. La présence des oiseaux dans les pelotes est attestée par celle des plumes, de l'avant-crâne prolongé en bec, des mandibules ainsi que par celle des ossements des membres supérieurs et inférieurs du corps.

##### 2.3.2.3.2. – Identification des espèces-proies (Vertébrés)

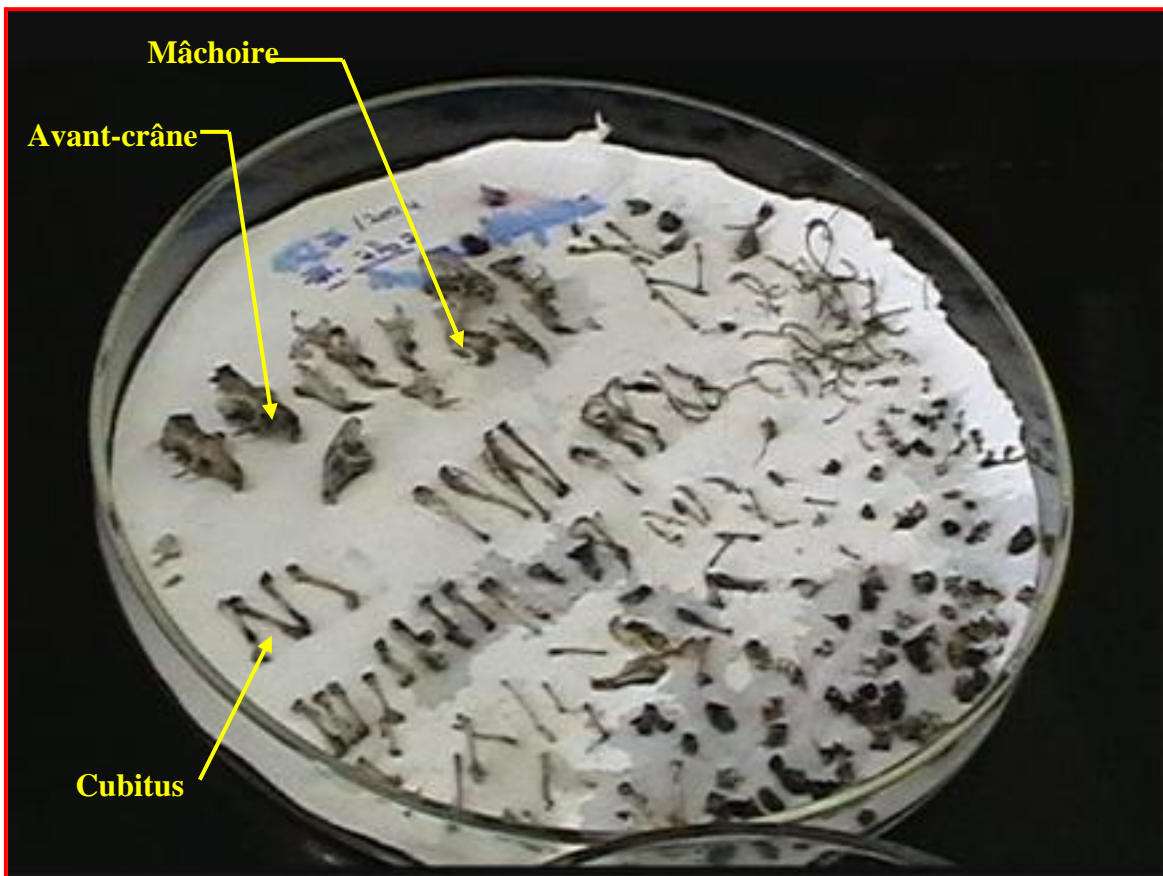
Les Vertébrés-proies trouvées dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* appartiennent à quatre catégories, soit trois classes dont l'une d'elles est subdivisée en trois ordres. Les batraciens, les Oiseaux et les Mammifères correspondent aux trois classes. Les Mammifères-proies se répartissent entre les rongeurs et les Insectivores.

##### 2.3.2.3.2.1. – Identification des Batraciens

Les os des batraciens se reconnaissent à leurs formes sinusoïdales et ils apparaissent creux en l'absence de leurs condyles au niveau des fémurs et des humérus. La forme caractéristique des ossements céphaliques permet de les distinguer des



Pelote décortiquée



(Photo. Originales)

Fig. 11 - Récupération des ossements contenus dans les pelotes de rejection

autres classes de Vertébrés (Fig. 12). La partie élargie de l'os iliaque chez le genre *Bufo* présente un processus latéral proéminent inexistant chez *Discoglossus* (FARHI, com. pers.).

#### 2.3.2.3.2.2. – Identification des Oiseaux

La forme et la structure du bec des oiseaux peuvent donner à l'observateur des indications sur l'espèce-proie consommée. Lorsque la mandibule est fine, courte ou allongée, c'est celle d'espèce insectivore. En absence de l'avant crâne et de la mandibule, la détermination des espèces est faite à partir des os longs (Fig. 13). Il est à rappeler que le tarsométatarse est relativement long chez les Turdidés. Par contre, l'os coracoïde des Hirundinidés et des Apodidés est court. La comparaison des fragments d'os trouvés dans le régime alimentaire de la Chouette effraie est réalisée à l'aide de collections personnelles de chercheurs du laboratoire d'ornithologie du Département de zoologie agricole et forestière de l'E.N.S.A.

#### 2.3.2.3.2.3. – Identification des Rongeurs

Les os des rongeurs se distinguent par la présence au niveau de l'avant crâne de longues incisives recourbées, tranchantes taillées en biseau. En arrière de celle-ci un espace vide appelé diastème sépare les incisives du reste de la rangée dentaire qui comprend un nombre variable de prémolaires et de molaires (DEJONGHE, 1983). D'après BARREAU *et al.* (1991), la détermination des rongeurs est faite suivant trois critères, d'abord sur la forme de la partie postérieure de la mandibule, puis sur les caractéristiques de la plaque zygomatique et des bulbes tympaniques du clavarium. Enfin le troisième critère repose sur le dessin de la surface d'usure molaire et sur le nombre d'alvéoles des racines dentaires (Fig. 14, 15, 16).

La distinction entre les adultes des genres *Rattus* et *Mus* se fait en tenant compte de la taille. Pour le genre *Rattus* les valeurs de la longueur de l'avant-crâne varient entre 40 et 52 mm alors que celles de *Mus* se situent entre 20 et 24 mm (DIDIER et RODE, 1944). Selon CHALINE *et al.* (1974) chez l'espèce *Mus musculus*, la longueur de la première molaire supérieure est sensiblement égale à celle de la deuxième et de la troisième molaire ensemble. La première lamelle de la molaire inférieure a un aspect trilobé et la plaque zygomatique est quasiment rectiligne. Par contre chez *Mus spretus* la plaque zygomatique est régulièrement

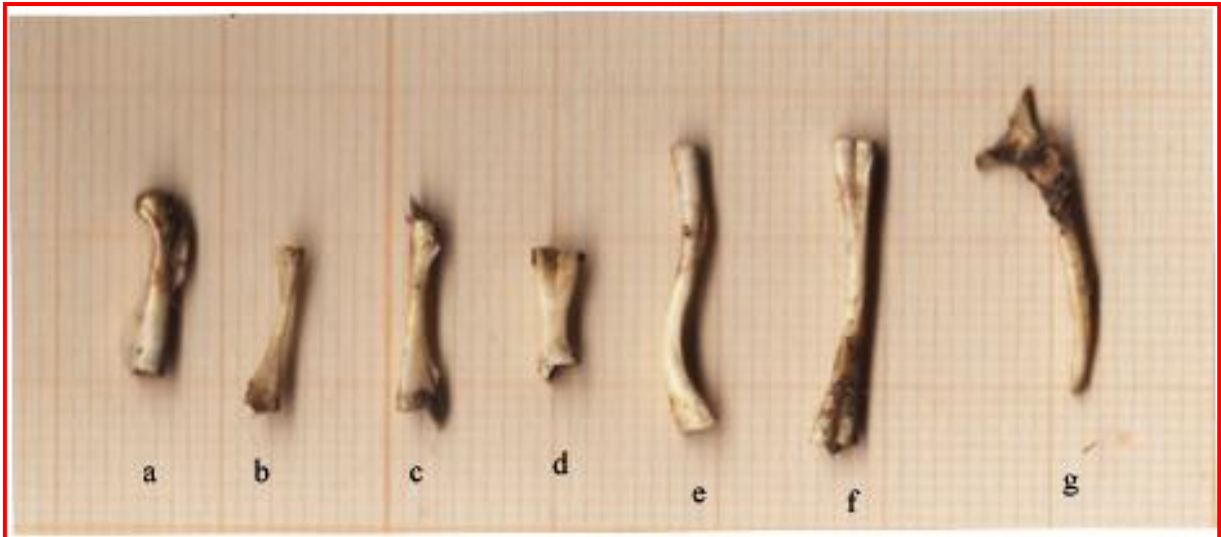
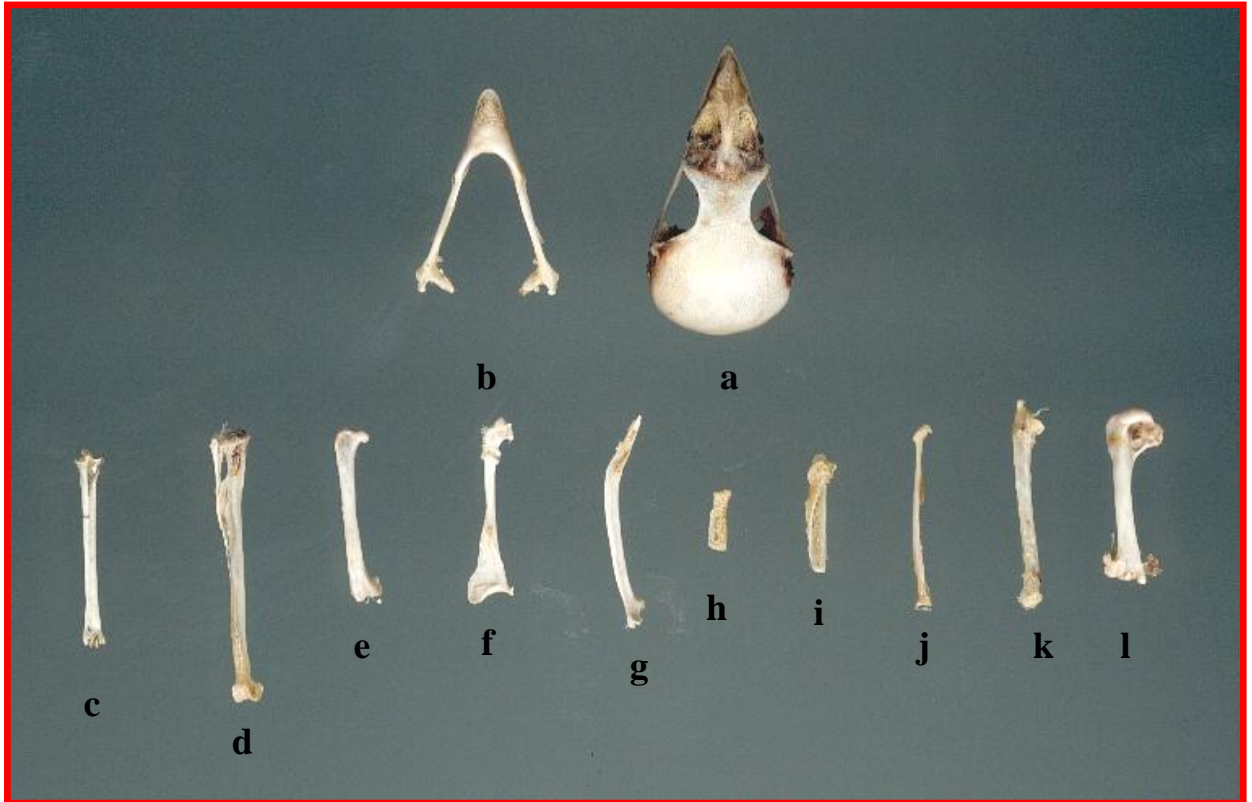


Fig. 12 - Ossements d'un Batracien *Discoglossus pictus*

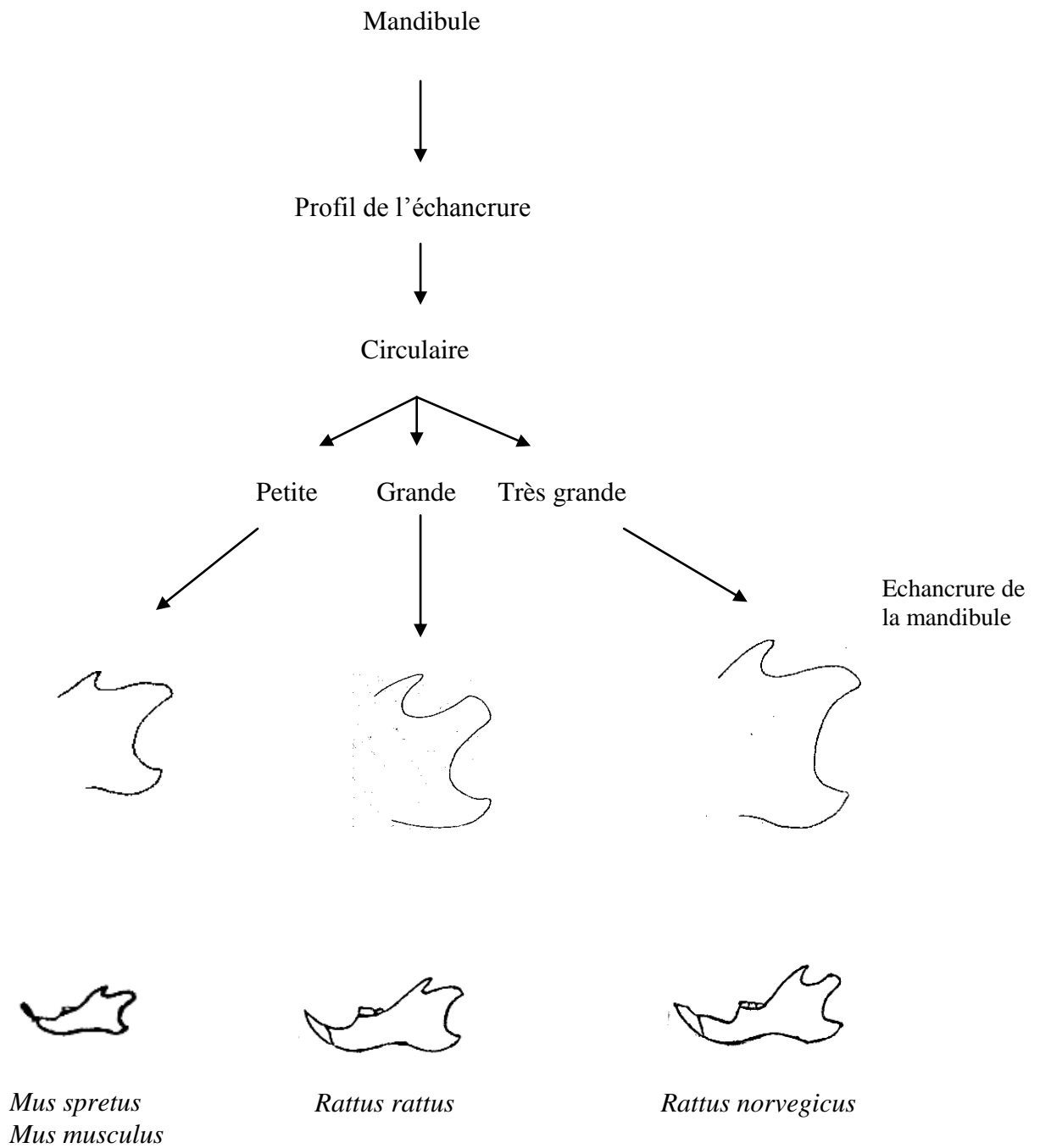




**Fig. 13 – Différents ossements d'un passereau**

(SOUTTOU, 2002)

- |                        |                            |                           |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>a – Avant-crâne</b> | <b>b – Mandibule</b>       | <b>c – Tarsométatarse</b> |
| <b>d – Tibia</b>       | <b>e – Fémur</b>           | <b>f – Os coracoïde</b>   |
| <b>g – Omoplate</b>    | <b>h – Phalange alaire</b> | <b>i – Métacarpe</b>      |
| <b>j – Radius</b>      | <b>k – Cubitus</b>         | <b>l – Humérus</b>        |



**Fig. 14 – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir des mandibules**

**(BARREAU *et al.*, 1991)**



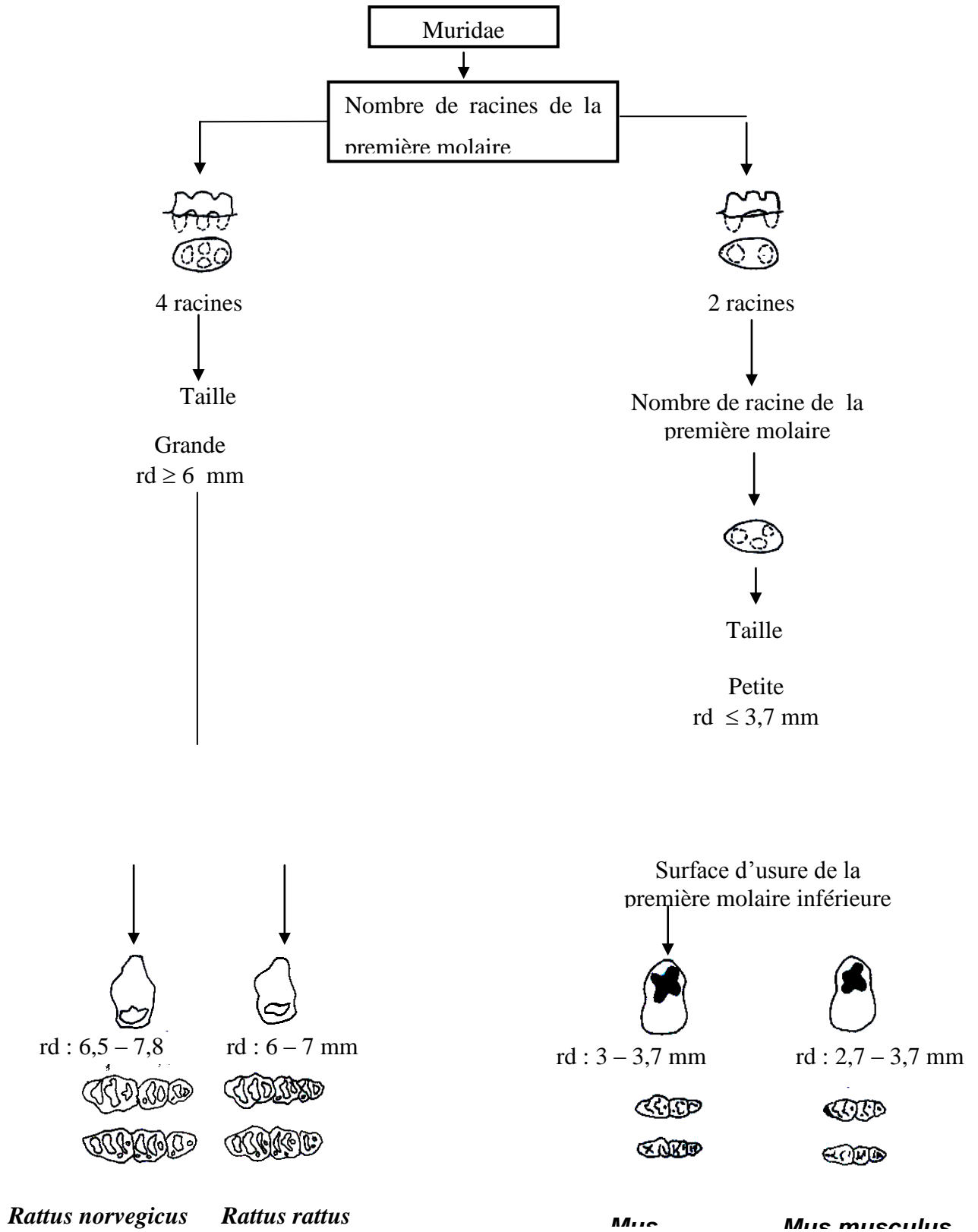
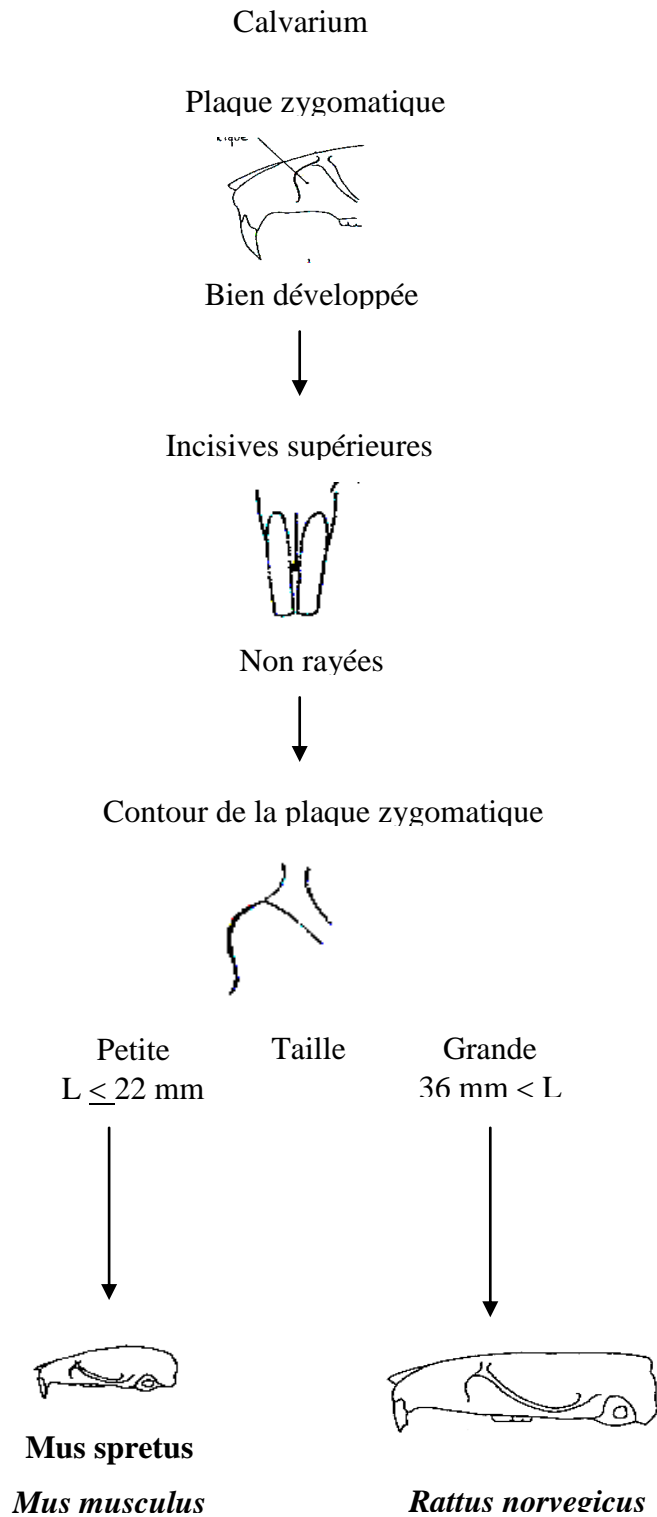


Fig. 15 – Clé de détermination des Muridae à partir des dents

(BARREAU *et al.*, 1991)



**Fig. 16 – Clé de détermination des espèces de Muridae à partir du calvarium**

(BARREAU *et al.*, 1991)

arrondie et la première lamelle de la première molaire inférieure possède une forme tetralobée (ORSINI *et al.*, 1982). D'après DIDIER et RODE (1944), les avant-crânes de *Rattus norvegicus* et celui de *Rattus rattus* sont allongés et plats à leur partie supérieure, avec une boîte crânienne rectangulaire chez la première espèce et ovale chez la deuxième. La première lamelle de la première molaire supérieure et la deuxième lamelle de la deuxième molaire supérieure sont dépourvues de tubercules externes chez *Rattus norvegicus*. Par contre, chez *Rattus rattus* la première lamelle de la deuxième molaire supérieure porte un tubercule externe aussi grand que le tubercule interne. La deuxième lamelle de la deuxième molaire supérieure est munie d'un tubercule visible incomplètement séparé (LELOUARN et SAINT GIRONS, 1974).

#### 2.3.2.3.2.4. – Identification des Insectivores

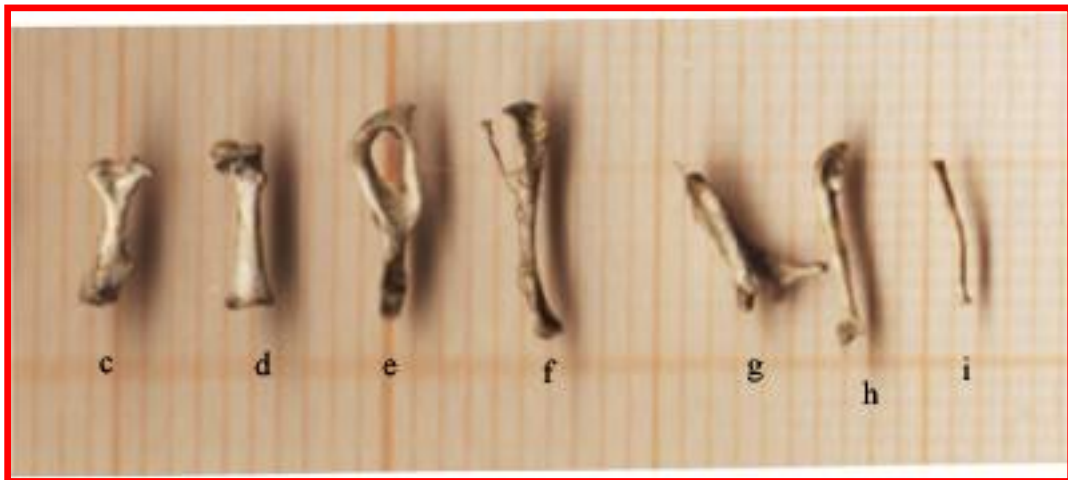
Parmi les insectivores, les musaraignes sont caractérisées par un crâne de forme fortement allongée, avec un rétrécissement régulier vers l'avant (DEJONGHE, 1983) (Fig. 17). Le genre *Crocidura* se détermine par les trois dents appelées unicuspidés qui suivent la première incisive de la mâchoire supérieure (DEJONGHE, 1983). La seule espèce trouvée dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* est *Crocidura russula*. Elle est caractérisée par la troisième unicuspidé supérieure qui est plus petite que la deuxième (Fig. 18).

### 2.3.3 – Régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus*

L'étude du régime trophique du Hérisson d'Algérie dans la station d'étude présente trois parties principales. La première est réalisée sur le terrain. Elle consiste à collecter les excréments du mammifère. La seconde et la troisième étape sont effectuées dans le laboratoire. Il s'agit d'analyser le contenu des crottes récoltées.

#### 2.3.3.1. – Identification des crottes

*Atelerix algirus* rejette ses excréments durant la nuit lors de ses déplacements. L'observateur les retrouve dans des endroits dégagés. Cette espèce rejette ses crottes çà et là de manière dispersée souvent sur le sol nu, sur les sentiers ou sur les chemins forestiers. Ses crottes sont de forme cylindrique, et elles sont généralement effilées à l'une de leurs



**Fig. 17 - Ossements d'un Insectivora *Crocidura russula***

(Photo. originale)

**a - Avant-crâne  
b - Mandibule  
c - Humerus  
d - Femur  
e - Os du bassin**

**f - Péronéotibius  
g - Omoplate  
h - Cubitus  
i - Radius**

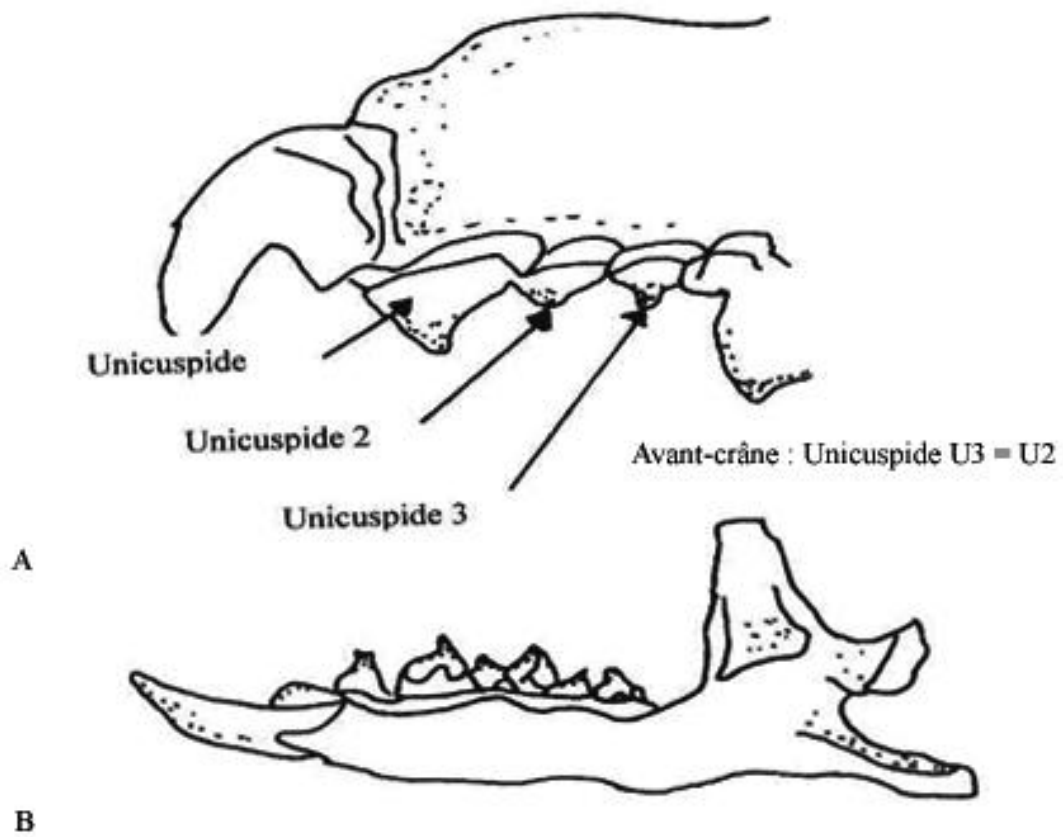


Fig. 18 - Partie antérieure de l'avant-crâne (A) et mâchoire (B) de *Crocidura russula*

(BOUKHEMZA, 1986)

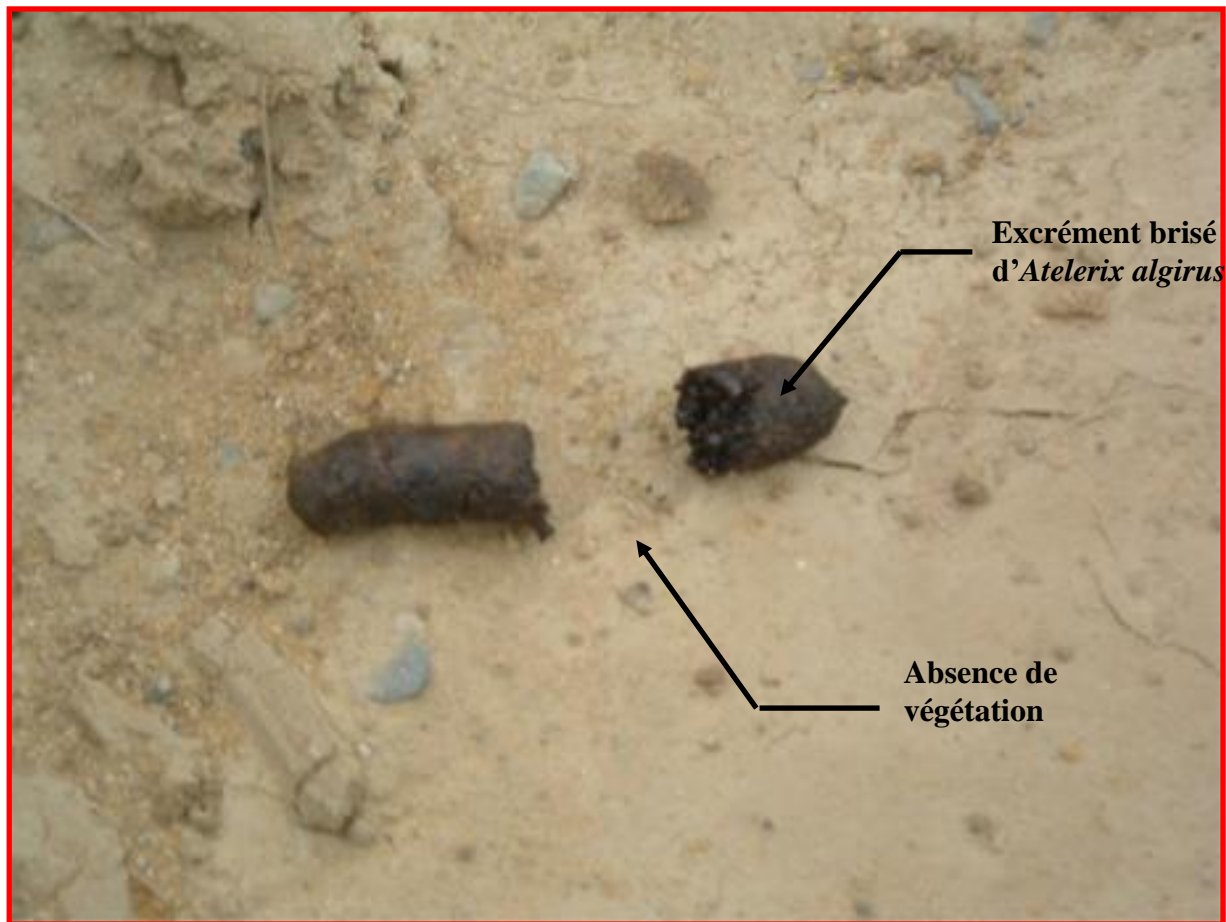
extrémités (Fig. 19). Leurs dimensions sont très variables. Elles dépendent dans une certaine mesure de l'âge et parfois même du sexe de l'animal. La couleur de ces défécations varie en fonction de la nature de l'alimentation. Elle peut être grise ou cendré quand le Hérisson consomme des Crustacés Oniscidés et des Myriapodes Diplopodes du genre *Iulus*. Dans d'autres cas elle est noirâtre et luisante trahissant la présence de différentes parties sclérotinisées des corps des insectes et d'autres Arthropodes. Lorsqu'ils sont secs, les excréments deviennent friables. Cependant durant les périodes de pluie nocturne et intense surtout en automne et en hiver les crottes peuvent contenir de la terre dont elles prennent la teinte (DOUMANDJI et DOUMANDJI, 1992b).

#### 2.3.3.2. – Méthodes de prélèvement des crottes

Le ramassage des excréments d'*Atelerix algirus* s'est déroulé pendant la période allant de décembre 2002 à juin 2003 dans la région d'étude. Les prélèvements ont lieu lors de sorties dont la fréquence est de trois par mois soit le début, le milieu et la fin de chaque mois. Chaque excrément ramassé est mis dans un cornet en papier sur lequel des indications portant le nom du lieu et la date de la récolte sont mentionnées. Les mensurations de la longueur et du plus grand diamètre des crottes non fragmentées sont faites.

#### 2.3.3.3. – Analyse des contenus des excréments du Hérisson

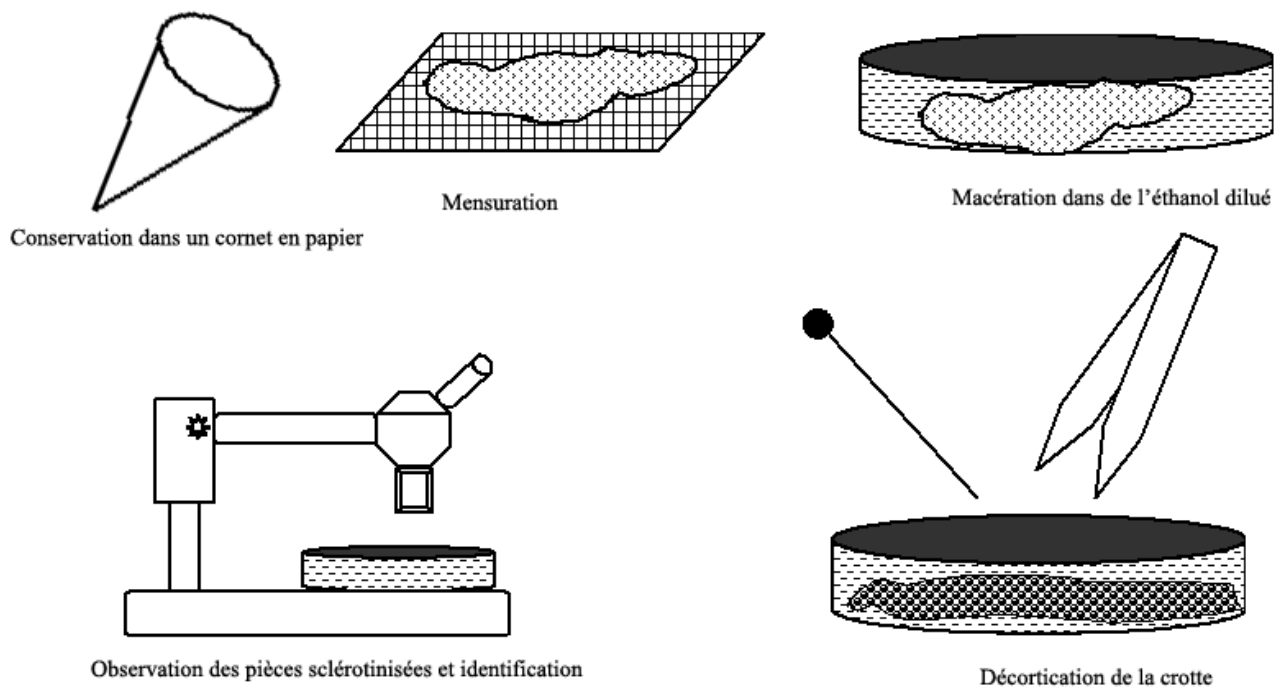
Au laboratoire, chaque crotte est placée dans une boîte de Pétri en verre dans laquelle quelques centimètres cubes d'alcool à 95° sont versés. L'alcool permet de ramollir l'excrément et de favoriser le détachement des pièces sclérotinisées. Il détruit également les éventuels germes pathogènes présents. Mouillée, la crotte devient facile à décortiquer (Fig. 20). Au cours de cette étude 10 crottes par mois soit 60 excréments au total sont triturés. A l'aide d'une pince souple les éléments constituant chaque crotte sont séparés, l'observation étant faite sous une loupe binoculaire à grossissement 10 X 1,6. Il est procédé au prélèvement des fragments sclérotinisés (Fig. 21), en évitant de les briser davantage et les éléments comparables sont regroupés dans une autre boîte de Pétri, les têtes d'un côté, les thorax et les élytres de l'autre et les pattes et les cerques à part. Afin de faciliter l'examen des diverses pièces sclérotinisées, un quadrillage est tracé à l'aide d'un stylographe. Toutes les pièces semblables peuvent être mises au sein du même quadrat. La détermination des espèces d'*Insecta* trouvées dans le régime trophique du Hérisson s'appuie sur l'emploi de clefs



| 20 mm. |

(Photo. originale)

**Fig. 19 – Crotte d'*Atelerix algirus* dans le maquis de la zone humide de Réghaïa**



**Fig. 20 – Différentes étapes de l'analyse des crottes du Hérisson d'Algérie**



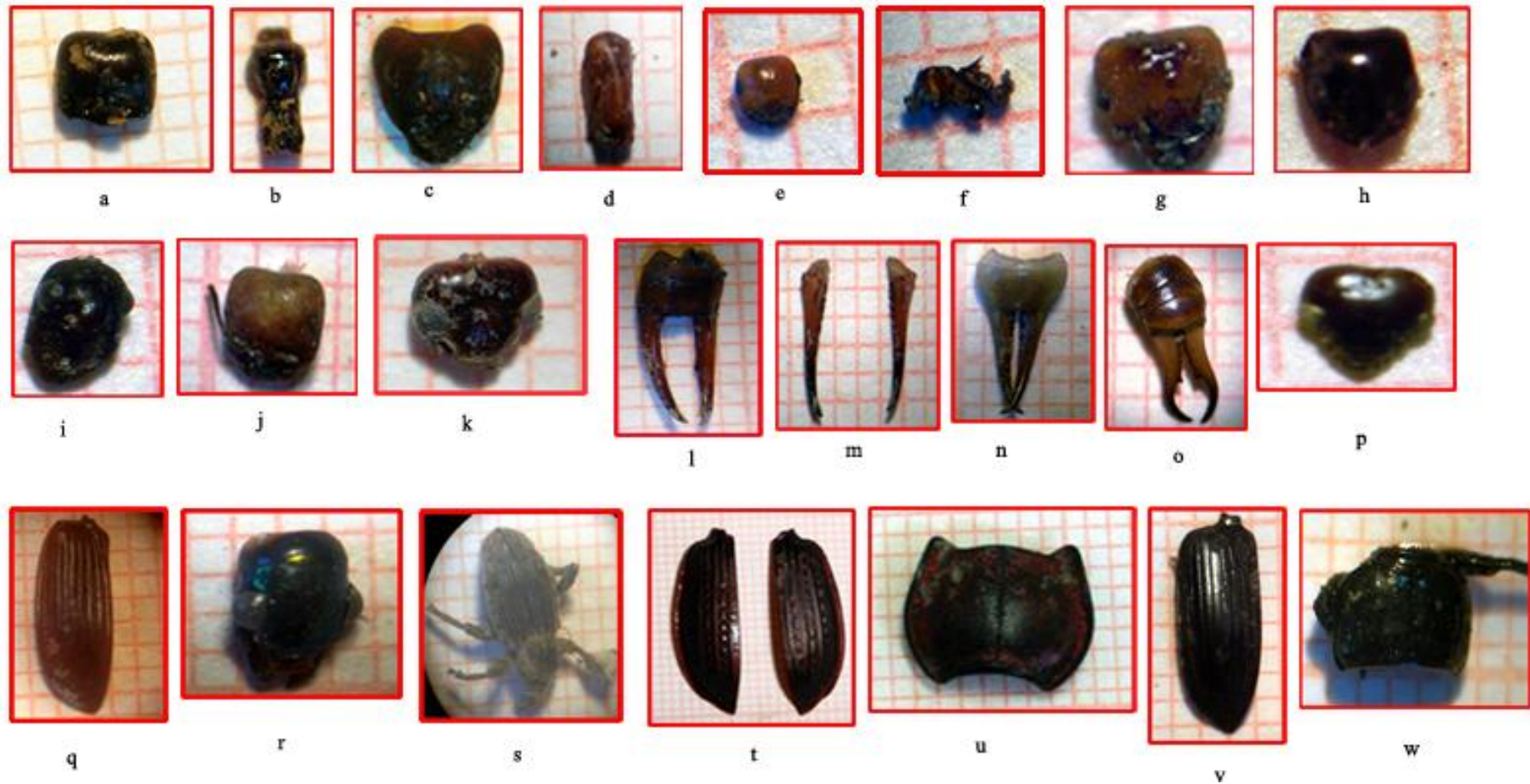


Fig. 21 - Fragments de quelques espèces d'insectes consommés par le Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa

a - Tête de *Messor barbara*; b- Thorax de *Messor barbara*; c- Tête de *Camponotus* sp.; d - Thorax de *Camponotus* sp.; e - Tête de *Crematogaster* sp.; f - Thorax de *Crematogaster* sp.; g - Tête ocellée de *Pheidole pallidula*; h - Tête de *Tapinoma nigerrimum*; i - Tête de *Aphaenogaster testaceo-pilosa*; j - Tête de *Cataglyphis bicolor*, k - Tête de *Labidura riparia*; l - Cerque mâle de *Labidura riparia*; m-n - Cerque femelle de *Labidura riparia*; o - Cerque mâle de *Forficula auricularia*; p - Tête de *Forficula auricularia*; q - Elytre d'*Harpalus* sp., r - Tête de *Chleanius* sp. ; s - *Otiiorhynchus* sp.; t - Elytre de *Macrothorax morbillosus*; u - Thorax de *Macrothorax morbillosus*; v - Elytre de *Acynopus megacephalus*; w - Thorax de *Scarites* sp.

dichotomiques telles que celles de PERRIER (1923, 1927, 1935, 1940, 1983) pour les Myriapoda et pour les Insecta tels que les Hemiptera, les Coleoptera, les Lepidoptera, les Hymenoptera et les Diptera, de PAULIAN (1941) et de THERY (1942) sur les Coleoptera, de CHOPARD (1943) et de DIRSH (1975) pour les Orthopteroidea et de BERNARD (1968) et de CAGNIANT (1973, 1996, 1997) pour les Formicidae. La détermination est poussée jusqu'au genre dans le meilleur des cas mais rarement jusqu'à l'espèce. Des comparaisons morphologiques sont effectuées avec les échantillons de la collection de référence de l'insectarium du département de zoologie agricole et forestière de l'école national agronomique d'El Harrach. Les déterminations et les confirmations sont faites par une équipe de systématiciens.

## **2.4. – Dénombrement des oiseaux de la zone humide de Réghaïa**

Dans cette présente partie de type de dénombrement sont étudiés, les dénombrements des oiseaux forestiers et les dénombrements des oiseaux d'eau.

### **2.4.1. – Dénombrement des oiseaux forestiers**

Deux protocoles sont proposés dans cette présente partie, l'un qui s'appuie sur un inventaire semi-quantitatif au moyen des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) durant les périodes de reproduction de 2003 et en 2004 et l'autre mettant en œuvre un dénombrement quantitatif grâce à la méthode des quadrats ou méthode des plans quadrillés.

#### **2.4.1.1. – Emploi d'une méthode de dénombrement relatif : l'indice ponctuel d'abondance (I.P.A.)**

Dans son principe, cette méthode est analogue à celle des I.K.A. (indice kilométrique d'abondance) à cette différence près qu'au lieu de parcourir un itinéraire donné sur une distance de longueur connue, l'observateur reste au même endroit, tournant tout au plus sur lui-même pendant une durée déterminée de l'ordre de 15 à 20 minutes. Il note tous les contacts qu'il a avec les oiseaux exactement comme s'il marchait (Fig. 22) (IBCC, 1969; BLONDEL *et al.*, (1970). Cette technique est une méthode relative qui exprime l'abondance des oiseaux par des indices (I.P.A) (MARION et FROCHOT, 2001). Les I.P.A. sont toujours réalisés durant la période de reproduction entre février et juillet. Ils sont effectués lorsque les

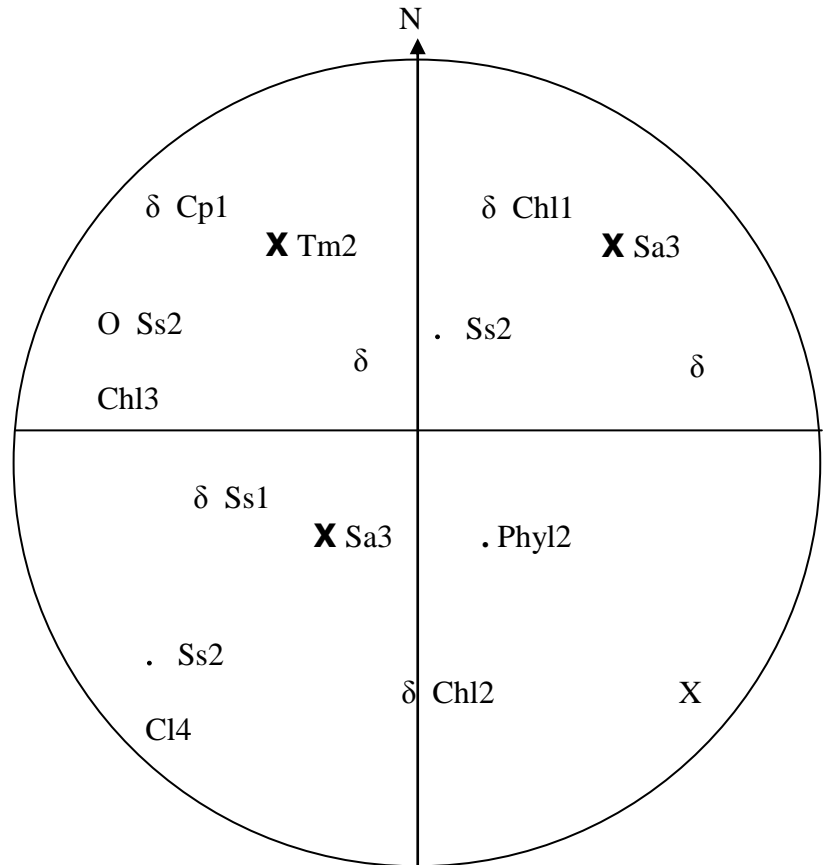
Station : Maquis A21

Végétation : Olea - lentisque

I.P.A n° : 1

Facteurs climatiques :

- $\theta$  °C : 25°
- Soleil +
- Pluie -
- Vent : faible
- Date : 13 - 03 - 2003
- Heure : 08h. 10
- Observations



Symboles

- δ : oiseau chanteur
- X : Individu vu
- O : Couple d'oiseaux (nid)
- : Cri

*Sylvia atricapilla* Sa.  
*Pycnonotus barbatus*  
*Carduelis chloris* Chl.  
*Parus caeruleus*  
*Parus major*  
*Streptopelia turtur*  
*Streptopelia senegalensis*  
*Upupa epops*  
*Columba livia*  
*Certhia brachydactyla*  
*Columba palumbus* Cp.

*Dendrocopos minor*  
*Erithacus rubecula*  
*Turdus merula* Tm.  
*Muscicapa striata*  
*Ficedula hypoleuca*  
*Passer domesticus* X *P. hispaniolensis*  
*Carduelis carduelis*  
*Fringilla coelebs*  
*Serinus serinus* Ss.  
*Jynx torquilla*  
*Phylloscopus* sp. Phyl.

**Fig. 22 – Exemple d'un relevé ronéotypé pour un indice ponctuel d'abondance (I.P.A.) utilisé dans le maquis de la zone humide de Réghaïa**

conditions météorologiques s'y prêtent, soit par temps calme, sans vent, ni pluie. Ils sont réalisés durant les trois premières heures après le lever du soleil, période où les oiseaux se manifestent le plus, surtout par leur chant (MULLER, 1985). Cette méthode consiste à choisir un certain nombre de points représentatifs ou stations d'écoute, du milieu étudié (OCHANDO, 1988). Dans la présente étude, la durée retenue pour chaque I.P.A.-unité est de 20 minutes qui est découpée en 4 tranches de 5 minutes chacune conformément aux recommandations de MULLER (1985) et d'OCHANDO (1988). D'après BLONDEL *et al.* (1970) et MULLER (1985) la notation des contacts est la suivante :

- 1 canton correspond à un mâle chanteur entendu, à un couple vu, un nid occupé ou à un groupe familial observé.
- 0,5 canton est donné pour un oiseau aperçu ou entendu par un cri.
- 1 canton correspond à un groupe de 3 individus au moins vus ou entendus

Pour le présent travail, cette méthode est utilisée pendant la période de reproduction, le premier I.P.A. partiel en février et le deuxième I.P.A. partiel en juin de chacune des années 2003 et 2004.

#### 2.4.1.2.1 – Avantages de la méthode

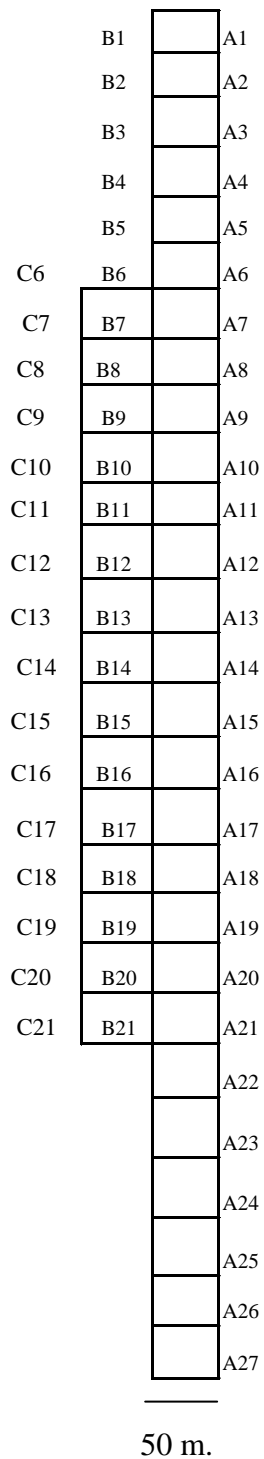
BLONDEL *et al.* (1970) signalent que cette méthode présente une souplesse puisqu'elle ne nécessite pas l'existence ou la préparation de cheminements rectilignes. Elle est utilisable dans des milieux beaucoup plus morcelés ou accidentés. Elle est moins exigeante en terrain. Elle est mieux standardisée car l'observateur immobile ne doit respecter que le paramètre temps, qui ne présente pas de difficulté. Par contre celui qui se déplace doit tenir compte du paramètre distance, donc contrôler sa vitesse de progression. Cette technique est recommandée pour étudier des milieux relativement grands. Elle s'applique à un grand nombre d'espèces et à des milieux différents. Elle permet surtout d'aborder les peuplements d'oiseaux étudiés à l'échelle d'un ensemble et du paysage, en complément de la méthode des quadrat (MARION et FROCHOT, 2001).

#### 2.4.1.2.2. – Inconvénients de la méthode des I.P.A.

Selon BLONDEL *et al.* (1970), lorsque l'avifaune du milieu étudié est variée et abondante, l'observateur immobile risque de confondre les différents oiseaux chanteurs autour de lui, surtout pour les espèces dont la densité est élevée. La méthode risque de minimiser les différences d'abondance, surtout entre populations très denses. Par ailleurs, il y a plus de risques en restant immobile qu'en marchant de passer à côté des espèces très peu abondantes et discrètes. Cette méthode est moins précise lorsque la densité et la diversité de l'avifaune sont plus fortes. C'est pour cette raison que les durées d'écoute sont limitées à 15 ou 20 minutes. Au delà il n'est plus possible de distinguer les différents chanteurs. Dans les milieux pauvres et très ouverts, il semble que le fait de marcher permet de repérer l'avifaune sur une plus grande surface que dans une forêt fermée. D'après MULLER (1988), cette méthode ne permet pas d'accéder aux densités des oiseaux sauf si l'opérateur procède à des transformations de ses I.P.A. en les multipliant par des coefficients de conversion spécifiques disponibles.

#### 2.4.1.2. – Emploi d'une méthode de dénombrement absolu, le quadrat

D'après BLONDEL (1969) la méthode des quadrats est la plus classique et la plus précise des méthodes. Elle est beaucoup plus fine et permet d'obtenir des informations quantitatives sur les différentes populations d'oiseaux présentes sur un site ou une parcelle (DUPIEUX, 2004). Elle consiste dans un premier temps à délimiter un échantillon dont on mesure exactement la surface (POUGH, 1950). L'échantillon délimité est représentatif de végétation et d'avifaune (OCHANDO, 1988). La surface varie de 10 à 30 hectares pour la majorité des petits passereaux (IBCC, 1977). La parcelle étant choisie et sa surface déterminée, on y établit un réseau de sentiers balisés figurant un quadrillage serré, de façon à ce que tout point du quadrat puisse être vu par l'observateur (BLONDEL, 1969; OCHANDO, 1988). Les sentiers sont distants d'une cinquantaine de mètres les uns des autres dans les parcelles à passereaux (OCHANDO, 1988). Le quadrat est cartographié en prenant soin d'indiquer le tracé des sentiers et leurs intersections (Fig. 23), ainsi que les repères naturels du terrain susceptibles d'aider l'observateur à localiser les oiseaux tels que les gros-arbres, les vieilles souches et les ruisseaux (BLONDEL, 1969). Lors de chaque sortie tout contact avec



**Fig. 23 – Exemple d'un relevé ronéotypé de plan quadrillé**

**A1, A2,...C20, C21 : Points de repère sur le terrain**

un oiseau tels que le chant, le cri, l'observation d'un mâle ou d'un groupe familial est localisé sur le plan (BLONDEL, 1969; OCHANDO, 1988). A la fin de la saison de reproduction le canton de chaque couple apparaît sous la forme d'un nuage de points de contacts (OCHANDO, 1988). Les séances de travail ont lieu, dans les meilleures conditions d'observation, le matin peu après le lever du soleil, lors de conditions météorologiques favorables, le vent étant nul ou modéré et le temps ensoleillé (BLONDEL1969). Pour ce présent travail, cette méthode est appliquée en période de reproduction des années 2003 et 2004 à raison de trois quadrats par mois soit au début, à la mi et à la fin de chaque mois, de février à juin. Cette méthode comme toutes les autres méthodes présente des avantages et des inconvénients.

#### 2.4.1.1.1. – Avantages

Selon BLONDEL (1969), cette méthode de dénombrement est de loin la plus sûre. Bien appliquée, elle donne des résultats dont l'erreur ne dépasse pas 10 %. D'après DUPIEUX (2004), il devient possible d'estimer la densité des populations des différentes espèces car c'est l'emplacement des mâles chanteurs ou des couples qui est relevé, à des dates différentes, au cours de la période de reproduction. C'est en fin de saison que la combinaison des différentes positions permet de déterminer des territoires individuels et donc de dénombrer les couples. D'après ce même auteur, elle permet aussi d'estimer et de suivre de manière précise les densités de populations et l'abondance relative des différentes espèces, ou de connaître l'utilisation que fait chaque espèce des divers habitats. Elle permet aussi une meilleure estimation des populations d'oiseaux que la méthode des points d'écoute (DUPIEUX, 2004). Combinée à la méthode des IPA, elle fournit des coefficients de conversion espèce par espèce OCHANDO (1988).

#### 2.4.1.1.2. – Inconvénients

DUPIEUX (2004) cite parmi plusieurs inconvénients de la mise en place de cette technique sur le terrain, l'investissement en temps pour préparer l'aire à étudier avec la mise en place des repères tous les 50 m et des sentiers. C'est pour cela que cette méthode est réservée à de petits sites ou à des espèces particulières.

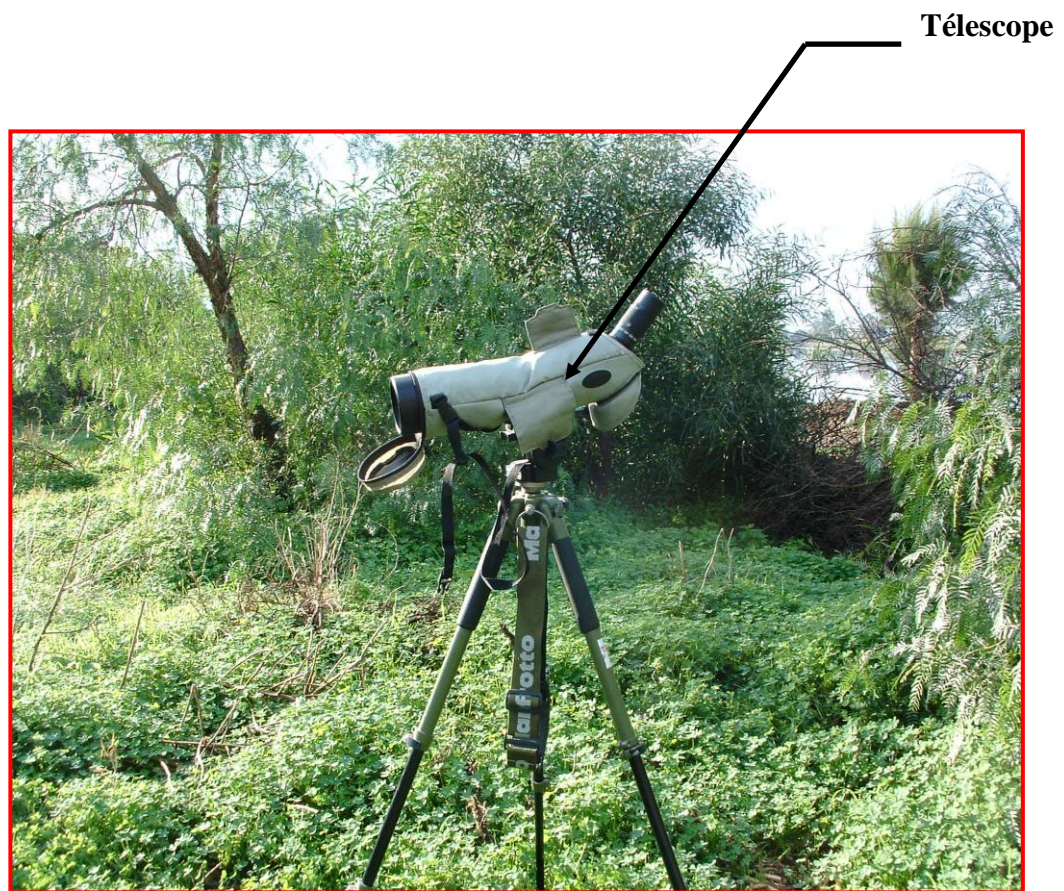
### **2.4.2. – Dénombrement des oiseaux d'eau**

Le dénombrement de l'avifaune aquatique du lac de Réghaïa est réalisé durant chacun des mois des années 2002, 2003 et 2004. C'est un suivi au cours duquel l'ensemble des oiseaux d'eau présents sont recensés par observation à l'aide d'un télescope de grossissement 20 X 60 (Fig. 24). Au nombre de 12, les points d'observation sont distribués tout autour du lac entre 6 et 10 m au dessus du niveau du plan d'eau. Ces dénombrements permettent d'évaluer l'importance des effectifs des populations et donc d'obtenir des indications sur leur évolution dans le temps. Le comptage s'effectue une fois par mois tôt le matin.

## **2.5. – Biologie de la reproduction du Goéland leucophée**

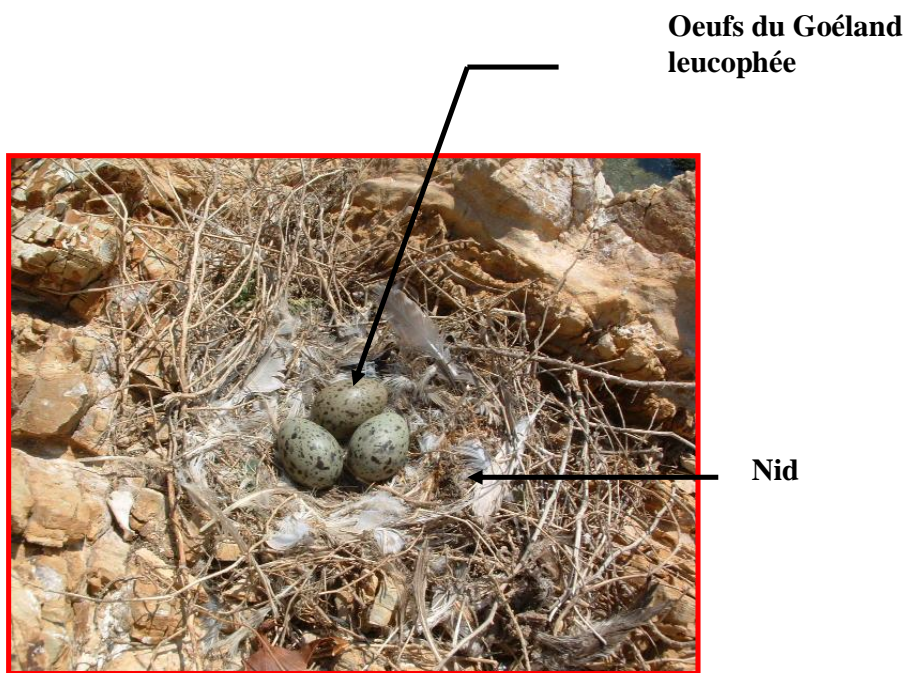
Pour l'étude de la biologie de la reproduction du Goéland leucophée sur l'îlot Aguéli, plusieurs aspects sont pris en considérations notamment les nids. Les dimensions de tous les nids (Fig. 25) présents sur l'îlot Aguéli en pleine période d'incubation des œufs et les distances inter-nids qui les séparent, sont mesurées à l'aide d'un pentamètre. Il est tenu compte de l'orientation de chaque nid en 2004 et en 2006, sachant que chacun d'eux est repéré par un numéro pour éviter de compter deux fois le même nid. Afin d'évaluer la protection des nids contre le vent, la pluie et le soleil, et aussi contre les éventuels prédateurs, il est pris en considération plusieurs facteurs caractérisant la situation du nid comme la hauteur de son substrat, le surplomb qui le recouvre, le nombre de côtés protecteurs pour établir un "indice de protection" empirique inspiré de celui établi par VOISIN (1976). Celui-ci l'a fait pour les nids des Pétrels géants *Macronectes* sp. dans l'île aux Cochons dans l'archipel Crozet. La protection d'un nid donné est décomposée en ses divers facteurs auxquels il est attribué un certain nombre de points selon le barème indiqué dans le tableau 5.





(Photo. Originale)

**Fig. 24 – Choix du site pour l’installation du télescope utilisé pour les dénombrements des oiseaux d’eau au Marais de Réghaïa**



(Photo. Originale)

**Fig. 25 – Nid du Goéland leucophée sur l'îlot Aguéli**

**Tableau 5** – Paramètres pour le calcul de l'indice de protection des nids (IP)

<b>Paramètres</b>		<b>Nombre de points</b>
<b>1. Hauteur de la protection</b>	Aucune protection latérale	0
	Entre 1 et 10 cm	1
	De 10 à 100 cm	2
	Plus de 100 cm	3
<b>2. Surplomb au-dessus du nid</b>	Aucun, nid entièrement visible du dessus	0
	Nid partiellement visible du dessus	1
	Nid invisible du dessus	2
<b>3. Nombre de côtés protégés (le nid étant supposé inscrit dans un carré)</b>	Un côté protégé	0
	2 côtés protégés	1
	3 côtés protégés	2
	4 côtés protégés	3
<b>4. Situation du nid</b>	Sur une vire ou une cavité dans une falaise	1
	Idem, à au moins 1 m de la base ou du sommet	1

L'indice retenu pour un nid est égal à la somme des points donnés pour chacun des paramètres. Sa valeur se situe théoriquement entre 0 pour un nid exposé de toutes parts et 9 dans le cas d'un nid bien situé, à protection surplombante de plus de 100 cm de haut sur 3 côtés et placé sur une vire de plus de 100 cm de la base et du sommet de la paroi.

Deux nids sont récupérés de l'îlot pour examiner les matériaux qui ont servi à leur construction.

## **2.6. – Techniques employées pour l'exploitation des résultats**

Les résultats obtenus sont exploités par la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques et par une méthode statistique.

### **2.6.1. – Qualité de l'échantillonnage**

La qualité de l'échantillonnage est représentée par le rapport  $a/N$ . La lettre  $a$  est le nombre d'espèces de fréquence 1, c'est à dire les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire.  $N$  est le nombre de relevés (BLONDEL, 1969 ; RAMADE, 1984). Plus  $a/N$  est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande. Dans la présente étude, la qualité d'échantillonnage est calculée d'une part pour les arthropodes piégés dans les pots Barber et d'autre part pour les proies ingérées par *Cataglyphis bicolor*, *Tyto alba*, *Atelerix algerus* et pour les dénombrements des oiseaux.

### **2.6.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques**

Les indices écologiques retenus dans le cadre de la présente étude concernent soit la composition ou soit la structure des peuplements.

#### **2.6.2.1. – Emploi d'indices écologiques de composition**

Parmi les indices écologiques de composition retenus, il est à citer d'abord les richesses totale et moyenne suivies de la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence, la constance et les densités spécifiques et totale.

##### **2.6.2.1.1. – Richesses totale et moyenne**

Tour à tour les richesses totale et moyenne sont exposées.

###### **2.6.2.1.1.1. – Richesse totale**

La richesse totale est le nombre des espèces du peuplement qui sont contactées au moins une fois au terme des  $N$  relevés (BLONDEL, 1969). La qualité de l'adéquation de ce paramètre à la richesse réelle est bien entendu d'autant plus élevée que le nombre de relevés est plus grand (BLONDEL, 1975). Dans la présente recherche, la richesse totale correspond d'une part au nombre total des espèces d'invertébrés trouvées dans

les pots Barber et dans les nids de *Cataglyphis bicolor* et d'autre part à celui des Vertébrés et Invertébrés notés dans les pelotes de *Tyto alba* et dans les crottes d'*Atelerix algirus*. Par ailleurs pour les espèces aviennes dénombrées, la richesse totale est donnée.

#### 2.6.2.1.1.2. – Richesse moyenne

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1969). Selon RAMADE (1984) la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. La richesse moyenne permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Selon le même auteur, plus la variance de la richesse moyenne est élevée, plus l'hétérogénéité est forte. Dans la présente étude, la richesse moyenne est calculée pour les espèces piégées dans les pots Barber, les Arthropodes trouvés dans les nids de la fourmi *Cataglyphis bicolor*, pour les espèces proies ingurgitées par la Chouette effraie et par le Hérisson d'Algérie et pour les oiseaux observés dans les quadrats et les I.P.A.

#### 2.6.2.1.2. – Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce *i* prise en considération par rapport au total des individus toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971; BIGOT et BODOT, 1973).

$$AR \% = \frac{ni0}{N} \times 100$$

*ni0* : Nombre des individus toutes espèces confondues.

*N* : Nombre total des individus

Dans la présente étude, *ni0* représente le nombre des individus de l'espèce prise en considération trouvée soit dans les pots Barber ou soit dans les régimes alimentaires de *Cataglyphis bicolor*, de *Tyto alba*, d'*Atelerix algirus*. *ni1* correspond aussi à l'effectif de chacune des espèces d'oiseaux. *N* est selon les cas soit le nombre total des Invertébrés et des Vertébrés présents dans les pots Barber ou soit dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*, de *Tyto alba* ou d'*Atelerix algirus*. Il est utilisé également pour les dénombrements des oiseaux.

#### 2.6.2.1.3. – Fréquence d’occurrences (F.O. %) et constances

La fréquence d’occurrences (F.O. %) est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage tel que :

$$\text{F.O. \%} = \frac{p}{P} \times 100$$

$p$  est le nombre de relevés contenant l’espèce étudiée et  $P$  le nombre total de relevés effectués (DAJOZ, 1971).

Pour déterminer le nombre de classes de constance, il est nécessaire d’utiliser la règle de Sturge, puis l’intervalle de chacune d’elles (SCHERRER, 1984 cité par DIOMANDÉ *et al.*, 2001) :

$$\text{NC} = 1 + (3,3 \log_{10} N)$$

$\text{NC}$  est le nombre de classes.  $N$  est le nombre total des espèces.

Dans la présente étude les fréquences d’occurrence et le nombre de classes de constance sont calculées pour chacune des espèces présentes dans le régime alimentaire du Hérisson d’Algérie et pour le dénombrements des oiseaux.

#### 2.6.2.1.4. – Densités spécifiques et totale

Les densités spécifique et totale sont traitées séparément.

##### 2.6.2.1.4.1. – Densité spécifique

La densité  $d_i$  de l’espèce  $i$  est le nombre de couples nicheurs vivant sur 10 ha. Elle est obtenue soit par la méthode des quadrats ou bien en multipliant l’I.P.A. maximal (I.P.A. max.) de cette espèce par le coefficient de conversion (C.c.) (MULLER, 1985). Le coefficient de conversion permet de passer de l’I.P.A. maximal à la densité absolue de l’espèce prise en considération (BLONDEL *et al.*, 1970) :

$$\text{C.c.} = \frac{d_i}{\text{IPA max.}}$$

Dans la présente étude la densité spécifique est déterminée pour chaque espèce d’oiseau vivant dans le quadrat délimité au niveau du maquis du Marais de Réghaïa.

#### 2.6.2.1.4.2 – Densité totale

La densité totale d'un peuplement D est la somme des densités des S espèces présentes dans ce peuplement (MULLER, 1985). De même, dans le maquis du Marais de Réghaïa, la densité de l'ensemble des oiseaux présents dans 10 ha est calculée

#### 2.6.2.2. – Utilisation d'indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés sont notamment l'indice de diversité de Shannon – Weaver, l'indice d'équirépartition et le type de répartition des espèces aviennes.

