

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane MIRA de Béjaia.
Faculté des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE

**En vue de l'obtention du diplôme de Magister en analyse de
l'environnement et biodiversité**

Thème

**Evaluation et caractérisation de la faune des
milieux insulaires de la région de Jijel**

Présenté par M. Lyes AISSAT

Devant le jury:

Président : Dr. IGUEROUADA M., Professeur, *Université de Béjaia*
Promoteur: Dr. MOULAÏ R., Maître de conférences, *Université de Béjaia*
Examineurs : Dr. BALLA EL H., Maître de conférences, *Université de Béjaia*
Dr. MOUHOUB-SAYAH C, Maître de conférences, *Université de Béjaia*

Soutenu le 30 / 11/ 2010

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane MIRA de Bejaia.
Faculté des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE

**En vue de l'obtention du diplôme de Magister en analyse de
l'environnement et biodiversité**

Thème

**Evaluation et caractérisation de la faune des
milieux insulaires de la région de Jijel**

Présenté par M. Lyes AISSAT

Devant le jury:

Président : Dr. IGUEROUADA M., Professeur, *Université de Béjaia*
Promoteur: Dr. MOULAÏ R., Maître de conférences, *Université de Béjaia*
Examineurs : Dr. BALLA EL H., Maître de conférences, *Université de Béjaia*
Dr. MOUHOUB-SAYAH C, Maître de conférences, *Université de
Bejaia*

Soutenu le / 11/ 2010

Remerciements

Je remercie tout d'abord mon promoteur, Dr. Riadh MOULAÏ, Maître de conférences à l'université de Bèjaia. Qui m'a fait profiter de son remarquable et enrichissant enseignements de la faune, J'ai amplement profité de ses qualités humaines et de sa documentation qu'il a soigneusement réunie. La rédaction de ce mémoire, sans son aide, sa générosité, son attention, et dans beaucoup de fois sa patience n'aura pas vu le jour.

Mes remerciements s'adressent également à M. IGUEROUDA MOKRANE., Professeur à l'université de Béjaia, qui a bien voulu nous honorer de présider le jury, ainsi qu'à Mme. MOUHOUB-SAYAH. CHAFIKA. et M. BALLA. EL HACENE., Maîtres de conférences à l'Université de Béjaia, d'avoir bien voulu juger ce modeste travail.

Je tiens également à remercier M. DAHMANA, A, E. enseignant à l'université de Bèjaia, DONAIRE-BARROSO, D. (Espagne) et HAMADI, K. de l' I.F.C.J (Alger) de m'avoir aidé dans la détermination des espèces de reptiles et d'orthoptères

Je tiens aussi à remercier pour leurs aides les institutions suivantes : le Parc national de Taza, le Parc national de Gouraya et le laboratoire d'écologie et environnement de l'Université de Bèjaia.

J'exprime aussi mes vifs remerciements aux pêcheurs amateurs de la région d'El Aouana et d'Andreu, qui sans leurs aides et leur compréhension, ce travail n'aurait jamais pu être accompli. Je cite à ce titre le pêcheur Lamine "Rougé" dans la région d'El Aouana.

Je me dois aussi de remercier tous mes collègues, Hani BOUYAHMED, Sonia BERKANE et Azize Franck BOUGAHAM qui mon aidé soit sur le terrain ou dans la détermination.

AISSAT. L

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Ceux qui me sont les plus chers au monde : A mon père et ma mère.

Mes chers frères et soeurs

A Zoubida et toute sa famille.

Mes amis et amies.

Toute la promotion de Magister, Ecologie.

Sommaire

Introduction ;	1
-----------------------------	----------

Chapitre I : Biodiversité et biogéographie insulaire

1- 1 Biodiversité et biogéographie insulaire	5
1-1-1 De la diversité biologique à la biodiversité	5
1-1-2 Diversité biologique et analyse de la diversité	6
1-2 Biogéographie insulaire et syndrome d'insularité	7
1-2-1 Qu'es ce qu'une île ?	7
1-2-2 Le modèle biogéographique insulaire	8
1-2-2-1 Diversité spécifique	8
1-2-2-1-1 La théorie de la biogéographie insulaire	8
1-2-2-1-2 Alternatives	9
1-2-2-2 Dispersion, immigration et colonisation	10
1 -2-2-2-1 Dispersion et immigration	10
1-2-2-2-2 Immigration et colonisation	10
1-2-2-2-3 La colonisation	11
1-2-2-3 Anthropisation de l'île	11
1-2-3 Ajustement écologique et évolution sur les îles	12
1-2-3-1 Ajustement démographique	13
1-2-3-1-1 Densité des populations	13
1-2-3-1-2 Les traits relatifs à la reproduction et la survie	14
1-2-4 Changement morphologique	14
1-2-4-1 Compétition interspécifique	15
1-2-4-2 Prédation	15
1-2-4-3 Disponibilité des ressources	16
1-2-4-4 Une évolution pluridimensionnelle	16
1-2-5 Élargissement de la niche et utilisation du milieu	17
1-2-6 Adaptation physiologique	19
1-2-7 Différenciation génétique, spéciation et endémisme	20

1-3 Les iles du bassin méditerranéen	21
1-3-1 La faune des iles méditerranéennes.....	22

Chapitre II : La région d'étude

2-1 La côte à l'ouest de Jijel	23
2-1- 1 Ile Grand Cavallo	23
2-1- 2 Ilot Grand Cavallo	24
2-1-3 Ile Petit Cavallo.....	24
2-2 Données sur le climat de la région	24
2-2-1 Température.....	25
2-2- 2 Pluviométrie	25
2-2- 3 Humidité.....	25
2-2-4 Vent	26
2-3 Synthèse climatique.....	27
2-3-1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse.....	27
2-3-2 Quotient pluviothermique d'Emberger	28

Chapitre III : Méthodologie

3-1 Période de suivi	30
3-2 Méthodologie adoptée pour l'échantillonnage de la faune insulaire de Jijel.....	31
3-2-1 Matériels et méthodes utilisées sur le terrain	31
3-2-1-1 Les invertébrés	31
3-2-1-1-1 Matériels de récolte	31
3-2-1-1-2 Matériels de conservation.....	32
3-2-1-1-3 Méthodes d'échantillonnages	33
3-2-1-1-3-1 Techniques d'échantillonnages.....	33
3-2-1-1-3-1-1 Echantillonnage au niveau de la strate herbacée	33
3-2-1-1-3-1-2 Echantillonnage au niveau du sol	34
3-2-1-1-3-1-3 Echantillonnage au niveau de la strate arbustive et arborescente.....	35
3-2-1-1-4 Méthodes de piégeage	35
3-2-1-1-4-1 Pièges d'interception.....	36
3-2-1-1-5 Identification au laboratoire et matériels utilisés.....	37

3-2-1-2 Les vertébrés	38
3-2-1-2-1 Oiseaux	38
3-2-1-2-2 Reptiles et Mammifères	39
3-3 Exploitation des résultats	39
3-3-1 Indices écologiques de composition.....	39
3-3-1-1 Richesse totale (S).....	40
3-3-1-2 Richesse spécifique moyenne (Sm)	40
3-3-1-3 Fréquence centésimale	40
3-3-1-4 Fréquence d'occurrence.....	40
3-3-1-5 Notion de coefficient de similarité.....	41
3-3-1-6 Indic de diversité de Shannon-Weaver (H).....	41
3-3-1-7 Diversité maximale (Hmax).....	42
3-3-1-8 Indice d'équitabilité ou équirépartition	42
3-3-2 Méthodes statistiques	42
3-3-2-1 Analyse factorielle des correspondances (A.F.C).....	42
3-3-2-2 Classification hiérarchique (CAH)	43

Chapitre IV : Résultats

4-1 Inventaire de la faune échantillonnée dans les trois îles à l'Ouest de Jijel	44
4-2 La diversité des classes des espèces animales inventoriées sur les trois îles de Jijel	50
4-3 Étude de la faune des invertébrés	52
4-3-1 Résultats exprimés à travers les indices écologiques appliqués à la classe des insectes	52
4-3-1-1 Richesse spécifique et moyenne appliqués pour les insectes de chaque île	52
4-3-1-2 Fréquence centésimale par ordres d'insectes	53
4-3-1-3 Fréquence centésimale des familles d'insectes	55
4-3-1-4 Fréquence d'occurrence des espèces d'insectes	59
4-3-1-4-1 Fréquence d'occurrence des espèces d'insectes des trois îles	59
4-3-1-5 Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqué aux trois îles de Jijel	64
4-3-1-6 Indice de similarité de Sorensen appliqué aux trois îles de Jijel	65
4-3-2 Analyse factorielle des correspondances.....	65

4-3-2-1 Analyse Factorielle des correspondances appliquée aux trois îles de Jijel	65
4-3-2-2 Analyse Factorielle des correspondances appliquée pour les espèces d'insectes des trois îles de Jijel	67
4-3-2-3 Analyse Factorielle des correspondances combinant la répartition des espèces d'insectes sur les trois îles de Jijel.....	70
4-3-3 La classification ascendante hiérarchique (CAH) appliquée aux espèces d'insectes des îles de Jijel	72
4-4 Etude qualitative des vertébrés des îles de Jijel	73
4-4-1 Diversité des vertébrés des trois îles de Jijel.....	73
4-4-2 Oiseaux.....	75
4-4-2-1 Répartition des espèces d'oiseaux recensées par catégorie faunique, phénologique et trophique	75
4-4-2-1-1 Répartition des espèces d'oiseaux recensées par catégorie faunique sur les trois îles de Jijel	75
4-4-2-1-2 Répartition des espèces d'oiseaux recensées par catégorie phénologique.... sur les trois îles de Jijel	76
4-4-2-1-3 Répartition des espèces d'oiseaux recensées par catégorie trophique sur les trois îles de Jijel	77
4-4-3 Reptiles et mammifères	78

Chapitre V : Discussions

5-1-Composition générale de la faune insulaire de Jijel.....	80
5-1-2 Les invertébrés	81
5-1-2-1 Les invertébrés, autres que les insectes	81
5-1-2-2 Les insectes	84
5-1-2-2-1 Richesse totale	84
5-1-2-2-2 La fréquence centésimale	85
5-1-2-2-3 La fréquence d'occurrence	91
5-1-2-2-4 Indice de diversité de Shannon et Weaver et d'équitabilité	92
5-1-2-2-5 Indice de similarité de Sorensen.....	94
5-1-2-2-6 Analyse statistique.....	94
5-1-3 Les vertébrés.....	95
5-1-3-1 Oiseaux.....	95

5-1-3-2 Reptiles et Mammifères	98
5-1-3-2-1 Reptiles	98
5-1-3-2-2 Mammifères.....	100
Conclusion et perspectives	101
Références bibliographiques	105
Annexes	121
Résumé (Français, Anglais, Arabe).....	133

Liste des annexes

- Annexe 1 :** Fréquence centésimale appliquée aux espèces d'insectes de chaque île à Jijel 121
- Annexe 2 :** Codes chiffrés, des espèces d'insectes recensées sur les trois îles de Jijel, utilisés pour l'AFC 124
- Annexe 3 :** Contribution des trois îles pour la construction des deux axes factoriels 1 et 2 126
- Annexe 4 :** Contribution des espèces d'insectes des trois îles de Jijel à la construction des deux axes factoriels 1 et 2 127
- Annexe 5 :** Points cachés et points vus relatifs à l'AFC 130
- Annexe 6 :** Liste des espèces d'oiseaux recensés sur les trois îles de Jijel, en fonction des catégories fauniques, phénologiques et trophiques 131
- Annexe 7 :** Liste des espèces de reptiles et de mammifères recensés, en fonction des affinités biogéographiques et des catégories trophiques 132

Liste des figures

Figure 1 : Localisation géographique de la zone d'étude (Echelle : 1/ 120 000).....	23
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la région de Jijel (Période 1996-2006).	28
Figure 3 : Place de Jijel dans le climagramme d'Emberger (1996-2006).....	29
Figure 4 : Schéma du dispositif d'échantillonnage des pots barber sur les trois îles de Jijel.....	37
Figure 5 : Plan factorielle 1-2 des trois îles de Jijel.	66
Figure 6 : Plan factoriel 1-2 des espèces d'insectes des trois îles de Jijel	69
Figure 7 : Plan factoriel 1-2 des espèces d'insectes et des îles de Jijel	71
Figure 8 : Classification ascendante hiérarchique appliquée aux espèces d'insectes Des îles de Jijel	72

Liste des tableaux

Tableau 1 : Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius (°C) dans la région de Jijel (1996-2006)	25
Tableau 2 : Moyennes mensuelles de la pluviosité de la région de Jijel (1996-2006)	26
Tableau 3 : Moyennes mensuelles de l'humidité de la région de Jijel (1995- 2006)	26
Tableau 4 : Inventaire des espèces animales recensées sur les trois îles à l'ouest Jijel.....	44
Tableau 5 : Diversité des classes de la faune inventoriée sur les trois îles de jijel.	51
Tableau 6 : Richesse totale et moyenne en insecte pour chaque île de Jijel.....	53
Tableau 7 : Fréquence centésimale par ordre d'insectes des trois îles de jijel.	54
Tableau 8 : Fréquence centésimale des familles d'insectes des trois îles de Jijel	55
Tableau 9 : Constance calculée pour chaque espèce sur les trois îles de Jijel	59
Tableau 10 : Représentation du nombre d'espèces et du pourcentage de chaque classe d'occurrence au niveau des îles de Jijel.	64
Tableau 11 : Indice de diversité de Shannon- Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'insectes des trois îles de Jijel.....	64
Tableau 12 : Valeurs de coefficient de similarité de Sorensen appliquées pour les trois îles de Jijel.	65
Tableau 13 : Diversité en classes, en ordre, en famille et en espèces des vertébrés des trois îles de Jijel.....	74
Tableau 14 : Répartition des espèces d'oiseaux par catégorie faunique sur les trois îles de Jijel	76
Tableau 15 : Répartition de espèces d'oiseaux par catégorie phénologique sur les trois îles	77

Tableau 16 : Répartition de espèces d'oiseaux par catégorie trophique sur les trois îles..... 78

Tableau 17 : Présence et absence des espèces de reptiles et de Mammifères sur les trois îles de Jijel79

Introduction

Introduction

Les écosystèmes insulaires sont remarquables par la singularité de leur faune et de leur flore. Si la théorie de la biogéographie insulaire prédit qu'à surface égale, leur richesse spécifique est en moyenne inférieure à celle observée sur les continents (MAC ARTHUR et WILSON, 1963), prédiction d'ailleurs soutenue par plusieurs études empiriques (MAY, 1975), les îles atteignent des records en termes de taux d'endémisme, les populations insulaires partagent souvent un cortège de traits d'histoire de vie originaux, regroupés sous le terme de syndrome d'insularité (BLONDEL, 1995). Cette singularité a très tôt intrigué les naturalistes et a été un élément significatif de l'élaboration de la théorie de l'évolution de Charles Darwin. En 1835 au cours de sa célèbre expédition à bord de HMS Beagle, Darwin, alors âgé de 24 ans, fait un séjour de deux semaines sur les îles Galápagos. Il y observe une incroyable diversité de formes. L'exemple le plus classique à cet égard est celui des pinsons, dont certains taxons ne sont présents que sur une seule île de cet archipel et présentent des adaptations locales très marquées, notamment en rapport à leur régime alimentaire. Ce cas, largement étudié par la suite (LACK, 1947 ; PETREN *et al.*, 1999, GRANT, 1986 ; SATO *et al.*, 1999), est devenu un exemple classique de sélection diversifiante et de déplacement de caractères ayant abouti à une radiation adaptative. L'étude des populations insulaires joue également un rôle important dans la compréhension des processus de spéciation. Les colonisations insulaires mettent généralement en jeu un nombre limité de fondateurs (WHITTAKER, 1998). Ce phénomène engendre en général une diminution de la diversité génétique au sein de la population nouvellement fondée comparée à celle de la population d'origine, accompagnée d'une augmentation rapide de la différenciation génétique (CHAKRABORTY, NEI, 1977 ; LEBERG, 1992). De tels effets fondateurs peuvent être à l'origine d'une cascade de changements génétiques, regroupés sous le terme controversé de « révolution génétique », qui peuvent conduire à une spéciation rapide (MAYR, 1954). D'autres modèles de spéciation faisant intervenir l'effet fondateur ont depuis été développés, précisant son rôle dans le phénomène de spéciation (TEMPLETON, 1980). Cependant ces modèles, principalement testés sur des

populations introduites artificiellement (BRODERS *et al.*, 1999; GRANT, 2001; TARR *et al.*, 1998) ne sont que rarement confrontés à des situations naturelles (CLEGG *et al.*, 2002). La vie insulaire peut également entraîner des changements comportementaux. En effet, les populations insulaires atteignent souvent de fortes densités comparées à leurs homologues continentales, en raison de la surface limitée des îles et de la réduction des possibilités de dispersion des individus. Dans une pareille situation de compétition accrue, on peut s'attendre à une augmentation des comportements agonistiques au sein de la population (KING, 1973). Une réponse adaptative à cette situation serait le développement d'une structure en groupes d'apparentés, qui permettrait non seulement un maintien à bas niveau des comportements agressifs, mais aussi la croissance de la population et son maintien à haute densité (JAOUAD, 2005). Il a par exemple été montré de façon expérimentale que la survie des jeunes et le succès de reproduction sont supérieurs dans des populations présentant une structuration en groupe d'individus apparentés chez le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) (YLONEN *et al.*, 1990) et le Campagnol de Townsend (*Microtus townsendii*) (LAMBIN, YOCCOZ, 1998). Ainsi, la diversité biologique en milieu insulaire est à la fois riche par sa nature même, mais également par ce qu'elle amène comme questionnement en termes de processus évolutifs. Par ailleurs, la diversité spécifique réduite permet d'étudier et de modéliser de manière plus aisée les processus à l'oeuvre dans le maintien des équilibres écologiques. En 1902 déjà, Alfred Russell Wallace écrivait : Les causes d'une telle originalité sont à mettre en relation avec deux caractéristiques principales de ces écosystèmes. La première est leur surface souvent limitée relativement aux zones dites continentales, puisque la distinction entre continent et île ne tient avant tout qu'à un jugement arbitraire au niveau de ce paramètre (GRANT, 1998). La seconde cause classiquement invoquée est leur isolement géographique important. Surface réduite et isolement géographique entraînent d'une part une limitation du nombre d'espèces pouvant être accueillies, et d'autre part des modalités d'évolution originales. En effet, l'absence d'apports migratoires (pas d'homogénéisation génétique et favorisation des adaptations locales), ainsi que des effectifs de populations la plupart du temps réduits (dérive génétique importante) vont favoriser la différenciation insulaire. Le partage de conditions de vies et de pressions de sélection particulières est souvent à l'origine de

réponses adaptatives convergentes. Par exemple, un trait couramment observé chez les oiseaux et les insectes est une réduction des capacités de vol. Une réduction des ailes est observée de façon convergente chez le Casoar (*Casuarius sp*) d'Australie, chez les Kiwis (*Apteryx sp*) de Nouvelle-Zélande ou chez le Dodo, *Raphus cucullatus* (FOSTER, 1964) de l'île Maurice. Pour toutes ces raisons, les îles ont été rapidement considérées comme de véritables « laboratoires naturels », propices à l'étude de l'évolution des espèces et du fonctionnement des écosystèmes. Les systèmes insulaires constituent des modèles de choix pour étudier les patrons écologiques en raison de la relative simplification des communautés et des interactions biotiques, notamment sur les îles de faibles superficies (HONER et GREUTER, 1988). Ces ensembles isolés s'avèrent très fragiles et sensibles vis à vis des multiples perturbations, ce qui conduit souvent à des déséquilibres spectaculaires, en particulier des phénomènes invasifs de première ordre (ATKINSON, 1985 ; CHAPUIS *et al.*, 1989).

La diversité biologique dans ses milieux fragiles à été bien étudiée dans la partie nord de la Méditerranée, nous pouvons citer les travaux de (DAJOZ, 1987 ; VIDAL, 1998 ; BONNET *et al.*, 1999), ce qui n'est pas le cas de la rive sud de la Méditerranée, notamment en Algérie, où il est vrai que malgré une côte de 1200 Km, le nombre d'îles et d'îlots est très limité. Les travaux sur l'évaluation de la diversité animale des îlots de l'Algérie sont quasi inexistant, sauf de rares études s'intéressants à des taxons bien définis à l'exemple des oiseaux marins nicheurs (JACOB et COURBET, 1980 ; BOUKHALFA, 1990 ; MOULAI, 2006 ; BOUGAHAM, 2008). De rares études peuvent cependant être citées, comme celles de MOULAI (2005) sur l'évaluation de la diversité biologique (faune et flore) des îles de Bèjaïa ou encore la contribution de BERNARD (1958) sur les fourmis des îles Habibas en Oranie.

L'objectif de cette présente étude, vise dans un premier temps à évaluer la diversité de la faune dans trois milieux insulaires à l'ouest de Jijel. Dans un second temps nous nous sommes intéressés à la diversité de la classe des insectes. Par ailleurs, une étude qualitative est consacrée pour la classe des oiseaux, des reptiles et des mammifères des trois îles.

Le présent travail est structuré en cinq chapitres. Le premier, est une synthèse bibliographique concernant la faune des milieux insulaires. Le deuxième chapitre donne les éléments généraux concernant la région d'étude et les principaux sites

étudiés. Le troisième chapitre relate le matériel utilisé et la méthodologie adoptée pour inventorier la faune des trois îles de Jijel. Le quatrième chapitre donne les principaux résultats obtenus et le dernier chapitre traite de l'interprétation et de la discussion des résultats. Une conclusion générale termine ce travail.

Chapitre I : Biodiversité et biogéographie insulaire



Ile Grand Cavallo (El Aouana)

Chapitre I : Biodiversité et Biogéographie insulaire

1-1 Biodiversité

1-1-1 De la diversité biologique a la biodiversité

La problématique de la biodiversité a été motivée par l'inquiétant constat d'une accélération d'origine anthropique du phénomène d'extinction biologique, toutes les disciplines scientifiques s'intéressant au concept se réfèrent obligatoirement aux relations que l'homme entretient avec la nature, cette relation est vue sous deux angles divergentes: l'une, qui perçoit l'homme comme être social à l'extérieur de la nature; et l'autre qui adopte une origine darwinienne définissent alors l'homme comme un élément appartenant à cette nature (LARRERE *et al.*, 2005).

L'adoption de notion de biodiversité souligne d'ores et déjà par son étymologie une apparente volonté de considérer le vivant non pas par rapport à l'homme et plus globalement aux sociétés, mais plus encore par rapport a lui-même et a son droit à l'existence (LARRERE *et al.*, 2005), ainsi la préservation de la diversité biologique est souvent justifiées par des considérations éthiques dites anthropocentrées, biocentrique ou écocentrique (LARRERE, 2005)

L'anthropocentrisme argumente sa préservation en raison de la ressource naturelle qu'elle constitue pour l'humanité et les générations futures. La diversité biologique sera donc valorisée après l'évaluation de sa valeur économique (VIVIEN, 2005). Le biocentrisme est une approche qui met l'accent sur l'entité biologique qui a une valeur en soi, loin des préférences humaine. Dans cette conception chaque être vivant devient un sujet a préserver auquel on attribue une considération morale. Enfin, l'econcentrisme aborde la biodiversité sous une dimension beaucoup plus large. Inspirée de l'éthique léopoldienne, les raisons et les choix de préservation sont fixés selon les lieux et les circonstances : les règles sont établies en fonction du contexte spatio-temporel. L'éthique écocentrique ne se soucie guère de l'individu, mais elle invite à respecter les milieux, les processus naturels, les paysages, et enfin la diversité biologique autant que telle (LARRERE, 2005). Cette conception de la biodiversité rejoint le constat de Robert Barbault qui estime que le débat à tendance a se concentrer

sur le nombre d'espèces, alors qu'il faudrait réfléchir en terme d'espèces soit de la sauvegarde des milieux, pas de montrer une sorte d'acharnement thérapeutique à conserver toutes les espèces (VAN KOTE, 2007).