##### 2.6.2.2.1. – Indice de diversité de Shannon – Weaver

D'après RAMADE (1984), l'étude quantitative de la diversité spécifique, peut être réalisée selon diverses approches qui sont fondées sur l'usage d'indices de diversité dont la formulation est assez complexe. Selon BARBAULT (1981), RAMADE (1984) et DAJOZ (2000) l'indice de diversité de Shannon–Weaver est calculé grâce à la formule suivante :

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

On peut écrire  $q_i = \frac{n_i}{N}$

$q_i$  : Probabilité de rencontrer l'espèce i

$n_i$  : Nombre des individus de l'espèce i

N : Nombre total des individus toutes espèces confondues

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits

Log<sub>2</sub> : Logarithme à base 2

Dans la présente recherche, l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé en fonction des espèces-proies présentes dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*, de *Tyto alba*, et d'*Atelerix algirus*. Cet indice est utilisé aussi pour l'exploitation des disponibilités trophiques et des oiseaux dénombrés. La diversité maximale est représentée par H'max. Elle est calculée sur la base d'une égale densité de toutes les espèces (MULLER, 1985).

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

H' max. : Diversité maximale

S : Nombre total des espèces trouvées lors de n1 relevés ou richesse totale S

#### 2.6.2.2.2. – Indice d'équirépartition

L'équitabilité (E) dépend à la fois de la richesse totale (S) et de la répartition des effectifs entre les diverses espèces (BARBAULT, 1981). Selon le même auteur et DAJOZ (2000) l'équitabilité est calculée par la formule suivante :

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

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (BARBAULT, 1981; RAMADE, 1984; DAJOZ, 2000).

Dans la présente étude, l'indice de l'équitabilité est calculé en fonction des populations-proies présentes dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*, de *Tyto alba* et d'*Atelerix algirus*. Il est également employé pour les espèces-proies potentielles, Invertébrés et Oiseaux.

#### 2.6.2.2.3. – Type de répartition des espèces aviennes

Les individus qui constituent une population peuvent présenter divers types de répartitions spatiales traduisant leurs réactions vis-à-vis de diverses influences telles que la recherche de la nourriture ou de conditions physiques favorables, ou les réactions de compétition (DAJOZ, 1971). La variance  $\sigma^2$  est donnée par la formule suivante :

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{m})^2}{n - 1}$$

n est l'ensemble de prélèvements;  $\bar{m}$  est le nombre moyen des individus notés par prélèvement.

La répartition est du type uniforme lorsque la variance  $\sigma^2$  est nulle. Elle est régulière quand la variance  $\sigma^2$  est plus petite que la moyenne m. La répartition est du type aléatoire quand la variance  $\sigma^2$  et la moyenne m sont égales. Elle est du type contagieux dans le cas où la



variance  $\sigma^2$  est supérieure à la moyenne  $m$ . Dans le présent travail, le type de répartition est employé pour caractériser la dispersion des oiseaux dénombrés dans le maquis. Comme moyen alternatif l'indice de dispersion i.d. est utilisé. Il est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\text{i.d.} = \frac{\sigma^2}{m}$$

Si  $\frac{\sigma^2}{m}$  tend vers 0, la répartition est uniforme.

Si  $\frac{\sigma^2}{m}$  est inférieur à 1, la répartition est du type régulier.

Si  $\frac{\sigma^2}{m}$  est égal à 1 on a une répartition aléatoire.

Si  $\frac{\sigma^2}{m}$  est supérieur à 1 la répartition est du type contagieux.

Dans la présente étude, l'indice de dispersion est calculé seulement pour les espèces aviennes recensées dans le maquis.

### 2.6.2.3. – Utilisation d'autres indices pour l'exploitation des résultats

Dans cette partie, la fragmentation, la biomasse relative et la hiérarchisation des proies en fonction de leurs tailles sont traitées.

#### 2.6.2.3.1. – Indice de fragmentation

Selon DODSON et WEXLAR (1979) cités par BRUDERER (1996) la formule de l'indice de fragmentation est la suivante :

$$\text{P.F. \%} = \frac{\text{N.E.B.} \times 100}{\text{N.E.B.} + \text{N.E.I.}}$$

P.F. % : Pourcentage des éléments fragmentés

N.E.B. : Nombre des éléments brisés

N.E.I. : Nombre des éléments intacts

Dans la présente étude l'indice de fragmentation est utilisé dans le cas des ossements trouvés dans les pelotes de rejection de *Tyto alba*.

#### 2.6.2.3.2. – Biomasse relative

D'après VIVIEN (1973) la biomasse relative d'une espèce *i* est exprimée sous la forme d'un pourcentage du poids de l'ensemble des individus de cette espèce prise en considération par rapport à celui de toutes les proies, de toutes les espèces confondues. La formule est la suivante :

$$B \% = (P_i / P) \times 100$$

B % : Biomasse relative d'une espèce *i*

P<sub>i</sub> : Poids total des individus de l'espèce *i*

P : Poids total de tous les individus, toutes espèces confondues

Dans la présente étude, la biomasse relative est calculée pour les espèces proies consommées par *Cataglyphis bicolor* et *Tyto alba*.

#### 2.6.2.3.3. - Classes de tailles

A l'aide d'une languette de papier millimétré la pièce sclérotinisée trouvée dans la pelote est mesurée. A partir de là, une estimation potentielle de la taille de l'individu est faite. Cette opération est répétée pour chaque espèce ingurgitée par *Cataglyphis bicolor* ou par *Atelexis algerus*.

### **2.6.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques : Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)**

Selon DELAGARDE (1995), l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est un mode de représentation graphique des tableaux de contingence. Elle vise à rassembler en un ou plusieurs graphes généralement moins de quatre et très souvent un seul, la plus grande partie possible de l'information contenue dans le tableau, en s'attachant non pas aux valeurs absolues, mais aux correspondances entre les caractères, c'est-à-dire aux valeurs relatives.

Bien entendu, cette méthode de présentation est d'autant plus utile que la dimension du tableau est grande, car une masse de chiffres tend automatiquement à noyer les faits saillants, alors qu'un petit tableau s'interprète de lui-même. Dans le présent travail, l'analyse factorielle des correspondances tient compte de la présence des oiseaux par rapport aux quatre saisons soit l'été, l'automne, l'hiver et le printemps, afin de mettre en évidence la répartition temporelle des espèces. Dans la présente étude, une A.F.C. est faite sur les oiseaux d'eau recensés dans le Marais de Réghaïa.

# *Chapitre III - Résultats*

**Chapitre III - Résultats sur les disponibilités faunistiques du milieu, sur le régime alimentaire de trois espèces prédatrices *Cataglyphis bicolor*, *Tyto alba* et *Atelerix algirus*, sur les dénombrements des oiseaux et en particulier biologie de la reproduction du Goéland leucophée (*Larus michahellis*)**

Les disponibilités du milieu en proies potentielles sont présentées. Elles sont suivies par les résultats sur le régime trophique de la Cataglyphe, de la Chouette effraie et du Hérisson d'Algérie. Le dénombrement des oiseaux de la zone humide du Marais de Réghaïa précède la partie portant sur la reproduction du Goéland leucophée.

**3.1. – Etude des disponibilités faunistiques du milieu**

Les résultats concernant les arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans le Marais de Réghaïa en 2003 sont montrés sous la forme d'une liste. Leur exploitation est faite grâce à des indices écologiques de composition et de structure.

3.1.1. – Inventaire faunistique global dans le milieu d'étude

Les résultats des espèces proies potentielles piégées dans des pots Barber aux abords du Marais de Réghaïa durant l'année 2003 sont placés dans le tableau 6.

**Tableau 6** – Liste des espèces échantillonnées dans le Marais de Réghaïa en 2003

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Gastropoda	Pulmonea	Helicellidae	<i>Helicella</i> sp. 1
			<i>Helicella</i> sp. 2
			<i>Helicella</i> sp. 3
			<i>Helicella virgata</i>
		Helicidae	<i>Fruticicola lanuginosa</i>
			<i>Euparypha</i> sp.
		Cochlicellidae	<i>Cochlicella</i> sp.
			<i>Cochlicella barbara</i> (Linné, 1758)
		Ferussaciidae	<i>Ferussacia</i> sp.

Arachnida	Aranea	Aranea F. indét.	sp. indét.
		Thomisidae	sp. indét.
		Linyphiidae	<i>Lepthyphantes</i> sp.
		Dysderidae	sp. indét.
			<i>Dysdera</i> sp. 1
			<i>Dysdera</i> sp. 2
			<i>Dysdera</i> sp. 3
		Salticidae	sp. indét.
	Gnaphosidae	sp. indét.	
	Lycosidae	sp. indét.	
	Ricinuleida	F. indét.	sp. indét.
	Phalangida	F. indét.	sp. indét.
		Phalangiidae	<i>Phalangium</i> sp.
	Acarina	Oribatidae	<i>Oribates</i> sp.
Pseudoscorpionida	Pseudoscorpionidae	<i>Chelifer</i> sp.	
		sp. indét.	
		<i>Garypus littoralis</i>	
Diplopoda	Julida	Iulidae	<i>Iulus</i> sp.
Malacostracea	Amphipoda	F. indét.	sp. indét.
		Caprellidae	<i>Caprella</i> sp.
		Gammanidae	<i>Gammarus</i> sp.
	Isopoda	Oniscidae	sp. indét.
			<i>Tylos</i> sp.
			<i>Trichoniscus</i> sp.
	<i>Porcellio</i> sp.		
Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	sp. indét.
	Poduromorpha	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp. 1
			<i>Sminthurus</i> sp. 2
Insecta	Blattodea	Blattidae	<i>Lobolampra</i> sp.
			<i>Loboptera</i> sp. 1
			<i>Loboptera</i> sp. 2
	Isoptera	Isoptera F. indét.	sp. indét.

	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
			<i>Trigonidium cicindeloides</i> Rambur, 1839
			sp. indét.
		Tetrigidae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839)
		Acrididae	<i>Pezotettix giornai</i>
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>
			<i>Nala lividipes</i> (Dufour, 1820)
		Labiidae	sp. indét.
			<i>Labia minor</i> (Linné, 1758)
	Heteroptera	Heteroptera F. ind	sp. indét.
		Pentatomidae	sp. indét.
			<i>Podops inunctus</i>
			sp. indét.
			<i>Eusarcoris inconspicuus</i>
		Lygaeidae	sp. indét.
<i>Lygaeus</i> sp.			
Corixidae	sp. indét.		
Homoptera	Jassidae	sp. indét. 1	
		sp. indét. 2	
	Fulgoridae	<i>Issus</i> sp.	
		sp. indét.	
Coleoptera	Lebiidae	<i>Microlestes negrita</i>	
	Callistidae	<i>Chlaenius spoliatus</i>	
		<i>Chlaenius velutinus</i>	
	Staphylinidae	<i>Xantholinus</i> sp.	
		<i>Philonthus</i> sp.	
	Tenebrionidae	sp. 1	
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.	
		<i>Anthicus floralis</i> (Linné, 1758)	
		<i>Anthicus rodriguessi</i>	
		<i>Formicomus</i> sp.	
<i>Formicomus pedestris</i>			

	Elateridae	<i>Cryptohypnus pulchellus</i>
	Corylophidae	<i>Parmulus</i> sp.
	Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.
	Ptinidae	sp. indét.
	Cantharidae	sp. indét.
	Dasytidae	<i>Psilothrix</i> sp.
	Mycetophagidae	<i>Berginus</i> sp.
	Nitidulidae	sp. indét.
	Coccinellidae	<i>Rhizobius</i> sp.
		<i>Hyperaspis algerica</i>
	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema</i> sp.
		<i>Podagrica semirufa</i>
	Curculionidae	sp. 1 indét.
		sp. 3 indét.
		<i>Rhytirrhinus</i> sp.
		<i>Otiorrhynchus</i> sp.
		<i>Sitona</i> sp.
		<i>Lixus</i> sp.
Hymenoptera	Formicidae	sp. indét.
		<i>Messor</i> sp.
		<i>Messor barbara</i>
		<i>Cataglyphis bicolor</i>
		<i>Monomorium</i> sp.
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>
		<i>Tapinoma minor</i> (Bernard, 1945)
		<i>Pheidole pallidula</i>
		<i>Camponotus</i> sp.
		<i>Tetramorium biskrensis</i> Forel, 1904
		<i>Plagiolepis</i> sp.
		<i>Plagiolepis barbara</i>
		<i>Crematogaster</i> sp.
<i>Crematogaster auberti</i>		



		<i>Peritrechus</i> sp.	
	Ichneumonidae	sp. indét.	
	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	
		<i>Polistes gallicus</i> (Linné, 1767)	
		<i>Philanthus</i> sp.	
		<i>Philanthus apivorus</i>	
	Vespoidea F. ind	sp. indét.	
	Eumenidae	sp. indét.	
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	
		<i>Halictus</i> sp.	
		<i>Evylaeus</i> sp.	
	Apoidea F. ind	sp. indét.	
	Apidae	sp. indét.	
		<i>Eucera</i> sp.	
		sp. indét.	
	Chalcidae	sp. indét.	
	Cynipidae	sp. indét.	
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	
	Bethylidae	sp. indét.	
	Pompilidae	sp. indét.	
	Aphelinidae	sp. indét.	
	Dryinidae	sp. indét.	
	Nevroptera	Myrmeleonidae	
	Lepidoptera	Lepidoptera F.ind	
		Pyralidae	
		Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i> Linné, 1758
			<i>Pieris rapae</i> Boisduval, 1836
	Tineidae	sp. indét.	
	Diptera	Nematocera F. indét.	
		Chironomidae	
		Cecidomyiidae	
		Trypetidae	

			sp. 1
			sp. 2
			sp. 3
		Drosophilidae	sp. indé.
		Stratiomyidae	sp. indé.
		Sarcophagidae	sp. indé.
		Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.
		Phoridae	sp. indé.
		Syrphidae	sp. indé.
Reptilia	Squamata	Lacertidae	<i>Lacerta lepida</i> Daudin, 1802
Mammalia	Soricomorpha	Soricidae	<i>Crocidura russula</i> (Hermann, 1780)
<b>8</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>148</b>

Au total, 148 espèces sont capturées dans les pièges enterrés, réparties entre 8 classes, 24 ordres et 80 familles (Tab. 6).

### 3.1.2. – Qualité de l'échantillonnage

Les espèces vues une seule fois sont au nombre de 64 espèces (Tab. 7), ce qui correspond à une qualité d'échantillonnage égale à 0,73. La valeur de  $a/N$  semble élevée. Mais elle doit être considérée comme bonne compte tenu du fait qu'il s'agit ici d'un travail sur un peuplement d'Invertébrés. L'effort d'échantillonnage est suffisant. Le tableau 7 regroupe toutes les espèces vues en un seul exemplaire.

**Tableau 7** – Espèces vues une seule fois échantillonnée dans 88 pots Barber en 2003

Espèces vues une seule fois	
<i>Helicella virgata</i>	Curculionidae sp. 3
<i>Euparypha</i> sp.	<i>Rhytirrhinus</i> sp.
<i>Cochlicella</i> sp.	<i>Otiorrhynchus</i> sp.
<i>Ferrussacia</i> sp.	<i>Sitona</i> sp.
Pseudoscorpionidae sp. indéterminée	<i>Lixus</i> sp.
<i>Garypus littoralis</i>	<i>Parmulus</i> sp.

Entomobryidae sp. indéterminée	<i>Cryptophagus</i> sp.
<i>Lobolampra</i> sp.	Cantharidae sp. indéterminée
<i>Lobopectera</i> sp. 1	<i>Psilothrix</i> sp.
<i>Lobopectera</i> sp. 2	<i>Messor</i> sp.
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	<i>Plagiolepis barbara</i>
Gryllidae sp. indéterminée	<i>Crematogaster auberti</i>
<i>Pezotettix giornai</i>	<i>Peritrechus</i> sp.
<i>Labidura riparia</i>	<i>Vespa germanica</i>
Labiidae sp. indéterminée	Eumenidae sp. indéterminée
<i>Labia minor</i>	<i>Halictus</i> sp.
Heteroptera sp. indéterminée	Apidae sp. indéterminée
<i>Podops inunctus</i>	<i>Eucera</i> sp.
Lygaeidae sp. indéterminée	Apidae sp. indéterminée
Corixidae sp. indéterminée	<i>Andrena</i> sp.
<i>Issus</i> sp.	Pompilidae sp. indéterminée
<i>Chlaenius spoliatus</i>	Dryinidae sp. indéterminée
<i>Chlaenius velutinus</i>	Pyralidae sp. indéterminée.
<i>Philonthus</i> sp.	<i>Gonepteryx rhamni</i>
Tenebrionidae sp. 1	<i>Pieris rapae</i>
<i>Anthicus</i> sp.	Tineidae sp. indéterminée
<i>Anthicus floralis</i>	Cecidomyidae sp. indéterminée
<i>Formicomus</i> sp.	Sarcophagidae sp. indéterminée
<b><i>Formicomus pedestris</i></b>	<i>Sepsis</i> sp.
<i>Hyperaspis algerica</i>	Syrphidae sp. indéterminée
<i>Podagrica semirufa</i>	<i>Lacerta lepida</i>
Curculionidae sp. 1	<i>Crocidura russula</i>

### 3.1.3. – Répartition des espèces en fonction des classes

Les nombres des individus et des espèces correspondant à chaque classe sont mentionnés dans le tableau 8.

**Tableau 8** – Nombre des individus et des espèces recensées au Marais de Réghaïa en fonction des classes durant l'année 2003

Classes	Effectifs	
	Nombre d'individus	Nombres d'espèces
Gastropoda	183	9
Arachnida	121	17
Diplopoda	5	1
Malacostracea	64	7
Collembola	9	3
Insecta	616	109
Reptilia	1	1
Mammalia	1	1
Totaux	1.000	148

Un ensemble de 1000 individus sont piégés durant une période de 11 mois dans 88 pots Barber. Ils se répartissent entre 148 espèces et 8 classes animales (Tab. 8). La classe des Insecta avec 616 individus est dominante. Elle l'est aussi en nombre d'espèces (109 espèces). Les Gastropoda interviennent avec 183 individus et 9 espèces et les Arachnida avec 121 individus et 17 espèces. Les autres classes telles que les Diplopoda, les Malacostracea et les Collembola sont peu notés tout comme les Reptilia et les Mammalia (Fig. 26).

### **3.1.4. – Exploitation des résultats par des indices écologiques**

Au sein de cette partie l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structures est abordée.

#### **3.1.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition**

Pour exploiter les résultats, les indices écologiques de composition pris en considération sont les richesses totale et moyenne et la fréquence centésimale.

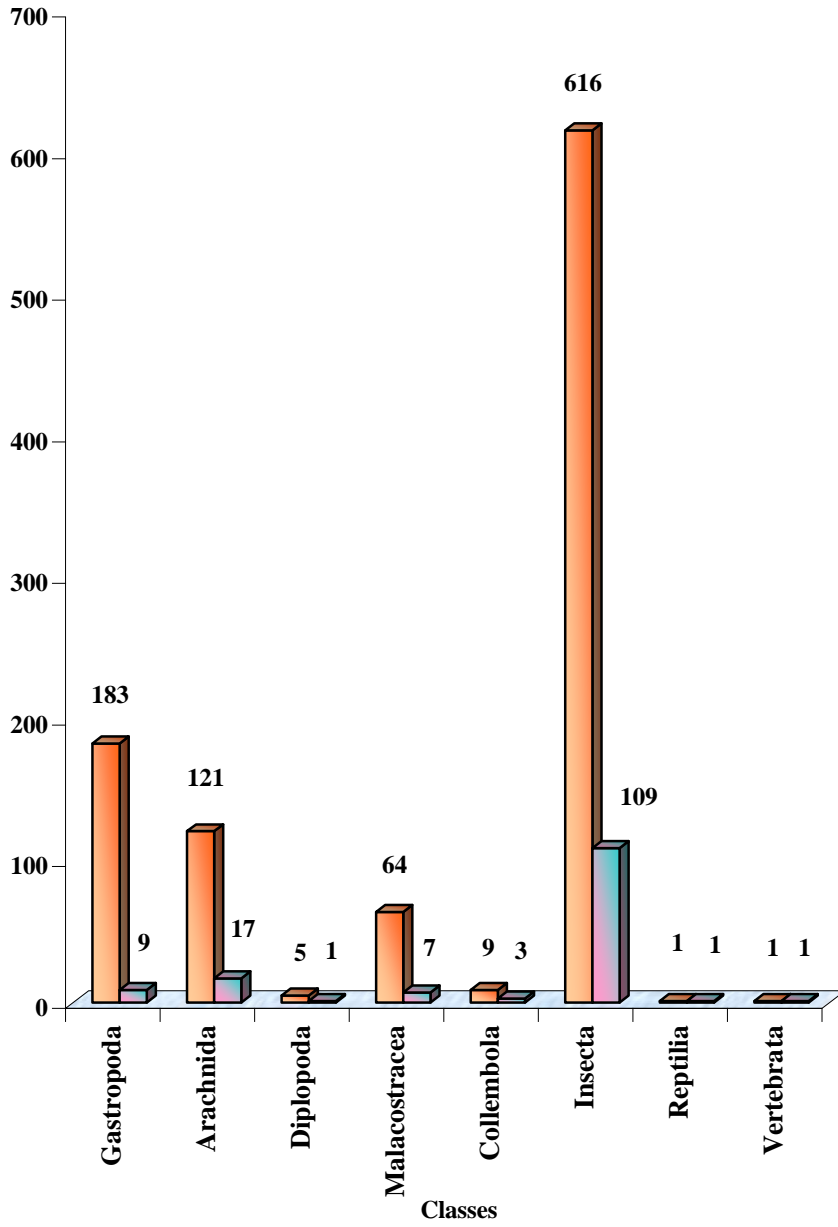
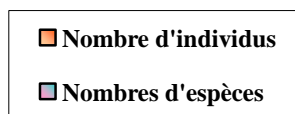


Fig. 26 - Nombre des individus et des espèces recensés au Marais de Réghaïa par les pots-Barber en fonction des classes durant l'année 2003



#### 3.1.4.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces animales piégées dans les Pots Barber

Les richesses totales et moyennes des espèces animales capturées dans les pots enterrés en 2003 dans la zone humide de Réghaïa sont mentionnées dans le tableau 9.

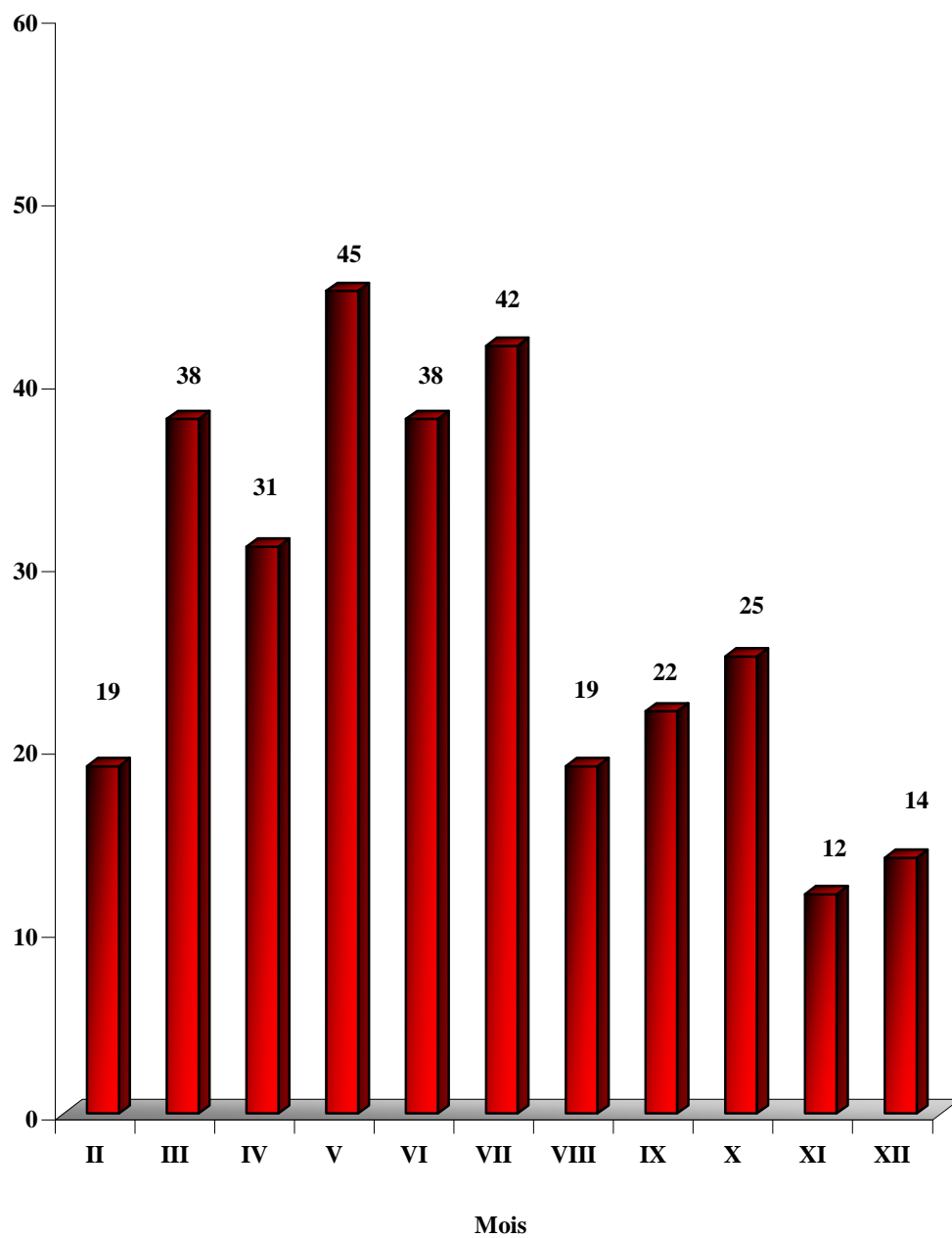
**Tableau 9** – Richesses totale et moyenne des espèces animales capturées dans les pots Barber en 2003

	<b>Richesse totale / sortie</b>	<b>Richesse moyenne / pot Barber</b>
II	19	$4,63 \pm 2,06$
III	38	$8,625 \pm 4,09$
IV	31	$5,25 \pm 3,19$
V	45	$7,50 \pm 2,40$
VI	38	$6,25 \pm 5,12$
VII	42	$6,88 \pm 6,58$
VIII	19	$3,38 \pm 2,39$
IX	22	$5 \pm 2,45$
X	25	$4,13 \pm 3,41$
XI	12	$3 \pm 2$
XII	14	$1,88 \pm 1,54$

Au niveau d'une même sortie, les richesses varient fortement d'un pot à un autre. Bien plus, elles fluctuent d'un mois à un autre en 2003 (Tab. 9). Précisément, la richesse totale calculée est de 45 espèces en mai correspondant à une richesse moyenne égale à  $7,50 \pm 2,40$  espèces par pot piège. En novembre la richesse totale est de 12 espèces soit une richesse moyenne de  $3 \pm 2$  espèces par pot enterré (Fig. 27, 28). La richesse moyenne par mois est égale à 27,7 espèces.

#### 3.1.4.1.2. – Fréquences centésimales des espèces animales retrouvés dans les pots-pièges

Les effectifs et les abondances relatives des espèces animales piégées dans les pots Barber en 2003 mois par mois sont rassemblés dans le tableau 10.



**Fig. 27 - Richesses totales des espèces animales capturées par les pots-Barber en 2003**

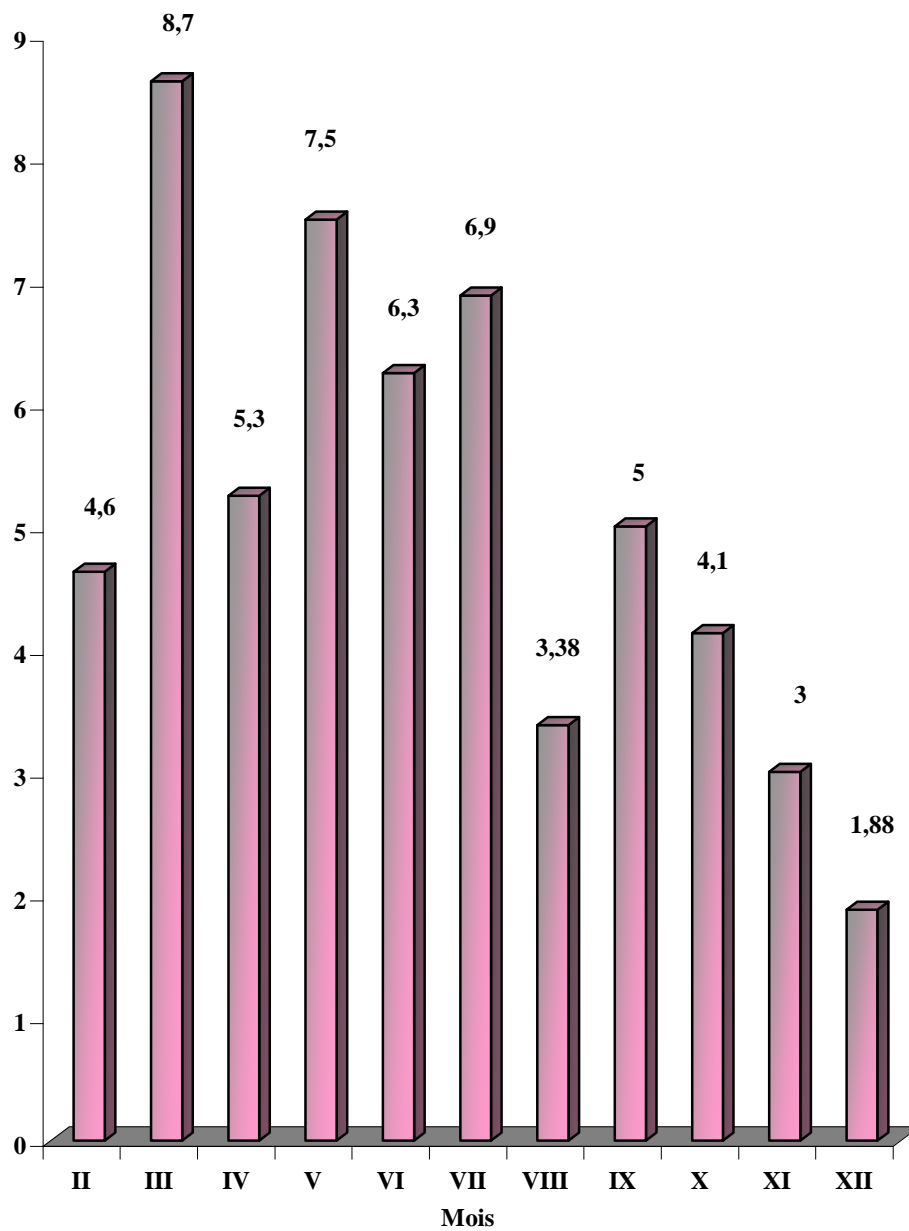


Fig. 28 - Richesses moyennes des espèces animales capturées par les pots-Barber en 2003

Richesse moyenne / pot Barber



**Tableau 10** – Effectifs et fréquence centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en février 2003.

<b>Espèces</b>	<b>ni.</b>	<b>F.C. %</b>
<i>Helicella</i> sp. 2	3	3,09
<i>Cochlicella</i> sp.	1	1,03
<i>Cochlicella barbara</i>	33	34,02
Aranea sp. indé.	4	4,12
Phalangida sp. indé.	1	1,03
<i>Phalangium</i> sp..	1	1,03
Amphipoda sp. indé.	3	3,09
<i>Caprella</i> sp.	1	1,03
Oniscidae sp. indé.	6	6,19
<i>Paratettix meridionalis</i>	2	2,06
<i>Nala lividipes</i>	1	1,03
<i>Microlestes nigrita</i>	1	1,03
<i>Anthicus rodriguésii</i>	1	1,03
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	12	12,37
<i>Tapinoma minor</i>	8	8,25
<i>Camponotus</i> sp.	1	1,03
<i>Plagiolepis</i> sp.	16	16,49
<i>Eucera</i> sp.	1	1,03
Aphelinidae sp. indé.	1	1,03
Totaux	97	100

ni. : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

Il est à constater que durant le mois de février parmi les valeurs de la fréquence centésimale calculées pour les espèces animales capturées dans les pots Barber aux abords du Marais de Réghaïa, la plus élevée est enregistrée pour *Cochlicella barbara* avec un taux de 34 % (33 indiv.) suivie par *Plagiolepis* sp. (16,5 %) et par *Tapinoma nigerrimum* (12,4 %) (Tab. 10, Fig. 29). Les pourcentages des espèces animales recensées en mars 2003 sont mentionnés dans le tableau 11.

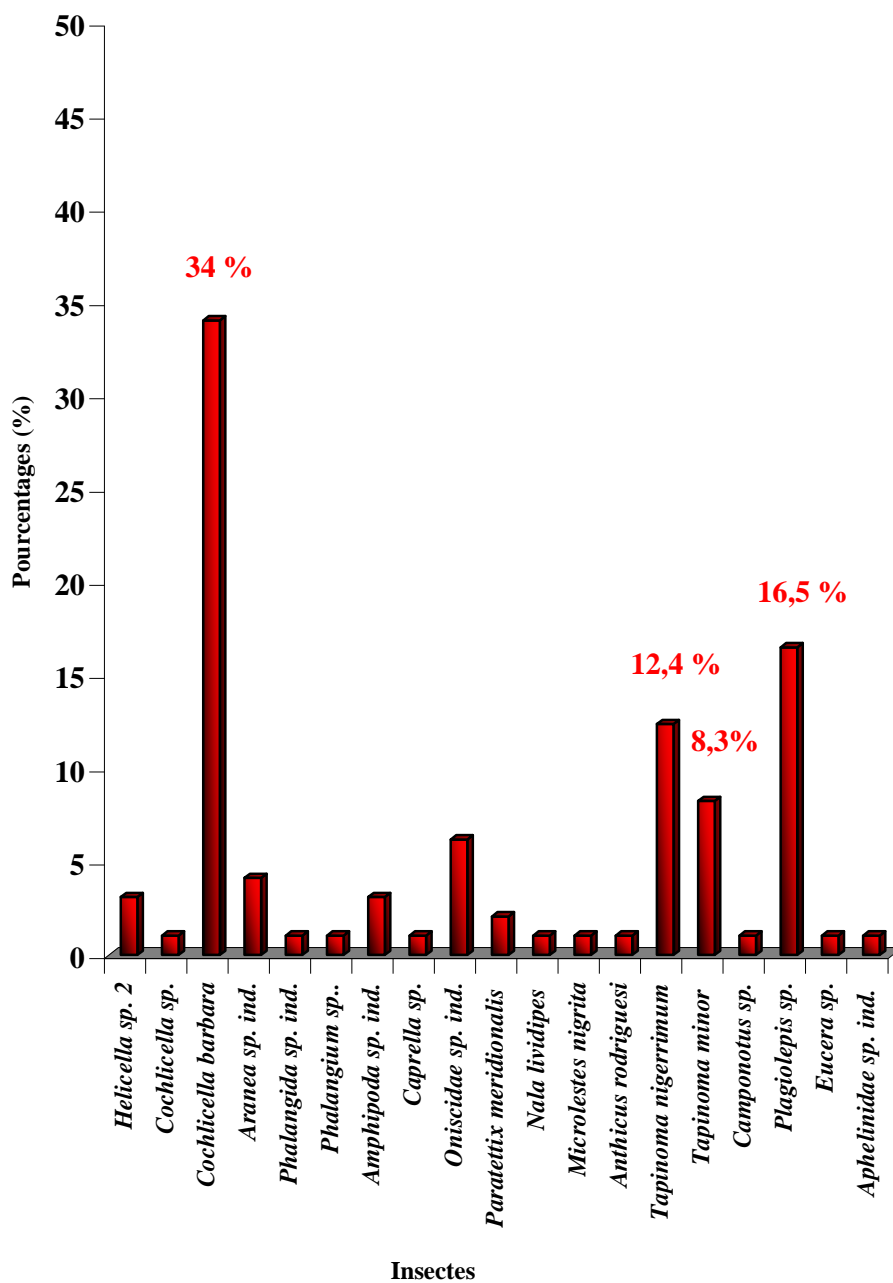


Fig. 29 - Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en février 2003

**Tableau 11** – Nombres d'individus et pourcentages des espèces animales capturées dans les pots Barber en mars 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

<b>Espèces</b>	<b>ni.</b>	<b>F.C. %</b>
<i>Helicella</i> sp.	2	1,02
<i>Cochlicella barbara</i>	29	14,72
Aranea sp. indé.	1	0,51
Dysderidae sp. indé.	3	1,52
<i>Dysdera</i> sp.1	9	4,57
<i>Dysdera</i> sp.2	7	3,55
<i>Dysdera</i> sp. 3	4	2,03
Phalangida sp. indé.	1	0,51
<i>Phalangium</i> sp.	1	0,51
<i>Oribates</i> sp.	1	0,51
Pseudoscorpionidae sp. indé.	1	0,51
<i>Caprella</i> sp.	3	1,52
Oniscidae sp. indé.	13	6,60
<i>Loboptera</i> sp. 2	1	0,51
Isoptera sp. indé.	4	2,03
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	1	0,51
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	1	0,51
<i>Paratettix meridionalis</i>	2	1,02
<i>Labidura riparia</i>	1	0,51
<i>Microlestes nigrata</i>	1	0,51
<i>Xantholinus</i> sp.	1	0,51
<i>Philanthus apivorus</i>	1	0,51
<i>Anthicus rodriguesi</i>	4	2,03
<i>Cryptohypnus pulchellus</i>	1	0,51
<i>Berginus</i> sp.	1	0,51
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0,51
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	0,51
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	26	13,20

<i>Tapinoma minor</i>	19	9,64
<i>Camponotus</i> sp.	2	1,02
<i>Plagiolepis</i> sp.	42	21,32
<i>Crematogaster auberti</i>	1	0,51
Ichneumonidae sp. indé.	1	0,51
Aphelinidae sp. indé.	1	0,51
<i>Cyclorrhapha</i> sp. 2	5	2,54
Phoridae sp. indé.	2	1,02
<i>Lacerta lepida</i>	1	0,51
<i>Crocidura russula</i>	1	0,51
Totaux	197	100

ni : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

Sur les 38 espèces capturées en mars 2003 au bord du Marais de Réghaïa, les espèces les plus fréquentes sont *Plagiolepis* sp. (F.C. % = 21,3 %), *Cochlicella barbara* (F.C. % = 14,7 %) et *Tapinoma nigerrimum* (F.C. % = 13,2 %) (Tab. 11, Fig. 30). Les pourcentages des espèces recensées en avril 2003 sont rassemblés dans le tableau 12.

**Tableau 12** – Taux des espèces animales piégées dans les pots Barber en avril 2003 dans la zone humide de Réghaïa.

Espèces	ni.	F.C. %
<i>Helicella</i> sp. 1	2	1,69
<i>Cochlicella barbara</i>	22	18,64
Aranea sp. indé.	2	1,69
<i>Dysdera</i> sp.1	1	0,85
<i>Dysdera</i> sp.2	3	2,54
<i>Dysdera</i> sp. 3	1	0,85
Ricinuleida sp. indé.	3	2,54
<i>Oribates</i> sp.	1	0,85
Amphipoda sp. indé.	1	0,85
<i>Caprella</i> sp.	4	3,39

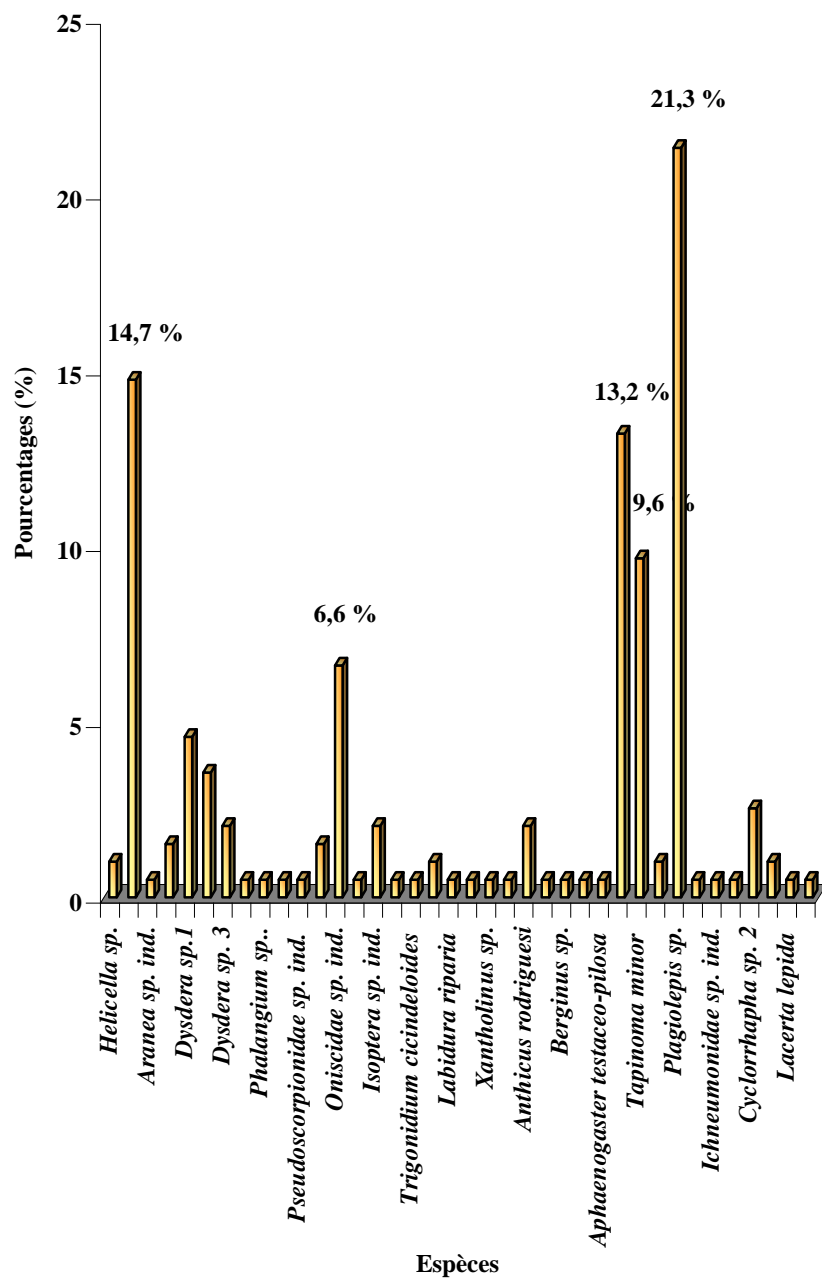


Fig. 30 - Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pots Barber en mars 2003 aux abords du marais de Réghaïa

Oniscidae sp. indé.	12	10,17
<i>Gammarus</i> sp.	1	0,85
Entomobryidae sp. indé.	1	0,85
<i>Sminthurus</i> sp. indé.	3	2,54
<i>Sminthurus</i> sp.	5	4,24
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	1	0,85
<i>Nala lividipes</i>	1	0,85
Jassidae sp. indé. 1	6	5,08
<i>Issus</i> sp.	1	0,85
<i>Microlestes nigrita</i>	1	0,85
<i>Xantholinus</i> sp.	1	0,85
<i>Philanthus apivorus</i>	1	0,85
<i>Anthicus rodriguessi</i>	5	4,24
<i>Cryptohypnus pulchellus</i>	1	0,85
<i>Rhizobius</i> sp.	1	0,85
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	19	16,10
<i>Tapinoma minor</i>	11	9,32
<i>Camponotus</i> sp.	3	2,54
Aphelinidae sp. indé.	1	0,85
Cyclorrhapha sp. 2	1	0,85
Drosophilidae sp. indé.	2	1,69
Totaux	118	100

ni. : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

En avril par rapport à 31 espèces capturées dans les pots Barber, *Cochlicella barbara* occupe le premier rang en termes de fréquence centésimales avec 18,6 % ; suivie par *Tapinoma nigerrimum* (F.C. % = 16,1 %). Une espèce indéterminée d'Oniscidae occupe la troisième position avec 10,2 % (Tab. 12, Fig. 31).

Les pourcentages des espèces prises dans les pots Barber en mai sont mentionnés dans le tableau 13.

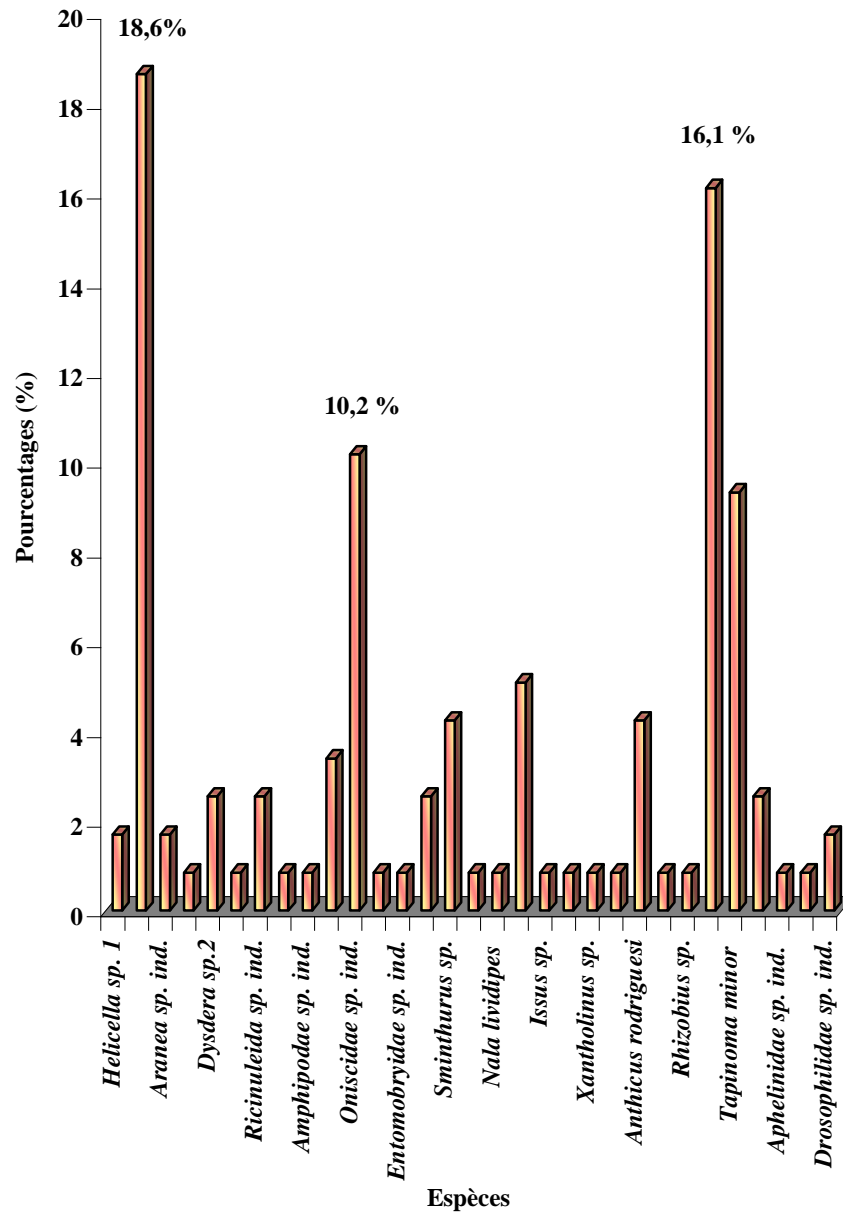


Fig. 31 - Taux des espèces animales piégées dans les pots Barber en avril 2003 dans la zone humide de Réghaïa

**Tableau 13** – Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en mai 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

<b>Espèces</b>	<b>ni.</b>	<b>F.C. %</b>
<i>Helicella</i> sp. 1	1	0,65
<i>Helicella</i> sp. 2	1	0,65
<i>Cochlicella barbara</i>	11	7,10
<i>Ferussacia</i> sp.	1	0,65
Dysderidae sp. indé. t.	10	6,45
<i>Dysdera</i> sp.1	11	7,10
Ricinuleida sp. indé. t.	1	0,65
<i>Iulus</i> sp.	2	1,29
Oniscidae sp. indé. t.	2	1,29
<i>Gammarus</i> sp.	2	1,29
<i>Labia minor</i>	1	0,65
Jassidae sp. indé. t. 1	3	1,94
<i>Microlestes nigrita</i>	1	0,65
<i>Xantholinus</i> sp.	1	0,65
<i>Philanthus apivorus</i>	1	0,65
Tenebrionidae sp. 1	1	0,65
<i>Anthicus rodriguési</i>	6	3,87
<i>Cryptohypnus pulchellus</i>	1	0,65
<i>Rhizobius</i> sp.	1	0,65
Curculionidae sp. 1 indé. t.	1	0,65
Curculionidae sp. 3 indé. t.	1	0,65
<i>Psilothrix</i> sp.	1	0,65
<i>Berginus</i> sp.	1	0,65
Formicidae sp. indé. t.	1	0,65
<i>Messor barbara</i>	3	1,94
<i>Cataglyphis bicolor</i>	9	5,81
<i>Monomorium</i> sp.	7	4,52
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	39	25,16



<i>Tapinoma minor</i>	12	7,74
<i>Camponotus</i> sp.	4	2,58
<i>Plagiolepis</i> sp.	3	1,94
Ichneumonidae sp. indét.	1	0,65
<i>Evyllaesus</i> sp.	1	0,65
Apoidea sp. indét.	1	0,65
Chalcidae sp. indét.	1	0,65
Cynipidae sp. indét.	2	1,29
Nitilidulidae sp. indét.	2	1,29
Bethylidae sp. indét.	1	0,65
Aphelinidae sp. indét.	1	0,65
Dryinidae sp. indét.	1	0,65
Lepidoptera sp. indét.	1	0,65
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	0,65
Cecidomidae sp. indét.	1	0,65
Drosophilidae sp. indét.	1	0,65
Totaux	155	100

ni. : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

Parmi 45 espèces recensées en mai 2003, celle qui apparaît la plus fréquente est *Tapinoma nigerrimum* avec un taux de 25,2 %. *Cochlicella barbara* et *Dysdera* sp.1 occupent la seconde position avec 7,1 % (Tab. 13, Fig. 32).

Les effectifs et les pourcentages des espèces animales piégées au mois de juin 2003 sont regroupés dans le tableau 14.

**Tableau 14** - Effectifs et taux des espèces animales capturées dans les pots Barber en juin 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

Espèces	ni.	F.C. %
<i>Euparypha</i> sp.	1	1,23
<i>Cochlicella barbara</i>	1	1,23
Dysderidae sp. indét.	1	1,23
Lycosidae sp. indét.	4	4,94

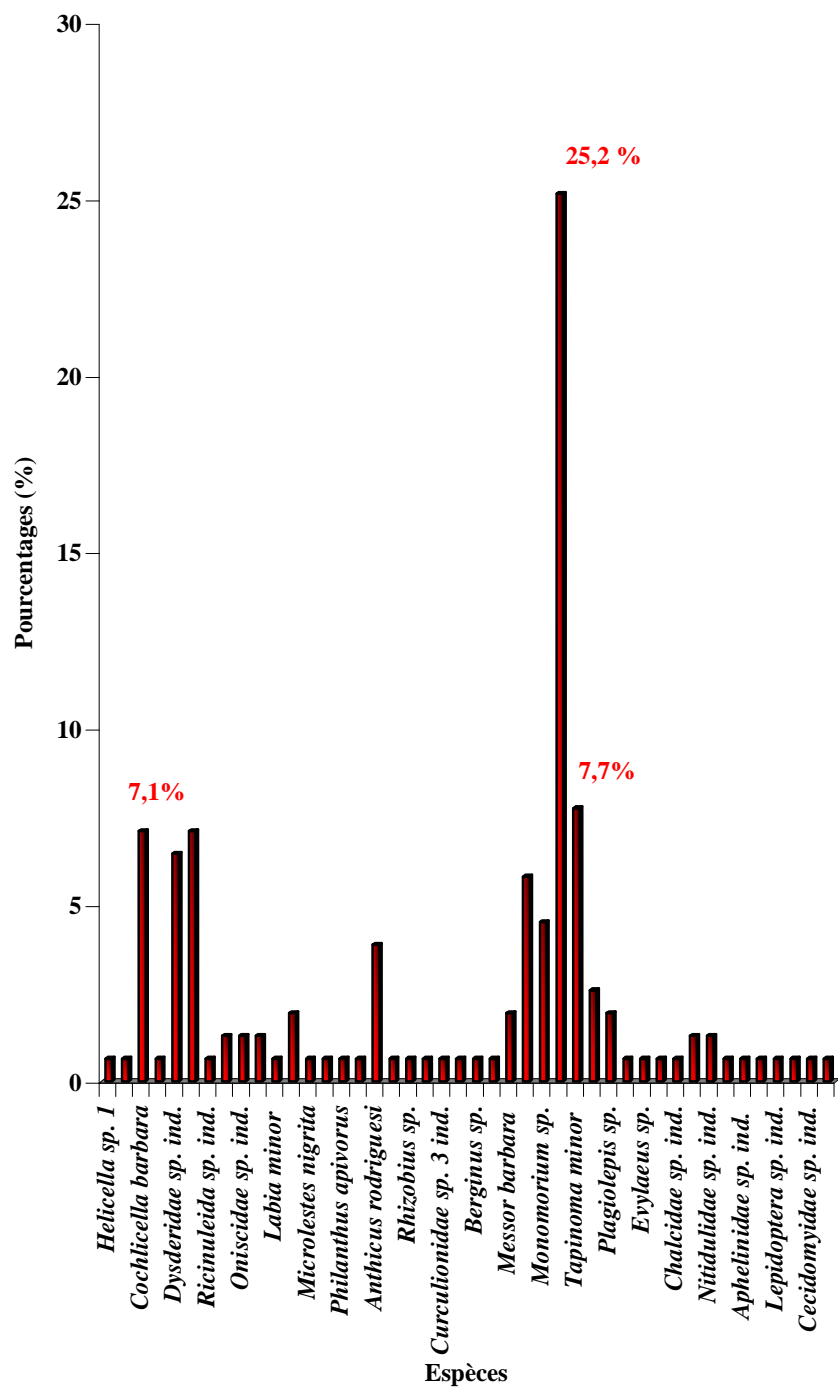


Fig. 32 - Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pièges enterrés en mai 2003 aux abords du Marais de Réghaia

<i>Tylos</i> sp.	1	1,23
<i>Trichoniscus</i> sp.	1	1,23
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	2	2,47
Gryllidae sp. indét.	1	1,23
<i>Paratettix meridionalis</i>	1	1,23
Heteroptera sp. indét.	1	1,23
<i>Podops inunctus</i>	1	1,23
Corixidae sp. indét.	1	1,23
Jassidae sp. indét. 1	3	3,70
<i>Xantholinus</i> sp.	1	1,23
<i>Anthicus floralis</i>	1	1,23
<i>Hyperaspis algerica</i>	1	1,23
<i>Chaetocnema</i> sp.	1	1,23
Cantharidae sp. indét.	1	1,23
<i>Messor barbara</i>	5	6,17
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1,23
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	29	35,80
<i>Tapinoma minor</i>	1	1,23
<i>Pheidole pallidula</i>	4	4,94
<i>Plagiolepis barbara</i>	1	1,23
Ichneumonidae sp. indét.	1	1,23
Vespoidea sp. indét.	1	1,23
<i>Lasioglossum</i> sp.	1	1,23
<i>Halictus</i> sp.	1	1,23
Apoidea sp. indét.	1	1,23
Apidae sp. indét. 1	1	1,23
Apidae sp. indét. 2	1	1,23
Chalcidae sp. indét.	1	1,23
<i>Andrena</i> sp.	1	1,23
Fulgoridae sp. indét.	2	2,47
Pyralidae sp. indét.	1	1,23
Cyclorrhapha sp. 1	2	2,47

Sarcophagidae sp. indé.	1	1,23
Syrphidae sp. indé.	1	1,23
Totaux	81	100

ni : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

La fréquence centésimale la plus élevée durant le mois de juin est notée pour *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (F.C. % = 35,8 %). Une espèce indéterminée d'araignée, Lycosidae sp. indé.) et *Pheidole pallidula* occupent la seconde position avec un pourcentage de 4,9 % (Tab. 14, Fig. 33). Les abondances relatives des espèces animales trouvées dans les pots Barber en juillet sont mises dans le tableau 15.

**Tableau 15** – Abondances relatives des espèces animales piégées dans les pots Barber en juillet 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

Espèces	ni.	F.C. %
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	1	0,95
<i>Cochlicella barbara</i>	1	0,95
Aranea sp. indé.	1	0,95
Dysderidae sp. indé.	3	2,86
Salticidae sp. indé.	2	1,90
Lycosidae sp. indé.	16	15,24
<i>Garypus littoralis</i>	1	0,95
<i>Tylos</i> sp.	2	1,90
<i>Lobolampra</i> sp.	1	0,95
<i>Loboptera</i> sp. indé.	1	0,95
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	2	1,90
<i>Pezotettix giornai</i>	1	0,95
<i>Nala lividipes</i>	1	0,95
<i>Eusarcoris inconspicuus</i>	1	0,95
Lygaeidae sp. indé.	1	0,95
Jassidae sp. indé. 1	2	1,90
Jassidae sp. indé. 2	1	0,95
Fulgoridae sp. indé.	1	0,95

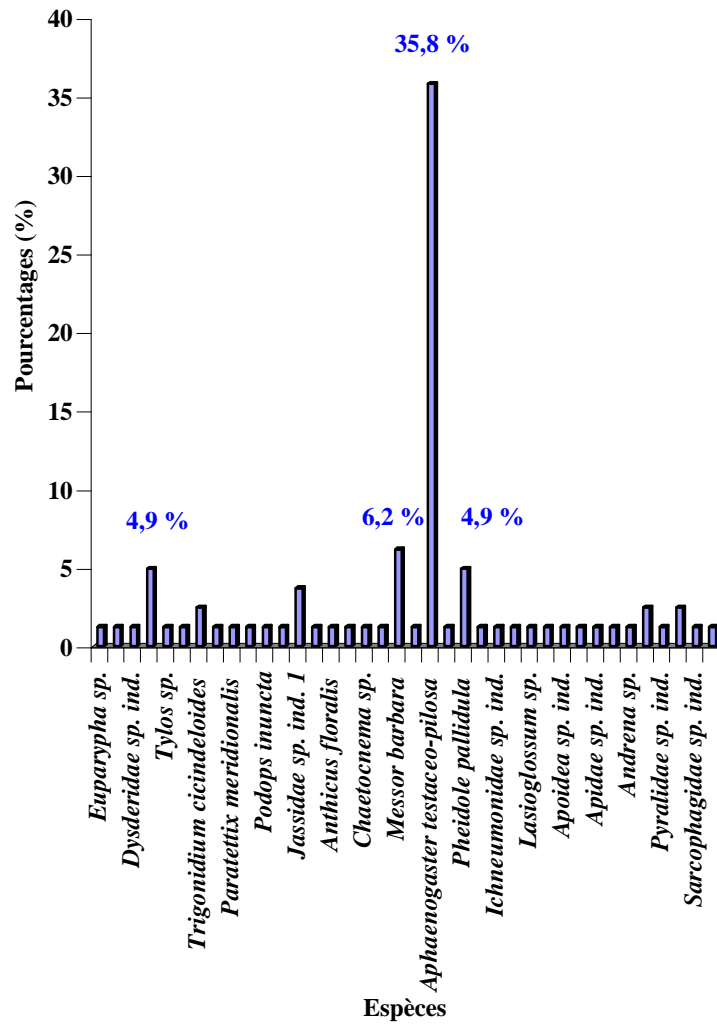


Fig. 33 - Taux des espèces animales capturées dans les pots Barber en juin 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

<i>Chlaenius spoliatus</i>	1	0,95
<i>Chlaenius velutinus</i>	1	0,95
<i>Philonthus</i> sp.	1	0,95
<i>Anthicus</i> sp.	1	0,95
<i>Parmulus</i> sp.	1	0,95
<i>Chaetocnema</i> sp.	1	0,95
<i>Lixus</i> sp.	1	0,95
<i>Messor barbara</i>	8	7,62
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0,95
<i>Monomorium</i> sp.	6	5,71
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	22	20,95
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	5	4,76
<i>Tapinoma minor</i>	1	0,95
<i>Pheidole pallidula</i>	3	2,86
<i>Tetramorium biskrensis</i>	1	0,95
<i>Crematogaster</i> sp.	1	0,95
Ichneumonidae sp. indét.	1	0,95
<i>Polistes gallicus</i>	2	1,90
<i>Lasioglossum</i> sp.	1	0,95
<i>Evylaeus</i> sp.	1	0,95
Pompilidae sp. indét.	1	0,95
Lepidoptera sp. indét.	2	1,90
Chironomidae sp. indét.	2	1,90
Cyclorrhapha sp. indét.	1	0,95
Totaux	105	100

ni. : Nombres d'individus; F.C. % : Fréquences centésimales

En juillet 2003, *Aphaenogaster testaceo-pilosa* possède la fréquence la plus élevée par rapport aux autres espèces piégées dans les pots Barber (F.C. % = 21 %) (Tab.15, Fig. 34). Elle est suivie par une espèce indéterminée de Lycosidae (F.C. % = 15,2 %) et par *Messor barbara* (F.C. % = 7,6 %).

Le tableau 16 regroupe les espèces capturées dans les pièges enterrés en août.

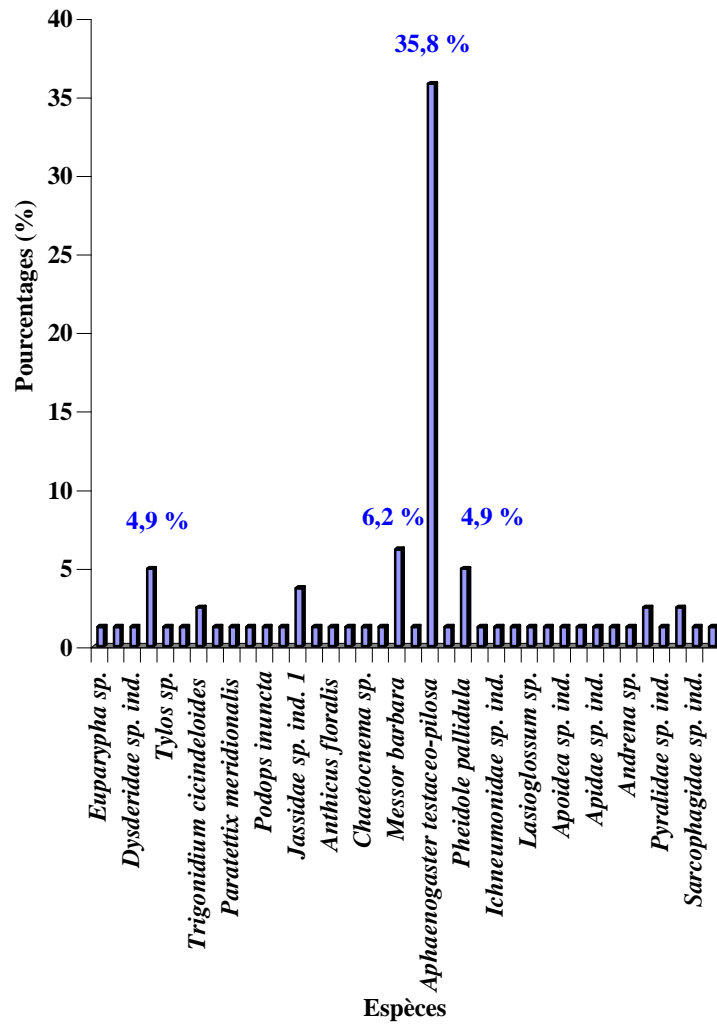


Fig. 33 - Taux des espèces animales capturées dans les pots Barber en juin 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

**Tableau 16** – Nombres et pourcentages des espèces animales recensées dans pots Barber du mois d'août 2003

<b>Espèces</b>	<b>ni.</b>	<b>F.C. %</b>
<i>Cochlicella barbara</i>	4	7,27
<i>Lepthyphantes</i> sp.	3	5,45
Dysderidae sp. indét.	1	1,82
Lycosidae sp. indét.	4	7,27
<i>Trichoniscus</i> sp.	5	9,09
<i>Porcellio</i> sp.	3	5,45
<i>Eusarcoris inconspicuus</i>	1	1,82
Jassidae sp. indét. 1	1	1,82
Ptinidae sp. indét.	2	3,64
<i>Messor barbara</i>	4	7,27
<i>Monomorium</i> sp.	1	1,82
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	14	25,45
<i>Pheidole pallidula</i>	3	5,45
<i>Tetramorium biskrensis</i>	2	3,64
<i>Peritrechus</i> sp.	1	1,82
Apoidea sp. indét.	1	1,82
Tineidae sp. indét.	1	1,82
Nematocera sp. indét.	3	5,45
Phoridae sp. indét.	1	1,82
Totaux	55	100

ni. : Nombres d'individus; F.C. % : Fréquences centésimales

Parmi les espèces piégées dans les pots Barber en août, *Aphaenogaster testaceo-pilosa* apparaît la plus fréquente avec un pourcentage de 25,5 % , suivie par *Trichoniscus* sp. (F.C. % = 9,1 %), par *Cochlicella barbara* et par une espèce de Lycosidae indéterminée (F.C. % = 7,3 %) (Tab. 16, Fig. 35). Le tableau 17 regroupe les espèces animales capturées dans les pièges enterrés en septembre 2003 dans le Maraisde Réghaïa.



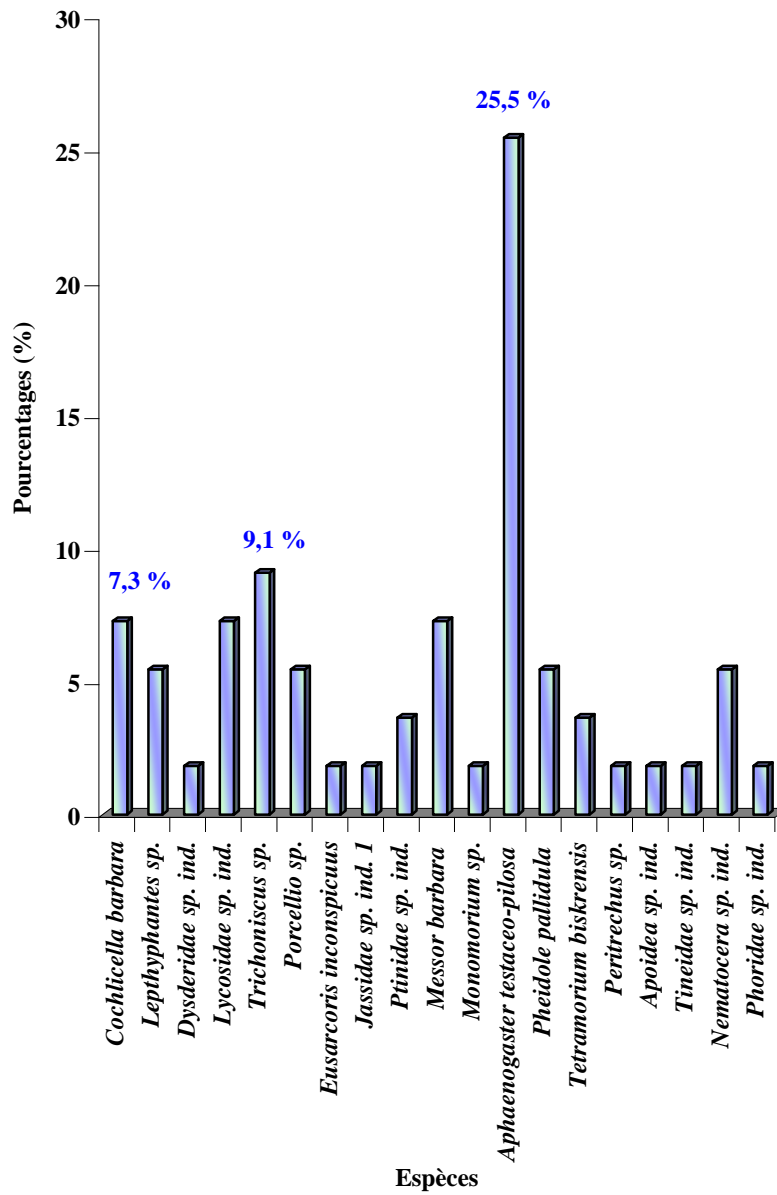


Fig. 35 - Pourcentages des espèces animales piégées dans les pots Barber du mois d'août 2003

**Tableau 17** – Pourcentages des espèces capturées dans les pots Barber durant le mois de septembre 2003 aux abords du Maraisde Réghaïa

<b>Espèces</b>	<b>ni.</b>	<b>F.C. %</b>
<i>Cochlicella barbara</i>	9	16,07
Thomisidae sp. indé.	1	1,79
Salticidae sp. indé.	2	3,57
Gnaphosidae sp. indé.	6	10,71
Lycosidae sp. indé.	1	1,79
<i>Iulus</i> sp.	1	1,79
<i>Trichoniscus</i> sp.	2	3,57
<i>Trigonidium cicindeloides</i>	2	3,57
Jassidae sp. indé. 1	1	1,79
<i>Sitona</i> sp.	1	1,79
<i>Cryptophagus</i> sp.	1	1,79
Formicidae sp. indé.	1	1,79
<i>Messor barbara</i>	2	3,57
<i>Monomorium</i> sp.	2	3,57
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	9	16,07
<i>Pheidole pallidula</i>	5	8,93
<i>Tetramorium biskrensis</i>	4	7,14
<i>Crematogaster</i> sp.	1	1,79
Aphelinidae sp. indé.	1	1,79
Chironomidae sp. indé.	1	1,79
Cyclorrhapha sp. indé.	1	1,79
Stratiomyidae sp. indé.	2	3,57
Totaux	56	100

ni : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

Les espèces les plus fréquentes en septembre 2003 dans les pièges enterrés sont *Aphaenogaster testaceo-pilosa* avec 16,1 %, *Pheidole pallidula* avec 8,9 % et *Tetramorium biskrensis* avec 7,1 % (Tab.17, Fig. 36). Ce phénomène peut être expliqué par le fait que ces

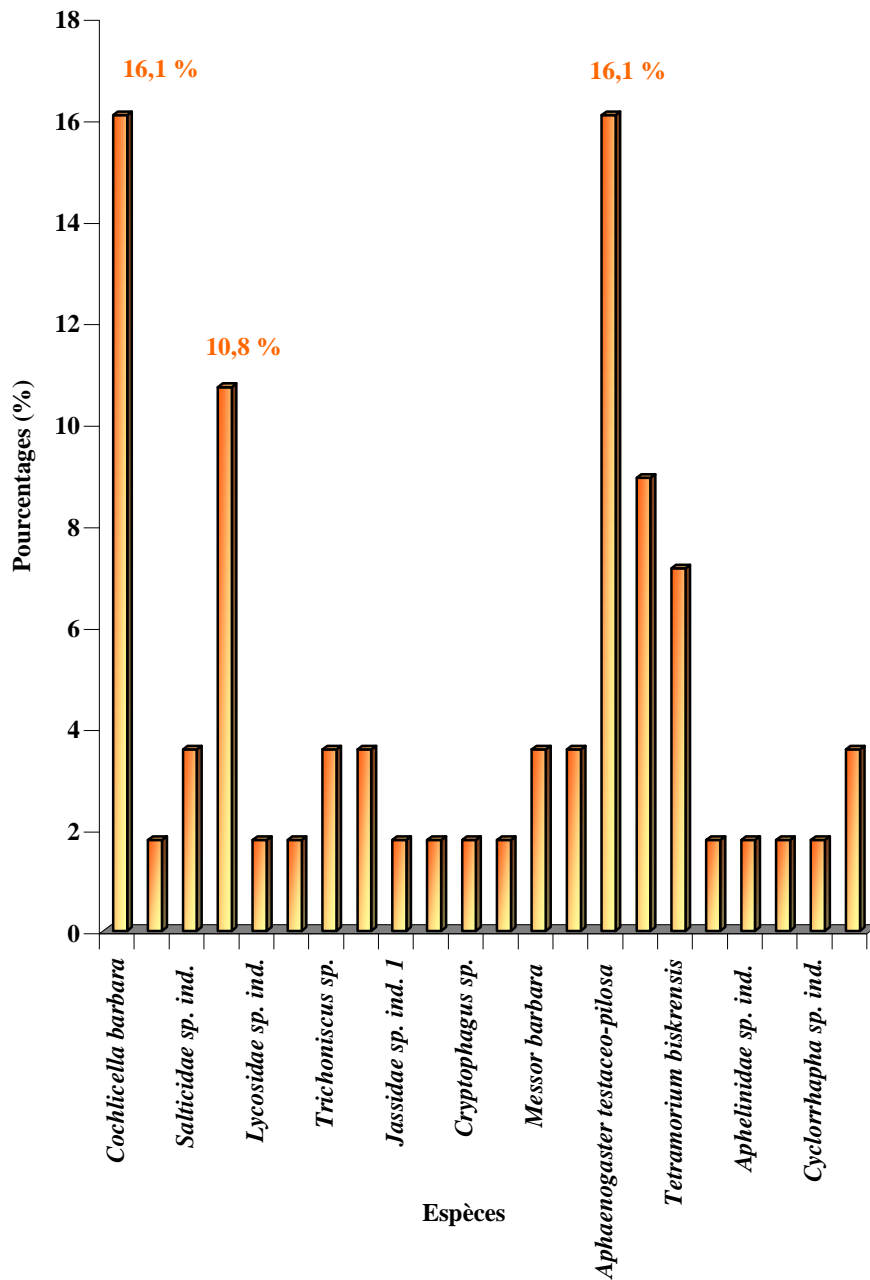


Fig. 36 - Fréquences des espèces capturées dans les pots Barber en mois de septembre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

espèces vivent en société. La présence d'une fourmilière dans le voisinage du pot Barber implique la capture d'un effectif élevé de fourmis.

Le tableau 18 regroupe les espèces animales piégées dans les pots Barber en octobre 2003 dans le Marais de Réghaïa.

**Tableau 18** – Taux des Invertébrés capturés dans les pièges enterrés en octobre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

Espèces	ni.	F.C. %
<i>Cochlicella barbara</i>	28	43,75
Thomisidae sp. indé.	1	1,56
Gnaphosidae sp. indé.	1	1,56
Lycosidae sp. indé.	2	3,13
<i>Iulus</i> sp.	2	3,13
Jassidae sp. indé. 1	1	1,56
<i>Formicomus</i> sp.	1	1,56
<i>Formicomus pedestris</i>	1	1,56
<i>Podagrica semirufa</i>	1	1,56
<i>Rhytirrhinus</i> sp.	1	1,56
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	1	1,56
<i>Messor</i> sp.	1	1,56
<i>Messor barbara</i>	1	1,56
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	1,56
<i>Monomorium</i> sp.	2	3,13
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	1,56
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	2	3,13
<i>Tapinoma minor</i>	3	4,69
<i>Pheidole pallidula</i>	5	7,81
<i>Camponotus</i> sp.	1	1,56
<i>Crematogaster</i> sp.	1	1,56
Vespoidea sp. indé.	1	1,56
Eumenidae sp. indé.	1	1,56
Chironomidae sp. indé.	3	4,69

Cyclorrhapha sp. indét.	1	1,56
Totaux	64	100

ni. : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

Parmi 25 espèces piégées dans les pots Barber en octobre 2003, l'espèce la plus représentée est *Cochlicella barbara* (F.C. % = 43,8 %). *Pheidole pallidula* vient au second rang soit un taux de 7,8 % suivie par une espèce indéterminée de Chironomidae (F.C. % = 4,7 %) (Tab. 18, Fig. 37). Il est possible que l'accroissement de l'humidité suite aux premières chutes automnales de pluie ait favorisé l'augmentation de l'activité des escargots et les risques de leur piégeage dans les pots Barber.

Les abondances relatives des espèces animales trouvées dans les pots pièges en novembre de 2003 dans la zone humide de Réghaïa sont rassemblées dans le tableau 19.

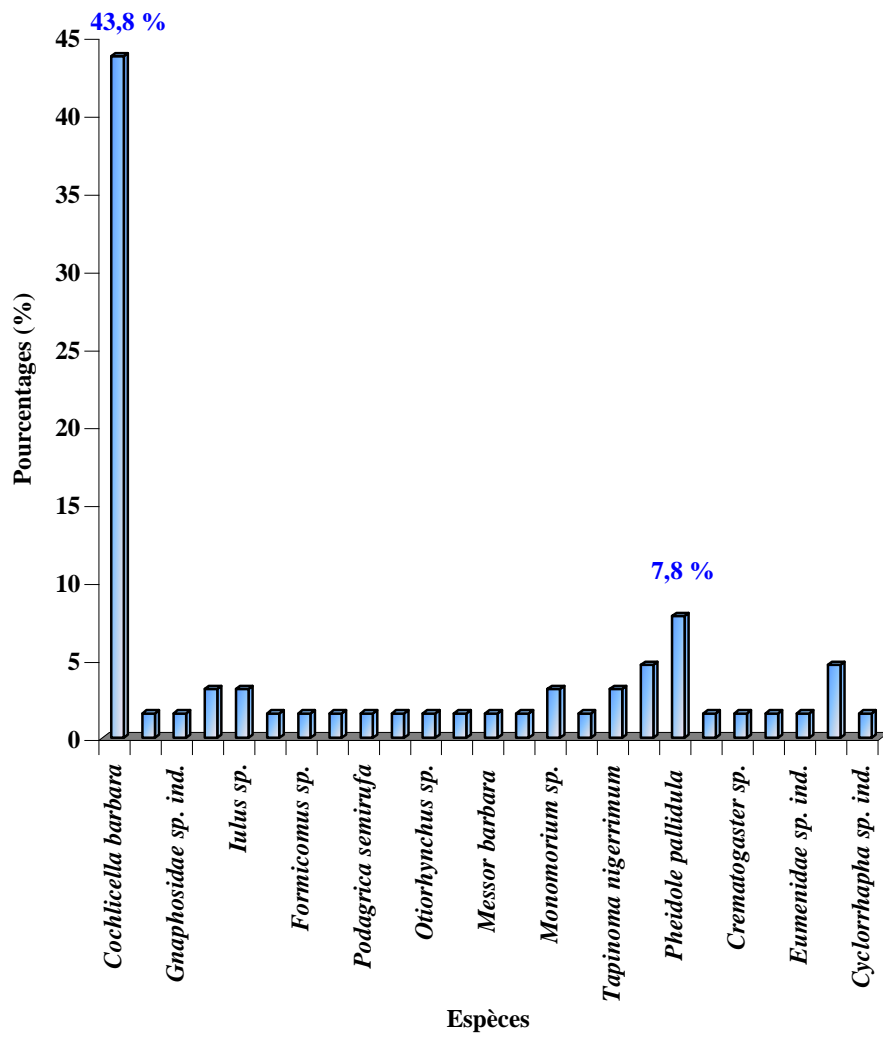


Fig. 37 - Taux des Invertébrés capturés dans les pièges enterrés en octobre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

**Tableau 19** – Espèces animales capturées dans les pots Barber en novembre 2003 aux abords du Maraisde Réghaia

<b>Espèces</b>	<b>ni.</b>	<b>F.C. %</b>
<i>Helicella virgata</i>	1	2
<i>Cochlicella barbara</i>	29	58
Lycosidae sp. indét.	1	2
Oniscidae sp. indét.	2	4
Jassidae sp. indét. 2	2	4
<i>Messor barbara</i>	2	4
<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	2
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	5	10
<i>Pheidole pallidula</i>	2	4
Bethylidae sp. indét.	2	4
Cyclorrhapha sp. 3	2	4
Phoridae sp. indét.	1	2
Totaux	50	100

ni. : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

Sur seulement 12 espèces animales recensées dans les pots Barber en novembr, *Cochlicella barbara* est dominante avec 58 % suivi par *Aphaenogaster testaceo-pilosa* soit 10 % (Tab. 19, Fig. 38). Les résultats obtenus concernant les abondances relatives des espèces animales piégées dans les pots Barber en décembre sont mis dans le tableau 20.

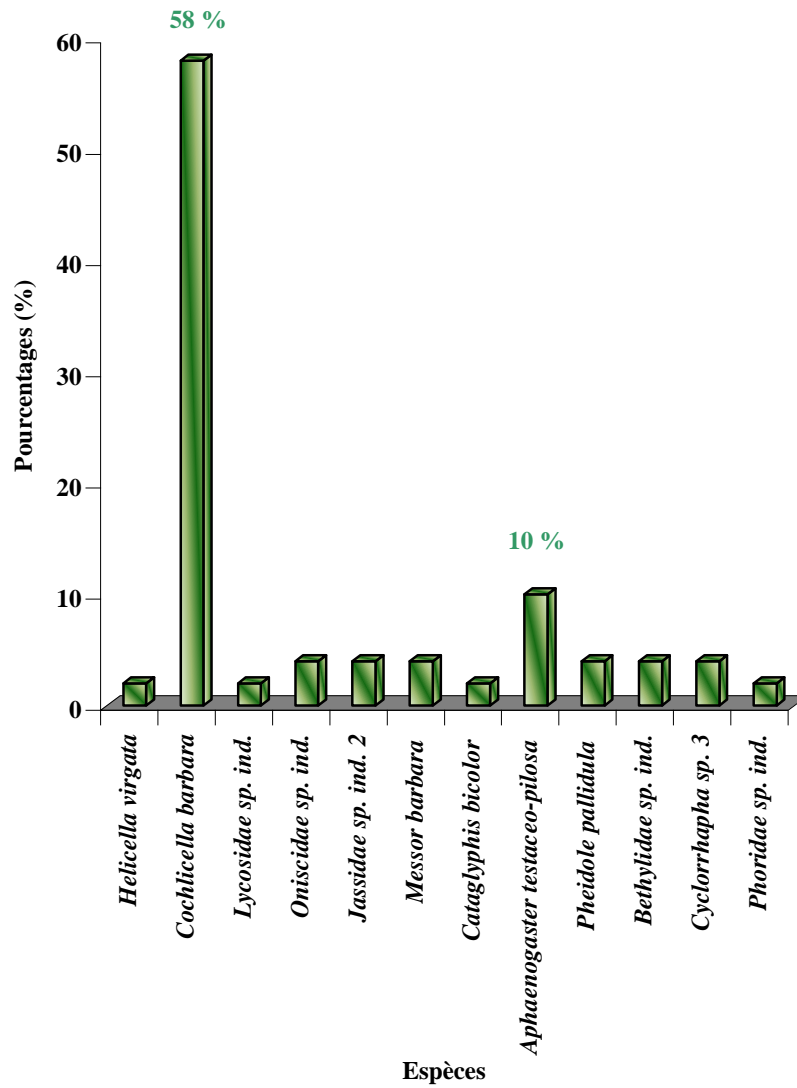


Fig. 38 - Espèces animales capturées dans les pots Barber en novembre 2003 aux abords du Marais de Réghaia



**Tableau 20** – Abondances relatives des espèces animales capturées dans les pots Barber en décembre 2003 aux abords du Marais à Réghaïa

Espèces	ni.	F.C. %
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	1	4,55
<i>Cochlicella barbara</i>	1	4,55
Aranea sp. indé.	1	4,55
Ricinuleida sp. indé.	1	4,55
<i>Oribates</i> sp.	1	4,55
Labiidae sp. ind	1	4,55
Jassidae sp. indé. 1	1	4,55
Jassidae sp. indé. 2	7	31,82
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	2	9,09
<i>Pheidole pallidula</i>	2	9,09
<i>Vespa germanica</i>	1	4,55
<i>Pieris rapae</i>	1	4,55
Nematocera sp. indé.	1	4,55
<i>Sepsis</i> sp.	1	4,55
Totaux	22	100

ni. : Nombres d'individus

F.C. % : Fréquences centésimales

La fréquence centésimale la plus élevée est notée pour une espèce indéterminée de Jassidae avec un taux de 31,8 % (Tab. 20, Fig. 39). Les espèces qui sont présentes en deuxième position sont *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et *Pheidole pallidula* soit un taux de 9,1 %. Ainsi les fourmis sont toujours assez bien représentés. Quant à la forte présence des Jassidae, elle pourrait être expliquée d'une part par la douceur du climat, tempéré par la Méditerranée toute proche et d'autre part par la couverture végétale dépendant à la fois de l'humidité et de la température (Tab. 1 et Tab. 3).

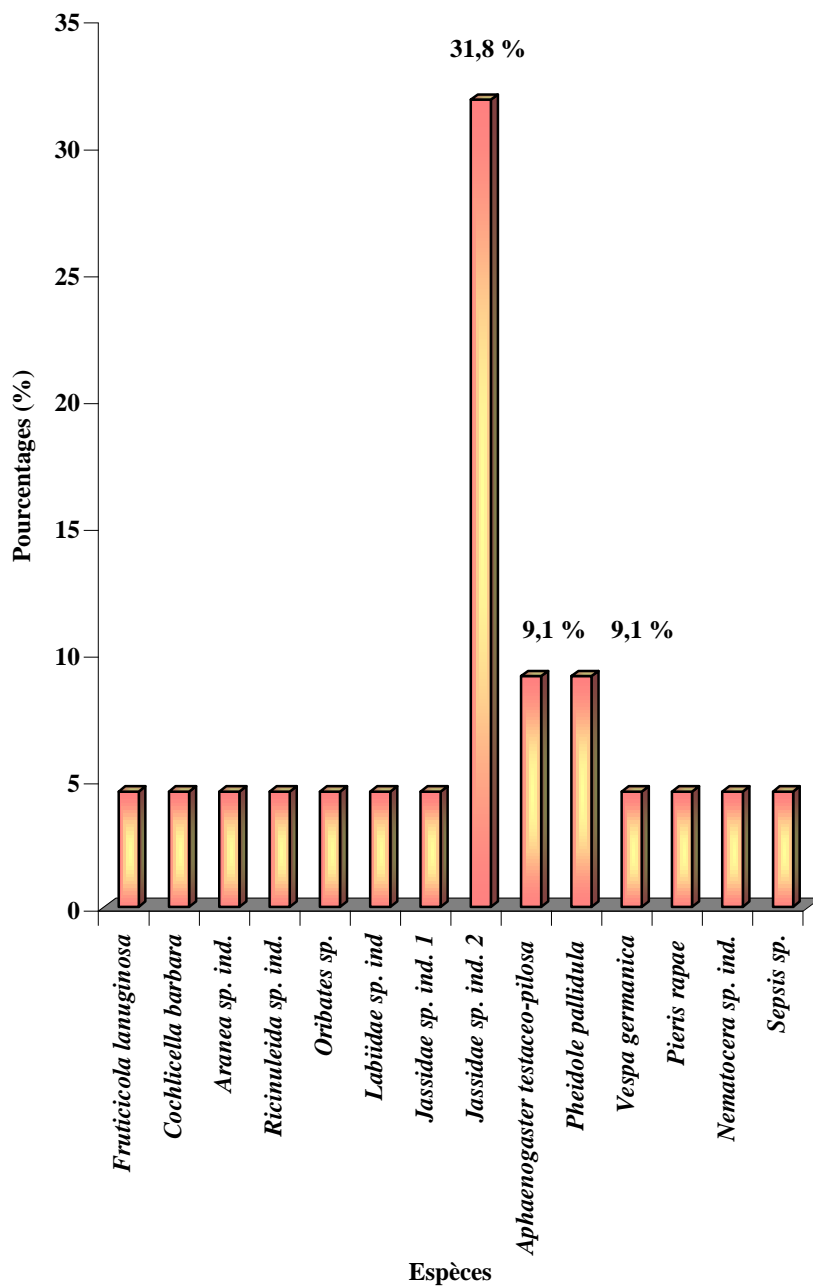


Fig. 39 - Abondances relatives des espèces animales capturées dans les pots Barber en décembre 2003 aux abords du Marais de Réghaïa

### 3.1.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les résultats sur les espèces animales capturés dans les pots Barber sont exploités par l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et par l'équitabilité ( $E$ ) parmi les indices écologiques de structure.

#### 3.1.4.2.1. – Application de l'indice de diversité $H'$ des espèces inventoriées

Les résultats concernant la diversité des espèces animales inventoriées par les pots pièges sont exploités grâce à l'indice de diversité de Shannon-Weaver  $H'$  et à l'équitabilité ( $E$ ). Les résultats sont placés dans le tableau 21.

**Tableau 21** - Valeurs de l'indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces-proies trouvées dans les pots Barber mois par mois en 2003 dans la zone humide de Réghaïa

Mois	$H'$	$H'$ max	$E$
II	3,17	4,25	0,75
III	3,97	5,25	0,76
IV	4,07	2,03	0,82
V	4,34	5,49	0,79
VI	4,13	5,25	0,79
VII	4,46	5,39	0,83
VIII	3,75	4,25	0,88
IX	3,95	4,46	0,89
X	3,44	4,64	0,74
XI	2,35	3,58	0,66
XII	3,38	3,81	0,89

$H'$  : Indice de diversité de Shannon – Weaver exprimé en bits

$H'$  max. : Indice de diversité maximale exprimé en bits

$E$  : Indice de l'équirépartition

Dans la zone humide de Réghaïa, au sein des valeurs de l'indice de Shannon – Weaver obtenus, celle qui est la plus élevée est enregistrée en juillet avec 4,5 bits. La plus faible est notée en novembre avec 2,4 bits (Tab. 21, Fig. 40). D'une manière générale il faut souligner que la biodiversité animale demeure assez forte tout au long de l'année, certes avec quelques fluctuations intermensuelles. Les conditions climatiques de la zone d'étude sont favorables pour le maintien d'une diversité assez élevée (Tab. 3).

#### 3.1.4.2.2. – Equirépartition des espèces animales capturées

Les résultats concernant l'équitabilité des espèces prises dans les pots –pièges sont regroupées dans le tableau 21.

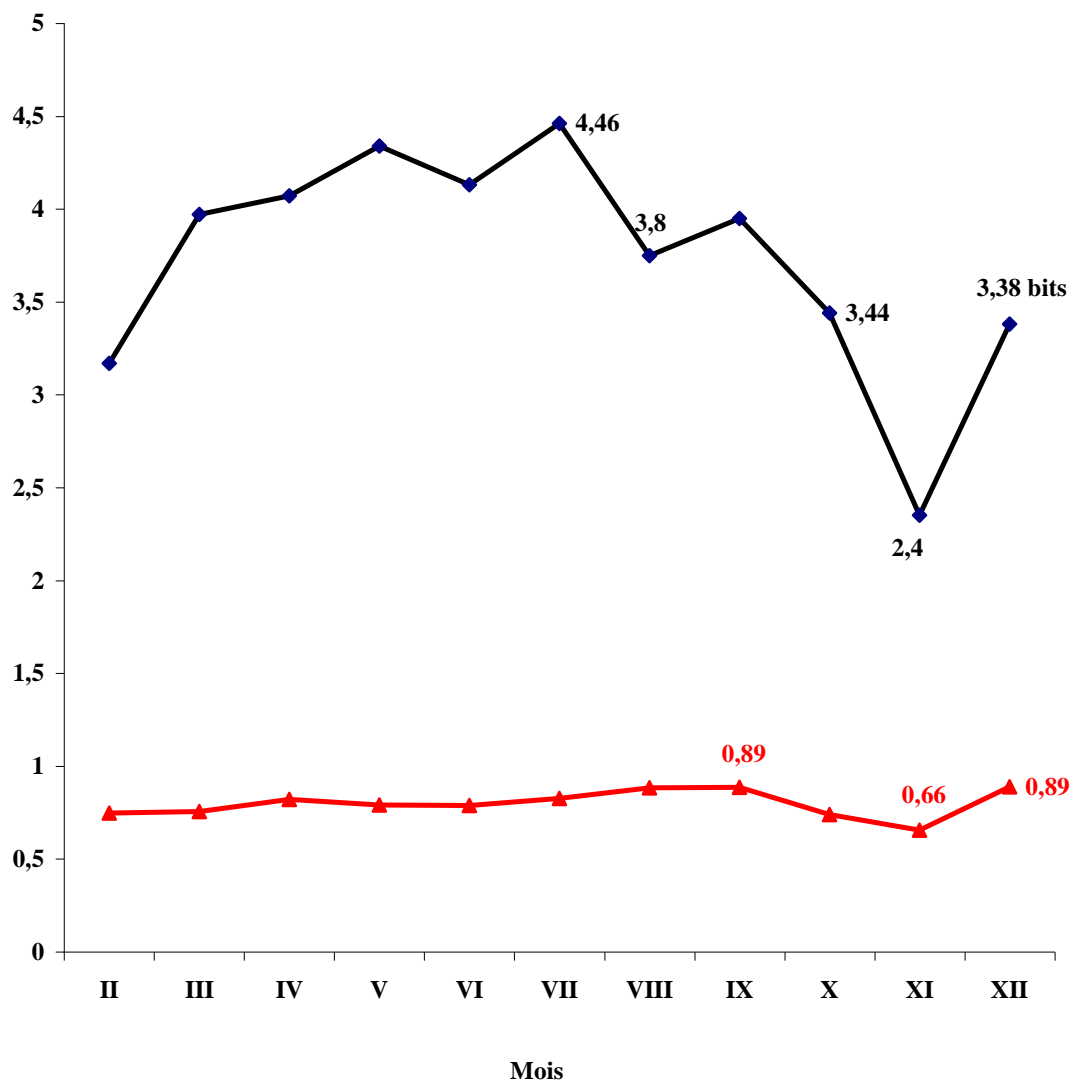
Pour ce qui est des valeurs de l'équitabilité, elles sont élevées ( $0,66 \leq E \leq 0,89$ ). Elles tendent vers 1. La valeur la plus haute égale à 0,89, est remarquée en septembre et en décembre. Les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab.21, Fig. 40). Il est possible d'expliquer cette tendance par la complexité du couvert végétal à la fois diversifié et structuré en strates herbacée, arbustive et arborescente.

### 3.2. – Régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis bicolor*

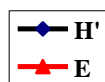
Les espèces animales trouvées dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* sont inventoriées sous forme d'une liste. Ensuite les résultats trouvés sont exploités par des indices écologiques de structure et de composition.

#### 3.2.1. – Inventaire des espèces animales-proies trouvées dans un nid de *Cataglyphis bicolor* dans le marais de Réghaïa en septembre 2003

Les différentes espèces animales recensées dans le régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis bicolor* sont mentionnées dans le tableau 22.



**Fig. 40 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver et de l'équitabilité des espèces proies trouvées dans les pots Barber en 2003 dans la zone humide de Réghaïa**



**Tableau 22** - Dénombrement des espèces animales notées dans le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* à Réghaïa en 2003 (nid 1 et nid 2 ensemble)

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Arachnida	Aranea	Aranea	sp. indéterminé.
	Ricinuleida	F. indéterminé.	sp. indéterminé.
Malacostracea	Oniscidae	F. indéterminé.	sp. indéterminé.
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>
			<i>Pezotettix giornai</i>
		sp. indéterminé.	
	Gryllidae	sp. indéterminé.	
		sp. indéterminé.	
	Dermaptera	F. indéterminé.	sp. indéterminé.
	Heteroptera	Scutelleridae	<i>Ancyrosoma albolineata</i>
		Reduviidae	sp. indéterminé.
		Pentatomidae	<i>Carpocoris</i> sp.
			<i>Sehirus</i> sp.
			<i>Sciocoris</i> sp.
		Lygaeidae	<i>Ophthalmicus</i> sp.
			sp. 1 indéterminé.
			sp. 2 indéterminé.
	Homoptera	Jassidae	Jassidae sp. 1
			Jassidae sp. 2
		Fulgoridae	sp. indéterminé.
	Coleoptera	F. indéterminé.	sp. indéterminé.
		Harpalidae	<i>Harpalus fulvus</i>
			<i>Carterus</i> sp.
			<i>Ophonus</i> sp.
		Elateridae	sp. indéterminé.
		Tenebrionidae	<i>Crypticus obesus</i>
			sp. indéterminé.
		<i>Pachychila</i> sp.	
		Bostrychidae	sp. indéterminé.
		Chrysomelidae	<i>Cassida ferruginea</i>
			sp. indéterminé.
		Bruchidae	<i>Bruchidius</i> sp.
			sp. indéterminé.
<i>Sinoxylon</i> sp.			
Curculionidae		<i>Larinus</i> sp. 1	
	<i>Larinus</i> sp. 2		
	<i>Otiorhynchus</i> sp.		
	sp. 1 indéterminé.		

			sp. 2 indét.	
			sp. 3 indét.	
			<i>Sitona</i> sp.	
			<i>Nanophyies</i> sp.	
	Hymenoptera	Chrysidae	<i>Chrysis</i> sp.	
		Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	
		Bethylidae	sp. indét.	
		Apidae	<i>Apis mellifera</i>	
		Formicidae		<i>Messor barbara</i>
				<i>Camponotus</i> sp.
				<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>
				<i>Pheidole pallidula</i>
				<i>Crematogaster auberti</i>
				<i>Tetramorium biskrensis</i>
				<i>Tapinoma nigerrimum</i>
			<i>Monomorium</i> sp.	
		Vespidae	sp. indét.	
		<i>Vespa germanica</i>		
	Vespoidea F. indét.	sp. indét.		
	Syrphidae	sp. indét.		
	Diptera	Calliphoridae	sp. indét.	
		Sarcophagidae	sp. indét.	
		Trypetidae	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	
<b>Totaux</b>	<b>10 ordres</b>	<b>31 Familles</b>	<b>60 Espèces</b>	

Par rapport au contenu de deux nids, le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* comprend 60 espèces-proies (Tab. 22). Ces espèces sont réparties entre 3 classes, 10 ordres et 31 familles. Il est à remarquer que le régime trophique de cette espèce de fourmi est très diversifié compte-tenu du nombre des espèces-proies présentes. Celles-ci font partie de 10 ordres dont 2 d'entre eux sont bien représentés. Ce sont les Coleoptera et les Hymenoptera.

### 3.2.2. – Exploitation par des indices écologiques de composition des résultats obtenus sur les espèces recensées dans le nid de *Cataglyphis bicolor*

Les indices écologiques de composition retenus pour analyser les résultats sur les espèces consommées par la fourmi sont la richesse totale et l'abondance relative.

3.2.2.1. – Richesse totale des proies de *Cataglyphis bicolor*

Les valeurs de la richesse totale S comptées pour les espèces-proies ingérées par *Cataglyphis bicolor* sont rassemblées dans le tableau 23.

**Tableau 23** – Richesse totale S des espèces -proies recensées dans le menu trophique de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa en septembre 2003

		Nombre d'espèces	
Ordres	Familles	Nid 1	Nid 2
Aranea	F. indét.	0	1
Ricinuleida	F. indét.	0	1
Oniscidae	F. indét.	0	1
Orthoptera	Acrididae	1	1
	Gryllidae	1	0
Dermaptera	F. indét.	0	1
Heteroptera	Scutelleridae	0	1
	Reduviidae	1	0
	Pentatomidae	1	2
	Lygaeidae	1	2
Homoptera	Jassidae	2	0
	Fulgoridae	1	0
Coleoptera	F. indét.	0	1
	Harpalidae	0	3
	Elateridae	0	1
	Tenebrionidae	2	2
	Bostrychidae	1	0
	Chrysomelidae	2	0
		1	
	Bruchidae	3	0
Curculionidae	8	2	
Hymenoptera	Chrysidae	0	1
	Halictidae	0	1



	Bethylidae	1	1
	Apidae	1	1
	Formicidae	5	5
	Vespidae	2	0
	F. indét.	1	0
	Syrphidae	1	0
Diptera	Calliphoridae	1	0
	Sarcophagidae	1	0
	Trypetidae	1	0
<b>S</b>	<b>60 espèces</b>	<b>39</b>	<b>28</b>

La richesse totale S calculée pour les espèces trouvées dans les nids de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 est de 39 pour le premier nid et de 29 pour le second (Tab. 23).

### 3.2.2.2. – Répartition des espèces en fonction des classes

Les fréquences centésimales des espèces animales trouvées dans les nids de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 sont regroupées en fonction des classes. Les résultats sont mis dans le tableau 24.

**Tableau 24** – Abondances relatives des espèces animales trouvées dans le nid de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 en fonction des classes

Classes	Nid 1		Nid 2	
	ni.	AR %	ni.	AR %
Arachnida	0	0	2	6,9
Malacostracea	0	0	1	3,45
Insecta	39	100	26	89,7
<b>Totaux</b>	<b>39</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

ni : Nombres des individus ; A.R. % : Abondances relatives

Il est à remarquer que la classe des Insecta aussi bien dans le premier nid (A.R. % = 100 %) que dans le deuxième (A.R. % = 89,7 %) est celle qui possède la fréquence d'abondance la plus forte en termes d'espèces (Tab. 24, Fig. 41). Les autres classes sont faiblement représentées. En partie cette importance des Insecta est le reflet des disponibilités des proies potentielles présentes dans le milieu.

### 3.2.2.3. – Répartition des espèces en fonction des ordres

Les abondances relatives des espèces d'Invertébrés rassemblées ordre par ordre sont placées dans le tableau 25.

**Tableau 25** – En fonction des ordres, fréquences centésimales des proies notés en septembre 2003 dans deux nids de *Cataglyphis bicolor* près du Marais de Réghaïa

Ordres	Nid 1		Nid 2	
	ni.	AR %	ni.	AR %
Aranea	0	0	1	0,25
Ricinuleida	0	0	1	0,25
Isopoda	0	0	31	7,77
Orthoptera	2	0,46	2	0,50
Dermaptera	0	0	1	0,25
Heteroptera	3	0,68	5	1,25
Homoptera	3	0,68	0	0
Coleoptera	20	4,56	11	2,76
Hymenoptera	407	92,71	347	86,97
Diptera	4	0,91	0	0
Totaux	439	100	399	100

ni. : Nombres d'individus ; AR % : Abondances relatives

Parmi les dix ordres présentés dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*, c'est celui des Hymenoptera qui possède le plus grand nombre d'individus au niveau des deux nids (A.R. % = 92,7 % nid 1, A.R. %= 87 % nid 2) (Tab. 25, Fig. 42). Cet ordre est suivi de celui des Coleoptera pour le premier nid soit un taux de 4,6 % et celui des Isopoda pour le deuxième

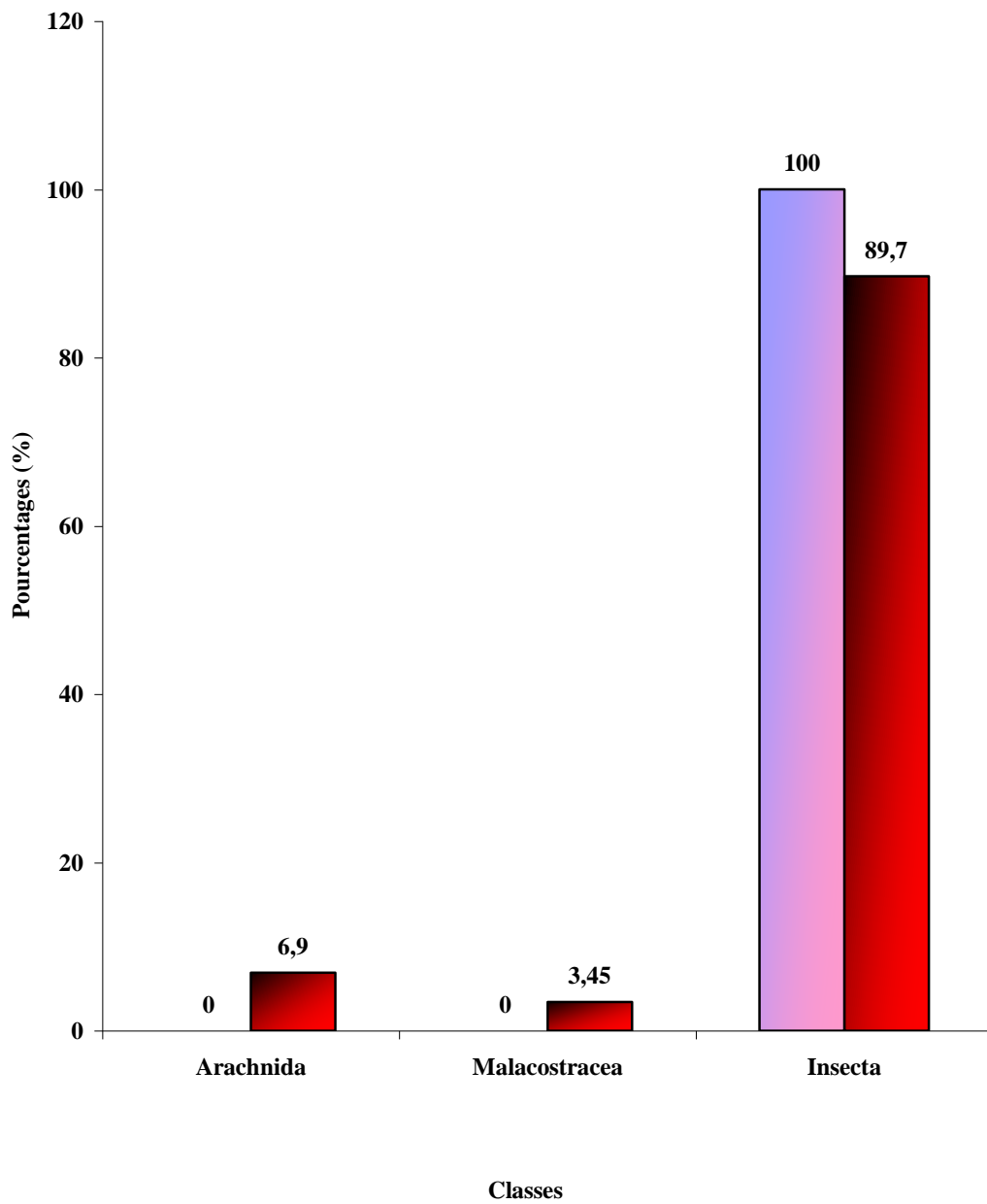


Fig. 41 - Abondances relatives des espèces animales trouvées dans le nid de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 en fonction des classes



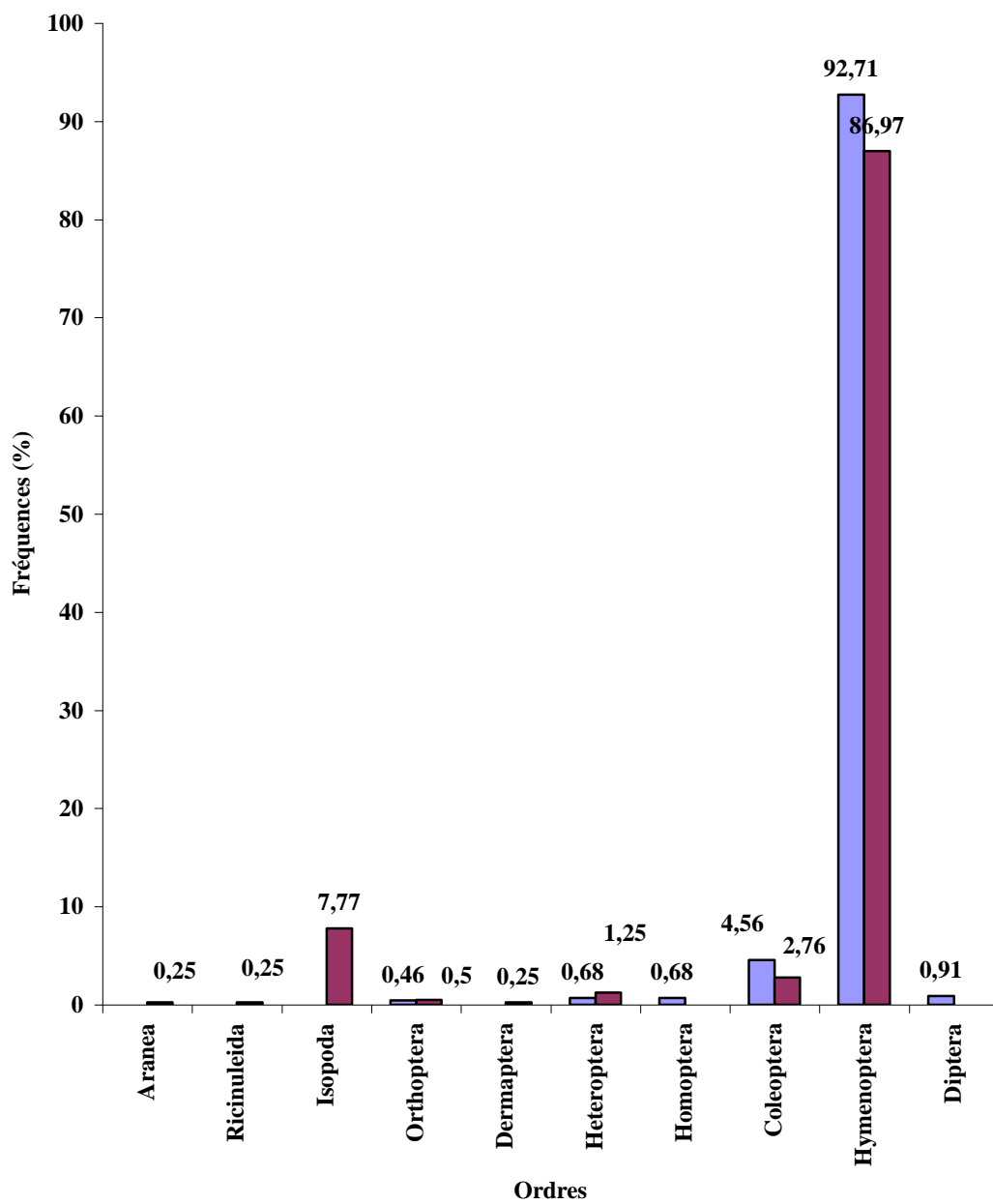


Fig. 42 - Fréquences centésimales des proies notées en fonction des ordres en 2003 dans les nids de *Cataglyphis bicolor*



nid avec un pourcentage de 7,8 %. Les autres ordres sont faiblement représentés. Sachant que c'est l'ordre des Coleoptera qui est le plus pourvu en espèces dans la nature, il aurait été logique que ce soit lui qui serait le mieux noté dans l'alimentation de la fourmi *Cataglyphis bicolor*. Le fait que la première place soit occupée par les Hymenoptera peut s'expliquer par le fait que ceux-ci sont représentés essentiellement par des espèces qui vivent en sociétés populeuses.

#### 3.2.2.4. – Abondances relatives des espèces proies consommées par *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003

Les valeurs des abondances relatives des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 aux abords du marais de Réghaïa sont rassemblées dans le tableau 26.

**Tableau 26** – Abondances relatives des espèces-proies inventoriées à l'entrée du nid de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003

Ordres	Familles	Espèces	Nid 1		Nid 2	
			ni.	AR%	ni.	AR%
Aranea	Aranea	sp. indé.	0	0	1	0,25
Ricinuleida	F. indé.	sp. indé.	0	0	1	0,25
Oniscidae	F. indé.	sp. indé.	0	0	31	7,77
Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	0	0	1	0,25
		<i>Pezotettix giornai</i>	0	0	1	0,25
		sp. indé.	1	0,23	0	0
	Gryllidae	sp. indé.	1	0,23	0	0
Dermaptera	F. indé.	sp. indé.	0	0	1	0,25
Heteroptera	Scutelleridae	<i>Ancyrosoma albolineata</i>	0	0	1	0,25
	Reduviidae	sp. indé.	1	0,23	0	0
		<i>Carpocoris</i> sp.	1	0,23	0	0
	Pentatomidae	<i>Sehirus</i> sp.	0	0	1	0,25
		<i>Sciocoris</i> sp.	0	0	1	0,25
		<i>Ophthalmicus</i> sp.	1	0,23	0	0
	Lygaeidae	sp. 1 indé.	0	0	1	0,25
sp. 2 indé.	0	0	1	0,25		
Homoptera	Jassidae	Jassidae sp. 1	1	0,23	0	0
		Jassidae sp. 2	1	0,23	0	0
Fulgoridae	sp. indé.	1	0,23	0	0	
Coleoptera	F. indé.	sp. indé.	0	0	1	0,25

		<i>Harpalus fulvus</i>	0	0	1	0,25
		<i>Carterus</i> sp.	0	0	2	0,5
	Harpalidae	<i>Ophonus</i> sp.	0	0	2	0,5
	Elateridae	sp. indé.	0	0	1	0,25
		<i>Crypticus obesus</i>	2	0,46	1	0,25
		sp. indé.	1	0,23	0	0
	Tenebrionidae	<i>Pachychila</i> sp.	0	0	1	0,25
	Bostrychidae	sp. indé.	1	0,23	0	0
		<i>Cassida ferruginea</i>	1	0,23	0	0
	Chrysomelidae	sp. indé.	1	0,23	0	0
		<i>Bruchidius</i> sp.	1	0,23	0	0
		sp. indé.	1	0,23	0	0
	Bruchidae	<i>Sinoxylon</i> sp.	1	0,23	0	0
		<i>Larinus</i> sp. 1	1	0,23	1	0,25
		<i>Larinus</i> sp. 2	1	0,23	0	0
		<i>Otiorhynchus</i> sp.	3	0,68	0	0
		sp. 1 indé.	1	0,23	0	0
		sp. 2 indé.	1	0,23	0	0
		sp. 3 indé.	1	0,23	1	0,25
		<i>Sitona</i> sp.	2	0,46	0	0
	Curculionidae	<i>Nanophyes</i> sp.	1	0,23	0	0
	Chrysididae	<i>Chrysis</i> sp.	0	0	1	0,25
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	0	0	1	0,25
	Bethylidae	sp. indé.	2	0,46	1	0,25
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1	0,23	1	0,25
		<i>Messor barbara</i>	382	87,02	328	82,21
		<i>Camponotus</i> sp.	2	0,46	0	0
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	8	1,82	6	1,5
		<i>Pheidole pallidula</i>	0	0	7	1,75
		<i>Crematogaster auberti</i>	0	0	1	0,25
		<i>Tetramorium biskrensis</i>	6	1,37	1	0,25
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	0,23	0	0
	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp.	1	0,23	0	0
		sp. indé.	1	0,23	0	0
	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	1	0,23	0	0
	Vespoidea F. indé.	sp. indé.	1	0,23	0	0
Hymenoptera	Syrphidae	sp. indé.	1	0,23	0	0
	Calliphoridae	sp. indé.	1	0,23	0	0
	Sarcophagidae	sp. indé.	1	0,23	0	0
Diptera	Trypetidae	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	2	0,46	0	0
<b>10 Ordres</b>	<b>31 Familles</b>	<b>60 Espèces</b>	<b>439</b>	100	<b>399</b>	100

ni. : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

La richesse totale pour les deux nids est de 60 espèces (Tab. 26). Les espèces les plus représentatives dans le régime de cette fourmi sont reprises dans le tableau 27.

**Tableau 27** – Espèces-proies les plus abondantes trouvées dans les nids de *Cataglyphis bicolor* près du Marais de Réghaïa

Stations	Nids	Espèces à fréquences élevées	
Marais de Réghaïa (2003)	Nid 1	<i>Messor barbara</i> (87,0 %)	<i>Messor barbara</i> (82,2 %)
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i> (1,8 %)	Isopoda sp. indét. (7,8 %)
		<i>Tetramorium biskrensis</i> (1,4 %)	<i>Pheidole pallidula</i> (1,8 %)
	Nid 2		

Il est à constater que les proies les plus consommées aussi bien dans le premier nid que dans le deuxième appartiennent surtout aux insectes sociaux (Tab. 27).

### 3.2.3. – Exploitation par des indices écologiques de structure des résultats obtenus sur les espèces recensées dans le nid de *Cataglyphis bicolor*

Les espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* sont traitées par des indices écologiques de structure, notamment l'indice de Shannon – Weaver et l'équatabilité.

#### 3.2.3.1. – Diversité de Shannon–Weaver des espèces proies consommées par *Cataglyphis bicolor*

Les valeurs de la diversité de Shannon–Weaver des espèces consommées par *Cataglyphis bicolor* sont regroupés dans le tableau 28.

**Tableau 28** – Valeurs de la diversité et de l'équitabilité des proies ingérées par *Cataglyphis bicolor* près du marais de Réghaïa en septembre 2003

	<b>Nid 1</b>	<b>Nid 2</b>
<b>H' (en bits)</b>	1,19	1,29
<b>H' max. (en bits)</b>	5,29	4,86
<b>Equitabilité E</b>	0,22	0,27

H' : Indice de diversité de Shannon – Weaver exprimé en bits

H' max. : Indice de diversité maximale exprimé en bits

E : Indice de l'équirépartition

Il est à remarquer que l'indice de diversité de Shannon–Weaver des espèces-proies trouvées dans le nid de *Cataglyphis bicolor* est égal à 1,2 bits pour le premier nid et 1,3 bits pour le deuxième nid (Tab. 28). Il est à souligner que les diversités au niveau des deux nids sont peu élevées, ce qui peut s'expliquer par la pauvreté en espèces proies potentielles du milieu ou bien par la faiblesse du rayon d'action de la fourmi autour du nid.

#### 3.2.3.2. – Equirépartition des espèces proies consommées par *Cataglyphis bicolor*

Pour l'équitabilité, il est à noter une valeur de E égale à 0,22 pour le nid 1 et à 0,27 pour le nid 2. Ces valeurs qui tendent vers zéro, impliquent un déséquilibre entre les effectifs des espèces-proies. Bien plus une seule espèce domine. C'est *Messor barbara* avec un taux élevé (A.R. % = 87 % nid 1, A.R. % = 82,2 % nid 2) (Tab. 28).

#### 3.2.4. – Exploitation des résultats obtenus par d'autres indices

D'autres indices sont employés pour l'exploitation des résultats de menu trophique de *Cataglyphis bicolor* notamment les classes de tailles et les biomasses relatives.



3.2.4.1. – Tailles des proies faisant partie du régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*

Les espèces ingérées par *Cataglyphis bicolor* sont classées en fonction de leurs tailles et rassemblées dans le tableau 29.

**Tableau 29** – Classes de tailles des espèces trouvées dans le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa

Nid 1			Nid 2		
Classes de tailles	Effectifs	Pourcentages	Classes de tailles	Effectifs	Pourcentages
1	1	2,22	2	2	5,41
2	3	6,67	3	3	8,11
3	3	6,67	4	1	2,70
4	3	6,67	5	4	10,81
5	9	20	6	4	10,81
6	4	8,89	7	4	10,81
7	3	6,67	8	7	18,92
8	6	13,33	9	3	8,11
9	2	4,44	10	3	8,11
10	2	4,44	11	3	8,11
11	2	4,44	15	1	2,70
12	2	4,44	16	1	2,70
14	2	4,44	30	1	2,70
15	2	4,44	0	0	0
24	1	2,22	0	0	0
Totaux	45	100	Totaux	37	100

Les classes de tailles des espèces trouvées dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* dans la zone humide de Réghaïa en septembre 2003 sont comprises entre 1 et 24 mm pour le nid 1 et de 1 et 30 mm pour le nid 2 (Tab. 29, Fig. 43). Les classes de tailles les plus abondantes sont celles de 5 mm (A.R. % = 20 %), 6 mm (A.R. % = 8,9 %) et 8 mm (A.R. % =

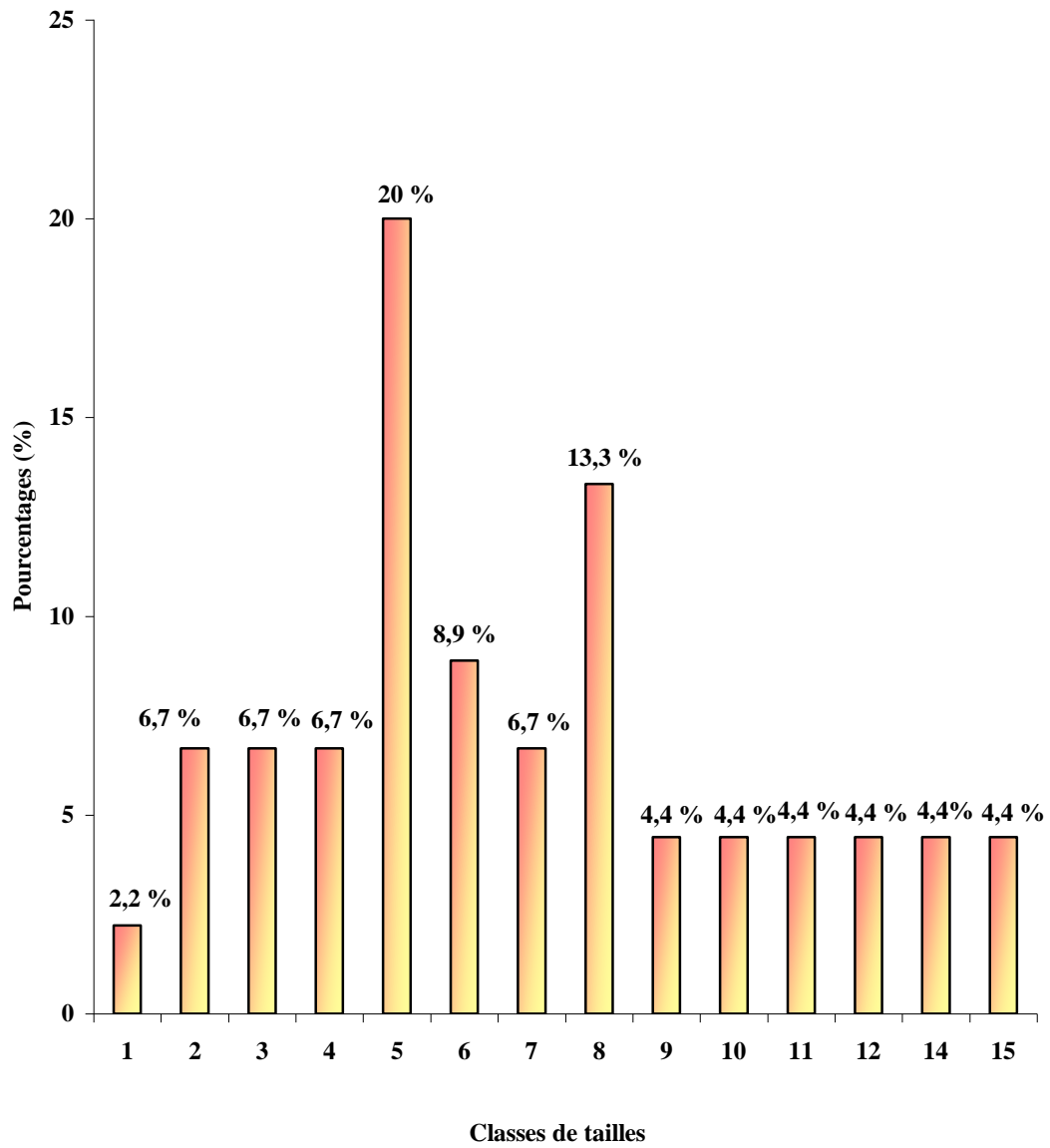


Fig. 43 - Taux des classes de tailles des espèces trouvées dans le menu trophique de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa dans le nid 1

■ Nid 1

13,3 %) pour le nid 1. La classe de 5mm. est représentée par *Sinoxylon* sp. et *Ophthalmicus* sp., et celle de 8 mm par *Crypticus obesus* et *Larinus* sp.<sub>2</sub>. Pour le nid 2, les classes de tailles les plus représentées sont celles de 4 mm (A.R. % = 10,8 %), de 5 mm (A.R. % = 10,8 %), de 6 mm (A.R. % = 10,8 %) et de 7 mm avec 18,9 %. La classe de taille de 7 mm. correspond à *Cassida ferruginea*, *Carpocoris* sp. et *Otiorrhynchus* sp. (Fig. 44).

#### 3.2.4.2. – Biomasses des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire trophique de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa

Les valeurs des biomasses relatives des espèces-proies consommées par *Cataglyphis bicolor* dans la zone humide de Réghaïa sont enregistrées dans le tableau 30.

**Tableau 30** – Biomasses relatives des espèces-proies ingérées par *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa

Familles	Espèces	B. %
Aranea	sp. indét.	0,94
Ricinuleida F. indét.	sp. indét.	0,94
<b>Oniscidae F. indét.</b>	<b>sp. indét.</b>	<b>9,36</b>
Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	<b>8,61</b>
	<i>Pezotettix giornai</i>	2,62
	sp. indét.	7,49
Gryllidae	sp. indét.	5,62
Dermaptera F. indét.	sp. indét.	5,62
Scutelleridae	<i>Ancyrosoma albolineata</i>	0,37
Reduviidae	sp. indét.	0,94
Pentatomidae	<i>Carpocoris</i> sp.	1,69
	<i>Sehirus</i> sp.	0,56
	<i>Sciocoris</i> sp.	0,28
Lygaeidae	<i>Ophthalmicus</i> sp.	0,56
	sp. 1 indét.	0,56
	sp. 2 indét.	0,37
Jassidae	Jassidae sp. 1	0,19

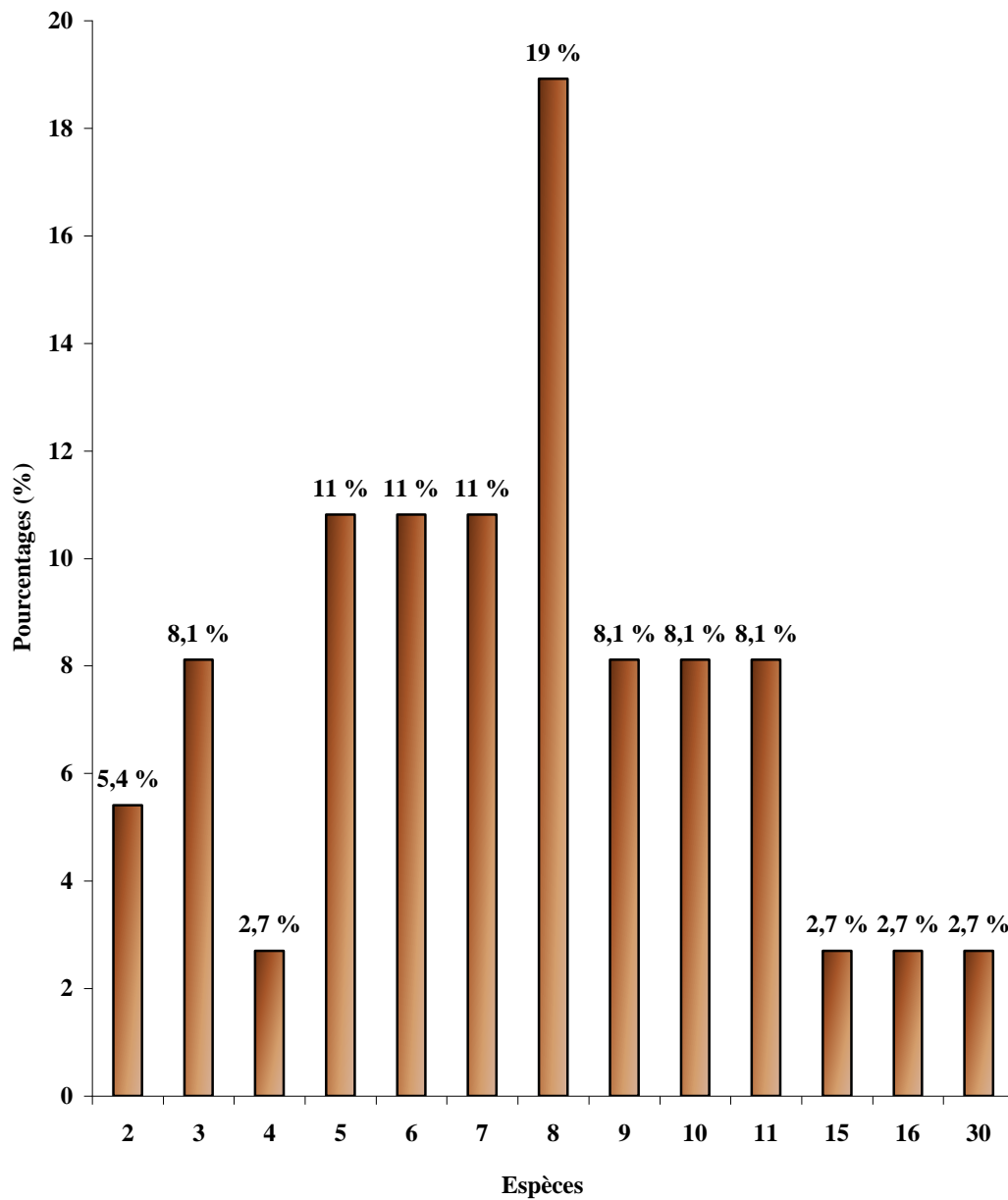


Fig. 44 - Taux des classes de tailles des espèces trouvées dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa dans le nid 2

■ Nid 2

	Jassidae sp. 2	0,19
Fulgoridae	sp. indét.	0,37
Coleoptera F. indét.	sp. indét.	5,62
Harpalidae	<i>Harpalus fulvus</i>	7,49
	<i>Carterus</i> sp.	5,62
	<b><i>Ophonus</i> sp.</b>	<b>9,36</b>
Elateridae	sp. indét.	0,94
Tenebrionidae	<i>Crypticus obesus</i>	1,31
	sp. indét.	1,87
	<i>Pachychila</i> sp.	1,87
Bostrychidae	sp. indét.	1,12
Chrysomelidae	<i>Cassida ferruginea</i>	0,37
	sp. indét.	0,09
Bruchidae	<i>Bruchidius</i> sp.	0,19
	sp. indét.	0,19
	<i>Sinoxylon</i> sp.	0,75
Curculionidae	<i>Larinus</i> sp. 1	1,69
	<i>Larinus</i> sp. 2	1,50
	<i>Otiorhynchus</i> sp.	1,69
	sp. 1 indét.	0,09
	sp. 2 indét.	0,09
	sp. 3 indét.	0,02
	<i>Sitona</i> sp.	1,31
<i>Nanophytes</i> sp.	0,13	
Chrysidae	<i>Chrysis</i> sp.	0,56
Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	0,56
Bethylidae	sp. indét.	0,15
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1,50
Formicidae	<i>Messor barbara</i>	0,37
	<i>Camponotus</i> sp.	0,37
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	0,06
	<i>Pheidole pallidula</i>	0,02

	<i>Crematogaster auberti</i>	0,06
	<i>Tetramorium biskrensis</i>	0,02
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	0,04
	<i>Monomorium</i> sp.	0,04
Vespidae	sp. indé.	0,94
	<i>Vespa germanica</i>	1,50
Vespoidea F. indé.	sp. indé.	0,94
Syrphidae	sp. indé.	0,94
Calliphoridae	sp. indé.	0,56
Sarcophagidae	sp. indé.	0,56
Trypetidae	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	0,19

#### B. % : Biomasses relatives des espèces-proies

Dans le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003, la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Ophonus* sp. (B. % = 9,36 %) (Tab. 30). Elle est représentée par 2 individus (nid 2, Tab. 26), et par celle d'une espèce indéterminée d'Oniscidae qui comporte 31 individus (B. % = 9,36 %). *Aiolopus strepens* vient en troisième position (B. % = 8,61 %). Les autres espèces participent avec de faibles taux.

### 3.3. – Régime alimentaire la Chouette effraie *Tyto alba*

Les caractéristiques des pelotes de la Chouette effraie sont étudiées et précèdent les résultats sur le régime alimentaire. Ces derniers sont exploités grâce à différents indices écologiques et à une méthode statistique.

#### 3.3.1. – Caractéristiques des pelotes de *Tyto alba*

Deux particularités des pelotes de *Tyto alba* sont prises en considération : les mensurations des pelotes de rejection de la Chouette effraie et les nombres de proies par pelote.

### 3.3.1.1. – Dimensions des pelotes de *Tyto alba*

Les valeurs des mesures de la longueur et du grand diamètre des pelotes de rejection de la Chouette effraie sont regroupées dans le tableau 31.

**Tableau 31** – Dimensions des pelotes de la Chouette effraie trouvées aux abords du marais de Réghaïa

Nombres de pelotes	Longueurs (mm)			Grands diamètres (mm)		
	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.
73	64	23	43 ± 10,20	35	15	24,45 ± 5,19

Max : Maximum; Min : Minimum; Moy. : Moyenne.

Les longueurs des 73 pelotes de *Tyto alba* fluctuent entre 23 et 64 mm avec une moyenne de 43 ± 10,20 mm (Tabl. 31). Pour ce qui est du grand diamètre, ses mensurations varient entre 15 et 35 mm. La valeur moyenne est de 24,45 ± 5,19 mm. La taille d'une pelote dépend de celle des proies contenues et de leur nombre. Le prédateur peut ingérer peu de proies, chacune ayant une grande taille ou bien beaucoup de proies de faibles tailles.

### 3.3.1.2. – Variation du nombre de proies par pelote

Les résultats portant sur les pourcentages et les moyennes des nombres de proies par pelote de l'effraie durant l'année 2004 sont mentionnés dans le tableau 32.

**Tableau 32** – Variations des nombres de proies par pelote de la Chouette effraie collectée aux abords du marais de Réghaïa en 2004

Nombre de proies par pelote	2004	
	N	%
1	7	9,59
2	5	6,85
3	9	12,33
4	13	17,81
5	15	20,55
6	9	12,33
7	8	10,96
8	3	4,11
9	2	2,74
10	1	1,37
11	1	1,37
<b>Totaux</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

N : est le nombre de pelotes; % : Pourcentage du nombre de pelotes

Le nombre de proies par pelote de *Tyto alba* recueillie aux abords du marais de Réghaïa fluctue entre 1 et 11 proies ( $6,64 \pm 4,74$  ;  $n = 73$ ) durant l'année 2004 (Tab. 32).

Les pelotes renfermant 5 proies correspondent aux taux le plus élevé soit 20,6 % suivi par les pelotes contenant 4 proies avec 17,8 %. Les pelotes renferment 10 et 11 proies correspondent aux pourcentages le plus faible soit (1,4 %).

### 3.3.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces-proies de *Tyto alba*

Afin de bien interpréter la qualité de l'échantillonnage, les résultats qui lui correspondent sont rassemblés dans le tableau 33.



**Tableau 33** – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage par rapport au régime alimentaire de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa en 2004

Paramètres	a.	N	a/N
	2	73	0,03

a : Nombres d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire

N : Nombres de pelotes décortiquées

a/N : Qualité de l'échantillonnage

la valeur de la qualité de l'échantillonnage du régime alimentaire de la Chouette effraie est de 0,03 en 2004 (Tab. 33). La qualité de l'échantillonnage tend vers zéro. De ce fait l'effort d'échantillonnage est suffisant.

### 3.3.3. – Analyse des proies de *Tyto alba* par quelques indices écologiques de composition

Les richesses totale et moyenne et la fréquence centésimale sont les indices écologiques de composition retenus pour traiter les composantes du régime alimentaire de la Chouette effraie.

#### 3.3.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes

Les valeurs des richesses totales et moyenne du régime alimentaire de *Tyto alba* en espèces-proies aux abords du marais de Réghaïa sont réunies dans le tableau 34.

**Tableau 34** – Richesses totales et moyenne des espèces-proies contenues dans les pelotes de la Chouette effraie recueillies dans le maquis du marais de Réghaïa

	II	III	V	VI
Richesses totales	10	6	10	9
Richesse moyenne	$8,75 \pm 1,73$			
Nombre de pelotes	73			

La richesse moyenne des espèces-proies de *Tyto alba* durant la période allant de février à mai est de  $8,75 \pm 1,73$  espèces. Elle est de 10 espèces en février et en mai (Tab. 34). La plus faible

est enregistrée en mars avec 6 espèces seulement. Le nombre d'espèces est assez bas d'une part parce que la Chouette effraie se nourrit de grosses proies, et d'autre part elle a tendance à chasser les mêmes espèces.

### 3.3.3.2. – Catégories de proies contenues dans les pelotes de *Tyto alba*

Les fréquences centésimales des espèces-proies par catégorie classe ou par ordre sont regroupées dans le tableau 35.

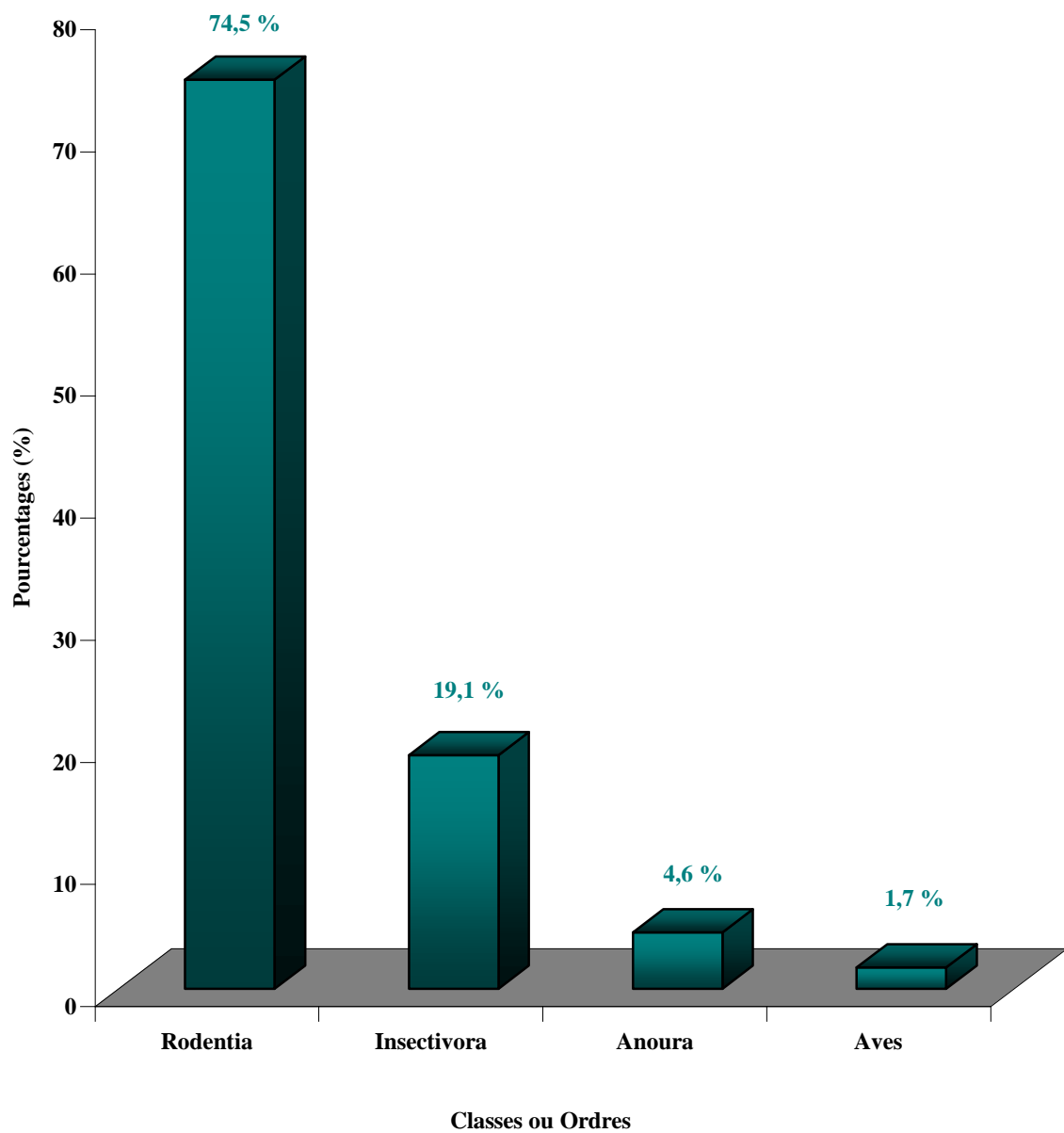
**Tableau 35** – Catégorie des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de *Tyto alba* aux abords du marais de Réghaïa en 2004

Paramètres Catégories	Effectifs	Abondances relatives (%)
Rodentia	257	74,49
Insectivora	66	19,13
Anoura	16	4,64
Aves	6	1,74
<b>Totaux</b>	<b>345</b>	100

L'analyse de 73 pelotes de rejection ramassées aux abords du marais de Réghaïa a permis d'identifier 4 catégories de proies. La catégorie dominante est celle des rongeurs avec 257 individus (A.R % = 74,5 % > 2 x m; m = 25 %). Les insectivores occupent la seconde position avec un pourcentage de 19,1 % (66 individus), suivis par les anoures (A.R % = 4,1 %) et par les oiseaux (A.R % = 1,7 %) (Tab. 35, Fig. 45).

### 3.3.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes

Les abondances relatives des espèces-proies de *Tyto alba* dans la zone humide de Réghaïa sont placées dans le tableau 36.



**Fig. 45 - Taux des catégories des proies (Classes ou Ordres) signalées dans les pelotes de *Tyto alba* aux abords du Marais de Réghaïa en 2004**

**Tableau 36** – Abondances relatives des espèces proies trouvées dans le menu de la Chouette effraie aux abords du marais de Réghaïa entre février et juin 2004

Catégories	Espèces	II		III		V		VI	
		ni.	AR %	ni.	AR %	ni.	AR %	ni.	AR %
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	1	0,46	0	0	0	0	0	0
	<i>Passer</i> sp.	1	0,46	0	0	0	0	1	3,45
	Passeriforme sp. indét.	0	0	0	0	1	2,17	1	3,45
	Turdidae sp.	0	0	0	0	1	2,17	0	0
Insetivora	<i>Crocidura ressula</i>	26	11,93	7	13,46	4	8,70	7	24,14
	<i>Crocidura</i> sp.	21	9,63	0	0	1	2,17	0	0
Rodentia	<i>Mus musculus</i>	<b>31</b>	<b>14,22</b>	<b>27</b>	<b>51,92</b>	<b>16</b>	<b>34,78</b>	<b>7</b>	<b>24,14</b>
	<i>Mus spretus</i>	<b>112</b>	<b>51,38</b>	<b>12</b>	<b>23,08</b>	<b>14</b>	<b>30,43</b>	<b>7</b>	<b>24,14</b>
	<i>Mus</i> sp.	14	6,42	4	7,69	4	8,70	2	6,90
	<i>Rattus rattus</i>	0	0	1	1,92	0	0	1	3,45
	<i>Rattus</i> sp.	4	1,83	0	0	0	0	1	3,45
Batrachia	<i>Discoglossus pictus</i>	7	3,21	1	1,92	1	2,17	2	6,90
	<i>Bufo mauritanicus</i>	1	0,46	0	0	4	8,70	0	0
<b>Totaux</b>		<b>218</b>	100	<b>52</b>	100	<b>46</b>	100	<b>29</b>	100

ni. : effectifs; AR % abondances relatives

L'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa a permis de dénombrer 345 proies qui se répartissent entre 4 catégories. Les proies identifiées se distribuent entre 4 espèces d'oiseaux, 2 espèces de passériformes, 5 espèces de rongeurs et 2 espèces de batraciens (Tab. 36). Durant février, l'espèce la plus consommées par *Tyto alba* est *Mus spretus* avec un nombre de 112 individus soit un taux de 51,4 %. *Mus musculus* occupe la deuxième position avec 14,2 %. En mars, l'espèce la mieux représentée dans le menu trophique de ce rapace est *Mus musculus* correspondant à un taux de 51,9 %. Il en est de même pour le mois de mai, ou nous avons enregistré un pourcentage élevé pour *Mus musculus* soit 34,8 %. Il est possible que pendant ces deux mois *Mus musculus* se met à pulluler ou bien que *Tyto alba* se rapproche davantage des habitations et constructions humaines pour chasser. En juin 2004, *Mus musculus* et *Mus spretus* présentent le même pourcentage dans le régime alimentaire de la Chouette effraie soit 24,1 %. Dans ce cas *Tyto alba* fréquente beaucoup moins les alentours des maisons et des élevages du centre

cynégétique pour aller traquer ses proies plutôt dans le maquis, les terrains en friches et les champs cultivés où *Mus spretus* est plus abondante.

#### 3.3.3.4. – Variations mensuelles du régime trophique de *Tyto alba* en 2004 dans la région d'étude

Les résultats portant sur les variations mensuelles du régime alimentaire de la Chouette effraie aux abords du marais de Réghaïa sont rassemblés dans le tableau 37.