D'emblé, cette première approche du cadre conceptuel permet d'affirmer que si pendant longtemps les problématiques de la diversité biologique furent réservées pour les biologistes le concept de biodiversité ouvre la réflexion à de nombreux autres disciplines. Des lors, par sa qualité de science de synthèse capable d'analyser les interactions, la géographie fournira un rapport essentiel aux problématiques de la biodiversité (DROUIN, 1995).

1-1-2 Diversité biologique et analyse de la diversité

La biodiversité est donc un cadre de recherche pluridisciplinaire dans lequel le géographe a l'opportunité d'apporter sa contribution. La dimension géographique de la biodiversité peut-être abordée de deux manières complémentaires. Rappelons que, comme l'explique DROUIN (1995), le géographe dans son approche du thème biodiversité doit considérer trois éléments : le bio, le géo et graphie. Il précise qu'étant une science de synthèse de la géographie doit analyser les interactions qui se sont développées autour de la biodiversité, cette définition de l'approche géographique de la biodiversité nous autorise à la concevoir comme un système dont nous cherchons à établir les compartiments et les liens de cause à effet, le système biodiversité se décompose en deux entités distinctes constitutives de la biogéographie: l'espace et l'espèce autant qu'expression de la diversité biologique.

L'unité de mesure la plus couramment utilisée en écologie est la diversité spécifique, soit le nombre d'espèces présentes dans un espace donné et dans un moment donné. L'écologie retient le principe que plus le nombre d'espèce est élevé, plus on a la chance d'inclure une grande diversité génétique, phylogénique, biologique, écologique (LEVEQUE *et al.*, 2001; LAMY, 1999).

L'approche biologique aborde donc la diversité biologique selon trois niveaux de perception la diversité génétique, taxonomique et la diversité écosystémique qualifiée respectivement de diversité génétique, organique et écologique (BLONDEL, 2005). Bien que l'approche génétique soit fondamentale dans la connaissance des

unités élémentaires de la diversité biologique, la notion s'identifie plus fréquemment aux espèces. A l'échelle taxonomique, la diversité biologique se réfère aux activités concernant l'inventaire et la connaissance de modèles vivants. Enfin, la diversité des écosystèmes, qualifiée d'écodiversité (BLONDEL, 2005) ou de biocomplexité (LEVEQUE *et al.*, 2001) constitue les interactions fonctionnelles entre les entités biologiques.

Si le réductionnisme cherche à comprendre ce fonctionnement interne des composantes d'un système; l'holisme, aborde le système écologique en tentant d'expliquer le flux entre ces compartiments. Mais chacune de ces approches présente ces propres insuffisances, la première approche ne prend suffisamment en considération le contexte spatial et temporel dans lequel l'objet est étudié, la seconde ne permet pas aux chercheurs d'accéder aux processus fondamentaux qui expliquent le fonctionnement du système, ce qui a fait naître l'approche dite cartémique vise à établir le lien entre ces deux procédés (GAYTE *et al.*, 1997).

1-2 Biogéographie insulaire et syndrome d'insularité

1-2-1 Qu'est-ce qu'une île ?

Tout espace naturel isolé des autres espaces analogues par des étendues (marin ou terrestre) de structure différente, ses traits et caractères relèvent alors de la biologie insulaire (BLONDEL, 1995).

Les îles "vraies" sont dites océaniques quand elles n'ont jamais été reliées aux continents au cours de leur histoire géologique, c'est le cas de l'archipel des Açores ou des Galapagos par exemple, et plus généralement de toutes les îles volcaniques des grandes chaînes sous-marines et des Atolls. Ils sont dites continentales lorsqu'elles ont été reliées au continent (Grande-Bretagne, toutes les îles méditerranéennes) (BLONDEL, 1995)

Enfin les îles d'habitats sont des espaces continentaux isolés d'autres habitats semblables par des barrières plus au moins infranchissables, sommets de montagne, étangs, îlots boisés, villages. Les caractères écologiques et évolutifs liés à l'insularité sont plus difficiles à mettre en évidence sur ce dernier type d'île car les isolats sont souvent plus récents et les barrières ne permettent pas toujours une séparation nette des

milieux. L'anthropisation croissante de l'espace naturel pousse cependant les biologistes à se pencher de plus en plus sur les conséquences de l'insularité des habitats (BARBOUR et LITVATIS, 1993 ; LOMOLINO et SMITH, 2003).

1-2-2 Le modèle biogéographique insulaire

1-2-2-1 Diversité spécifique

1-2-2-1-1 Théorie de la biogéographie insulaire

Une loi classique d'écologie énonce une relation positive entre la richesse spécifique et la superficie. Plus l'échantillonnage considéré est petit plus la diversité croît rapidement avec l'augmentation de la taille de l'échantillon. Plusieurs modèles aire-espèce semi-logarithmique ou logarithmique ont été établis (BLONDEL, 1995).

L'une des caractéristiques de la diversité biologique insulaires est que la richesse spécifique est moindre sur les îles que sur une aire continentale de superficie comparable (BLONDEL, 2000).

MC ARTHUR et WILSON (1963,1967) se sont penchés sur ces patrons de diversité sur les îles et ont énoncé la célèbre théorie de biogéographie insulaire.

Selon eux, la richesse spécifique instantanée d'une île est le résultat d'un équilibre entre taux de colonisation et le taux d'extinction. Les variables du modèle sont la taille et sa distance du continent. Des propagules qui sont issues de cette source sans discontinuité. Elles sont soumises à deux barrières avant de s'installer sur l'île : l'immigration, conditionnée par le cortège de taxa déjà présent sur l'île et d'autre composante écologique. Le taux d'immigration est constant alors que le taux de colonisation est inversement proportionnel au nombre d'espèces déjà implantées. Le taux d'extinction est quant à lui, une fonction croissante de ce même nombre.

Ainsi, la théorie de la biologie insulaire est basée sur des principes simples. Les communautés insulaires sont en équilibres. La richesse spécifique ne dépend pas que de facteurs physiques tels que la taille de l'île et son degré d'isolement. Par ailleurs, les espèces sont supposées équivalentes en terme de capacité colonisatrice et d'aptitude à maintenir des populations viables sur des îles (LOMOLINO, 2000a).

1-2-2-1-2 Alternatives

Les travaux précurseurs de MC ARTHUR et WILSON (1963,1967) ont longtemps été considérés comme un paradigme de biogéographie. Plus largement, ils ont fortement influencé les recherches menées en écologie et en biologie de la conservation de ces trente dernières années. Récemment de plus en plus d'écologiste se posent des questions sur l'utilité du paradigme pour l'écologie moderne (BROWN et LOMOLINO, 2000; LOMOLINO, 2000a; 2000b).

Désormais une meilleure appréciation de la complexité de la nature est obtenue grâce à de nombreuses études portant sur une grande variété d'échelle spatiales et temporelles. Ainsi, il paraît difficile d'admettre certains des pré-requis de la théorie de MC Arthur et Wilson.

Il semble que les communautés insulaires ne soient pas en équilibre (BROWN et LOMOLINO, 2000), d'autres paramètres que le degré d'isolement de l'île et sa taille doivent être considérés.

LOMOLINO (2000a, 2000b) invite les biogéographes à définir un nouveau paradigme. Il propose un concept simple qui prendrait en compte trois paramètres biogéographiques (extinction, colonisation, évolution). Il apparaît donc plus approprié de rechercher une loi, certes beaucoup plus complexe mais qui se rapproche davantage des phénomènes naturels observés, c'est pour cette raison que plusieurs auteurs ont proposés des théories complémentaires ou critiqué les modèles existants.

LOMOLINO (2000c) a défini le "small island effect" (SIE). Ce concept a été confirmé par divers travaux, parfois même sur des îles d'habitats (LOMOLINO ET WEISER, 2001; LOMOLINO ET SMITH, 2003). En dessous d'une certaine superficie les petites îles possèdent une richesse spécifique qui n'est pas en fonction de cette surface. Elle est davantage corrélée aux particularismes de chaque îlot comme l'exposition aux tempêtes et les types d'habitats. La diversité des îles de taille moyenne est en revanche plus prévisible. Elle dépend de facteurs écologiques tels que la diversité et la taille des habitats ainsi que l'équilibre extinction / colonisation.

ANDERSON ET WAIT (2001) proposent quant à eux une autre théorie "subsidized island biogeography" (SIB). Prenant le cas où des îles sont de petites tailles, elles bénéficient généralement de l'apport de ressources extérieures, ici la richesse

spécifique n'est plus prédite par leur surface, désormais la productivité de l'île sera modifiée par cette apport de ressources extérieures (BARRETT *et al.*, 2003).

1-2-2-2 Dispersion, immigration et colonisation

Les espèces qui sont présentes sur une île ont plusieurs origines possibles. Dans le cas des îles continentales, les populations insulaires peuvent être constituées d'une fraction isolée du stock originel lors de la séparation de l'île et du continent (vicariance) (VIGNE, 1994).

Le processus d'insularisation terminé, les îles continentales, tout comme les îles océaniques, peuvent-être colonisées par dispersion de certains taxa. Enfin, au-delà des colonisations naturelles il faut prendre en compte le facteur humain qui a indéniablement bouleversé les assemblages d'espèces insulaires du fait de l'exploitation du milieu et de l'introduction volontaire ou non de nombreuse espèces (KIRCH, 1996).

1 -2-2-2-1 Dispersion et immigration

La richesse spécifique d'une île dépend de plusieurs facteurs entre historique, géographique et humains. L'un des facteurs est celui de la distance de l'île au continent (MC ARTHUR et WILSON, 1967). Cependant, les différences des taux d'immigration d'une île à une autre peuvent être très grandes. Les facteurs proximaux sont difficile a étudier, et les événements stochastiques doivent être pris en compte (Ouragon, Tornades,...) (BLONDEL, 1995).

1 -2-2-2-2 Immigration et colonisation

Pour qu'une propagule survive à son arrivée sur l'île, elle doit impérativement rencontrer un habitat favorable afin de s'y établir. La topographie de l'île influence fortement la richesse spécifique. Il existe une corrélation entre l'altitude maximale d'une île et la diversité de ses biotopes. Plus les milieux sont variés, plus la chance est grande qu'une espèce trouve un habitat favorable. La superficie de ce milieu doit également être suffisante pour établir une population viable. Enfin selon la théorie

de MC ARTHUR et WILSON (1967), toute nouvelle espèce ne peut s'installer que si une espèce autochtone s'éteint.

1-2-2-2-3 La colonisation

Une théorie souvent admise suppose que les espèces les plus abondantes sur les îles et les plus répandues sur le continent sont celles qui ont le plus de chance de coloniser une île. SARA et MORAND (2002) observent que les mammifères aux densités plus élevées sur le continent sont les plus aptes à coloniser une île et à y persister. Elles sont souvent plus généralistes et plus flexibles dans le choix de leurs habitats (stratégies r).

Les îles de l'océan indien sont par exemple davantage appauvries en rapaces spécialisés qu'en espèces généralistes (CHEYLAN, 1988 ; THIOLLAY, 1998).

A l'inverse, les chances sont plus réduites pour une espèce ayant une mauvaise capacité de dispersion ou trop localisée sur le continent ou encore très spécialisée ce qui rendra la probabilité de trouver un habitat adéquat plus faibles (SARA et MORAND, 2002). Enfin, certaines espèces ne pourront pas s'établir du fait d'une compétition diffuse exercée à leur arrivée sur l'île, par les espèces déjà implantées (MC ARTHUR et WILSON, 1967).

L'appauvrissement spécifique sur les îles est très différent selon les groupes. La réduction du nombre de prédateurs, en particulier est drastique. Les pyramides trophiques sont écrasées avec un élargissement de la base et un étêtement de la pointe (BLONDEL, 1995).

1-2-2-3 Anthropisation de l'île

L'homme à jouer un rôle fondamental dans l'apport de nouveaux taxa sur les îles, défiant ainsi les règles classiques de dispersion. Un grand nombre d'espèce ont été introduites alors qu'elles n'auront jamais pu atteindre certains territoires très isolés. Partout où l'homme a accoster sur une île, il a amené avec lui un cortège d'espèce

nécessaire à son installation : plantes cultivées; espèces pastorales, chiens, gibiers (KIRCH, 1996).

Les invasions biologiques et l'accroissement durable de l'aire de répartition d'un taxon, constituent un phénomène naturel à l'échelle des temps géologiques (WILLIAMSON, 1996). Pourtant l'homme interfère avec ce processus naturel, d'une part directement, en introduisant volontairement ou non des allochtones (VIGNE, 1994), d'autre part, indirectement, en modifiant les habitats, autorisant ou favorisant ainsi les événements invasifs. En outre, les invasions biologiques sont désormais considérées comme la deuxième cause d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats (MACNEELY et STRAHM, 1997).

Les systèmes insulaires sont souvent très vulnérables aux perturbations, tout particulièrement anthropiques, en ce qui concerne les invasions biologiques ; ces dernières induisent fréquemment des déséquilibres écologiques (ATKISON, 1985). Les îles sont particulièrement vulnérables aux effets des invasions, ce qui sous-entend de grands risques d'extinction d'espèces, parce qu'elles sont caractérisées par de forts pourcentages d'endémisme et un écosystème à la structure simple (LODGE, 1993). Ces phénomènes ne sont pas particuliers aux îlots, qui ont une diversité spécifique réduite (HÖNER et GREUTER, 1988), ils peuvent aussi affecter de grandes îles comme Madagascar (GOODMAN, 1995) ou la Nouvelle-Zélande (TOWNS et BALLANTINE, 1993).

Les assemblages d'espèces sur les îles constituent un échantillonnage appauvri et aléatoire du pool d'espèces continentales. Déséquilibrés sur les plans trophiques et taxonomiques (BLONDEL, 1995).

Le relâchement subséquent des pressions de compétition et de prédateurs et la diminution de nombreux d'espèces et de parasites a certainement des conséquences sur les communautés, espèces et populations insulaires. L'utilisation de l'espace écologique, l'interaction interspécifique, l'organisation, le fonctionnement des peuplements et des populations s'en trouvent modifiés (BLONDEL, 2000)

1-2-3 Ajustement écologique et évolution sur les îles

Chaque île possède des caractéristiques propres (situation géographique, géomorphologie, degré d'isolement, climat, flore, faune, influence humaine) qui façonnent ces écosystèmes. La grande diversité des paramètres en jeu ne permet pas d'élaborer une loi exacte pouvant être applicables à tous. Cependant des traits majeurs du syndrome d'insularité ont été observés. Ils permettent ainsi de donner une définition générale de syndrome comme l'ensemble des modifications d'ordre morphologique, écologique, éthologique et génétique que présentent les systèmes vivants en situation d'isolement géographique et de confinement (BLONDEL, 1995).

1-2-3-1 Ajustement démographique

Un bon nombre de travaux font état de profondes modifications de la démographie des populations des îles, notamment chez les mammifères (ALDER, 1994; FONS *et al.*, 1997); les oiseaux (BLONDEL *et al.*, 1998); les lézards (BARRETT, 2003).

Ils concernent essentiellement des paramètres de densité des populations, et ceux relatifs à la reproduction et la survie :

1-2-3-1-1 Densité des populations

Il n'existe pas un impact direct entre l'appauvrissement de la richesse spécifique sur les îles et les densités les plus élevées des espèces présentes. Il est plus opportun de parler d'inflation des densités que de compensation par sur densité (BLONDEL, 1995).

ALDER et LEVINS (1994) estime que les conditions climatiques sont stables sur les îles ou la diminution de la compétition interspécifique a un impact mineur sur la densité des mammifères et qu'au contraire le relâchement de la prédation joue un rôle majeur.

Les densités varient selon la superficie de l'île et son éloignement du continent. L'augmentation des densités est plus flagrante pour des îles de petites tailles

et à degré d'isolement géographique élevé (AIDER et LEVINS, 1994; BARRETT, 2003). Ce phénomène serait lié aux processus de dispersion plus limités dans ce cas de figure, réduisant ainsi les possibilités de régulation des populations (ALDER et LEVINS, 1994)

L'élargissement du spectre d'habitats occupés est un moyen supplémentaire de renforcement de l'abondance des populations, ça n'empêche que les causes de l'augmentation des densités reste encore obscures (BLONDEL, 1995).

1-2-3-1-2 Les traits relatifs à la reproduction et la survie

Des modifications ont été observées au niveau des traits d'histoire touchant essentiellement à la reproduction et à la survie : âge de la maturité sexuelle, taille et poids de la portée, saison de reproduction, survie (ALDER et LEVINS, 1994 ; FONS *et al.*, 1997).

Il y avait une interprétation traditionnelle sur le compromis naît entre fécondité et survie, est que cette basse fécondité est compensée sur un autre plan par un surcroît d'investissement dans l'aptitude à la compétition et à la survie des adultes et des jeunes. Ce qui fait que la diminution de la mortalité au sein d'une population (liée à la reproduction), permet en outre l'allongement de la durée de vie sur les îles, comme il est important de prendre en compte la mortalité extrinsèque, cette dernière est liée aux facteurs de mortalité (climat, parasitisme, prédation.....) (PROMISLOW et HARVEY, 1990).

1-2-4 Changement morphologique

La taille est un paramètre fondamental de la biologie des organismes ; elle est corrélée à la maturité sexuelle, la fécondité et le poids de la portée, la densité et la taille d'une population, le domaine vital et le territoire (BEGON *et al.*, 1996).

Les rongeurs deviennent géants sur les îles alors que les Artiodactyles, Lagomorphes et les Carnivores évoluent vers le nanisme (FOSTER, 1964). Ce phénomène a été nommé (island rule) (VAN VALEN, 1973 ; MIERI, 2004).

Trois facteurs principaux ont été fréquemment invoqués pour expliquer ces changements morphologiques : la modification de la disponibilité des ressources ainsi qu'un relâchement de pressions de compétition et de prédation. Ces trois forces auraient un effet direct sur la taille corporelle des nouveaux arrivants sur les îles, Les changements de taille sur les îles ont été bien documentés chez les espèces de vertébrés

1-2-4-1 Compétition interspécifique

Deux espèces proches ne peuvent pas coexister si leur taille est trop similaire. Un écart minimum est nécessaire entre les deux compétiteurs potentiels. Ainsi, les divergences morphologiques entre ces deux espèces sont plus marquées dans les zones de sympatrie qu'en alopatrie. Il s'agit d'un déplacement de caractère (DAYAN et SIMBERLOFF, 1998).

La diminution de la richesse spécifique insulaire induit un relâchement de la pression de la compétition interspécifique, de nombreuses espèces habituellement en sympatrie sur le continent se retrouve en allopatrie sur les îles. *Apodemus argenteus* et *A. speciosus* par exemple, sont deux espèces compétitrices (MILLIEN, 2004).

Le relâchement de la compétition interspécifique peut également induire grâce à une modification de taille, un élargissement de la niche alimentaire (gamme des proies consommables) (PALKOVACS, 2003).

Il n'est pas toujours possible de prédire l'évolution de taille des oiseaux, en revanche on note une augmentation de la taille de bec pour accéder à une gamme alimentaire plus diversifiée, rien ne pourrait affirmer qu'il est plus avantageux de devenir généraliste plutôt que spécialiste, comme l'illustre le fameux pinson de Darwin (BLONDEL, 2000; CASSEY et BLACK BURN, 2004).

1-2-4-2 Prédation

Dans le cas d'une espèce de petite taille, les animaux évitent les prédateurs en se dissimulant. Les individus les plus petit semble donc avantagées. Les grandes espèces fuient, à l'inverse, ce sont souvent les grands spécimens qui sont favorisées.

Ainsi en l'absence d'un grand nombre de prédateurs sur les îles, les petites espèces peuvent augmenter leur taille et les grands peuvent devenir plus petits. Cette hypothèse n'est pas toujours valable pour tous les taxons, elle peut se projeter sur les amphibiens et les poissons mais fait défaut quand il s'agit des oiseaux et des mammifères, puisque leur variation intraspécifique est faible (PALKOVACS, 2004).

Le rat noir accuse une réduction de taille en Sardaigne et en Corse, allant de ce fait à l'encontre de l'"Island rule" même si ces deux îles présentent moins d'espèces prédatrices, leur densité est toujours plus élevée que sur le continent, les prédateurs exercent donc des pressions plus fortes sur les espèces existantes (GRANJON et CHEYLAN, 1990).

1-2-4-3 Disponibilité des ressources

L'évolution de la taille sur les îles est fonction de l'abondance des ressources (CLEGG et OWENS, 2002). La disponibilité des ressources est liée à la façon dont elles doivent être partagées et d'une certaine manière à la compétition interspécifique (PALKOVACS, 2003).

Face à une limitation des ressources, LAWLOR(1982) suggère que les micromammifères à régime alimentaire généraliste sont moins pénalisés que les spécialistes, ainsi, les premiers évolueraient vers des tailles plus grandes et les seconds deviendraient nains, phénomène allant à l'encontre de la loi classique.

Le changement de l'abondance des ressources sur les îles provoquait souvent une diminution de la taille des grandes espèces, une stratégie pour réduire les dépenses énergétiques (MC NAB, 1994,2002)

1-2-4-4 Une évolution pluridimensionnelle

L'abondance des ressources et l'intensité des pressions de compétition et de prédation sont en fonction de la superficie de l'île et son éloignement de la source continentale (MC ARTHUR et WILSON, 1967). Des espèces à moyenne taille habitant des îles peuvent manifester une évolution en forme de cloche relativement à la surface de l'île, des surfaces spécifiques peuvent exister ou des populations qui

l'habitent atteignent des tailles maximales. Dans les petites îles la réduction peut-être expliquer par une augmentation de pressions sur le système " ressource disponible", malgré qu'une large gamme de ressources sont potentiellement disponible dans les grande îles mais les contraintes écologiques (compétition,...) peuvent limiter les espèces à utiliser qu'une petite portion, la conséquence sera évidemment la réduction de leur taille (HEANY, 1978 ; MICAUX *et al.*, 2007).

L'évolution de la taille est la résultante d'une corrélation absolue de l'espèce et de l'île. Autrement dit ressources disponibles et ressources nécessaires (MC NAB, 1994).

HEANY (1994) prédit que la taille d'un taxon évolue selon un modèle en cloche, en fonction de la superficie et le degré d'isolement.

PALMER (2002) démontre que la taille des Ténébrionidés des Baléares évolue comme le suggère la prédiction. Sur les petites îles, le facteur limitant est les ressources alimentaires. Dans le cas des grandes îles, on retrouve quasiment les conditions continentales ; des ressources abondantes mais beaucoup d'espèces qui partagent la même ressource.