**Tableau 37** – Variations mensuelles des pourcentages des catégories de proies de *Tyto alba* près du marais de Réghaïa entre février et juin 2004

Catégories	II		III		V		VI	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Aves</b>	2	0,92	0	0	2	4,35	2	6,90
<b>Insectivora</b>	47	21,56	7	13,46	5	10,87	7	24,14
<b>Rodentia</b>	<b>161</b>	<b>73,85</b>	<b>44</b>	<b>84,62</b>	<b>34</b>	<b>73,91</b>	<b>18</b>	<b>62,07</b>
<b>Batrachia</b>	8	3,67	1	1,92	5	10,87	2	6,90
<b>Totaux</b>	218	100	52	100	46	100	29	100

N : effectifs; % : Pourcentages

Le comportement trophique de la Chouette effraie entre février et juin 2004 dans la zone humide de Réghaïa est à base de Rongeurs, soit 73,9 % en février, 84,6 % en mars, 73,9 % en mai et 62,1 % en juin (Tab. 37). Les Insectivora occupent la deuxième position durant l'année 2004 soit 21,6 % en février, 13,5 % en mars, 10,9 % en mai et 24,2 % en juin. Il est à remarquer qu'en juin le menu de *Tyto alba* devient plus varié car les oiseaux-proies et les musaraignes-proies sont davantage ingérés.

### 3.3.4. – Indices écologiques de structure appliqués au régime trophique de *Tyto alba* durant l'année 2004

Les indices écologiques de structures utilisés pour l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie sont l'indice de diversité de Shannon – Weaver, l'équitabilité, et la biomasse.

#### 3.3.4.1. – Diversité des espèces proies de la Chouette effraie

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver et de l'équitabilité concernant les espèces – proies ingurgitées par *Tyto alba* sont rassemblées dans le tableau 38.

**Tableau 38** – Indice de diversité de Shannon – Weaver et équitabilité des espèces-proies de *Tyto alba* mois par mois entre février et juin 2004

	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
<b>H'</b> (en bits)	2,21	1,87	2,45	2,69
<b>H'max.</b> (en bits)	3,32	2,58	3,32	3,17
<b>E</b>	0,67	0,72	0,74	0,85

H' : Indice de diversité de Shannon – Weaver; H'max. : Diversité maximale;

E : Equirépartition

Les valeurs de Shannon-Weaver aux abords de marais de Réghaïa varient entre 1,87 à 2,69 bits (Tab. 38). La diversité la plus élevée est enregistrée en juin avec 2,69 bits, ce qui peut être expliqué par l'élévation de la température moyenne (Tab. 2). Au cours de ce mois, beaucoup d'espèces cachées jusque-là dans le sol, sous des pierres et sous les écorces, quittent leurs refuges et s'activent.

#### 3.3.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en 2004 aux abords de marais de Réghaïa

L'équitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Tyto alba* est supérieure ou égale à 0,67 (Tab. 38). Ces valeurs tendent toutes vers 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies de *Tyto alba* ont tendance à être en équilibre entre eux.

### 3.3.4.3. – Exploitation des espèces-proies de *Tyto alba* par d'autres indices

Les biomasses relatives, ainsi que la fragmentation des ossements des espèces-proies ingérés sont présentées.

#### 3.3.4.3.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par *Tyto alba* dans la zone humide de Réghaïa

Les pourcentages en poids ou biomasses relatives des espèces-proies de la Chouette effraie aux abords du marais de Réghaïa sont mentionnés dans le tableau 39.

**Tableau 39** – Biomasses (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa en 2004

<b>Espèces</b>	<b>B. %</b>
<i>Cisticola</i> sp.	2,36
<i>Passer</i> sp.	4,91
Passeriformes. ind.	2,89
<b><i>Turdidae</i> sp.</b>	<b>20,99</b>
<i>Crocidura</i> <i>ressula</i>	0,52
<i>Crocidura</i> sp.	0,52
<i>Mus</i> <i>musculus</i>	3,54
<i>Mus</i> <i>spretus</i>	3,54
<i>Mus</i> sp.	3,54
<b><i>Rattus</i> <i>rattus</i></b>	<b>20,99</b>
<b><i>Rattus</i> sp.</b>	<b>26,23</b>
<i>Discoglossus</i> <i>pictus</i>	5,25
<i>Bufo</i> <i>mauritanicus</i>	4,72

Dans le menu trophique de *Tyto alba* en 2004, la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Rattus* sp. (B. % = 26,2 %) (Tab. 39, Fig. 46). Elle est représentée par 4 individus en février et 1 autre en juin (Tab. 36). Elle est suivie par celle de *Rattus rattus* et une

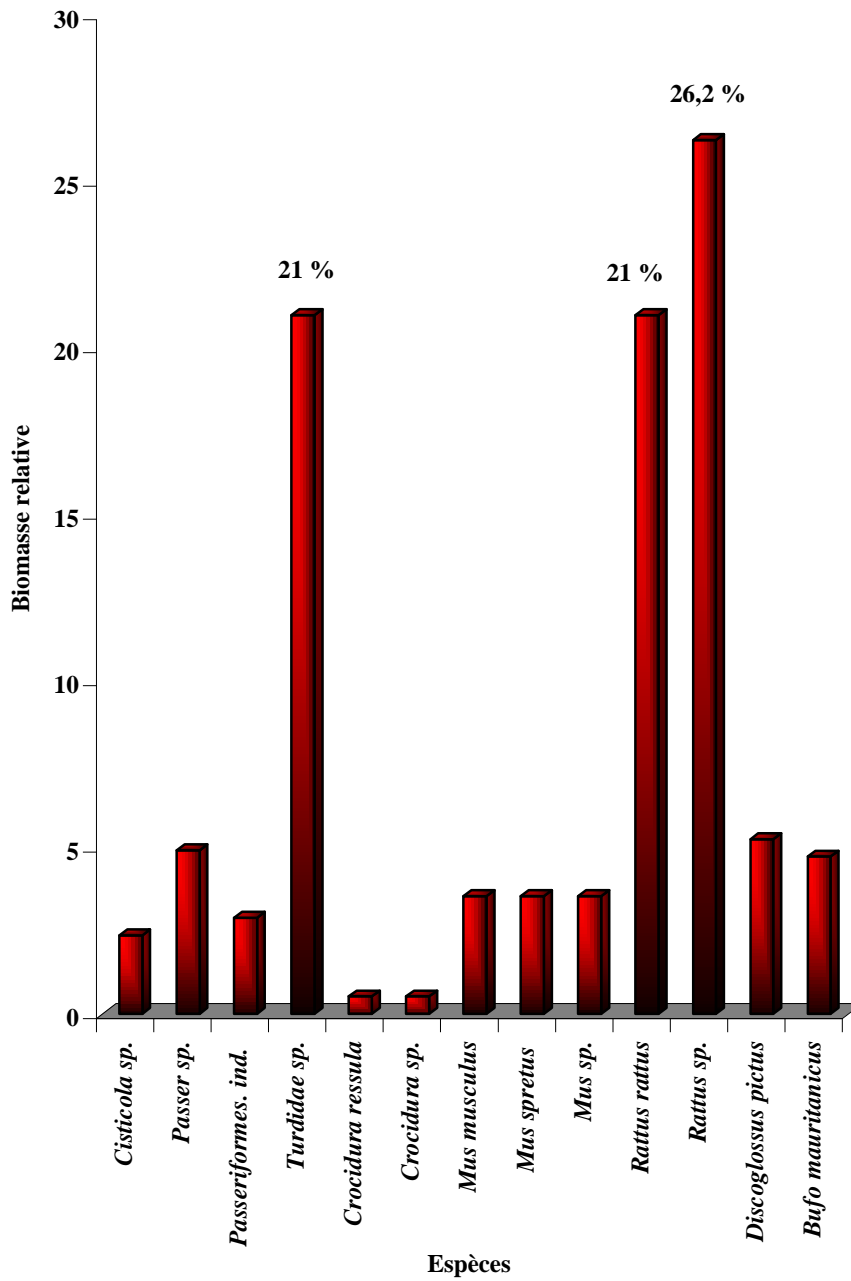


Fig. 46 - Biomasses relatives (B %) des espèces-proies de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa en 2004



espèce de Turdidae indéterminée sp. (B. % = 21,0 %). Les autres espèces-proies participent avec de faibles taux.

### 3.3.5. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par *Tyto alba*

Les résultats portant sur l'étude de la fragmentation des éléments squelettiques des espèces ingurgitées par *Tyto alba* concernent en premier lieu les insectivores et en deuxième lieu les rongeurs.

#### 3.3.5.1. – Fragmentation des ossements des insectivores-proies retrouvés dans les pelotes de rejection de *Tyto alba*

Les pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des insectivores extraits des pelotes de rejection de *Tyto alba* sont regroupés dans le tableau 40.

**Tableau 40** - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des insectivores-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie

Différents ossements	Nb. T	Os intacts	P.P. %	Os fragmentés	P.F. %
Avant-crâne	50	0	0	<b>50</b>	<b>100</b>
Mandibule	89	79	88,76	10	11,24
Omoplate	78	58	74,36	<b>20</b>	<b>25,64</b>
Humérus	87	<b>77</b>	88,51	10	11,49
Cubitus	81	<b>76</b>	<b>93,83</b>	5	6,17
Radius	72	71	<b>98,61</b>	1	1,39
Os du bassin	83	71	85,54	12	14,46
Fémurs	85	<b>79</b>	<b>92,94</b>	6	7,06
Péroneotibius	75	57	76	<b>18</b>	<b>24</b>
<b>Moyenne</b>			<b>77,62</b>		<b>22,38</b>

Nb.T : Nombres totaux des os intacts et fragmentés

P.P. : Pourcentage d'os préservés

P.F. : Pourcentage d'os fragmentés

En fonction des éléments osseux récupérés trouvés dans des pelotes de *Tyto alba* aux abords du Marais de Réghaïa, le taux moyen des fragmentations de l'espèce-proie *Crocidura* est de 22,4 % (Tab. 40). Les éléments squelettiques les plus touchés par la fragmentation sont le crâne (T.F. % = 100 %), l'omoplate (T.F. % = 25,6 %) et le péronéotibius (T.F. % = 24 %). La plupart des os longs sont peu fracturés et présentent des valeurs de fragmentations inférieures ou égale à 7,1 %. Le radius est l'élément squelettique le moins fragmenté (T.F. % = 1,4 %). Il est à remarquer que le plus grand nombre des ossements de *Crocidura* ne sont pas brisés par *Tyto alba*.

### 3.3.5.2. – Fragmentation des ossements des rongeurs-proies retrouvés dans les pelotes de rejection de *Tyto alba*

Les pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des rongeurs extraits des pelotes de rejection de *Tyto alba* sont mentionnés dans le tableau 41.

**Tableau 41** - Pourcentages de fragmentation et de préservation des ossements des rongeurs -proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie

Différents ossements	Nb. T	Os intacts	P.P. %	Os fragmentés	P.F. %
Avant-crâne	201	0	0	201	<b>100</b>
Mandibule	385	195	50,65	190	<b>49,35</b>
Omoplate	336	152	45,24	184	<b>54,76</b>
Humérus	377	348	92,31	29	7,69
Cubitus	365	311	85,21	54	14,79
Radius	356	338	94,94	18	5,06
Os du bassin	385	233	60,52	152	39,48
Fémur	376	345	91,76	31	8,24
Péronéotibius	392	296	75,51	96	24,49
<b>Moyenne</b>			<b>66,24</b>		<b>34</b>

Nb.T : Nombres totaux des os intacts et fragmentés

P.P. % : Pourcentage de préservation

P.F. % : Pourcentage de fragmentation

En fonction des contenus des pelotes de *Tyto alba* recueillis aux abords du Marais de Réghaïa, le taux moyen des fragmentations de *Mus* est de 34 % (Tab. 41). Les éléments squelettiques les plus touchés par la fragmentation sont l'avant crâne (T.F. % = 100 %), l'omoplate (T.F. % = 54,8 %) et la mandibule (T.F. % = 49,4 %). Le radius est l'élément squelettique le moins fragmenté (T.F. % = 5,1 %).

### 3.4. – Régime alimentaire du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa

Les proies ingérées par *Atelerix algirus* sont présentées sous la forme d'une liste hiérarchisée en ordre systématique. Elles sont exploitées grâce à différents indices écologiques.

#### 3.4.1. - Liste des espèces proies retrouvées dans les excréments du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa en 2003

Les espèces ingérées par *Atelerix algirus* près du Marais de Réghaïa en 2003 sont rassemblées dans le tableau 42.

**Tableau 42** – Liste des espèces-proies consommées par le Hérisson d'Algérie dans la zone humide de Réghaïa en 2003

Ordres	Familles	Espèces
Oligocheta	F. indét.	sp. indét.
Pulmonea	Helicidae	sp. indét.
		<i>Helix aperta</i>
	Helicellidae	<i>Helicella</i> sp.
		<i>Helicella virgata</i>
Cochlicellidae	<i>Cochlicella barbara</i>	
<b>Acarina</b>	Acari F. indét.	sp. indét.
	Ixodida F. indét.	sp. indét.
Aranea	Aranea F. indét.	sp. indét.

	Gnaphosidae (Drassidae)	sp. indét.
	Dysderidae	<i>Dysdera</i> sp.
	Sicariidae	sp. indét.
	Thomisidae	sp. indét.
	Lucosidae	<i>Lycosa</i> sp.
	Salticidae	sp. indét.
Ricinuleida	F. indét.	sp. indét.
Phalangida	Phalangidae	sp. indét.
Polydesmida	Polydesmidae	<i>Polydesmus</i> sp.
Julida	Iulidae	<i>Iulus</i> sp.
Chilopoda	F. indét.	sp. indét. 1
		sp. indét. 2
		sp. indét. 3
Isopoda	Oniscidae	sp. indét.
		<i>Tylos</i> sp.
	<i>Porcellio</i> sp.	
	F. indét.	sp. indét.
Blattodea	Blattellidae	sp. indét.
		Ectobiinae sp. indét.
		<i>Ectobius</i> sp.
Isoptera	F. indét.	sp. indét.
Orthoptera	Gryllidae	sp. indét.
		<i>Thliptoblemmus</i> sp.
		<i>Gryllus</i> sp.
		<i>Gryllulus</i> sp.
		<i>Gryllulus algirius</i>
	Acrididae	sp. indét.
		<i>Acrida turrita</i>
		<i>Aiolopus</i> sp.
		sp. indét.
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>

	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>
		<i>Nala lividipes</i>
	Labiidae	<i>Labia minor</i>
	Carcinophoridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>
Nevroptera	F. indét.	sp. indét.
	Myrmeleonidae	sp. indét.
Heteroptera	F. indét.	sp. indét.
	Pentatomidae	sp. indét.
		<i>Brachypelta aterrima</i>
		Cydninae sp. indét.
		<i>Nezara viridula</i>
		<i>Sehirus</i> sp.
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris</i> sp.
		<i>Pyrrhocoris apterus</i>
	Lygaeidae	sp. indét.
		<i>Lygaeus</i> sp.
		<i>Trapezonotus</i> sp.
		<i>Oxycarenus</i> sp.
Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp.	
Coleoptera	Coleoptera F. indét.	sp. indét.
	Caraboidea F. indét.	sp. 1 indét.
		sp. 2 indét.
	Carabidae	<i>Macrothorax</i> sp.
		<i>Macrothorax morbillosus</i>
	Siagonidae	<i>Siagona</i> sp.
	Brachinidae	<i>Brachinus</i> sp.
	Lebiidae	<i>Cymindis</i> sp.
		<i>Dromius</i> sp.
	Harpalidae	sp. indét.
		<i>Harpalus</i> sp.
		<i>Harpalus fulvus</i>
<i>Ditomus</i> sp.		

		<i>Carterus</i> sp.
		<i>Acinopus</i> sp.
		<i>Acinopus megacephalus</i>
		<i>Dichirotrichus</i> sp.
	Scaritidae	<i>Scarites</i> sp.
	Callistidae	<i>Trichochlaenius aeratus</i>
		<i>Chrysochlaenius</i> sp.
		<i>Chlaenius</i> sp.
	Licinidae	<i>Licinus silphoides</i>
	Pterostichidae	sp. indét.
		<i>Amara</i> sp.
		<i>Abax</i> sp.
		<i>Anchomenus</i> sp.
		<i>Calathus</i> sp.
		<i>Platysma purpurascens</i>
	Scarabeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.
		<i>Rhyssemus</i> sp.
		<i>Hybalus</i> sp.
		<i>Aphodius</i> sp.
		<i>Psammobius</i> sp.
	Dermastidae	<i>Dermastes</i> sp.
		<i>Attagenus obtusus</i>
	Staphylinidae	<i>Xantholinus</i> sp.
		<i>Oxytelus</i> sp.
		<i>Ocypus olens</i>
		<i>Dolichaon</i> sp.
		<i>Staphylinus</i> sp.
		sp. indét.
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp. 1
		Tenebrionidae sp. 2
		<i>Micrositus distinguendus</i>
		<i>Asida</i> sp.
		<i>Asida lefranci</i>

	<i>Pachychila</i> sp.
	<i>Lithoborus</i> sp.
	<i>Pedinus</i> sp.
	<i>Opatroides</i> sp.
	<i>Scorus</i> sp.
	<i>Tentyria</i> sp.
Corylophidae	<i>Parmulus</i> sp.
Thorictidae	Thorictidae sp. indét.
Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp.
	<i>Anthicus floralis</i>
Coccinellidae	<i>Rhizobius</i> sp. 1
	<i>Rhizobius</i> sp. 2
	<i>Rhizobius chrysomeloides</i>
Chrysomelidae	<i>Chrysomela</i> sp. 1
	<i>Chrysomela</i> sp. 2
	<i>Chrysomela americana</i>
	<i>Chaetocnema</i> sp.
	<i>Podogrica cimirufa</i>
	<i>Pachnephorus</i> sp.
Curculionidae	sp. indét. 1
	sp. indét. 2
	sp. indét. 3
	sp. indét. 4
	sp. indét. 5
	sp. indét. 6
	sp. indét. 7
	sp. indét. 8
	<i>Hypera</i> sp.
	<i>Hypera circumvaga</i>
	<i>Rhytirrhinus</i> sp.
	<i>Rhytirrhinus incisus</i>
	<i>Otiorrhynchus</i> sp. 1
	<i>Otiorrhynchus</i> sp. 2

		<i>Sitona</i> sp.	
		<i>Cleonus</i> sp.	
		<i>Apion</i> sp.	
		<i>Alophus</i> sp.	
		<i>Lixus</i> sp.	
	Silvanidae	Sp. indét.	
		Sp. indét.	
	Elateridae	<i>Cryptohypnus</i> sp.	
	Silphidae	<i>Thanatophilus sinuata</i>	
	Cerambycidae	<i>Parmena pubescens algerica</i>	
Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. indét.	
		Sp. indét.	
		<i>Messor</i> sp.	
		<i>Messor barbara</i>	
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	
		<i>Monomorium</i> sp.	
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	
		<i>Pheidole</i> sp.	
		<i>Pheidole pallidula</i>	
		<i>Camponotus</i> sp.	
		<i>Camponotus barbaricus</i>	
		<i>Crematogaster</i> sp.	
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	
		<i>Tetramorium</i> sp.	
		<i>Tetramorium biskrensis</i>	
		<i>Myrmilla</i> sp.	
		Sphecidae	<i>Philanthus apivorus</i>
		Vespoidea F. indét.	Sp. indét.
		Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	
	Apoidea F. indét.	Sp. indét.	
Lepidoptera	F. indét.	Sp. indét.	



	Noctuidae	Sp. indét.
<b>19</b>	<b>70</b>	<b>173</b>

Dans le menu du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa en 2003, une liste de 173 espèces-proies est dressée. Celles-ci se répartissent entre 19 ordres et 70 familles (Tab. 42). Il est à noter que le menu trophique du Hérisson deux ordres sont fortement représentés en espèces. Ce sont ceux des Coleoptera et des Hymenoptera. D'ores et déjà, l'observateur peut se demander si la composition du menu d'*Atelerix algirus* est bien le reflet des disponibilités sur le terrain en proies potentielles.

### **3.4.2. – Exploitation des espèces proies retrouvées dans les crottes du Hérisson d'Algérie dans le Marais de Réghaïa en 2003**

Les résultats concernant le menu d'*Atelerix algirus* dans zone humide de Réghaïa sont exploités d'abord par la qualité d'échantillonnage et ensuite par des indices écologiques de composition et de structure.

#### **3.4.2.1. – Qualité d'échantillonnage calculée pour les espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie aux abords de Marais Réghaïa en 2003**

Les espèces vues une seule fois sont mentionnées dans le tableau 43.

**Tableau 43** – Liste des espèces d'Invertébrés vues une seule fois dans les excréments du Hérisson d'Algérie dans la zone humide de Réghaïa

<b>Espèces</b>	<b>Espèces</b>
<i>Cochlicella barbara</i>	<i>Harpalus fulvus</i>
Ixodida sp. indét.	<i>Scarites</i> sp.
Aranea sp. indét.	Pterostichidae sp. indét.
<i>Dysdera</i> sp.	<i>Rhizotrogus</i> sp.
Sicariidae sp. indét.	<i>Rhyssemus</i> sp.
<i>Lycosa</i> sp.	<i>Psammobius</i> sp.
Salticidae sp. indét.	<i>Oxytelus</i> sp.

Chilipoda sp. 2	<i>Dolichaon</i> sp.
<i>Porcellio</i> sp.	Tenebrionidae sp. 2
Ectobiinae sp. indét.	<i>Micrositus distinguendus</i>
Isoptera sp. indét.	<i>Pedinus</i> sp.
Gryllidae sp. indét.	<i>Opatroides</i> sp.
<i>Gryllulus</i> sp.	Thorictidae sp. indét.
<i>Acrida</i> sp. indét.	<i>Anthicus</i> sp.
<i>Acrida turrata</i>	<i>Rhizobius</i> sp.
<i>Aiolopus</i> sp.	<i>Rhizobius chrysomeloides</i>
Pamphagidae sp. indét.	<i>Chrysomela</i> sp. 2
<i>Labia minor</i>	Curculionidae sp. 1
Nevroptera sp. indét.	Curculionidae sp. 5
Myrmeleonidae sp. indét.	<i>Sitona</i> sp.
Heteroptera sp. indét.	<i>Cleonus</i> sp.
Pentatomidae sp. indét.	<i>Apion</i> sp.
<i>Brachypelta aterrima</i>	<i>Alophus</i> sp.
<i>Nezara viridula</i>	<i>Lixus</i> sp.
<i>Lygaeus</i> sp.	Silvanidae sp. indét.
<i>Trapezonotus</i> sp.	Elateridae sp. indét.
<i>Dromius</i> sp.	<i>Cryptohypnus algirus</i>
<i>Macrothorax</i> sp.	<i>Thanatophilus sinuata</i>
<i>Macrothorax morbillosus</i>	Formicidae sp. indét.
<i>Abax</i> sp.	<i>Messor</i> sp.
<i>Chrysochlaenius</i> sp.	<i>Myrmilla</i> sp.
<i>Anchomenus</i> sp.	Ichneumonidae sp. indét.
<i>Siagona</i> sp.	<i>Philanthus apivorus</i>
<i>Parmulus</i> sp.	Vespoidea sp. indét.
<i>Brachinus</i> sp.	

Le nombre d'espèces vues une seule fois trouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie est de 69 espèces (Tab. 43). La valeur de la qualité de l'échantillonnage calculée dans la station d'étude est de 1,53. Cette valeur apparaît élevée à cause du faible nombre de crottes

analysées. En conséquence, il aurait fallu augmenter le nombre d'excréments étudiés. En d'autres termes l'effort d'échantillonnage est insuffisant.

#### 3.4.2.2. – Exploitation par des indices notamment écologiques de composition et de structure, des espèces consommées par *Atelerix algirus* dans la zone humide de Réghaïa

Des indices écologiques de composition, de structure et autres sont utilisés pour l'exploitation des résultats concernant le régime alimentaire d'*Atelerix algirus* dans la zone humide de Réghaïa.

##### 3.4.2.2.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les richesses totales et moyennes, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la constance des espèces notées dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie sont présentées.

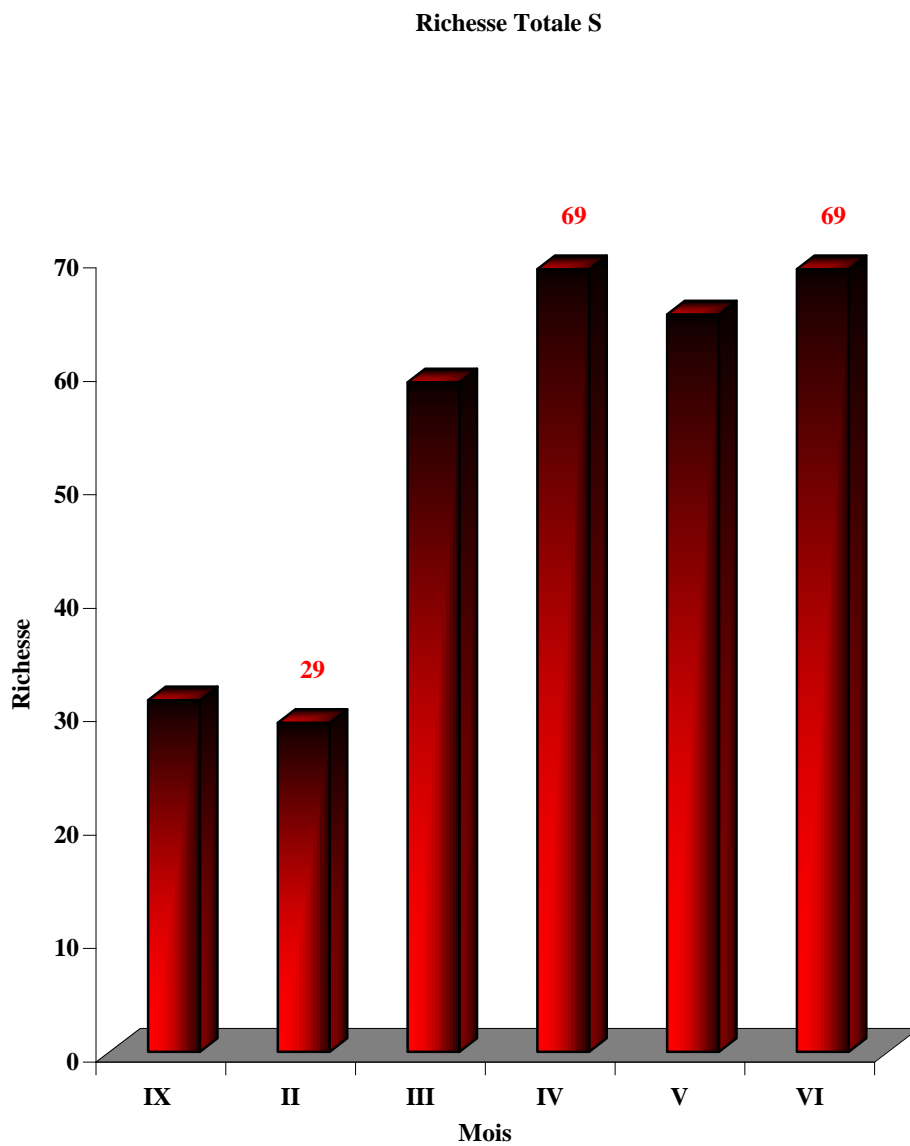
##### 3.4.2.2.1.1. – Richesses totales et moyenne

Les valeurs des richesses totales et moyenne calculées pour les espèces signalées dans le régime alimentaire d'*Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa sont mises dans le tableau 44.

**Tableau 44** – Richesses totales et moyennes des espèces animales recensées dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie près du plan d'eau de Réghaïa en 2002 et 2003

	2002	2003				
	XII	II	III	IV	V	VI
Richesse totale S	31	29	59	69	65	69
Richesse moyenne Sm	10,33	9,67	5,90	6,90	6,50	8,63

Les valeurs de la richesse totale dans la zone humide de Réghaïa varient entre 29 espèces en février et 69 espèces en avril et juin (Tab. 44, Fig. 47). Ces variations semblent directement



**Fig. 47 - Richesses totales mensuelles des espèces animales recensées dans le régime trophique du Hérisson d'algerie près du plan d'eau de Réghaïa en 2002 et 2003**

■ Richesse Totale S

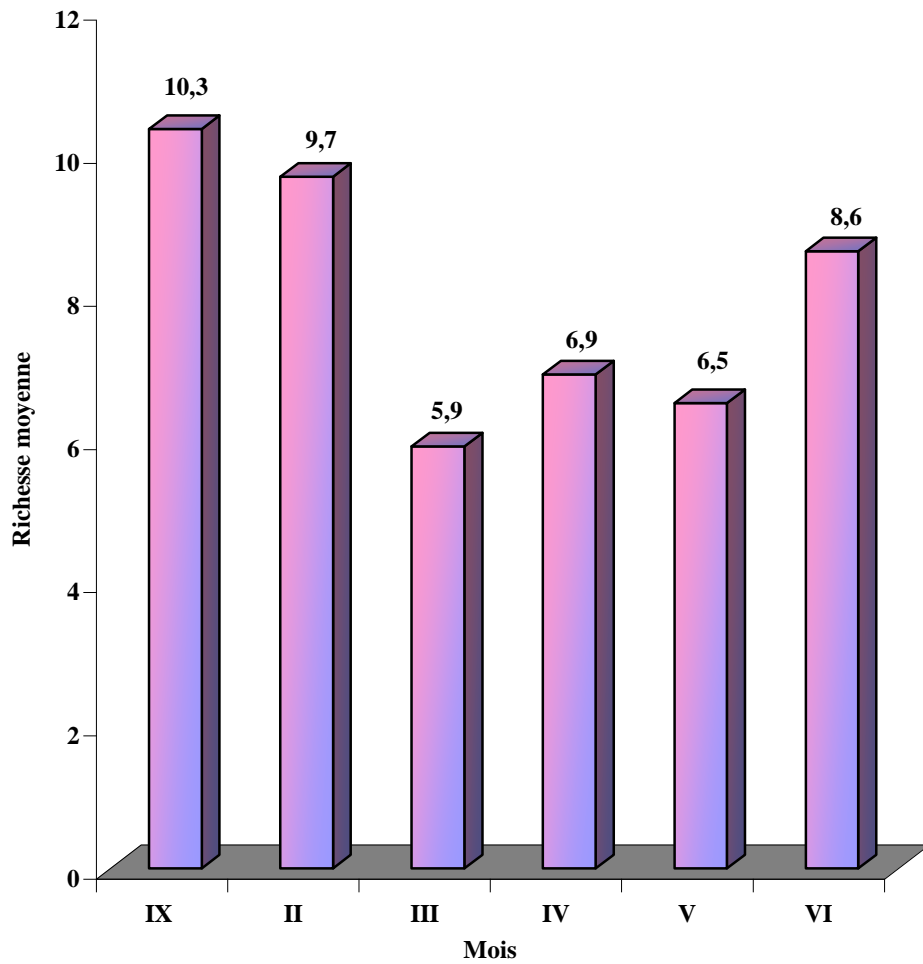
liées à celles de la température (Tab. 2). S est faible en hiver et forte au printemps. Quant aux valeurs de la richesse moyenne calculée par crotte, elles varient entre 5,9 espèces en mars et 10,3 espèces en décembre 2002 (Fig. 48).

#### 3.4.2.2.1.2. – Abondances relatives des espèces proies d'*Atelerix algirus*

Les effectifs et les abondances relatives des espèces consommées par *Atelerix algirus* dans la station de Réghaïa en 2003 sont enregistrés dans le tableau 45.

**Tableau 45** - Effectifs et abondances relatives des espèces proies consommées par le Hérisson d'Algérie au Marais de Réghaïa

Espèces	ni.	AR %
Helicidae sp. indét.	5	0,19
<i>Helix aperta</i>	4	0,15
<i>Helicella</i> sp.	5	0,19
<i>Helicella virgata</i>	7	0,26
<i>Cochlicella barbara</i>	1	0,04
<i>Acari</i> sp. indét	2	0,07
<i>Ixodida</i> sp. indét.	1	0,04
<i>Aranea</i> sp. indét.	8	0,3
Gnaphosidae sp. indét.	34	1,27
<i>Dysdera</i> sp.	10	0,37
Sicariidae sp. indét.	1	0,04
Thomisidae sp. indét.	2	0,07
<i>Lycosa</i> sp.	1	0,04
Salticidae sp. indét.	1	0,04
Ricinuleida sp. indét.	1	0,04
Phalangida sp. indét.	26	0,97
Oligochaeta sp. indét.	3	0,11
<i>Polydesmus</i> sp.	8	0,3



**Fig. 48 - Richesses moyennes par crotte des espèces animales recensées dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie près du plan d'eau de Réghaïa en 2002 et 2003**

<i>Iulus</i> sp.	9	0,34
Chilipoda sp. indét. 1	13	0,48
Chilipoda sp. indét. 2	4	0,15
Chilipoda sp. indét. 3	1	0,04
Oniscidae sp.indét.	2	0,07
Isopoda sp. indét.	6	0,22
<i>Tylos</i> sp.	21	0,78
<i>Porcellio</i> sp.	1	0,04
<i>Loboptera</i> sp. indét.	3	0,11
Ectobiinae sp. indét.	1	0,04
<i>Ectobius</i> sp.	3	0,11
Isoptera sp. indét.	1	0,04
<i>Thliptoblemmus</i> sp.	3	0,11
Gryllidae sp. indét.	1	0,04
<i>Gryllus</i> sp.	2	0,07
<i>Gryllulus</i> sp.	1	0,04
<i>Gryllulus algirius</i>	3	0,11
Acrida sp. indét.	1	0,04
<i>Acrida turrita</i>	1	0,04
<i>Aiolopus</i> sp.	1	0,04
<i>Pamphagidae</i> sp. indét.	1	0,04
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	3	0,11
<i>Forficula auricularia</i>	36	1,34
<i>Labidura riparia</i>	58	2,16
<i>Nala lividipes</i>	23	0,86
<i>Labia minor</i>	1	0,04
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	4	0,15
Nevroptera sp. indét.	1	0,04
Myrmeleonidae sp. indét.	1	0,04
Heteroptera sp. indét.	1	0,04
Pentatomidae sp. indét.	1	0,04

<i>Brachypelta aterrима</i>	1	0,04
Cydninae sp.indét.	3	0,11
<i>Nezara viridula</i>	1	0,04
<i>Sehirus</i> sp.	21	0,78
<i>Pyrrhocoris</i> sp.	1	0,04
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	28	1,04
Lygaeidae sp. indét.	2	0,07
<i>Lygaeus</i> sp.	1	0,04
<i>Trapezonotus</i> sp.	1	0,04
<i>Oxycarenus</i> sp.	3	0,11
<i>Reduvius</i> sp.	8	0,3
Coleoptera sp. indét.	4	0,15
Caraboidea sp. 1 indét.	7	0,26
Caraboidea sp. 2 indét.	19	0,71
<i>Macrothorax</i> sp.	2	0,07
<i>Macrothorax morbillosus</i>	1	0,04
<i>Siagona</i> sp.	1	0,04
<i>Brachinus</i> sp.	1	0,04
<i>Cymindis</i> sp.	3	0,11
<i>Dromius</i> sp.	1	0,04
Harpalidae sp. indét.	2	0,07
<i>Harpalus</i> sp.	11	0,41
<i>Harpalus fulvus</i>	1	0,04
<i>Ditomus</i> sp.	3	0,11
<i>Carterus</i> sp.	7	0,26
<i>Acinopus</i> sp.	2	0,07
<i>Acinopus megacephalus</i>	6	0,22
<i>Dichirotricus</i> sp.	2	0,07
<i>Scarites</i> sp.	1	0,04
<i>Trichochlaenius aeratus</i>	9	0,34
<i>Chrysochlaenius</i> sp.	1	0,04
<i>Chlaenius</i> sp.	7	0,26



<i>Licinus silphoides</i>	11	0,41
Pterostichidae sp. indét.	1	0,04
<i>Amara</i> sp.	3	0,11
<i>Abax</i> sp.	1	0,04
<i>Anchomenus</i> sp.	1	0,04
<i>Calathus</i> sp.	8	0,3
<i>Platysma purpurascens</i>	2	0,07
<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,04
<i>Rhyssemus</i> sp.	1	0,04
<i>Hybalus</i> sp.	7	0,26
<i>Aphodius</i> sp.	3	0,11
<i>Psammobius</i> sp.	1	0,04
<i>Dermastes</i> sp.	8	0,3
<i>Attagenus obtusus</i>	2	0,07
<i>Xantholinus</i> sp.	2	0,07
<i>Oxytelus</i> sp.	1	0,04
<i>Ocypus olens</i>	4	0,15
<i>Dolichaon</i> sp.	1	0,04
<i>Staphylinus</i> sp.	3	0,11
Staphylinidae sp. indét.	3	0,11
Tenebrionidae sp. indét. 1	3	0,11
Tenebrionidae sp. indét. 2	1	0,04
<i>Micrositus distinguendus</i>	1	0,04
<i>Asida</i> sp.	7	0,26
<i>Asida lefranci</i>	3	0,11
<i>Pachychila</i> sp.	2	0,07
<i>Lithoborus</i> sp.	23	0,86
<i>Pedinus</i> sp.	1	0,04
<i>Opatroides</i> sp.	1	0,04
<i>Scorus</i> sp.	5	0,19
<i>Tentyria</i> sp.	7	0,26
<i>Parmulus</i> sp.	1	0,04

Thorictidae sp. indé.	1	0,04
<i>Anthicus</i> sp.	1	0,04
<i>Anthicus floralis</i>	2	0,07
<i>Rhizobius</i> sp.	1	0,04
<i>Rhizobius cicindeloides</i>	2	0,07
<i>Rhizobius chrysomeloides</i>	1	0,04
<i>Chrysomela</i> sp. 1	2	0,07
<i>Chrysomela</i> sp. 2	4	0,15
<i>Chrysomela americana</i>	5	0,19
<i>Chaetocnema</i> sp.	3	0,11
<i>Podogrica cimirufa</i>	2	0,07
<i>Pachnephorus</i> sp.	2	0,07
Curculionidae sp. 1 indé.	1	0,04
Curculionidae sp. 2 indé.	7	0,26
Curculionidae sp. 3 indé.	7	0,26
Curculionidae sp. 4 indé.	6	0,22
Curculionidae sp. 5 indé.	2	0,07
Curculionidae sp. 6 indé.	16	0,6
Curculionidae sp. 7 indé.	7	0,26
Curculionidae sp. 8 indé.	10	0,37
<i>Hypera</i> sp.	28	1,04
<i>Hypera circumvaga</i>	11	0,41
<i>Rhytirrhinus</i> sp.	2	0,07
<i>Rhytirrhinus incisus</i>	16	0,6
<i>Otiorhynchus</i> sp. 1 indé.	37	1,38
<i>Otiorhynchus</i> sp. 2 indé.	3	0,11
<i>Sitona</i> sp.	2	0,07
<i>Cleonus</i> sp.	1	0,04
<i>Apion</i> sp.	1	0,04
<i>Alophus</i> sp.	1	0,04
<i>Lixus</i> sp.	1	0,04
Silvanidae sp. indé.	1	0,04

Elateridae sp. indét.	1	0,04
<i>Cryptohypnus algirus</i>	1	0,04
<i>Thanatophilus sinuata</i>	1	0,04
<i>Parmena pubescens algirica</i>	2	0,07
Formicidae sp. indét.	1	0,04
<i>Messor</i> sp.	1	0,04
<b><i>Messor barbara</i></b>	<b>760</b>	<b>28,35</b>
<i>Cataglyphis bicolor</i>	13	0,48
<i>Monomorium</i> sp.	3	0,11
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	33	1,23
<b><i>Tapinoma nigerrimum</i></b>	<b>278</b>	<b>10,37</b>
<i>Pheidole</i> sp.	58	2,16
<i>Pheidole pallidula</i>	151	5,63
<i>Camponotus</i> sp.	74	2,76
<i>Camponotus barbaricus</i>	<b>219</b>	<b>8,17</b>
<i>Crematogaster</i> sp.	14	0,52
<i>Crematogaster scutellaris</i>	3	0,11
<i>Tetramorium</i> sp.	32	1,19
<b><i>Tetramorium biskrensis</i></b>	<b>210</b>	<b>7,83</b>
<i>Myrmilla</i> sp.	1	0,04
Ichneumonidae sp. indét.	1	0,04
<i>Philanthus apivorus</i> .	1	0,04
Vespoidea sp. indét.	1	0,04
<i>Lasioglossum</i> sp.	10	0,37
<i>Apis mellifera</i>	3	0,11
Apoidea sp. indét.	5	0,19
Lepidoptera sp. indét.	8	0,3
Noctuidae sp. indét.	2	0,07
<b>Totaux</b>	<b>2681</b>	<b>100</b>

ni. : nombres d'individus

AR % : Abondances relatives

Les espèces les plus consommées par le Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa sont des Formicidae comme *Messor barbara* (A.R. % = 28,4 % > 2 x m ; m = 0,58 %), *Tapinoma nigerrimum* (A.R. % = 10,4 % > 2 x m ; m = 0,58 %) et *Camponotus barbaricus* (A.R. % = 8,2 % > 2 x m ; m = 0,58 %) (Tab. 45). Il est à souligner que 9 espèces de Formicidae dominent les autres Invertébrés ingérés par le Hérisson.

#### 3.4.2.2.1.3. – Fréquences d'occurrence et constances des proies ingérées par *Atelerix algirus*

Les fréquences d'occurrence et les constances calculées pour les proies notées dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie du Marais de Réghaïa en 2003 sont mentionnées dans le tableau 46.

**Tableau 46** – Fréquences d'occurrence et constances des espèces-proies notées dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie à Réghaïa

Espèces	Na	F.O. %
Helicidae sp. indé.	3	6,67
<i>Helix aperta</i>	2	4,44
<i>Helicella</i> sp.	2	4,44
<i>Helicella virgata</i>	2	4,44
<i>Cochlicella barbara</i>	1	2,22
Acari sp.	2	4,44
Ixodida sp. indé.	1	2,22
Aranea sp. indé.	3	6,67
Gnaphosidae sp. indé.	5	11,11
<i>Dysdera</i> sp.	4	8,89
Sicariidae sp. indé.	1	2,22
Thomisidae sp. indé.	2	4,44
<i>Lycosa</i> sp.	1	2,22
Salticidae sp. indé.	1	2,22
Ricinuleida sp. indé.	1	2,22

Phalangida sp. indé.	4	8,89
Oligochaeta sp. indé.	1	2,22
<i>Polydesmus</i> sp.	3	6,67
<i>Iulus</i> sp.	3	6,67
Chilopoda sp. indé.	5	11,11
Chilopoda sp. 1	1	2,22
Chilopoda sp. 2	1	2,22
Oniscidae sp. indé.	2	4,44
<i>Tylos</i> sp.	2	4,44
<i>Porcellio</i> sp.	1	2,22
Isopoda sp. indé.	1	2,22
<i>Loboptera</i> sp. indé.	1	2,22
Ectobiinae sp. indé.	1	2,22
<i>Ectobius</i> sp.	2	4,44
Isoptera sp. indé.	1	2,22
<i>Thliptoblemmus</i> sp.	1	2,22
Gryllidae sp. indé.	1	2,22
<i>Gryllus</i> sp.	1	2,22
<i>Gryllulus</i> sp.	1	2,22
<i>Gryllulus algirius</i>	2	4,44
<i>Acrida</i> sp. indé.	1	2,22
<i>Acrida turrita</i>	1	2,22
<i>Aiolopus</i> sp.	1	2,22
Pamphagidae sp. indé.	1	2,22
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	3	6,67
<i>Forficula auricularia</i>	5	11,11
<i>Labidura riparia</i>	4	8,89
<i>Nala lividipes</i>	5	11,11
<i>Labia minor</i>	1	2,22
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	2	4,44
Nevroptera sp. indé.	1	2,22
Myrmeleonidae sp. indé.	1	2,22

Heteroptera sp. indét.	1	2,22
Pentatomidae sp. indét.	1	2,22
<i>Brachypelta aterrима</i>	1	2,22
Cydninae sp. indét.	1	2,22
<i>Nezara viridula</i>	1	2,22
<i>Sehirus</i> sp.	2	4,44
<i>Pyrrhocoris</i> sp.	1	2,22
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	2	4,44
Lygaeidae sp. indét.	2	4,44
<i>Lygaeus</i> sp.	1	2,22
<i>Trapezonotus</i> sp.	1	2,22
<i>Oxycarenus</i> sp.	1	2,22
<i>Reduvius</i> sp.	2	4,44
Coleoptera sp. indét.	2	4,44
Caraboidea sp. 1	4	8,89
Caraboidea sp. 2	2	4,44
<i>Macrothorax</i> sp.	2	4,44
<i>Macrothorax morbillosus</i>	1	2,22
<i>Siagona</i> sp.	1	2,22
<i>Brachinus</i> sp.	1	2,22
<i>Cymindis</i> sp.	2	4,44
<i>Dromius</i> sp.	1	2,22
Harpalidae sp. indét.	2	4,44
<i>Harpalus</i> sp.	5	11,11
<i>Harpalus fulvus</i>	1	2,22
<i>Ditomus</i> sp.	2	4,44
<i>Carterus</i> sp.	2	4,44
<i>Acinopus</i> sp.	1	2,22
<i>Acinopus megacephalus</i>	2	4,44
<i>Dichirotricus</i> sp.	1	2,22
<i>Scarites</i> sp.	1	2,22

<i>Trichochlaenius aeratus</i>	2	4,44
<i>Chrysochlaenius</i> sp.	1	2,22
<i>Chlaenius</i> sp.	3	6,67
<i>Licinus silphoides</i>	2	4,44
Pterostichidae sp. indét.	1	2,22
<i>Amara</i> sp.	2	4,44
<i>Abax</i> sp.	1	2,22
<i>Anchomenus</i> sp.	1	2,22
<i>Calathus</i> sp.	2	4,44
<i>Platysma purpurascens</i>	2	4,44
<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	2,22
<i>Rhyssemus</i> sp.	1	2,22
<i>Hybalus</i> sp.	1	2,22
<i>Aphodius</i> sp.	2	4,44
<i>Psammobius</i> sp.	1	2,22
<i>Dermestes</i> sp.	2	4,44
<i>Attagenus obtusus</i>	2	4,44
<i>Xantholinus</i> sp.	1	2,22
<i>Oxytelus</i> sp.	1	2,22
<i>Ocypus olens</i>	3	6,67
<i>Dolichaon</i> sp.	1	2,22
<i>Staphylinus</i> sp.	2	4,44
Staphylinidae sp. indét.	2	4,44
Tenebrionidae sp. 1	1	2,22
Tenebrionidae sp. 2	1	2,22
<i>Micrositus distinguendus</i>	1	2,22
<i>Asida</i> sp.	3	6,67
<i>Asida lefranci</i>	2	4,44
<i>Pachychila</i> sp.	2	4,44
<i>Lithoborus</i> sp.	4	8,89
<i>Pedinus</i> sp.	1	2,22
<i>Opatroides</i> sp.	1	2,22

<i>Scaurus</i> sp.	2	4,44
<i>Tentyria</i> sp.	2	4,44
<i>Parmulus</i> sp.	1	2,22
Thorictidae sp. indét.	1	2,22
<i>Anthicus</i> sp.	1	2,22
<i>Anthicus floralis</i>	1	2,22
Silvanidae sp. indét.	1	2,22
Elateridae sp. indét.	1	2,22
<i>Cryptohypnus algirus</i>	1	2,22
<i>Thanatophilus sinuata</i>	1	2,22
<i>Rhizobius</i> sp. 1	1	2,22
<i>Rhizobius</i> sp. 2	2	4,44
<i>Rhizobius chrysomeloides</i>	1	2,22
<i>Chrysomela</i> sp. 1	2	4,44
<i>Chrysomela</i> sp. 2	3	6,67
<i>Chrysomela americana</i>	2	4,44
<i>Chaetocnema</i> sp.	1	2,22
<i>Podagrica semirufa</i>	1	2,22
<i>Pachnephorus</i> sp.	2	4,44
Curculionidae sp. 1	1	2,22
Curculionidae sp. 2	2	4,44
Curculionidae sp. 3	2	4,44
Curculionidae sp. 4	1	2,22
Curculionidae sp. 5	2	4,44
Curculionidae sp. 6	2	4,44
Curculionidae sp. 7	1	2,22
Curculionidae sp. indét.	3	6,67
<i>Hypera</i> sp.	4	8,89
<i>Hypera circumvaga</i>	4	8,89
<i>Rhytirrhinus</i> sp.	1	2,22
<i>Rhytirrhinus incisus</i>	2	4,44
<i>Otiorhynchus</i> sp. 1	2	4,44



<i>Otiorhynchus</i> sp. 2	1	2,22
<i>Sitona</i> sp.	2	4,44
<i>Cleonus</i> sp.	1	2,22
<i>Apion</i> sp.	1	2,22
<i>Alophus</i> sp.	1	2,22
<i>Lixus</i> sp.	1	2,22
<i>Parmena pubescens algerica</i>	2	4,44
Formicidae sp. indét.	2	4,44
<i>Messor</i> sp.	1	2,22
<i>Messor barbara</i>	5	11,11
<i>Cataglyphis bicolor</i>	4	8,89
<i>Monomorium</i> sp.	3	6,67
<b><i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i></b>	<b>6</b>	<b>13,33</b>
<b><i>Tapinoma nigerrimum</i></b>	<b>6</b>	<b>13,33</b>
<i>Pheidole</i> sp.	1	2,22
<b><i>Pheidole pallidula</i></b>	<b>6</b>	<b>13,33</b>
<i>Camponotus</i> sp.	5	11,11
<i>Camponotus barbaricus</i>	3	6,67
<i>Crematogaster</i> sp.	2	4,44
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	2,22
<i>Tetramorium</i> sp.	1	2,22
<i>Tetramorium biskrensis</i>	4	8,89
<i>Myrmilla</i> sp.	1	2,22
Ichneumonidae sp. indét.	1	2,22
<i>Philanthus apivorus</i> .	1	2,22
Vespoidea sp. indét.	1	2,22
<i>Lasioglossum</i> sp.	2	4,44
<i>Apis mellifera</i>	3	6,67
Apoidea sp. indét.	2	4,44
Lepidoptera sp. indét.	3	6,67
Noctuidae sp. indét.	1	2,22

F.O. % : Fréquences d'occurrence; Na : Nombres d'apparitions par espèce

L'utilisation de la formule de Sturge a permis de déterminer le nombre de classes de constance, soit 8 avec un intervalle de 12,5 %. Ces catégories correspondent aux classes de constances suivantes :

L'intervalle  $0 \% < F.O. \leq 12,5 \%$  correspond aux espèces rares.

L'intervalle  $12,5 \% < F.O. \leq 25 \%$  renferme les espèces accidentelles.

L'intervalle  $25 \% < F.O. \leq 37,5 \%$  représente les espèces accessoires.

L'intervalle  $37,5 \% < F.O. \leq 50 \%$  correspond aux espèces régulières.

L'intervalle  $50 \% < F.O. \leq 62,5 \%$  regroupe les espèces très régulières.

L'intervalle  $62,5 \% < F.O. \leq 75 \%$  réunit les espèces constantes.

L'intervalle  $75 \% < F.O. \leq 87,5 \%$  renferme les espèces fortement constantes.

L'intervalle  $87,5 \% < F.O. \leq 100 \%$  omniprésentes

Dans la zone humide de Réghaïa, la classe des espèces rares est la mieux représentée avec 98,3 % des cas comme *Tetramorium biskrensis* (F.O. % = 8,9 %) et *Nala lividipes* (F.O. % = 11,1 %) (Tab. 46). Elle est suivie par la classe des espèces accidentelles correspondant à 1,7 % des cas comme *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (F.O. % = 13,3 %), *Tapinoma nigerrimum* (F.O. % = 13,3 %) et *Pheidole pallidula* (F.O. % = 13,3 %).

#### 3.4.2.2.1.4. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'indice de l'équirépartition.

##### 3.4.2.2.1.4.1. – Diversité de Shannon-Weaver des espèces-proies du Hérisson d'Algérie

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculées pour les proies notées dans le menu d'*Atelerix algirus* sont regroupées dans le tableau 47.

Les diversités calculées pour les espèces–proies consommées par le Hérisson d’Algérie dans les alentours immédiats du Marais de Réghaïa sont élevées. Elles atteignent 4,11 bits en 2002 et varient entre 3,03 et 4,48 bits en 2003 (Tab. 47).

**Tableau 47** – Valeurs mensuelles de l’indice de diversité de Shannon – Weaver et équitabilité des espèces proies notées dans les excréments d’*Atelerix algirus* dans la zone humide de Réghaïa

	2002	2003				
	XII	II	III	IV	V	VI
<b>H'</b>	4,11	4,14	<b>4,48</b>	4,09	<b>3,03</b>	3,98
<b>Hmax</b>	4,95	4,86	5,88	6,11	6,02	6,09
<b>E</b>	0,83	<b>0,85</b>	0,76	0,67	<b>0,50</b>	0,65

H' : Indice de diversité de Shannon – Weaver exprimé en bits

H' max. : Indice de diversité maximale exprimé en bits

E : Indice d'équirépartition

#### 3.4.2.2.1.4.2. – Indice de l'équirépartition

Quant aux valeurs de l'équitabilité calculées mois par mois, elles fluctuent entre 0,50 et 0,85. Elles sont supérieures ou égales à 0,50. Elles se rapprochent de 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies d'*Atelerix algirus* ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 47).

#### 3.4.2.2.1.4.3. – Exploitation des résultats sur les classes de tailles

Les espèces ingérées par *Atelerix algirus* sont classées en fonction de leurs tailles et regroupées dans le tableau 48.

Il est à constater que les classes de tailles des proies consommées par *Atelerix algirus* vont de 1 à 45 mm. (Tab. 48, Fig. 49). Les plus fréquentes sont celles de 12 et de 9 mm. Celles qui mesurent 12 mm de long sont les plus nombreuses dans le menu de ce mammifère. Elles correspondent à 160 individus (14,6 %). La classe 12 mm est représentée par des Coleoptera

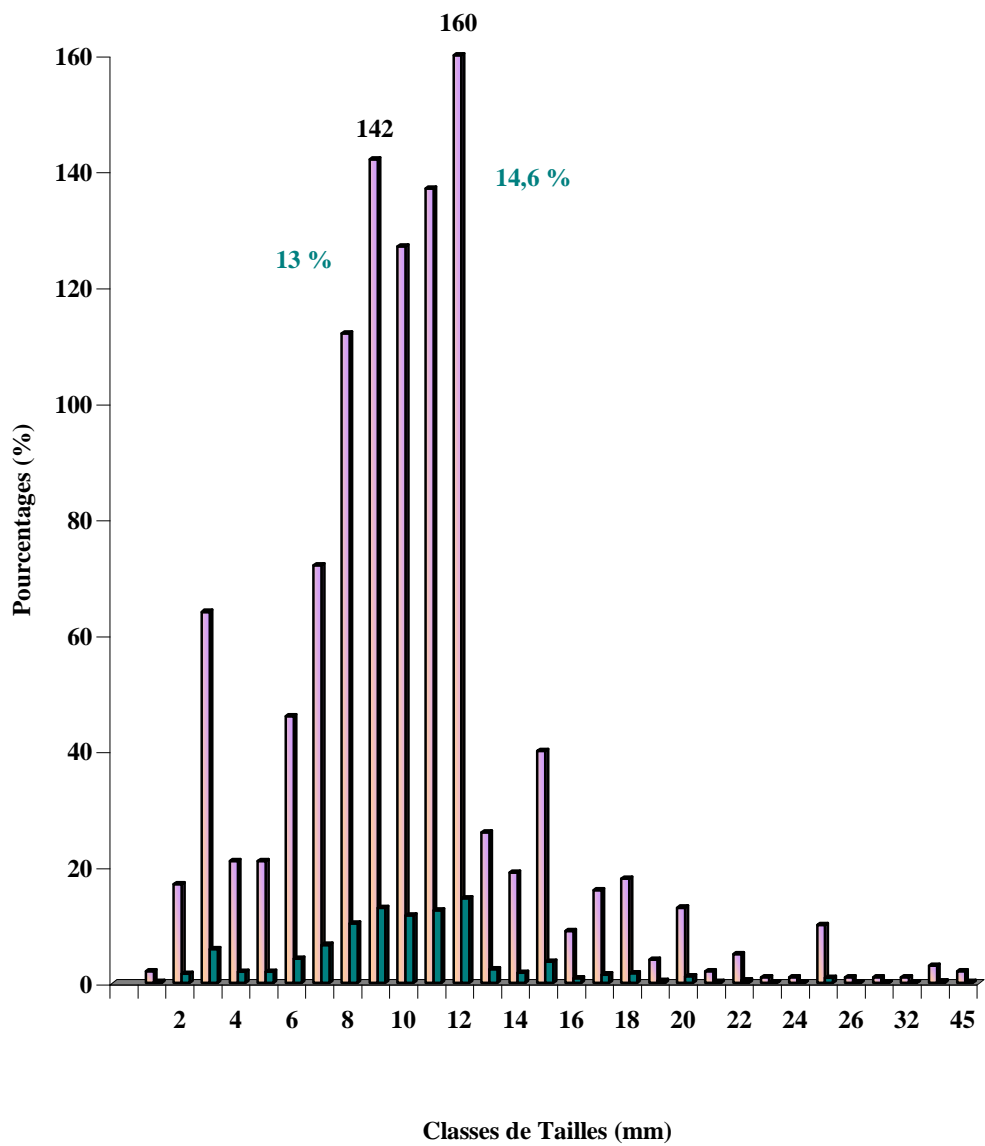


Fig. 49 - Pourcentages par classe de tailles des Invertébrés consommés par *Atelex algirus* dans la région d'étude

comme *Calathus sp.* (0,3 %), *Asida sp.* (0,26 %), *Caraboidea sp. indét.* (0,26 %), *Harpalus sp.* (0,4 %) et *Abax sp.* (0,04 %) des Hymenoptera avec *Camponotus barbaricus* (8,2 %) et *Messor barbara* (28,4 %) et des Isopoda avec Oniscidae sp. indét. (0,07 %). La classe 9 mm intervient avec 142 individus (13 %) et comprend les Coleoptera comme *Chrysomela sp. 1* (0,1 %) et *Pedinus sp.* (0,04 %), les Hymenoptera avec *Camponotus sp.* (2,8 %) et les Dermaptera avec *Nala lividipes* (0,9 %).

**Tableau 48** – Pourcentages par classe de tailles des Invertébrés consommés par *Atelexis algirus* dans la région d'étude

Classes de Tailles (mm)	Effectifs	%	Classes de Tailles (mm)	Effectifs	%
1	2	0,18	16	9	0,82
2	17	1,56	17	16	1,46
3	64	5,86	18	18	1,65
4	21	1,92	19	4	0,37
5	21	1,92	20	13	1,19
6	46	4,21	21	2	0,18
7	72	6,59	22	5	0,46
8	112	10,25	23	1	0,09
9	<b>142</b>	12,99	24	1	0,09
10	<b>127</b>	11,62	25	10	0,91
11	<b>137</b>	12,53	26	1	0,09
12	<b>160</b>	14,64	30	1	0,09
13	26	2,38	32	1	0,09
14	19	1,74	35	3	0,27
15	40	3,66	45	2	0,18
			<b>Totaux</b>	1093	100

### 3.5. – Dénombrement des oiseaux de la zone humide du Marais de Réghaïa

Les espèces aviennes dénombrées aux abords du Marais de Réghaïa, sont placées sous la forme d'une liste. Ensuite les résultats trouvés sont exploités par des indices écologiques de structure et de composition et par une méthode statistique.

#### 3.5.1. – Inventaire des espèces aviennes présentes dans la zone humide de Réghaïa

L'inventaire des espèces aviennes recensés dans la zone humide de Réghaïa, est réalisé à partir des observations mensuelles des oiseaux d'eau et en fonction des quadrats et des I.P.A. pour les oiseaux forestiers. Les différentes espèces aviennes vues ou entendues sont rassemblées dans le tableau 49.

**Tableau 49** – Liste des espèces inventoriées en 2002, 2003 et 2004 dans la zone humide de Réghaïa

Ordres	Familles	Noms communs	Noms scientifiques
Podicipediformes	Podicipedidae	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
		Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
		Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Suliformes	Phalacrocoracidae	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Pelecaniformes	Ardeidae	Héron garde – boeufs	<i>Bubulcus (Ardea) ibis</i>
		Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
		Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
		Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
		Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
		Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	Threskiornithidae	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
		Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
Ciconiidae	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	Flamant rose	<i>Phoenicopus ruber</i>
Anseriformes	Anatidae	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
		Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>

		Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
		Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
		Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
		Tadorne de belon	<i>Tadorna tadorna</i>
		Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
		Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
		Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
		Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
		Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
		Oie cendrée	<i>Anser anser</i>
		Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>
Accipitriformes	Accipitridae	Buse	<i>Buteo sp.</i>
		Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
Falconiformes	Falconidae	Faucon crécerelle	<i>Falco tinunnculus</i>
Galliformes	Phasianidae	Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>
Gruiformes	Rallidae	Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
		Foule macroule	<i>Fulica atra</i>
		Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>
Chardriiformes	Charadriidae	Pluvier grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
		Pluvier petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
		Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
	Recurvirostridae	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
		Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
	Scolopacidae	Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>
		Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i>
		Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
		Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
		Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
		Bécasseau	<i>Calidris sp.</i>
		Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>
	Laridae	Sterne	<i>Sterna sp.</i>
		Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus rudibundus</i>
		Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>
	Sternidae	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>

Columbiformes	Columbidae	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
		Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
		Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i>
		Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
		Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
Strigiformes	Tytonidae	Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>
	Strigidae	Hibou petit duc	<i>Otus scops</i>
Apodiformes	Apodidae	Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>
Coraciiformes	Meropidae	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
	Alcedinidae	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Bucerotiformes	Upupidae	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>
Psittaciformes	Psittacidae	Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>
Piciformes	Picidae	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>
Passeriformes	Alaudidae	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>
	Hurundinidae	Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>
		Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>
	Motacillidae	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
	Pycnonotidae	Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i>
	Laniidae	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>
		Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>
	Turdidae	Merle noir	<i>Turdus merula</i>
		Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>
	Acrocephalidae	Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
		Hypolais pâle	<i>Hippolais pallida</i>
	Cisticolidae	Cisticole des joncs	<i>Cysticoma juncidis</i>
	Sylviidae	Pouillot	<i>Phylloscopus sp.</i>
		Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
		Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>
	Muscicapidae	Rouge – gorge	<i>Erithacus rubecula</i>
		Gobe – mouche gris	<i>Muscicapa striata</i>
		Gobe – mouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>
	Paridae	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
		Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Certhiidae	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	
Fringillidae	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	



		Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
		Linotte mélodieuse	<i>Acanthis cannabina</i>
		Serin cini	<i>Serinus serinus</i>
	Passeridae	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
		Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>
		Moineau hybride	<i>Passer domesticus</i> X <i>P. hispaniolensis</i>
	Alaudidae	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>
	Sturnidae	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
	Corvidae	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>
<b>17</b>	<b>42</b>	<b>94</b>	

Dans la zone humide de Réghaïa les oiseaux recensés sont aux nombres de 94 espèces appartenant à 17 ordres et 42 familles (Tab. 49). L'ordre adopté est celui de HEINZEL *et al.* (1992). Les nombres de familles, de genres et d'espèces sont mentionnés dans le tableau 50.

**Tableau 50** - Effectifs et nombres des familles, genres et espèces des oiseaux recensés dans la zone humide de Réghaïa

<b>Ordres</b>	<b>Familles</b>	<b>%</b>	<b>Genres</b>	<b>%</b>	<b>Espèces</b>	<b>%</b>
Podicipediformes	1	2,38	2	2,82	3	3,19
Suliformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Pelecaniformes	3	7,14	8	11,27	9	9,57
Phoenicopteriformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Ansériformes	1	2,38	4	5,63	13	13,83
Accipitriformes	1	2,38	2	2,82	2	2,13
Falconiformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Galliformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Gruiformes	1	2,38	3	4,23	3	3,19
Charadriiformes	5	11,90	12	16,90	16	17,02
Columbiformes	1	2,38	2	2,82	5	5,32
Strigiformes	2	4,76	2	2,82	2	2,13
Apodiformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Coraciiformes	2	4,76	2	2,82	2	2,13
Bucerotiformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06

Psittaciformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Piciformes	1	2,38	1	1,41	1	1,06
Passeriformes	17	40,48	26	36,62	31	32,98
Totaux	42	100	71	100	94	100

Les 94 espèces aviennes se répartissent entre 17 ordres, 42 familles et 71 genres (Tab. 50). L'ordre le plus important en familles, en genres et en espèces est celui des passériformes avec 17 familles soit 41,5 % de l'ensemble des familles, 26 genres soit 37,1 % du total des genres et 31 espèces soit 33,7 % de l'ensemble des espèces. Il est suivi par l'ordre des Chardriiformes avec 5 familles (11,9 %), 12 genres (16,9 %) et 16 espèces (17 %).

Les oiseaux d'eau entrant dans le calcul des paramètres se trouvent dans le tableau 51.

**Tableau 51** - Liste des espèces entrant dans le calcul des paramètres de la structure du peuplement des oiseaux d'eau du marais de Réghaïa

Noms communs	Noms scientifiques
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Héron garde – bœufs	<i>Bubulcus (Ardea) ibis</i>
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Flamant rose	<i>Phoenicopterus ruber</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>

Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
Tadorne de belon	<i>Tadorna tadorna</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>
Pluvier grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
Pluvier petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>
Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i>
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
Bécasseau	<i>Calidris sp.</i>
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>
Sterne	<i>Sterna sp.</i>
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus rudibundus</i>
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
<b>Total</b>	<b>46</b>

46 espèces d'oiseaux d'eau entre dans le calcul des paramètres de la structure du peuplement avien recensé au cours de 3 ans dans le Marais de Réghaïa (2002 à 2004) (Tab. 51).

### 3.5.2. – Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes recensées entre 2002 et 2004

Les nombres des espèces aviennes vues une seule fois aux abords du Marais de Réghaïa entre 2002 et 2004 sont présentés dans le tableau 52.

**Tableau 52** – Valeurs de la qualité de l'échantillonnage des oiseaux d'eau observés dans le Marais de Réghaïa en 2002, 2003 et 2004

	2002	2003	2004
Nombre des espèces de fréquence 1 (a.)	2	5	2
Nombre de relevés effectués (N)	12	11	12
Qualité de l'échantillonnage (a/N)	0,17	0,45	0,17

Les espèces vues une seule fois en 2002 et en 2004 sont au nombre de 2. Il s'agit de la Spatule blanche et de la Sarcelle d'été en 2002 et de la Sarcelle d'été et de la Talève sultane en 2004 correspondant à a/N égal à 0,17 (Tab. 52). En 2003, il s'agit de la Spatule blanche, du Canard pilet, de la Talève sultane, du Pluvier petit gravelot et de la Sterne ce qui correspond à a/N égal à 0,45. Les valeurs de a/N semblent un peu élevées pour les années 2002, 2003 et 2004. Mais globalement pour les trois années ensemble, le rapport a/N équivaut à 0,17, ce qui permet de dire que la qualité de l'échantillonnage est assez bonne. En effet 6 espèces sont vues une seule fois durant 35 relevés. De ce fait l'échantillonnage est qualifié de bon. L'effort fourni lors de cette expérimentation est suffisant.

### 3.5.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition, soit les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales, la fréquence d'occurrence et la constance.

### 3.5.3.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux d'eau dénombrés dans le Marais de Réghaïa

Les valeurs des richesses totale et moyenne sont rassemblées dans le tableau 53.

**Tableau 53** – Richesses totale et moyenne des oiseaux d'eau recensés aux abords du Marais de Réghaïa de 2002 à 2004

	2002				2003				2004			
	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Automne
<b>Richesse totale (S)</b>	28	23	21	15	21	18	12	25	25	19	23	25
<b>Richesse moyenne (Sm)</b>	9,33 ± 1,81	7,33 ± 1,56	6,67 ± 1,56	5 ± 1,85	6,67 ± 0,96	5,67 ± 1,03	6 ± 1,17	7,67 ± 1,17	7,67 ± 0,87	6 ± 1,01	7 ± 0,82	8 ± 0,87

Durant les 3 années d'étude, le lac de Réghaïa, a hébergé 46 espèces avec un maximum de 28 espèces notées en hiver de l'année 2002 et un minimum de 15 espèces observées pendant l'automne de la même année (Tab. 53, Fig. 50). Ces espèces sont constituées essentiellement en hiver par des Anatidae hivernants notamment le Fuligule milouin, le Fuligule morillon, le Canard souchet, le Canard pilet et le Canard chipeau et la Sarcelle d'hiver. En automne des regroupements se font comprenant des Spatules blanches, des Fuligules milouins, des Canards siffleurs et des Canards souchets.

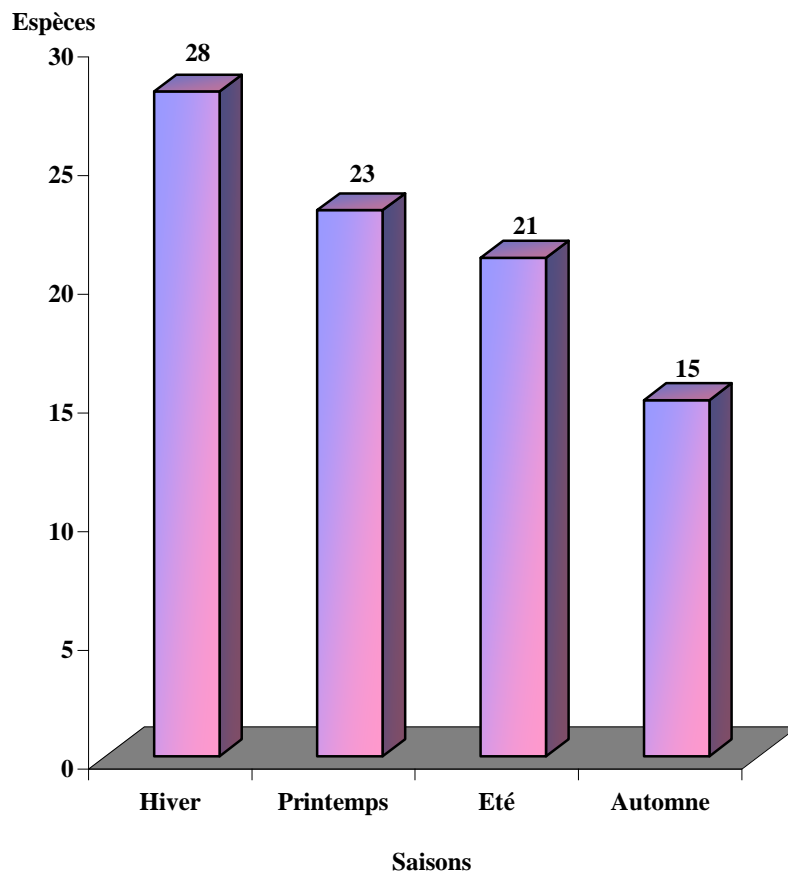


Fig. 50 - Richesse totale des oiseaux d'eau recensés au Marais de Réghaïa en 2002

Richesse totale (S)

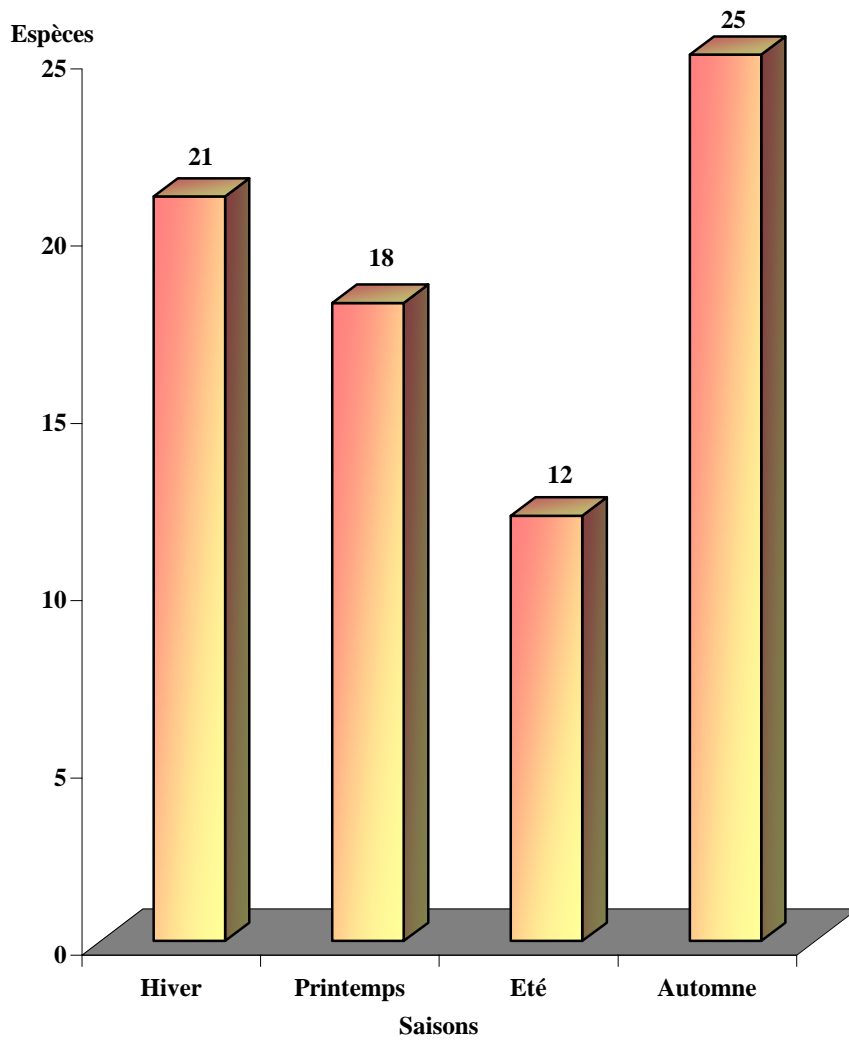
En 2003 et 2004, les richesses totales les plus élevées sont notées en hiver et en automne. Les valeurs les plus basses sont remarquées au printemps et en été. Cette période verno-estivale se caractérise par la présence de Sternes, de Bécasseaux minutes, d'Echasses blanches, de Foulques macroules et de Gallinules poules d'eau. Le lac de Réghaïa est un milieu d'hivernage pour les oiseaux migrateurs (Fig. 51,52).

### 3.5.3.2. – Fréquences centésimales des oiseaux d'eau recensés de 2002 à 2004

Les valeurs des fréquences centésimales calculées pour les oiseaux d'eau recensés dans le Marais de Réghaïa sont placées dans le tableau 54.

**Tableau 54** – Fréquences centésimales des oiseaux d'eau dénombrés dans la zone humide de Réghaïa en 2002

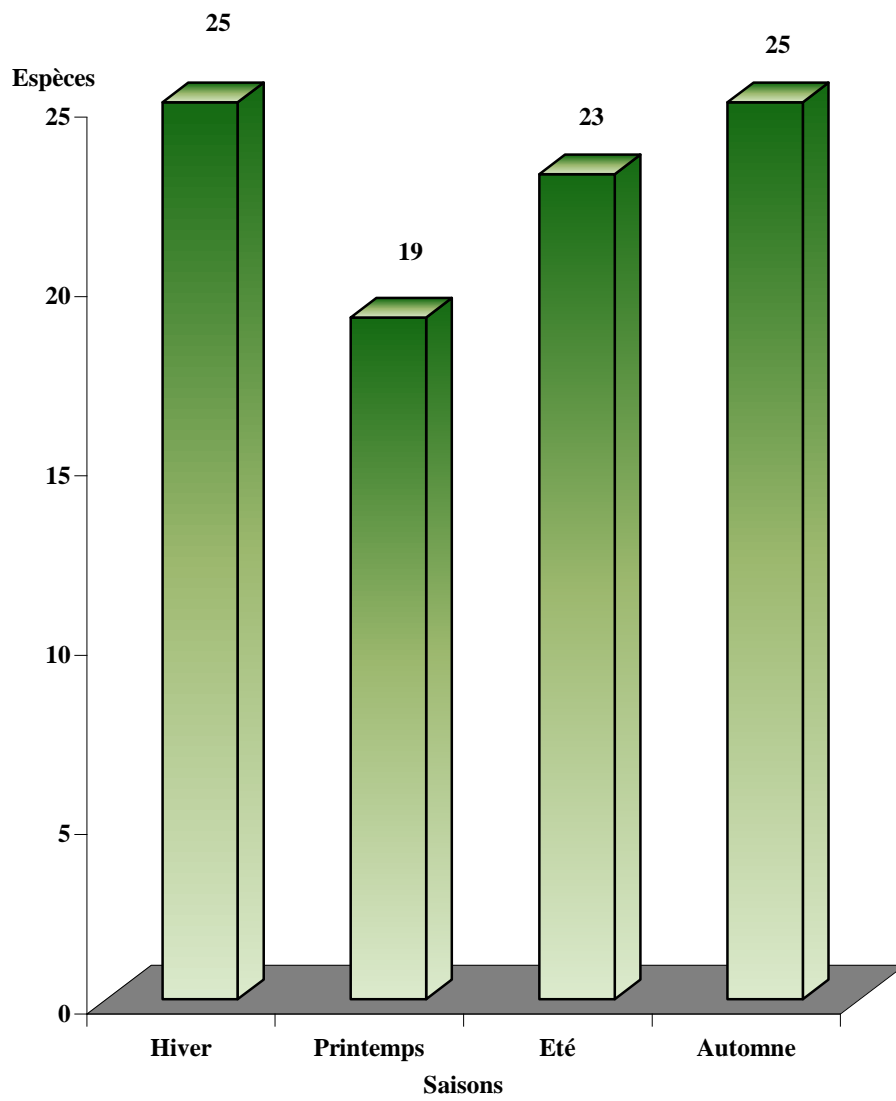
Noms communs	2002							
	Hiver		Printemps		Eté		Automne	
	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %
Grèbe castagneux	134	1,26	237	10,56	50	0,97	26	0,64
Grèbe à cou noir	111	1,04	0	0	404	7,82	8	0,20
Grèbe huppé	5	0,05	4	0,18	3	0,06	0	0
Aigrette garzette	5	0,05	15	0,67	40	0,77	15	0,37
Grande aigrette	0	0	0	0	2	0,04	0	0
Héron cendré	7	0,07	5	0,22	21	0,41	20	0,50
Héron crabier	1	0,01	3	0,13	0	0	0	0
Bihoreau gris	10	0,09	2	0,09	0	0	0	0
Ibis falcinelle	21	0,20	14	0,62	22	0,43	13	0,32
Spatule blanche	0	0	0	0	0	0	1	0,02
Cigogne blanche	0	0	4	0,18	7	0,14	0	0
Flamant rose	9	0,08	5	0,22	5	0,10	0	0
Canard colvert	1286	12,06	<b>570</b>	<b>25,40</b>	<b>716</b>	<b>13,86</b>	253	6,27
Canard souchet	<b>2719</b>	<b>25,50</b>	0	0	352	6,81	<b>1164</b>	<b>28,83</b>
Canard pilet	20	0,19	0	0	6	0,12	12	0,30
Canard chipeau	25	0,23	0	0	0	0	8	0,20



**Fig. 51 - Richesses totale des oiseaux d'eau recensés au Marais de Réghaïa en 2003**

Richesse totale (S)





**Fig. 52 - Richesse totale des oiseaux d'eau dénombrés au Marais de Réghaïa en 2004**

■ Richesse totale (S)

Canard siffleur	249	2,34	6	0,27	2	0,04	220	5,45
Tadorne de belon	15	0,14	0	0	0	0	0	0
Sarcelle d'hiver	1004	9,42	0	0	2	0,04	0	0
Sarcelle d'été	0	0	1	0,04	0	0	0	0
Fuligule morillon	16	0,15	0	0	0	0	0	0
Fuligule milouin	1055	9,90	0	0	61	1,18	<b>1174</b>	<b>29,08</b>
Fuligule nyroca	114	1,07	30	1,34	62	1,20	62	1,54
Oie des moissons	2	0,02	0	0	0	0	0	0
Gallinule poule d'eau	13	0,12	6	0,27	0	0	5	0,12
Foulque macroule	<b>2533</b>	<b>23,76</b>	<b>871</b>	<b>38,81</b>	<b>1171</b>	<b>22,66</b>	1056	26,16
Echasse blanche	30	0,28	70	3,12	80	1,55	0	0
Avocette élégante	0	0	3	0,13	1	0,02	0	0
Chevalier combattant	16	0,15	2	0,09	0	0	0	0
Chevalier cul-blanc	2	0,02	11	0,49	0	0	0	0
Chevalier gambette	0	0	5	0,22	0	0	0	0
Bécasseau	6	0,06	0	0	0	0	0	0
Sterne	0	0	20	0,89	0	0	0	0
Mouette rieuse	328	3,08	219	9,76	<b>1120</b>	<b>21,68</b>	0	0
Goéland leucophée	925	8,68	141	6,28	1040	20,13	0	0
<b>Totaux</b>	<b>10661</b>	<b>100</b>	<b>2244</b>	<b>100</b>	<b>5167</b>	<b>100</b>	<b>4037</b>	<b>100</b>

ni. : Nombres d'individus; F.C. % : Fréquences centésimales

Les forts pourcentages des oiseaux d'eau recensés dans la zone humide de Réghaïa en 2002 sont notés pour le Canard souchet en hiver (F.C. % = 25,5 %), la Foulque macroule au printemps et en été (F.C.% = 38,9 % ; F.C. % = 22,7 %) et le Fuligule milouin en automne (F.C. % = 29,1 %) (Tab. 54). Le Marais de Réghaïa reçoit des nombres élevés d'individus surtout en hiver (10.661) et en été (5.167), coïncidant avec la migration des oiseaux hivernants et estivants. Le lac de Réghaïa est un milieu de gagnage pour les oiseaux hivernants. Les fréquences centésimales des oiseaux d'eau dénombrés dans le Marais de Réghaïa en 2003 sont rassemblées dans le tableau 55.

**Tableau 55** – Taux des oiseaux d'eau recensés dans le Marais de Réghaïa en 2003

Noms communs	2003							
	Hiver		Printemps		Été		Automne	
Grèbe castagneux	13	0,25	6	0,91	19	3,09	49	0,75
Grèbe à cou noir	43	0,82	0	0	6	0,98	73	1,11
Grèbe huppé	6	0,11	2	0,30	0	0	1	0,02
Grand cormoran	0	0	0	0	0	0	2	0,03
Héron garde – boeufs	0	0	10	1,52	0	0	1	0,02
Aigrette garzette	0	0	13	1,97	5	0,81	47	0,71
Héron cendré	8	0,15	5	0,76	0	0	6	0,09
Ibis falcinelle	10	0,19	3	0,46	0	0	16	0,24
Spatule blanche	0	0	1	0,15	0	0	0	0
Cigogne blanche	0	0	0	0	0	0	2	0,03
Flamant rose	0	0	0	0	6	0,98	9	0,14
Canard colvert	277	5,27	119	18,06	<b>271</b>	<b>44,07</b>	220	3,34
Canard souchet	<b>2462</b>	<b>46,87</b>	4	0,61	0	0	<b>3814</b>	<b>57,99</b>
Canard pilet	0	0	0	0	0	0	1	0,02
Canard chipeau	50	0,95	0	0	0	0	5	0,08
Canard siffleur	24	0,46	0	0	0	0	82	1,25
Tadorne de belon	33	0,63	0	0	0	0	2	0,03
Sarcelle d'hiver	3	0,06	0	0	0	0	3	0,05
Sarcelle d'été	6	0,11	0	0	0	0	0	0
Fuligule morillon	12	0,23	0	0	0	0	10	0,15
Fuligule milouin	1123	21,38	1	0,15	41	6,67	533	8,10
Fuligule nyroca	48	0,91	30	4,55	8	1,30	44	0,67
Oie cendrée	0	0	0	0	0	0	3	0,05
Gallinule poule d'eau	0	0	11	1,67	18	2,93	27	0,41
Foulque macroule	994	18,92	<b>323</b>	<b>49,01</b>	160	26,02	993	15,10
Talève sultane	1	0,02	0	0	0	0	0	0
Pluvier petit gravelot	0	0	1	0,15	0	0	0	0
Echasse blanche	0	0	10	1,52	0	0	0	0
Avocette élégante	2	0,04	0	0	0	0	0	0

Bécasseau minute	4	0,08	22	3,34	0	0	0	0
Sterne	0	0	0	0	1	0,16	0	0
Mouette rieuse	77	1,47	52	7,89	15	2,44	395	6,01
Goéland leucopnée	57	1,09	46	6,98	65	10,57	239	3,63
<b>Totaux</b>	<b>5253</b>	<b>100</b>	<b>659</b>	<b>100</b>	<b>615</b>	<b>100</b>	<b>6577</b>	<b>100</b>

En 2003, c'est toujours le Canard souchet qui domine en hiver et au automne (F.C. % = 46,9 %; F.C. % = 58 %). C'est au tour de la Foulque macroule d'occuper le premier rang au printemps (F.C. % = 49,8 %). En été, le Canard colvert occupe la première position (F.C. % = 44,1 %) (Tab. 55). Il est à remarquer que durant l'hiver (5253) et l'automne (6577) le Marais de Réghaïa héberge un grand effectif d'oiseaux d'eau en 2003. Le lac de Réghaïa est un milieu d'hivernage pour les oiseaux migrateurs. Les fréquences centésimales des oiseaux d'eau recensés dans la zone d'étude en 2004 sont regroupées dans le tableau 56.

**Tableau 56** – Fréquences centésimales des oiseaux d'eau dénombrés dans la zone humide de Réghaïa en 2004

Noms communs	2004							
	Hiver		Printemps		Eté		Automne	
Grèbe castagneux	12	0,26	0	0	210	6,60	204	2,15
Grèbe à cou noir	86	1,83	3	0,42	91	2,86	173	1,82
Grèbe huppé	1	0,02	0	0	0	0	3	0,03
Grand cormoran	3	0,06	0	0	0	0	5	0,05
Héron garde – boeufs	22	0,47	63	8,87	220	6,92	18	0,19
Héron cendré	15	0,32	25	3,52	30	0,94	26	0,27
Ibis falcinelle	0	0	4	0,56	6	0,19	26	0,27
Cigogne blanche	1	0,02	0	0	5	0,16	0	0
Flamant rose	14	0,30	0	0	53	1,67	14	0,15
Canard colvert	201	4,28	104	14,65	137	4,31	891	9,39
Canard souchet	<b>2243</b>	<b>47,81</b>	0	0	263	8,27	<b>5955</b>	<b>62,78</b>
Canard pilet	4	0,09	0	0	0	0	2	0,02
Canard chipeau	18	0,38	0	0	0	0	0	0
Canard siffleur	93	1,98	0	0	0	0	4	0,04

Tadorne de belon	1	0,02	0	0	1	0,03	91	0,96
Sarcelle d'hiver	8	0,17	0	0	0	0	28	0,30
Sarcelle d'été	0	0	1	0,14	0	0	0	0
Fuligule morillon	0	0	0	0	0	0	17	0,18
Fuligule milouin	267	5,69	4	0,56	45	1,41	450	4,74
Fuligule nyroca	52	1,11	77	10,85	42	1,32	16	0,17
Oie cendrée	3	0,06	1	0,14	0	0	0	0
Gallinule poule d'eau	3	0,06	22	3,10	109	3,43	19	0,20
Foulque macroule	810	17,27	<b>281</b>	<b>39,58</b>	<b>1586</b>	<b>49,86</b>	1022	10,77
Talève sultane	1	0,02	0	0	0	0	0	0
Pluvier grand gravelot	0	0	9	1,27	0	0	0	0
Pluvier petit gravelot	0	0	0	0	2	0,06	0	0
Echasse blanche	0	0	45	6,34	38	1,19	3	0,03
Avocette élégante	1	0,02	0	0	3	0,09	0	0
Chevalier gambette	0	0	9	1,27	6	0,19	0	0
Chevalier guignette	0	0	30	4,23	12	0,38	14	0,15
Bécassine des marais	1	0,02	0	0	0	0	1	0,01
Bécasseau minute	0	0	13	1,83	9	0,28	8	0,08
Sterne	0	0	0	0	18	0,57	0	0
Mouette rieuse	505	10,77	5	0,70	161	5,06	301	3,17
Goéland leucopnée	326	6,95	14	1,97	134	4,21	195	2,06
Guifette moustac	0	0	5	0,70	0	0	0	0
<b>Totaux</b>	<b>4.691</b>	<b>100</b>	<b>710</b>	<b>100</b>	<b>3.181</b>	<b>100</b>	<b>9.486</b>	<b>100</b>

En 2004, le Canard souchet domine en hiver (F.C. % = 48,1 %) et au automne (F.C. % = 62,9 %) et la Foulque macroule au printemps (F.C. % = 43,4 %) et en été (F.C. % = 53,7 %) (Tab. 56). Il est à constater que le nombre des individus recensés durant les années allant de 2002 à 2004 varie d'une saison à une autre. En effet, les effectifs des individus sont importants en hiver coïncidant avec l'arrivée des oiseaux hivernants. Au printemps ces oiseaux hivernants rejoignent leurs sites de nidification et laissant place aux oiseaux sédentaires. Le nombre d'individus s'élève à nouveau au printemps, avec l'arrivée des oiseaux estivaux. Néanmoins, il est à souligner qu'en 2003 le nombre d'individus au printemps apparaît faible. Durant cette

saison 2 relevés seulement sont effectués. Au automne le nombre des oiseaux devient assez important du fait que les oiseaux hivernants commencent à arriver.

### 3.5.3.3. – Fréquence d'occurrence et constance des oiseaux d'eau

Les fréquences d'occurrence et les constances calculées pour les oiseaux d'eau notés dans le Marais de Réghaïa de 2002 à 2004 sont mentionnées dans le tableau 57. L'utilisation de l'indice de Sturge a permis d'avoir les nombres de classes de constance durant ces trois années, soit 7 classes dans la zone humide de Réghaïa. Ces catégories correspondent aux classes de constance suivantes :

Pour l'année 2002, le nombre de classes de constance est arrondi par excès à 7.

$$NC = 1 + (3,3 * \text{Log}_{10} 22.109) = 15,3 \quad 100/15,3 = 6,53$$

En 2003, le nombre de classes de constance est également arrondi par excès à 7.

$$NC = 1 + (3,3 * \text{Log}_{10} 13.104) = 14,6 \quad 100/14,6 = 6,85$$

Pour ce qui concerne l'année 2004, le nombre de classes de constance est aussi arrondi par excès à 7 :  $NC = 1 + (3,3 * \text{Log}_{10} 18.068) = 15,1 \quad 100/15,1 = 6,62$

L'intervalle pour chaque classe de constance est de 14,3 %.

L'intervalle  $0 \% < F.O. \leq 14,3 \%$  correspond aux espèces rares.

L'intervalle  $14,3 \% < F.O. \leq 28,6 \%$  renferme les espèces accidentelles.

L'intervalle  $28,6 \% < F.O. \leq 42,9 \%$  représente les espèces accessoires.

L'intervalle  $42,9 \% < F.O. \leq 57,2 \%$  correspond aux espèces régulières.

L'intervalle  $57,2 \% < F.O. \leq 71,5 \%$  regroupe les espèces constantes.

L'intervalle  $71,5 \% < F.O. \leq 85,8 \%$  représente les espèces fortement constantes.

L'intervalle  $85,8 \% < F.O. \leq 100 \%$  contient les espèces omniprésentes.

**Tableau 57** – Fréquences d'occurrence et constances des espèces aviennes dénombrées aux abords du Marais de Réghaïa de 2002 à 2004

Noms communs	2002		2003		2004	
	Na.	F.O. %	Na.	F.O. %	Na.	F.O. %
Grèbe castagneux	4	33,33	4	36,36	3	25
Grèbe à cou noir	3	25	3	27,27	4	33,33
Grèbe huppé	3	25	3	27,27	2	16,67
Grand cormoran	0	-	1	9,09	2	16,67
Héron garde – boeufs	0	-	2	18,18	4	33,33
Aigrette garzette	4	33,33	3	27,27	0	-
Grande aigrette	1	8,33	0	-	0	-
Héron cendré	4	33,33	3	27,27	4	33,33
Héron crabier	2	16,67	0	-	0	-
Bihoreau gris	2	16,67	0	-	0	-
Ibis falcinelle	4	33,33	3	27,27	3	25
Spatule blanche	1	8,33	1	9,09	0	-
Cigogne blanche	2	16,67	1	9,09	2	16,67
Flamant rose	3	25	2	18,18	3	25
Canard colvert	4	33,33	4	36,36	4	33,33
Canard souchet	4	33,33	3	27,27	3	25
Canard pilet	3	25	1	9,09	2	16,67
Canard chipeau	2	16,67	2	18,18	1	8,33
Canard siffleur	4	33,33	2	18,18	2	16,67
Tadorne de belon	1	8,33	2	18,18	2	16,67
Sarcelle d'hiver	2	16,67	2	18,18	2	16,67
Sarcelle d'été	1	8,33	1	9,09	1	8,33
Fuligule morillon	1	8,33	2	18,18	1	8,33
Fuligule milouin	3	25	4	36,36	4	33,33
Fuligule nyroca	4	33,33	4	36,36	4	33,33
Oie cendrée	0	-	1	9,09	2	16,67
Oie des moissons	1	8,33	0	-	0	-
Gallinule poule d'eau	4	33,33	4	36,36	4	33,33

Foulque macroule	4	33,33	4	36,36	4	33,33
Talève sultane	0	-	1	9,09	1	8,33
Pluvier grand gravelot	0	-	0	-	1	8,33
Pluvier petit gravelot	0	-	1	9,09	1	8,33
Gravelot à collier interrompu	0	-	0	-	0	-
Echasse blanche	3	25	1	9,09	3	25
Avocette élégante	2	16,67	1	9,09	2	16,67
Chevalier combattant	2	16,67	0	-	0	-
Chevalier cul-blanc	2	16,67	0	-	0	-
Chevalier gambette	1	8,33	0	-	2	16,67
Chevalier guignette	0	-	0	-	3	25
Bécassine des marais	0	-	0	-	2	16,67
Bécasseau	1	8,33	0	-	0	-
Bécasseau minute	0	-	2	18,18	3	25
Sterne	1	8,33	1	9,09	1	8,33
Mouette rieuse	3	25	4	36,36	4	33,33
Goéland leucophée	3	25	4	36,36	4	33,33
Guifette moustac	0	-	0	-	1	8,33

- : Espèces absentes ; F.O. % : Fréquences d'occurrence; Na : Nombres d'apparitions par espèce

En 2002, dans la zone humide de Réghaïa, la classe des espèces accidentelles est la mieux représentée avec 45,7 % des cas. Elle renferme la Mouette rieuse (F.O. % = 25 %), le Goéland leucophée (F.O. % = 25 %) et l'Avocette élégante (F.O. % = 16,7 %) (Tab. 57). La classe des espèces accessoires est représentée par un taux de 28,6 %. Elle contient le Grèbe castagneux (F.O. % = 33,3 %) et la Foulque macroule (F.O. % = 33,3 %). Les espèces rares sont notées avec un pourcentage de 25,7 %. Ce sont la Grande aigrette. (F.O. % = 8,3 %) et le Bécasseau (F.O. % = 8,3 %).

En 2003, la classe des espèces accidentelles est la mieux représentée avec 42,4 % des cas avec le Grèbe castagneux (F.O. % = 36,4 %) et la Mouette rieuse (F.O. % = 36,4 %) (Tab. 57). Elle est suivie par la classe des espèces rares correspondant à 33,3 % des cas comme l'Echasse blanche (F.O. % = 9,1 %). La classe des espèces accessoires vient après avec un



taux de 24,2 % représentée par le Bécasseau minute (F.O. % = 18,2 %) et par le Canard souchet (F.O. % = 27,3 %).

En 2004, la classe des espèces accidentelles est la mieux notée avec 50 % des cas comme l'Echasse blanche (F.O. % = 25 %) et l'Oie cendrée (F.O. % = 16,7 %) (Tab. 57). Elle est suivie par la classe des espèces accessoires correspondant à 27,8 % des cas comme l'Avocette élégante (F.O. % = 16,7 %). La classe des espèces rares est représentée par 22,2 % notamment la Talève sultane (F.O. % = 8,3 %) et la Foulque macroule (F.O. % = 8,3 %).

### 3.5.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les résultats sur les oiseaux d'eau dénombrés aux abords du Marais de Réghaïa sont exploités par les indices écologiques de structure notamment l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité ( $E$ ).

#### 3.5.4.1. – Indice de diversité de Shannon – Weaver calculés aux oiseaux d'eau

Les résultats concernant la diversité des espèces aviennes recensées dans la zone humide de Réghaïa sont exploités grâce à l'indice de diversité de Shannon-Weaver  $H'$  et à l'équitabilité ( $E$ ). Les résultats sont placés dans le tableau 58.

**Tableau 58** - Valeurs de l'indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces aviennes trouvées aux abords di Marais de Réghaïa de 2002 à 2004

	2002			2003			2004		
	H'	H'max	E	H'	H'max	E	H'	H'max	E
<b>Hiver</b>	<b>3</b>	4,81	0,62	2,21	4,39	0,50	2,21	4,64	0,48
<b>Printemps</b>	2,57	4,52	<b>0,57</b>	<b>2,53</b>	4,17	0,61	<b>2,99</b>	4,25	<b>0,70</b>
<b>Eté</b>	2,86	4,39	<b>0,65</b>	2,35	3,58	<b>0,66</b>	2,82	4,52	0,62
<b>Automne</b>	<b>2,33</b>	3,91	0,60	<b>2,17</b>	4,64	<b>0,47</b>	<b>2,06</b>	4,64	<b>0,44</b>

$H'$  : Indice de diversité de Shannon – Weaver exprimé en bits

$H'$  max. : Indice de diversité maximale exprimé en bits

$E$  : Indice de l'équirépartition

La diversité élevée des oiseaux d'eau dénombrés aux abords du Marais de Réghaïa en 2002 est obtenue en hiver avec 3 bits. La plus faible est notée en automne avec 2,3 bits (Tab. 58). De même, en 2003 l'indice de Shannon-Weaver le plus fort est observé en automne avec 2,5 bits. La valeur la plus basse est enregistrée au automne soit 2,1 bits. En 2004, le calcul de l'indice de diversité de Shannon – Weaver révèle des valeurs variant entre 2 bits pour l'hiver et 3 bits pour le printemps.

#### 3.5.4.1 – Équitabilité calculées au peuplement d'oiseaux d'eau

Les résultats concernant l'équitabilité des oiseaux d'eau recensés au Marais de Réghaïa sont regroupées dans le tableau 58.

Les valeurs de l'équitabilité notées pour les oiseaux d'eau varient d'une année à une autre. Elles sont de  $0,57 \leq E \leq 0,65$  en 2002, de  $0,47 \leq E \leq 0,66$  en 2003 et de  $0,44 \leq E \leq 0,70$  en 2004. Elles tendent vers 1 en 2002. La valeur la plus haute égale à 0,70, est remarquée au printemps 2004. Les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 58).

#### **3.5.5. – Résultats sur les oiseaux d'eau exploités par une analyse factorielle des correspondances**

En 2002, l'analyse factorielle des correspondances tient compte de la présence des oiseaux d'eau par rapport aux quatre saisons soit l'été, l'automne, l'hiver et le printemps, afin de mettre en évidence la répartition temporelle des espèces en fonction des saisons. Les résultats sont donnés dans l'annexe 3 sous la forme d'un tableau en absence - présence.

Les espèces aviennes participent par 45,5 % à la construction de l'axe 1 et par 30,3 % à celle de l'axe 2. Leur somme est égale à 75,8 %. Ce total est supérieur à 50 %. Ainsi l'essentiel des informations sont contenues dans le plan constitué par ces deux axes, 1 et 2.

La contribution des saisons à la construction des axes est la suivante. Pour la formation de l'axe 1, la saison qui contribue le plus est le printemps (PRI) avec 54,1 % et l'automne (AUT) avec 44 %. Pour la contribution de l'axe 2 ce sont plutôt l'hiver (HIV) avec 64,3 % et l'été (ETE) avec 24,9 % qui interviennent surtout. Les espèces qui participent le plus à la formation de l'axe 1 sont la Spatule blanche (010) avec 11,2 %, la Sarcelle d'été (020) avec 9 %, le Chevalier gambette (031) avec 9 %, la Sterne (033) avec 9 % et le Canard chipeau (016)

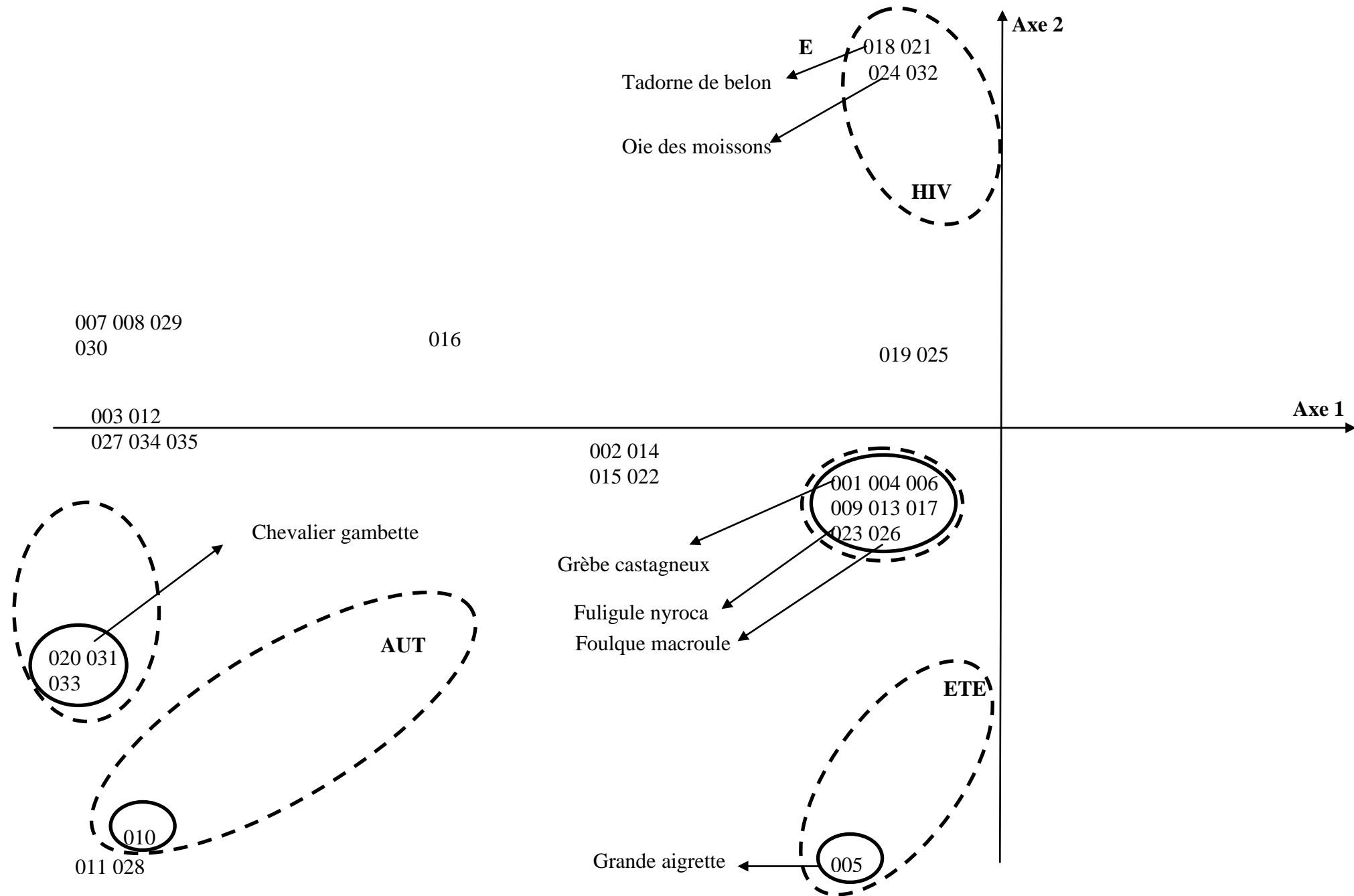
avec 6,9 %. Pour l'élaboration de l'axe 2 les espèces qui interviennent le plus, sont la Tadorne de belon (018) avec 13,1 %, le Fuligule morillon (021) avec 13,1 %, l'Oie des moissons (024) avec 13,1 %, la Spatule blanche (010) avec 6,4 % et l'Avocette élégante (024) avec 6,4 %. Il y a 5 groupements particuliers qui retiennent l'attention. Ils sont désignés par A, B, C, D et E (Fig. 53). Le nuage de points A se situe très près de l'intersection des axes 1 et 2. Il regroupe les espèces présentes durant les quatre saisons. Il regroupe 8 espèces parmi lesquelles, le Grèbe castagneux (001), l'Aigrette garzette (004), le Héron cendré (006), l'Ibis falcinelle (009), le Canard colvert (013), le Canard siffleur (017), le Fuligule nyroca (023) et la Foulque macroule (027) sont à citer.

Pour ce qui est du nuage de points B, il contient 1 espèce particulière à l'automne (AUT) : c'est la Spatule blanche (010). Le groupement C renferme les espèces signalées seulement au printemps (PRI) notamment la Sarcelle d'été (020), le Chevalier gambette (031) et la Sterne (033). Pour ce qui est de D, il n'est représenté que par une seule espèce vue en été (ETE). C'est la Grande aigrette (005). Le nuage de points E englobe les espèces présentes en hiver (HIV), avec la Tadorne de belon (018), le Fuligule morillon (021), l'Oie des moissons (024) et le Bécasseau (025).

En 2004, l'analyse factorielle des correspondances tient compte également de la présence des oiseaux d'eau en fonction des saisons, afin de mettre en évidence la répartition temporelle des espèces. Les résultats sont donnés dans l'annexe 3 sous la forme d'un tableau en absence-présence.

Les espèces aviennes participent par 51,2 % à la construction de l'axe 1 et par 28,1 % pour celle de l'axe 2. Leur somme est égale à 79,3 %. Ce total est supérieur à 50 %. De ce fait l'essentiel des informations se retrouvent rassemblées dans le plan défini par les axes, 1 et 2.

La contribution des saisons à la construction des axes est la suivante. Pour la formation de l'axe 1, la saison qui contribue le plus est le printemps (PIN) avec 57,1 % et l'hiver (HIV) avec 29,4 %. Pour l'élaboration de l'axe 2 ce sont plutôt l'été (ETE) avec 70,8 % et le printemps (PRI) avec 20,5 % qui interviennent surtout. Les espèces qui participent le plus à la contribution de l'axe 1 sont la Sarcelle d'été (018) avec 10 %, le Pluvier grand gravelot (026) avec 10 %, la Guifette moustac (037) avec 10 %, le Chevalier gambette (030) avec 7,6 % et le Grèbe huppé (003) avec 5 %, le Grand cormoran (004) avec 5 %, le Canard siffleur (015) avec 5 % et la Bécassine des marais (032) avec 5 %. Pour la contribution de l'axe 2 les espèces qui interviennent le plus sont le Pluvier petit gravelot (027) avec 18,7 %, la Sterne (034) avec 18,7 %, la Sarcelle d'été (018) avec 6,5 %, l'Oie cendrée (022) avec 6,7 % et le Pluvier grand gravelot (026) avec 6,5 %. Il y a 5 groupements particuliers qui retiennent



**Fig. 53** - Représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances pour les oiseaux d'eau du Marais de Réghaïa en 2002

l'attention. Ils sont désignés par A, B, C, D et E (Fig. 54). Le nuage de points A se situe sur l'axe 1. Il regroupe 10 espèces présentes durant les quatre saisons à la fois. Ce sont le Grèbe à cou noir (002), le Héron garde bœuf (005), le Héron cendré (007), le Canard colvert (011), le Fuligule milouin (020), le Fuligule nyroca (021), la Gallinule poule d'eau (023), la Foulque macroule (024), la Mouette rieuse (035) et le Goéland leucophée (036).

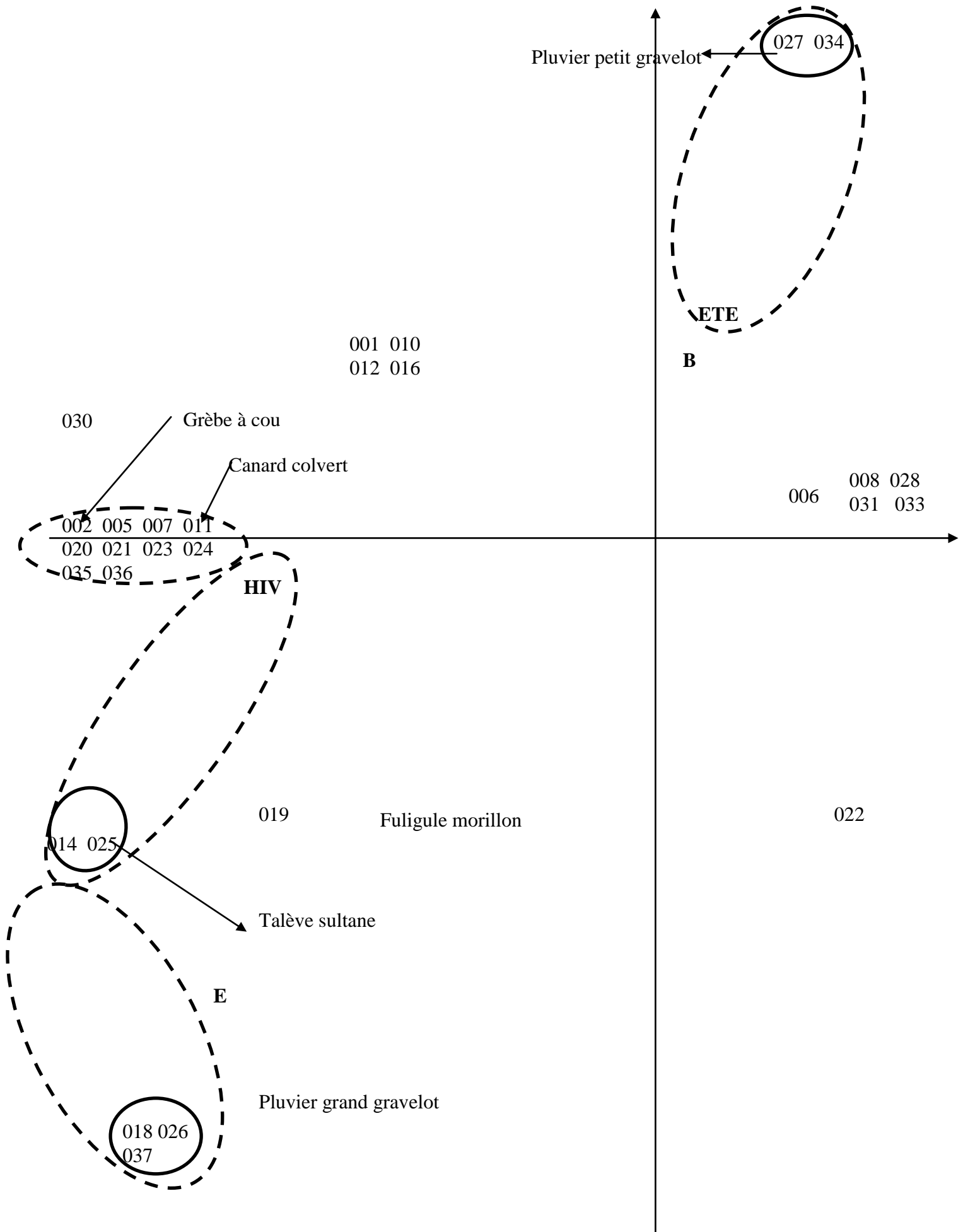
Pour ce qui est du nuage de points B, il contient 2 espèces particulières à l'été (ETE), soit le Pluvier petit gravelot (027) et la Sterne (034). Quant à C, il renferme 1 espèce signalée en automne (AUT) : c'est le Fuligule morillon (019).

Pour ce qui est du groupement D, il englobe 2 espèces vues en hiver (HIV) : ce sont le Canard chipeau (014) et la Talève sultane (025). Le nuage de points E renferme les espèces vues au printemps (PRI) seulement, comme la Sarcelle d'été (018), le Pluvier grand gravelot (026) et la Guifette moustac (037).

Les oiseaux forestiers entrant dans le calcul des paramètres écologiques se trouvent dans le tableau 59.

**Tableau 59** - Liste des espèces forestières du maquis situé aux abords du marais de Réghaïa entrant dans le calcul des indices écologiques de composition et de structure

Noms communs	Noms scientifiques
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i>
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i>
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>
Merle noir	<i>Turdus merula</i>



**Fig. 54** - Représentation graphique de l'analyse factorielle des correspondances pour les oiseaux d'eau du Marais de Réghaïa en 2004

Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
Hypolaïs pâle	<i>Iduna pallida</i>
Cisticole des joncs	<i>Cysticola juncidis</i>
Pouillot	<i>Phylloscopus</i> sp.
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>
Rougegorge	<i>Erithacus rubecula</i>
Gobe – mouche gris	<i>Muscicapa striata</i>
Gobe – mouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
Linotte mélodieuse	<i>Acanthis cannabina</i>
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>
Moineau hybride	<i>Passer domesticus</i> X <i>P. hispaniolensis</i>
<b>Total</b>	<b>33</b>

Au total 33 espèces d'oiseaux forestiers sont recensées en 2003 et en 2004, au cours des IPA et des passages dans le quadrat dans le maquis dominant le marais de Réghaïa (Tab. 59). Il est à rappeler qu'avec 17 familles (41,5 %), l'ordre le plus important est celui des Passériformes.

### **3.5.6. – Qualité de l'échantillonnage des espèces aviennes recensées dans le maquis situé aux abords du marais de Réghaïa en 2003 et en 2004**

Les espèces aviennes vues une seule fois aux abords du Marais de Réghaïa en 2003 et 2004 sont présentées dans les tableaux 60 et 61.

**Tableau 60** – Valeur de la qualité de l'échantillonnage des oiseaux forestiers observés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2003

	Mois				
	II	III	IV	V	VI
<b>Nombre de relevés (N)</b>	1	3	3	3	3
<b>Nombre des espèces de fréquence 1</b>	3	1	0	1	2
<b>Qualité de l'échantillonnage (a/N)</b>	0,54				

Les espèces vues une seule fois en 2003 sont au nombre de 7. Il s'agit de *Motacilla alba*, *Columba palumbus*, *Parus caeruleus* en février, *Columba livia* en mars, *Phylloscopus* sp. en mai, *Iduna pallida* et *Pycnonotus barbatus* en juin. (Tab. 60). Globalement pour cette année, le rapport a/N équivaut à 0,54, ce qui permet de dire que la qualité de l'échantillonnage n'est pas bonne. En effet 7 espèces sont vues une seule fois durant 13 relevés. De ce fait l'effort fourni lors de cette expérimentation apparaît insuffisant. La valeur de la qualité d'échantillonnage calculée en 2004 est placée dans le tableau 61.

**Tableau 61** – Valeur de la qualité de l'échantillonnage des oiseaux forestiers observés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2004

	Mois				
	II	III	IV	V	VI
<b>Nombre de relevés (N)</b>	3	3	3	3	3
<b>Nombre des espèces de fréquence 1</b>	4	2	3	1	0
<b>Qualité de l'échantillonnage (a/N)</b>	0,47				

En 2004, 7 espèces sont vues une seule fois. Il s'agit de *Turdus viscivorus*, *Iduna pallida*, *Streptopelia senegalensis* et *Lanius excubitor* en février, *Jynx torquilla* en mars, *Fringilla coelebs* et *Phylloscopus* sp. La qualité de l'échantillonnage (a/N) calculée est également élevée, égale à 0,47, ce qui permet de dire que la qualité de l'échantillonnage n'est pas suffisante. De ce fait il aurait fallu augmenter le nombre de relevés (Tab. 61). Il est à remarquer que les relevés faits lors d'un même mois sont séparés par 8 à 10 jours environ. Les



chances de voir la même espèce une deuxième fois augmentent si les relevés sont faits durant 3 jours successifs. Dans ce cas la valeur de  $a/N$  se rapprocherait davantage de 0.

### 3.5.7. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Comme indices écologiques de composition utilisés pour exploiter les résultats, les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales, les densités, les I.P.A. max. et les coefficients de conversion des oiseaux forestiers sont retenues.

#### 3.5.7.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux forestiers recensés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa

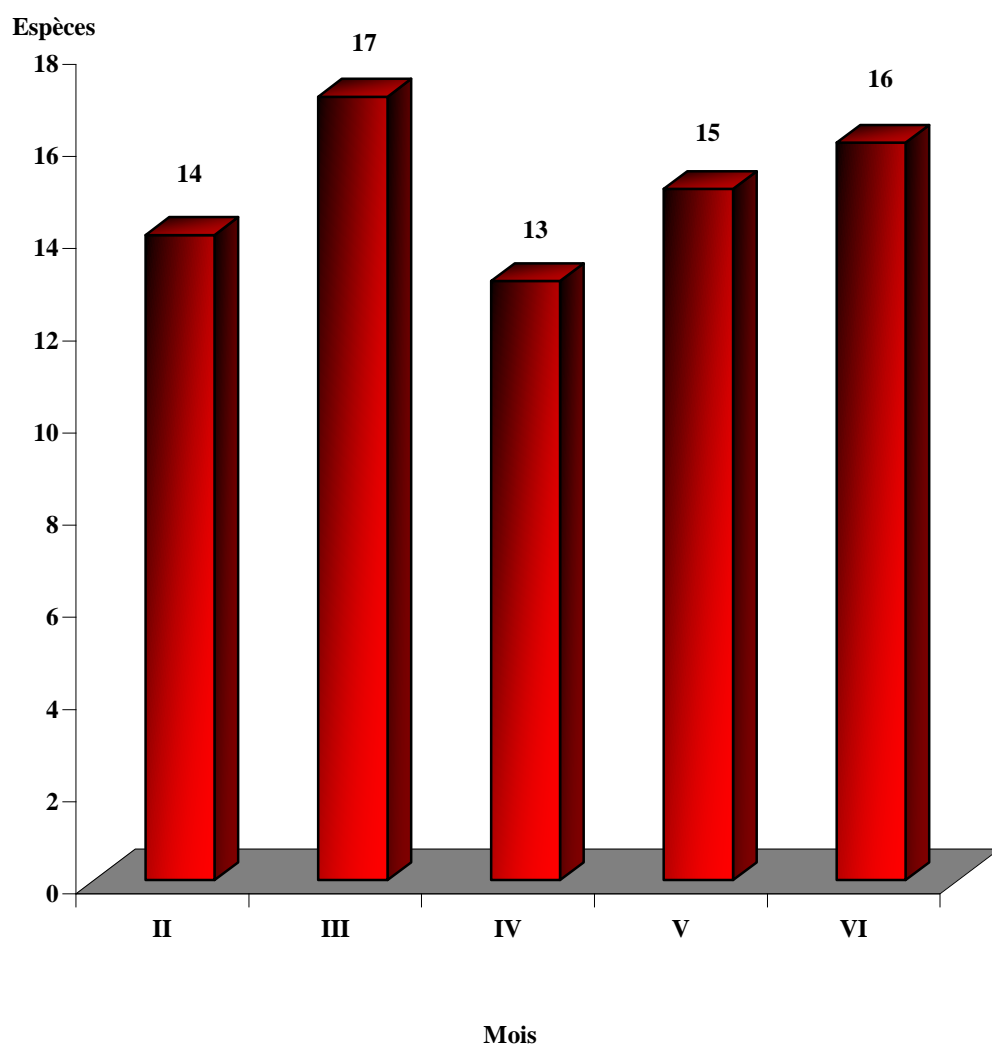
Les valeurs des richesses totale et moyenne obtenues en 2003 sont rassemblées dans le tableau 62.

**Tableau 62** – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes forestières recensées dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003

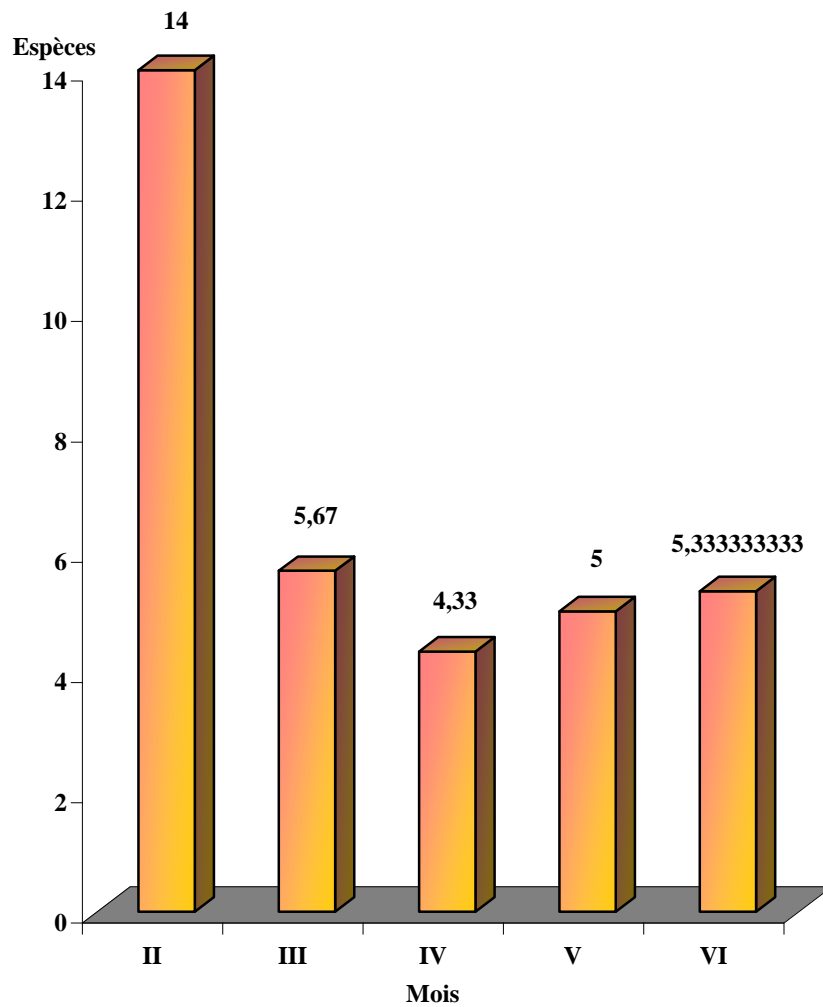
	Mois				
	II	III	IV	V	VI
<b>Richesse totale (S)</b>	14	17	13	15	16
<b>Richesse moyenne (Sm)</b>	-	5,67	4,33	5	5,33

- : non calculée du fait qu'un seul relevé est effectué

Durant la période allant de février à juin 2003, le maquis situé en face du Marais de Réghaïa, a hébergé 33 espèces avec un maximum de 17 observées en mars et un minimum de 13 espèces notées en avril (Tab. 62, Fig. 55). Durant la période de reproduction de l'année 2003, les oiseaux forestiers sont enregistrés en grands nombres au début et à la fin de celle-ci. Il semble que la zone humide de Réghaïa favorise l'installation d'une part des espèces migratrices hivernantes et d'autre part des oiseaux estivants. Pour ce qui est des richesses moyennes calculées en fonction du nombre de relevés, elles fluctuent entre 4,3 espèces et 5,7 espèces (Fig. 56). Les richesses totale et moyenne des oiseaux forestiers dénombrés dans le



**Fig. 55 - Richesses totales mensuelles des oiseaux forestiers dénombrés par la méthode des quadrats dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003**



**Fig. 56 - Richesses moyennes en fonction des relevés des oiseaux forestiers dénombrés par la méthode des quadrats dans le maquis dominant le Marais de Réghaia en 2003**

maquis avoisinant le centre cynégétique du Marais de Réghaïa en 2004 sont présentées dans le tableau 63.

**Tableau 63** – Richesses totale et moyenne des espèces aviennes recensés dans maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2004

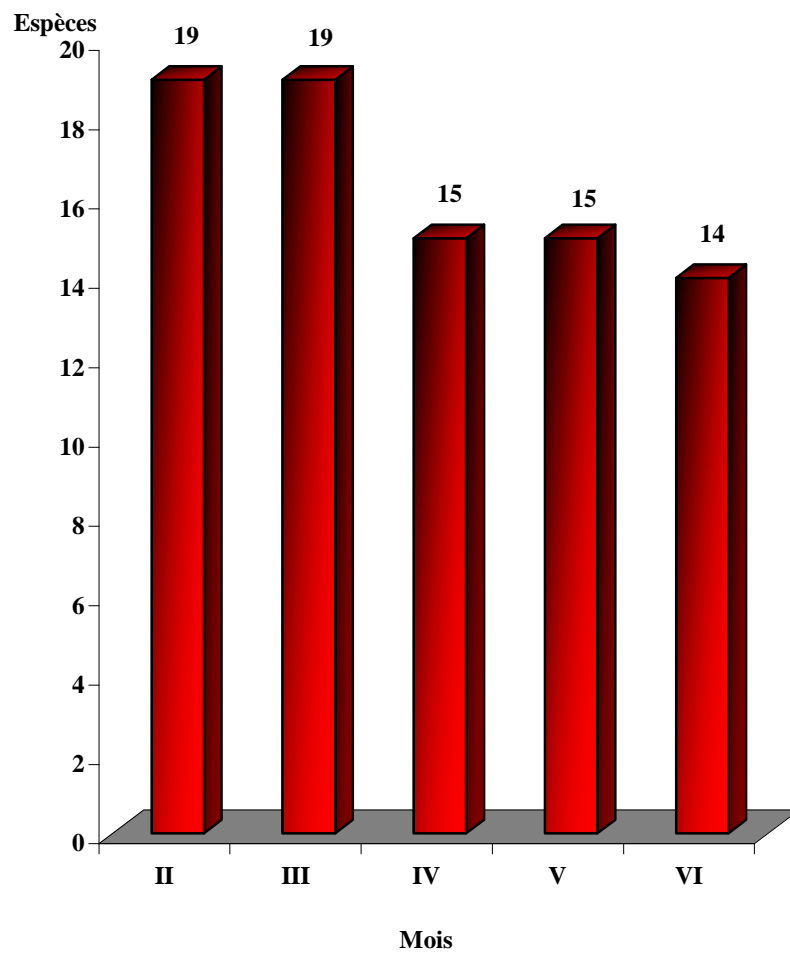
	Mois				
	II	III	IV	V	VI
<b>Richesse totale (S)</b>	19	19	15	15	14
<b>Richesse moyenne (Sm)</b>	6,33	6,33	5	5	4,67

En 2004, la richesse totale la plus élevée est enregistrée en février et mars ( $S = 19$ ) (Tab. 63, Fig. 57). Coïncidant d'une part avec l'arrivée des oiseaux migrateurs estivants et d'autre part avec le début de la période de reproduction ou la plupart des oiseaux reproducteurs se manifestent. En avril et mai la richesse totale est de 15 espèces. En pleine période de reproduction les oiseaux nicheurs sont très discrètes (surtout les femelles). En juin la richesse totale est notée avec 14 espèces. Ce mois coïncide avec la fin de la période de reproduction.

### 3.5.7.2. – Fréquences centésimales des oiseaux forestiers recensés dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa en 2003 et 2004

Les valeurs des fréquences centésimales calculées pour les oiseaux forestiers recensés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2003 et 2004 sont placées dans les tableaux 64 et 65.

Les fréquences centésimales des oiseaux forestiers recensés en 2003 varient tout au long de la période de reproduction. En février, l'espèce la plus fréquente est le Serin cini (F.C. % = 39,2 %). Durant ce mois cette espèce se manifeste par des cris, des chants et des parades nuptiales. C'est une espèce dont la reproduction est très précoce. Elle est suivie par la Fauvette mélanocéphale (F.C. % = 12,8 %) et le moineau hybride (F.C. % = 12,8 %) (Tab. 64). En mars c'est toujours le Serin cini qui domine (F.C. % = 31,2 %). Il est suivi de la Fauvette mélanocéphale (F.C. % = 17,3 %) et du Verdier d'Europe (F.C. % = 15,3 %). Ces deux espèces débutent leurs reproductions en mars. En avril, le Serin cini (F.C. % = 20,6 %) et le Verdier d'Europe (F.C. % = 20,6 %) occupent la première position, suivis de la Fauvette



**Fig. 57 - Richesses totales par mois des espèces aviennes forestières recensées par quadrat dans le maquis qui se situe aux abords du Marais de Réghaïa en 2004**

mélanocéphale (F.C. % = 14,6 %). En mai, le moineau hybride est noté avec le plus fort pourcentage (F.C. % = 22,1 %). Celui-ci se manifeste beaucoup, d'autant plus qu'il se retrouve en pleine période du nourrissage des oisillons. Il est à la recherche des insectes et des graines de blé. Cette espèce est suivie du Serin cini (F.C. % = 13,7 %). et du Verdier d'Europe (F.C. % = 11,7 %). En juin, c'est encore le moineau hybride qui domine (F.C. % = 30 %), suivi par la Tourterelle des bois (F.C. % = 20 %), espèce migratrice estivante. Et le maquis sis à côté du centre cynégétique du Marais de Réghaïa fait partie de son aire de nidification.

**Tableau 64** – Fréquences centésimales des espèces aviennes dénombrées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2003

Noms scientifiques	Mois									
	II		III		IV		V		VI	
	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %
<i>Columba livia</i>	0	0	0,33	0,32	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	1	0,98	1,33	1,30	2,67	2,85	0	0	1,67	2,08
<i>Streptopelia senegalensis</i>	0	0	1	0,97	0,33	0,36	2	2,01	0,33	0,42
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	8,33	8,90	10,67	10,70	<b>16</b>	<b>20</b>
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,42
<i>Motacilla alba</i>	1	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pycnonotus barbatus</i>	0	0	4	3,90	0	0	3,67	3,68	0,33	0,42
<i>Lanius excubitor</i>	0	0	1,33	1,30	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	6	5,88	8,67	8,44	5,33	5,69	5	5,02	2,33	2,92
<i>Turdus viscivorus</i>	2	1,96	1,67	1,62	0	0	0	0	0	0
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0	0	0	0	0	0	3,67	3,68	0	0
<i>Iduna pallida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3,75
<i>Cysticola juncidis</i>	3	2,94	4,33	4,22	2,33	2,49	3	3,01	2,67	3,33
<i>Phylloscopus sp.</i>	2	1,96	2,67	2,60	0	0	0,33	0,33	0	0

<i>Sylvia atricapilla</i>	2	1,96	2,67	2,60	1,33	1,42	2	2,01	2,33	2,92
<i>Sylvia melanocephala</i>	<b>13</b>	<b>12,75</b>	<b>17,33</b>	<b>16,88</b>	<b>13,67</b>	<b>14,59</b>	10,33	10,37	2,33	2,92
<i>Erithacus rubecula</i>	8	7,84	1,67	1,62	0	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	0,67	0,65	0	0	3	3,01	0	0
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	0,98	0	0	3	3,20	3	3,01	2	2,5
<i>Carduelis chloris</i>	8	7,84	<b>15,67</b>	<b>15,26</b>	<b>19,33</b>	<b>20,64</b>	<b>11,67</b>	<b>11,71</b>	8	10
<i>Fringilla coelebs</i>	2	1,96	1	0,97	2,33	2,49	0	0	1,67	2,08
<i>Acanthis cannabina</i>	0	0	0	0	3,33	3,56	5,67	5,69	4,33	5,42
<i>Serinus serinus</i>	<b>40</b>	<b>39,22</b>	<b>32</b>	<b>31,17</b>	<b>19,33</b>	<b>20,64</b>	<b>13,67</b>	<b>13,71</b>	<b>8,67</b>	<b>10,83</b>
<i>Passer domesticus</i> X <i>P. hispaniolensis</i>	<b>13</b>	<b>12,75</b>	6,33	6,17	12,33	13,17	<b>22</b>	<b>22,07</b>	<b>24</b>	<b>30</b>
<b>Totaux</b>	102	100	102,67	100	93,67	100	99,67	100	80	100

ni. : Nombres d'individus ; F.C. % : Fréquences centésimales



**Tableau 65** – Fréquences centésimales des espèces aviennes dénombrées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en 2004

Noms scientifiques	Mois									
	II		III		IV		V		VI	
	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %	ni.	F.C. %
<i>Columba livia</i>	6,67	6,47	1,67	1,40	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	7,33	7,12	9,67	8,12	3,33	4,33	3	3	5,67	5,12
<i>Streptopelia senegalensis</i>	0,33	0,32	1,67	1,40	0	0	0,67	1	2,33	2,11
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	8,67	11,3	<b>16,33</b>	<b>15</b>	<b>15,33</b>	<b>13,86</b>
<i>Upupa epops</i>	0,33	0,32	0,33	0,28	0,33	0,43	0,33	0	0	0
<i>Jynx torquilla</i>	0	0	0,33	0,28	0	0	0	0	0	0
<i>Motacilla alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pycnonotus barbatus</i>	5	4,85	4,33	3,64	2,33	3,03	6,33	6	5,67	5,12
<i>Lanius excubitor</i>	0,33	0,32	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	8	7,77	9,33	7,84	4,33	5,63	5,33	5	5	4,52
<i>Turdus viscivorus</i>	0,33	0,32	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0	0	0	0	8,33	10,8	11,33	10	9	8,13
<i>Iduna pallida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cysticola juncidis</i>	0,67	0,65	2,67	2,24	3	3,9	5,33	5	7	6,33
<i>Phylloscopus</i> sp.	2,67	2,59	4	3,36	0,33	0,43	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,67	0,65	0,67	0,56	0	0	0	0	0	0

<i>Sylvia melanocephala</i>	<b>20,33</b>	<b>19,74</b>	<b>18,67</b>	<b>15,69</b>	<b>9</b>	<b>11,7</b>	7,33	7	8,67	7,83
<i>Erithacus rubecula</i>	3	2,91	1,33	1,12	0	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	0,67	0,56	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	0,97	1,33	1,12	2,33	3,03	2	2	1,33	1,20
<i>Carduelis chloris</i>	6	5,83	<b>21,67</b>	<b>18,21</b>	<b>13</b>	<b>16,9</b>	8,67	8	10	9,04
<i>Fringilla coelebs</i>	1	0,97	1,67	1,40	0,33	0,43	2,67	2	2,67	2,41
<i>Acanthis cannabina</i>	0,67	0,65	1,33	1,12	2	2,6	8,33	8	9,33	8,43
<i>Serinus serinus</i>	<b>28</b>	<b>27,18</b>	<b>22,33</b>	<b>18,77</b>	<b>12,67</b>	<b>16,5</b>	<b>9,33</b>	<b>9</b>	<b>10,67</b>	<b>9,64</b>
<i>Passer domesticus</i> X <i>P. hispaniolensis</i>	<b>10,67</b>	<b>10,36</b>	15,33	12,89	7	9,09	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16,26</b>
<b>Totaux</b>	103	100	119	100	77	100	108	100	110,67	100

ni. : Nombres d'individus ; F.C. % : Fréquences centésimales

Pour ce qui est de la période de reproduction de 2004, en février, c'est une espèce granivore qui domine (Tab. 65). En effet, le Serin cini (F.C. % = 27,2 %) est très abondante durant ce mois, car rappelons-le, il possède une reproduction très précoce. Il est suivi de la Fauvette mélanocéphale (F.C. % = 19,7 %) et du moineau hybride (F.C. % = 10,4 %). En mars, c'est encore le Serin cini qui domine (F.C. % = 18,8 %) devant le Verdier d'Europe (F.C. % = 18,2 %) et la Fauvette mélanocéphale (F.C. % = 15,7 %). En avril, l'espèce la plus abondante, c'est le Verdier d'Europe (F.C. % = 16,9 %), accompagnée par le Serin cini (F.C. % = 16,5 %) et de la Fauvette mélanocéphale (F.C. % = 11,7 %). En mai, le moineau hybride est abondant (F.C. % = 19 %), suivi de la Tourterelle des bois (F.C. % = 15 %) et du Serin cini (F.C. % = 9 %). En juin, l'espèce la plus abondante est le moineau hybride (F.C. % = 16,3 %), accompagnée par la Tourterelle des bois (F.C. % = 13,9 %) et par le Serin cini (F.C. % = 9,6 %).

Il est à remarquer que durant ces deux années d'étude, ce sont les mêmes espèces qui dominent, à l'exception d'avril 2004, où le Verdier d'Europe occupe le premier rang à la place du Serin cini. En conclusion, il faut souligner que la zone humide de Réghaïa est un milieu favorable pour les oiseaux granivores comme le Serin cini, le Verdier d'Europe et le Moineau hybride et pour les oiseaux polyphages à tendance insectivores comme la Fauvette mélanocéphale.

### 3.5.7.3. – Densités de l'avifaune

Les densités totale et spécifiques des espèces forestières observées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa en période de reproduction sont mentionnées dans le tableau 66.

La densité totale des oiseaux forestiers dénombrés dans le maquis près du Marais de Réghaïa sur 10 ha. en 2003 est de 96 couples et en 2004 de 80,5 couples. La densité spécifique la plus élevée en 2003 sur 10 ha est mentionnée pour *Serinus serinus* avec 20 couples, puis pour *Sylvia melanocephala* avec 14 couples et pour *Carduelis chloris* avec 13,3 couples. En 2004, la densité spécifique par 10 ha. la plus élevée est signalée pour *Serinus serinus* avec 19 couples., suivie par celle de *Sylvia melanocephala* avec 13,5 couples, et celle de *Carduelis chloris* avec 12 couples (Tab. 66).

**Tableau 66** – Densités totale D et spécifiques di des espèces aviennes sur 10 ha recensés dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction en 2003 et 2004

	2003	2004
<b>Noms scientifiques</b>	<b>di.</b>	
<i>Columba livia</i>	-	-
<i>Columba palumbus</i>	3,75	4,5
<i>Streptopelia senegalensis</i>	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	11,75	5,75
<i>Upupa epops</i>	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	-	0,5
<i>Motacilla alba</i>	-	-
<i>Pycnonotus barbatus</i>	2	3,25
<i>Lanius excubitor</i>	-	-
<i>Turdus merula</i>	7,25	6,75
<i>Turdus viscivorus</i>	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	3,75	5,25
<i>Iduna pallida</i>	-	-
<b><i>Cysticola juncidis</i></b>	3	2
<i>Phylloscopus sp.</i>	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	2,75
<i>Sylvia melanocephala</i>	<b>14</b>	<b>13,5</b>
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-
<i>Parus major</i>	1,25	1
<i>Cyanistes caeruleus</i>	4,75	1,25
<i>Carduelis chloris</i>	<b>13,25</b>	<b>12</b>
<i>Fringilla coelebs</i>	2,25	0,75
<i>Acanthis cannabina</i>	4	2,5
<i>Serinus serinus</i>	<b>20</b>	<b>19</b>
<i>Passer domesticus</i> X <i>P. hispaniolensis</i>	-	-
<b>Densités totales en couples sur 10 ha</b>	<b>96</b>	<b>80,75</b>

di : densités spécifiques

3.5.7.4 – I.P.A. max. et coefficients de conversion des espèces aviennes dénombrées dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction 2003 et 2004

Les résultats des I.P.A. max. et du coefficient de conversion C.c. sont donnés dans le tableau 67.

Le coefficients de conversion le plus élevé est enregistré pour *Fringilla coelebs* avec 17,3 en 2003. Celui d'*Acanthis cannabina* est 14,8. En 2004, le coefficients de conversion le plus fort est noté pour *Turdus merula* avec 12,7 et pour *Columba palumbus* avec 7,9 (Tab. 67).

**Tableau 67** – I.P.A. max. et coefficients de conversion des espèces aviennes recensées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction 2003 et 2004

Noms scientifiques	Paramètres pour 2003			Paramètres pour 2004		
	di.	I.P.A. max.	C.c.	di.	I.P.A. max.	C.c.
<i>Columba livia</i>	-	-	-	-	0,97	-
<i>Columba palumbus</i>	3,75	1,37	2,74	4,5	0,57	<b>7,89</b>
<i>Streptopelia senegalensis</i>	-	-	-	-	0,07	-
<i>Streptopelia turtur</i>	11,75	1,13	10,40	5,75	1,2	4,79
<i>Upupa epops</i>	-	0,07	-	-	0,07	-
<i>Jynx torquilla</i>	-	0,2	-	0,5	0,2	2,5
<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pycnonotus barbatus</i>	2	0,23	8,70	3,25	0,47	6,91
<i>Lanius excubitor</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	7,25	0,5	14,5	6,75	0,53	<b>12,74</b>
<i>Turdus viscivorus</i>	-	0,003	-	-	0,13	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	3,75	0,7	5,36	5,25	0,7	7,5
<i>Iduna pallida</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cysticola juncidis</i>	3	0,53	5,66	2	0,6	3,33
<i>Phylloscopus sp.</i>	-	0,47	-	-	0,5	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	5	0,5	10	2,75	0,5	5,5
<i>Sylvia melanocephala</i>	14	1,23	11,38	13,5	1,97	6,85
<i>Erithacus rubecula</i>	-	0,3	-	-	0,27	-
<i>Parus major</i>	1,25	-	-	1	0,13	7,69
<i>Cyanistes caeruleus</i>	4,75	0,4	11,88	1,25	0,37	3,38
<i>Carduelis chloris</i>	13,25	3,23	4,10	12	1,87	6,42
<i>Fringilla coelebs</i>	2,25	0,13	<b>17,31</b>	0,75	0,2	3,75
<i>Acanthis cannabina</i>	4	0,27	<b>14,81</b>	2,5	0,4	6,25
<i>Serinus serinus</i>	20	3,33	6,01	19	3,4	5,59
<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	-	1,17	-	-	1,4	-

di : densités spécifiques ; C.c. : coefficients de conversion ; - : espèce absente

### 3.5.8. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les résultats sur les espèces aviennes dénombrées dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa sont exploités par les indices écologiques de structure notamment l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), l'équitabilité ( $E$ ) et le type de répartition.

#### 3.5.8.1. – Indice de diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité calculés pour les oiseaux forestiers recensés dans le maquis dominant le Marais de Réghaïa en 2003 et 2004

Les résultats portant sur la diversité et l'équitabilité des espèces aviennes recensées dans le maquis près du Marais de Réghaïa sont exploités grâce à l'indice de diversité de Shannon-Weaver  $H'$  et l'équitabilité ( $E$ ). Les résultats sont placés dans le tableau 68.

**Tableau 68** - Valeurs de l'indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces aviennes trouvées dans le maquis de Réghaïa en 2003 et 2004

	Paramètres pour 2003			Paramètres pour 2004		
	H' (bits)	H' max. (bits)	E	H' (bits)	H' max. (bits)	E
<b>II</b>	<b>2,89</b>	3,81	<b>0,76</b>	<b>3,24</b>	4,25	<b>0,76</b>
<b>III</b>	3,13	4,09	0,77	3,35	4,25	0,79
<b>IV</b>	3,13	3,70	0,85	3,4	3,91	0,87
<b>V</b>	<b>3,43</b>	3,91	<b>0,88</b>	3,48	3,91	0,89
<b>VI</b>	3,14	4	0,79	<b>3,56</b>	3,81	<b>0,94</b>

$H'$  : Indice de diversité de Shannon – Weaver exprimé en bits

$H'$  max. : Indice de diversité maximale exprimé en bits

$E$  : Indice de l'équirépartition

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon – Weaver révèle des valeurs variant entre 2,8 bits pour février et 3,4 bits pour mai 2003 (Tab. 68). Celles-ci indiquent que le peuplement avien de la station d'étude est assez bien diversifié. Par ailleurs, les valeurs de  $E$  fluctuent entre 0,76 et 0,88 de la même année. Elles tendent vers 1. De ce fait les

effectifs des populations en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Pour 2004, les valeurs de la diversité fluctuent entre 3,2 bits en février et 3,6 bits en juin. Les valeurs de l'équitabilité se situent entre 0,76 et 0,94 en 2004. Elles tendent également vers 1. Les effectifs des populations en présence ont tendance à être en équilibre entre eux.

### 3.5.8.2. – Type de répartition des espèces aviennes forestières les plus abondantes

Les résultats concernant le type de répartition du Serin cini, du Verdier d'Europe, du Moineau hybride et de la Fauvette mélanocéphale sont regroupés dans le tableau 69.