PALKOVACS (2003) considère que certains pressions sélective n'ont pas une influence direct sur la corporelle mais sur d'autre traits auxquelles elle est sensible, (âge et taille à la maturité). Ces paramètres sont influencés par deux facteurs essentiels : disponibilité des ressources et la mortalité extrinsèque. La disponibilité des ressources devient un facteur limitant la prédation sur les îles. Alors, la taille corporelle diminue avec de faible densité de population, une grande taille de portée, des œufs des nouveaux nés plus petits.

En conclusion, l'évolution de la taille en milieu insulaire n'est pas simplement fonction de la taille d'origine de l'espèce sur le continent ; elle dépend de superficie des îles et son degré d'isolement. De même, elle est fonction de la position trophique et du taux métabolique du taxon (BLONDEL, 1995).

1-2-5 Élargissement de la niche et utilisation du milieu

L'élargissement des niches insulaires est généralement attribué à un relâchement des pressions de compétitions et à une accentuation de la compétition intraspécifique (SCOTT *et al.*, 2003).

Il est également nécessaire de considérer les facteurs d'abondance des ressources alimentaires, les espèces spécialisées seraient les premiers à pâtir d'une limitation des ressources (LAWLOR, 1982). La rareté d'une composante de leur alimentation peut conduire la population insulaire à élargir sa niche alimentaire à une autre ressource trophique (PALKOVACS, 2003). Cette hypothèse reste valable dans le cas des îles d'habitats (BARBOUR et LITVATIS, 1993).

Bien qu'il existe des exceptions, de nombreux exemples abondants dans la littérature a la fois pour les reptiles, les oiseaux et les mammifères (POITEVIN *et al.*, 1986 ; 1988 ; BEAUCHAMP, 2004).

L'élargissement de la niche ne concerne pas seulement les espèces libres, il a également été constatée chez les helminthoïdes parasites des mammifères (MAS COMAS *et al.*, 1988).

1-2-6 Adaptation physiologique

Les traits physiologiques d'un organisme et ses intégrateurs résultent de nombreux paramètres, l'évolution de la taille corporelle sur les îles a d'ailleurs souvent été attribuée à des contraintes métaboliques en relation avec de nouvelles disponibilités des ressources (LAWLOR, 1982 ; MC NAB, 1994 ; 2002).

Si les ressources sont suffisamment abondantes sur l'îles une augmentation de la taille des petites espèces sera favorisée, tout en supposant que les autres forces sélectives permettent la réduction du nombre de prédateurs et de compétiteurs.

L'augmentation de taille confère, certes des avantages en terme de compétition intraspécifique (LAWLOR, 1982), mais apporte surtout de nombreux bénéfices au point de vue physiologique, plus les individus sont grands, plus la zone de neutralité thermique est étendue et aussi, plus les dépenses liées a la thermorégulation diminuent (LAWLOR, 1982, SCOTT *et al.*, 2003).

Un accroissement de taille améliore également le rendement de la locomotion (LAWLOR, 1982). Ainsi les pressions de sélection auraient tendance à favoriser le taux de métabolisme le plus élevé possible compte tenu de la disponibilité des ressources, optimisant de ce fait le taux de croissance de la population (LAWLOR, 1982). Au contraire plusieurs travaux ont montré que des conditions où les ressources sont limitées, les populations insulaires mettent en œuvre certaines adaptations afin de restreindre leur besoin énergétique (MC NAB, 1994 ; 2000 ; ARENDS et MC NAB 2000 ; MC NAB et BONACCROSO, 2001).

Sur les îles océaniques du Pacifique, les râles (genre *Rallus*) font face à une diminution des ressources et un relâchement des pressions de prédation, les oiseaux deviennent aptères et leur taille corporelle réduite. Ces deux facteurs conjugués entraînent une diminution significative de leur besoin énergétique. Les espèces non volantes ont en effet un métabolisme de base réduit, égal à 80% de celui des espèces volantes (MC NAB, 1994). Cette stratégie permet, les associations avec une diminution de la territorialité et une plus grande tolérance des congénères, de maintenir des densités de population plus élevées (MC NAB, 2002). Les canards du genre *Anas* réduisant eux aussi leur taille corporelle. Celle des individus équivaut à 84% voire seulement 49% de la taille des continentaux entraîne, là encore, une réduction des besoins (MC NAB, 1994).

Plus la superficie de l'île est réduite plus la taille corporelle des pigeons du Pacifique diminue, il existe donc une corrélation entre la taille de l'île et le métabolisme des oiseaux. Pour les petites îles, les besoins énergétiques correspondent seulement à 60% de ceux d'espèces continentales de même taille (MC NAB, 2000). Face à une limite de ressources, les stratégies de mammifères sont équivalentes à celle des oiseaux des chauves-souris des petites îles de Papouasie Nouvelle Guinée deviennent naines. Ce patron de réduction du poids corporel est d'avantage marqué chez les femelles et facilite peut-être la reproduction et le maintien des populations insulaires (MC NAB et BONACCROSO, 2001).

Cependant, il semble que l'évolution des besoins énergétiques sur les îles ne soit pas uniquement la résultante de l'évolution morphologique observée. Les chauves-souris réduisent leur métabolisme de base de manière plus que proportionnelle à leur diminution de taille (MC NAB et BONACCROSO, 2001).

Enfin au-delà des processus évolutifs mis en place une fois installée sur l'île, certaines espèces présentent déjà avant leur arrivée, des traits avantageux pour la survie en milieu appauvri, les rongeurs du continent américain au métabolisme le plus faible sont ceux à habitudes arboricoles. En revanche, les besoins énergétiques sont beaucoup plus élevés chez les espèces terrestre ou aquatique, les rongeurs récoltés sur les Antilles sont tous consommateurs de feuilles et sont semi arboricoles (ARENDS et MC NAB, 2001).

MC NAB (1994), prédit que les reptiles ectothermes sont capables de maintenir, à ressource équivalente, des populations dix à vingt fois plus grandes que celles des mammifères de même taille.

1-2-7 Différenciation génétique, spéciation et endémisme

Lorsqu'une propagule immigrante réussit à coloniser une île, plusieurs facteurs peuvent expliquer qu'elle y évolue rapidement. D'une part seul un petit nombre d'individu colonise l'île et son génome ne comporte qu'une fraction de diversité génétique de la population source (effet de fondation) (HINTEN *et al.*, 2003).

Enfin comme nous venons de le décliner pour de nombreux caractères, les pressions de sélection exercées, le nouvel environnement font que rapidement diverger les traits d'histoire de vie par rapport à la population mère (BLONDEL, 1995).

Les modifications morphologiques (gigantisme) ont d'ailleurs parfois été attribuées à un effet de dérive génétique. L'hypothèse s'est progressivement écartée du fait de la multiplication des études génétique (GRANJO et CHEYLAN, 1990)

La différenciation phénotypique des populations insulaire peut-être très rapide. Les oiseaux des îles pacifiques deviennent non volants et nains en quelques millénaires (5000-15000 ans) (MC NAB, 2002).

Malgré la présence récente des faunes mammaliennes des îles méditerranéennes, une variation phénotypique est déjà sensible sur la plupart des espèces et l'endémisme subspécifique est élevé en Corse tout comme il est chez les oiseaux (BLONDEL, 1995).

Là encore, l'hypothèse de compétition fut traditionnellement avancée pour expliquer les transformations évolutives observées sur les îles (DAYAN et SIMBERLOFF, 1998; MILLIER, 2004).

La différenciation génétique est d'autant plus rapide que le taux d'immigration d'individus provenant de la source continentale est plus faible. Ainsi le taux de divergence augmente avec l'isolement de l'île, il est inversement proportionnel à sa capacité de dispersion du taxon (PALMER *et al.*, 1999).

1-3 Les îles du bassin méditerranéen

Avec près de 5000 îles et îlots, le bassin méditerranéen recèle l'un des groupes d'îles les plus importants au monde (DELANOE *et al.*, 1996)

Le domaine biogéographique du Bassin méditerranéen, d'environ 3 millions de km², constitue une entité géographique, climatique et culturelle (BLONDEL, 1991). Vingt-quatre pays bordent la mer Méditerranée : Albanie, Algérie, Bosnie - Herzégovine, Chypre, Croatie, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Jordanie, Liban, Libye, Malte, Maroc, Monaco, Palestine, Portugal, Serbie, Slovénie, Syrie, Tunisie et Turquie. Plus de 5000 ans de civilisations ont façonné les paysages, perturbant ou détruisant la plupart des biocénoses originelles. Malgré ces bouleversements, le Bassin méditerranéen a conservé jusqu'à aujourd'hui une biodiversité remarquable (BLONDEL, 1991).

Il compte environ 4000 îlots de moins de 10 km² et 162 îles d'au moins 10 km² localisés au sein d'un bassin segmenté et quasiment clos (BRIGAND, 1991). Les îles (ce terme général englobe îles et îlots), très inégalement réparties, couvrent une surface totale de 103 000 km², soit 4 % seulement de la superficie de la mer Méditerranée (KOLODNY, 1974 cité dans BRIGAND, 1991).

1-3-1 La faune dans les îles méditerranéennes

L'intérêt que portent les scientifiques pour les milieux insulaires ne date pas d'aujourd'hui, Les inventaires biologiques ont démontré l'importance des milieux insulaires comme refuge et zones de reproduction pour de nombreuses espèces rares et

menacées et comme des centres de propagation pour des espèces de grande valeur marchande aujourd'hui menacées.

La diversité biologique dans ses milieux fragiles à été bien étudiée dans la partie nord de la Méditerranée (VIDAL *et al.*, 1997; VIDAL,1998; PALMER,2002; CHITKA *et al.*,2004; MICHAUX *et al.*,2007).

Les îles de la rive sud méditerranéenne restent encore à explorer, les études et les travaux scientifiques sur la faune ne reflètent pas l'image de la richesse de ces milieux. En Algérie à par l'étude sur la biodiversité faunistique et floristique des îles de Bejaia (MOULAI, 2005), et la contribution de BERNARD (1958) sur les fourmis des îles Habibas. Les autres études ne sont que fragmentaires, s'intéressant à des taxons bien définis à l'exemple des oiseaux marins nicheurs (JACOB et COURBET, 1980 ; BOUKHALFA, 1990 ; MOULAI, 2006 ; MOULAI *et al.*, 2006 ; BOUGAHAM, 2008).

A l'exception de Rechgoun, Habibas, les Ilots de Bejaia (île Pisan, Adrar Ou Farnou et el Auch) et celles de Jijel qui est l'objet de notre étude, les informations (superficie, hauteur, Wilaya, usages, distance par rapport à la côte, intérêts faunistiques et floristiques, menaces, statuts, histoires et personnes ressources) sont très souvent partielles voir inexistantes.

- ✓ **île Rachgoun** (Leila) – Wilaya de AïnTemouchent – 20ha -Statut : en cours de classement
- ✓ **îles Habibas** – Wilaya d'Oran – 60ha Statut : Réserve Marine
- ✓ **île Plane** - Wilaya d'Oran -
- ✓ **îles de la Pointe Pescade – Les 7 frères** -Wilaya d'Alger-
- ✓ **île Bounettah (Aguelli)** -Wilaya de Boumerdes- 200m²
- ✓ **îlot de Sidi Djillali (Sidi el Jilano)- îlot Taourira –îlot Tokih indich-** Wilaya de Chlef-
- ✓ **île Grand Cavallo** (7ha), **île Petit Cavallo** (6 ha) **et L'îlot Grand Cavallo** (0.8 ha) -Wilaya de Jijel-
- ✓ **Ouitba – île Gerebia (île Pisan) – île Nigria – île Skhira (île Siga) – île Tazerout – île d'Arzew – îlot Akkacha – îlot Kêf Bisnes** - Wilaya de Skikda

Chapitre II : Éléments généraux de la zone d'étude



Ile Petit Cavallo



Ile Grand Cavallo



Ilot Grand Cavallo

Chapitre II : Éléments généraux de la zone d'étude

2- 1 La côte à l'ouest de Jijel

La zone d'étude est localisée à l'ouest de Jijel. La localité d'EL Aouana abrite les deux îles (Ile Grand Cavallo et l'Ilot Grand Cavallo) par contre la localité d'Androu abrite l'Ile Petit Cavallo (Fig. 1).

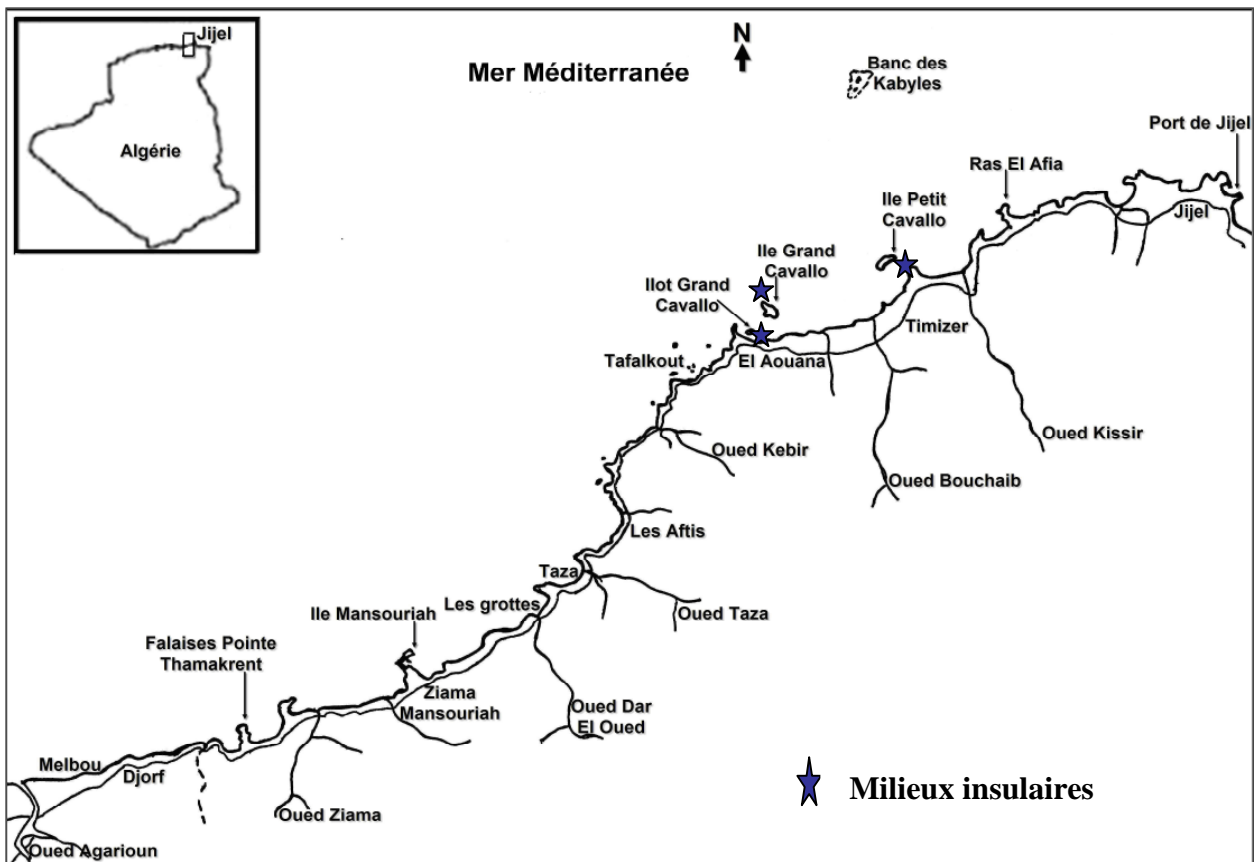


Fig. 1 : Localisation géographique des principaux milieux insulaires à l'ouest de Jijel (Echelle : 1/ 120 000)

2-1-1 île Grand Cavallo

L'île Grand Cavallo est située à 20 Km de Jijel dans la localité d'El Aouana. Elle est séparée du continent de 950 m, sa superficie est de 6 ha. Son relief est assez accidenté. Sa face Ouest comprend une falaise avec une altitude maximale de 50 m. Le substrat, est de type magmatique, composé de Feldspath blanc de grande taille et de Mica blanc, à texture grenue (Hassissene comm. perso.). Généralement, le couvert

végétal est de type mattoral haut, il peut atteindre 4 mètres de hauteur. Il est formé principalement de *Pistacia lentiscus* et de *Phillyrea angustifolia*, et en partie, d'une flore nitratophile, à l'exemple de, *Lavatera cretica*, *Urtica membranacea*, *Chenopodium murale*

2-1-2 îlot Grand Cavallo

L'îlot Grand Cavallo est aussi situé dans la région d'El Aouana. Il est séparé du rivage par une distance de 50 m. Il possède une superficie de 0,15 ha avec une altitude maximale de 30 m. La nature du substrat est de type magmatique à Feldspath blanc et Micas noirs (Biotite), d'une texture microgrenue (Hassissene comm. perso.). Le site a en grande partie, une structure rocheuse et dénudée. Le couvert végétal, est sous forme de touffes localisées au sommet de l'îlot. On trouve *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia* et quelques sujets de *Chamaerops humilis*. On note aussi, quelques plantes herbacées.

2-1-3 île Petit Cavallo

L'île Petit Cavallo est localisée à 13 Km de Jijel dans la région d'Andreu. Elle est séparée de l'abord continental par une distance de 750 m. Elle s'étend sur une superficie de 4 ha. Le relief est assez plat avec une altitude maximale de 10 m. Les roches sédimentaires prédominent, sous forme de Grès moyen à ciment dolomitique (Grès numidien) (Hassissene comm. perso.). Dans l'ensemble, le site est recouvert d'un mattoral plus au moins haut, composé essentiellement de *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia*. En outre, il abrite une importante flore, présentée principalement par *Dactylis glomerata*, *Daucus sp* et *Lavatera cretica*.

2-2 Données sur le climat de la région

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 2006). Les facteurs écologiques, en particulier ceux en rapport avec les climats, n'agissent jamais de façon isolée, mais simultanément, parmi ces facteurs, nous avons des facteurs énergétiques (lumière et température), des facteurs hydrologiques (précipitations et hygrométrie) et des facteurs mécaniques (vent et enneigement) (RAMADE, 2003).

2-2-1 Température

Les limites des aires des répartitions des êtres vivants sont souvent déterminées par la température (DAJOZ, 1985). Elle a une action majeure sur leur fonctionnement (BARBAULT, 2000).

Les valeurs mensuelles de la température, maximales, minimales et les températures moyennes, enregistrées dans la région de Jijel, durant une période de 11 ans (1996-2006) sont représentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius (° C) dans la région de Jijel (1996-2006) (S. M. J., 2006).

T (° C.)	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Maxima	16,4	16,4	18,9	20,7	23,7	27,7	30,4	31,4	28,5	26	20,1	17,7
Minima	6,7	6,1	8,1	9,8	13,2	16,6	19,1	20,2	18	14,9	10,2	7,4
Moyennes	11,5	11,3	13,5	15,2	18,4	22,2	24,7	25,8	23,2	20,4	15,1	12,6

Maxima : Moyenne mensuelle des températures maximales

Minima : Moyenne mensuelle des températures minimales.

Moyennes : Maxima + Minima /2, est la valeur des température mensuelles moyennes.

La température annuelle moyenne à Jijel est de 17,84 °C. Il ressort du tableau 1 que les mois les plus chauds sont août et juillet avec une température moyenne de 25,8 °C et de 24,7 °C respectivement. Les moyennes des maxima enregistrées sont de 30,4 °C pour juillet et 31,4 °C pour août. Les mois les plus froids sont février et janvier avec une température moyenne de 11,3 °C et de 11,5 °C respectivement. Les minima enregistrés sont de 6,18 °C pour février et 6,7 °C pour janvier (Tab. 1).

2-2- 2 Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance Fondamentale (RAMADE, 2003). Ainsi, elle exerce une influence sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité, car l'eau est indéniablement l'un des facteurs écologiques les plus importants (DAJOZ, 1971).

Les niveaux des précipitations de la région de Jijel sont rassemblés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Moyennes mensuelles de la pluviosité de la région de Jijel (1996-2006) (S. M. J., 2006).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
Pluviosité (mm)	154.9	125.1	52.7	78.8	50.5	16.9	4.6	19.3	85.4	69.7	166.9	185.4	1010.2

La région de Jijel reçoit en moyenne 1010,2 mm de pluie par an. Durant la période allant de 1996 à 2006, les mois où la pluviométrie est la plus importante sont février, janvier, novembre et décembre avec respectivement des valeurs moyennes mensuelles de 125,1 mm, de 154,9 mm, de 166,9 mm et de 185,4 mm. Les minima sont notés en période estivale, aux mois de juillet et de juin avec respectivement 4,6 mm et 16,9 mm (Tab.2).

2-2- 3 Humidité

La disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres (BARBAULT, 2000).

Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de la région de Jijel, pour une période de 12 ans (1995-2006) sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Moyennes mensuelles de l'humidité de la région de Jijel (1995- 2006) (S. M. J., 2006).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moyenne l
Humidité (%)	76.9	78	75.8	75.5	77.4	73.6	71.5	71	73.9	73.5	75.5	76.7	74.9

Les valeurs moyennes de l'humidité fluctuent autour de 75 % et attestent de l'influence du milieu marin (Tab. 3).

2-2-4 Vent

Il exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE *et al.*, 2006). Les observations faites durant la période s'étalant de 1988 à 1995 (8 ans), nous montre

que la région de Jijel reçoit dans la majorité du temps des vents modérés, représentés avec 52,2 % de vents calmes (vents < 1 m/s), avec la dominance des vents soufflants du Nord (16,1 %) (S. M. J., 1995).

Il est à noter que des vents assez forts soufflent durant certaines journées entre janvier et avril, ce qui rend la navigation difficile. Le sirocco, vent chaud et sec, se manifeste en moyenne pendant 20 à 27 jours par an, notamment au cours des mois de juillet et d'août et quelque fois même durant le printemps entre avril et juin (S. M. J., 1995).

2-3 Synthèse climatique

En région méditerranéenne, l'exploitation simultanée des résultats climatiques tels que la température et les précipitations se fait habituellement à travers le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson et le quotient pluviothermique d'Emberger.

2-3-1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson nous permet de situer la période sèche de l'année, il consiste à porter en abscisse les mois et en ordonnées à la fois les précipitations et les températures avec une échelle de $1^{\circ}\text{C} = 2 \text{ mm}$ de précipitations mensuelles, c'est-à-dire ($P = 2T$), ainsi, la saison sèche apparaît nettement sur le diagramme lorsque la courbe des précipitations rencontre celle des températures et passe au dessous de cette dernière (DAJOZ, 1985).

À la vue du diagramme ombrothermique établi pour la région de Jijel, pour une période de 11 ans (1996-2006). On remarque que la période de sécheresse dure 3 mois, elle s'étend de la fin mai au début de septembre (Fig. 2).