**Tableau 69** – Type de répartition du Serin cini, du Verdier d'Europe, du Moineau hybride et de la Fauvette mélanocéphale durant les périodes de reproduction en 2003 et 2004

	Serin cini			Verdier d'Europe		Moineau hybride		Fauvette mélanocéphale	
	Mois	$\sigma^2/m$	T.R.	$\sigma^2/m$	T.R.	$\sigma^2/m$	T.R.	$\sigma^2/m$	T.R.
<b>2003</b>	<b>II</b>	1,31	C	1,34	C	5,17	C	0,84	R
	<b>III</b>	1,83	C	1,49	C	1,65	C	0,96	R
	<b>IV</b>	1,4	C	1,26	C	2,18	C	0,97	R
	<b>V</b>	1,04	A	1,38	C	6,36	C	1,38	C
	<b>VI</b>	1,1	C	1	A	3,42	C	1	A
<b>2004</b>	<b>II</b>	3,14	C	1,11	C	2,45	C	0,63	R
	<b>III</b>	1,83	C	0,97	R	2,36	C	1,09	C
	<b>IV</b>	1,16	C	2,24	C	1	A	0,91	R
	<b>V</b>	1,59	C	1,39	C	4,31	C	1,39	C
	<b>VI</b>	1,52	C	1,3	C	4,2	C	1,42	C

$\sigma^2/m$  : indice de dispersion ; T.R. : Type de répartition

A : type de répartition aléatoire

C : type de répartition contagieux

R : type de répartition régulier



Le type de répartition du Serin cini au cours des 5 mois de la période de reproduction (février à juin) en 2003, est de type contagieux en février, mars, avril et juin, soit 80 %, et aléatoire en mai. En 2004, durant les 5 mois d'étude le type de répartition est contagieux, soit 100 % (Tab. 69). En 2003, le type de répartition de la population de *Carduelis chloris*, est contagieux pendant 4 mois sur 5, alors qu'au cours du 5<sup>ème</sup> mois la répartition est aléatoire. En 2004, la répartition du Verdier d'Europe est contagieuse pendant 4 mois sur 5 et régulière durant le 5<sup>ème</sup> mois. Pour ce qui concerne le moineau hybride, la répartition est contagieuse en 2003 soit dans 100 % des cas et en 2004 durant 4 mois sur 5. La répartition est régulière au cours d'un seul mois. En 2003, le type de répartition de la fauvette mélanocéphale est régulier en février, en mars et en avril soit dans 60 % des cas, contagieux en mai et aléatoire en juin. En 2004, la répartition contagieuse est la plus fréquente dans 60 % des cas contre 2 cas de répartition régulière notés en février et en avril.

### 3.6. – Biologie de la reproduction du Goéland leucophée

Les résultats concernant la reproduction du Goéland leucophée sur l'îlot Aguéli sont traités notamment les dimensions des nids, les distances inter-nids qui les séparent, l'orientation et l'indice de protection de chacun d'eux.

#### 3.6.1. – Diamètres externes et internes moyens des nids

Les diamètres externes et internes moyens calculés pour les nids du Goéland leucophée notés sur l'îlot Aguéli en 2006 sont mentionnés dans le tableau 70.

**Tableau 70** – Diamètres externes et internes moyens des nids du Goéland leucophée présents dans l'îlot Aguéli en 2006

	N	Diamètre externe moyen (cm.)	Diamètre interne moyen (cm.)
<b>Ilot Agueli (2006)</b>	14	38 ± 3,90 (34 - 42)	23,2 ± 2,47 (20 - 27)

N : Nombre de nids

Les diamètres externe et interne moyens des nids du Goéland leucophée mesurés en 2006 sont respectivement de 38 ± 3,90 et de 23,2 ± 2,47 (Tab. 70).

### 3.6.2. – Distances moyennes inter-nids de *Larus michahellis*

Les valeurs des distances moyennes inter-nids du Goéland leucophée sont rassemblées dans le tableau 71.

**Tableau 71** – Distances moyennes inter-nids du Goéland leucophée mesurées sur l'îlot Aguéli en 2006

	N	Valeur max. en m.	Valeur min. en m.	Distances moyennes inter-nids en m.
<b>Paramètres</b>	14	83,3	2,35	22,23± 20,41

N : Nombre de nids

max. : maximale ; min. : minimale

En 2006, la moyenne des distances inter-nids est de l'ordre de 22,2 m. (Tab. 71).

### 3.6.3. – Orientation des nids de Goélands leucophées de l'îlot Aguéli en 2004 et 2006

Les résultats de l'orientation des nids de *Larus michahellis* recensés sur l'îlot Aguéli en 2004 et 2006 sont rassemblés dans le tableau 72.

**Tableau 72** – Orientations des nids de Goélands leucophées de l'îlot Aguéli en 2004 et 2006

	<b>Orientation</b>								
	<b>C</b>	<b>NNE</b>	<b>ENE</b>	<b>ESE</b>	<b>SSE</b>	<b>SSW</b>	<b>WSW</b>	<b>WNW</b>	<b>NNW</b>
<b>N (2004)</b>	12	0	9	1	2	6	0	0	1
<b>%</b>	38,71	0	29,03	3,23	6,45	19,35	0	0	3,23
<b>N (2006)</b>	3	2	0	1	0	4	1	1	0
<b>%</b>	21,43	14,29	0	7,14	0	28,57	7,14	7,14	0

C : centre de l'îlot, sans orientation privilégiée; NNE : nord-nord-est; ENE : est-nord-est; ESE : est-sud-est; SSE : sud-sud-est; SSW : sud-sud-ouest; WSW : ouest-sur-ouest; WNW : ouest-

ouest-nord; NNW : nord-nord-ouest; N (2004) : effectifs en 2004; N (2006) : effectifs en 2006; % : pourcentages.

Tant en 2004 qu'en 2006, la majorité des nids sont établis au centre de l'îlot, sans orientation préférentielle bien nette (Tab. 72). Les autres nids sont répartis en petits groupes avec des orientations variables, peut-être avec une certaine préférence pour l'est-nord-est en 2004 (Fig. 58) et pour le sud-sud-ouest en 2006 (Fig. 59).

### 3.6.4. – Indice de protection des nids de Goélands leucophées de l'îlot Aguéli en 2004 et en 2006

Les résultats de l'indice de protection des nids du Goéland leucophée recensés sur l'îlot Aguéli sont notés dans le tableau 73.

**Tableau 73** – Indice de protection des nids du Goélands leucophées en place dans l'îlot Aguéli en 2004 et en 2006

	Indice de protection (IP)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>N (2004)</b>	1	12	13	3	0	0	2	0
<b>%</b>	3,23	38,71	<b>41,94</b>	9,68	0	0	6,45	0
<b>N (2006)</b>	3	1	3	4	1	0	1	1
<b>%</b>	21,43	7,14	21,43	<b>28,57</b>	7,14	0	7,14	7,14

N (2004) : effectifs en 2004; N (2006) : effectifs en 2006

L'indice de protection le plus élevé est de l'ordre de 7 en 2004 (6,5 %), noté pour les nids orientés vers le ouest-nord-ouest et 8 en 2006 (7,1 %) pour les nids établis au nord-nord-ouest de l'îlot (Tab. 73, Fig. 60, 61).

### 3.6.5. – Espèces végétales entrant dans la confection des nids de *Larus michahellis* en 2004 et en 2006 sur l'îlot Agueli

Les matériaux utilisés pour la construction des nids sur l'îlot Aguéli sont très divers, et consistent essentiellement en débris végétaux, comme des feuilles et des tiges de *Lavatera*

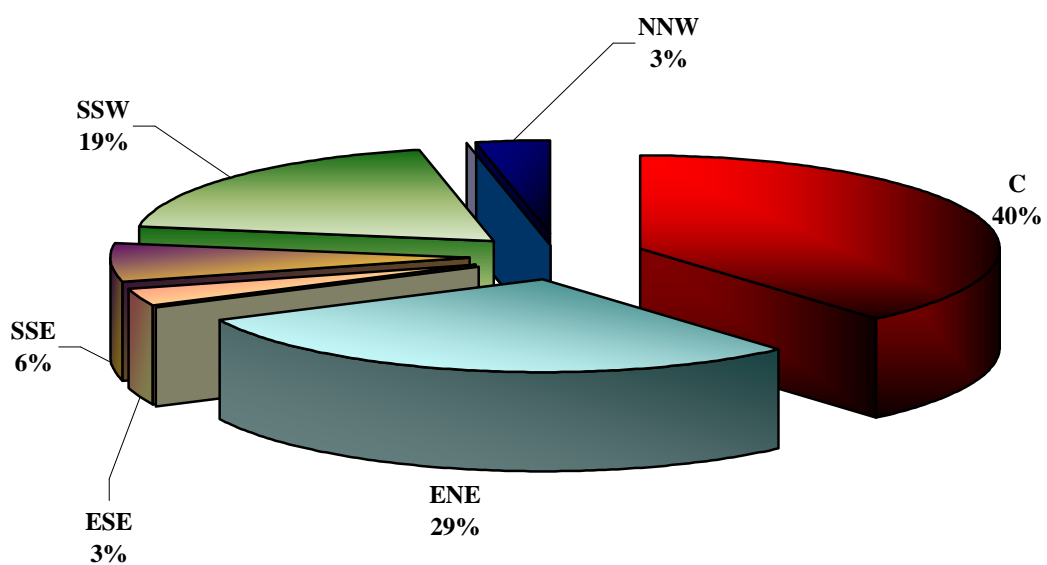
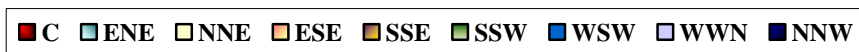


Fig. 58 - Orientation des nids du Goéland leucophée dans l'îlot Aguéli en 2004

C : Centre



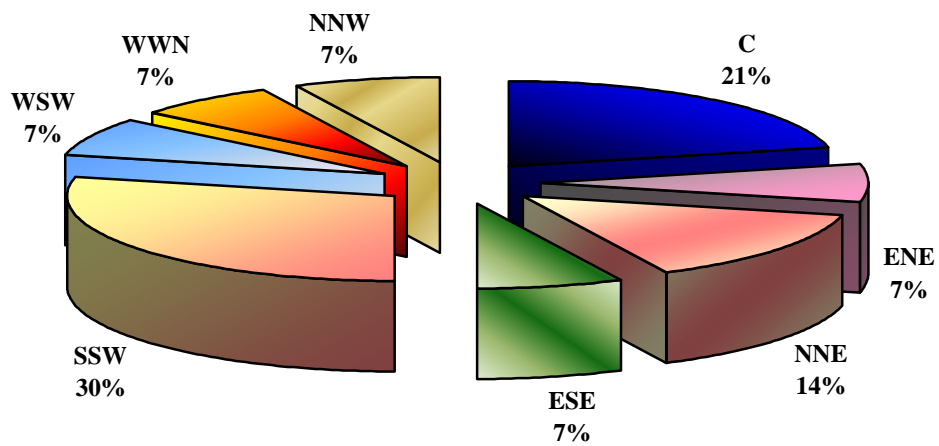
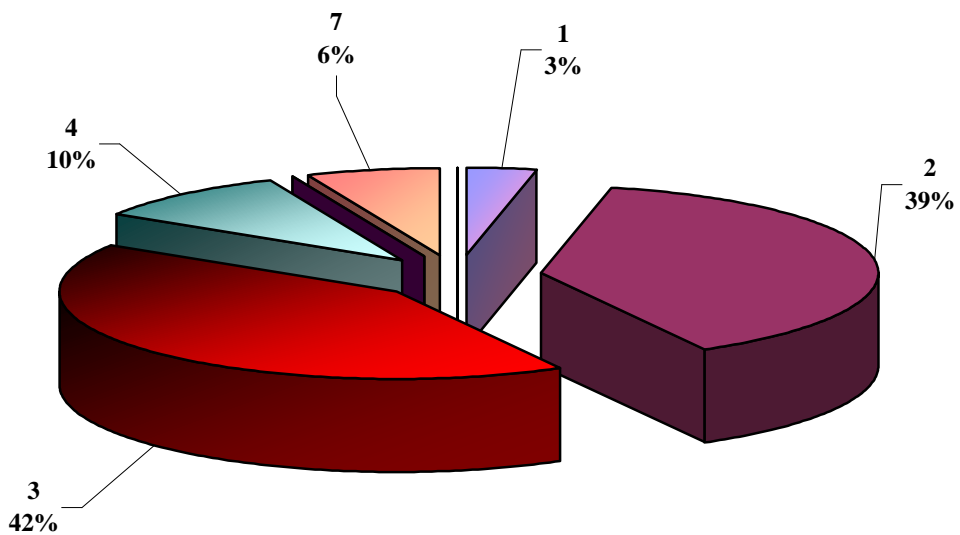


Fig. 59 - Orientation des nids du Goéland leucophée de l'îlot Agueli en 2006

C : Centre





**Fig. 60 - Indice de protection des nids du Goéland leucophée en place dans l'îlot Aguéli en 2004**

1 à 7 : Plus indice est élevé plus le nid est bien situé



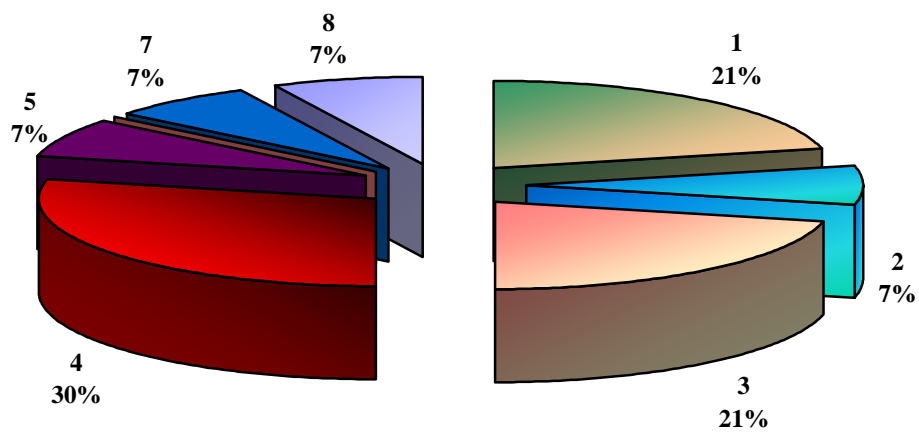
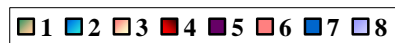


Fig. 61 - Indice de protection des nids du Goéland leucophée en place dans l'îlot Aguéli en 2006

1 à 8 : Plus indice est élevé plus le nid est bien situé



*cretica*, *Vitis vinifera* L. 1753, *Cichorium intybus* L. 1753, *Erigeron bonariensis* L., *Chenopodium album*, *Verbascum sinuatum*, *Suaeda maritima* Dumort. 1829, *Galactites tomentosa* Moench, 1794, *Salicornia europea* L. 1753, *Picris echioïdes* L., *Stachys* sp., *Trifolium* sp., *Hyoseris radiata* L., *Plantago lanceolata* L. 1753, *Phalaris* sp., *Aster squamatus* (Spreng.), *Rumex* sp., *Solanum nigrum* L. 1753, *Convolvulus arvensis* L. 1753. Les oiseaux y ajoutent des plumes, des sachets en matière plastique, des ossements, des débris de coquilles, du coton, bref tout ce qu'il peut trouver à proximité du nid.



# *Chapitre IV - Discussions*

## **Chapitre IV – Discussions**

Avant d'entamer les discussions sur les régimes alimentaires de quelques espèces de prédateurs, il apparaît utile de se pencher d'abord sur les disponibilités faunistiques dans le milieu. Les prédateurs dont les régimes trophiques retiennent l'attention sont *Cataglyphis bicolor* pour les Invertébrés et *Tyto alba* et *Atelerix algirus* pour les Vertébrés. Ensuite les discussions portent sur les dénombrements des oiseaux de la zone humide de Réghaïa. La dernière partie traite de la reproduction de *Larus michahellis*.

### **4.1. – Discussion sur les disponibilités faunistiques du milieu**

Les résultats sur les Arthropoda échantillonnés grâce aux pots Barber dans le Marais de Réghaïa en 2003 ainsi que ceux traités grâce à des indices écologiques de composition et de structure sont discutés.

#### **4.1.1. – Inventaire faunistiques globale dans le milieu d'étude**

L'inventaire des espèces échantillonnées par la méthode des pièges enterrés dans la zone humide de Réghaïa, évalué à 8 classes, 24 ordres, 80 familles et 148 espèces est comparable à celui de MIMOUN et DOUMANDJI (2008). En effet ces auteurs, au cours d'une étude sur les disponibilités alimentaires du Hérisson d'Algérie dans la forêt de Beni Ghobri à Yakouren, signalent la présence de 1.775 petits animaux appartenant à 6 classes, 22 ordres et 158 espèces. Plus un milieu est anthropisé et en conséquence perturbé, moins il sera pourvu en espèces. Précisément, BOUKEROUI *et al.* (2007) dans une étude sur l'entomofaune d'un verger de pistachiers fruitiers à Beni-Tamou recensent seulement 123 espèces réparties entre 5 classes. De même en cultures maraîchères sous-serre, DAOUDI-HACINI *et al.* (2007) à Staoueli notent la présence de 107 espèces. Par contre en milieu naturel, dans la région littorale de Skikda, FILALI et DOUMANDJI (2011) signalent 274 espèces appartenant à 14 ordres.

#### **4.1.2. – Qualité de l'échantillonnage**

Les espèces vues une seule fois sont au nombre de 64 espèces. TAIBI *et al.* (2008a) dans la partie orientale de la Mitidja mentionnent un nombre d'espèces vues une seule

fois égal à 46 à Ramdhanian et à 52 à Baraki. Dans la présente étude la valeur de  $a/N$  est de 0,73, valeur comparable à celle signalée par BOUKEROUI *et al.* (2007) égale à 0,7, obtenue en mettant en œuvre le même type d'échantillonnage dans une plantation de pistachiers fruitiers à Beni-Tamou (Blida). MOHAMMEDI-BOUBEKKA *et al.* (2007) dans un verger d'agrumes près d'El-Djemhouria font état d'une meilleure valeur soit  $a/N = 0,38$ . Mais elle doit être considérée comme bonne compte tenu du fait qu'il s'agit ici d'un travail portant sur un peuplement d'Invertébrés. L'effort d'échantillonnage est suffisant.

#### **4.1.3. – Répartition des espèces en fonction des classes**

Dans 88 pots Barber, 1.000 individus comptés au cours d'une période de onze mois se répartissent entre 148 espèces et 8 classes animales. Différents auteurs ont capturé grâce à la même technique des effectifs plus importants comme MAHDI *et al.* (2011) qui fait état dans une station voisine de cultures maraîchères sise à Heuraoua, de 1.224 individus appartenant à 93 espèces réparties entre 7 classes. De même AILIA *et al.* (2011), près d'Oued Souf inventorie 1.635 arthropodes correspondant à 90 espèces. Dans le cadre de la présente étude, la classe des Insecta domine avec 109 espèces rassemblant 616 individus. Elle est suivie par les Gastropoda avec 183 individus appartenant à 9 espèces et par les Arachnida comptant 121 individus répartis entre 17 espèces. La dominance des Insecta est soulignée dans différents milieux par divers auteurs. En effet, dans la région de Gouraya dans un verger d'abricotiers près de Messelmoune BENZAADA et DOUMANDJI (2011) remarquent la forte fréquence des Insectes (94,6 %). Il en est de même dans la forêt de Beni Ghobri MIMOUN et DOUMANDJI (2008) capturent grâce aux pots Barber, 1.708 individus appartenant à 125 espèces et à 6 classes dont celle des Insecta domine (96,2 %), suivis par les Arachnida (2,3 %), les Myriapoda (0,4 %), les Gastropoda (0,2 %), les Mammalia (0,1 %) et les Crustacea (0,1 %). Mais, FILALI et DOUMANDJI (2007) dans la région de Skikda montrent que c'est plutôt la classe des Collembola qui possède la fréquence la plus forte soit 84,4 %. Elle est suivie par la classe des Insecta avec 13,1 %.

#### **4.1.4. – Discussion sur les résultats exploités par les indices écologiques**

Les résultats obtenus des espèces proies piégées dans les pots Barber exploités par des indices écologiques de composition et de structure sont discutés.

#### 4.1.4.1. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les résultats sont discutés par les indices écologiques de composition soit les richesses totale et moyenne et les fréquences centésimales des espèces animales retrouvées dans le milieu d'étude.

##### 4.1.4.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces animales présentes dans le milieu d'étude

Au sein du Marais de Réghaïa, la richesse totale la plus élevée est de 45 espèces en mai. Les valeurs signalées ailleurs par SOUTTOU *et al.* (2007) et par BENSAADA et DOUMANDJI (2011) apparaissent plus basses. En effet, SOUTTOU *et al.* (2007) dans la région d'El Mesrane à Djelfa notent une richesse élevée en mai avec 42 espèces. Même BENSAADA et DOUMANDJI (2011) trouvent une richesse totale de 14 espèces à Messelmoun, 17 espèces dans la pineraie incendiée et 22 espèces dans le verger d'abricotiers. Ailleurs, les richesses totales signalées par d'autres auteurs sont beaucoup plus élevées que les valeurs notées dans la présente étude. En effet, ORGEAS et PONEL (2001) dans un milieu perturbé par le feu dans le Massif de Canaille trouvent une richesse totale égale à 54 espèces. Même TAÏBI *et al.* (2008c) mentionnent une richesse totale de 134 espèces à Ramdhanïa et de 95 espèces à Baraki. En milieu non anthropisé, dans la forêt de Beni Ghobri, MIMOUN et DOUMANDJI (2008) remarquent la présence dans les pots Barber de 158 espèces. Aux abords du Marais de Réghaïa, pour ce qui est de la richesse moyenne la plus élevée calculée par pot ( $N = 8$ ) est enregistrée en mai avec  $7,50 \pm 2,40$  espèces. Cette valeur se rapproche de celle signalée par BENSAADA et DOUMANDJI (2011), dans la pineraie de Messelmoun à Gouraya qui font état de  $8,92 \pm 3,12$  espèces. Dans un milieu pourtant fortement anthropisé, à l'institut technique des cultures maraîchères et industrielles de Staouéli, DAOUDI-HACINI *et al.* (2007) signalent une richesse moyenne plus élevée, égale à 13,4 espèces. Des valeurs encore plus élevées sont citées par TAÏBI *et al.* (2008b) atteignant 18,9 espèces à Ramdhanïa et de 27,5 espèces à Baraki. Dans une autre zone humide, la réserve nationale de Camargue (France), COULET *et al.* (2005) capturent dans des pots Barber 56 espèces d'Arnea et 169 espèces de Coleoptera.

#### 4.1.4.1.2. – Fréquences centésimales des espèces animales capturées dans les pots-pièges près du Marais de Réghaïa

Les résultats concernant les fréquences centésimales calculées pour les espèces piégées dans les pots-Barber aux abords du Marais de Réghaïa en 2003 montrent que *Cochlicella barbara* domine en février (34 %), en avril (18,6 %), en octobre (43,8 %) et en novembre (58 %). L'importance des Gastropoda en zone humide ne devrait pas étonner encore moins durant la période automno-hivernale pluvieuse (Tab. 2). En effet, dans la plaine de la Mitidja voisine, milieu moins humide SETBEL (2008) note que les Gastropoda sont très peu représentés. Leurs abondances se situent entre 0,3 % dans les vignobles et 6,6 % dans les champs de fèves. Ces animaux sont apparemment absents dans l'emblavure en blé tendre et dans les parcelles laissées en jachère. Pourtant, cet auteur note la présence des Gastropoda entre les milieux non cultivés ou peu perturbés et les parcelles agricoles. Dans la présente étude *Aphaenogaster testaceo-pilosa* est fréquente en juin (35,8 %), en juillet (21 %), en août (25,5 %) et en septembre (16,1 %). Selon BOUKEROUI *et al.* (2007) dans un verger de pistachiers à Beni Tamou (Blida), c'est une autre espèce de fourmi *Pheidole pallidula* qui a la fréquence la plus forte (A.R. % = 31,3 %). Même MIMOUN et DOUMANDJI (2008) dans la forêt Beni Ghobri attirent l'attention sur les Formicidae comme *Cataglyphis bicolor* (39,6 %) et *Crematogaster auberti* (27,3 %). En mars 2003 aux abords du Marais de Réghaïa *Plagiolepis* sp. occupe la première position (AR. % = 21,3 %). En utilisant la même technique de piégeage, BENZAADA et DOUMANDJI (2011), au niveau des trois stations dans la région de Gouraya notent la dominance des Hymenoptera avec *Aphaenogaster testaceo pilosa* (25,5 %) à Messelmoun, *Monomorium* sp. (33,1 %, 32,3 %) dans la pineraie incendiées et le verger d'abricotiers. Egalement DEHINA *et al.* (2007), au niveau des trois stations dans la région de Heuraoua, signalent que les Formicidae, *Cataglyphis bicolor*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Tapinoma simrothi*, *Tetramorium biskrensis*, *Messor barbara*, *Monomorium salomonis*, *Plagiolepis barbara*, et *Camponotus barbaricus* sont les plus enregistrées. Pour ce qui concerne les espèces de Coleoptera, aux abords du Marais de Réghaïa telles que *Microlestes negrita* (0,51 %) et *Xantholinus* sp. (0,51 %) sont faiblement représentés durant toute la période d'échantillonnage. Pourtant certains auteurs notent la dominance des Coleoptera. En effet, dans la région de Skikda, FILALI et DOUMANDJI (2007) écrivent que le taux le plus élevé est celui des Coleoptera dans la station de Ben Azzouz (7,7 %) mais ce sont surtout les Hymenoptera qui dominent dans Azzaza (15,7 %) station Es-Sebt (27,2 %). Les travaux de ORGEAS et PONEL (2001) dans le Massif de Canaille dans un milieu

provençal perturbé par le feu sont à citer dans la mesure où ils rapportent que l'espèce la plus abondante parmi les Coleoptera piégées est *Ptinus bidens* (20,7 %). Autre espèce de Coleoptera, *Poecilus cuprea* (Pterostichidae) domine largement par ses effectifs avec une fréquence centésimale qui atteint 31,9 %, dans le sud des Deux-Sèvres en France selon CLERE et BRETAGNOLLE (2001).

#### 4.1.4.2. – Discussion sur les espèces piégées dans les pots enterrés et exploitées par des indices écologiques de structure

Les résultats sur les espèces capturées dans les pots Barber, traités par la diversité de Shannon-Weaver et par l'indice d'équitabilité sont tour à tour discutés.

##### 4.1.4.2.1. – Traitement des espèces inventoriées par l'indice de diversité H'

Aux abords du Marais de Réghaïa, les valeurs de l'indice de Shannon – Weaver atteignent un maximum en juillet de 4,5 bits. Cette valeur est élevée et peut être expliquée par la présence d'un important nombre d'espèces favorisées par des conditions climatiques assez humides et tempérées et par un couvert végétal bien structuré et riche en plantes. D'une manière générale, aux abords du Marais de Réghaïa la diversité faunistique en espèces animales est basse, en particulier en novembre (2,35 bits). Les présents résultats confirment ceux de FILALI et DOUMANDJI (2011) qui ont trouvé au niveau de la région littorale de Skikda des valeurs élevées de H' proches de 3 bits. Par ailleurs, une étude est réalisée dans la réserve nationale de Camargue (France) sur les Aranea et les Coléoptera piégés dans des pots Barber par COULET *et al.* (2005). Mais ces auteurs n'ont pas calculé la diversité. Dans une autre zone humide celle du Lac Ichkeul en Tunisie, MARNICHE (2001) note une diversité élevée, qui fluctue entre 4,47 et 5,98 bits. Cet auteur signale aussi que plus la diversité est élevée et plus les effectifs des espèces en présence sont faibles.

##### 4.1.4.2.2. – Discussion des espèces animales capturées dans les pots-pièges traitées par l'indice d'équitabilité

Aux abords du Marais de Réghaïa, les valeurs de E sont supérieures à 0,89. Ces valeurs tendent vers 1 ce qui implique que les effectifs des populations présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Il est à remarquer que les valeurs de E tendent vers

1 lorsqu'il s'agit d'un milieu forestier ou d'un milieu agricole peu anthropisé. En Tunisie dans la zone humide du Lac Ichkeul MARNICHE (2001) remarque que les valeurs de l'équitabilité des espèces capturées dans les pots enterrés sont comprises entre 0,65 et 0,89.

#### **4.2. – Discussion sur le régime alimentaire de la fourmi *Cataglyphis bicolor***

Les discussions dans cette présente partie, tiennent sur l'inventaire des espèces animales trouvées dans le nid de *Cataglyphis bicolor*, sur leur richesse totale et leurs abondances relatives.

##### **4.2.1. – Inventaire des espèces animales-proies trouvées dans deux nids de *Cataglyphis bicolor* près du Marais de Réghaïa en septembre 2003**

Dans le contenu de deux nids, le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa comprend 60 espèces-proies. Elles se répartissent entre 3 classes, 10 ordres et 31 familles. Les présents résultats sont comparables à ceux obtenus par FILALI et DOUMANDJI (2008). Ces auteurs, dans un milieu agricole à Azzaba trouvent 58 espèces-proies. Mieux encore, toujours pour ce qui concerne les proies trouvées dans des nids de *Cataglyphis bicolor* MOULAI *et al.* (2006b) signalent 73 espèces dans une friche et 69 espèces dans une garrigue près de Béjaïa. Par contre un nombre plus élevé d'espèces-proies est noté par ZIADA et DOUMANDJI (2008) dans la station d'El Fedjoudj. Le nombre d'espèces-proies dénombré par ces auteurs est très élevé soit 256 espèces-proies, appartenant à 7 classes, 79 familles et 18 ordres. Il est à remarquer que le régime trophique de cette fourmi est très diversifié compte tenu du nombre des espèces-proies présentes. Celles-ci font partie de 10 ordres, pour le présent travail et 18 ordres d'après ZIADA et DOUMANDJI (2008). Parmi ces ordres 2 d'entre eux sont bien représentés. Ce sont ceux des Coleoptera et des Hymenoptera. Mais à Guayaza près de Djelfa, GUERZOU (2009), mentionne un nombre faible d'espèces-proies dans le menu de *Cataglyphis bicolor*, soit 47 espèces seulement, réparties entre 11 ordres et 23 Familles. Ni MARKO *et al.* (2006) en Roumanie, ni CAGNIANT (2009) au Maroc qui se sont penchés sur la bioécologie de *Cataglyphis bicolor* n'ont développé leurs travaux sur le régime alimentaire de cette espèce.

#### **4.2.2. – Discussion des espèces-proies recensées dans les deux nids de *Cataglyphis bicolor* traitées par des indices écologiques de composition**

Les discussions portent sur les proies de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 en fonction des classes et des ordres, proies traitées par des indices écologiques de composition comme la richesse totale et les fréquences centésimales.

##### **4.2.2.1. – Richesse totale des proies de *Cataglyphis bicolor***

La richesse totale  $S$  calculée pour les espèces ingérées par *Cataglyphis bicolor* trouvées dans les deux nids ramassés dans la zone humide de Réghaïa en septembre 2003 est de 60 espèces, 39 pour le nid 1 et 28 pour le nid 2. Il est à rappeler que l'un des premiers chercheurs qui s'est intéressé au régime alimentaire de cette espèce de fourmi, c'est MOLINARI (1989), précisément au niveau de la zone humide de Réghaïa. En effet cet auteur annonce une richesse de 39 espèces. Ces résultats sont comparables aux 58 espèces mentionnées par FILALI et DOUMANDJI (2008) dans un milieu agricole à Azzaba. Quant à MOULAI *et al.* (2006b), dans une garrigue près de Béjaïa, ils font mention d'une richesse encore plus élevée égale à 73 espèces dans une friche et 69 espèces. Il est à signaler qu'en milieu steppique près de Mergueb en juillet 2001, 122 espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* sont notées par OUARAB *et al.* (2010). Ces mêmes auteurs, dans la zone humide de Beni Belaid, dans la région de Jijel en mai 2000, mentionnent 93 espèces et dans la région de Tizirt en juillet 2002, 147 espèces. La valeur la plus élevée atteint 195 espèces-proies aux abords du Marais de Réghaïa en juillet 2001 (OUARAB *et al.*, 2010). Cependant ZIADA et DOUMANDJI (2008) à El-Fedjoudj dans la région de Guelma ont enregistré une richesse totale de 257 espèces. L'une des explications de la grande richesse trouvées à El-Fedjoudj se trouve dans la technique utilisée lors de l'échantillonnage. Il est à rappeler que tous les auteurs précédemment cités ont simplement recueilli l'ensemble des fragments trouvés autour des trous de sortie des nids de *Cataglyphis bicolor*. Par contre, ZIADA et DOUMANDJI (2008) ont défoncé le nid à l'aide d'une bêche et ont recueilli l'ensemble de la terre et des fragments de proies pour les acheminer vers le laboratoire à des fins d'analyse. Comme il est dit précédemment, en dehors de l'Algérie, les myrmécologues qui se sont intéressés pourtant à *Cataglyphis bicolor* semblent avoir délaissé l'alimentation de cette espèce (RAGEAU et MOUCHET 1967; WEHNER et MENZEL 1969; AGOSTI *et al.*, 1996).



#### 4.2.2.2. – Répartition des espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* en fonction des classes

Dans la zone humide de Réghaïa, parmi les proies de *Cataglyphis bicolor*, les Insectes occupent le premier rang avec 100 % pour le premier nid et 89,7 % pour le second. Les présentes observations confirment celles de divers auteurs qui signalent l'insectivorie du genre *Cataglyphis* que ce soit dans le monde ou en Algérie. En effet, BERLAND (1940) mentionne que la fourmi *Cataglyphis cursor* Fonsc. se comporte en tant qu'espèce entomophage notamment en été sur le Littoral méditerranéen. Bien plus, BERNARD (1951) écrit que 13 espèces du genre *Cataglyphis* y compris *C. bicolor* vivant soit en Afrique du Nord, dans le Sud de la France et dans les déserts d'Asie sont insectivores. Pour ce qui est des travaux réalisés en Algérie, il est à citer ceux d'OUARAB *et al.* (2010) qui soulignent la grande fréquence des Insecta en tant que proies de la fourmi *Cataglyphis bicolor*. Précisément près des marécages de Béni-Bélaïd, la proportion des Insecta atteint 71,1 % ≤ A.R. % ≤ 99,6 %. A Tizit, elle est de 99,1 % et aux abords du Marais de Réghaïa de 99,6 %. Dans le même sens, dans la réserve naturelle de Mergueb, SEKOUR *et al.* (2007) montrent que parmi les proies celles qui font partie des Insecta, sont les plus fréquentes dans deux nids, correspondant à 98,4 et 85,8 %. Les remarques de MOULAI *et al.* (2006a) près de Bejaïa font état de taux d'Insecta ingérés élevés, soit 93,8 % pour la friche et 95,7 % pour la garrigue.

#### 4.2.2.3. – Répartition des espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* en fonction des ordres

Parmi les dix ordres auxquels appartiennent les proies ingérées par *Cataglyphis bicolor*, c'est celui des Hymenoptera qui apparaît le plus fréquent dans les deux nids (A.R. % = 92,7 % nid 1, A.R. % = 87 % nid 2). Il est à remarquer que SEKOUR *et al.* (2007) dans la réserve naturelle de Mergueb écrivent que l'ordre des Hymenoptera renferme le plus de proies dans le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* correspondant à 71,5 %. Dans le même sens OUARAB *et al.* (2010) signalent que l'ordre des Hymenoptera domine avec 67 % à Tizirt, 62,5 % à Beni Balaïd autre milieu humide et avec 70,2 % (Nid 1) et 85,8 % (Nid 2) à Mergueb. Dans la présente étude, les Hymenoptera sont suivies par les Coleoptera pour le premier nid soit 4,6 % et celui des Isopoda pour le deuxième nid avec 7,8 %. De leur côté OUARAB *et al.* (2010) montrent qu'après les Hymenoptera, ce sont les Coleoptera qui

viennent en seconde position dans la zone humide de Réghaïa (4,6 % dans le Nid 3, 2,8 % dans le Nid 4), près de Tizirt (13,7 % Nid 5), aux abords des marécages de Béni Balaid (27,6 % relevé 2 Nid 7) et dans la réserve naturelle de Mergueb (11,2 % nid 1 et 12,5 % nid 2). Cependant pour le nid N 6 de Béni Bélaïd les Coleoptera occupent le premier rang avec 56,3 %. Sachant que l'ordre des Coleoptera est le plus pourvu en espèces dans la nature, il aurait été logique que ce soit lui qui serait le mieux représenté dans l'alimentation de *Cataglyphis bicolor*. Il est possible d'expliquer pourquoi les Hymenoptera viennent au premier rang si ce n'est par le fait que ceux-ci sont représentés essentiellement par des espèces qui vivent en sociétés populeuses.

#### 4.2.2.4. – Abondance relative des espèces-proies consommées par *Cataglyphis bicolor*

Les espèces proies les plus abondantes parmi les espèces animales trouvées dans les nids de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003 sont des Formicidae (Hymenoptera) en particulier *Messor barbara* pour le premier nid (AR. % = 87,0 %) et pour le deuxième nid (AR. % = 82,2 %). Déjà en 1951 BERNARD écrit que *Cataglyphis bicolor* chasse isolément ou en petits groupes et attaque de préférence les fourmis du genre *Messor*. Les présents résultats concordent avec ceux trouvés par BERNARD (1951) et OUARAB *et al.* (2006) lesquels signalaient que les Formicidae dominent. Les derniers auteurs cités mentionnent surtout *Tapinoma nigerrimum* avec 33,4 % pour le nid 1 et 68,8 % pour le nid 2 aux abords du Marais de Réghaïa. C'est *Messor barbara* (19 %) qui domine près de Tizirt et dans la réserve de Mergueb (46,3 % nid 1, et 62,5 % nid 2). Dans la dernière station citée SEKOUR *et al.* (2007) signalent que les Formicidae occupent le premier rang avec *Messor barbara* (56,2 %). De même, l'importante fréquence de *Messor barbara* dans le menu alimentaire de *Cataglyphis bicolor* est déjà mentionnée par MOULAI *et al.* (2006a) près de Bejaïa, lesquels auteurs font mention d'un taux de participation de cette espèce égal à 49,8 % dans une friche et à 34,3 % dans une garrigue. Dans le même sens FILALI et DOUMANDJI (2008) notent la contribution de la fourmi moissonneuse dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* avec un taux de 37,4 %.

### 4.2.3. – Discussion sur les espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* exploitées par des indices écologiques de structure

Les espèces-proies de *Cataglyphis bicolor* traitées par l'indice de Shannon – Weaver et l'équatabilité sont discutées.

#### 4.2.3.1. – Diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des espèces-proies de *Cataglyphis bicolor*

Dans la présente étude, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces-proies trouvées dans le premier nid de *Cataglyphis bicolor* est égal à 1,2 bits et dans le deuxième nid à 1,3 bits. Mais MOULAI *et al.* (2006b) à Bejaïa notent des valeurs de la diversité égale à 2,6 bits dans une friche et 3,9 bits dans une garrigue. De même SEKOUR *et al.* (2007) dans la réserve naturelle de Mergueb mentionnent des valeurs plus élevées avec 3,08 bits dans un nid et 2,33 bits dans un autre. La valeur de H' obtenue par OUARAB *et al.* (2006) près de Tigzirt est forte atteignant 4,83 bits. Aux abords du Marais de Réghaïa OUARAB *et al.* (2010) font mention de 3,93 bits au niveau d'un nid et 2,29 bits pour un autre. Ces mêmes auteurs notent dans la région de Mergueb, des valeurs de H' allant jusqu'à 2,33 bits pour un premier nid et 3,45 bits pour une seconde fourmilière. Il semble que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver est basse en milieux anthropisés. Dans un milieu agricole à Azzaba FILALI et DOUMANDJI (2008) signalent une diversité égale à 2,2 bits. Toutes les valeurs de H' mentionnées que ce soit par MOULAI *et al.* (2006b), par SEKOUR *et al.* (2007), par OUARAB *et al.* (2006, 2010), ou par FILALI et DOUMANDJI (2008), apparaissent plus élevées que celle observée dans le présent travail aux abords du Marais de Réghaïa.

#### 4.2.3.2. – Equirépartition des espèces-proies de *Cataglyphis bicolor*

Les valeurs de l'équitabilité obtenues dans le présent travail sont de 0,22 pour le nid 1 et 0,27 pour le nid 2. Elles tendent vers zéro. De ce fait pour les effectifs des populations en présence, il y a une seule espèce qui domine. C'est *Messor barbara* (AR. % = 87 %, AR. % = 82,2 %). Aussi MOULAI *et al.* (2006b) dans une friche à Bejaïa notent des valeurs d'équitabilité inférieures à 0,5 égale à 0,41. Selon ces mêmes auteurs, les effectifs des

proies de *Cataglyphis bicolor* dans cette région sont dominés par celui d'une ou de deux espèces notamment *Messo barbarar* (49,8 %) et *Apis mellifera* (25,7 %). Même OUARAB *et al.* (2006) signalent pour le nid 2, une valeur de E égale à 0,36. Il y a un déséquilibre entre les effectifs des espèces d'autant plus que *Tapinoma simrothi* domine avec un taux de 69,8 %. Encore SEKOUR *et al.* (2007) dans la réserve naturelle de Mergueb trouvent une valeur de l'équirépartition qui tend vers 0 (E = 0,46, nid 1). Dans ce cas les effectifs des espèces présentes dans le régime alimentaire de *Cataglyphis* sp. ont tendance à être en déséquilibre entre eux. Pour le deuxième nid la valeur de E est de 0,54. Dans ce cas les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Il est à rappeler que les valeurs de l'équitabilité rapportées par OUARAB *et al.* (2010) sont généralement supérieures à 0,5 et tendent vers 1, soit 0,55 au niveau du Marais de Réghaïa, 0,67 près de Tizirt, entre 0,67 et 0,88 à Beni Bélaïd et entre 0,51 et 0,54 pour Mergueb. Il est à signaler que FILALI et DOUMANDJI (2008) font état d'une valeur de l'indice d'équirépartition égale à 0,5 dans un milieu agricole à Skikda.

#### **4.2.4. – Discussion sur les espèce- proies de *Cataglyphis bicolor* traitées par d'autres indices**

Les classes de tailles et les biomasses relatives employés pour l'exploitation des résultats de menu trophique de *Cataglyphis bicolor* sont discutés.

##### **4.2.4.1. – Tailles des espèces-proies faisant partie du régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor***

Les classes de tailles des espèces trouvées dans le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* dans la zone humide de Réghaïa en septembre 2003 sont comprises entre 1 et 24 mm pour le nid 1 et de 1 à 30 mm pour le nid 2. FILALI et DOUMANDJI (2008) près de Azzaba trouvent des valeurs qui varient entre 1 et 45 mm. MOULAI *et al.* (2006a) mentionnent des tailles plus importantes des espèces proies de *Cataglyphis bicolor* au niveau d'une friche près de Béjaïa qui varient entre 3 et 73 mm. Ces auteurs notent dans une garrigue de la même région des tailles comparables à celles trouvées dans la présente étude. Elles sont comprises entre 2 et 30 mm.

Aussi ZIADA (2006) trouve des tailles très élevées comprises entre 1 et 100 mm. . Aux abords du Marais de Réghaïa, la classe de tailles la plus fréquente est celle de 5 mm (A.R. %

= 20 %) pour le nid 1 et 7 mm pour le nid 2, (A.R. % = 18,9 %). ZIADA (2006) près de Guelma mentionne que les proies les plus ingérées par la Fourmi *Cataglyphis bicolor* sont celles de tailles comprises entre 4,5 et 5,4 mm avec un taux de 27 %. FILALI et DOUMANDJI (2008) à Azzaba notent que ce sont les espèces de taille de 6 mm qui sont les plus consommées avec 19,2 %. Dans le Marais de Réghaïa, les classes de 24 mm (AR % = 2,2 %, nid 1) correspondant à l'espèce Gryllidae sp. indéterminé et de 30 mm (AR % = 2,7 %, nid 2) représentant *Aiolopus strepens* sont faiblement représentées. Au niveau de la station de Guayaza près de Djelfa, GUERZOU (2009), signale que la classe de 120 mm illustrée par Lacertidae sp. ind. (AR % = 0,45 %) est aussi faiblement notée. De même ZIADA (2006) souligne que la classe de 100 mm. correspondant à *Chalcides ocellatus* (AR % = 0,06 %) est peu signalée.

#### 4.2.4.2. – Biomasses des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire trophique de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa

Dans le régime trophique de *Cataglyphis bicolor* en septembre 2003, la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Ophonus* sp. (B. % = 9,36 %). ZIADA (2006), signale que *Cataglyphis bicolor* elle-même comme proie présente le taux le plus élevé en biomasse (B. % = 12,4 %). Cette dernière espèce est totalement absente dans le menu de *Cataglyphis bicolor* aux abords du Marais de Réghaïa. A Guayaza, GUERZOU (2009) signale qu'une espèce indéterminée de lézard (Lacertidae sp. ind.) domine avec 32,5 %. Il est à signaler que les auteurs suivants qui ont traité du régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor*, n'ont pas exploité leurs résultats par la biomasse relative (BARECH, 1999; SEKOUR, 2002; OUARAB *et al.*, 2006, 2010; MOULAI *et al.*, 2006a, 2006b; FILALI et DOUMANDJI, 2008). Par contre ZIADA (2006) et GUERZOU (2009) se sont intéressées à cet aspect.

### 4.3. – Régime alimentaire la Chouette effraie *Tyto alba*

La discussion porte d'abord sur les caractéristiques des pelotes de la Chouette effraie ensuite sur l'étude des proies contenues dans les régurgitats de cette espèce. Les exploitations des proies ingérées par différents indices écologiques sont discutées.

### 4.3.1. – Caractéristiques des pelotes de *Tyto alba*

Deux particularités des pelotes de *Tyto alba* retiennent l'attention. Ce sont les mensurations des pelotes de rejection et le nombre de proies par pelote.

#### 4.3.1.1. – Dimensions des pelotes de *Tyto alba*

Les longueurs des 73 pelotes de *Tyto alba* fluctuent entre 23 et 64 mm ( moy. =  $43 \pm 10,20$  mm). Pour ce qui est des mesures du grand diamètre, elles varient entre 15 et 35 mm (moy. =  $24,45 \pm 5,19$  mm). Les présents résultats se rapprochent de ceux trouvés par PAILLEY et PAILLEY (2000) en Maine-et-Loire (France) lesquels signalent pour 158 lots de pelotes de la Chouette effraie, des longueurs comprises entre 17 et 104 mm (moy. =  $43,5$  mm). Le diamètre varie entre 11 et 38 mm (moy. =  $22,2$  mm). De même les valeurs notées près du Marais de Réghaïa sont en accord avec celles d'ALVAREZ-CASTANEDA *et al.* (2004) obtenues en zone suburbaine à Beja (Californie) sur 108 lots de pelotes soit 10.352 pelotes. Ces auteurs remarquent que les longueurs des pelotes de *Tyto alba* sont de  $43,4 \pm 9,9$  mm et que leurs largeurs sont de  $26,8 \pm 3,9$  mm.

Aussi dans la réserve naturelle de Mergueb SEKOUR *et al.* (2010a) signalent que la longueur moyenne des pelotes de l'Effraie des clochers est de  $48 \pm 10,6$  mm et que le diamètre moyen est de  $29,3 \pm 6,5$  mm. Dans une région de Djelfa SEKOUR *et al.* (2007) remarquent que les dimensions des régurgitats sont fortes : la longueur moyenne est de l'ordre de  $50,3 \pm 9,7$  mm. et le grand diamètre de  $43,3 \pm 8,7$  mm. Il est à constater que la taille des régurgitats dépend du milieu et des disponibilités en proies présentes. Les résultats portant sur les pelotes de *Tyto alba* aux abords du Marais de Réghaïa montrent leurs dimensions sont plus petites que celles mesurées par SEKOUR *et al.* (2007). Cette différence s'explique par le fait que près de Djelfa les proies capturées par *Tyto alba* sont grandes comme *Meriones shawii* alors que près du Marais de Réghaïa les proies dévorées sont de plus petites tailles comme *Mus musculus* et *Mus spretus*. Certaines pelotes recueillies dans le maquis près du centre cynégétique de Réghaïa sont volumineuses car elles renferment de grandes espèces comme *Rattus rattus*.

#### 4.3.1.2. – Variations du nombre de proies par pelote

Le nombre de proies par pelote de *Tyto alba* aux abords du Marais de Réghaïa fluctue entre 1 et 11 proies ( $6,64 \pm 4,74$  ; n = 73) durant l'année 2004. Les pelotes renfermant

5 proies correspondent au taux le plus élevé soit 20,6 %. Les résultats notés dans la présente étude diffèrent de ceux de BAZIZ *et al.* (1997) et de PAILLEY et PAILLEY (2000). En effet, les pelotes ramassées par BAZIZ *et al.* (1997) dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach se composent surtout de 2 proies et correspondent à 27,2 %. PAILLEY et PAILLEY (2000) quant à eux signalent en Maine-et-Loire (France) que ce sont les pelotes qui renferment 10 proies qui occupent le premier rang avec 43,6 %. Les mêmes auteurs signalent que les grosses proies peuvent être régurgitées sous la forme de deux pelotes, la première avec la tête et les pattes antérieures et la deuxième avec la partie postérieure. Au sein de ce travail, il y a une seule pelote qui renferme 11 proies. Elle représente le taux le plus faible soit 1,4 %. Cette pelote contient notamment *Mus musculus*, *Mus spretus*, *Crocidura sp.*, *Bufo mauritanicus* et *Discoglossus pictus*. D'après PAILLEY et PAILLEY (2000), lorsque le rapace consomme des batraciens, il régurgite beaucoup moins souvent parce que ces proies sont dépourvues de phanères et encombrant beaucoup moins son estomac que ne le ferait un micromammifère. Ainsi, le nombre de proies dans la pelote s'en trouve accru.

#### **4.3.2. – Qualité de l'échantillonnage par rapport aux espèces–proies de *Tyto alba***

La valeur de la qualité de l'échantillonnage du régime alimentaire de la Chouette effraie est de 0,03 en 2004. La qualité de l'échantillonnage tend vers zéro. De ce fait l'effort d'échantillonnage est suffisant. Ces résultats confirment ceux trouvés par SEKOUR (2010) pour les différentes stations d'étude que ce soit à Mergueb ( $a/N = 0,04$ ) ou à Djelfa ( $0,1 \leq a/N \leq 0,29$ ). Ces valeurs sont très proches de zéro. De même BAZIZ (2002) dans plusieurs stations enregistre des valeurs très petites de la qualité de l'échantillonnage, soit 0,01 au Jardin d'essai du Hamma, 0,05 à Staouali, 0,09 à Oued Smar, également 0,09 à Biskra, et 0,12 à Cap Djinet. Aussi HAMANI (2006) aux abords du Boughzoul mentionne  $A/N = 0,03$ . Dans tous les cas le rapport  $a/N$  se rapproche de zéro.

#### **4.3.3. – Analyse des proies de *Tyto alba* par quelques indices écologiques de composition**

Les richesses totale et moyenne et les fréquences centésimales des proies de *Tyto alba* sont discutées.

#### 4.3.3.1. – Richesses totale et moyenne des proies trouvées dans les pelotes

L'analyse de 73 pelotes de la Chouette effraie a permis de trouver une valeur de la richesse totale élevée ( $S = 10$  espèces,  $S_m = 8,75 \pm 1,73$  espèces) en février et en mai. Les faibles richesses sont dues au fait que ce rapace n'a ingéré aucun Insecta tout au long de la période d'échantillonnage. BONTZORLOS *et al.* (2005) dans les régions agricoles du centre de la Grèce font état d'une richesse de 16 espèces dans les pelotes de *Tyto alba*. Ces valeurs sont faibles puisqu'à 2 espèces d'Insecta sont ingérés par ce prédateur. De même GEORGIEV (2005) dans une vallée au sud de la Bulgarie note une faible richesse soit 12 espèces seulement. Egalement cet auteur ne signale aucun insecte dans le menu trophique de la Chouette effraie. Toujours dans le même sens, SEKOUR *et al.* (2010a) dans la réserve naturelle de Mergueb signale une faible richesse des proies ( $S = 7$  espèces,  $S_m = 1,18 \pm 0,47$  espèce). Ils mentionnent un insecte seulement. Les résultats de la présente étude diffèrent des résultats trouvés par SEKOUR *et al.* (2007) dans la station de Baharara ( $S = 50$  espèces,  $S_m = 2,8 \pm 1,8$  espèces), par HADJOU DJ *et al.* (2011) à Touggourt ( $S = 61$  espèces,  $S_m = 1,96 \pm 1,7$  espèce), par LIBOIS *et al.* (1983) dans la Pyrénées-Orientales ( $S = 21$  espèces), par OBUCH et BENDA dans le sud-est d'Europe ( $S = 24$  espèces), par ALMZATOS et GOUTNER (1999) dans le Nord de la Grèce ( $S = 39$  espèces) et par MILCHEV *et al.* (2006) dans le Nord-Ouest des plaines de la Bulgarie ( $S = 48$  espèces). Tous ces auteurs signalent des richesses très élevées par rapport aux résultats obtenus dans la présente étude. Ces différences sont dues au fait que le régime de *Tyto alba* n'est pas limité qu'aux seuls rongeurs. Il peut être très diversifié et comprendre également des oiseaux, des grenouilles, des chiroptères et des insectes. La composition du menu de la Chouette effraie dépend aussi des disponibilités trophiques du milieu. En effet, SEKOUR (2010) dans la réserve naturelle de Mergueb enregistre une faible richesse ( $S = 5$  ;  $S_m = 1,2 \pm 0,5$  espèce), ce qu'il explique par le fait que le prédateur ingère de grosses proies comme *Meriones shawii*. Elles sont en petit nombre car elles sont volumineuses et profitables. Selon SEKOUR (2010), à El Mesrane la richesse signalée ( $S = 38$ ;  $S_m = 2,0 \pm 1,1$ ) élevée est, ce qui s'explique par la pénurie des proies à biomasse élevée. Le prédateur pour se nourrir doit ingérer davantage de petites proies.



#### 4.3.3.2. – Catégories des proies contenues dans les pelotes de *Tyto alba*

L'analyse de 73 pelotes de rejection ramassées aux abords du Marais de Réghaïa a permis d'identifier 4 catégories de proies. La catégorie dominante est celle des rongeurs avec 257 individus (A.R % = 74,5 % > 2 x m; m = 25 %). En Algérie, Plusieurs auteurs confirment la prédominance des rongeurs dans le spectre trophique de *Tyto alba* comme BAZIZ et DOUMANDJI (1996) à Boughzoul qui signalent un pourcentage de rongeurs égale 58,2 %, BAZIZ *et al.* (2005) qui font état d'un taux élevé égal à 78,8 %, SEKOUR *et al.* (2007), dans la région de Djelfa qui notent une fréquence centésimale égale à 47,6 % à Baharara et à 65,3 % à Hassi Bahbah. Même BAZIZ–NAFFAH *et al.* (2011) à Ouargla indiquent que les rongeurs dominent avec 40,5 %. Dans le même sens, SEKOUR *et al.* (2010a) à Mergueb soulignent que les rongeurs interviennent avec un taux de 89,6 %.

En dehors de l'Algérie, d'autres chercheurs montrent l'importance des rongeurs dans le régime alimentaire de cette espèce. Effectivement dans les plaines semi-arides du Maroc, RIHANE (2005) fait état d'un taux de 50,8 %. Dans la même région, SAINT GIRONS et THOUY (1978) rapportent une fréquence centésimale des rongeurs dans le menu trophique de la Chouette effraie encore plus forte atteignant 84,6 % à Bouznika et 88,5 % à Settat. En Italie, le taux des Rodentia consommés par *Tyto alba* est de 75,4 % à Pise, de 82,5 % à Viterbe et de 80,1 % à Rome (CAPIZZI et LUISELLI, 1998). PAILLEY et PAILLEY (2000) en Maine-et-Loire (France) enregistrent une prédominance des rongeurs avec 75,6 %. Dans le Nord de la Grèce, ALMZATOS et GOUTNER (1999) signalent la prédominance des Rongeurs avec 92 %. Dans le Nord-Ouest des plaines de la Bulgarie, même MILCHEV *et al.* (2006) avancent le taux de 92,2 % correspondant aux rongeurs ingurgités par la Chouette effraie. La même tendance est notée par DEBUS *et al.* (2004) près du Lac Frome dans le Sud de l'Australie, le taux de Rodentia étant de 62 %. Il est à noter que les oiseaux sont faiblement représentés dans la zone humide du Marais de Réghaïa (AR. % = 1,7 %), malgré que dans certains travaux ce sont plutôt les oiseaux qui dominent. Dans ce même sens, BROSSET (1956) au Maroc oriental remarque que les oiseaux correspondent à 88 % dans le menu de *Tyto alba*. HAMANI *et al.* (2011) au barrage de Boughzoul avec un taux de 46,1 %. Les insectes sont totalement absents aux abords du Marais de Réghaïa. Dans d'autres travaux se sont les insectes qui dominent. C'est le cas de l'étude de HADJOU DJ *et al.* (2011) dans la région de Touggourt qui notent la prédominance de *Brachytrypes megacephalus* (Gryllidae).

#### 4.3.3.3. – Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes

L'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie dans la zone humide de Réghaïa a permis de dénombrer 345 proies qui se répartissent entre 4 catégories. Ces proies se distribuent entre 5 espèces de rongeurs, 4 espèces d'oiseaux, 2 espèces de Insectivores, et 2 espèces de batraciens. Dans le Sud de l'Australie, près d'un Lac Frome DEBUS *et al.* (2004) écrivent que le menu trophique de *Tyto alba* est constitué de 62 % d'individus de Rodentia (5 espèces), de 30 % de lézards, de 3 % d'oiseaux (10 espèces) et de 1 % d'insectes (2 espèces). SIVERIO *et al.* (2008) notent dans le régime de *Tyto alba* à Porto Santo, un îlot de l'atlantique 13 espèces dont 5 rongeurs, 2 oiseaux, 2 reptiles et 4 insectes. Ces mêmes auteurs dans l'îlot de Fogo, autre îlot de l'atlantique signalent 7 espèces dont 2 rongeurs, 1 oiseau, 1 reptile et 3 insectes. Dans la présente étude, les rongeurs sont les mieux représentés durant toute la période d'étude. En effet en février, l'espèce la plus consommée par *Tyto alba* est *Mus spretus* avec 51,4 %. C'est une autre espèce de proie qui est la plus fortement sollicitée en mars et en mai. C'est *Mus musculus* avec des taux respectivement de 51,9 % et de 34,8 %. En juin 2004, *Mus musculus* et *Mus spretus* participent dans le régime alimentaire de la Chouette effraie avec le même pourcentage, soit 24,1 %. Il est à remarquer que d'après plusieurs travaux tant en Algérie que dans le monde, le menu trophique de *Tyto alba* diffère d'une région à une autre. En effet en Algérie, BAZIZ *et al.* (2002) soulignent l'importance de la consommation des rongeurs par *Tyto alba* près du Barrage de Boughzoul (A.R. % = 63,5 %) et près du Lac Ichkeul (A.R. % = 60,3 %). Ces mêmes auteurs signalent que les rongeurs occupent le second rang près du Lac Tonga (A.R. % = 35,5 %) après les batraciens (A.R. % = 35,9 %). Parmi ces rongeurs, il est à noter que *Mus musculus* (20,4 %) est l'espèce la plus capturée aux environs du barrage de Boughzoul, *Mus spretus* (54,1 %) près de Lac Ichkeul et *Discoglossus pictus* (28,2 %) aux abords du Lac Tonga. A Mergueb SEKOUR *et al.* (2010a) notent encore que les rongeurs (89,6 %) sont les plus fréquents avec *Meriones shawii* (A.R. = 87 %). D'autre part, HAMANI *et al.* (2011) aux abords du barrage de Boughzoul remarquent que les oiseaux constituent l'essentiel des proies capturées (46,1 %). A Ain El-Hadjel SEKOUR *et al.* (2010b) attirent l'attention sur le fait que parmi les rongeurs (67,5 %), l'espèce la plus ingérée est *Meriones shawii* (A.R. = 41,4 %). Près de Genève ZELENKÁ et PRICAM (1961) soulignent la différence de régimes alimentaires de la Chouette effraie à trente ans d'intervalle. Ils écrivent que la participation des rongeurs dans le menu de ce rapace est passée de 42,8 % à 66,8 %. L'espèce la plus consommée est le Campagnol des champs *Microtus arvalis* Pallas. Les renseignements

données par BRUDERER et DENIS (1999) sur le régime alimentaire de *T. alba* dans la région de Chott Boul en Mauritanie, montrent que sa préférence est pour les rongeurs et plus particulièrement pour *Gerbillus nanus* (44,3 %). Le régime alimentaire de l'Effraie en Maine-et-Loire (France) suivi par PAILLEY et PAILLEY (2000) montre une prédominance des rongeurs (87,3 %), avec *Microtus arvalis* (55,3 %). BONTZORLOS *et al.* (2005) à Thessalé, situé au centre de la Grèce indiquent que *Mus domesticus* est dominant dans le menu de la Chouette effraie. (26.3 %). D'après BRUDERER et DENYS (1999) la Chouette effraie est l'une des espèces les plus appropriées pour une étude sur la diversité des micromammifères d'une région car elle digère plus faiblement ses proies que dans le cas des autres espèces diurnes ou des petits mammifères carnivores.

#### **4.3.4. – Exploitation par des indices écologiques de structure des espèces-proies de *Tyto alba* ingérées en 2004**

Les indices écologiques de structure utilisés pour l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie sont l'indice de diversité de Shannon–Weaver, et l'équitabilité.

##### **4.3.4.1. – Diversité des espèces-proies de la chouette effraie**

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver aux abords de Marais de Réghaïa varient entre 1,87 et 2,69 bits. La diversité la plus élevée est enregistrée en juin avec 2,69 bits. Ces valeurs sont faibles par rapport à celle égale à 3,8 bits trouvée par GUERZOU (2009) dans la station de Taïcha pour les espèces – proies de *Tyto alba*. Pour ce qui concerne la diversité des espèces-proies mentionnées dans les pelotes de la Chouette effraie près du barrage de Boughzoul HAMANI (2006) signale des valeurs élevées atteignant 3,98 bits. Dans le présent travail l'indice de diversité de Shannon – Weaver le plus faible est noté en mars avec 1,87 bits ce qui implique que les régurgitats de *Tyto alba* sont pauvres en espèces-proies ( $S = 6$ ). De même SEKOUR *et al.* (2010a) dans la réserve naturelle de Mergueb mentionne une valeur très faible de la diversité soit 0,86 bits, ce que cet auteur explique par la grosse taille de la proie la plus fréquente (*Meriones shawii*). Près du Lac Ichkeul, MARNICHE (2001) signalent des valeurs de la diversité qui sont à peine plus fortes par rapport à celles avancées dans la présente étude, soit 2,71 bits en automne, 2,93 bits en hiver et 3,47 bits au printemps.

#### 4.3.4.2. – Indice d'équirépartition des espèces- proies de la Chouette effraie en 2004 aux abords du Marais de Réghaïa

L'équitabilité des espèces-proies trouvées dans le régime alimentaire de *Tyto alba* est supérieure ou égale à 0,67. Ces valeurs tendent toutes vers 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies de *Tyto alba* ont tendance à être en équilibre entre eux. Les résultats du présent travail sont comparables à celui de HAMANI (2006) obtenu aux abords de barrage de Boughzoul, qui fait mention d'une valeur de E égale à 0,65. De même, dans la station de Taïcha GUERZOU (2009) remarque que l'indice d'équitabilité pour les proies de la Chouette effraie est de 0,7. Au contraire dans la réserve naturelle de Mergueb la valeur de l'équitabilité des espèces – proie de l'Effraie tend vers 0 (0,31) ce qui s'explique encore par le fait que les proies sont dominées par une seule espèce, *Meriones shawii* (SEKOUR *et al.*, 2010a).

#### 4.3.5. – Exploitation des espèces-proies de *Tyto alba* par d'autres indices

Les biomasses relatives des espèces-proies ingérées, ainsi que la fragmentation de leurs ossements sont discutées.

##### 4.3.5.1. – Biomasse relative des espèces-proies ingérées par *Tyto alba* dans la zone humide de Réghaïa

Dans le menu trophique de *Tyto alba* en 2004, la valeur de la biomasse relative la plus élevée est notée pour *Rattus* sp. (B. % = 26,2 %). Elle est représentée par 4 individus en février et 1 seul en juin. En terme de biomasse, en Maine-et-Loire (France) le Campagnol des champs *Microtus arvalis* (B. % = 55,3 %) et le Mulot gris *Apodemus sylvaticus* (B. % = 18,7 %) semblent être les proies les plus profitables par la Chouette effraie (PAILLEY et PAILLEY, 2000). SEKOUR *et al.* (2002) à Mergueb notent que *Meriones shawii* présente la biomasse la plus élevée soit 92,1 %. Dans le même sens SEKOUR *et al.* (2007) dans deux stations de la région de Djelfa mentionnent pour la Mérione de Shaw 62 % à Hassi Bahbah et 77,2 % à El Messrane.

#### 4.3.5.2. – Indice de fragmentation des ossements des espèces-proies ingérées par *Tyto alba*

En fonction des éléments osseux retrouvés dans des pelotes de *Tyto alba* aux abords du Marais de Réghaïa, le taux des fragmentations de la proie *Crocidura* sp. est de 22,4 %. Le taux moyen des fragmentations de l'espèce *Mus* sp. atteint 34 %. HAMANI *et al.* (2006) aux abords du barrage de Boughzoul font état d'un pourcentage de fracturation des ossements des micromammifères de 34,2 %. En particulier pour *Gerbillus* sp., SEKOUR *et al.* (2005) dans la réserve naturelle de Mergueb notent un pourcentage de fragmentation égal à 35,3 %. Le taux de fragmentation trouvé par BRUDERER et DENYS (1999) est beaucoup plus faible égal à 26,6 % seulement. D'après ces mêmes auteurs, les os les plus fracturés sont le pelvis (45,1%) et la scapula (28,3 %). DENYS (1985) au Botswana obtient une valeur de 34,4 % dans les pelotes d'un rapace nocturne indéterminé (*Tyto alba* ou *Tyto capensis*). Dans le présent travail, les éléments squelettiques de *Crocidura* les plus touchés par la fragmentation pour sont le crâne (T.F. % = 100 %), l'Omoplate (T.F. % = 25,6 %) et le Péronéotibius (T.F. % = 24 %). La plupart des os longs sont peu fracturés et présentent des valeurs de fragmentations inférieures ou égales à 7,1 %. Le radius est l'élément squelettique le moins fragmenté (T.F. % = 1,4 %). Les éléments squelettiques de *Mus* les plus brisés sont l'avant crâne (T.F. % = 100 %), l'omoplate (T.F. % = 54,8 %) et la mandibule (T.F. % = 49,4 %). Le radius est l'élément squelettique le moins détérioré (T.F. % = 5,1 %). HAMANI *et al.* (2006) aux alentours du barrage de Boughzoul montrent que le pourcentage de fragmentation le plus fort est noté pour le crâne (80,6 %), l'omoplate (80,5 %) et l'os du bassin (66,9 %). Les mêmes auteurs signalent que le péronéotibius possède un taux de fracture de 32 %. Dans le présent travail, le taux de bris du péronéotibius de *Crocidura* est de 24 %. Il est de 24,5 % pour *Mus*. Au Botswana, DENYS (1985) rapporte que le péronéotibius est fracturé à 30,4 %.

#### 4.4. – Discussion sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa

Les discussions vont porter d'abord sur les différentes espèces-proies ingérées par *Atelerix algirus*. ensuite sur l'interprétation des résultats par des indices écologiques.

#### **4.4.1. - Liste des espèces- proies trouvées dans les excréments du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa en 2003**

Dans le menu du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa en 2003, 173 espèces-proies sont inventoriées. Celles-ci se répartissent entre 19 ordres et 70 familles. L'étude du régime alimentaire d'*Aterix algirus* dans la forêt de Beni Ghobri met en évidence 145 espèces-proies répartis entre 6 classes et 17 ordres (MIMOUN et DOUMANDJI, 2007). Au abords du marais de Réghaïa, le décorticage de 19 crottes d'*Aterix algirus* a permis de dénombrer 97 espèces-proies seulement, distribuées entre 5 classes, 16 ordres et 45 familles (OUARAB et DOUMANDJI, 2010). Ailleurs en Pisarky dans la banlieue de Brno, OBRTTEL et HOLISOVA (1981) signalent 62 espèces-proies appartenant à 9 ordres dans le régime alimentaire d'*Erinaceus concolor*. Il est à noter que dans la zone humide de Réghaïa que dans le menu trophique du Hérisson deux ordres sont fortement représentés en espèces. Ce sont ceux des Coleoptera (90 espèces) et des Hymenoptera (16 espèces). Les présents résultats confirment les remarques d'OUARAB et DOUMANDJI (2010) qui soulignent que les deux ordres qui dominent sont ceux des Coleoptera (52 espèces) et des Hymenoptera (9 espèces). Ils s'accordent aussi avec ceux de BRAHMI *et al.* (2007) mentionnés dans la montagne de Bouzguène qui mettent en évidence l'importance des Hymenoptera avec 754 individus (80,5 %) et des Coleoptera avec 98 individus (10,5 %) consommées par le Hérisson d'Algérie.

#### **4.4.2. – Discussions sur les espèces-proies trouvées dans les défécations du Hérisson d'Algérie dans le Marais de Réghaïa en 2003**

La qualité d'échantillonnage et les résultats sur les espèces-proies recensés dans le menu trophique d'*Aterix algirus* et exploités par des indices écologiques sont discutés.

##### **4.4.2.1. – Qualité d'échantillonnage calculée pour les espèces ingérées par le Hérisson d'Algérie aux abords de Marais Réghaïa en 2003**

Le nombre d'espèces vues une seule fois trouvés dans les excréments du Hérisson d'Algérie est de 69 espèces. OUARAB et DOUMANDJI (2010) dans la même région d'étude mentionnent 41 espèces vues une seule fois. La valeur de la qualité de

l'échantillonnage calculée dans la station d'étude est de 1,53. Cette valeur apparaît élevée à première vue. Il est possible que cela est dû à la faiblesse du nombre de crottes analysées. En conséquence, il aurait fallu augmenter le nombre d'excréments étudiés. En d'autres termes l'effort d'échantillonnage serait insuffisant. En réalité, pour interpréter les valeurs de  $a/N$ , il ne faut pas se référer aux travaux faits sur les Vertébrés encore moins à ceux effectués sur des peuplements d'oiseaux. Il est nécessaire dans le cas où cet indice porte sur des Invertébrés, de changer d'échelle et passer de  $a/N = 0,1$  à  $a/N = 1$  ou  $2$  pour considérer l'échantillonnage comme de bonne qualité. De ce fait même la valeur égale à 2,16 obtenue par OUARAB et DOUMANDJI (2010) trahit un échantillonnage insuffisant. De même DERDOUKH (2008) note qu'à Baraki, la qualité de l'échantillonnage atteint 4,4 en 2007 et de 1,3 en 2008. Elle atteint 1,4 à Meftah et 1,1 aussi bien à Soumâa qu'à Boualem – Quiquave. D'après le même auteur, la valeur la plus élevée est enregistrée à Baraki en 2007. Elle est due peut être au nombre trop faible des crottes décortiquées (8 crottes). De toutes les façons, il aurait fallu augmenter le nombre d'excréments à analyser.

#### 4.4.2.2. – Discussions sur les espèces consommées par *Atelerix algirus* dans la zone humide de Réghaïa et traitées par des indices notamment écologiques de composition et de structure

Les discussions portent sur les résultats obtenus sur le régime alimentaire d'*Atelerix algirus* dans la zone humide de Réghaïa et exploités par des indices écologiques de composition et de structure et par d'autres indices.

##### 4.4.2.2.1. - Discussions sur les espèces traitées par des indices écologiques de composition

Les richesses totale et moyenne, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et la constance des espèces notées dans le régime trophique du Hérisson d'Algérie sont discutées.

#### 4.4.2.2.1.1. – Richesses totale et moyenne des espèces-proies d'*Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa

Les valeurs de la richesse totale dans la zone humide de Réghaïa varient entre 29 espèces en février et 69 espèces en avril et en juin. MIMOUN et DOUMANDJI (2007) dans la forêt de Beni Ghobri notent une richesse plus élevée atteignant 124 espèces. Apparemment les valeurs de la richesse totale dépendent du milieu et de la saison. En effet à Pisarky dans la banlieue de Brno, OBRTTEL et HOLISOVA (1981) mentionnent une richesse qui fluctue entre 5 espèces en mai et 33 espèces en août. MARNICHE (2001) aux abords du Lac d'Ichkeul remarque que la richesse la plus élevée est enregistrée au printemps avec 90 espèces et la plus faible en hiver avec 7 espèces seulement. Dans le parc de l'institut national agronomique d'El Harrach, DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992b) mentionnent dans 286 crottes du Hérisson d'Algérie un nombre d'espèces-proies de 47 en juillet et 11 espèces en février. Aux abords du Marais de Réghaïa les valeurs de la richesse moyenne calculée par crotte, varient entre 5,9 espèces en mars et 10,3 espèces en décembre 2002. DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992b) donnent une valeur élevée de la richesse moyenne soit 28,3 espèces.

#### 4.4.2.2.1.2. – Abondances relatives des espèces-proies d'*Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa

Les espèces les plus consommées par le Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa sont des Formicidae comme *Messor barbara* (A.R. % = 28,4 %). De ce point de vue les présents résultats confirment ceux de MIMOUN et DOUMANDJI (2007) qui notent dans la forêt de Beni Ghobri, au premier rang des Formicidae (91,9 %) ingérés par *Atelerix algirus*, surtout *Crematogaster auberti* (37,1 %). Dans la région de Laghouat, au sein des Insecta les plus consommés par le Hérisson du désert, les Hymenoptera dominant avec 2.764 individus (A.R. % = 78,4 %) dont *Messor structor* apparaît avec 1506 individus (A.R. % = 29,9 %). A Tizirt, TALMAT *et al.* (2004) signalent que les Hymenoptera sont notés en première place avec 74,3 % surtout avec *Messor barbara* (73,5 %). En Angleterre, à propos d'une autre espèce de Hérisson *Erinaceus europaeus*, YALDEN (1976) montre que les insectes occupent le premier rang dans le régime trophique de cet Insectivora, dont la plus grande proportion revient aux Lepidoptera (chenilles) et aux Coleoptera (Scarabeidae). Les présents résultats diffèrent de ceux de YALDEN (1976).



AUBERT (2005) note pour *Erinaceus europaeus* un régime trophique varié avec la prédominance de proies vivantes notamment de Coleoptera, larves et imagos, d'Orthoptera, de lombrics, d'escargots, de limaces, d'araignées, de serpents, de lézards, d'oisillons et d'œufs d'oiseaux.

#### 4.4.2.2.1.3. – Fréquences d'occurrence et constances des proies ingérées par *Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa

Dans la zone humide de Réghaïa, la classe des espèces rares est la mieux représentée avec 98,3 % des cas comme *Tetramorium biskrensis* (F.O. % = 8,9 %), *Nala lividipes* (F.O. % = 11,1 %), *Forficula auricularia* (F.O. % = 11,1 %), *Iulus* sp. (F.O. % = 6,7 %) et *Harpalus* sp. (F.O. % = 11,1 %). Elle est suivie par la classe des espèces accidentelles correspondant à 1,7 % des cas comme *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (F.O. % = 13,3 %), *Tapinoma nigerrimum* (F.O. % = 13,3 %) et *Pheidole pallidula* (F.O. % = 13,3 %). Les présents résultats sur *Atelerix algirus* diffèrent de ceux trouvés par OBRTTEL et HOLISOVA (1981) portant sur le régime alimentaire d'*Erinaceus concolor*. Ces mêmes auteurs notent que les espèces *Forficula auriculari*, *Iulus terrestris* et *Lasius* sp. sont constantes. Ils signalent aussi que *Harpalus* sp. et *Myrmica* sp. sont accessoires. BRAHMI (2005) fait état du fait que *Anisolabis mauritanicus* et l'espèce indéterminée Chilopoda sp. indéterm. sont constantes à Quiquave (F.O. % = 85,7 %).

#### 4.4.2.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le traitement des espèces-proies par des indices écologiques de structure notamment l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'indice de l'équirépartition est discuté.

##### 4.4.2.2.2.1. – Diversité de Shannon-Weaver des espèces-proies du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa

Les diversités calculées pour les espèces-proies consommées par le Hérisson d'Algérie dans les alentours immédiats du Marais de Réghaïa sont élevées. Elles atteignent 4,11 bits en 2002 et varient entre 3,03 et 4,48 bits en 2003. Ces valeurs confortent celles d'OUARAB et DOUMANDJI (2010) qui obtiennent 5,16 bits, dans

la même zone humide. Mois par mois, la valeur de  $H'$  égale 4,11 bits en décembre 2002 et augmente jusqu'à atteindre 4,50 bits en mars. Elle décroît à 3,23 bits en avril. Les présents résultats diffèrent de ceux de BAOUANE *et al.* (2004) qui obtiennent aux abords du Marais de Réghaïa une valeur très faible, soit 1,75 bits. La réduction des valeurs de  $H'$  à la fin de l'automne est peut-être due à l'abaissement de la température moyenne (Tab. 2). Il faut insister sur le fait que les fluctuations des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont très grandes d'une crotte à une autre. Par contre, globalement c'est à la fin de l'été que les valeurs de  $H'$  s'élèvent d'une manière notable avec une diminution sensible à partir de la deuxième moitié de l'automne. MIMOUN et DOUMANDJI (2007) dans la forêt de Beni Ghobrit notent une forte diversité des espèces-proies atteignant 3,18 bits. Par contre DERDOUKH *et al.* (2008) remarquent en septembre près de Laghouat, la faiblesse de la diversité des proies ingérées par le Hérisson du désert ( $H' = 1,97$  bits).

#### 4.4.2.2.2. – Indice de l'équirépartition des espèces-proies d'*Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa

Les valeurs de l'équitabilité calculées mois par mois fluctuent entre 0,50 et 0,85. Elles se rapprochent de 1. De ce fait les effectifs des espèces-proies d'*Atelerix algirus* ont tendance à être en équilibre entre eux. Les valeurs obtenus dans la présente étude sont en accord avec celles d'OUARAB et DOUMANDJI (2010) qui mentionnent pour toute la période d'investigation, une valeur de  $E$  égale à 0,78. Au contraire, BAOUANE *et al.* (2004) obtiennent une faible équitabilité (0,27). Cette tendance vers le déséquilibre entre les effectifs des espèces présentes, est expliquée par ces mêmes auteurs par le fait que parmi les espèces-proies, l'une d'entre elles domine en termes d'effectifs. C'est le cas de *Messor barbara* qui intervient avec une fréquence d'abondance de 77,8 %. En effet, certaines espèces de Formicidae sont très abondantes comme *Crematogaster* sp. qui est très consommée (37,1 %) d'après MIMOUN et DOUMANDJI (2007). Ces auteurs signalent une équitabilité de 0,44 qui tend vers 0. Dans ce cas ce Mammifère se comporte comme un prédateur opportuniste. En fait, il ingère à peu près toutes les proies qu'il rencontre et quand il trouve une proie abondante en un lieu donné, il concentre sa consommation sur cette seule espèce de proie. C'est un prédateur généraliste à forte tendance insectivore et à myrmécophagie marquée.

#### 4.4.2.2.3. – Exploitation des résultats par un autre indice : les classes de tailles

Il est à constater que les classes de tailles des proies consommées par *Aterix algirus* vont de 1 à 45 mm.. Les plus fréquentes sont celles de 12 et de 9 mm. Celles qui mesurent 12 mm de long correspondent à 160 individus (14,6 %). La classe 12 mm est représentée par des Coleoptera comme *Calathus sp.* (0,3 %), *Asida sp.* (0,26 %), *Caraboidea sp. indét.* (0,26 %), *Harpalus sp.* (0,4 %) et *Abax sp.* (0,04 %), par des Hymenoptera avec *Camponotus barbaricus* (8,2 %) et *Messor barbara* (28,4 %) et des Isopoda avec *Oniscidae sp. indét.* (0,07 %). La classe 9 mm intervient avec 142 individus (13 %) et comprend des Coleoptera comme *Chrysomela sp.* 1 (0,1 %) et *Pedinus sp.* (0,04 %), des Hymenoptera avec *Camponotus sp.* (2,8 %) et les Dermaptera avec *Nala lividipes* (0,9 %). D'après OUARAB et DOUMANDJI (2010), il est constaté que les classes de tailles des proies consommées par *Aterix algirus* vont de 2 à 32 mm. Les plus fréquentes sont celles de 15 mm qui correspondent à des Arachnida et de 7 mm classe formée par des Formicidae comme *Messor barbara*, *Camponotus sp.* et *Aphaenogaster testaceo-pilosa*. DOUMANDJI et DOUMANDJI (1992a) signalent que les proies de petites tailles consommées par le Hérisson d'Algérie sont à base d'insectes sociaux comme les Formicidae ou les Arthropoda à comportement grégaire.

#### 4.5. – Dénombrement des oiseaux de la zone humide du Marais de Réghaïa

Les discussions vont porter sur les espèces aviennes dénombrées aux abords du Marais de Réghaïa, ensuite sur les résultats exploités par des indices écologiques de structure et de composition et par une méthode statistique.

##### 4. 5.1. – Inventaire des espèces aviennes présentes dans la zone humide de Réghaïa

Dans la zone humide de Réghaïa les oiseaux recensés sont aux nombres de 94 espèces appartenant à 17 ordres et à 39 familles. A titre de comparaison, dans le Haut-Atlas du Maroc, JUANA et SANTOS (1981) ont observé 56 espèces. En fait le nombre d'espèces dépend de la superficie explorée et de l'hétérogénéité du milieu étudié. En effet, BARRE et DUTSON (2000) ayant prospecté différents types d'endroits en Nouvelle-Calédonie signalent 167 espèces. Dans un milieu moins diversifié, soit la Réserve naturelle du Lac Tengiz en

Kazakhstan MARION (2000) dénombre 78 espèces d'oiseaux. Cet auteur fait état d'un nombre d'espèces plus faible auquel se rapprochent les remarques faites dans le cadre du présent travail. Dans le bassin de la Loire moyenne, région peu hétérogène, MARINVAL (2002) compte 60 espèces à peine appartenant à 8 ordres. Les présents résultats infirment ceux de BENYACOUB et CHABI (2000) obtenus dans le parc national d'El Kala avec 191 espèces, milieu présentant des forêts comme la suberaie, l'eucalyptaie, l'ilicaie et la pineraie et des plans d'eau de natures très différentes. Dans la zone humide de Réghaïa, l'ordre le plus important est celui des passériformes avec 31 espèces (33 %) réparties entre 17 familles soit 41,5 %. Les présents résultats se rapprochent de ceux de BENYACOUB et CHABI (2000) dans le parc national d'El Kala qui écrivent que les passereaux sont les mieux représentés avec 78 espèces appartenant à 25 familles taxinomiques. Pour le présent travail, la zone humide de Réghaïa abrite 23,2 % de l'ensemble de l'avifaune algérienne qui compte 406 espèces, d'après ISENMANN et MOALI, (2000). Pour ce qui concerne les espèces protégées, certaines sont observées régulièrement dans le site. C'est le cas de le Tadorne de Belon, du Grand cormoran et du Busard des roseaux. D'autres espèces, au contraire, sont rares. Parmi ces dernières, le Héron crabier, la Poule sultane, l'Echasse blanche, la Buse et le Faucon crécerelle sont à citer. Dans la zone humide de Réghaïa, 46 espèces d'oiseaux d'eau sont recensées, ce qui confirme les remarques faites par HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002) dans le Lac des Oiseaux où 46 espèces d'oiseaux d'eau sont inventoriées. De même les présents résultats concordent avec ceux de HANANE *et al.* (2005) dans la zone littorale atlantique de Rabat-Bouznika (Maroc) qui ont dénombré 49 espèces. Au Burkina Faso, WEESIE (1996) identifie 67 espèces d'oiseaux d'eau. Pour ce qui est des oiseaux forestiers dans le maquis sis aux abords du Marais de Réghaïa, 33 espèces sont dénombrées. Ailleurs, dans les pays de Couzes en Auvergne, BOITIER (2002) note 64 espèces d'oiseaux forestiers alors que JULLIARD *et al.* (2001) sur toute l'étendue de la France recensent 48 espèces d'oiseaux forestiers.

#### **4.5.2. – Qualité de l'échantillonnage des oiseaux d'eau recensées entre 2002 et 2004**

Les espèces vues une seule fois en 2002 sont au nombre de 2. Il s'agit de la Spatule blanche et de la Sarcelle d'été ( $a/N = 0,17$ ). Déjà en 2002, l'observateur peut qualifier l'échantillonnage de bon. Dans le Sahel Burkinabé, WEESIE (1996) note que les espèces vues une seule fois sont au nombre d'une espèce à Oursi (*Circus pygargus*), de 3 espèces à Yomboli (*Calidris alpina*, *Recurvirostra avosetta* et *Rostratula bengalensis*), 1 espèce à

Ménégo ( *Ardea melanocephala* ) et 3 espèces à Darkoy ( *Platalea alba*, *Charadrius hiaticula* et *Larus ridibundus* ). . En 2003 dans le cadre du présent travail, ce sont 5 espèces contactées une seule fois soit la Spatule blanche, le Canard pilet, la Talève sultane, le Pluvier petit gravelot et la Sterne ce qui correspond à a/N égal à 0,45. En 2004, deux espèces sont vues une seule fois. Ce sont la Sarcelle d'été et la Talève sultane (a/N = 0,17). Les valeurs de a/N semblent un peu élevées pour les années 2002, 2003 et 2004. Mais globalement pour les trois années ensemble, le rapport a/N équivaut à 0,17, ce qui permet de dire que la qualité de l'échantillonnage est assez bonne. En effet 6 espèces sont vues une seule fois durant 35 relevés. De ce fait l'échantillonnage est qualifié de bon. L'effort fourni lors de cette expérimentation est suffisant. Ni BARRE et DUTSON (2000), ni BOITIER (2002), ni HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002), ni HANANE *et al.* (2005) n'ont calculé la qualité de l'échantillonnage.

#### **4.5.3. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition**

Les discussions sur les espèces traitées par des indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales, la fréquence d'occurrence et la constance sont développées.

##### **4.5.3.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux d'eau dénombrés dans le Marais de Réghaïa**

Entre 2002 et 2004, le Lac de Réghaïa, a hébergé 46 espèces d'oiseaux d'eau avec un maximum de 28 espèces notées en hiver 2002 et un minimum de 15 espèces observées pendant l'automne de la même année. En 2003 et 2004, les richesses totales les plus élevées sont notées en hiver et en automne alors que les plus basses sont remarquées au printemps et en été. Dans la même région d'étude, LEDANT *et al.* (1979) signalent une richesse très élevée soit 188 espèces notées dans le site ou dans ses environs immédiats. Dans la zone humide de Réghaïa, au cours de l'année 2002, à peine 36 espèces d'oiseaux d'eau sont recensées (OUARAB *et al.*, 2003). A partir des dénombrements hivernaux de 1977 à 2004, il est à mentionner des valeurs de la richesse totale variant d'une année à une autre. Cette dernière est importante en 2000 et en 2001 avec 22 espèces. Et, elle est faible en 1986 avec 3 espèces seulement (OUARAB *et al.*, 2004). Au niveau du Lac des Oiseaux, 52 espèces sont décomptées, avec un maximum de 38 espèces durant la troisième semaine de septembre et un

minimum de 21 espèces observées durant la seconde semaine d'octobre (HOUHAMDI, 2002). En Numidie algérienne, Nord-Est du pays, HOUHAMDI et SAMRAOUI (2005) ont dénombré 70 espèces. Généralement, dans les petits plans d'eau ou dans les eaux de barrage, là où les rives sont peu pourvues en espèces végétales, la richesse totale des oiseaux est basse. En effet, CHERIFI (2003), en milieu humide dans l'oasis de Tamentit remarque des richesses totales comprises entre 13 et 15 espèces, tout comme BACHA et SI BACHIR (2011) dans le barrage de Foum El Kherza près de Biskra qui rapportent des valeurs de S encore plus faibles ( $4 \leq S \leq 12$  espèces). A Oursi, dans le Sahel Bukinabe, WEESIE (1996) fait état d'une richesse totale élevée soit 50 espèces, alors qu'elle n'est que de 12 espèces à Kissi. Il est à noter que dans la zone humide de Réghaïa, les valeurs de la richesse moyenne varient entre  $5 \pm 1,85$  et  $9,33 \pm 1,81$  espèces en 2002, entre  $5,67 \pm 1,03$  et  $7,67 \pm 1,17$  espèces en 2003 et entre  $6 \pm 1,01$  et  $8 \pm 0,87$  espèces en 2004. BACHA et SI BACHIR (2011) dans le barrage de Foum El Kherza près de Biskra notent une richesse moyenne de 7,57 espèces.

#### 4.5.3.2. – Fréquences centésimales des oiseaux d'eau recensés de 2002 à 2004

Les forts pourcentages des oiseaux d'eau recensés dans la zone humide de Réghaïa sont notés pour le Canard souchet aussi bien en hiver 2002 (F.C. % = 25,5 %), qu'en hiver 2003 (F.C. % = 46,9 %), qu'en hiver 2004 (F.C. % = 48,1 %). De même la Foulque macroule est bien notée au printemps 2002 (F.C.% = 38,9 %), au printemps 2003 (F.C. % = 49,8 %) et au printemps 2004 (F.C. % = 43,4 %). D'après GUILLEMAIN *et al.* (2000b), le nombre de souchets hivernants dans la station d'épuration de Rochefort dans l'ouest de la France est lié à la densité du zooplancton. Les canards utilisent principalement les bassins de taille et de densité de plancton intermédiaires. Un grand bassin est lié à une faible disponibilité des ressources. En hiver, les canards de surface utilisent en général deux types d'habitats distincts au cours des 24 heures. Les oiseaux se reposent en grand nombre la journée sur quelques plans d'eau de grande taille, et se dispersent la nuit pour aller s'alimenter sur de nombreuses zones plus petites. Dans certains cas, les canards peuvent toutefois utiliser le même plan d'eau le jour et la nuit (GUILLEMAIN *et al.*, 2000a). C'est le cas en Camargue, où la Foulque macroule qui se nourrit de plantes aquatiques, stationne jour et nuit sur le même plan d'eau où elle s'alimente essentiellement durant le jour (ALLOUCHE *et al.*, 1990). Dans le Midi-Pyrénées, les macrophytes font partie des facteurs qui régissent le stationnement des foulques. Les berges, d'une pente comprise entre 10 et 30 %, sont les plus fréquentées par ces oiseaux. Les zones d'eau profondes de 3 à 4 m et celles de pleine eau sont les plus

fréquentées sauf durant la période de reproduction. En hivernage, les foulques se situent près des zones de pelouse (SANTOUL et TOURENQ, 2002). En 2002, des dénombrements des oiseaux d'eau de la zone humide de Réghaïa montrent que ce sont toujours les Anatidae et les Rallidae qui dominent. Cette remarque concorde avec celle de HOUHAMDI et SAMRAOUI (2005) qui écrivent que parmi les oiseaux hivernants les plus observés dans toute la Numidie, les Anatidae et les Rallidae sont à citer. Le peuplement d'hiver des oiseaux d'eau dans les zones humides du Sahel à Burkina Faso, se caractérise par l'abondance de canards (43 %) et de limicoles (37 %) (WEESIE, 1996). L'espèce la mieux représentée est la Foulque macroule (*Fulca atra*) avec 25,5 % par rapport à l'ensemble des effectifs suivie par le Canard souchet (*Anas clypeata*) (19,2 %) et par le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) (12,8 %) (OUARAB *et al.*, 2003).

#### 4.5.3.3. – Fréquence d'occurrence et constance des oiseaux d'eau

En 2002, dans la zone humide de Réghaïa, la classe des espèces accidentelles est la mieux représentée avec 45,7 % des cas. Elle renferme la Mouette rieuse (F.O. % = 25 %), le Goéland leucopnée (F.O. % = 25 %) et l'Avocette élégante (F.O. % = 16,7 %). Ni WEESIE (1996), ni GUILLEMAIN *et al.* (2000a, 2000b), ni HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002, 2005), ni OUARAB *et al.* (2003, 2004), ni SANTOUL et TOURENQ (2002) n'ont calculé la fréquence d'occurrence et la constance des oiseaux observés. La classe des espèces accessoires est représentée par un taux de 28,6 %. Elle contient le Grèbe castagneux (F.O. % = 33,3 %) et la Foulque macroule (F.O. % = 33,3 %). Les espèces rares sont notées avec un pourcentage de 25,7 %. Ce sont la Grande aigrette. (F.O. % = 8,3 %) et le Bécasseau (F.O. % = 8,3 %).

#### 4.5.4. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les résultats sur les oiseaux d'eau dénombrés au Marais de Réghaïa traités par des indices écologiques de structure notamment l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité ( $E$ ) sont discutés.

#### 4.5.4.1. – Oiseaux d'eau exploités par l'indice de diversité de Shannon–Weaver

La diversité élevée des oiseaux d'eau dénombrés aux abords du Marais de Réghaïa en 2002 est obtenue en hiver avec 3 bits. La plus faible est notée en automne avec 2,3 bits. En 2003 l'indice de Shannon-Weaver le plus fort est observé au printemps avec 2,5 bits. La valeur la plus basse est enregistrée au automne soit 2,1 bits. En 2004, le calcul de l'indice de diversité de Shannon – Weaver révèle des valeurs variant entre 2 bits pour l'hiver et 3 bits pour le printemps. HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002) au Lac des Oiseaux notent une diversité élevée durant la troisième semaine de juillet (2,4 bits). La valeur la plus faible est enregistrée durant la troisième semaine de janvier (1,1 bits). Ces mêmes auteurs expliquent que la diversité au cours de l'hiver est généralement inférieure à celle de la période estivale. OUARAB *et al.* (2004) dans la zone humide de Réghaïa, donnent des valeurs variant entre 0,8 bits en 1986 et 2,9 bits en 2000 pour les oiseaux d'eau hivernants. Au Lac des oiseaux, HOUHAMDI (2002) rapporte que les valeurs les plus élevées de la diversité supérieures à 3 bits sont observées en septembre, octobre, décembre et avril, avec un maximum noté durant la quatrième semaine de septembre. Le minimum est mentionné pendant la seconde semaine de novembre avec une valeur de 2,74 bits. WEESIE (1996) au Sahel Burkinabe montre que la diversité la plus élevée est de 4,52 bits à Dori, la plus faible étant de 2,15 bits à Kissi.

#### 4.5.4.2. – Discussion sur l'équitabilité des oiseaux d'eau

Les valeurs de l'équitabilité notées pour les oiseaux d'eau varient d'une année à une autre. Elles sont de  $0,57 \leq E \leq 0,65$  en 2002, de  $0,47 \leq E \leq 0,66$  en 2003 et de  $0,44 \leq E \leq 0,70$  en 2004. Elles tendent vers 1 en 2002. La valeur la plus haute égale à 0,70, est remarquée au printemps 2004. Les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Dans la présente étude, l'indice de l'équitabilité est faible au printemps 2002, caractérisée par le départ des oiseaux hivernants. L'équitabilité est faible en automne 2002 ( $E = 0,47$ ) et 2003 ( $E = 0,44$ ), durant laquelle période les oiseaux hivernants commencent à s'installer. HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002) au Lac des Oiseaux signalent que l'indice d'équitabilité le plus élevée est noté durant la troisième semaine de juillet (0,85). Ces mêmes auteurs expliquent que le Lac des Oiseaux est occupé par deux peuplement distincts en hiver les Anatidae et en été les limicoles.

Pour ce qui concerne la présente étude, il est à remarquer que la zone humide de Réghaïa est un milieu d'hivernage pour les oiseaux migrateurs. Durant les 3 années d'étude les canards et



les foulques sont les mieux représentés. En 2002, OUARAB *et al.*, (2004) dans la même zone d'étude notent des valeurs de l'équitabilité qui fluctuent entre 0,45 et 0,79. Au Lac des Oiseaux HOUHAMDI (2002) a enregistré une équitabilité maximale pendant la dernière semaine de septembre (0,73). Le minimum est enregistré durant la première semaine de janvier (0,6). WEESIE (1996) au Sahel Burkinabe note que l'équitabilité la plus élevée est de 0,83 à Dori, la plus faible étant de 0,60 à Kissi.

#### **4.5.5. – Discussions des résultats sur les oiseaux d'eau exploités par une analyse factorielle des correspondances**

En 2002, les quatre saisons sont réparties entre les quatre quadrants, l'hiver se retrouve dans le quadrant 1 et les autres saisons printemps, automne et l'été se situent dans le quadrant 4. (Fig. 53). L'analyse factorielle des correspondances met en évidence 5 groupements particuliers qui retiennent l'attention. Ils sont désignés par A, B, C, D et E. Le nuage de points A se situe très près de l'intersection des axes 1 et 2. Il rassemble les espèces présentes durant les quatre saisons notamment le Grèbe castagneux (001), l'Aigrette garzette (004), le Héron cendré (006), l'Ibis falcinelle (009), le Canard colvert (013), le Canard siffleur (017), le Fuligule nyroca (023) et la Foulque macroule (027). JACOB et JACOB (1980) signalent dans le Lac de Boughzoul que les grands échassiers notamment le Héron cendré et l'Aigrette garzette sont observés irrégulièrement sur ce site. Pourtant ils semblent séjourner en permanence. D'après les mêmes auteurs le Canard colvert et la Foulque macroule sont présents toute l'année sur le Lac de Boughzoul, mais le Canard siffleur est un canard hivernant. Dans la présente étude en B il n'y a qu'une seule espèce, observée qu'en automne (AUT) : c'est la Spatule blanche (010). Contrairement à nos résultats, Cette espèce est observé en avril et en juin, durant la période printanière dans le Lac de Boughzoul (JACOB et JACOB, 1980). SCHRICHE *et al.* (2001) dans le Delta du Sénégal notent que la spatule blanche est observée en janvier. Le groupement C ne comporte que les espèces signalées au printemps (PRI) comme la Sarcelle d'été (020), le Chevalier gambette (031) et la Sterne (033). Pour ce qui est de D, il n'est représenté que par une seule espèce vue en été (ETE). C'est la Grande aigrette (005). Le nuage de points E englobe les espèces présentes en hiver (HIV), avec le Tadorne de belon (018), le Fuligule morillon (021), l'Oie des moissons (024) et le Bécasseau (025). De même BARREAU et BERGIER (2001) dans le Haouz et dans le Haut Atlas de Marrakech au Maroc, mentionnent que le Tadorne de belon, le Fuligule morillon et l'Oie des moissons sont des hivernants. Durant l'année 2004, les quatre saisons se

répartissent entre les quatre quadrants du plan (axes 1, 2). L'été apparaît dans le quadrant 2 et les autres saisons soit l'hiver, le printemps et l'automne sont situés dans le quadrant 4 (Fig. 54). Au total 5 groupes désignés par A, B, C, D et E sont dispersés dans le plan déterminé par les axes 1 et 2. Le nuage de points A se situe sur la partie négative de l'axe 1. Il regroupe 10 espèces présentes durant les quatre saisons à la fois. Ce sont le Grèbe à cou noir (002), le Héron garde bœuf (005), le Héron cendré (007), le Canard colvert (011), le Fuligule milouin (020), le Fuligule nyroca (021), la Gallinule poule d'eau (023), la Foulque macroule (024), la Mouette rieuse (035) et le Goéland leucophaée (036). Au Maroc BARREAU et BERGIER (2001) signalent que le Grèbe à cou noir, le Fuligule milouin, le Fuligule nyroca, la Foulque macroule, la Mouette rieuse sont des hivernants et les autres espèces comme le Héron garde bœufs, le Héron cendré, le Canard colvert, la Gallinule poule d'eau sont sédentaires. Pour ce qui est du nuage de points B, il contient 2 espèces particulières à l'été (ETE), soit le Pluvier petit gravelot (027) et la Sterne (034). Quant à C, il renferme 1 espèce signalée en automne (AUT) : c'est le Fuligule morillon (019). Pour ce qui est du groupement D, il englobe 2 espèces vues en hiver (HIV) : ce sont le Canard chipeau (014) et la Talève sultane (025). Le nuage de points E renferme les espèces vues au printemps (PRI) seulement, comme la Sarcelle d'été (018), le Pluvier grand gravelot (026) et la Guifette moustac (037). HOUHAMDI et SAMRAOUI (2002) en appliquant le même type d'analyse montre que pour les espèces aviennes du Lac des Oiseaux, il apparaît une nette opposition du groupement hivernant des Anatidae et des foulques par rapport au peuplement estivant.

### **3.5.6. – Discussions sur les oiseaux forestiers notés dans le maquis près du Marais de Réghaïa**

Les discussions portent sur les oiseaux forestiers d'abord examinés grâce au test de la qualité d'échantillonnage, puis traités par différents indices écologiques de composition et de structure. Les espèces vues une seule fois en 2003 et 2004 sont au nombre de 7. Le rapport  $a/N$  équivaut à 0,54 en 2003 et 0,47 en 2004, ce qui permet de dire que la qualité de l'échantillonnage n'est pas bonne. Cette valeur est très élevée par rapport à celle trouvée par TAÏBI (2009) à Baraki, avec une qualité d'échantillonnage égale à 0,08. En effet cet auteur signale une espèce vue une seule fois. Dans la zone humide de Réghaïa, le rapport  $a/N$  équivaut à 0,54 en 2003 et 0,47 en 2004, ce qui permet de dire que la qualité de l'échantillonnage n'est pas bonne. De ce fait il aurait fallu augmenter le nombre de relevés. BLONDEL (1975) ayant pratiqué 20 relevés d'I.P.A., dans différents milieux forestiers de la

région méditerranéenne a obtenu une valeur de  $a/N$  très faible égale à 0,01. De même OUARAB (2002) dans la partie orientale de la Mitidja, a obtenu une qualité d'échantillonnage de 0,06.

#### **4.5.7. – Discussions sur les oiseaux forestiers recensés au maquis qui se situe en face du Marais de Réghaïa par les indices écologiques de composition**

Les résultats sur les oiseaux forestiers dénombrés dans le maquis qui se situe en face du Marais de Réghaïa exploités par les indices écologiques de composition, soit les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales, la fréquence d'occurrence et la constance sont discutés.

##### **4.5.7.1. – Richesses totale et moyenne des oiseaux forestiers recensés dans le maquis de Réghaïa**

Durant la période allant de février à juin 2003, le maquis situé en face du Marais de Réghaïa, a hébergé 33 espèces avec un maximum de 17 observées en mars et un minimum de 13 espèces notées en avril. Les valeurs obtenues dans la présente étude sont en accord avec celles de BLONDEL (1975) ayant étudié la richesse totale dans quatre peuplements d'oiseaux. Cet auteur mentionne une richesse totale dans le cédraie du Mont Ventoux de 33 espèces. Elle est de 17 espèces dans les futaies de chênes verts en Corse, de 13 espèces en hêtraie dans le Mont Ventoux et 23 espèces en ripisilve en Camargue. Dans la pineraie à pins sylvestres dans les Vosges MULLER (1988) note différentes valeurs de la richesse totale variant de 11 espèces pour la jeune forêt du stade 1 à 30 espèces pour le vieux boisement du stade 7. Il précise que les valeurs de la richesse totale progressent le long de la succession. Mieux encore, dans une jeune futaie de chênes dans la Forêt de Rambouillet (France) 56 espèces sont recensées (PERNOT et LETOURNEAU, 1988). BOITIER (2002) dans le Puy-de-Dôme en Auvergne note une richesse de 12 espèces seulement. Cet auteur explique que le peuplement des Couzes présente une richesse faible, en accord avec la simplicité des structures végétales. LEROY (2002) dans les hautes-Combrailles (Puy-de-Dôme) par la méthode des plans quadrillé enregistre une richesse de 18 espèces. Dans la zone humide de Réghaïa, les richesses moyennes calculées en fonction du nombre de relevés, fluctuent entre 4,3 espèces et 5,7 espèces. Nos résultats s'éloignent de ceux trouvés par BLONDEL (1975) et THEVENOT (1982). En effet BLONDEL (1975) obtient 12,1 espèces

comme richesse moyenne d'un reboisement en cédraies, valeur plus significative de celle d'un reboisement de pins noirs (9,3 espèces). Même THEVENOT (1982) signale une richesse moyenne en forêt (16,1 espèces) est plus élevée que dans les matorrals (15,8 espèces) au Maroc. Cet auteur explique la différence par le fait que plus un milieu végétal est complexe plus le nombre de niches est élevé, et que les boisements hétérogènes abritent plus d'espèces que les boisements homogènes. La forêt offre aux oiseaux beaucoup plus de niches. Il est à rappeler que pour cette présente étude, les valeurs de la richesse moyenne sont faibles, car elles sont calculées par rapport au nombre de quadrats réalisés chaque mois soit 3 relevés.

#### 4.5.7.2. – Fréquences centésimales des oiseaux forestiers d'un maquis aux abords du Marais de Réghaïa en 2003 et en 2004

Parmi les oiseaux forestiers recensés dans la zone humide de Réghaïa, la fréquence centésimale la plus élevée est notée pour les oiseaux granivores aussi bien en 2003 qu'en 2004. Il est à rappeler que durant ces deux périodes de reproduction, l'espèce qui domine est le Serin cini de février à mars. Ensuite, c'est au tour du moineau hybride en mai et en juin de dominer. En 2004, le verdier d'Europe est placé au premier rang en avril au lieu du Serin cini. De même GUEZOUL *et al.* (2010) dans la vallée de l'Oued Righ (Sahara septentrional) plus précisément à Oum El-Thiour, notent que les granivores occupent le premier rang (12,3 %) avec *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*. Les présents résultats diffèrent de ceux trouvés par MULLER (1982) dans une jeune plantation de pins sylvestres. Cet auteur signale que ce sont les espèces insectivores qui dominent comme le pouillot fitis, le pouillot véloce, le rougegorge et l'accenteur mouchet. Ces 4 espèces représentent 72 à 81 % de l'avifaune nicheuse. De même LEROY (2002) dans les Hautes-Combrailles (Puy-de-Dôme) trouve que l'espèce la plus fréquente est le Pouillot fitis avec 13 contacts. La station d'étude présente une structure floristique qui favorise l'installation des espèces granivores.

#### 4.5.7.3. – Densité des oiseaux forestiers dénombrés dans le maquis sis près du Marais de Réghaïa

La densité totale des oiseaux du maquis de la zone humide de Réghaïa sur 10 ha. est de 96 couples en 2003 et de 80,5 couples en 2004. L'étude faite par MULLER (1982) sur l'ensemble de la succession forestière du pin sylvestre par la méthode des I.P.A. convertis en densité montre que la densité passe par un maximum dans les stades buissonnants (56

couples sur 10 ha.) puis décroît au stade du perchis (30–50 ans) (53 couples sur 10 ha.) pour augmenter à nouveau en veille futaie (60 couples sur 10 ha.). LEROY (2002) dans les Hautes-Combrailles (Puy-de-Dôme) grâce à la méthode du quadrat trouve une densité totale faible égale à 15,5 couples sur 10 ha en 2000 et à 12,3 couples sur 10 ha. en 2001.

Les présents résultats diffèrent de ceux notés par BOITIER (2002) dans le Puy-de-Dôme en Auvergne qui enregistre une densité totale sur 10 ha de 29,8 couples dans Les Bruyères et 24,2 couples sur le Plateau de la Chaux. Dans le maquis de la zone humide de Réghaïa, la densité spécifique sur 10 ha la plus élevée en 2003 et en 2004 est celle du *Serinus serinus* respectivement avec 20 couples en 2003 et 19 couples en 2004. *Sylvia melanocephala* occupe la seconde position avec 14 couples en 2003 et 13,5 couples sur 10 ha. en 2004. D'après BAZIZ *et al.* (2001), la densité spécifique la plus élevée à l'Institut national agronomique d'El Harrach atteint 159 couples sur 10 ha. Elle concerne le moineau hybride. Celle du verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) vient au second rang avec 50 couples, suivi par le bulbul des jardins (*Pycnonotus barbatus*) avec 16,4 couples sur 10 ha. et par le serin cini (*Serinus serinus*) avec 13 couples sur 10 ha. CHIKHI et DOUMANDJI (2004) dans un verger de néfliers à Maâmria (Rouiba) signalent que les espèces qui possèdent une densité élevée sont le Moineau avec 34,1 c. / 10 ha en 2001 et 49,7 c. / 10 ha en 2002, le Verdier avec 24 c. / 10 ha en 2001 et 31 c. / 10 ha en 2002. Le Pigeon biset avec 15,6 c. / 10 ha en 2001 et 23 c. / 10 ha en 2002 est bien représenté. BOITIER (2002) le dans Puy-de-Dôme en Auvergne écrit que les espèces suivantes présentent une densité spécifique élevée notamment l'Alouette des champs (6,4 couples/ 10 ha, 5 couples/ 10 ha), la Pie-grièche écorcheur (6,4 couples/ 10 ha, 4,5) et le Bruant proyer (3,5 couples/ 10 ha) aux Bruyères. Ce dernier est remplacé par le Bruant jaune (2,5 couples/ 10 ha) à la Chaux. LEROY (2002) dans les Hautes-Combrailles (Puy-de-Dôme) signale que la densité spécifique la plus élevée est notée pour le Tarier des près (2,9 couples/ 10 ha.) en 2000 et pour la Pie grièche écorcheur (2,4 couples/ 10 ha.) en 2001.

#### 4.5.7.4 – I.P.A. max. et coefficient de conversion des oiseaux forestiers recensés aux maquis près du Marais de Réghaïa durant les périodes de reproduction 2003 et 2004

En 2003, le coefficients de conversion le plus élevé est enregistré pour les espèces granivores notamment *Fringilla coelebs* avec 17,3. Celui d'*Acanthis cannabina* est de 14,8. De même OUARAB (1999) à l'institut agronomique d'El Harrach signale que l'I.P.A. max. le plus élevé est noté pour les espèces granivores, avec 5,5 couples pour *Passer*

*domesticus* x *P. hispaniolensis*, de 4,8 couples pour *Carduelis chloris* et 3,4 couples pour *Serinus serinus*. Aussi OUARAB (2002) dans le parc de l'institut agronomique d'El Harrach, signale que l'I.P.A. max. le plus élevé est noté pour les espèces granivores notamment *Carduelis chloris* avec 5,3 couples suivi par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* avec 5 couples sur 10 ha. Dans la zone humide de Réghaïa, en 2004, le coefficient de conversion le plus fort est noté pour *Turdus merula* avec 12,7 et pour *Columba palumbus* avec 7,9. D'après DOUMANDJI et MERRAR (1993), parmi les espèces présentant des I.P.A. max supérieurs à 1, *Columba livia*, *Pycnonotus barbatus*, *Luscinia megarhynchos*, *Carduelis chloris* et *Serinus serinus* sont mieux représentés dans la station en friches et se comportent comme des espèces anthropophiles. D'après ces auteurs les Poacées favorisent l'installation des espèces granivores. Mais, MARION et FROCHOT (2001) notent dans les âgés de plus de 80 ans de la steppe forestière à Kasakhstan une valeur des I.P.A. max. la plus élevée pour *Carpodacus erythrinus* avec 1,93 c. et pour *Phoenicurus phoenicurus* soit 1,86 c.

#### **4.5.8. – Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure**

Les résultats sur les oiseaux forestiers dénombrés dans le maquis de Réghaïa exploités par les indices écologiques de structure notamment l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), l'équitabilité (E) et le type de répartition sont discutés.

##### **4.5.8.1. – Discussions sur les oiseaux forestiers exploités par l'indice de diversité de Shannon – Weaver et par l'équirépartition**

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon–Weaver aboutit à des valeurs variant entre 2,8 bits et 3,4 bits en 2003 et entre 3,2 bits et 3,6 bits en 2004. Celles-ci indiquent que le peuplement avien de la station d'étude est bien diversifié. Ces valeurs sont à peine plus élevés que celles notées dans une jeune plantation de pins sylvestres par MULLER (1982) qui remarque que la diversité du peuplement avien est constante d'une année à une autre, avec 2,7 bits en 1979 et en 1982 et 2,8 bits en 1980 et en 1981. Les présents résultats sont en accord avec ceux de THEVENOT (1982) qui enregistre dans les forêts sub–humides de chêne au Maroc une diversité élevée égale à 3,98 bits. Cet auteur interprète ce résultat par la faiblesse des migrateurs dans la zone d'étude. Les valeurs obtenues dans le maquis du Marais de Réghaïa sont du même ordre de grandeurs que celles des auteurs ayant travaillé dans des milieux naturels. Comme dans les forêts semi-arides de chênes–lièges au Maroc où

THEVENOT (1982) fait état de 3,83 bits, ou dans le Puy-de-Dôme en Auvergne où BOITIER (2002) rapporte une diversité de 3,14 bits dans Les Bruyères et 3,24 bits dans le Plateau de la Chaux. Dans la présente étude, les valeurs de E fluctuent entre 0,76 et 0,88 en 2003 et entre 0,76 et 0,94 en 2004. Elles tendent vers 1. De ce fait les effectifs des populations en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Les résultats obtenus dans la présente étude confirment ceux de MARION et FROCHOT (2001) qui font mention dans une steppe herbacée humide de valeurs de l'équitabilité proches de 1 comprises entre 0,79 et 0,91. Egalement THEVENOT (1982) enregistre dans des chênaies du sub-humide au Maroc des niveaux de E égaux à 0,83 et dans des suberaies du semi-aride égaux à 0,79. Il en est de même pour BOITIER (2002) qui mentionne une équitabilité de 0,91 dans Les Bruyères et de 0,90 dans le Plateau de la Chaux dans le Puy-de-Dôme en Auvergne.

#### 4.5.8.2. – Type de répartition des espèces aviennes forestières les plus abondantes

Le type de répartition du Serin cini au cours des 5 mois de la période de reproduction est de type contagieux en février, mars, avril et juin 2003, soit 80 % des mois, et aléatoire en mai. En 2004, durant les 5 mois d'étude le type de répartition est contagieux, soit à 100 %. OUARAB (2002) dans les jardins à l'institut national agronomique d'El Harrach, souligne que le Serin cini a une répartition contagieuse dans 76,7 % des cas. Cette espèce se retrouve dans le type de répartition aléatoire dans 13,5 % des relevés, uniforme avec 7,5 % et régulier avec 2,3 % des cas. Dans la zone humide de Réghaïa, en 2003, le type de répartition de la population de *Carduelis chloris*, est contagieux pendant 4 mois sur 5, et aléatoire au cours du 5<sup>ème</sup> mois. En 2004, la répartition du Verdier d'Europe est contagieuse pendant 4 mois sur 5 et régulière durant le 5<sup>ème</sup> mois. Ni THEVENOT (1982), ni MARION et FROCHOT (2001), ni BOITIER (2002) ne se sont penchés sur la répartition des espèces dans l'espace et dans le temps. Pour ce qui concerne le moineau hybride, la répartition est contagieuse en 2003 soit dans 100 % des cas et en 2004 durant 4 mois sur 5. La répartition est régulière au cours d'un seul mois. BORTOLI (1969) montre que *Passer hispaniolensis* présente une dispersion en agrégats. C'est par instinct que cette espèce regroupe ses nids par milliers dans un même bouquet d'arbres.

#### **4.6. – Discussion sur la reproduction du Goéland leucophée (*Larus michahellis*)**

Les résultats concernant la reproduction du Goéland leucophée sur l'îlot Aguéli portant sur les dimensions des nids, les distances inter-nids qui les séparent, l'orientation et l'indice de protection de chacun d'eux sont discutés.

##### **4.6.1. – Diamètres externes et internes moyens des nids**

Les mesures des diamètres externes et internes moyens ( $38 \pm 3,90$  cm. et de  $23,2 \pm 2,47$  cm.) réalisées pour cette présente étude ne diffèrent pas de celles effectuées par CEZILLY et QUENETTE (1988), BORGIO *et al.* (1991), TALMAT (2005) et MOULAI (2006). En effet CEZILLY et QUENETTE (1988) dans le Val de Basse Seine (Paris) écrivent que le diamètre externe moyen le plus élevé est attribué pour la colonie C avec 31,8 cm., et interne moyen pour la colonie B soit 18,2 cm. BORGIO *et al.* (1991) dans une colonie de Goéland leucophée en Italie notent que les diamètres externe et interne moyens les plus élevés sont enregistrés dans la vallée Comacchio avec respectivement 32,6 cm. et 22,6 cm. Quant à TALMAT (2005) au niveau de l'îlot de Tizirt signale que le diamètre externe moyen est de  $31,4 \pm 3,3$  cm. et que le diamètre interne moyen est de 21,7 cm. De même, MOULAI (2006) dans l'île des Pisans note un diamètre externe moyen de  $33,60 \pm 4,68$  et un diamètre interne moyen de  $21,30 \pm 2,27$  cm.

##### **4.6.2. – Distances moyennes inter-nids de *Larus michahellis***

En 2006, la moyenne des distances inter-nids est de l'ordre de 22,2 m. La valeur élevée de la distance mesurée entre les nids en 2006 est bien évidemment à mettre en relation avec la diminution du nombre de couples sur l'îlot Aguéli. Dans des colonies non perturbées et normalement denses, les valeurs sont nettement moins élevées et moins variables. En effet MOULAI *et al.* (2006c) dans la région de Béjaïa rapportent différentes distances moyennes entre les nids du Goéland leucophée. A Cap Bon ces auteurs enregistrent un intervalle moyen de  $11,84 \pm 12,83$  m, sur l'îlot de Sahel, ils mentionnent  $14,30 \pm 10,78$  m, sur l'île des Pisans  $8,01 \pm 7,63$  m et sur l'îlot d'El Euch  $9,55 \pm 7,80$  m. Il est à constater que toutes ces distances sont faibles par rapport à cette présente étude. D'après MOULAI (2006), la diminution de la distance inter-nids va de pair avec l'augmentation de la taille de la colonie. Elle pourrait aussi être l'expression d'une saturation des sites les plus peuplés. Les colonies les plus petites et les



moins denses sont aussi les plus récentes. LEDANT *et al.* (1979) soulignent déjà l'importance de l'îlot Agueli pour la reproduction du Goéland leucophée et estiment à 30 couples sa population nidificatrice. Ils notent aussi qu'en dehors de la période de reproduction, l'îlot Agueli sert de dortoir à un grand nombre de goélands. La trentaine de couples de l'îlot Agueli en 2004 est incomparable aux 560 couples de l'île des Pisans et aux 60 du Cap Carbon, situés à environ 200 km plus à l'Est (MOULAI *et al.*, 2006c). L'échec total de la reproduction en 2006, avec la construction de 14 nids à peine, montre à quel point la fréquentation humaine peut être dévastatrice.

#### **4.6.3. – Orientation des nids des Goélands leucophées dans l'îlot Agueli en 2004 et 2006**

Tant en 2004 qu'en 2006, la majorité des nids sont établis au centre de l'îlot, sans orientation préférentielle bien nette. Les autres nids sont répartis en petits groupes avec des orientations variables, peut-être avec une certaine préférence pour l'est-nord-est en 2004 et pour le sud-sud-ouest en 2006. D'après OUARAB *et al.* (2009), le principal facteur influençant le choix de l'emplacement des nids, et en particulier leur rareté dans la partie ouest, est le vent qui souffle du nord, du nord-ouest et de l'ouest durant la période de reproduction. Il peut même induire de hautes vagues qui balaient la partie exposée de l'îlot. TALMAT (2005) constate que les zones de l'îlot de Tizirt (36° 53' N.; 4° 08' E.) qui sont occupées en premier lieu sont orientées vers le Nord, l'Ouest et le Sud. La zone orientale est restée déserte à cause des vents défavorables venant de l'Est.

#### **4.6.4. – Indice de protection des nids de Goélands leucophées de l'îlot Agueli en 2004 et 2006**

L'indice de protection le plus élevé est de l'ordre de 7 en 2004 (6,5 %), noté pour les nids orientés vers le ouest-nord-ouest et 8 en 2006 (7,1 %) pour les nids établis au nord-nord-ouest de l'îlot. Les données de terrain de TALMAT (2005) montrent que leur indice de protection est en général élevé, atteignant souvent, et dépassant même 5. Cette concentration de nids au centre des îlots est bien évidemment due à l'exiguïté de ceux-ci. Ni ISENMANN (1976), ni LEDANT *et al.* (1979), ni LAUNAY (1983, 1985), ni MOULAI *et al.* (2004, 2005, 2006 a,b,c) n'ont calculé l'indice de protection.

#### **4.6.5. – Espèces végétales entrant dans la confection des nids de *Larus michahellis* en 2004 et en 2006 sur l'îlot Agueli**

Les matériaux utilisés pour la construction des nids sur l'îlot Agueli sont très divers, et consistent essentiellement en débris végétaux, comme des feuilles et des tiges de *Lavatera cretica*, de *Vitis vinifera*, de *Cichorium intybus*, d'*Erigeron bonariensis*, de *Chenopodium album*, de *Verbascum sinuatum*, de *Suaeda maritima*, de *Galactites tomentosa*, de *Salicornia europea*, de *Picris echioïdes*, de *Stachys* sp., de *Trifolium* sp., de *Hyoseris radiata*, de *Plantago lanceolata*, de *Phalaris* sp., d'*Aster squamatus*, de *Rumex* sp., de *Solanum nigrum*, et de *Convolvulus arvensis*. Les oiseaux y ajoutent des plumes, des sachets en matière plastique, des os, des débris de coquilles, du coton, bref tout ce qu'ils peuvent trouver à proximité du nid. L'éclatisme manifesté par le Goéland leucophée dans le choix des matériaux de son nid sur l'îlot Agueli est le reflet de la variété des ressources locales, et il en est de même sur l'îlot de Tizgirt, situé à 94 km à l'est de l'îlot Agueli, près de la ville de Tizgirt, où TALMAT (2005) a constaté l'utilisation de 31 espèces végétales. Au contraire, à Béjaïa, en milieu urbain, MOULAI *et al.* (2005) n'ont trouvé des fragments que de quatre espèces végétales (*Eucalyptus camaldulensis*, *Oryzopsis miliacea*, *Fraxinus angustifolia* et *Ceratonia siliqua*), et d'ailleurs en faible quantité. Par contre les matériaux d'origine anthropique comme la laine, les fibres synthétiques, les os et les débris de coquilles d'œuf dominaient largement. En règle générale les Goélands leucophées, comme tous les Laridés, construisent leur nids avec ce qu'ils trouvent à proximité (ISENMANN, 1976; LAUNAY, 1983, 1985). Dans l'îlot Agueli, il est constaté que les nids sont généralement construits avec des débris végétaux desséchés. MOULAI *et al.* (2004) précisent que les matériaux de construction appartiennent à trois catégories, celles des fragments herbacés, des parties ligneuses et des éléments divers.

*Conclusions  
et*

*perspectives*

## Conclusion générale

Située au nord-est du secteur géographique de la Mitidja, la zone humide de Réghaïa est remarquable sur le plan écologique et faunistique. Son intérêt scientifique date du XX<sup>ème</sup> siècle. Le Lac de Réghaïa est le dernier plan d'eau naturel qui existe près d'Alger et l'un des plus visités par les ornithologues et autres scientifiques. Dans le cadre de la présente étude plusieurs aspects sont abordés. Déjà à la surface du sol, une importante richesse totale de l'entomofaune est mise en relief, avec 148 espèces grâce à la méthode des pièges enterrés en 2003. Par mois, c'est en mai que cette richesse apparaît la plus élevée avec 45 espèces. L'influence de l'humidité sur l'abondance des espèces hygrophiles se fait sentir en automne et en hiver et se réduit au printemps. Dans ce groupe *Cochlicella barbara* est fréquemment capturée dans les pots Barber en octobre (43,8 %) et en novembre (58 %), un peu moins en février (34 %) et beaucoup moins en avril (18,6 %).

Au contraire les espèces thermophiles et xérophiles comme *Aphaenogaster testaceo-pilosa* s'activent en été, en juin (35,8 %), en juillet (21 %), en août (25,5 %) et en septembre (16,1 %).

Dans le cadre de l'étude sur les relations trophiques qui existent entre les Invertébrés terrestres, l'étude du contenu de deux nids d'une espèce prédatrice *Cataglyphis bicolor*, fournit une importante masse de renseignements sur le régime alimentaire de cette espèce. 60 espèces proies de cette fourmi sont recensées, parmi lesquelles les proies les plus consommées appartiennent aux insectes sociaux avec *Messor barbara* (A.R. % = 87 % nid 1, A.R. % = 82,2 % nid 2). Les relations trophiques en 2004 entre une autre espèce prédatrice la Chouette effraie et ses proies sont déterminées grâce à l'analyse de 73 pelotes de rejection. Ainsi *Tyto alba* ingère 4 catégories de proies dont celle des Rongeurs domine avec 257 individus (A.R % = 74,5 %), suivis par les Insectivores (A.R. % = 19,1 %), les Batraciens (A.R % = 4,1 %) et par les oiseaux (A.R % = 1,7 %). L'espèce la plus consommée est *Mus spretus* en février (51,4 %). En mars avec 51,9 % et en mai avec 34,8 %, celle-ci est remplacée par *Mus musculus*. Jusqu'en juin ces deux Muridés apparaissent les plus fréquents. Dans la même perspective portant sur les relations trophiques entre les espèces animales, le troisième modèle biologique retenu est le Hérisson d'Algérie. Dans le menu de cette espèce en 2003, 173 espèces-proies sont inventoriées.

Les valeurs mensuelles de la richesse totale les plus élevées sont notées à la mi-hiver avec 69 espèces (février) et autant au printemps, soit en avril (69 esp.) et en juin (69 esp.). Les espèces les plus consommées par *Atelerix algirus* aux abords du Marais de Réghaïa sont des Formicidae comme *Messor barbara* (A.R. % = 28,4 %), *Tapinoma nigerrimum* (A.R. % = 10,4 %) et *Camponotus barbaricus* (A.R. % = 8,2 %). L'avifaune sauvage du Lac de Réghaïa comprend 94 espèces. Ce nombre souligne l'importance de cette dernière, qui abrite 23,2 % des espèces de l'avifaune algérienne. Les dénombrements des oiseaux d'eau réalisés sur le site montrent que les espèces les plus importantes numériquement appartiennent à la famille des Anatidés (13 espèces de canards) et des Rallidés représentées par la Foulque macroule. Le Canard souchet, qui se nourrit de graines flottantes et de plancton est le plus abondant alors que les espèces de passage comme l'Oie cendrée et l'Oie des moissons apparaissent rares. Précisément, les gestionnaires de la zone humide du Lac de Réghaïa, doivent tenir compte des particularités du milieu, de sa richesse en écosystèmes terrestres et aquatiques, en espèces végétales et animales et en relations trophiques qui existent entre les prédateurs et le proies, les parasites et leurs hôtes et les plantes face à leurs consommateurs. Parmi les espèces protégées par la législation algérienne, certaines sont observées régulièrement sur le site comme la Tadorne de Belon, le Grand cormoran et le Busard des roseaux. D'autres espèces vues, mais qui sont rares, ce sont le Héron crabier, la Poule sultane l'Echasse blanche, le Fuligule nyroca et le Héron crabier. Par ailleurs 33 espèces d'oiseaux forestiers sont notées dans le maquis près du Marais de Réghaïa. Il est à souligner que la zone humide de Réghaïa est un milieu favorable pour les oiseaux granivores comme le Serin cini, le Verdier d'Europe et le Moineau hybride et pour les oiseaux polyphages à tendance insectivores. C'est le cas de la Fauvette mélanocéphale. Au cours de l'étude sur la biologie de la reproduction du Goéland leucophée sur l'îlot Aguéli en 2004 et en 2006, 31 nids en 2004 et 14 nids seulement en 2006 sont comptés. Malheureusement l'îlot est soumis à des braconnages et à des prélèvements illicites d'œufs surtout de *Larus michahellis*.

Durant toute la période d'étude, il est à constater que le Marais de Réghaïa demeure exposé à différents sortes de dégradations notamment à la pollution par des eaux usées rejetées par les agglomérations situées en amont du lac, par les pesticides agricoles amenés par ruissellement vers le plan d'eau et les effluents provenant des usines. La situation est aggravée soit par le mauvais fonctionnement et parfois même par l'arrêt de la station d'épuration et soit par la surexploitation du lac par des prélèvements des eaux à des fins d'irrigation, entraînant un risque d'assèchement prématuré du Marais à l'approche de l'été. Par ailleurs, il est à déplorer les constructions anthropiques illégales dans les parties Sud et Sud-Est de la zone humide

associées à des implantations de décharges d'ordures sauvages. Le piétinement de la flore herbacée près de la plage du Kaddous s'accroît en été dû à l'affluence exagérée des vacanciers.

## **Perspectives**

Dans le but d'améliorer la gestion de la zone humide du Marais de Réghaïa, quelques conseils peuvent être donnés.

Un effort devrait être fait pour protéger les habitats naturels comme les berges, le cordon dunaire et la zone de nidification des oiseaux d'eau. Il serait nécessaire d'intervenir au niveau des berges dans le but de favoriser la restauration de la couverture végétale aquatique et semi-aquatique. Dans ce cas une mise en défens serait peut être nécessaire. Une attention particulière doit être réservée à l'îlot Aguéli dans le but de protéger sa flore et sa faune et de restaurer sa biodiversité d'une manière générale. Divers travaux doivent être entrepris pour une meilleure gestion de la zone humide du Marais de Réghaïa. Il semble impératif que le fonctionnement régulier de la station d'épuration soit assuré. Il faudrait songer à la restauration de la digue du lac. Enfin, conférer à la zone du Lac de Réghaïa le statut d'aire protégée en une réserve naturelle paraît urgent. Un tel statut représente la seule alternative en vue d'une réelle conservation du site sur lequel pèsent beaucoup de menaces.

*Références  
bibliographiques*

## Références bibliographiques

- 1 - AGOSTI D., AUSTIN C., GÖKÇEN A., KÖNIG W.A., MORGAN E.D., SCOTT E.D. and WEHNER R., 1996 - (S)-2-Methyl-1-hexanol, characteristic mandibular gland substance of the *Cataglyphis bicolor* group. *Chemoecology*, 7 : 57 - 60.
- 2 – AGRANE S., 2001 – *Insectivorie du Hérisson d'Algérie Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) (*Mammalia, Insectivora*) en Mitidja orientale (Alger) et près du Lac Ichkeul (Tunisie). Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 200 p.
- 3 – ALLOUCHE L., DERVIEUX A. et TAMISIER A., 1990 – Distribution et Habitat nocturnes comparés des Chipeaux et des Foulques hivernant en Camargue. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, Vol. 45 (4) : 165 - 176.
- 4 – ALMZATOS H. and GOUTNER V., 1999 – Winter diet of the Browne Owle (*Tyto alba*) and long eared Owl (*Asio otus*) in northeastern Greece: a comparison. *J. Raptor Res.* 33 (2) : 160 - 163.
- 5 – ALVAREZ-CASTANEDA S. T., CARDENAS N. and MENDEZ L., 2004 - Analysis of mammal remains from owl pellets (*Tyto alba*), in a suburban area in Baja California. *Journal Arid Environments*, 59 : 59 – 69
- 6 – ARAB K. 2008 – *Relation insectes- reptiles- oiseaux dans trois régions de l'Algérie*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 278 p.
- 7 – AUBERT A., 2005 – Un Insectivore hibernant : le Hérisson. *Bull. ann. Comité météo M-et-L, Angers – Beaucozé*, (53) : 1 - 13.
- 8 – BACHA B. et SI BACHIR A., 2011 – Dynamique et évolution temporelle des populations d'oiseaux d'eau du barrage de Foum El Kherza (Biskra, Algérie). *Séminaire international sur la protection des végétaux*, 18 – 21 avril 2011, *Ecole. nati. sup. agro. El Harrach, Dép. Zool. agri. for.*, p. 205.



**9** – BAOUANE M., 2002 - *Bioécologie des oiseaux et relations trophiques entre quelques espèces animales des abords du marais de Réghaïa*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 160 p.

**10** – BAOUANE M., 2005 – *Nouvelles techniques d'étude du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Erinaceidae, Mammalia) aux abords du Marais de Réghaïa*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 208 p.

**11** – BAOUANE M. et DOUMANDJI S., 2003 - Aperçu sur l'avifaune nicheuse dans le maquis des abords du marais. 7<sup>ème</sup> *Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 19.

**12** – BAOUANE M., DOUMANDJI S. et TALAB A., 2004 – Contribution à l'étude du régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) (Mammalia, Erinaceidae) aux abords du marais de Réghaïa. *Journée protec. vég.*, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 31.

**13** – BAOUANE M., OUARAB S. et DOUMANDJI S. 2003 – Importance relative des Orthoptéroïdes parmi les proies de la fourmi *Cataglyphis bicolor* (Formicidae) aux abords du marais de Réghaïa. 5<sup>ème</sup> *Journée Acridologie*, 5 mars 2003, *Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 33.

**14** – BARBAULT R., 1981 – *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris, 200 p.

**15** – BARECH G. 1999 – *Régime alimentaire des Formicidae en milieu agricole suburbain près d'El Harrach*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 251 p.

**16** – BARRE N. et DUTSON G., 2000 – Liste commentée des oiseaux de nouvelle-Calédonie. *Alauda*, 68 (3) : 1 – 41.

**17** – BARREAU D. et BERGIER P., 2001 – L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc). *Alauda*, 69 (1) : 167 - 202.

**18** – BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991 – *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Société française, étu. prot. Mammifères, Puceul, 17 p.

**19** – BAZIZ B., 1991 – *Approche bioécologique de la faune de Boughzoul. Régime alimentaire de quelques vertébrés supérieurs*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El-Harrach, 63 p.

**20** – BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809*. Thèse Doctorat d'Etat sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.

**21** – BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 1996 – Etude comparative du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) entre le barrage de Boughzoul et un parc d'El Harrach. 2<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, 19 mars 1996, Lab. Ornith., Dép. Zool. agri, for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 18.

**22** – BAZIZ B., DOUMANDJI S. et MAMMERI B., 1997 – Quelques caractéristiques des pelotes et des proies de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans un parc d'El Harrach et au barrage de Boughzoul. 2<sup>èmes</sup> Journées Protec. vég., du 15 au 17 mars 1997, Dép. Zool. agri, for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 63.

**23** – BAZIZ B., SEKOUR M., SOUTTOU K., HAMANI A. et DOUMANDJI S., 2005 – Place de la Mérione de Shaw *Meriones shawii* dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba*. 9<sup>ème</sup> Journée nati. Ornithol., 7 mars 2005, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p. 40.

**24** – BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C., KHEMICI M., BENBOUZID N. et HAMANI A., 2001 – Données sur la Chouette effraie *Tyto alba* Scopoli, 1759 (Aves, Tytonidae) en Algérie. *Ornithologia algerica*, Vol. I, (2) : 22 - 32.

- 25** – BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., HAMANI A., BENDJABELLAH S. et KHEMICI M., 2008 - Les micromammifères dans le régime alimentaire des rapaces en Algérie. 3<sup>èmes</sup> *Journées nationales Protec. vég.*, 7 - 8 avril 2008, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 30.
- 26** – BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C., MARNICHE F., FARHI Y., HAMANI A. et TELAILIA A., 2002 – Adaptations trophiques de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, *Tytonidae*) dans diverses zones humides dans le Nord-Ouest de l’Afrique. *Ornithologia algerica*, Vol. 2, (1) : 56 - 64.
- 27** – BAZIZ – NEFFAH F., SOUTTOU K., SEKOUR F., DERDOUKH W., GUERZOU A., et DOUMANDJI S., 2011 – Place des rongeurs dans le régime alimentaire de deux rapaces en Algérie. *Séminaire International sur la protection des végétaux*, de 18 à 21 avril, *Ecole nati. sup. agro. El Harrach, Dép. Zool. agri. for.*, p. 221.
- 28** – BENKHELIL, M. L., 1992 – *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office Pub. Uni., Alger, 60 p.
- 29** – BENZAADA F. et DOUMANDJI S., 2011 – Inventaire des arthropodes de la région de Gouraya (Cherchell, Tipaza). *Séminaire International sur la protection des végétaux*, 18 - 21 avril 2011, *Ecole nati. sup. Agro. El Harrach, Dép. Zool. agri. for.*, p. 182.
- 30** – BENYACOUB S. et CHABI Y., 2000 – Diagnose écologique de l’avifaune du parc national d’El – Kala. *Rev. sci. tech. Synthèse*, (7) : 3 - 98.
- 31** – BERLAND L., 1940 – *La faune de la France, Hyménoptères* in PERRIER R. Ed. Librairie Delagrave, Paris, T. 7, 211 p.
- 32** – BERNARD F. 1951. *Super – famille des Formicoidea*, pp. 997 – 1104, in GRASSE P.-P., *Traité de Zoologie – Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. X, Fasc. 2, pp. 975 - 1948.
- 33** – BERNARD F., 1968 - *Les fourmis (Hyménoptera, Formicidae) d’Europe occidentale et septentrionale*. Ed. Masson et Cie, Paris, 411 p.

- 34** – BERROUANE F.Z., 2010 – *Aspects bioécologiques et systématiques des Diptères près du Marais de Réghaïa et dans la banlieue d'El Harrach*. Mémoire Ingénieur, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 177 p.
- 35** – BIGOT L. et BODOT P., 1973 – Contribution à l'étude biocoénotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. *Vie et milieu*, Vol. 23, fasc. 2, sér. C : 229 – 249.
- 36** – BLONDEL J., 1969 – *Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux* pp. 7 – 151 in LAMOTTE M. et BOURLIERE F. – *Problèmes d'écologie – L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et C<sup>ie</sup>, Paris, 303 p.
- 37** – BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.). *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 29, (4) : 533 – 589.
- 38** – BLONDEL J., 1979 – *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 39** – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1970 – La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « station d'écoute ». *Alauda*, Vol. 38, (1) : 55 – 71.
- 40** – BOITIER E. (2002) – Le peuplement des oiseaux nicheurs sur les pelouses des Couzes dans le Nord du Massif central. *Alauda*, 70 (2) : 271 – 284.
- 41** – BONTZORLOS V. A., PERIS S. J., VLACHOS C. G. and BAKALLOUDIS D. E., 2005 - The diet of barn owl in the agricultural landscapes of central Greece. *Folia Zool.*, 54 (1 – 2) : 99 – 110.
- 42** – BORGIO E., CECCARINI G. e SPANO S., 1991 – Il gabbino reale *Larus chachinnans* Pallas sull'isola di bergeggi (Liguria occidentale). *Bull. Mus. ist. biol. Univ. Genova*, : 91-116.
- 43** – BORTOLI I., 1969 – Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie. *Bull. Fac. agro.*, (22 – 23) : 33 – 153.

**44** – BOUAM A., 1989 – *Contribution à la connaissance de la pollution du marais de Réghaïa*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 68 p.

**45** – BOUKEROUI N., DOUMANDJI S. et CHEBOUTI-MEZIOU N., 2007 – L'entomofaune du pistachier fruitier (*Pistacia vera* Linné) dans la région de Blida. *Journées Intern. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. for, Inst. nati. agro., El Harrach*, P. 203.

**46** – BOUKHALFA D., 1991 – *Contribution à la connaissance de l'intérêt ornithologique des oiseaux d'eau et écologique du Marais de Réghaïa*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., EL Harrach, 126 p.

**47** – BOUKHEMZA M., 1986 – *Contribution à l'étude de la chouette effraie Tyto alba Scopoli Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El- Harrach (Alger)*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 45 p.

**48** – BOUKHEMZA M., 1989 – Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la banlieue suburbaine d'Alger. *Aves*, 26 (3-4) : 234 – 236.

**49** – BOURLIERE F., 1950 – *Esquisse écologie pp. 757 – 791 in GRASSE P.P., Traité de Zoologie, Oiseaux.*, Ed. Masson et C<sup>ie</sup>, Paris, T. 15, 1164 p.

**50** – BRAHMI K., 2005 – *Place des insectes dans le régime alimentaire des mammifères dans la Montagne de Bouzeguène (Grande Kabylie)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro, El Harrach, 317 p.

**51** – BRAHMI K., DOUMANDJI S, BAZIZ B. et DERDOUKH W., 2007 - L'écologie trophique de la Genette commune *Genetta genetta*, de la Mangouste ichneumon *Herpestes ichneumon*, du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* et de la Musaraigne musette *Crocidura russala* dans la montagne de Bouzeguène (Grande Kabylie). *Journées Internati. Zoologie*, 8 - 10 avril 2007, *Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 192.

**52** – BROSSET A., 1956 – Le régime alimentaire de l'effraie *Tyto alba*. au Maroc oriental. *Alauda*, 24 (4) : 303 - 305.

**53** – BRUDERER C., 1996 – *Analyse taphonomique et systématique des proies contenues dans les pelotes de rejection d'une Chouette effraie africaine (Mauritanie)*. Mémoire Maîtrise Biol., Univ. Pierre et Marie – Curie, Paris 6, 34 p.

**54** – BRUDERER C. et DENYS C., 1999 – Inventaire taxonomique et taphonomique d'un assemblage de pelotes d'un site de nidification de *Tyto alba* de Mauritanie. *Boon. Zool. Beitr.* 48, (3-4) : 245 – 257.

**55** – CAGNIANT H. 1973. *Les peuplements de fourmis des forêts algériennes. Ecologie, Biocénétique, Essai biologique*. Thèse Doctorat, Univ. Toulouse, 464 p.

**56** – CAGNIANT H., 1996 – Le genre *Tetramorium* du Maroc (Hymenoptera - Formicidae) : clé et catalogue des espèces. *Ann. Soc. Entomol. Fr.* (N.S.), 32 (1) : 87 – 100.

**57** – CAGNIANT H., 1997 – Le genre *Tetramorium* du Maroc (Hymenoptera-Formicidae) : clé et catalogue des espèces. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, (N.S.), 33 (1) : 89 – 100.

**58** – CAGNIANT H., 2009 – Le Genre *Cataglyphis* Foerster, 1850 au Maroc (Hyménoptères Formicidae). *Orsis*, 24 : 41-71.

**59** – CAMPREDON P., 1981 – Hivernage du Canard Siffleur *Anas penelope* L. en Camargue. 2<sup>e</sup> partie : Occupation de l'espace. *Alauda*, 49 (4) : 272 – 294.

**60** – CAPIZZI D. and LUISELLI L., 1998 – A comparative study of the variability of owl diets in three localities of central Italy. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 53 : 367 – 385.

**61** – CEZILLY F. et QUENETTE P.-Y., 1988 – Rôle des écrans naturels attendant au nid chez le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*). *Alauda*, 56 (1) : 41 – 50.

**62** – CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M.C., 1974 – *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Ed. Doin, Paris, 141 p.

- 63** – CHEBLI L. 1971. – *Essais sur les problèmes de développement agricole - Quelques aspects agronomiques de la pollution des eaux du marais de Réghaïa*. Inst. nati. agro., Ministère Enseign. sup. rech. sci., El Harrach, 47 p.
- 64** – CHERIFI T., 2003 - La diversité avienne de l'oasis de Tamentit (Sahara central). 7<sup>ème</sup> *Journée D'ornithologie*, 10 mars 2003, *Inst. nati. agro, El Harrach*, p. 46.
- 65** – CHIKHI R. et DOUMANDJI S., 2004 - Place des espèces nicheuses dans le verger de néfliers *Eriobotrya japonica* (Rosaceae) à Maamria (Rouiba). 8<sup>ème</sup>  *journée d'Ornithologie*, 15 mars 2004, *Inst. nati. agro, El Harrach*, p. 49.
- 66** – CHOPARD B., 1943 – *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Librairie Larose, Paris, ‘coll. Faune de l'empire français’, T. I, 450 p.
- 67** – CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001 – Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : Biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthodes des pots-pièges. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*. 56 : 275-291.
- 68** – COULET E., BADAN O., BEFELD S., CHÉRAIN Y., DUBUIS C., GIBERT M, LESCUYER F., MOYNE L., PAOLI J. et VANDEWALLE P., 2005 – Ont participé au suivi scientifique de la réserve nationale de Camargue en 2005. *S.N.P.N. Réserve nationale de Camargue, Compte rendu scientifique 2005*, 103 p.
- 69** – DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 70** – DAJOZ R., 2000 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 615 p.
- 71** – 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 (ITCMI) de Staoueli. *Journées Internati. Zoologie*, 8 - 10 avril 2007, *Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 201.