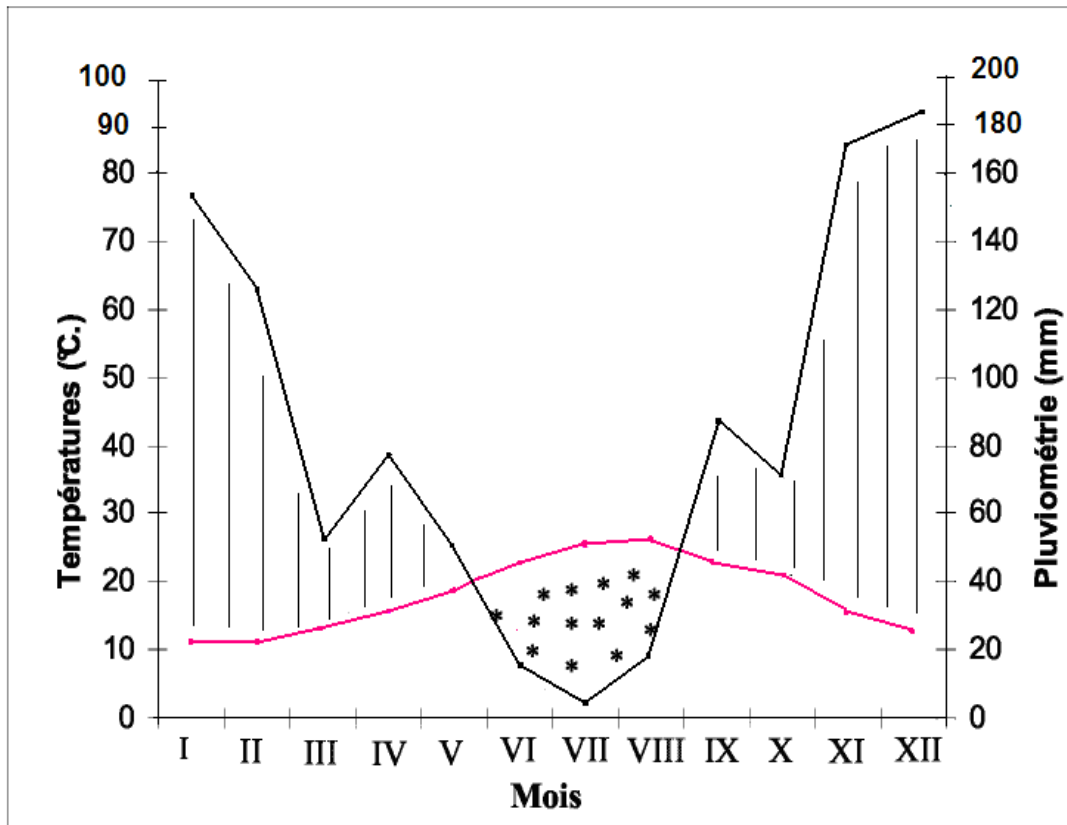
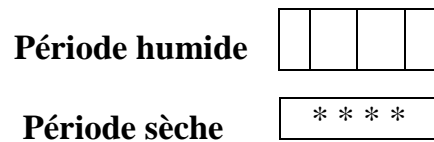


Fig. 2 : Diagramme ombrothermique de la région de Jijel (Période 1996-2006)



2-3-2 Quotient pluviothermique d’Emberger

Pour définir le bioclimat de nos stations d’études nous avons utilisé le Quotient d’EMBERGER modifié par LE HOUEROU (1995) tel que :

$$Q_2 = 2000 P / (M^2 - m^2).$$

P : La pluviosité en mm/ an.

m : La température minimale du mois le plus froid en degrés Kelvin.

M : La température maximale du mois le plus chaud en degrés Kelvin.

• En ce qui concerne la région de Jijel, le quotient Q_3 calculé est égal à 137 pour une période de 11 ans (1996-2006), ce qui permet de situer la région de Jijel dans l’étage bioclimatique humide à h.

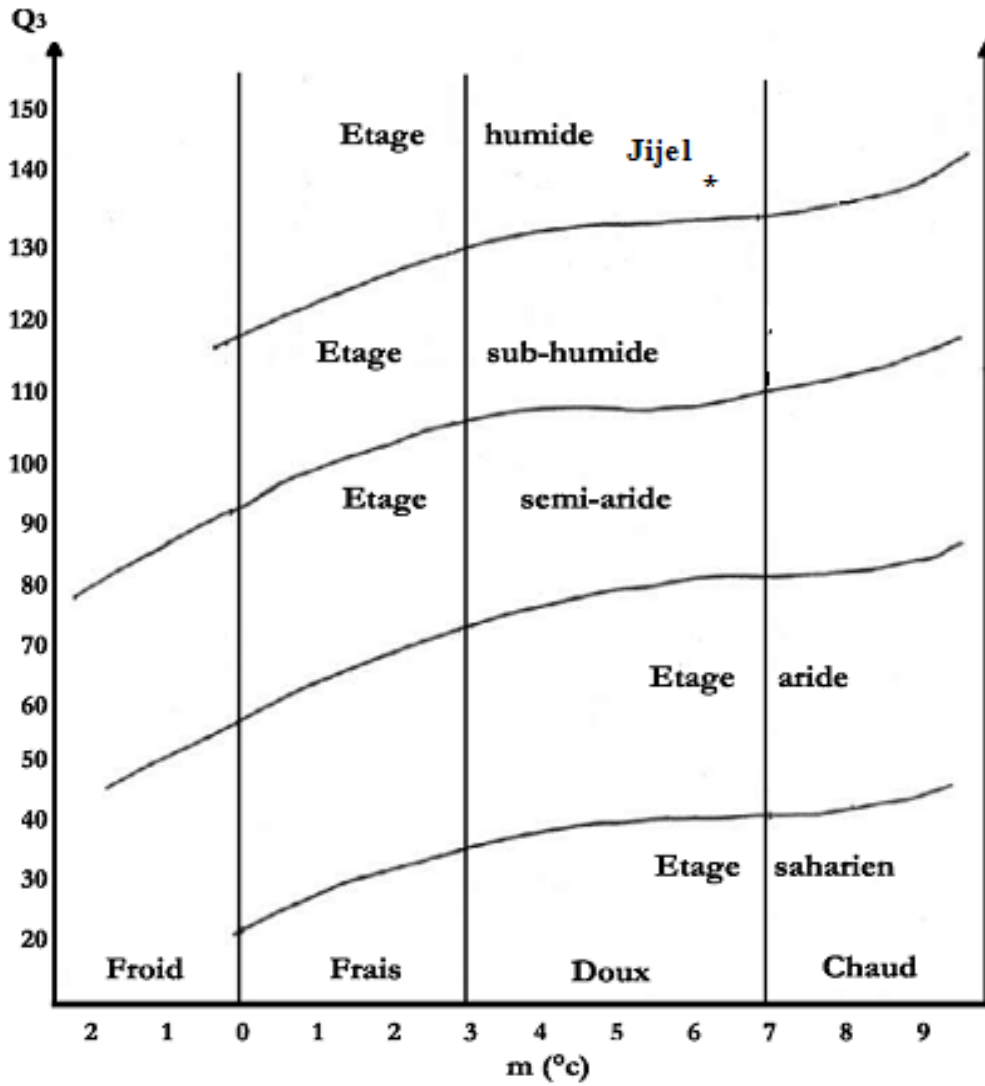


Fig. 3 : Place de Jijel dans le climagramme d'Emberger (1996-2006)

Chapitre III :

Méthodologie



Matériels d'échantillonnage



Identification au laboratoire

Chapitre III : Méthodologie

Le présent chapitre s'intéresse en premier lieu, aux différentes méthodes utilisées pour l'échantillonnage de la faune, en deuxième lieu, à l'utilisation des différents indices écologique, de structure et de composition, ainsi que les méthodes statistiques utilisées dans l'évaluation de la diversité faunistique des milieux insulaires

Nous décrivant ci-après les différentes méthodes, techniques et matériels utilisés pour l'étude des invertébrés et des vertébrés.

3-1 Période de suivi

Notre période de prospection s'est étalée de mars 2009 jusqu' à avril 2010, cette période est caractérisée par des ruptures de sorties. En effet, certains mois de cette période ne sont pas inclus dans notre calendrier de sortie, ce-ci est du relativement au manque de moyen (disponibilité de la barque), et si la barque est disponible, les pêcheurs refusent de nous faire débarquer soit à cause des contraintes météorologiques (agitation de la mer, pluie, vent...), ou bien par crainte des autorités locales suite aux travaux du nouveau port dans la région d'El Aouana.

Nous avons jugé utile ici de préciser la chronologie de nos sorties :
Notre travail a commencé au mois de mars de l'année 2009 par deux visites d'inspections aux deux îles, une à l'île Grand Cavallo et l'autre à l'île Petit Cavallo pour avoir une idée sur la topographie et les différentes strates végétales à fin de préparer le matériel d'échantillonnage adéquat.

En mois d'avril deux relevés ont effectués sur l'îlot Grand Cavallo, et un seul relevé pour les deux îles ; Grand Cavallo et Petit Cavallo.

En mois de mai trois relevés ont été effectués sur l'île petit Cavallo, et deux relevés à l'île Grand Cavallo et un relevé à l'îlot grand Cavallo.

En mois de juin deux relevé effectués à l'île Grand Cavallo, et un relevé à l'île Petit Cavallo et l'îlot Grand Cavallo.

En octobre un seul relevé est effectué à l'île Petit Cavallo.

En mois d'Avril de l'année 2010, un seul relevé est effectué à l'île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo.

3-2 Méthodologie adoptée pour l'échantillonnage de la faune insulaire de Jijel

3-2-1 Matériels et méthodes utilisées sur le terrain

3-2-1-1 Les invertébrés

3-2-1-1-1 Matériels de récolte

- **Filet fauchoir**

Il permet de récolter des insectes peu mobiles, cantonnées dans les herbes ou buissons. Formé par un manche d'un mètre de longueur portant à l'extérieur une monture en fils de fer robuste de 40 cm sur lequel est montée en filet en toile d'une profondeur de 60 cm.

- **Pots de barber**

Il consiste en un récipient de toute nature ; un gobelet ou mieux encore des boîtes de conserve, ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupée.

Ce type de piège permet de capturer divers arthropodes marcheurs, les coléoptères, les larves, les araignées, ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants (KALISZ *et al.*, 2003)

- **Parapluie japonais**

Le parapluie japonais est constitué d'un carré de toile de 60 à 75cm jusqu'à 1cm de coté. Il est tendu par deux tiges de bois de 16 mm de section, cet instrument rend de grands services pour la récolte des insectes vivant sur les branches de l'arbuste ou de l'arbre (MERIQUET *et al.*, 2001).

- **Piochons**

Il permet de creuser la terre talus, retourner les pierres, fouiller dans les terriers et soulever les écorces (BENKHELIL, 1992).le piochon utilisé est en fer aplati à l'extrémité aiguisée et à manche en bois robuste.

- **Pièges colorés**

Ce sont des récipients en matière plastique de couleur jaune dans lesquels on place de l'eau additionnée de produit mouillant, ce dernier permettant non seulement de diminuer la tension superficielle de l'eau mais aussi d'agir sur les téguments des insectes et de provoquer la noyade de ceux qui entrent en contact avec ce liquide. Ces pièges attirent les insectes par la présence de l'eau, élément vital recherché par les insectes, ou bien par leur couleur jaune (DUVIARD *et al.*, 1973).

3-2-1-1-2 Matériels de conservation

C'est une méthode qui permet une bonne conservation des insectes capturés sur le terrain, avant de les identifier.

- **Les papillotes**

Une papillote est obtenue par le pliage d'un rectangle en papier journal ou en feuille blanche, selon une diagonale décalée par rapport aux bords de manière à réserver un rabat de chaque côté et fermé la pochette triangulaire.

On conserve temporairement dans une papillote, soit des lépidoptères, soit des odonates. Rappelant que dans le filet fauchoir par simple pression latérale sur le thorax, on peut immobiliser le lépidoptère et empêcher de perdre toutes les écailles souvent indispensables pour leur détermination (PESTMAL_SAINSAUVEUR, 1978).

- **Les sachets en plastique**

Les sachets nous permettent de conserver les différentes parties d'une plante qui souvent peut contenir des arthropodes (feuille, tige, brindilles). On les utilise pour la conservation pour une courte durée des échantillons récoltés, en vue de les amener au laboratoire pour identification.

- **Les boîtes de pétri**

Afin de conserver temporairement d'une manière très pratique les insectes, nous avons utilisé des boîtes de pétri, nous collons une étiquette sur la face supérieure avec les mentions de la date et le lieu de récolte après l'identification des espèces, les boîtes vont servir de référence, pour la connaissance directe sur terrain.

3-2-1-1-3 Méthodes d'échantillonnages

L'échantillonnage permet d'obtenir, à partir d'une surface donnée, aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement. C'est à cette condition seulement qu'il sera possible de comparer des échantillons obtenus à des moments différents, mais toujours avec la même technique et à suivre ainsi avec précision l'évolution du peuplement considérés au cours du temps, ou encore de comparer des échantillons provenant des différentes biocénoses (LAMOTTE *et al.*, 1969).

3-2-1-1-3-1 Techniques d'échantillonnages

Les techniques adoptées doivent tenir compte des caractéristiques physiques du milieu, ainsi qu'a des caractéristiques des peuplements animaux eux même, de la taille des individus, de leur densité et de leur emplacement dans les strates (LAMOTTE *et al.*, 1969).

Nous avons utilisés des techniques d'échantillonnages correspondants à la nature du milieu et les différentes strates végétales.

3-2-1-1-3-2 Echantillonnage au niveau de la strate herbacée

- **Le fauchage**

La méthode de fauchage dans la végétation est tout simplement une chasse dite au hasard, elle consiste à animer le filet par des mouvements de "va et vient" proche de l'horizontal, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol. L'amplitude et le nombre des coups de filet sont donnés par plusieurs auteurs : BEALL (1935), BALALOGH (1956).

GILLON (1967) in (LAMOTTE *et al.* 1969) pense néanmoins qu'il y a une parenté certaine entre les nombres avancés et il considère que, si le fauchoir récupère en moyenne 10% de la faune globale d'une surface, à raison de 5 coups/m² il faut 50 coups pour connaître la population de 1m². Il faut éviter le fauchage trop tôt le matin puisque les insectes recueillis se collent sur la toile à cause de la végétation mouillée, c'est pourquoi nous devons attendre jusqu'à ce que l'humidité due à la rosée s'évapore. Pour que les dénombrements aient une valeur comparative le filet décrit plus haut doit

être manié de la même personne. Pour la méthode utilisée sur le terrain nous avons pris chaque fois une surface de 100 m² divisée en 10 placettes de 1 m², 40 coups de filets ont été effectués sur 1m², ce qui fait 400 coups sur la surface déjà citée, cette méthode est répétée à chaque sorties.

Les insectes capturés sont mis dans des sachets en matière plastique et dans des boites de pétri et des papillotes pour celles qui sont plus fragiles.

- **Chasse a vue**

Elle consiste à capturer les insectes directement à la main sans faire appel à un matériel particulier. Elle donne de bonne information sur la plante hôte, les insectes sont échantillonnés à vue, le long de transects sur des éléments linéaires du paysage au moyen d'un filet à papillons. Si le temps est ensoleillé, c'est la méthode efficace pour les Lépidoptères Rhopalocères ou Zygaenidae, les Odonates, les Coléoptères floricoles, mais aussi pour beaucoup d'espèces héliophiles vivant au niveau du sol, comme les Orthoptères ou les Cicindèles (BENKHELIL, 1992).

3-2-1-1-3-3 Echantillonnage au niveau du sol

Cet échantillonnage nous a permis de capturer des espèces d'invertébrées qui se réfugient sous les pierres ou qui vivent dans le sol.

D'après DAJOZ (1985) il est préconisé de retourner les pierres et fouiller le sol. Il suffit de retourner les pierres à l'aide d'un piochons et capturer les insectes; ceux-ci sont placés ensuite dans des boites de pétri ou des petits flacons portant les indications de la date et lieu.

- **Visite des gîtes**

Bien entendu, l'examen d'habitats très particuliers est indispensable : bois morts, notamment sous les écorces (à terre ou sur pied), intérieur des champignons, sous les grosses pierres, cavités dans les troncs, bouses et crottins, nids et terriers, talus de mousse au bord des ruisseaux etc. Certains examens sont destructeurs (arrachage des écorces, destruction des souches ...) tous les gîtes ne sont donc pas systématiquement prospectés et les pierres sont remises en place) (BENKHELIL, 1992).

3-2-1-1-3-4 Echantillonnage au niveau de la strate arbustive et arborescente

Ces strates fournissent trois catégories d'insectes, ceux qui sont capables de se décoller à l'aide de leurs ailes ou de leurs pattes, ceux qui restent fixés sur les feuilles, branches et rameaux et ceux qui vivent sous les écorces ou dans le bois. Cet échantillonnage est réalisé à l'aide de différentes méthodes

- **Parapluie japonais**

Pour pratiquer une telle chasse, il faut disposer sous les branches, le parapluie japonais, puis frapper rigoureusement des arbres ou des arbustes, à l'aide du bâton, le battage n'est pas tout à fait sûr pour obtenir des données précises sur les relations des arthropodes avec leurs plantes hôtes car une partie de leur hôtes s'enfuient facilement. Il faut donc les battre rapidement afin de capturer le maximum d'insectes et de les empêcher de fuir (BENKHELIL 1992).

Une toile carrée de couleur claire de 120 x 120 cm est tendue sur un cadre pliant en bois. La nappe est maintenue d'une main sous le feuillage des arbres et arbustes pendant que l'on secoue brutalement les végétaux avec l'autre main (battage). Les insectes se laissent tomber sur la nappe où ils sont facilement collectés. Cette méthode capture tous les insectes présents sur les branches des arbres et des arbustes : Coléoptères Elateridae, Buprestidae, Chrysomelidae et Curculionidae, mais aussi Hémiptères et Homoptères, Névroptères, Trichoptères etc.... (BENKHELIL, 1992)

3-2-1-1-4 Méthodes de piégeage

Les méthodes de piégeage destinées à l'étude des populations et des peuplements d'animaux se répartissent en deux principales catégories, l'une comprend les procédés de capture des animaux qui se déplacent librement dans leurs habitats naturels : il s'agit des pièges d'interception. L'autre comporte en plus un système d'attraction basé sur les réponses que montre de très nombreuses espèces animales vis à vis de stimuli chimique, physique, et mécanique (SOUTHWOOD, 1966).

3-2-1-1-4-1 Pièges d'interception

▪ Pots barber

Le piège Barber permet d'obtenir de nombreux renseignements sur l'évolution des communautés animales et d'entrevoir les rapports existant entre la végétation (MATHEY, 1984)

Le type le plus couramment utilisé est le piège trappe ou de barber, d'utilisation simple il sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol (BENKHELIL, 1992).

Elle permet en outre de connaître le peuplement très complexe et d'obtenir une image de la variation numérique des insectes dans l'espace et le temps. Concernant le nombre de piège, CHAUVIN (1967) propose l'adoption de 10 pots par parcelle de 100m² permettant ainsi d'avoir un échantillonnage représentatif.

Il s'agit d'enfoncer chaque pot de manière à ce que son bord vienne coïncider avec la surface du sol. En fait de pot ce sont des boîtes de conserve ou boîte en matière plastique de 10 cm de diamètre et de 15 cm de profondeur. Chaque pot doit être rempli aux trois quarts d'eau additionnée d'un liquide conservateur afin d'empêcher la putréfaction des invertébrés piégés. Nous avons placé 10 pots en ligne séparés par des intervalles réguliers de 3m (fig.4), les sorties effectuées sur les trois îles sont régulées par les conditions météorologiques (état de la mer, pluie, vent,..) ou par la disponibilité de la barque, le contenu des pots barber est récupéré en fonction du calendrier de ces sorties.

Au cours de notre travail nous avons rencontrés plusieurs problèmes surtout pendant la période de reproduction du Goéland leucophé ou ce dernier devient très agressif rendant les conditions de travail assez difficile, citons aussi la curiosité et l'ignorance de certains visiteurs qui déplacent ou bien détruisent carrément tous nos matériels (assiettes jaunes, pots barber et quelques pièges pour les mammifères et les reptiles.)

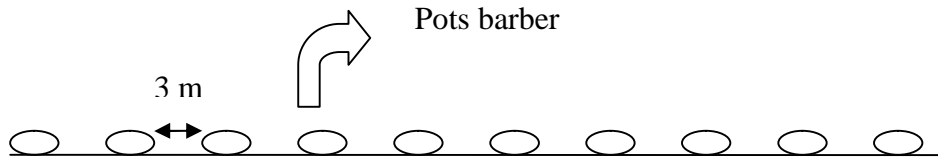


Fig.4 Schéma du dispositif d'échantillonnage des pots barber sur les trois îles de Jijel

- **Les pièges colorés**

Nous avons installé un dispositif de récipient en matière plastique de couleur jaune de 15 cm de diamètre, remplis à 2/3 d'eau additionnée à un agent mouillant, ce dernier permet non seulement de réduire la tension superficielle de l'eau mais aussi d'agir sur les téguments des insectes et de provoquer la noyade de ceux qui entrent en contact avec le liquide, ces pièges sont installés aléatoirement à raison de 3 pièges par station. Ils sont posés près de la végétation. La fréquence de sortie et des récoltes est la même que pour les pièges trappes.

3-2-1-1-5 Identification au laboratoire et matériels utilisés

Pour la détermination et l'identification au laboratoire un matériel spécial est recommandé il s'agit :

- **Les pinces** sont utilisées pour arranger les pattes et les antennes et pour prendre les insectes au moment de la détermination
- **Loupe binoculaire** pour observer les caractères systématiques des à des fins d'identifications
- **Les épingles** utilisées pour fixer les insectes
- **Appareil photo numérique** utilisé pour prendre des photos des espèces sur les terrains, une fois au laboratoire on procède à leur identification.
- **Identification des insectes**

Après étalage et séchage, les insectes sont identifiés après examen de certains critères systématiques propres à chaque espèce. la détermination a toujours lieu sous la loupe binoculaire.

L'identification de la plupart des taxons est réalisée par Mr Moulai R. maître de conférences à l'université de Bejaia. Nous avons aussi utilisé différentes clés de

détermination et des guides. On peut citer le Guide des Coléoptères d'Europe de (GAETAN, 1990); Guide des Insectes du (SEVERA, 1984); Guide des Papillons d'Europe de (CHINERY et CUISIN, 1994), pour les diptère nous avons utilisé le Guide Diptères d'Europe occidentale (MTILE, 1993); et le Guide des Mouches et des Moustiques (JOACHIM et HAUPT, 2000). Pour les fourmis l'ouvrage de BERNARD (1958) nous a été d'une grande utilité. Les Arachnides sont déterminés avec le Guide des Araignées et des opilions d'Europe (JONES *et al.*, 2001). Les Limaces sont déterminées avec le Guide des Escargot et Limaces d'Europe (KERNEY et CAMERON, 1999). Les reptiles ont été déterminés par les deux Guides, les Batraciens et les Reptiles (DIESENER et REICHHOLF, 1986), et l'Atlas y libro rojo de los Anfibios y reptiles de Espana (PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002). Les Orthoptères ont été confirmés par Mr HAMADI KAMEL de L'I.F.C.J d'Alger.

3-2-1-2 Les vertébrés

3-2-1-2-1 Les oiseaux

Les oiseaux sont observés directement dans leurs milieux naturels à l'aide d'une paire de jumelle et d'un appareil photo numérique. Pour s'assurer que l'identification est exacte au moment de l'observation nous nous sommes servis d'un Guide des oiseaux intitulé (Guide des oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen Orient) de HEINZEL et FITTER(1985). L'acquisition de connaissances sur la communauté d'oiseaux de la zone d'étude des milieux insulaire à l'est de Jijel a consisté à réaliser l'inventaire qualitatif des espèces lors de la migration en automne et pendant la période de reproduction. Le relevé printanier des espèces qui fréquentent la zone d'étude a été effectuée selon une approche similaire à celle des méthodes par transect qui consiste à noter toutes les espèces vues ou entendues le long d'un tracé linéaire couvert par l'observateur. En effet, en automne et en hiver, les individus de plusieurs espèces ne sont que de passage au cours de leur migration et les oiseaux ne présentent pas tous la stabilité spatio-temporelle requise pour les techniques de dénombrement usuelles.

- **.Les enquêtes**

Nous avons recueilli plusieurs renseignements près des pêcheurs, ainsi que nous avons utilisés la liste déjà pré-établie par [BOUGAHAM \(2008\)](#).

3-2-1-2-2 Reptiles et mammifères

Diverses techniques ont été mises à profit pour répertorier les mammifères et les reptiles et les travaux ont consisté à la fouille des habitats propices et à la recherche visuelle d'individus des diverses espèces. Ces techniques visent à déterminer la présence des espèces dans le territoire et à récolter des informations sur les habitats employés. Les données recueillies sont principalement de nature qualitative bien qu'il soit possible d'évaluer l'abondance relative des espèces ([BERILL *et al.*, 1992](#)).

Les reptiles étant très difficiles à capturer en absence de pièges appropriés, nous nous sommes contentés de les observer à l'œil nu avec quelques prises de photo, quelques espèces de reptiles ont été capturées par des pièges trappes précédemment installés pour les insectes. Les renseignements recueillis auprès des pêcheurs ont été d'une très grande utilité pour notre travail.

3-3 Exploitation des résultats

Pour l'exploitation des résultats concernant la diversité faunistique des milieux insulaires à l'ouest de Jijel, nous avons utilisés des indices écologiques de composition et de structure, ainsi que des méthodes statistiques.

3-3-1 Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition sont représentés par la richesse totale et la moyenne, la fréquence centésimale (ou d'abondance relative), et la fréquence d'occurrence accompagnée par l'interprétations de la constance.

3-3-1-1 Richesse totale (S)

Elle est le nombre d'espèce composant un peuplement (BLONDEL, 1979), pour ROCAMORA (1987) elle correspond au nombre total d'espèces rencontrées dans un biotope donné.

3-3-1-2 Richesse spécifique moyenne (Sm)

Selon RAMADE (1984), la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'individus par espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Cette dernière permet de calculer l'homogénéité du peuplement. BLONDEL (1979), donne la formule suivante

$$\mathbf{Sm} = \sum_I^R \frac{N_i}{R}$$

Sm est la richesse moyenne

N_i le nombre d'espèce du relevé i

R est le nombre total de releve

3-3-1-3 Fréquence centésimale

FAURIE *et al.* (1984) signalent que l'abondance relative (A.R. %) s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$\mathbf{Fc} = n_i \times \frac{100}{N}$$

n Nombre total des individus d'une espèce i prise en considération

N Nombre total des individus de toutes les espèces présentes

3-3-1-4 Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence (F.O. %) est représentée d'après DAJOZ (1984) par la formule suivante :

$$\mathbf{Fo} = P \times \frac{100}{N_i}$$

P est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

N_i est le nombre total de relevés effectués

En fonction cette fréquence, on distingue les groupes d'espèces suivantes :

Les espèces omniprésentes sont présentes dans 81 % à 100% des relevés effectués dans une même communauté ($81 \% \geq FO \geq 100 \%$).

Les espèces régulières sont présentes dans 61 à 80 % des prélèvements. ($61\% \leq FO \leq 80 \%$)

Les espèces constantes dont la fréquence est présente dans 41 % à 60 % ($41 \% \leq FO \leq 60 \%$)

Les espèces accessoires dont la fréquence est présente dans 21 % à 40 % ($21 \% \leq FO \leq 40 \%$).

Les espèces rares dont la fréquence est comprise entre 0 à et 20 % ($0 \% \leq FO \leq 20 \%$).

3-3-1-5 Notion de coefficient de similarité de Sorensen

Il est très intéressant de pouvoir exprimer par un indice synthétique le degré de ressemblance ou la distance existante entre deux échantillons (DELAUNEY, 1982). Il est possible d'utiliser des coefficients de similarité qui sont souvent de grande utilité (Celui de JACCARD et KULCZINSKI). Particulièrement l'indice de SORENSEN (MAGUREN, 1988).

$$C_s = \frac{2.J}{a+b}$$

C_s : indice de SORENSEN.

a : le nombre d'espèces présentes dans le site a.

b : le nombre d'espèces présentes dans le site b.

J : le nombre d'espèces communes au site a et b.

Cet indice varie de 0 à 1. S'il est égale à 0 les deux sites sont dissimilaires et ils n'ont pas d'espèces en commun. S'il est égale à 1 la similarité entre les deux sites complète et cela désigne que les espèces des deux sites sont identiques

3-3-1-6 Indic de diversité de Shannon-Weaver (H)

Selon RAMADE (1984), c'est un indice qui permet d'évaluer la diversité réelle d'un peuplement dans un biotope. Cet indice varie directement en fonction du nombre d'espèces. Il est calculé à partir de la formule suivante :

Cet indice varie directement en fonction du nombre d'espèces. Il est calculé à partir de la formule suivante :

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i$$

H, indice de diversité (en bits) ;
P_i, probabilité de rencontrer l'espèce i.

3-3-1-7 Diversité maximale (Hmax)

La diversité maximale (Hmax) appelée aussi diversité fictive, dans laquelle chaque espèce serait représentée par le même nombre d'individus (PONEL, 1983). Elle se calcule par la formule suivante

$$H_{\max} = \log_2 S$$

Hmax, indice de diversité maximale (en bits) ;
S, nombre total d'espèces.

3-3-1-8 Indice d'équitabilité ou d'équirépartition

L'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observé H à la diversité maximale H_{max} ou H_{max} et H est exprimés en bits

$$E = \frac{H}{H_{\max}}$$

L'equirépartition "E" varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasitotalité des effectifs correspondent à une seule espèce du peuplement, celui-ci est en déséquilibre. Elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Les populations sont équilibrées entre elles (RAMADE, 1984)

3-3-2 Méthodes statistiques

3-3-2-1 Analyse factorielle des correspondances (A.F.C)

L'expression statistique de résultats est exploitée par l'analyse factorielle des

Correspondances (A.F.C). Elle peut être définie comme une méthode descriptive qui aide à faire l'analyse des correspondances entre deux variables qualitatives (DERVIN 1992). L'A.F.C est une extension des méthodes d'analyse des tableaux de contingence à plusieurs dimensions. Dans la présente étude, l'utilisation de l'A.F.C. permet de mettre en évidence les différences qui existent entre les préférences, les affinités et l'écologie des espèces capturées dans les trois milieux insulaires de Jijel.

3-3-2-2 Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)

C'est une méthode hiérarchique qui procède par agrégation successive d'individus pris de groupes d'individus. Le résultat obtenu est une hiérarchie que l'on peut représenter sous forme d'un arbre indice appelé dendrogramme (DAGNELIE, 1975).) L'analyse factorielle des correspondances et la classification ascendante hiérarchique sont réalisées grâce au logiciel « XLSTAT » (Microsoft).

Chapitre IV : Résultats



Faune des trois îles de Jijel

Chapitre IV : Résultats

4-1 Inventaire de la faune échantillonnée sur les trois îles à l'ouest de Jijel

Les résultats de l'inventaire de la faune échantillonnée entre mars 2009 et mars 2010 sur les trois îles à l'ouest de Jijel (île Petit Cavallo, île Grand Cavallo et îlot Grand Cavallo) sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Inventaire des espèces animales recensées sur les trois îles (I.P.C : île Petit Cavallo, I.G.C : île Grand Cavallo, I.g.c : îlot Grand Cavallo) à l'ouest de Jijel

Classe/ sous classe	Ordre	Famille	Espèce	I.P.C	I.G.C	I.g.c
Clitellata	Haplotxida	Lumbricidae				
			<i>Allolobophora sp</i>	+	+	-
Gastropoda	Stylomatophora	Helicidae				
			<i>Theba pisana</i>	+	+	-
		Milacidae				
			<i>Tadonia sowerbyi</i>	+	+	-
Arachnida	Pseudoscorpionida	Cheliferidae	<i>Chtonius tenius</i>	+	-	-
		Acarina				
		Trombidiidae				
			<i>Trombidium sp</i>	+	+	-
	Aranae					
		Pholcidae				
			<i>Holocnemus sp</i>	+	+	-
			<i>Spermaphora sp</i>	+	+	+
		Thomasidae				
			<i>Xysticus sp</i>	+	+	-
			<i>Synmea globosum</i>	+	-	-
			<i>Oxyptila sp</i>	+	-	-
			<i>Tmarus sp</i>	+	-	-
		Gnaphosidae				
			<i>Haplodorus sp</i>	+	-	-
			<i>Nomisia sp</i>	-	+	+
			<i>Drassodes sp</i>	+	-	-
		Lycosidae				
			<i>Lycosidae sp</i>	+	-	-
		Theridiidae				
			<i>Theridion sp1</i>	+	+	-
			<i>Theridion sp2</i>	+	+	-
		Salticidae				
			<i>Evophrys sp1</i>	+	+	+
			<i>Evophrys sp2</i>	+	+	+
			<i>Heliophanus sp</i>	+	+	-
Chilopoda	Scutigermophora					
		Scutigeridae				
			<i>Scutigera coleoptrata</i>	+	+	-
	Lithobiomorpha	Lithobiidae				
			<i>Lithobius sp</i>	+	+	-

	Geophilomorpha	Geophilidae				
			<i>Strigamia crassipes</i>	+	+	-
Diplopoda	Iulida					
		Iulidae				
			<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	+	+	-
Crustacea	Isopoda					
		Oniscidae				
			<i>Oniscus sp</i>	+	+	+
Hexapoda	Collombola					
		Tomoceridae				
			Tomoceridae sp ind	+	+	-
Insecta	Orthoptera					
		Acrididae				
			<i>Eyprepocnemis plorans</i>	+	-	-
			<i>Ochrilidia tibialis</i>	+	-	-
			<i>Atolopuss strepens</i>	+	-	-
			<i>Calliptamus barbarus</i>	+	+	-
		Tettigonidae				
			<i>Phaneroptera nana</i>	+	-	-
	Dermaptera					
		Carcinophoridae				
			<i>Anisolabis mauritanicus</i>	+	+	-
		Forficulidae				
			<i>Forficularia auricularis</i>	+	+	-
	Dictyoptera					
		Mantidae				
			<i>Mantis religiosa</i>	+	+	-
			<i>Sphodromantis viridis</i>	+	+	-
	Hemiptera					
		Lygaeidae				
			<i>Heterogaster sp</i>	+	+	-
		Anthocoridae				
			<i>Anthocoris nemorum</i>	+	+	-
			<i>Orius niger</i>	+	+	-
		Tingidae				
			<i>Tingis p</i>	+	+	-
		Miridae				
			<i>Calocoris sp1</i>	+	+	-
			<i>Calocoris sp2</i>	+	+	-
			<i>Deracoris sp</i>	+	+	-
			<i>Adelphocoris sp</i>	+	-	-
			<i>Canthacoris sp</i>	+	-	-
			<i>Pssalus ambiguus</i>	+	+	-
			<i>Plagiotylus sp</i>	+	+	-
		Issidae				
			<i>Issus coleoptra</i>	+	+	-
			<i>Heteropterum sp</i>	+	+	-
			<i>Issus sp</i>	+	+	-
		Tropiduchidae				
			Tropiduchidae sp ind	+	-	-
		Pentatomidae				
			<i>Graphosoma italicum</i>	+	+	-
			<i>Nezara viridula</i>	+	+	-
			<i>Piezodorus literatus</i>	+	-	-
			<i>Pentatoma rufipes</i>	+	-	-
			<i>Stallia venustissima</i>	+	+	-
			<i>Dolycoris nummidicus</i>	+	-	-
			<i>Eurydema sp</i>	+	-	-

		<i>Dryaders umbraculatus</i>	+	+	-
	Pyrrhocoridae				
		<i>Pyrrhocoris apterus</i>	+	-	-
	Coreidae				
		<i>Syromastes rhombeus</i>	+	-	-
	Coleoptera				
	Cetoniidae				
		<i>Oxythyrea funesta</i>	+	+	+
	Apionidae				
		<i>Apion sp</i>	+	+	-
	Chrysomelidae				
		<i>Lachnaia tristigma</i>	+	+	+
		<i>Lachnaia pubescens</i>	+	+	+
		<i>Cryptocephalus rufipes</i>	+	+	-
		<i>Podagrica fuscicornis</i>	+	+	-
		<i>Tituboea sp</i>	+	+	+
		<i>Aphthona cyparissiae</i>	+	+	+
		<i>Chrysomela sp</i>	+	+	-
		<i>Psylliodes sp</i>	+	-	-
		<i>Chaetocnema concinna</i>	+	-	-
	Coccinellidae				
		<i>Scymnus interruptus</i>	+	+	-
		<i>Scymnus apetzoides</i>	+	+	-
		<i>Coccinella algerica</i>	+	+	-
		<i>Clitostethus arcuatus</i>	+	+	-
	Mordellidae				
		<i>Varrimorda villosa</i>	+	+	-
		<i>Varrimorda acculeata</i>	+	+	-
		<i>Varrimorda sp</i>	+	+	-
	Phalacridae				
		<i>Olibrus sp</i>	+	+	-
	Elateridae				
		<i>Athous sp</i>	+	+	-
	Tenebrionidae				
		Tenebrionidae sp ind	+	-	-
		<i>Scaurus tristis</i>	+	-	-
		<i>Opatrum sp</i>	-	+	-
	Alleculidae				
		<i>Heliotaurus rufficolis</i>	+	+	-
	Odemeridae				
		<i>Odemera femurata</i>	+	+	+
		<i>Odemera podagrariae</i>	+	-	-
		<i>Odemera tristis</i>	+	-	-
	Bruchidae				
		<i>Brachidius villosus</i>	+	-	-
	Curculionidae				
		<i>Pissodes sp</i>	+	+	-
		<i>Magdalis sp</i>	+	-	-
		<i>Lixus sp</i>	+	+	-
	Cerambycidae				
		<i>Agapanthia cardui</i>	+	-	-
		<i>Calomobius filum</i>	+	-	-
		Cerambycidae sp ind	+	-	-
	Gyrinidae				
		<i>Gyrinus sp</i>	+	-	-
	Cantharidae				
		<i>Cantharis sp</i>	+	-	-
	Myleridae				

		<i>Psilothrix sp</i>	+	+	+
		<i>Dasytes sp</i>	+	+	+
	Buprestidae				
		<i>Anthaxia sp</i>	+	+	-
	Cassinidae				
		<i>Cassida viridis</i>	+	+	-
		<i>Cassida sanguinosus</i>	+	-	-
	Melolonthidae				
		Melolonthidae sp ind	+	-	-
	Nevroptera				
	Myrmeleonidae				
		<i>Myrmecaelurus trigrammus</i>	+	-	-
	Hymenoptera				
	Eulophidae				
		<i>Aulogygnus sp1</i>	+	+	-
		<i>Aulogygnus sp2</i>	+	-	-
	Ormyridae				
		<i>Ormyrus sp</i>	+	+	-
	Ichneumonidae				
		Ichneumonidae sp ind	+	-	-
	Braconidae				
		Braconidae sp ind	+	-	-
	Formicidae				
		<i>Camponotus vagus</i>	+	+	+
		<i>Camponotus sp</i>	-	-	+
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	+	+
		<i>Aphaenogaster testceopilsa</i>	+	+	-
		<i>Messor barbarus</i>	+	+	+
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	+	+	+
		<i>Crematogaster auberti</i>	+	+	-
		<i>Tapinoma simrothi</i>	+	+	-
		<i>Pheidole pallidula</i>	+	+	-
		<i>Tetramorium biskrensis</i>	+	+	+
	Pompilidae				
		<i>Pompilus sp1</i>	+	+	-
		<i>Pompilus sp2</i>	+	-	-
		<i>Pompilidae sp</i>	+	+	-
		<i>Anoplius sp</i>	-	+	-
	Halictidae				
		<i>Halictus intumescens</i>	+	+	+
		<i>Halictus quadracinctus</i>	+	+	+
		<i>Halictus sp</i>	-	-	+
	Colletidae				
		<i>Hylaeus sp</i>	+	+	+
	Anthophoridae				
		<i>Ceratina cyanea</i>	+	+	+
	Andrenidae				
		<i>Andrena sp</i>	+	+	+
	Sphecidae				
		<i>Trypoxylon figulus</i>	+	-	-
	Apidae				
		<i>Apis mellifera</i>	+	+	+
	Lepidoptera				
	Papilionidae				
		<i>Zerynthia rumina</i>	+	+	-
	Pieridae				

		<i>Pieris rapae</i>	+	+	-
		<i>Colias croceus</i>	+	+	-
		<i>Gonepteryx cleopatra</i>	+	+	-
	Lycaenidae				
		<i>Lampides boeticus</i>	+	-	-
		<i>Polyommatus icarus</i>	+		-
		<i>Lyceana phleas</i>	+	+	-
	Nymphalidae				
		<i>Vanessa atalanta</i>	+	+	+
		<i>Cynthia cardui</i>	+	-	-
	Geometridae				
		<i>Rhodomertra sacralia</i>	+	+	-
	Arctiidae				
		<i>Utetheisa pulchella</i>	+	+	-
	Noctuidae				
		<i>Athographa gamma</i>	+	+	-
		<i>Heliothis peltigera</i>	+	-	-
		<i>Acantia lucida</i>	+	+	-
	Diptera				
	Calliphoridae				
		<i>Calliphora sp1</i>	+	+	-
		<i>Calliphora sp2</i>	+	-	-
		<i>Lucilia sp1</i>	+	+	+
		<i>Lucilia sp2</i>	+	+	-
	Otitidae				
		<i>Otites sp</i>	+	+	-
	Anthomyiidae				
		<i>Pegomyia silacea</i>	+	-	-
		<i>Delia sp</i>	+	+	-
		<i>Anthomophora sp</i>	+	+	-
	Muscidae				
		<i>Musca domestica</i>	+	+	+
		<i>Musca sp</i>	+	-	-
		<i>Mucidae sp ind</i>	+	-	-
	Therevidae				
		<i>Thereva sp</i>	+	-	-
	Bombyliidae				
		<i>Villa modesta</i>	+	-	-
		<i>Exopospora jaccus</i>	+	+	-
	Asilidae				
		<i>Philonces albiceps</i>	+	-	-
	Sarcophagidae				
		<i>Sarcophaga sp</i>	+	+	+
		<i>Miltogramma sp</i>	+	-	-
	Tachinidae				
		<i>Nowickia sp</i>	+	-	-
		<i>Cylindromya auricepes</i>	+	+	-
		<i>Tophomyia sp</i>	+	+	+
		<i>Exorista sp</i>	+	-	-
	Fannidae				
		<i>Fannia sp</i>	+	+	-
	Tipulidae				
		<i>Tipula sp1</i>	+	+	-
		<i>Tipula sp2</i>	+	-	-
	Stratiomyidae				
		<i>Chloromyia Formosa</i>	+	+	-
	Syrphidae				
		<i>Episyrphus balteatus</i>	+	-	-
Reptilia	Squamata				
	Scincidae	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	+	+	-

		Lacertidae				
			<i>Podarcis vaucheri</i>	-	+	-
			<i>Podarcis muralis</i>	-	+	-
			<i>Psammodromus algirus</i>	+	+	-
		Gekkonidae				
			<i>Tarentola mauritanica mauritanica</i>	+	+	-
Aves						
	Pélecaniformes	Phalacrocoracidae				
			<i>Phalacrocorax carbo</i>	+	-	+
			<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	+	+	+
	Ciconiiformes	Ardeidae				
			<i>Egretta garzetta</i>	+	+	+
			<i>Bubulcus ibis</i>	+	-	-
	Ansériformes	Anatidae				
			<i>Anas platyrhynchos</i>	+	-	-
	Falconiformes	Accipitridae				
			<i>Neophron percnopterus</i>	+	-	-
	Charadriiformes	Charadriidae				
			<i>Arenaria interpres</i>	+	-	-
			<i>Charadrius alexandrinus</i>	+	+	-
		Scolopacidae				
			<i>Numenius arquata</i>	+	-	-
	Lariformes	Laridae				
			<i>Larus michahellis</i>	+	+	+
		Sternidae				
			<i>Sterna sandvicensis</i>	+	-	-
	Columbiformes	Columbidae				
			<i>Columba livia</i>	+	+	-
	Apodiformes	Apodidae				
			<i>Apus pallidus</i>	+	+	+
	Coraciiformes	Alcedinidae				
			<i>Alcedo atthis</i>	-	-	+
	Passeriformes	Motacillidae				
			<i>Motacilla alba</i>	+	+	-
		Sylviidae				
			<i>Sylvia melanocephala</i>	+	+	-
			<i>Cisticola juncidis</i>	+	-	-
			<i>Phylloscopus collybita</i>	+	+	-
		Turdidae				
			<i>Oenanthe hispanica</i>	+	+	-
			<i>Turdus merula</i>	+	-	-
			<i>Erithacus rubecula</i>	+	+	-
			<i>Phoenicurus ochruros</i>	+	+	-
		Fringillidae				
			<i>Fringilla coelebs</i>	-	+	-
			<i>Carduelis cannabina</i>	+	-	-
Mammalia						
	Rodentia					
		Muridae				
			<i>Rattus rattus</i>	+	+	+
10 classes	32 ordres	102 familles	201 espèces	191 esp.	130 esp.	37 esp.

+ : Présence ; - : Absence ; **esp.** : Espèce

Les résultats exprimés dans le tableau 1 à propos de la diversité animale des trois îles, révèlent l'existence de 201 espèces, réparties entre 32 ordres, 102 familles et 10 classes. La classe des insectes est la plus diversifiée, elle compte 9 ordres, 66 familles et 144 espèces. Elle est suivie par la classe des Oiseaux avec 9 ordres, 15 familles et 25 espèces, et la classe des Arachnides avec 3 ordres, 8 familles et 17 espèces. En ce qui concerne les autres classes, leur diversité en terme d'ordre, de familles et d'espèces est moins importantes. Nous pouvons citer à ce titre : Les Chilopodes qui comptent 3 ordres, 3 familles et 3 espèces. La classe des Reptiles ne compte qu'un seul ordre, 3 familles et 5 espèces. Les classes, des Oligochètes, des Gastropodes, des Crustacés, des Collemboles et des Mammifères ne sont représentées que par un seul ordre, et une seule famille à l'exception de la classe des Gastropodes qui est représentée par deux familles et 2 espèces, les autres classes ne comptent quant à elles qu'une seule espèce pour chacune.