- 72** – DEBOUT G., 2000 – Les conséquences de la nidification du Grand cormoran *Phalacrocorax carbo* sur celle du Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*. *Alauda*, 68 (1) : 1 - 19.
- 73** – DEBUS S.J.S., OLSEN J. and ROSE A.B., 2004 – The diet of Born Owl *Tyto alba* near lake Frome in arid south Australia. *Corella*, 28 (2) : 40 – 42.
- 74** – DE GROOT R., STUIP M., FINLAYSON M.-F. et DAVIDSON N., 2007 - *Évaluation des zones humides: Orientations sur l'estimation des avantages issus des services écosystémiques des zones humides*. Rapport technique Ramsar n° 3, Série des publications techniques de la CDB n° 27, Gland, 50 p.
- 75** – DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 – Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 201.
- 76** – DEHORTER O. and TAMASIER A., 1996 – Wetland habitat characteristics waterfowl wintering in Camargue, southern France : Implications for conservation. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol. 51 : 161 – 172.
- 77** – DEJONGHE J.F., 1983 – *les oiseaux des villes et des villages*. Ed. Le Point Vétérinaire, Paris, 296 p.
- 78** – DELAGARDE J., 1995 – *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 162 p.
- 79** – DENYS C., 1985 – Nouveaux critères de reconnaissance des concentrations de microvertérés d'après l'étude des pelotes de chouettes du Botswana (Afrique australe). *Bull. Mus. natn. hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., 7, section A, (4) : 879 – 933.
- 80** – DERDOUKH W., 2008 - *Bioécologie trophique des hérissons *Atelerix algirus* et *Hemiechinus (Paraechinus) aethiopicus* dans différentes régions en Algérie*. Thèse Magister, Inst. nati. agro. sci. agro., El Harrach, 421 p.



- 81** – DERDOURKH W., GUERZOU A., BENCHIKH C. et DOUMANDJI S., 2008 - Aperçu sur le régime alimentaire du Hérisson du désert *Paraechinus aethiopicus* (Ehrenberg, 1833) dans la région de Laghouat. 3<sup>ème</sup> Journées nationales Protec. Vég., 7 - 8 avril 2008, Insti. nati. agro., El Harrach, p. 64.
- 82** – DERGHAL N.-K., 2009 – *Etude de la végétation du Lac de Réghaïa- Etude phytosociologique, dynamique et cartographique*. Mémoire Magister, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 137 p.
- 83** – D.G.F. A., 2002 – *Atlas des 26 zones humides algériennes d'importance internationales*. Ed. Diwan, Alger, 89 p.
- 84** – DIDIER R. et RODE P., 1944 – *Mammifères de France. Rat, Souris, Mulots*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 36 p.
- 85** – DIOMANDE D., GOURENE G. et TITO DE MORAIS L., 2001 – Stratégies alimentaires de *Synodontis bastiani* (Siluriformes : Mochokidae) dans le complexe fluvio-lacustre de la Bia. Côte d'Ivoire. *Cybium*, 25 (1) : 7 - 21.
- 86** – DIRSH V. M., 1975 – *Classification of the acridomorphoid insects*. Ed. Classey, Oxon, 171 p.
- 87**– DJOUDAR -HALLAL D. et TOUBAL A.C., 2008 - Etat actuel de l'invasion marine dans la baie d'Alger. *International water resources association, 13<sup>th</sup> world water congress, septembre 2008, Montpellier, 14 p.*
- 88**– DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1992a – Note sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie, *Erinaceus algirus* dans la banlieue d'Alger. *Mammalia*, T. 56, (2) : 318 – 321.
- 89**– DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1992b – Note sur le régime alimentaire du hérisson d'Algérie *Erinaceus algirus* Lereboullet, 1842, dans un parc d'El Harrach (Alger). *Mém. Soc. belge Ent.*, (35) : 403 – 406.

**90**– DOUMANDJI S. et MERRAR K., 1993 – Quelques indices du peuplement d’oiseaux d’un maquis de l’Akkfadou et d’une friche à Souk– Ou Fella (Sidi Aich, Petite Kabylie, Algérie). *L’Oiseau et R.F.O.*, Vol. 63, (2) : 62 – 65.

**91** – DOUMANDJI S., BENKOUIDER M., BAKKAR H., MERTAD A., BICHE M., HARIZIA A. et KOUDOUR A., 1988 – Recensement hivernal des oiseaux d’eau dans l’ouest algérien en janvier 1988. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 12 (2) : 99 – 119.

**92**– DREUX P., 1980 – *Précis d’écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.

**93**– DUPIEUX N., 2004 – *Démarche d’harmonisation des protocoles de suivi scientifique des sites du programme Loire nature*. Programme Loire nature, mission scientifique, 15 p.

**94**– EMBERGER L., 1971 – *Travaux de botanique et d’écologie*. Ed. Masson, et C<sup>ie</sup>, Paris, 520 p.

**95** – FAURIE C., FERRA C. et MEDORIE P., 1980 – *Ecologie*. Ed. J–B Baillière, Paris, 168 p.

**96** – 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 Intern. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. for, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 120.

**97** – FILALI A. et DOUMANDJI S., 2008 – Aperçu sur le régime alimentaire de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Fabr., 1793) (Hymenoptera, Formicidae) dans un milieu agricole à Azzaba (W. Skikda). 3<sup>ème</sup> *Journées nationales sur la Protection des Végétaux*, 7 - 8 avril 2008, *Dép. Zool. agro . for., Inst. nati. agro., El Harrach.*, p. 60.

**98** – 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). *Séminaire international sur la protection des végétaux*, de 18 - 21 avril. *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*, p. 103.

**99** – FOX A.-D., KAHLERT J. and ETTRUP H. – 1998 – Diet and habitat use of moulting Greylag geese *Anser anser* on the Danish island of Saltholm. *Ibis*, 140 : 676 – 683.

**100** – GEORGIEV D.-G. 2005 – Food niche of *Athene noctua* (Scopoli, 1769) and *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (Aves: Strigiformes) co-existing in one region of upper tracial valley (south Bulgaria). *Animalia*, 41: 115 – 122.

**101** – GILLIER J.-M., MAHEO R. et GABILLARD F., 2000 – Les comptages d’oiseaux d’eau hivernant en France : Actualisation des connaissances, effectifs moyens, critères numériques d’importance internationale et nationale. *Alauda*, 68 (1) : 45 – 54.

**102** – GREEN A.-J. and SELVA N., (2000) – The diet of post-breeding Marbled teal *Marmaronetta angustirostris* and Mallard *Anas platyrhynchos* in the Göksu delta, Turkey. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 55 : 161 - 170.

**103** – GUBANYI J.-A., CASE R.-M. and WINGFIELD G., 1992 - Diet and Nesting Success of Barn Owls Breeding in Western Nebraska. *Am. Midl. Nat.*, 127 : 224 - 232.

**104** – GUERZOU A., 2009 -. *Bioécologie trophique de quelques espèces prédatrices dans la région de Guelt es Stel (Djelfa)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 305 p.

**105** – GUEZOUL O., SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S., 2010 – Biodiversité avienne dans la vallée de l’oued Righ (Sahara septentrional, Algérie). *Séminaire internati. biol. vég. Ecol.*, 22 - 25 novembre 2010, *Fac. sci. nat. vie, Univ. Mentouri, Constantine*, p. 104.

**106** – GUILLEMAIN M., FRITZ H., and GUILLON N., 2000a – The use of an artificial wetland by shoveler *Anas clypeata* in western France: The role of food resources. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 55 : 263 – 274.

**107** – GUILLEMAIN M., HOUTE S. and FRITZ H., 2000b – Activities and food resources of wintering teal (*Anas crecca*) in diurnal feeding site: a case study in western France. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 55 : 171 – 181.

- 108** – HADJOU DJ M., MANAA A., MERZOUKI Y., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2011 – Place des rongeurs dans le régime trophique de la Chouette effraie *Tyto alba* dans la région de Touggourt. *Séminaire internati. protec. vég.*, 18 - 21 avril 2011, *Dép. Zool. agro. for., Ecol. nati. sup. agro. El Harrach*, p. 109.
- 109** – HAFNER H., 1976 – Compte rendu ornithologique Camarguais pour les années 1974 et 1975. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, T. 30, (4) : 581 – 592.
- 110** – HAMANI A., 2006 – *Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) aux abords du barrage de Boughzoul*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 116 p.
- 111** – HAMANI A., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2006 – Représentation et fragmentation des éléments squelettiques des proies retrouvés dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* aux abords du barrage de Boughzoul. 10<sup>ème</sup> *Journée nati. Ornithologie*, 6 mars 2006, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 36.
- 112** – HAMANI A., DENYS C. et DOUMANDJI S., 2011 – Nouvelles données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* aux abords du barrage de Boughzoul. *Séminaire internati. protec. vég.*, 18 - 21 avril 2011, *Dép. Zool. agro. for., Ecole nati. sup. agro. El Harrach*, p. 108.
- 113** – HAMOUMI R., DAKKI M. et THEVENOT, 2000 – Composition et phénologie du peuplement d’oiseaux d’eau du complexe lagunaire de Sidi Moussa-Walidia (Maroc) : Son importance nationale et internationale. *Alauda*, 68 (4) : 275 – 294.
- 114** – HANANE S., JAZIRI H. et DAKKI M., (2005) - Composition et phénologie du peuplement d’oiseaux d’eau de la zone littorale atlantique de Rabat-Bouznika (Maroc). *Bull. Inst. Sci., Rabat, section Sci. Vie*, (26 – 27) : 51 - 65.
- 115** – HOUHAMDI M., 2002 – *Ecologie des peuplements aviens du Lac des oiseaux (Numidie orientale)*. Thèse Doctorat, Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 151 p.

**116** – HOUHAMDI M. et SAMRAOUI B., 2002 – Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du lac des oiseaux (Algérie). *Alauda*, 70 (2) : 301 – 310.

**117** – HOUHAMDI M. et SAMRAOUI B., 2005 - Etho-écologie comparée du Canard Siffleur *Anas penelope* et de la Sarcelle d'hiver *Anas crecca crecca* (Anatidae) dans le Nord-Est algérien. 9<sup>ème</sup> Journée nati. Ornithol., 7 mars 2005, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p. 21.

**118** – IBCC, 1969 – Recommendations for an international standart for a mapping method in bird census work. *Bird study*, 16 : 248 – 255.

**119** – IBCC, 1977 – Censuring breeding birds by the I.P.A. method. *Polyc. ecol. stud.*, *Amarnas*, 3 : 15 – 17.

**120** – ISENMANN P., 1976 – Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction et de l'écologie du Goéland argenté à pieds jaunes (*Larus argentatus michahellis*) en Camargue. *Rev. écol anim. (Terre et vie)*, 30 (4) : 551 – 563.

**121** – ISENMANN P. et MOALI A., 2000 – *Oiseaux d'Algérie. Birds of Algeria*. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Paris, 336 p.

**122** – JACOB J.-P. et JACOB A., 1980 – Nouvelles données sur l'avifaune de lac de Boughzoul (Algérie). *Alauda*, 48 (4) : 209 – 219.

**123** – JACOB J.-P., LEDANT J.-P. et HILLY C., 1979 – Les oiseaux d'eau du marais de Réghaïa (Algérie). *Aves*, Vol. 16, (2) : 59 - 82.

**124** – JUANA E. et SANTOS T., 1981 – Observations sur l'hivernage des oiseaux dans le Haut Atlas (Maroc). *Alauda*, 49 (1) : 1 – 12.

**125** – JULLIARD R., LOÏS G., JARRY G. et COUVET D., 2001 – Oiseaux communs en France: Variations d'abondance entre 1989 et 1998, Evaluation du programme Stoc-capture. *Alauda* 69 (1) : 75 – 86.

**126** – LACOSTE A. et SALANON R., 1969 – *Eléments de biogéographie et d'écologie*. Ed. Fernand Nathan, Paris, 189 p.

**127** – LAUNAY G., 1983 – *Dynamique de population du Goéland leucophée sur les côtes Méditerranéenne française*. Rapport parc nat. Port-Corse / Parc nat. rég. Corse/ C.R.B.P.O. / C.R.B.P.O., 51 p.

**128** – LAUNAY G., 1985 – Nouvelles données sur la biologie du Goéland Leucophée, *Larus Cachinnans Michahellis* dans le Midi de la France in Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. *Annales du C.R.O.P. 2, Aix en Provence* : 77 - 81.

**129** – LE BERRE J.R., 1996 – *Les méthodes de piégeage des invertébrés pp. 55 – 96 in* LAMOTTE M. et BOURLIERE F., *Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et c<sup>ie</sup>, Paris, 303 p.

**130** – LEDANT J.P., JACOB J.P. et HILY C., 1979 – L'intérêt ornithologique du marais de Réghaïa. *Séminaire international avifaune algérienne, 5 – 11 juin 1979, Inst. nati. agro. El Harrach*, 15 p.

**131** – LEDANT J. P., JACOB J. P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B. et ROCHE J. 1981 – Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut–De Giervalk, (71)* : 295 – 398.

**132** – LELOUARN H. et SAINT GIRONS M.C., 1974 – *Les rongeurs de France*. Ed. Instiut nati. recher, agro., Paris, 159 p.

**133** – LEROY T., 2002 – Etude de l'avifaune d'un système prairial légèrement bocager des hautes-Compbrailles (Puy-de-Dôme) par la méthode des plans quadrillés. *Le grand duc, (60)* : 1-16.

**134** – LIBOIS R.M., FONS R., SAINT GIRONS M.-C, 1983 – Le régime alimentaire de la Chouette effraie, *Tyto alba*, dans les Pyrénées-orientales. Etude des variations éco géographiques. *Rev. ecol. (Terre et vie)*, 37 ( ????): 187 – 217.

**135** – LITTLES C.-J., WILLIFORD D., SKORUPPA M., WOODIN M.-C. and HICKMAN G.-C., 2007 – Diet of Western Burrowing owls wintering in Southern Texas. *J. Raptor Res.*, 41 (4) : 307 – 313.

**136** – LOUNACI Z., 2003 – *Biosystématique et bioécologie des Culicidae (Diptera : Nematocera) en milieu rural et agricole*. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 324 p.

**137** – LOUNACI Z. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2004 – Variation spatio-temporelles de quelques espèces de Culicides recensées (Diptera : Nematocera) et effet de la température de l'eau sur les stades immatures dans la partie suburbaine de l'Algérois, du marais de Réghaïa et de l'Oued Sébaou de Tizi Ouzou. *Journée protec. vég.*, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agro. for.*, *Inst. nati. agro.*, *El Harrach*, p. 65.

**138** – MAHDI K., 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 un milieu agricole dans la Mitidja. *Séminaire international protec. Vég.*, 18 - 21 avril, *Ecole nati. sup. agro. El Harrach*, *Dép. Zool. agri. for.*, p. 170.

**140** – MARINVAL M.-C., 2002 – L'avifaune dans le bassin de la Loire au moyen âge et temps modernes : bilan à partir des données archéozoologiques. *Alauda*, 70 (1) : 69 - 81.

**141** – MARION P., 2000 – Observations ornithologiques dans la réserve naturelle du lac Tengiz (Kazakhstan, ex-URSS). *Alauda*, 68 (3) : 243 – 246.

**142** – MARION P. et FROCHOT B., 2001 – L'avifaune nicheuse des steppes herbacées et forestières du Nord-Kazakhstan, sa place dans le Paléarctique. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol. 56: 243 – 274.

**139** – MARKO B., SIPOS B., CSOSZ S., KISS K., BOROS I and GALLÉ L., 2006 - A comprehensive list of the ants of Romania (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten*, 9 : 65 - 76.

**143** – MARNICHE F., 2001 – *Aspects sur les relations trophiques de la faune en particulier de l'avifaune de l'Ichkeul (Tunisie)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 344 p.

**144** – MERIEM N., 1985 – *Inventaire et dénombrement des oiseaux d'eau du marais de Réghaïa*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 57 p.

**145** – MEZIANE M.-H., HARFOUCHE A.-M., BELLATRECHE M. et ABDELKRIM H., 2005 – *Programme d'amélioration côtier (PAC) 'Zone côtière algéroise. Protection des sites sensibles naturels*. Rapport de troisième phase, élément plan gestion zone littorale, Alger, 71 p.

**146** – MILCHEV B., BOEV Z. and KODJABASHEV N., 2006 - Breeding distribution and diet composition of the Barn Owl *Tyto alba* (Scopoli, 1769), (Aves: Strigiformes) in the North-western Upper Thracian plain (Bulgaria). *Acta Zool. bulg.*, 58 (1) : 83 – 92

**147** – MIMOUN K. et DOUMANDJI S., 2007 – Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri (Tizi-Ouzou). *Journées Internati. Zoologie*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El-Harrach*, p. 194

**148** – MIMOUN K. et DOUMANDJI S., 2008 - Disponibilités trophiques du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri. *Journées Nati. Pro. vég.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Ins. nati. agro., El Harrach*, p. 105.

**149** – 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. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 209.

**150** – MOLINARI K., 1989 – *Etude faunistique et comparaison entre trois stations dans le marais de Réghaïa*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 171 p.



**151** – MOUHOUB C. et DOUMANDJI S., 2003 – Importance de la fourmi moissonneuse *Messor barbara* dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie au niveau d'une zone agricole (Bouira). *Journée inform. entomol.*, 28 – 29 avril 2003, *Fac. Sci. natu. Vie, Univ. Béjaïa*.

**152** – MOULAI R., 2002 – Que font les goélands leucophées (*Larus cachinnans*) dans la région de Béjaïa, quand ils ne se reproduisent pas ? 6<sup>ème</sup> *Journée Ornithol.*, 11 mars 2002, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 12.

**153** – MOULAI R., 2006 – *Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc national de Gouraya, cas particulier du Goéland leucophée, Larus michahellis Naumann, 1840*. Thèse Doctorat d'Etat, *Inst. nati. agro., El Harrach*, 146 p.

**154** – MOULAI R., MAOUCHE A. et MADOURI K., 2006a – Ecologie trophique de la fourmi prédatrice *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera Formicidae) en relation avec les disponibilités du milieu dans la région de Béjaïa (Algérie). 6<sup>ème</sup> *Conférence Internati. francophone Entomol. (C. I. F. E)*, 2 – 6 juillet 2006, *Rabat (Maroc)*, p. 70.

**155** – MOULAI R., MAOUCHE A. et MADOURI K., 2006b – Données sur le régime alimentaire de *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Béjaïa (Algérie). *L'Entomologiste*, T. 62, (1-2) : 37 – 44.

**156** – MOULAI R., SADOUL N. et DOUMANDJI S., 2004 – Aperçu sur les caractéristiques des nids du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Aves, Laridae) dans quelques colonies de Bédjaïa. 8<sup>ème</sup> *journée Ornithol.*, 8 mars 2004, *Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 25.

**157** – MOULAI R., SADOUL N. et DOUMANDJI (S.), 2005 – Nidification urbaine et à l'intérieur des terres du Goéland leucophée *Larus michahellis* en Algérie. *Alauda*, 73 (3) : 35 - 40.

**158** – MOULAI R., SADOUL N. et DOUMANDJI S., 2006c – Effectifs et biologie de la reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans la région de Béjaïa (Algérie). *Alauda*, 74 (2) : 225 – 234.

- 159** – MULLER Y., 1982 – Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. II – Etude de l'avifaune nicheuse d'une jeune plantation de pins sylvestres 1979 à 1982. *Ciconia*, Vol. 6 (2) : 73 – 91.
- 160** – MULLER Y., 1985 – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 161** – MULLER Y., 1988 – Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. IV – Etude de l'avifaune nicheuse de la succession du Pin sylvestre. *L'Oiseau et R.F.O.*, Vol. 58 (2) : 89 – 112.
- 162** – MUTIN L., 1977 – *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 607 p.
- 163** – OBRTTEL R. and HOLISOVA V., 1981 – The diet of hedgehogs in an urban environment. *Folia Zoologica*, 30 (3) : 193 – 201.
- 164** – OBUCH J. and BENDA P., 2009 - Food of the Barn Owl (*Tyto alba*) in the Eastern Mediterranean. *Slovak Rapt J.*, 3 : 41 – 50.
- 165** – OCHANDO B., 1988 – Méthodes d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier - Application à l'Algérie. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, Vol. 12 (n° spé.) : 47 – 59.
- 166** – OCHOA-SALAZAR B.-X., 2008 - *Etude conjuguée géochimique/hydrologique des relations nappe-rivière dans une zone humide: cas de la zone humide alluviale de Monbéqui, France*. Thèse Doctorat, Univ. Toulouse, 215 p.
- 167** – ORGEAS J. et PONEL P., 2001 – Organisation de la diversité des Coléoptères en milieu méditerranéen provençal perturbé par le feu. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 56 (2) : 157 – 172.

**168** – ORSINI P., CASSAING J., DUPLANTIER J.M. et CRUEST H., 1982 – Données sur l'écologie des populations naturelles de souris, *Mus spretus* et *Mus musculus domesticus* dans le midi de la France. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, T. 36 (3) : 321 – 336.

**169** – OUANIGHI H., 1996 – *Aperçu sur le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie Erinaceus algirus Duvernoy et Lereboullet 1842 (Mammalia, Insectivora) dans la région d'El-Harrach*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 156 p.

**170** – OUARAB S., 1999 – *Bioécologie en particulier régime alimentaire et reproduction du serin cini Serinus serinus (Linné, 1766) (Aves, Fringillidae) en milieu suburbain près d'El Harrach*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 129 p.

**171** – OUARAB S., 2002 - *Place du Serin cini Serinus serinus (Linné, 1766) (Aves, Fringillidae) en milieux agricole et suburbain (Mitidja orientale) : reproduction et régime alimentaire*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 194 p.

**172** – OUARAB S., 2005 - *Reproduction du Canard colvert dans la zone humide de Réghaïa. Green Algérie, (7) : 32 – 33.*

**173** – OUARAB S. et DOUMANDJI S., 2010 – *Insectivorie du Hérisson d'Algérie Atelerix algirus (Lereboullet, 1842) (Erinaceidae, Mammalia) dans la zone humide de Réghaïa. European Journal of Scientific research, (44), 4 : 612 – 623.*

**174** – OUARAB S., KHALDI-BARECH G., ZIADA M. et DOUMANDJI S., 2006 – *Prédation de la fourmi Cataglyphis bicolor (Hymenoptera, Formicidae) notamment aux abords du marais de Réghaïa (Alger). Conférence internati. francophone Entomol. (C.I.F.E.), 2 – 6 juillet 2006, Inst. sci Rabat, p. 68.*

**175** – 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. Actes de la C.i.f.e. 6, Trav. Inst. sci., Série Zool., Rabat, 47 : 163 – 168.*

**176** – OUARAB S., VOISIN J.-F., THEVENOT M. and DOUMANDJI S., 2009 – Numbers and phenology of the yellow – legged Gull *Larus michahellis* in the wetland of Réghaïa. *Journal of cell and animal biology*, Vol. 3 (12) : 231 – 238.

**177** – OUARAB S., YANINA K., TALEB A. et DOUMANDJI S., 2003 - Dénombrements hivernaux des oiseaux d'eau du Marais de Réghaïa sur 25 ans (de 1977 à 2004). 8<sup>ème</sup> Journée Ornithol., 8 mars 2004, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 24.

**178** – OUARAB S., YANINA K., TALEB A. et DOUMANDJI S., 2004 – Dénombrements hivernaux des oiseaux d'eau du marais de Réghaïa sur 25 ans (de 1977 à 2004). 8<sup>ème</sup> Journée Ornithologie, Dép. Zool. agri. for., 8 mars 2004, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 24.

**179** – OUARAB S., YANINA K., TALEB A., DOUMANDJI S., DARGHAL N., BACHIRI D., CHAOUATI M.T., BENYOUNES B., OUMARI R. et BENKHEROUBA O., 2003 - Les oiseaux d'eau de la zone humide de Réghaïa recensés en 2002. 7<sup>ème</sup> Journée Ornithol., 10 mars 2003, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach. p. 40.

**180** – PAILLEY M. et PAILLEY P., (2000) – Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto a. alba* dans en Maine-et-Loire. *Crex*, 5 : 41 – 35.

**181** – PAULIAN R., 1941 – *Faune de la France : Coléoptères Scarabeidés*. Fédération franç. Sco. Ser. Off. Cent. Fau., T. 38, Paris, 800 p.

**182** – PERNOT A. et LETOURNEAU C., 1988 – Dénombrement des oiseaux nicheurs d'un quadrat de jeune futaie en forêt de Rambouillet. *Le Passer*, Vol. 25, T. 3 : 81 – 120.

**183** – PERRIER R., 1923 - *La faune de la France illustrée, Myriapodes*. Ed. Delagrave, Paris, T.3, 158 p.

**184** – PERRIER R., 1927 – *La faune de la France illustrée, Coléoptères, 1<sup>ère</sup> partie*. Ed. Delagrave, Paris, T. V, 192 p.

**185** – PERRIER R., 1935 - *La faune de la France illustrée, Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, 243 p.

**186** – PERRIER R., 1940 - *La faune de la France, Hyménoptères*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, T. 7, 211 p.

**187** – PERRIER R., 1983 - *La faune de la France illustrée. Diptères*. Fasc. 3, Ed. Librairie Delagrave, Paris, 208 p.

**188** – PIROT J.-Y. et PONT D., 1987 – Le Canard souchet (*Anas clypeata* L.) hivernant en Camargue : Alimentation, comportement et dispersion nocturne. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol. 42 : 59 - 79.

**189** – PLATT S.-G., RAINWATER T.-R., LEAVITT D.- J. and MILLER S.-M., 2009 – Diet of Barn owls (*Tyto alba*) in Northern Belize. *The Southwestern Naturalist*, 54 (1) : 104 – 107.

**190** – POUGH R. H., 1950 - Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs ?. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 4 (4) : 203 – 217.

**191** – RAGEAU J. et MOUCHET J, 1967 – Les Arthropodes hématophages de Camargue. *Cah. O.r.s.t.o.m., sér. Ent. méd.*, Vol. 5, (4) : 263 – 281.

**192** – RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc. Graw – Hill, Paris, 397 p.

**193** – RAMADE F., 2009 – *Elément d'écologie, Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.

**194** – RIHANE A., 2005 – Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines semi-arides du Maroc (compléments). *Go South Bull.* 2 : 37 – 43.

**195** – ROCHE J. et ANDURAIN P., (1995) – Ecologie du Cincle plongeur *Cinclus cinclus* et du Chevalier guignette *Tringa hypoleucos* dans les Gorges de la Loire et de l'Allier. *Alauda*, 63 (1) : 51 - 66.

- 196** – SAHORES M. and TREJO A., 2004 - Diet Shift of Barn owls (*Tyto alba*) after naturale fires in Patagonia, Argentina. *J Raptor Res.*, 38 (2) : 174 - 177
- 197** – SAINT GIRONS M.C. et THOUY P., 1978 - Fluctuation dans les populations de souris, *Mus spretus* Lataste, 1883, en région méditerranéenne. *Bull. Ecol.*, T. 9 (3) : 211 – 218.
- 198** – SANTOUL F. et TOURENQ J.-N., 2002 – Les gravières de la plaine alluviale de la Garonne comme milieu d'accueil de la Foulque macroule (*Fulica atra*). *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 57 : 165 – 176.
- 199** – SAYAH C., 1996 – *Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie Erinaceus algirus Duvernoy et Lereboullet, 1842 (Mammalia, Insectivora) dans le parc national du Djurdjura (Tikjda)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 340 p.
- 200** – SCHRICKE V., TRIPLET P. et YESOU P., 2001 – Contribution française à la connaissance des oiseaux d'eau paléarctiques hivernant dans le Delta du Sénégal. *Alauda*, 69 (1) : 135 - 145.
- 201** – SEKOUR M. 2002. *Relations trophiques entre quelques espèces animales de la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 155 p.
- 202** – SEKOUR M., 2010 – *Insectes, oiseaux et rongeur, proies des rapaces nocturnes dans quelques localités en Algérie*. Thèse Doctorat, École Nati. sup. agro., El Harrach, 331 p.
- 203** – SEKOUR M., BENBOUZID N., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002 – Place de la mérione de Shaw *Meriones shawii trouessarti* (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves Tytonidae) dans la réserve naturelle de Mergueb. 6<sup>ème</sup> Journée Ornithol., 11 mars, Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 33.
- 204** – SEKOUR M., SOUTTOU K., BENBOUZID N. et DOUMANDJI S., 2003 – Fragmentation et préservation des éléments squelettiques des rongeurs dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* et de *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila).

7<sup>ème</sup> Journée Ornithol., 10 mars 2003, Lab. Ornithol., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 29.

**205** – SEKOUR M., BAZIZ B., DENYS C., DOUMANDJI S., SOUTTOU K. et GUEZOUL O., 2010a - Régime alimentaire de la Chevêche d'Athéna *Athene noctua*, de l'Effraie des clochers *Tyto alba*, du Hibou moyen-duc *Asio otus* et du Grand-duc Ascalaphe *Bubo ascalaphus* : Réserve naturelle de Mergueb (Algérie). *Alauda*, 78 (2) : 103 - 117.

**206** – SEKOUR M., SOUTTOU K., DENYS C., DOUMANDJI S., ABABSA L. et GUEZOUL O., 2010b - Place des ravageurs des cultures dans le régime alimentaire des rapaces nocturnes dans une région steppique à Ain El Hadjel. *Lebanese Science Journal*, Vol. 11 (1) : 3 - 12.

**207** – SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., KHERBOUCHE Y., GUEZOUL O. et ABABSA L., 2005 - Fragmentation des éléments des proies trouvés dans les pelotes et dans les restes aux nids de quelques espèces de rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb. 9<sup>ème</sup> Journée nati. Ornithol., 7 mars 2005, Dép. Zool. agro. for., Inst. nat. agro., El Harrach, p. 59.

**208** – SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., LAGREB S., DOUMANDJI S., GUERZOU A., GUEZOUL O., ABABSA L. et HAMANI A., 2007 – Variations stationnelles du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans la région de Djelfa. *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril, Dép. zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 101.

**209** – SELTZER P., 1946 – *Climat de l'Algérie*. Trav. Inst. Météo. Phys., Glob. Algérie, Alger, 219 p.

**210** – SCHMIDT V., SCHAEFER H.M. and WINKLER H., 2004 - Conspicuousness, not colour as foraging cue in plant-animal signalling. *Oikos*, 106 (3) : 551 - 557.

**211** – SETBEL S., 2008 – *Expansion du Héron garde-bœufs processus : Problèmes et solutions*. Thèse Doctorat Sci., École Nati. sup. agro., El Harrach, 348 p.

**212** – SIVERIO F., BARONE R. and DELGADO G., (2008) - Notes on the diet of *Tyto alba* in two oceanic islands from the Mid-Atlantic, Porto Santo and Fogo (Aves, Tytonidae). *Vieraea*, Vol. 36 : 163 - 165.

**213** - SOUTTOU K., 2002 – *Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.

**214** – SOUTTOU K., GACEM F., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2007 – Inventaire des arthropodes dans la région d'El Mesrane (Djelfa). *Journées Internati. Zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 202.

**215** – TAIBI A., 2009 – *Bioécologie trophique et de la reproduction de la pie-grièche méridionale (Lanius meridionalis, Linné, 1758, Lariidae, Aves) dans les stations de Baraki et de Cherarba (Mitidja)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 231 p.

**216** – TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S., GUEZOUL O. et BAZIZ B., 2008a - Régime alimentaire de la Pie grièche méridionale *Lanius meridionalis* (Linné, 1758), (Aves, Laniidae) dans deux agro-écosystèmes en Mitidja (Alger). *3<sup>ème</sup> Journées Nati. Prot. Vég.*, 7 - 8 avril 2008, *Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 32.

**217** – TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2008b – 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.

**218** - TALBI L., 1999 – *Etude comparative du régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) et du Hibou moyen-duc Asio otus (Linné, 1758) (Aves, Tyonidae) dans un agro-écosystème à Staouéli*. Mémoire Ingénieur. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 153 p.

**219** – TALMAT N., 2002. *Bioécologie, régime alimentaire de quelques espèces animales et reproduction de Larus cachinnans dans la région de Tizirt et Iflissen (Grande Kabylie)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 138 p.



**220** – TALMAT N., 2005 – *Bioécologie et régime alimentaire du Goéland leucophée (Larus michahellis) dans la région de Tizirt en grande Kabylie*. Mémoire Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 165 p.

**221** – TALMAT N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2004 – Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Aterix algirus* dans la région de Tizirt en Grande Kabylie (Tizi Ouzou). *Journée Protec. vég.*, 15 mars 2004, *Dép. Zool. agro. for.*, *Inst. nati. agro.*, El Harrach, p. 64.

**222** – TAMALOUST N., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2005 - Quatre espèces de moustiques ornithophiles rencontrées en milieu suburbain, lacustre et agricole. 9<sup>ème</sup> *Journée nati. Ornithol.*, 7 mars 2005, *Dép. Zool. agri. for.*, *Inst. nati. agro.*, El Harrach, p. 49.

**223** – TAMASIER A., 2001 – Camargue et oiseaux d'eau, fonctionnement d'un quartier d'hiver, chasse et conservation. *Alauda*, 69 (1) : 149 – 158.

**224** – THERY C., 1942 – *Faune de France : Coléoptères Buprestidés*. Fédération France Sco. Ser. Off. Cent. Fau., Paris, T. 41, 1120 p.

**225** – THEVENOT M., 1982 – Contribution à l'étude écologique des Passereaux forestiers du plateau central et de la corniche du Moyen Atlas (Maroc). *L'Oiseau et R.F.O.*, Vol. 52, (2) : 97 – 151.

**226** – TRECA B., 1993 – Oiseaux d'eau et besoins énergétiques dans le Delta du Sénégal. *Alauda*, 61 (2) : 73-82.

**227** – VIVIEN M.L., 1973 – Régime et comportement alimentaire de quelques poissons des récifs coralliens de Tuléar, Madagascar. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 27 (4) : 551 - 577.

**228** – VOISIN J.F., 1976 - Observations sur les pétrels géants de l'Ile aux Cochons (archipel Crozet). *Alauda*, 44 : 411 - 429.

**229** – WEESIE P. D. M., 1996 – Les oiseaux d'eau du Sahel Burkinable : Peuplement d'hiver, capacité de charge des sites. *Alauda*, 64 (3) : 307 – 332.

**230** – WEHNER R. and MENZEL R., 1969 - Homing in the Ant *Cataglyphis bicolor*. *Science*, Vol. 164, (3876) : 192 - 194

**231** – YALDEN D.-W., 1976 – The food of the hedgehog in England. *Acta Theriologica*, Vol. 21 (30) : 401 - 424.

**232** – ZELENKA G. et PRICAM R., 1961 – Variation d'effectifs des populations de petits mammifères révélées par le régime alimentaire d'un rapace nocturne. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 50 : 178 – 184.

**233** – ZIADA M. 2006 – *Régime alimentaire de la fourmi prédatrice Cataglyphis bicolor* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Guelma. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 136 p.

**234** – 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<sup>ème</sup> Journées Nati. protec. végét., 7 – 8 avril 2008, Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 62.

### **Autres références**

**1** – O.N.M., 1984 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. off. nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**2** – O.N.M., 1985 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. off. nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**3** – O.N.M., 1986 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. off. nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**4** – O.N.M., 1987 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**5** – O.N.M., 1988 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**6** – O.N.M., 1989 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**7** – O.N.M., 1990 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**9** – O.N.M., 1991 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**10** – O.N.M., 1992 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**11** – O.N.M., 1993 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**12** – O.N.M., 1994 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**13** – O.N.M., 1995 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**14** – O.N.M., 1996 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**15** – O.N.M., 1997 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**16** – O.N.M., 1998 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**17** – O.N.M., 1999 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**18** – O.N.M., 2000 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**19** – O.N.M., 2001 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**20** – O.N.M., 2002 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**21** – O.N.M., 2003 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**22** – O.N.M., 2004 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**23** – O.N.M., 2005 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**24** – O.N.M., 2006 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**25** – O.N.M., 2007 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

**26** – O.N.M., 2008 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office nat. météo., cent. clim. nat., Dar El Beïda.

# Annexes

**Annexe 1 – Données bibliographiques sur la végétation de la zone humide de Réghaïa**

**Tableau 74** – Liste des espèces floristiques inventoriées dans la zone humide de Réghaïa  
(BOUAM, 1989; D.G.F., 2002; DERGHAL, 2009)

<b>Familles</b>	<b>Espèces</b>
Oleaceae	<i>Olea europea</i> Linné, 1753
	<i>Phillyrea angustifolia</i> Linné
Salicaceae	<i>Populus alba</i> Linné
	<i>Populus nigra</i> Linné
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> Linné, 1753
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.
	<i>Eucalyptus citriodora</i> (Hook.)
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i> Linné
Ulmaceae	<i>Ulmus campestris</i> Linné
Fabaceae	<i>Ceratonia siliqua</i> Linné
	<i>Vicia sativa</i> Linné
	<i>Trifolium angustifolium</i> Linné
	<i>Trifolium campestris</i> Schreb.
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pubescens</i> Vahl.
	<i>Euphorbia peplus</i> Linné
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i> Linné
	<i>Gallium aparine</i> Linné
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i> L. 1753
Apiaceae	<i>Ammi visnaga</i> Linné
	<i>Ammi mjus</i> Linné
	<i>Kundmanis sicula</i> Linné
	<i>Ferula communis</i> Linné
Asteraceae	<i>Inula viscosa</i> Linné
	<i>Astericus maritimus</i> Linné
	<i>Atractylis gummifera</i> Linné
Poaceae	<i>Ampelodesma mauritanica</i> Durieu et Schinz
	<i>Avena sativa</i> Linné
	<i>Cynodon dactylon</i> Pers. 1805

Alismaceae	<i>Alisma plantago aquatica</i> Linné
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768
Iridaceae	<i>Iris pseudacorus</i> Linné
	<i>Iris germanica</i> L.
Liliaceae	<i>Urginea maritima</i> (Linné) Baker
	<i>Smilax aspera</i> Linné, 1753
	<i>Asparagus auctifolius</i> Linné, 1753
	<i>Allium triquetrum</i> Linné, 1753
	<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzmänn et Viviani, 1824
Juncaceae	<i>Juncus acutis</i> Linné
	<i>Juncus maritimus</i> Lam.
	<i>Juncus bufonius</i> Linné, 1753
Palmaceae	<i>Chamaerops humilis</i> Linné
Cyperaceae	<i>Bromus madritensis</i> Linné
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> Burm., 1768
Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i> Linné, 1759
	<i>Amaranthus hybridus</i> Linné, 1894
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> Linné
Araceae	<i>Arisarum vulgare</i> Targini-Tozzetti, 1810
	<i>Arum italicum</i> Miller, 1768
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistum</i> Linné, 1753
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> Linné
Borraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> Linné
	<i>Cynoglossum creticum</i> Miller
Scrophulariaceae	<i>Linaria spuria</i> Linné
	<i>Verbascum sinuatum</i> Linné
	<i>Verbena officinalis</i> Linné
Lamiaceae	<i>Mentha rotundifolia</i> Linné
	<i>Lycopus membranacea</i> Poiret
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> Linné
	<i>Plantago lagopus</i> Linné
Rosaceae	<i>Pyrus coronopus</i> Linné
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818
	<i>Potentilla reptans</i> Linné, 1753

Malvaceae	<i>Lavatera arborea</i> Linné
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> Linné, 1753
Ranunculaceae	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desfontaines, 1798
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> Linné, 1759
	<i>Rumex crispus</i> Linné, 1753
Caryophyllaceae	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> Linné, 1759
	<i>Spergularia rubra</i> Linné, 1814
Lythraceae	<i>Lythrum junceum</i> Soland

## Annexe 2 – Données bibliographiques sur la faune de la zone humide de Réghaïa

**Tableau 75** - Liste des espèces d’Invertébrés de la zone humide de Réghaïa (MOLINARI, 1989; BAOUANE, 2002; BAOUANE et DOUMANDJI, 2003; OUARAB *et al.*, 2010).

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Gastropoda	Pulmonés terrestres	Milacidae	<i>Milax nigricans</i> Schultz
		Zonitidae	<i>Zonites algirus</i> Linné
		Helicidae	<i>Helix aspersa</i> Muller, 1774
			<i>Helix aperta</i> Born, 1778
			<i>Helicella</i> sp. De Forussae, 1821
			<i>Euparypha pisana</i> Muller, 1774
			<i>Eobania vermiculata</i> Müller, 1774
			<i>Otala punctata</i> (Müller, 1774)
	<i>Otala myristigmaea</i>		
	Stenogyridae	<i>Rumina decollata</i> Linné, 1758	
Pulmonés aquatiques	Limnacididae	<i>Limnaea</i> sp.	
	Planorbidae	<i>Planorbis</i> sp.	
Acari	Acarina	Eriophyidae	sp. indét.
Crustacea	Branchiopoda	Daphnidae	<i>Daphnia</i> sp.
Chilopoda	Pulmonea	Scutigerae	<i>Scutigera coleoptera</i> Fabricius
		Lithobiidae	<i>Lithobius crassipes</i> Koch
		Geophilidae	<i>Himantarium</i> sp. C. Koch, 1874



			<i>Bothriogaster subterraneus</i> Loach	
Diplopoda	Julida	Polydesmidae	<i>Polydesmus complanatus</i> Linné	
		Iulidae	<i>Iulus punctatus</i> Leach	
			<i>Iulus albipes</i> Koch	
Thysanurata	Thysanura	Lepismatidae	<i>Atelura pseudolepisma</i> Grassé et Roselli	
Insecta	Odonatoptera (= Odonata)	Coenagrionidae	<i>Ischura graellsii</i> Rambur, 1842	
			<i>Ceriagrion tenellum</i> Viller, 1789	
		Aeschnidae	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	
		Libellulidae	<i>Orthetrum rumburii</i> Selys, 1848	
			<i>Crocothemis erythraea</i> Brullé, 1832	
			<i>Brachythemis leucosticta</i> Burmeister, 1839	
			<i>Sympetrum depressiusculum</i> Selys, 1841	
			<i>Trithemis annulata</i> Palisotnde Beauvois, 1805	
		Dictyoptera	Mantidae	<i>Sphodromantis viridis</i> Forskal, 1775
				<i>Iris oratoria</i> Bonnet et Finot, 1885
	Isoptera		F. indét.	sp. indét.
	Phasmoptera		Bacillidae	<i>Bacillus rossius</i> Rossi, 1788
	Orthoptera		Tettigoniidae	<i>Homorocoryphus nitidulus</i> Scopoli, 1786
			Gryllidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linné, 1758)
				<i>Gryllus</i> sp. Linné 1758
				<i>Gryllus campestris</i> Linné, 1758
			Acrydiidae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839)
			Acrididae	<i>Acrida turrata</i> Linné, 1758
				<i>Omocestus ventralis</i> Zetterstedt, 1821
				<i>Omocestus lucasi</i> Brisout, 1850
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> Soltani, 1978				
<i>Aiolopus thalassinus</i> Fabricius, 1781				
<i>Aiolopus strepens</i> Latreille, 1804				
<i>Locusta migratoria</i> Linné, 1767				

		<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> Saussure, 1884
		<i>Acrotylus patruelis</i> Herrich-Schaeffer, 1838
		<i>Acrotylus longipes</i> Charpentier, 1845
		<i>Pezotettix giornai</i> Rossi, 1794
		<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)
		<i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Bonnet et Finot, 1885)
		<i>Calliptamus wattenwylanus</i> Pantel, 1886
		<i>Euprepocnemis plorans</i> Charpentier, 1825
Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanica</i> Lucas, 1846
		<i>Labidura riparia</i> Pallas, 1773
	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> Linné, 1758
Heteroptera	Reduviidae	<i>Pirates stridulus</i> Fabricius
		<i>Reduvius personatus</i> Linné
	Lygaeidae	<i>Oxycarenus lavaterae</i> Fabricius
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i> Linné
	Anthocoridae	sp. indét.
	Coridae	<i>Centrocarenus spiniger</i> Linné
	Pentatomidae	<i>Cydnus</i> sp. Fabricius
		<i>Aelia</i> sp. Fabricius
		<i>Nezara viridula</i> Linné
		<i>Carpocoris fuscispinus</i> Bohem
		<i>Peribalus strictus</i> Fabricius
	Scutelleridae	<i>Graphosoma lineatum</i> Linné
<i>Podops inunctus</i> Fabricius		
Homoptera	Aphididae	<i>Aploneura lentisci</i> Pass.
		<i>Aphis solanella</i> Linné, 1758
	Psyllidae	<i>Psylla oleae</i>
	Coccidae	<i>Icerya purchasi</i> Maskell
<i>Ceroplastes sinensis</i> Del Guercie		

		<i>Saissetia oleae</i> Bernard
		<i>Aspidiotus spinosus</i> Cockomst, 1883
		<i>Aspidiotus hederae</i> Vallot, 1829
		<i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comstock, 1883
		<i>Lepidosaphes destefanii</i> Leonardi, 1907
		<i>Lepidosaphes conchyformis conchyformis</i>
Coleoptera	Carabidae	<i>Licinus silphoides</i> Fabricius
		<i>Chlaenius</i> sp. Bonelli
	Staphylinidae	<i>Staphylinus olens</i> Mull.
	Histeridae	<i>Hister quadrimaculatus</i> Linné
	Silphidae	<i>Silpha sinuata</i> Linné
	Coccinellidae	<i>Platynaspis luteorubra</i> Goeze
		<i>Chilocorus bipustulatus</i> Linné
		<i>Scymmus</i> sp. Kugelann
		<i>Adonia variegata</i> Gooze
		<i>Coccinella septempunctata</i> Linné
		<i>Novius cardinalis</i> Mulsant
	Trogidae	<i>Trox</i> sp. Fabricius, 1775
	Scarabeidae	<i>Copris hispanicus</i> Linné, 1767
		<i>Bubas bison</i> Linné, 1767
		<i>Anthophagus</i> sp. Latreille, 1802
		<i>Geotrupes laevigatus</i> Fabricius
		<i>Phyllognathus</i> sp.
	Cetonidae	<i>Hoplia sulfurea</i>
		<i>Tropinota hirta</i> Poda, 1761
		<i>Oxythyrea funesta</i> Poda, 1761
		<i>Cetonia</i> sp. Fabricius, 1775
		<i>Cetonia cuprea</i> Fabricius, 1775
	Lampyridae	<i>Lampyris noctiluca</i> Linné
Buprestidae	<i>Capnodis tenebrionis</i> Linné	
	<i>Anthaxia ignipennis</i> Ab.	
	<i>Trachys pygmaeus</i> Fabricius	

	Elateridae	sp. indét.
	Tenebrionidae	<i>Asida silphoides</i>
		<i>Micrositus plicatus</i>
	Alleculidae	<i>Omophlus ruficollis</i>
	Oedemeridae	<i>Oedemera nobilis</i> Scopoli
	Meloidae	<i>Meloe purpurascens</i> Grem.
	Cerambycidae	<i>Agapanthia cardui</i> Linné, 1767
	Chrysomelidae	<i>Labidostomis taxicornis</i> Fabricius
		<i>Chrysomela afra</i>
		<i>Timarcha</i> sp. Latreille
		<i>Hispa</i> sp. Linné
	Bruchidae	sp. indét.
	Brachyceridae	<i>Brachycerus</i> sp. Olivier, 1790
	Curculionidae	<i>Sitona</i> sp. Kugelann.
		<i>Coniocleonus excoriatus</i> Gyll., 1834
		<i>Lixus algirus</i> Linné, 1758
		<i>Larinus</i> sp. Germar, 1824
		<i>Sphenophorus parumpunctatus</i> Gyll.
Hymenoptera	Chalcidae	sp. indét.
	Chrysidae	<i>Chrysis</i> sp. Linné
	Sphecidae	sp. indét.
	Mutillidae	<i>Myrmilla calva</i> Ernest André, 1899
	Vespidae	<i>Vespa germanica</i> Fabricius
	Formicidae	<i>Tapinoma simrothi</i> Krausse, 1909
		<i>Messor barbara</i> Linné, 1767
		<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)
		<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i> (Lucas, 1846)
	Apidae	<i>Megachile</i> sp. Latreille
		<i>Apis mellifera</i> Linné
		<i>Bombus terrestris</i> Linné
Eumenidae	<i>Eumenes pomiformis</i> Fabricius	

Planipenna	Myrmeleonidae	<i>Myrmeleon tetragrammicus</i>
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i> Linné
		<i>Iphiclides feisthamelii</i>
	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> Linné
		<i>Pieris rapae</i> Linné
		<i>Gonepteryx rhamni</i> Linné
		<i>Gonepteryx cleopatra</i> Linné
		<i>Colias croceus</i> Fourcroy, 1785
	Satyridae	<i>Pararge aegeria</i> Linné
	Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i> Linné
		<i>Vanessa cardui</i> Linné, 1758
	Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i> Linné
		<i>Cupido minimus</i> Fuessly
		<i>Polyommatus icarus</i> Rottemberg, 1775
	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i> Linné, 1758
	Noctuidae	<i>Autographa gamma</i> Linné
Saturnidae	<i>Saturnia pyri</i> Schiff.	
Geometridae	<i>Rhodometra sacraria</i> Linné	
Lasiocampidae	<i>Gastropacha quercifolia</i> Linné	
Diptera	Tipulidae	<i>Tipula luteipennis</i> Mg.
	Cecidomyiidae	<i>Braueriella phillyreae</i> F. Low
	Culicidae	<i>Culex pipiens</i> Linné
	Tabanidae	<i>Tabanus bromius</i> Linné
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> Latreille, 1802
		<i>Syrphus corollae</i> Fabricius
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.
	Sarcophagidae	sp. indét.
Trypetidae	sp. indét.	

**Tableau 76** – Listes des Culicidae recensés dans la zone humide de Réghaïa (LOUNACI, 2003; LOUNACI et DOUMANDJI-MITICHE, 2004; TAMALOUST *et al.*, 2005; BERROUANE, 2010)

Famille	Sous genre	Espèces
Culicidae	<i>Culex</i>	<i>Culex pipiens</i> Linné, 1758
		<i>Culex mimeticus</i> Linné, 1758
		<i>Culex pereguiguus</i>
		<i>Culex theileri</i>
	<i>Barraudius</i>	<i>Culex modestus</i> Ficalbi, 1889
	<i>Neoculex</i>	<i>Culex impudicus</i>
		<i>Culex territans</i>
	<i>Maillotia</i>	<i>Culex hortensis</i>
	<i>Allotheobaldia</i>	<i>Culiseta longiareolata</i>
	<i>Uranotaenia</i>	<i>Uranotaenea unguiculata</i>

**Tableau 77** - Liste des espèces de Vertébrés recensées aux abords du Marais de Réghaïa (MOLINARI, 1989; JACOB *et al.*, 1979; LEDANT *et al.*, 1979; MERIEM, 1985; MOLINARI, 1989; BOUKHALFA, 1991; BAOUANE *et al.*, 2004; OUARAB *et al.*, 2004; ARAB, 2008)

Familles	Noms communs	Noms scientifiques
Anguillidae	l'Anguille commune	<i>Anguilla anguilla</i> (Linné, 1758)
Ranidae	Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)
Bufo	Crapaud vert	<i>Pseudepidalea viridis</i> (Laurenti, 1768)
Testudinidae	Tortue mauresque	<i>Testudo graeca</i> Linné, 1758
Geoemydidae	Emyde lépreuse	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)
Chamaeleonidae	Caméléon commun	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> Linné, 1758
Lacertidae	Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i> (Daudin, 1802)
	Psammodrome algire	<i>Psammodromus algirus</i> (Linné, 1758)
Colubridae	Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)
	Couleuvre fer à cheval	<i>Coluber hippocrepis</i> (Linné, 1758)
Podicipedidae	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)
	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i> C.L. Brehm, 1831
	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i> (Linné, 1758)

Phalacrocoracidae	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linné, 1758)
Ardeidae	Héron garde – boeufs	<i>Bubulcus ibis</i> (Linné, 1758)
	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i> (Linné, 1766)
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i> (Linné, 1758)
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> (Linné, 1758)
	Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1769)
	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i> (Linné, 1766)
	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné, 1758)
Threskiornithidae	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i> Kaup 1829
	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i> Linné, 1758
Ciconiidae	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)
Phoenicopteridae	Flamant rose	<i>Phoenicopterus ruber</i> Pallas, 1811
Anatidae	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linné, 1758)
	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i> Linné, 1758
	Canard pilet	<i>Anas acuta</i> Linné, 1758
	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i> Linné, 1758
	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i> Linné, 1758
	Tadorne de belon	<i>Tadorna tadorna</i> (Linné, 1758)
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758
	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i> Linné, 1758
	Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i> (Ménétries, 1832)
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i> (Linné, 1758)
	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i> (Linné, 1758)
	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1770)
	Oie cendrée	<i>Anser anser</i> (Linné, 1758)
	Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)
Accipitridae	Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1799)
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i> (Linné, 1758)
Falconidae	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i> (Gmelin, 1788)
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758
Phasianidae	Caille de blé	<i>Coturnix coturnix</i> (Linné, 1758)
Rallidae	Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i> (Linné, 1758)

	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758
	Marouette poctuée	<i>Porzana porzana</i> Linné, 176
	Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i> Pallas, 1776
	Marouette poussin	<i>Porzana parva</i> (Scopoli, 1769)
	Râle des genêts	<i>Crex crex</i> (Linné, 1758)
	Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i> (Linné, 1758)
Charadriidae	Pluvier grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758
	Pluvier petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786
	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i> (Linné, 1758)
	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarole</i> (Linné, 1758)
	Tournepièrre à collier	<i>Arenaria interpres</i> Linné, 1758
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i> Linné, 1758
Recurvirostridae	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i> (Linné, 1758)
	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i> Linné, 1758
Scolopacidae	Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i> (Linné, 1758)
	Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i> (Linné, 1758)
	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i> (Linné, 1758)
	Chevalier guignette	<i>Actis hypoleucos</i> (Linné, 1758)
	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)
	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)
	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i> Linné, 1758
	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i> (Linné, 1758)
	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i> Linné, 1758
	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i> (Linné, 1758)
	Bécassine sourde	<i>Lymnocyrtus minimus</i> Brunnich, 1764
	Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763)
	Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)
Laridae	Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i> Pallas, 1770
	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i> Pallas, 1764
	Sterne Hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i> Gmelin, 1789
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus rudibundus</i> (Linné, 1766)



	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840
Sternidae	Guifette noire	<i>Chlidonia niger</i> (Linné, 1758)
	Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i> (Ternmick, 1815)
	Guifette moustac	<i>Chlidonia hybrida</i> (Pallas, 1811)
Columbidae	Pigeon biset	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> Linné, 1758
	Tourterelle maillée	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linné, 1766)
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)
Cuculidae	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i> Linné, 1758
Tytonidae	Chouette effraie	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)
Strigidae	Hibou petit duc	<i>Otus scops</i> (Linné, 1758)
Apodidae	Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)
Meropidae	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758
Alcedinidae	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linné, 1758)
Upupidae	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758
Psittacidae	Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i> (Scopoli, 1769)
Picidae	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i> Linné, 1758
Alaudidae	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> Linné, 1758
Hurundinidae	Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758
	Hirondelle des fenêtr	<i>Delichon urbica</i> Linné, 1758
	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i> Linné, 1758)
	Hirondelle rousseline	<i>Hirundo daurica</i> Linné, 1771
Motacillidae	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i> (Linné, 1758)
	Pipit des près	<i>Anthus pratensis</i> Linné, 1758
	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i> Linné, 1758
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i> (Gmelin, 1774)
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758
Pycnonotidae	Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i> (Desfontaines, 1789)
Laniidae	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758
	Pie-grièche grise	<i>Lanius meridionalis</i> Linné, 1758

Turdidae	Merle noir	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i> Linné, 1758
Acrocephalidae	Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Herman, 1804)
	Hypolaïs pâle	<i>Iduna pallida</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)
Cisticolidae	Cisticole des joncs	<i>Cysticoma juncidis</i> (Rafinesque, 1810)
Sylviidae	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> Linné, 1758
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linné, 1758)
	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)
Muscicapidae	Rouge-gorge	<i>Erithacus rubecula</i> (Linné, 1758)
	Gobe-mouche gris	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)
	Gobe-mouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)
Paridae	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linné, 1758
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linné, 1758)
Certhiidae	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820
Fringillidae	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linné, 1758)
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> (Linné, 1758)
	Linotte mélodieuse	<i>Acanthis cannabina</i> (Linné, 1758)
	Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linné, 1766)
Passeridae	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linné, 1758)
	Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck, 1820)
	Moineau hybride	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>
<b>Alaudidae</b>	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i> (Linné, 1758)
Sturnidae	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758
Corvidae	Grand corbeau	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758
Erinaceidae	Herisson d'Algérie	<i>Atelerix algirus</i> (Lereboulet, 1842)
Canidae	Chacal doré	<i>Canis aureus</i> Linné 1758
Mustelidae	Loutre	<i>Lutra lutra</i> Linné, 1758
Leporidae	Lièvre brun	<i>Lepus capensis</i> Linné, 1758
Suidae	Sanglier	<i>Sus scrofa</i> Linné, 1758

**Annexe 3 – Listes des oiseaux d’eau utilisées pour l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)**

**Tableau 78** - Présence (+), absence (-) des oiseaux d’eau en fonction des saisons en 2002 recensés au Marais de la zone humide de Réghaïa

	<b>Noms communs</b>	<b>Hiver</b>	<b>Printemps</b>	<b>Eté</b>	<b>Automne</b>
001	Grèbe castagneux	+	+	+	+
002	Grèbe à cou noir	+	-	+	+
003	Grèbe huppé	+	+	+	-
004	Aigrette garzette	+	+	+	+
005	Grande aigrette	-	-	+	-
006	Héron cendré	+	+	+	+
007	Héron crabier	+	+	-	-
008	Bihoreau gris	+	+	-	-
009	Ibis falcinelle	+	+	+	+
010	Spatule blanche	-	-	-	+
011	Cigogne blanche	-	+	+	-
012	Flamant rose	+	+	+	-
013	Canard colvert	+	+	+	+
014	Canard souchet	+	-	+	+
015	Canard pilet	+	-	+	+
016	Canard chipeau	+	-	-	+
017	Canard siffleur	+	+	+	+
018	Tadorne de belon	+	-	-	-
019	Sarcelle d'hiver	+	-	+	-
020	Sarcelle d'été	-	+	-	-
021	Fuligule morillon	+	-	-	-
022	Fuligule milouin	+	-	+	+
023	Fuligule nyroca	+	+	+	+
024	Oie des moissons	+	-	-	-
025	Gallinule poule d'eau	+	+	-	+

026	Foulque macroule	+	+	+	+
027	Echasse blanche	+	+	+	-
028	Avocette élégante	-	+	+	-
029	Chevalier combattant	+	+	-	-
030	Chevalier cul-blanc	+	+	-	-
031	Chevalier gambette	-	+	-	-
032	Bécasseau	+	-	-	-
033	Sterne	-	+	-	-
034	Mouette rieuse	+	+	+	-
035	Goéland leucopnée	+	+	+	-

**Tableau 79** - Présence (+), absence (-) des oiseaux d'eau en fonction des saisons en 2004 recensés au Marais de la zone humide de Réghaïa

	Noms communs	Hiver	Printemps	Été	Automne
001	Grèbe castagneux	+	-	+	+
002	Grèbe à cou noir	+	+	+	+
003	Grèbe huppé	+	-	-	+
004	Grand cormoran	+	-	-	+
005	Héron garde – boeufs	+	+	+	+
006	Aigrette garzette	+	+	+	-
007	Héron cendré	+	+	+	+
008	Ibis falcinelle	-	+	+	+
009	Cigogne blanche	+	-	+	-
010	Flamant rose	+	-	+	+
011	Canard colvert	+	+	+	+
012	Canard souchet	+	-	+	+
013	Canard pilet	+	-	-	+
014	Canard chipeau	+	-	-	-
015	Canard siffleur	+	-	-	+
016	Tadorne de belon	+	-	+	+
017	Sarcelle d'hiver	+	-	-	+
018	Sarcelle d'été	-	+	-	-

019	Fuligule morillon	-	-	-	+
020	Fuligule milouin	+	+	+	+
021	Fuligule nyroca	+	+	+	+
022	Oie cendrée	+	+	-	-
023	Gallinule poule d'eau	+	+	+	+
024	Foulque macroule	+	+	+	+
025	Talève sultane	+	-	-	-
026	Pluvier grand gravelot	-	+	-	-
027	Pluvier petit gravelot	-	-	+	-
028	Echasse blanche	-	+	+	+
029	Avocette élégante	+	-	+	-
030	Chevalier gambette	-	+	+	-
031	Chevalier guignette	-	+	+	+
032	Bécassine des marais	+	-	-	+
033	Bécasseau minute	-	+	+	+
034	Sterne	-	-	+	-
035	Mouette rieuse	+	+	+	+
036	Goéland leucophée	+	+	+	+
037	Guifette moustac	-	+	-	-

## Bioécologie des principales composantes des biocénose et gestion du Marais de Réghaïa

### Résumé

Le présent travail est réalisé dans la zone humide de Réghaïa, sur une période allant de 2002 à 2006. L'étude de la biodiversité faunistique de la zone humide de Réghaïa, s'appuie sur l'utilisation des pots pièges, méthode qui a permis de discerner 148 espèces d'insectes, réparties entre 8 classes, 24 ordres, 80 familles. Pour ce qui est du régime trophique de *Cataglyphis bicolor*, l'examen du contenu de 2 nids de la fourmi montre la présence de 60 espèces-proies qui se répartissent entre 3 classes, 10 ordres et 31 familles. L'espèce la plus consommée par *Cataglyphis bicolor* est *Messor barbara* (82,2 %  $\leq$  A.R. %  $\leq$  87,0 %). Pour ce qui concerne le régime alimentaire de *Tyto alba* l'analyse de 73 pelotes de rejection ramassées aux abords du marais de Réghaïa met en évidence 4 catégories de proies dont celle des rongeurs domine avec 257 individus (A.R. % = 74,5 % > 2 x m; m = 25 %), sachant que les Insectivora, les Aves et les Batrachia sont peu représentés. Dans le menu du Hérisson d'Algérie aux abords du Marais de Réghaïa en 2003, 173 espèces-proies sont identifiées. Celles-ci se répartissent entre 19 ordres et 70 familles. L'espèce la plus ingérée par *Ateletix algirus* est *Messor barbara* (A.R. % = 28,4 % > 2 x m ; m = 0,58 %). Pour ce qui est des dénombrements des oiseaux, 94 espèces recensées dans la zone humide de Réghaïa appartiennent à 17 ordres et à 39 familles. Les plus forts taux des oiseaux d'eau recensés en 2002 sont ceux du Canard souchet en hiver (A.R. % = 25,5 %), de la Foulque macroule au printemps (A.R. % = 38,9 %) et en été (A.R. % = 22,7 %) et du Fuligule milouin en automne (A.R. % = 29,1 %). En 2003, c'est encore le Canard souchet qui domine en hiver (A.R. % = 46,9 %) et en automne (A.R. % = 58 %). La Foulque macroule occupe le premier rang au printemps (A.R. % = 49,8 %). En été, le Canard colvert vient en première position (A.R. % = 44,1 %). En 2004, le Canard souchet domine en hiver (A.R. % = 48,1 %) et au printemps (A.R. % = 62,9 %) et la Foulque macroule au printemps (A.R. % = 43,4 %) et en été (A.R. % = 53,7 %). Les fréquences centésimales des oiseaux forestiers recensés dans le maquis situé aux abords du Marais de Réghaïa durant la période de reproduction en 2003, montre que durant les mois février (A.R. % = 39,2 %) mars (A.R. % = 31,2 %) et avril (A.R. % = 20,6 %) le Serin cini apparaît le plus représenté. En mai (A.R. % = 22,1 %) et en juin (A.R. % = 30 %) de la même année c'est le moineau hybride qui domine. Pour ce qui est de l'année 2004, le Serin cini domine en février (A.R. % = 27,2 %) et en mars (A.R. % = 18,8 %). En avril, le Verdier d'Europe est le plus abondant (A.R. % = 16,9 %). En mai (A.R. % = 19 %) et en juin (A.R. % = 16,3 %) le moineau hybride domine. La densité totale sur 10 ha des oiseaux

forestiers dénombrés dans le maquis sis en face du Marais de Réghaïa en 2003 est de 96 couples et en 2004 de 80,5 couples. L'étude de la biologie de la reproduction de *Larus michahellis*, fait ressortir que les diamètres externe et interne moyens des nids du Goéland leucophée en 2006 sont respectivement de  $38 \pm 3,90$  cm et  $23,2 \pm 2,47$  cm. Quant à la moyenne des distances inter-nids, elle est de l'ordre de 22,2 m.

**Mots clés :** Zone humide de Réghaïa, Régime trophique, Reproduction, *Cataglyphis bicolor*, *Tyto alba*, *Atelerix algirus*, *Larus michahellis*.

Bio-ecology of the main components of the biocenosis of the Réghaia Wetland and its management.

### Summary

This study of the faunal biodiversity of the wetlands of Reghaia, North Algeria, was conducted from 2002 to 2006. It was based on the use of pot traps, a method that allowed to identify 148 species of insects, divided into 8 classes, 24 orders and 80 families. The examination of the contents of two nests of the Formicid *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera) revealed the presence of 60 prey species, distributed into three classes, 10 orders and 31 families. The species most preyed upon by this ant was the Formicid *Messor barbara* (82.2% <AR% <87.0%). The analysis of 73 rejection pellets of the Barn Owl *Tyto alba* collected in the vicinity of the marsh showed that this bird took four categories of preys, among which Rodents dominated with 257 individuals (AR% = 74.5% > 2 xm, m = 25%). By contrast, Insectivores, Birds and Amphibians were poorly represented. In 2003, 173 prey species were identified in the diet of the Algerian Hedgehog *Ateletix algirus* living near the edges of the marsh. These preys were distributed into 19 orders and 70 families. The species most preyed upon was again the Formicid *Messor barbara* (AR% = 28.4% > 2 xm, m = 0.58%). In terms of The 94 species of birds recorded in the wetland belonged to 17 orders and 39 families. In 2002, the highest numbers of waterbirds were recorded for the Northern Shoveler *Anas clypeata* in winter (AR% = 25.5%), the Coot *Fulica atra* in spring (RR% = 38.9%) and summer (AR % = 22.7%), and the Common Pochard *Aythya ferina* in autumn (AR% = 29.1%). In 2003, the shoveler still dominated in winter (AR% = 46.9%) and autumn (AR% = 58%), and the Coot in spring (AR% = 49.8%). In summer, the Mallard *Anas platyrhynchos* came first (AR% = 44.1%). In 2004, the shoveler dominated again in winter (AR% = 48.1%) and autumn (AR% = 62.9%) and the Coot in spring (AR% = 43.4%) and summer (AR % = 53.7%). The centesimal frequencies of forest birds recorded in the bush on the outskirts of the marsh during the 2003 breeding season showed that the Serin *Serinus serinus* was the most contacted during the months of February (AR% = 39.2%), march (AR% = 31.2%) and April (AR% = 20.6%). The Hybrid Sparrow *Passer domesticus* x *hispaniolensis* dominated in May (AR% = 22.1%) and June (AR% = 30%) the same year. In 2004, the Serin dominated in February (AR% = 27.2%) and March (AR% = 18.8%), the European Greenfinch *Carduelis chloris* in April (AR% = 16.9%), and the Hybrid Sparrow again in May (AR% = 19%) and



June (AR% = 16.3%). The total density of forest birds counted on 10 ha of bush along the marsh of Reghaia in 2003 was 96 pairs, and 80.5 in 2004. The study of the reproductive biology of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* showed that in 2006 the average outer and inner diameters of its nests were respectively  $38 \pm 3.90$  cm and  $23.2 \pm 2.47$  cm. Average inter-nest distances were then in the range of 22.2 m.

Keywords: Wetland of Reghaia, diet, reproduction, *Cataglyphis bicolor*, *Messor barbara*, *Tyto alba*, *Atelerix algirus*, *Larus michahellis*.

## الملخص

أجريت هذه الدراسة في منطقة الرطبة بالرغاية خلال مدة امتدت من 2002 الى 2006. دراسة التنوع الحيواني في منطقة الرطبة بالرغاية اعتمد على استعمال pots pièges هذه الطريقة مكنت من احصاء 148 نوعا الحشرات موزعة على 8 أقساما 24 رتبة و 8 عائلة , فيما يخص النظام الغذائي لـ *Cataglyphis bicolor* فحص محتوى عشرين لهذه النملة مكن الحصول على 60 نوعا مفترس موزعة على 3 أقساما ، 10 رتب و 31 عائلة . النوع الأكثر استهلاكا من طرف *Cataglyphis bicolor* هو *Messor barbara* (  $87,0\% \leq A.R\% \leq 82,2\%$  ) فيما يتعلق بالنظام الغذائي لـ *Tyto alba* تحليل 73 نفقات الطرح جمعت في نواحي بحيرة الرغاية دلنا على وجود 4 أصناف من الفرائس جلتها ينتمي إلى الجوارح بـ 257 فردا (  $25\% = m ; 74,5\% > 2x m ; A.R\% = 74,5\%$  ) مع العلم أن اكالات الحشرات , الطيور , و البرمائيات هم الأقل تراجعا 173 نوعا مفترس حددت , هذه الأخيرة موزعة بين 19 رتبة , 70 عائلة النوع الأكثر استهلاكا من طرف *Ateletix algirus* هو *Messor barbara* (  $28,4\% > 2x m ; m = 25\%$  ) فيما يخص احصاء الطيور : 24 نوعا حددت في منطقة الرطبة الرغاية تنتمي إلى 17 رتبة و 39 عائلة . أعلى نسبة للطيور المائية سجلت في 2002 تتمثل في *Canard souchet* مناخي الشتاء (  $A.R\% = 25,5\%$  ) , في الربيع نجد *Foulque macroule* (  $A.R\% = 38,9\%$  ) , في الصيف (  $A.R\% = 22,7\%$  ) *Fuligule milouin* في الخريف (  $A.R\% = 29,1\%$  ) . في 2003 دائما *Canard souchet* سائد في الشتاء (  $A.R\% = 46,9\%$  ) , في الصيف (  $A.R\% = 22,7\%$  ) وفي الخريف (  $A.R\% = 58\%$  ) , في الربيع *Foulque macroule* احتل الصف الأول (  $A.R\% = 49,8\%$  ) , في الصيف *Canard colvert* كان في المرتبة الأولى (  $A.R\% = 44,1\%$  ) في 2004 *Canard souchet* سائد في الشتاء (  $A.R\% = 48,1\%$  ) و في الخريف (  $A.R\% = 62,9\%$  ) و *Foulque macroule* في الربيع (  $A.R\% = 43,4\%$  ) و في الصيف (  $A.R\% = 53,7\%$  ) النسبة المنوية للطيور الغابية المحصاة في نواحي بحيرة الرغاية خلال مرحلة التكاثر في 2003 تدل على أنه خلال شهر فيفري (  $A.R\% = 39,2\%$  ) , مارس (  $A.R\% = 31,2\%$  ) , و في أبريل (  $A.R\% = 20,6\%$  ) *Serin cini* يظهر الأكثر تواجدا , في ماي (  $A.R\% = 22,1\%$  ) و في جوان (  $A.R\% = 30\%$  ) و في نفس العام *Moineau hybride* هو السائد , خلال العام 2004 *Serin cini* سائد في فيفري (  $A.R\% = 27,2\%$  ) و في مارس (  $A.R\% = 18,8\%$  ) , في أبريل *Verdier d'Europe* هو الأكثر انتشار (  $A.R\% = 16,9\%$  ) في ماي (  $A.R\% = 19\%$  ) و في جوان (  $A.R\% = 16,3\%$  ) *Moineau hybride* سائد . الكثافة الكلية على 10 هكتارات للطيور الغابية المعودة في المقابلة لبحيرة الرغاية في 2003 هي 96 زوجا و في عام 2004 80.5 زوجا . دراسة بيولوجيا التكاثر لـ *Larus michahellis* مكنت من استنتاج أن القطر الخارجي و الداخلي المتوسط لأعشاش *Goéland leucophée* في 2006 على التوالي : (  $0,38 \pm 9,3$  ) سم و (  $20,23 \pm 47,2$  ) سم , أما متوسط المسافة بين الأعشاش فقدرت بـ 2,22 م

**كلمات المفتاح :** المنطقة الرطبة للرغاية , النظام الغذائي , التكاثر , *Tyto alba* , *Cataglyphis bicolor* , *Larus michahellis* *Ateletix algirus* .