4-2 La diversité des classes des espèces animales inventoriées sur les trois îles de Jijel

Les espèces du règne animal recensées sur les îles de Jijel ; appartiennent à 10 classes ; celles des Gastropodes, des Arachnides, des Myriapodes, des Hexapodes, des Oligochètes, des Crustacés, des Oiseaux, des Reptiles et des Mammifères et enfin des Insectes (Tab.5).

La classe la mieux représentée est celle des Insectes avec un total de 140 espèces pour l'île petit Cavallo (73.68%), 92 espèces pour l'île Grand Cavallo avec 71.32%, et 25 espèces comptabilisant un pourcentage de 67.57% pour l'îlot Grand Cavallo (Tab.5).

La classe des Insectes est suivie par la classe des Oiseaux, avec 22 espèces pour l'île Petit Cavallo (11.58%), 13 espèces pour l'île Grand Cavallo (10.08%). L'îlot Grand Cavallo ne compte que 6 espèces d'oiseaux c'est-à-dire 16.22% de la faune inventoriée (Tab.5).

La classe des Arachnides vient en troisième position. Sur l'île Petit Cavallo, elle contribue avec un pourcentage de 8.42% (16 espèces), et 7.75% sur l'île Grand Cavallo (10 espèces), alors que l'îlot Grand Cavallo ne présente que 4 espèces (10.81%) (Tab.5).

En terme d'espèces la classe des Reptiles est représentée avec respectivement 3 et 5 espèces sur l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo. Aucune espèce n'a été observée sur l'îlot Grand Cavallo (Tab.5).

En outre, les différentes classes qui restent ne sont que faiblement représentées avec un nombre d'espèces qui ne franchit pas le chiffre de 4 pour chaque île. Les Myriapodes avec 4 espèces sur les deux îles Petit et Grand Cavallo représentent respectivement 1.58% et 2.33%. Les Gastéropodes avec 2 espèces sur les deux îles Petit et Grand Cavallo représentent respectivement 1.05% et 1.55%. Enfin les Oligochètes, les Hexapodes, les Crustacés et les Mammifères ne sont représentés que par une seule espèce pour chacune sur l'île Petit Cavallo et Grand Cavallo (Tab.5).

Tableau 5 : Diversité des classes de la faune inventoriée sur les trois îles de Jijel

Île	Île Petit Cavallo		Île Grand Cavallo		Îlot Grand Cavallo	
	n	Fc%	n	Fc%	n	Fc%
Oligochaeta	1	0.53%	1	0.78%	-	-
Gastropoda	2	1.05%	2	1.55%	-	-
Arachnida	16	8.42%	10	7.75%	4	10.81%
Myriapoda	4	1.58%	4	2.33%	-	-
Hexapoda	1	0.53%	1	0.78%	-	-
Crustacea	1	0.53%	1	0.78%	1	2.70%
Insecta	140	73.68%	92	71.32%	25	67.57%
Reptilia	3	1.58%	5	3.88%	-	-
Aves	22	11.58%	13	10.08%	6	16.22%
Mammalia	1	0.53%	1	0.78%	1	2.70%
Total	191	100%	130	100%	37	100%

n: Nombre d'espèces par classe

Fc: Fréquence centésimale

4-3 Etude de la faune invertébrée

Étant donné que la classe des Insectes est celle qui est la mieux représentée parmi la faune qui peuple les îles de Jijel ; une analyse plus approfondie sera consacrée à cette classe.

4-3-1 Résultats exprimés à travers les indices écologiques appliqués à la classe des insectes

Pour exploiter les résultats sur la diversité de la classe des insectes au niveau des trois îles de Jijel, des indices écologiques de compositions et de structures sont employés.

4-3-1-1 Richesse spécifique et moyenne appliqués pour les insectes de chaque île

L'île Petit Cavallo semble être la plus riche avec 140 espèces, elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec 92 espèces. L'îlot Grand Cavallo paraît le moins riche avec seulement 25 espèces (Tab.6).

La moyenne du nombre d'individus par espèces est de 5.91, sur l'île Grand Cavallo. Elle atteint une valeur de 5.4 sur l'île Petit Cavallo. L'îlot Grand Cavallo présente un nombre moyen d'individus par espèces le plus faible qui est de 2.68 (Tab.6).

Pour la richesse moyenne exprimée en nombre moyen d'espèces par relevé, c'est toujours l'île Petit Cavallo qui enregistre la valeur la plus élevée avec 34.8. Elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec 25.4. La plus faible richesse moyenne est enregistrée au niveau de l'îlot Grand Cavallo avec 10.5 (Tab.6).

Tableau 6 : Richesse totale et moyenne en insecte pour chaque île de Jijel

Paramètres \ Iles	Ile Petit Cavallo	Ile Grand Cavallo	Ilot Grand Cavallo
S	140	92	25
Sm	34.8	25.4	10.5
Sm'	5.04	5.91	2.68

S : Richesse spécifique.

Sm : Richesse spécifique moyenne exprimée en nombre moyen d'espèces par relevé.

Sm' : Richesse spécifique moyenne exprimée en nombre d'individus par espèce.

4-3-1-2 Fréquence centésimale par ordres d'insectes

A première vue les deux îles Petit Cavallo et Grand Cavallo sont les plus riches, en terme d'ordres, d'espèces et d'individus. En effet, 8 ordres ont été recensés sur ces deux îles, alors que l'îlot Grand Cavallo reste de loin le plus pauvre avec seulement 4 ordres. En ce qui concerne la richesse en espèces, l'ordre des Coléoptères est le mieux représenté sur les deux îles (Petit Cavallo et Grand Cavallo) avec respectivement 42 espèces et 33 espèces. Alors que cet ordre se retrouve en deuxième position sur l'îlot Grand Cavallo avec seulement 8 espèces derrière les Hyménoptères qui contribuent le plus dans la richesse avec 10 espèces. Par ordre d'importance les Hyménoptères, les Hémiptères et les Diptères sont représentés respectivement par 26 espèces, 25 espèces et 24 espèces sur l'île Petit Cavallo. Alors que sur l'île Grand Cavallo les choses semblent un peu différentes les Hyménoptères gardent la première position avec 20 espèces, ils sont suivis par les Diptères avec 17 espèces et les Hémiptères avec 10 espèces (Tab.7).

En terme d'abondance les choses semblent différentes entre les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo ; sur l'île Petit Cavallo les Coléoptères sont les mieux représentés avec 39.66 %, ils sont suivis par les Hémiptères avec 24.79 %, puis par les Hyménoptères avec 17.56 % et enfin par les Diptères avec 10.48 % (Tab.7)

Sur l'île Grand Cavallo les Hémiptères sont dans la première position avec une abondance de 27.02 %, ils sont suivis par les Coléoptères avec 25.55 %, puis par les

Hyménoptères en troisième position avec 17.10 % et enfin par les Diptères avec 12.87 % (Tab.7)

Sur l'îlot Grand Cavallo les Hyménoptères prennent la première position avec une abondance de 44.78 %, ils sont suivis par les Coléoptères avec 37.71 %, puis par les Diptères avec 16.42 %. (Tab.7).

Tableau 7 : Fréquence centésimale par ordres d'insectes des trois îles de Jijel

Les Ordres	Île Petit Cavallo				Île Grand Cavallo				Îlot Grand Cavallo			
	ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%
Orthoptera	5	3.57	21	2.97	1	1.09	66	12.33	/	/	/	/
Dermaptera	2	1.43	6	0.85	2	2.17	6	1.10	/	/	/	/
Dictyoptera	2	1.43	4	0.57	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Hemiptera	25	17.86	175	24.79	10	10.87	147	27.02	/	/	/	/
Coleoptera	42	30	280	39.66	33	35.87	139	25.55	8	32	25	37.71
Nevroptera	1	0.71	2	0.28	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Hymenoptera	26	18.57	124	17.56	20	21.74	93	17.10	10	40	30	44.78
Lepidoptera	13	9.29	20	2.83	7	7.61	21	3.86	1	4	1	1.49
Diptera	24	17.14	74	10.48	17	18.48	70	12.87	6	24	11	16.42
Totaux	140	100	706	100	92	100	544	100	25	100	67	100

ni: Nombre d'espèces par ordre
N: Normbre d'individus par ordre
Fc: Fréquence centésimale

4-3-1-3 Fréquence centésimale des familles d'insectes

Les résultats de la fréquence centésimale appliquée au nombre d'individus et au nombre d'espèces pour chaque famille recensée sur les trois îles, sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 8: Fréquence centésimale des familles d'insectes des trois îles de Jijel

Stations	Île Petit Cavallo				Île Grand Cavallo				Îlot Grand Cavallo			
	ni	Fci%	N	Fc%	ni	Fci%	N	Fc%	ni	Fci%	N	Fc%
Tettigonidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Acrididae	4	2.86	20	2.83	1	1.09	66	12.13	/	/	/	/
Carcinophoridae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	3	0.55	/	/	/	/
Forficulidae	1	0.71	4	0.57	1	1.09	3	0.55	/	/	/	/
Mantidae	2	1.43	4	0.57	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Miridae	7	5.00	83	11.76	4	4.35	48	8.82	/	/	/	/
Lygaeidae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Anthocoridae	2	1.43	4	0.57	/	/	/	/	/	/	/	/
Tingidae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Issidae	3	2.14	36	5.10	2	2.17	77	14.15	/	/	/	/
Tropiduchidae	1	0.71	2	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/
Pentatomidae	8	5.71	44	6.23	3	3.26	19	3.49	/	/	/	/
Pyrochoridae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Coreidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Cetonidae	1	0.71	19	2.69	1	1.09	4	0.74	1	4	4	5.97
Apionidae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Chrysomelidae	9	6.43	20	2.83	6	6.52	9	1.65	3	12	6	8.96
Coccinellidae	4	2.86	12	1.70	4	4.35	5	0.92	/	/	/	/
Mordellidae	3	2.14	51	7.22	4	4.35	60	11.03	/	/	/	/
Phalacridae	1	0.71	4	0.57	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Elateridae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Tenebrionidae	3	2.14	6	0.85	2	2.17	2	0.37	/	/	/	/
Alleculidae	1	0.71	75	10.62	1	1.09	10	1.84	/	/	/	/
Oedemeridae	3	2.14	34	4.82	2	2.17	12	2.21	2	8	4	5.97
Bruchidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Curculionidae	3	2.14	3	0.42	2	2.17	4	0.74	/	/	/	/
Cerambycidae	3	2.14	11	1.56	3	3.26	8	1.47	/	/	/	/
Gyrinidae	1	0.71	1	0.14	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Cantharidae	1	0.71	2	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/
Mylaridae	2	1.43	32	4.53	/	/	14	2.57	2	8	11	16.42
Buprestidae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Cassinidae	2	1.43	2	0.28	2	2.17	2	0.37	/	/	/	/
Melolanthidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Myrmelionidae	1	0.71	2	0.28	1	/	2	0.37	/	/	/	/
Formicidae	9	6.43	49	6.94	8	8.7	40	7.35	5	20	20	29.85
Halictidae	3	2.14	9	1.27	2	2.17	5	0.92	2	8	3	4.48
Colletidae	1	0.71	6	0.85	1	1.09	14	2.57	1	4	1	1.49
Anthophoridae	1	0.71	10	1.42	1	1.09	13	2.39	1	4	1	1.49
Andrenidae	1	0.71	4	0.57	1	1.09	1	0.18	1	4	1	1.49

Apidae	1	0.71	31	4.39	1	1.09	5	0.92	1	4	4	5.97
Ichneumonidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Eulophidae	2	1.43	3	0.42	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Ormyridae	1	0.71	1	0.14	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Brachonidae	1	0.71	1	0.14	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Pompilidae	4	2.86	8	1.13	3	3.26	11	2.02	/	/	/	/
Sphesocidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Lycanidae	3	2.14	5	0.71	1	1.09	3	0.55	/	/	/	/
Pieridae	3	2.14	6	0.85	1	1.09	4	0.74	/	/	/	/
Noctuidae	2	1.43	2	0.28	1	1.09	6	1.10	/	/	/	/
Nymphalidae	2	1.43	3	0.42	2	2.17	5	0.92	/	/	/	/
Papilionidae	1	0.71	2	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/
Arctiidae	1	0.71	1	0.14	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Geometridae	1	0.71	1	0.14	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Calliphoridae	3	2.14	20	2.83	3	3.26	24	4.41	2	8	4	5.97
Otitidae	1	0.71	7	0.99	1	1.09	2	0.37	/	/	/	/
Anthomyiidae	3	2.14	10	1.42	2	2.17	4	0.74	1	4	2	2.99
Muscidae	2	1.43	8	1.13	1	1.09	2	0.37	1	4	2	2.99
Therividae	1	0.71	4	0.57	/	/	/	/	/	/	/	/
Bombylidae	2	1.43	6	0.85	2	2.17	5	0.92	/	/	/	/
Asilidae	1	0.71	1	0.14	/	/	/	/	/	/	/	/
Sarcophagidae	2	1.43	5	0.71	2	2.17	8	1.47	2	8	4	5.97
Tachinidae	4	2.86	5	0.71	3	3.26	8	1.47	/	/	/	/
Fannidae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Tipulidae	2	1.43	2	0.28	1	1.09	1	0.18	/	/	/	/
Stratiomyidae	1	0.71	2	0.28	1	1.09	15	2.76	/	/	/	/
Syrphidae	1	0.71	2	0.28	/	/	/	/	/	/	/	/
Total	140	100 %	706	100 %	92	100 %	544	100 %	25	100 %	67	100 %

ni : Nombres d'espèces dans une famille.

Fci : Fréquence centésimale exprimée en nombre d'espèces par famille

N : Nombre d'individus dans une famille

Fc : Fréquence centésimale exprimée en nombre d'individus par famille

A) Île Petit Cavallo

La fréquence centésimale appliquée au nombre d'individus révèle la dominance de la famille des Miridés avec 11.76%, suivie par la famille des Alleculidés avec 10.62%. En outre les Mordellidés, les Formicidés et les Pentatomidés enregistrent respectivement des taux de 7,22% ,6.94% et 6.23%. Par ailleurs, les Issidés enregistrent un taux de 5.10%. Ils sont suivis de près par les Mylaridés avec un taux de 4.53% et les Apidés avec un pourcentage de 4.39%. En parallèle, les Calliphoridés et les Chrysomelidés présentent un même pourcentage de 2.83%. Les Cetonidés marquent un taux de 2.69%. Enfin, les autres familles ne sont que faiblement représentées avec un pourcentage qui ne franchit pas les 1.7% (Tab.8).

En ce qui concerne la richesse des familles en espèces les choses s'avèrent différentes. En effet, ce sont les familles des Formicidae et des Chrysomelidae qui sont les mieux diversifiées avec 9 espèces pour chacune, suivie par les Pentatomidae avec 8 espèces, et les Miridae avec 7 espèces. Alors que les familles des Acrididae, des Coccinellidae, des Pompilidae et des Tachinidae ne sont représentées que par 4 espèces. Par contre les familles, des Issidae, des Mordellidae, des Tenebrionidae, des Oedemeridae, des Curculionidae, des Cerambycidae, des Halictidae, des Lyceanidae, des Pieridae, des Calliphoridae et des Muscidae ne sont représentées que par 3 espèces. Les familles suivantes, les Mantidae, les Anthocoridae, les Mylaridae, les Cassinidae, les Eulophidae, les Noctuidae, les Nymphalidae, les Muscidae, les Bombylidae, les Sarcophagidae et les Tipulidae sont représentées par 2 espèces. Enfin, les familles qui restent ne sont représentées que par une seule espèce pour chacune (Tab.8).

B) île Grand Cavallo

La fréquence centésimale appliquée au nombre d'individus révèle la dominance de la famille des Issidés avec 14.15%. Elle est suivie en deuxième position par la famille des Acrididés avec 12.13%. Les Mordellidés viennent en troisième position avec un taux de 11.03%. En outre les Miridés et les Formicidés enregistrent respectivement des taux de 8.82% et de 7.35%. Par contre les familles des Stratiomyidés, des Colletidés, des Anthophoridés, des Oedemeridés et des Bombylidés sont représentés respectivement par des taux de 2.76 %, 2.57 %, 2.39 %, 2.21 % et 2.17 %.

Enfin, les autres familles ne sont que faiblement représentées avec un taux de 1.46% pour chacune (Tab.8).

En ce qui concerne la richesse des familles en espèces, les choses semblent un peu différentes. En effet, ce sont les familles des Formicidae et des Chrysomelidae qui sont les mieux diversifiées avec respectivement 8 et 6 espèces. Elles sont suivies par les Miridae, les Coccinellidae et les Chrysomelidae avec 4 espèces ; puis par les Pentatomidae et les Cerambycidae avec 3 espèces. Alors que les familles, des Issidae, des Tenebrionidae, des Oedemeridae, des Cassinidae, des Halictidae, des Nymphalidae,

des Anthomyiidae, des Bombylidae et Sarcophagidae sont présentes avec 2 espèces. Enfin, les familles qui restent ne sont représentées que par une seule espèce pour chacune (Tab.8).

C) îlot Grand Cavallo

La fréquence centésimale appliquée au nombre d'individus révèle la dominance de la famille des Formicidés avec 29.85%. Elle est suivie en deuxième position par la famille des Mylaridés avec 16.42%. Les Mordellidés viennent en troisième position avec un taux de 10.95%. Tandis que les familles, des Cetonidae, des Apidae, des Sarcophagidae, des Calliphoridae et des Odemeridae enregistrent un taux de 5.97% pour chacune. Sur l'ensemble des familles recensées, 6 d'entre elles ne dépassent pas les 5% à savoir les familles des Muscidae, des Anthomyiidae, des Colletidae, des Andrenidae et des Halictidae (Tab.8).

En terme de richesse spécifique, les Formicidae gardent la même position avec 5 espèces. Mais pour les autres familles les choses semblent un peu différentes. En effet, les Chrysomelidae sont représentés par 3 espèces. Par ailleurs, les familles des Oedemeridae, des Cantharidae, des Colletidae, des Calliphoridae et des Sarcophagidae sont représentées par 2 espèces. Les familles qui restent ne sont représentées que par une seule espèce pour chacune (Tab.8).

4-3-1-4 Fréquence d'occurrence des espèces d'insectes

4-3-1-4-1 Fréquence d'occurrence des espèces d'insectes des trois îles de Jijel

Les résultats de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'insectes de chaque île sont rassemblés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Constance calculée pour chaque espèce sur les trois îles de Jijel

Espèces	Fréquence d'occurrence (Fo) (%)		
	Ile Petit Cavallo	Ile Grand Cavallo	Ilot Grand Cavallo
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	80 Régulière	-	-
<i>Ochrilidia tibialis</i>	20 Rare	-	-
<i>Aiolopus strepens</i>	20 Rare	-	-
<i>Calliptamus barbarus</i>	80 Régulière	80 Régulière	-
<i>Phaneroptera nana</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	80 Régulière	80 Régulière	-
<i>Forficularia auricularis</i>	80 Régulière	80 Régulière	-
<i>Mantis religiosa</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Sphodromantis viridis</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Heterogaster sp</i>	20 Rare	60 Constante	-
<i>Anthocoris nemorum</i>	20 Rare	20 Rare	-
<i>Orius niger</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Tingis p</i>	40 Accessoire	60 Constante	-
<i>Calocoris sp1</i>	80 Régulière	80 Régulière	-
<i>Calocoris sp2</i>	60 Constante	80 Régulière	-
<i>Deracoris sp</i>	60 Constante	80 Régulière	-
<i>Adelphocoris sp</i>	60 Constante	-	-
<i>Canthacoris sp</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Pssalus ambiguus</i>	40 Accessoire	80 Régulière	-
<i>Plagiotylus sp</i>	60 Constante	80 Régulière	-
<i>Issus coleoptra</i>	80 Régulière	40 Accessoire	-
<i>Heteropterum sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Issus sp</i>	40 Accessoire	-	-
Tropiduchidae sp ind	20 Rare	-	-
<i>Graphosoma italicum</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Nezara viridula</i>	80 Régulière	60 Constante	-
<i>Piezodorus literalus</i>	60 Constante	-	-
<i>Pentatoma rufipes</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Stallia venustissima</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Dolycoris nummidicus</i>	80 Régulière	-	-
<i>Eurydema sp</i>	80 Régulière	-	-
<i>Dryaderes umbraculatus</i>	60 Constante	40 Accessoire	-
<i>Pyrrhonorhynchus apterus</i>	20 Rare	-	-
<i>Syromastes rhombeus</i>	20 Rare	-	-
<i>Oxythyrea funesta</i>	100 Omniprésente	100 Omniprésente	80 Régulière
<i>Apion sp</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Lachnaia tristigma</i>	60 Constante	60 Constante	60 Constante
<i>Lachnaia pubescens</i>	60 Constante	60 Constante	60 Constante
<i>Cryptocephalus rufipes</i>	40 Accessoire	60 Constante	
<i>Podagriscus fuscicornis</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	
<i>Tituboea sp</i>	60 Constante	60 Constante	
<i>Aphthona cyparissiae</i>	20 Rare	20 Rare	

<i>Chrysomela sp</i>	60 Constante	20 Rare	-
<i>Psylliodes sp</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Chaetocnema concinna</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Scymnus interruptus</i>	60 Constante	40 Accessoire	-
<i>Scymnus apetzoides</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Coccinella algerica</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Clitostethus arcuatus</i>	20 Rare	20 Rare	-
<i>Variimorda villosa</i>	60 Constante	60 Constante	-
<i>Variimorda acculeata</i>	60 Constante	60 Constante	40 Accessoire
<i>Variimorda sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	40 Accessoire
<i>Olibrus sp</i>	40 Accessoire	80 Régulière	-
<i>Athous sp</i>	40 Accessoire	20 Rare	-
Tenebrionidae sp ind	20 Rare	-	-
<i>Scaurus tristis</i>	20 Rare	-	-
<i>Opatrum sp</i>	-	20 Rares	-
<i>Heliotaurus rufficolis</i>	80 Régulière	60 Constante	80 Régulière
<i>Odemera femurata</i>	80 Régulière	40 Accessoire	-
<i>Odemera podagrariae</i>	80 Régulière	-	-
<i>Odemera tristis</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Brachidius villosus</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Pissodes sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Magdalis sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Lixus sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Agapanthia cardui</i>	80 Régulière	40 Accessoire	-
<i>Calomobius filum</i>	80 Régulière	40 Accessoire	-
<i>Cerambycidae sp</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Gyrinus sp</i>	20 Rare	-	-
<i>Cantharis sp</i>	20 Rare	-	60 Constante
<i>Psilothrix sp</i>	80 Régulière	80 Régulière	60 Constante
<i>Dasytes sp</i>	80 Régulière	80 Régulière	-
<i>Anthaxia sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Cassida viridis</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Cassida sanguinosus</i>	40 Accessoire	-	-
Melolonthidae sp ind	20 Rare	-	-
<i>Myrmecaelurus trigrammus</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Aulogymnus sp1</i>	40 Accessoire	20 Rare	-
<i>Aulogymnus sp2</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Ormyrus sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
Icheumonidae sp ind	40 Accessoire	-	-
Braconidae sp ind	40 Accessoire	-	-
<i>Camponotus vagus</i>	80 Régulière	60 Constante	80 Régulière
<i>Camponotus sp</i>	-	-	40 Accessoire
<i>Cataglyphis bicolor</i>	100 Omniprésent	100 Omniprésente	100 Omniprésente
<i>Aphaenogaster testaceopilsa</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	40 Accessoire
<i>Messor barbarus</i>	100 Omniprésent	100 Omniprésente	60 Constante
<i>Crematogaster scutellaris</i>	80 Régulière	80 Régulière	-
<i>Crematogaster auberti</i>	100 Omniprésent	60 Constante	-
<i>Tapinoma simrothi</i>	40 Accessoire	60 Constante	-
<i>Pheidole pallidula</i>	20 Rare	60 Constante	-
<i>Tetramorium biskrensis</i>	40 Accessoire	60 Constante	-
<i>Pompilus sp1</i>	20 Rare	60 Constante	-
<i>Pompilus sp2</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
Pompilidae sp ind	40 Accessoire	-	-
<i>Anoplius sp</i>	-	20 rares	-

<i>Halictus intumescens</i>	100 Omniprésent	80 Régulière	100 Omniprésente
<i>Halictus quadracinctus</i>	100 Omniprésent	80 Régulière	60 Constante
<i>Halictus sp</i>	-	-	20 Rare
<i>Hylaeus sp</i>	100 Omniprésent	80 Régulière	60 Constante
<i>Ceratina cyanea</i>	60 Constante	80 Régulière	40 Accessoire
<i>Andrena sp</i>	60 Constante	80 Régulière	60 Constante
<i>Trypoxylon figulus</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Apis mellifera</i>	100 Omniprésent	100 Omniprésente	100 Omniprésente
<i>Zerynthia rumina</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Pieris rapae</i>	40 Accessoire	60 Constante	-
<i>Colias croceus</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	20 Rare	-	-
<i>Lampides boeticus</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Lyceana phleas</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Vanessa atalanta</i>	60 Constante	40 Accessoire	20 Rare
<i>Cynthia cardui</i>	60 Constante	40 Accessoire	
<i>Rhodomertra sacralia</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Utetheisa pulchella</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Athographa gamma</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Heliothis peltigera</i>	20 Rare	-	-
<i>Acantia lucida</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Calliphora sp1</i>	100 Omniprésente	80 Régulière	-
<i>Calliphora sp2</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Lucilia sp1</i>	100 Omniprésente	80 Régulière	60 Constante
<i>Lucilia sp2</i>	60 Constante	10 Rare	-
<i>Otites sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	
<i>Pegomyia silacea</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Delia sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Anthomophora sp</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Musca domestica</i>	60 Constante	60 Constante	20 Rare
<i>Musca sp1</i>	40 Accessoire	-	-
Mucidae sp ind	20 Rare	-	-
<i>Thereva sp</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Villa modseta</i>	40 Accessoire	20 Rares	-
<i>Exopospora jaccus</i>	40 Accessoire	60 Constante	-
<i>Philonces albiceps</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Sarcophaga sp</i>	60 Constante	100 Omniprésente	80 Régulière
<i>Miltogramma sp</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Nowickia sp</i>	40 Accessoire	-	-
<i>Cylindromyia auriceps</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Tophomyia sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	20 Rare
<i>Exorista sp</i>	20 Rare	40 Accessoire	-
<i>Fannia sp</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Tipula sp1</i>	20 Rare	20 Rare	-
<i>Tipula sp2</i>	20 Rare	-	-
<i>Chloromyia Formosa</i>	40 Accessoire	40 Accessoire	-
<i>Episyrphus balteatus</i>	20 Rare	-	-

(-) Espèce absente.

Sur un totale de 140 espèces, seulement 10 espèces sont omniprésentes sur l'île Petit Cavallo à savoir : *Oxythyrea funesta*, *Halictus intumescens*, *Halictus quadracinctus*, *Apis millefera*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster auberti*, *Messor barbarus*, *Calliphora sp*, *Lucilia sp* et *Hylaeus sp* (Tab.9, Tab.10).

Ce qui est à signaler est le fait que les mêmes espèces ont des fréquences d'occurrences différentes en passant d'une île à une autre. Par exemple l'espèce *Heliotaurus rufficollis* est régulière sur l'île Petit Cavallo, alors qu'elle se retrouve avec un autre statut sur l'île Grand Cavallo qui est celui d'une espèce accessoire.

Sur l'île Grand Cavallo 05 espèces sont aussi omniprésentes, nous pouvons citer : *Oxythyrea funesta*, *Apis millefera*, *Cataglyphis bicolor*, *Messor barbarus*, *Sarcophaga sp*. Contre 03 espèces sur l'îlot Grand Cavallo à savoir *Halictus intumescens*, *Apis millefera* et *Cataglyphis bicolor* (Tab.9 ; Tab.10).

L'île Petit Cavallo et Grand Cavallo présentent 17 espèces régulières, Tandis que L'îlot Grand Cavallo recèle 04 espèces qui sont *Oxythyrea funesta*, *Heliotaurus rufficollis*, *Calliphora sp* et *Sarcophaga sp* (Tab.9, tab.10).

Les espèces constantes sont représentées respectivement sur l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo par 20 espèces (14.28%) et 18 espèces (19.56%) (Tab.9 ; Tab.10).

Sur l'île petit Cavallo nous pouvons citer : *Calocoris sp*², *Deracoris sp*, *Adelphocoris sp*, *Plagiotylus sp*, *Piezodorus literalus*, *Dryaderes umbraculatus*, *Lachnaia tristigma*, *Lachnaia pubescens*, *Tituboea sp*, *Chrysomela sp*, *Scymnus interruptus*, *Variimorda villosa*, *Variimorda acculeata*, *Ceratina cyanea*, *Andrena sp*, *Vanessa atalanta*, *Cynthia cardui*, *Lucilia sp*², *Musca domestica*, *Sarcophaga sp* (Tab.9).

Sur l'île Grand Cavallo nous pouvons citer: *Heterogaster sp*, *Tingis sp*, *Nezara viridula*, *Lachnaia tristigma*, *Cryptocephalus rufipes*, *Tituboea sp*, *Variimorda villosa*, *Variimorda acculeata*, *Heliotaurus rufficollis*, *Camponotus vagus*, *Crematogaster auberti*, *Tapinoma simrothi*, *Pheidole pallidula*, *Tetramorium biskrensis*, *Pompilus sp*¹, *Pompilus sp*², *Pieris rapae* et *Musca domestica*,.....etc (Tab.9).

La majorité des espèces présentes sur l'île Petit Cavallo sont accessoires avec 61 espèces (43.57%) à savoir: *Phaneroptera nana*, *Tingis sp*, *Canthacoris sp*, *Pssalus ambiguus*, *Hesteropterum sp*, *Issus sp*, *Graphosoma italicum*, *Pentatoma rufipes*,

Stallia venustissima, *Cryptocephalus rufipes*, *Podagrica fuscicornis*, *Psylliodes sp*, *Chaetocnema concinna*, *Scymnus apetzoides*, *Coccinella algerica*, *Variimorda sp*, *Olibrus sp*, *Athous sp*, *Odemera tristis*, *Brachidius villosus*, *Pissodes sp*, *Magdalis sp*, *Lixus sp*, *Cerambycidae sp ind*,..... etc (Tab.9 ; Tab.10).

Ce qui est aussi le cas de l'île Grand Cavallo ou le statut le mieux représenté est celui des espèce accessoires avec 46 espèces (50%), nous pouvons citer *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis*, *Orius niger*, *Issus coleoptra*, *Heteropterus sp*, *Issus sp*, *Graphosoma italicum*, *Stallia venustissima*, *Dryaderes umbraculatus*, *Apion sp*, *Podagrica fuscicornis*, *Scymnus interruptus*, *Scymnus apetzoides*, *Coccinella algerica*, *Variimorda sp*, *Opatrum sp*,etc (Tab.9).

Alors que l'îlot Grand Cavallo ne contient que 05 espèces accessoires avec : *Tituboea sp*, *Aphthona cyparissiae*, *Camponotus sp*, *Aphaenogaster testaceopilosa* et *Ceratina cyanea* (Tab.9 ; Tab.10).

C'est L'île Petit Cavallo qui recèlent le plus d'espèces rares avec 32 espèces (22.85%) à savoir: *Ochrilidia tibialis*, *Aiolopus strepens*, *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis*, *Heterogaster sp* , *Anthocoris nemorum* , *Orius niger*, *Tropiduchidae sp ind*, *Pyrrochoris apterus*, *Syromastes rhombeus*, *Apion sp*, *Aphthona cyparissiae*, *Clitostethus arcuatus*, *Tenebrionidae sp ind*, *Scaurus tristis*, *Opatrum sp*, *Gyrinus sp*, *Cantharis sp*, *Melolonthidae sp ind*, *Pheidole pallidula*, *Pompilus sp1*, *Gonepteryx cleopatra*, *Rhodomertra sacraria*, *Heliothis peltigera*, *Acantia lucida*, *Anthomophora sp*, *Mucidae sp ind*, *Miltogramma sp*, *Exorista sp* , *Tipula sp1*, *Tipula sp2* et *Episyrrhus balteatus* (Tab.9; tab.10).

L'île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo ne comptent que respectivement que 06 et 04 espèces rares (Tab.9 ; Tab.10).

Tableau 10 : Représentation du nombre d'espèces et du pourcentage de chaque classe d'occurrence au niveau des îles de Jijel

Classes	île Petit Cavallo		île Grand Cavallo		îlot Grand Cavallo	
	N	%	N	%	N	%
Omniprésente	10	7.14	05	10.86	03	12
Régulière	17	12.14	17	18.47	04	16
Constante	20	14.28	18	19.56	09	36
Accessoire	61	43.57	46	50	05	20
Rare	32	22.85	06	6.52	04	16
Total	140	100%	92	100%	25	100%

N : nombre d'espèces de chaque classe d'occurrence

% : pourcentage de chaque classe d'occurrence

4-3-1-5 Indice de diversité de Shannon- Weaver et d'équitabilité appliqués aux insectes des trois îles de Jijel

L'île Petit Cavallo semble la plus diversifiée avec une valeur de 6.12 bits. Elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec une valeur de 5.59. Alors que l'îlot Grand Cavallo enregistre la valeur la plus faible avec 4.56 bits (Tab.11).

L'îlot Grand Cavallo semble être la plus équilibrée avec une valeur d'équitabilité égale à 0.98, viennent ensuite les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo avec une même valeur qui est de 0.85 (Tab.11).

Tableau 11: Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux espèces d'insectes des îles de Jijel

Paramètres	Ile Petit Cavallo	Ile Grand Cavallo	Ilot Grand Cavallo
H' (bits)	6.12	5.59	4.56
H max	7.15	6.54	4.65
E	0.85	0.85	0.98

H' : L'indice de diversité de Shannon- Weaver en binary (bits).

E : Equirépartition de chaque île.

4-3-1-6 Indice de similarité de Sorensen appliqué aux trois îles de Jijel

Pour comparer la composition en insectes entre les trois îles, nous avons utilisé l'indice de similarité de Sorensen.

La similarité entre l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo paraît être la plus élevée avec une valeur de 77,58%. Elle est suivie de celle qui rassemble l'île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo avec un coefficient de similarité de 41,10%. Par ailleurs, le coefficient de similarité entre l'île Petit Cavallo et l'îlot Grand Cavallo semble être le plus faible avec 28,74% (Tab.12).

Tableau 12 : Valeurs du coefficient de similarité de Sorensen appliquées aux espèces insectes des trois îles de Jijel

	île Petit Cavallo	île Grand Cavallo	îlot Grand Cavallo
île Petit Cavallo	100 %	77.58 %	28.74 %
île Grand Cavallo		100%	41.10 %
îlot Grand Cavallo			100%

4-3-2 Analyse factorielle des correspondances

L'AFC est appliquée pour une matrice de données en présence/absence des espèces d'insectes dans les trois îles. Le codage des îles et des espèces est donné au niveau de l'annexe 1.

4-3-2-1 Analyse Factorielle des Correspondances appliquée aux trois îles de Jijel

La contribution des îles pour la construction des deux axes est la suivante :

Axe 1 : l'îlot Grand Cavallo contribue à la construction de l'axe 1 avec une valeur de 83,23% (Annexe 3)

Axe 2 : l'île Grand Cavallo contribue à la construction de l'axe 2 avec une valeur de 63,73%, et l'île Petit Cavallo avec 29,81% (Annexe 3).

La contribution de l'axe1 en terme d'information est de l'ordre de 64,33% et celle de l'axe 2 est de l'ordre de 35,67%. Ainsi le plan factoriel 1-2 explique à lui seul la totalité de l'information (Annexe3).

Nous remarquons clairement que le **G1** (île Grand Cavallo) qui est situé dans le coté positif des deux axes, et le **G3** (île Petit Cavallo) qui est situé sur le coté négatif

des deux axes sont plus proches par rapport au groupe **G2** (îlot Grand Cavallo) qui est situé sur le coté positif de l'axe1 et sur le coté négatif de l'axe2 (Fig.5).

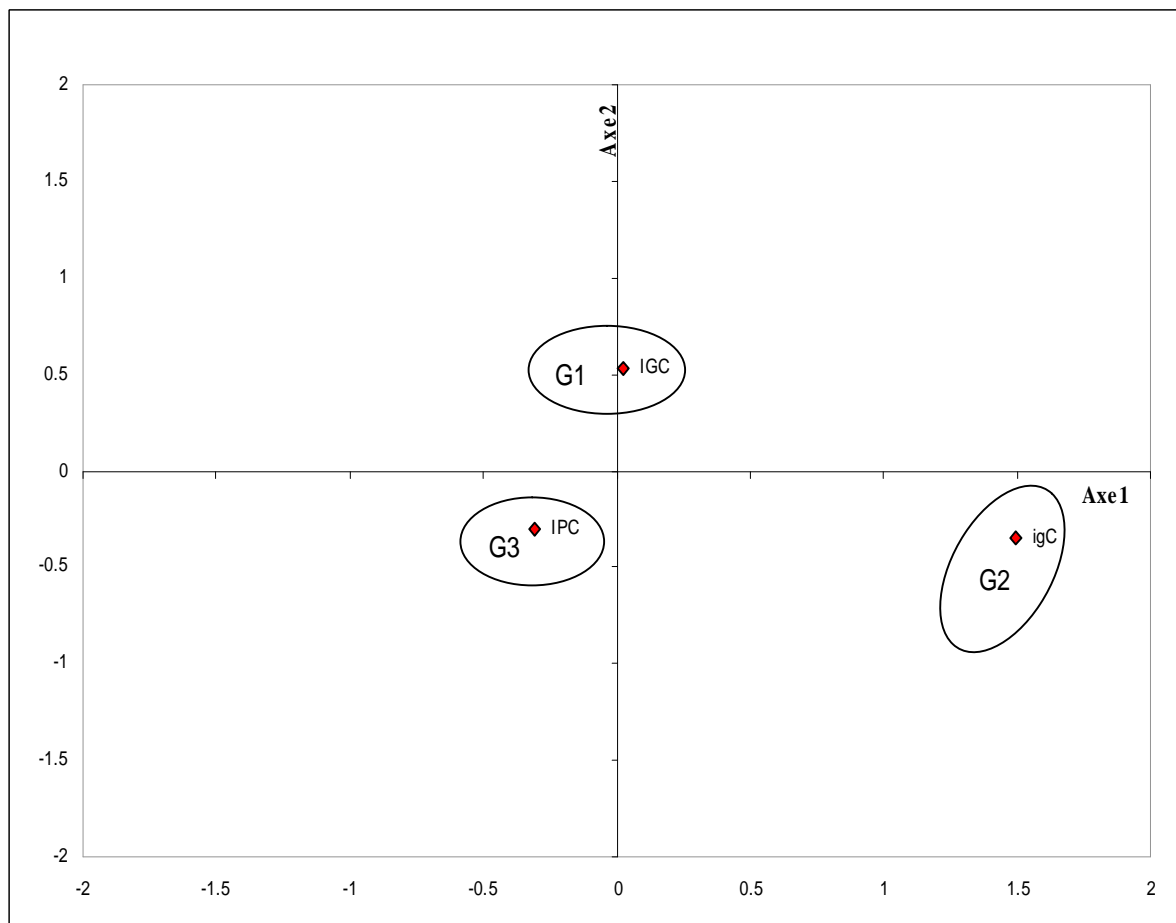


Fig.5 : Plan factorielle 1-2 des trois îles de Jijel

Signification des abréviations

IPC : Ile Petit Cavallo

IGC : Ile grand Cavallo

Igc : Ilot Grand Cavallo

4-3-2-2 Analyse Factorielle des Correspondances appliquée pour les espèces d'insectes des trois îles de Jijel

La contribution des espèces pour la construction des deux axes est comme suit :

Axe1 : les deux espèces *Camponotus sp* et *Halictus sp* contribuent avec un taux de 3.45 %, suivie par *Cataglyphis bicolor*, *Messor barbarus*, *Sarcophaga sp*, *Musca domestica*, *Lucilia sp1*, *Lucilia sp2*, *Vanessa atalanta*, *Apis millefira*, *Andrena sp*, *Ceratina oceanea*, *Crematogaster scutellaris*, *Psilothrix sp*, *Dasytes sp*, *Tituboa sp*, *Aphthona cyparissiae*, *Lachnaia trsitigma*, *Lachnaia pubescens*, *Oxythyrea funesta* avec un taux de 2.39%. Les autres espèces contribuent avec des taux faibles (Annexe 4).

Axe2 : les deux espèces *Opatrum et Anoplius sp* contribuent avec un taux de 4.11 %. Alors que la majorité des espèces contribuent avec un taux de 1.29% à savoir, *Episyrphus baleatus*, *Tipula sp1*, *Nowickia sp*, *Philonces albiceps*, *Villa modesta*, *Thereva sp*, *Mmuscidae sp ind*, *Pigomyia silacea*, *Heliothis peltigera*, *Lampides boeticus*, *Trypoxylon figulus*, *Pompilus sp*, *Brachonidae sp ind*, *Ichneumonidae sp ind*, *Aulogygnus sp2*, *Melolonthidae sp ind*, *Cassida sanguinosus*, *Cantharis sp*, *Gyrinus sp*, *Cerambycidae sp ind*, *Calamobius filum*, *Agapanthia cardui*, *Magdalis sp*, *Brachidius villosus*, *Oedemera tristis*, *Odemera podagrariae*, *Scaurus tristis*, *Tenebrionidae sp ind*, *Chaaetochnema concinna*, *Psylliodes sp*, *Syromastes rombeus*, *Pyrrhochoris apterus*, *Eurydema sp*, *Dolycoris nummidicus*, *Pentatoma rifupes*, *Piezoderus literalus*, *Canthacoris sp*, *Adelphocoris sp*, *Phaneroptera nana*, *Aiolopus strepens*, *Ochrilidia tibialis.....etc* (Annexe 4).

Le schéma factoriel des espèces échantillonnées (Fig.6) nous fait apparaître 5 groupes :

Groupe (1) : Le nuage du premier groupe se situe du côté positif de l'axe 1. Ce groupe est constitué de *Camponotus sp* et *Halictus sp* (Fig.6; Annexe 5).

Groupe (2) : Ce groupe se situe dans le coté négatif de l'axe1 et positif de l'axe 2, les espèces qui constituent ce groupe sont : *Opatrum sp* et *Anoplius sp* (Fig.6; Annexe 5).

Groupe (3) : Le deuxième groupe se situe du côté négatif des deux axes. Les espèces qui constituent le nuage de ce groupe sont :

Myrmecealurus trigrammus, Tropudiduchidae sp ind, *Episyrphus baleatus*, *Tipula* sp, *Nowickia* sp, *Philonces albiceps*, *Villa modesta*, *Thereva* sp, Muscidae sp ind, *Pigomyia silacea*, *Heliothis poligera*, *Lampides boeticus*, *Trypoxylan figulus*, *Pompilus* sp2, Brachonidae sp ind, Ichneumonidae sp ind, *Aulogymnus* sp2, Melolonthinae sp ind, *Cassida sanguinosus*, *Cantharis* sp, *Gyrinus* sp, Cerambicidae sp ind, *Calamobius filum*, *Agapanthia cardui*, *Magdalis* sp, *Brachidius villosus*, *Oedemera tristis*, *Oedemera podagrariae*, *Scaurus tristis*, Tenebrionidae sp ind, *Chaaetochnema concinna*, *Psylliodes* sp, *Syromastes rombeus*, *Pyrrochoris apterus*, *Eurydema* sp, *Dolycoris nummidicus*, *Pentatoma rufipes*, *Piezoderus literalus*, *Canthacoris* sp, *Adelphocoris* sp, *Phaneroptera nana*, *Aiolopus strepens*, *Ochrilidia tibialis*,.....etc (Fig.6; Annexe 5).

Groupe (4) : Ce groupe d'espèce est situé sur le coté positif de l'axe1 et sur le coté négatif de l'axe2, ce groupe est constitué par une agrégation de points qui sont représenté par : *Cataglyphis bicolor*, *Messor barbarus*, *sarcophaga* sp, *Musca domestica*, *Lucilia* sp1, *Lucilia* sp2, *Vanessa atalanta*, *Apis millefira*, *Andrena* sp, *Ceratina oceanea*, *Crematogaster scutellaris*, *Psilothrix* sp, *Dasytes* sp, *Tituboa* sp, *Aphthona cyparissiae*, *Lachnaia trsitigma*, *Lachnaia pubescens*, *Oxythyrea funesta*,..... etc (Fig.6 ; Annexe 5).

Groupe (5) : Ce groupe se situe dans le coté positif de l'axe2 et négatif de l'axe1, ce groupe est constitué par une agrégation de points, il est représenté par: *Calliptamus barbarus*, *Anisolabis mauritanicus*, *Forficularia auricularis*, *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis*, *Heterogaster* sp, *Anthocoris nemorum*, *Orius niger*, *Tingis* sp, *Calocoris* sp1, *Calocoris* sp2, *Deracoris* sp, *Pssalus ambiguus*, *Plagiolytus* sp, *Issus coleoptra*, *Heteroptera* sp, *Issus* sp, *Graphosoma italicum*, *Nezara viridula*, *Stallia venustissima*, *Dryadars umbraculatus*, *Cryptocephalus rufipes*, *Podagrica fuscicornis*, *Chrysomela* sp, *Scymnus interruptus*, *Scymnus apetzoides*, *Coccinella algerica*, *Clitostethus arcuatus*, *Variimorda villosa*, *Variiimorda acculeata*, *Varrimorda* sp, *Olibrus* sp, *Athous* sp, *Heliotaurus rufficolis*, *Pissodes* sp, *Lixus* sp, *Anthaxia* sp, *Cassida viridis*, *Aulogymnus* sp1, *Ormyrus* sp, *Aphaenogaster testceopilsa*, *Tapinoma simrothi*, *Pheidole pallidula*, *Pompilus* sp1, Pompilidae sp ind, *Zerynthia rumina*, *Pieris rapae*, *Colias croceus*, *Gonepteryx Cleopatra*, *Lyceana phleas*, *Rhodomertra sacralia*, *Utetheisa pulchella*, *Athographa gamma*, *Acantia*

lucida, *Calliphora sp1*, *Otites sp*, *Delia sp*, *Anthomophora sp*, *Exopospora jaccus*, *Sarcophaga sp*, *Fannia sp*, *Tipula sp1*, *Chloromyia Formosa*,..... etc (Fig.6; Annexe 5).

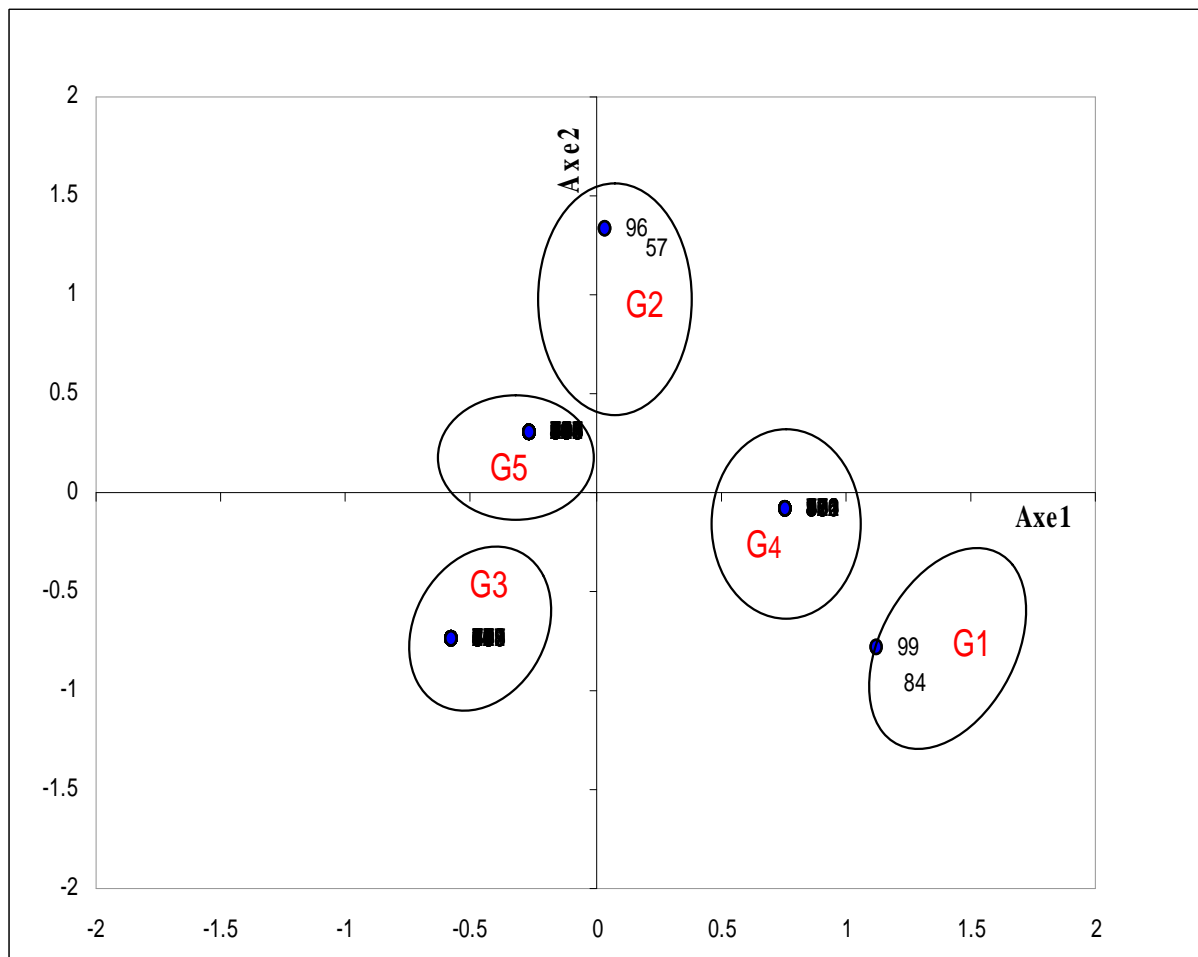


Fig.6 Plan factoriel 1-2 des espèces d'insectes des trois îles de Jijel

4-3-2-3 Analyse Factorielle des Correspondances combinant la répartition des espèces d'insectes et les trois îles de Jijel

Le schéma factoriel combinant la répartition des espèces d'insectes et les trois îles de Jijel (Fig.7), nous a fait apparaître 5 groupes :

Le premier groupe est constitué de *Camponotus sp* et *Halictus sp* qui sont proche de l'îlot Grand Cavallo, et cela sur le coté positif de l'axe1 et le coté négatif de l'axe2.

Le groupe (2) est formé par l'île Grand Cavallo et les espèces suivantes : *Opatrum sp* et *Anoplius sp*, occupant le côté positif de l'axe 2 (Fig. 7; Annexe 5).

Sur l'extrême coté négatif des deux axes, le groupe 3 est formé par l'île Petit Cavallo et un agrégat de points, présenté par les espèces suivantes, *Myrmecealurus trigrammus*, *Tropudiduchidae sp ind*, *Episyrphus baleatus*, *Tipula sp1*, *Nowickia sp*, *Philonces albiceps*, *Villa modesta*, *Thereva sp*, *Muscidae sp ind*, *Pigomyia silacea*, *Heliothis peltigera*, *Lampides boeticus*, *Trypoxylon figulus*, *Pompilus sp2*, *Brachonidae sp ind*, *Ichneumonidae sp ind*, *Aulogygnus sp2*, *Melolonthidae sp ind*, *Cassida sanguinosus*, *Cantharis sp*, *Gyrinus sp*, *Cerambycidae sp ind*, *Calamobius filum*, *Agapanthia cardui*, *Magdalis sp*, *Brachidius villosus*, *Oedemera tristis*, *Oedemera podagrariae*, *Musca sp*, *Scaurus tristis*, *Tenebrionidae sp ind*, *Chaaetochnema concinna*, *Psylliodes sp*, *Syromastes rombeus*, *Pyrrochoris apterus*, *Eurydema sp*, *Dolycoris nummidicus*, *Pentatoma rufipes*, *Piezoderus litertlus*, *Canthacoris sp*, *Adelphocoris sp*, *Phaneroptera nana*, *Aiolopus strepens*, *Ochrilidia tibialis*.....etc (Fig.7 ; Annexe 5).

Alors que le groupe 4 est constitué des espèces communes entre les trois îles à savoir, *Cataglyphis bicolor*, *Messor barbarus*, *Sarcophaga sp*, *Musca domestica*, *Lucilia sp1*, *Lucilia sp2*, *Vanessa atalanta*, *Apis millefira*, *Andrena sp*, *Ceratina oceanea*, *Crematogaster scutellaris*, *Psilothrix sp*, *Dasytes sp*, *Tituboea sp*, *Aphthona cyparissiae*, *Lachnaia trsitigma*, *Lachnaia pubescens*, *Oxythyera funesta* (Fig.7; Annexe 5).

Enfin le groupe 5 est constitué d'espèces qui sont communes entre l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo, nous pouvons citer à titre d'exemple, *Calliptamus barbarus*, *Anisolabis mauritanicus*, *Forficularia auricularis*, *Mantis religiosa*,

Sphodromantis viridis, *Heterogaster sp*, *Anthocoris nemorum*, *Orius niger*, *Tingis sp*, *Calocoris sp1*, *Calocoris sp2*, *Deracoris sp*.....etc (Fig.7 ; Annexe 5).

Nous remarquons aussi que la plus part des espèces appartenant au groupe 3 sont proches de l'île Petit Cavallo ; celles du groupe 2 sont proches de l'île Grand Cavallo. Enfin les espèces du groupe 1 sont proches de l'îlot grand Cavallo (Fig.7). Les points cachés et les points vus, et leur cordonnés sont donnés au niveau de l'annexe 5.

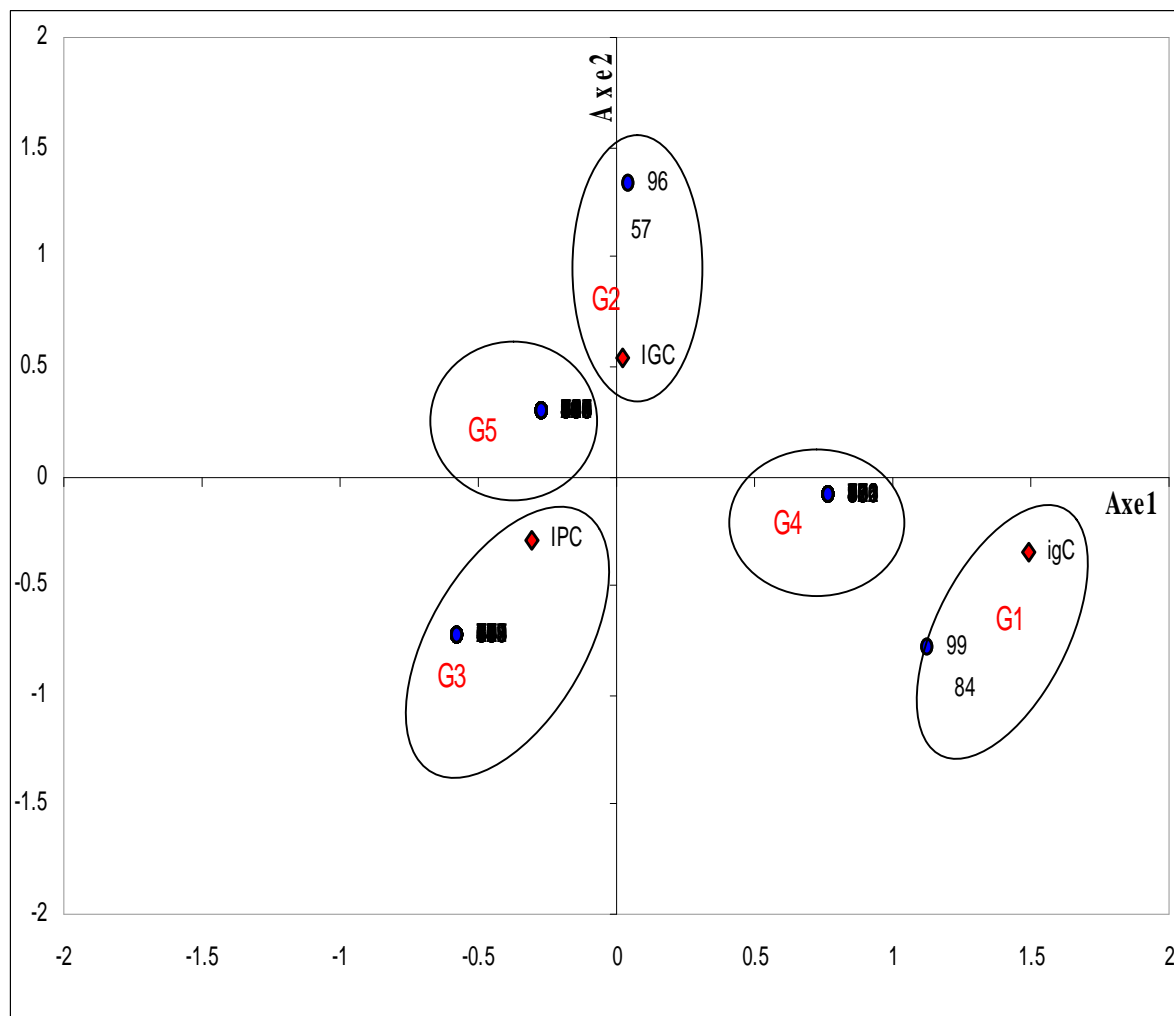


Fig.7 Plan factoriel 1-2 des espèces d'insectes et des îles de Jijel

Signification des abréviations

IPC : Ile Petit Cavallo

IGC : Ile Grand Cavallo

Igc : Ilot Grand Cavallo

4-3-3 Classification ascendante hiérarchique (CAH) appliquée aux espèces d'insectes des îles de Jijel

La classification ascendante hiérarchique des trois milieux insulaires semble séparer l'îlot Grand Cavallo des deux grandes îles à savoir l'île Grand Cavallo et l'île Petit Cavallo (Fig.8).

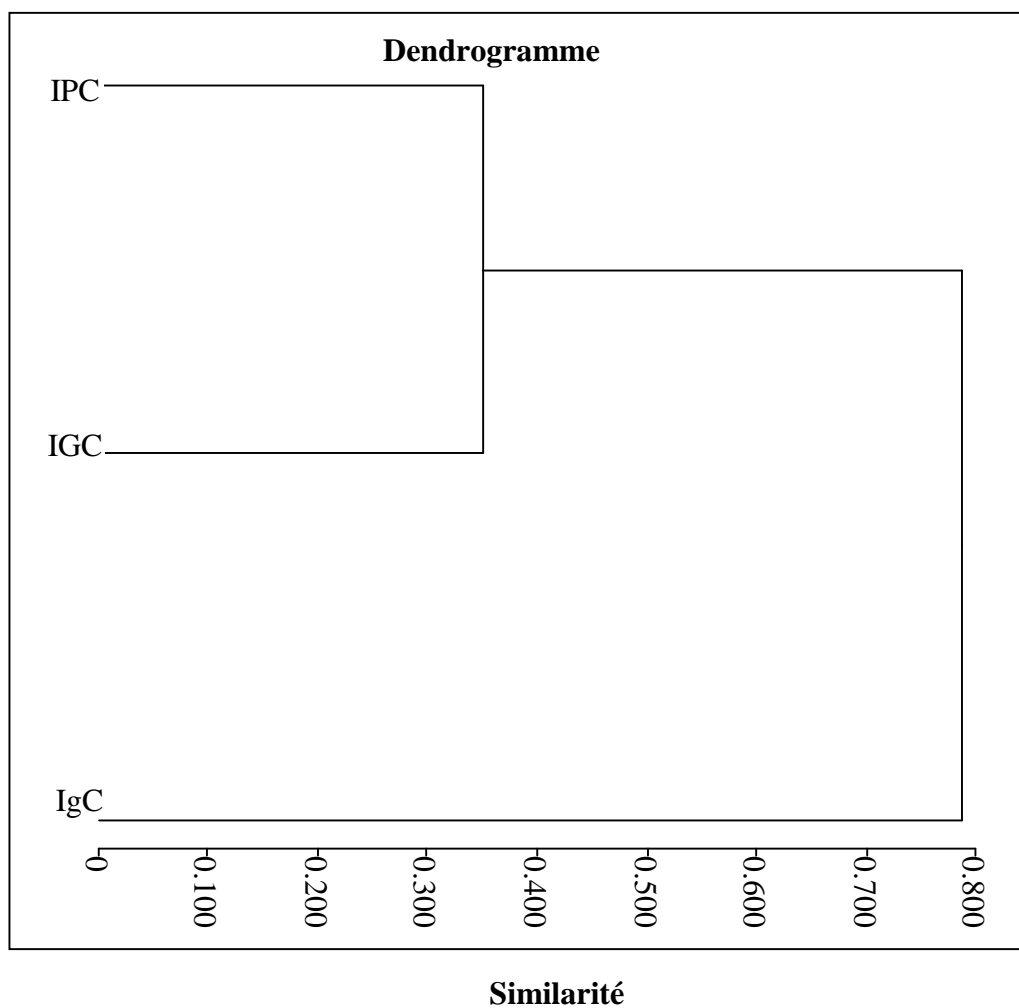


Fig.8 : Classification ascendante hiérarchique appliquée aux espèces d'insectes des îles de Jijel

Signification des abréviations

IPC : Ile Petit Cavallo

IGC : Ile Grand Cavallo

Igc : Ilot Grand Cavallo

4-4 Étude qualitative des vertébrés des îles de Jijel

4-4-1 Diversité des vertébrés des trois îles de Jijel

La diversité des vertébrés sur les trois îles de Jijel révèle l'existence de 3 classes (Réptiles, Oiseaux et Mammifères), avec 12 ordres et 19 familles. En ce qui concerne la richesse en espèces de vertébrés, l'île Petit Cavallo est la plus riche avec 26 espèces. Elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec 19 espèces. Enfin, c'est l'îlot Grand Cavallo qui est le plus pauvre en espèces avec seulement 7 espèces (Tab.13). La classe des Oiseaux est la plus diversifiée des trois classes sur les trois îles. L'île Petit Cavallo en est la plus riche avec 22 espèces. Elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec 13 espèces et l'îlot Grand Cavallo avec 6 espèces. La classe des Reptiles vient en deuxième position avec 3 espèces sur l'île Petit Cavallo et 5 espèces sur l'île Grand Cavallo. Aucun reptile n'est observé sur l'îlot Grand Cavallo. Par contre la classe des Mammifères n'est représentée que par une seule espèce, il s'agit de Rat noir (*Rattus rattus*), présent sur les trois îles (Tab.13).

Tableau 13 : Diversité en classe, en ordre, en famille et en espèces des vertébrés des trois îles (I.P.C : île Petit Cavallo ; I.G.C : île Grand Cavallo ; i.g.C : îlot Grand Cavallo) de Jijel

Classe	Ordre	Famille	Espèce	I.P.C	I.G.C	i.g.C
Reptila	Squamata					
		Scincidae	<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	+	+	-
		Lacertidae				
			<i>Podarcis vaucheri</i>	-	+	-
			<i>Podarcis muralis</i>	-	+	-
			<i>Psammodromus algirus</i>	+	+	-
		Gekkonidae				
			<i>Tarentola mauritanica mauritanica</i>	+	+	-
Aves						
	Pélecaniformes	Phalacrocoracidae				
			<i>Phalacrocorax carbo</i>	+	-	+
			<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	+	+	+
	Ciconiiformes	Ardeidae				
			<i>Egretta garzetta</i>	+	+	+
			<i>Bubulcus ibis</i>	+	-	-
	Ansériiformes	Anatinae				
			<i>Anas platyrhynchos</i>	+	-	-
	Falconiformes	Accipidridae				
			<i>Neophron percnopterus</i>	+	-	-
	Charadriiformes	Charadriidae				
			<i>Arenaria interpres</i>	+	-	-
			<i>Charadrius alexandrinus</i>	+	+	-
		Scolopacidae				
			<i>Numenius arquata</i>	+	-	-
	Lariformes	Laridae				
			<i>Larus michahellis</i>	+	+	+
		Sternidae				
			<i>Sterna sandvicensis</i>	+	-	-
	Columbiformes	Columbidae				
			<i>Columba livia</i>	+	+	-
	Apodiformes	Apodidae				
			<i>Apus pallidus</i>	+	+	+
	Coraciiformes	Alcedinidae				
			<i>Alcedo atthis</i>	-	-	+
	Passeriformes	Motacillidae				
			<i>Motacilla alba</i>	+	+	-
		Sylviidae				
			<i>Sylvia melanocephala</i>	+	+	-
			<i>Cisticola juncidis</i>	+	-	-
			<i>Phylloscopus collybita</i>	+	+	-
		Turdidae				
			<i>Oenanthe hispanica</i>	+	+	-
			<i>Turdus merula</i>	+	-	-
			<i>Erithacus rubecula</i>	+	+	-

			<i>Phoenicurus ochruros</i>	+	+	-
		Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	-	+	-
			<i>Carduelis cannabina</i>	+	-	-
Mammalia	Rodentia					
		Muridae				
			<i>Rattus rattus</i>	+	+	+
3 Classes	12 Ordres	19 Familles	30 Espèces	26 esp.	19 esp.	7 esp.

(+) : Présence

(-) : Absence

esp. : Espèce

4-2 Oiseaux

Les oiseaux présents sur les îles de Jijel sont définis par rapport à leurs attributs; faunistiques, phénologiques et trophiques.

4-2-1 Répartition des espèces d'oiseaux recensées par catégorie faunique, phénologiques et trophique

Les différentes catégories fauniques sont données d'après, BLONDEL (1979), DEMARTIS (1996). Les catégories phénologiques par HEIM DE BALZAC et MAYAUD (1962), MOULAI (2006), et BOUGAHAM (2008). (Annexe 6).

4-4-2-1-1 Répartition des espèces d'oiseaux recensés par catégorie faunique sur les trois îles de Jijel

Sur les 22 espèces aviaires observées sur l'île Petit Cavallo, 4 espèces appartiennent à la catégorie faunique de l'Europe avec un taux de (18.18 %) ; elle est suivie par les deux catégories fauniques Cosmopolites et Paléarctique avec 3 espèces pour chacune avec un taux de 13.64 %; puis viennent les espèces appartenant au Méditerranéen, à l'Holarctique, à l'Ancien-Monde, à l'Indo-Africaine et au Turkistano-méditerranéen avec seulement 2 espèces pour chacune et un taux de 9.09%. Tandis que la catégorie faunique du Nord-Atlantique et du Sarmatique ne sont représentées que par une seule espèce pour chacune, marquant les plus faibles taux avec 4.55 % (Tab.14).

Nous remarquons que les espèces observées sur l'île Grand Cavallo, et qui appartiennent à la catégorie faunique Européenne, Méditerranéenne, Paléarctique et Turkistano-méditerranéenne ne comptent que 2 espèces chacune soit 15.38% pour chaque catégorie. Alors que les espèces de l'Ancien-Monde, Cosmopolites, Holarctiques, Sarmatiques et du Nord-Atlantiques ne sont représentées que par une seule espèce chacune avec un pourcentage de 7.69% (Tab.14).

Sur l'îlot Grand Cavallo, les espèces de l'Ancien-Monde sont les plus représentées avec 3 espèces soit 50% de l'avifaune observée. Alors que les espèces appartenant à la catégorie faunique Méditerranéenne, Paléarctique et Nord-Atlantique ne sont représentées que par une seule espèce chacune, soit 16.66% pour chaque catégorie faunique (Tab.14).

Tableau 14 : Répartition des espèces d'oiseaux par catégorie faunique sur les trois îles de Jijel

Catégorie faunique	île Petit Cavallo		île Grand Cavallo		îlot Grand Cavallo	
	N	Fc%	N	Fc%	N	Fc%
Ancien –Monde	2	9.09%	1	7.69%	3	50%
Cosmopolite	3	13.64%	1	7.69%	/	/
Européenne	4	18.18%	2	15.38%	/	/
Holarctique	2	9.09%	1	7.69%	/	/
Méditerranéen	2	9.09%	2	15.38%	1	16.66%
Paléarctique	3	13.64%	2	15.38%	1	16.66%
Sarmatique	1	4.55%	1	7.69%	/	/
Turkestano-Méditerranéen	2	9.09%	2	15.38%	/	/
Nord- Atlantique	2	9.09%	1	7.69%	1	16.66%
Indo-Africaine	1	4.55%	/	/	/	/
Total	22	100%	13	100%	6	100%

N : Nombre d'espèce

Fc : Fréquence centésimale

4-4-2-1-2 Répartition des espèces d'oiseaux recensées par catégorie phénologique sur les trois îles de Jijel

Les oiseaux observés sur l'île Petit Cavallo sont regroupés en 4 catégories phénologiques. 12 espèces sont des oiseaux de Passages avec un taux de 54.54%.

Nous avons aussi relevé 5 espèces sédentaires nicheuses, soit 22.72%. Les espèces migratrices –hivernantes ne sont présentes qu'avec 3 espèces soit 13.63%. Elles sont suivies par 2 espèces sédentaires avec 9.09% (Tab.15).

Les oiseaux observés sur l'île Grand Cavallo sont regroupés en 4 catégories phénologiques. Les 5 espèces aviaires de la catégorie phénologiques, oiseaux de Passages représentent un taux de 38.46%. Elles sont suivies par les espèces de la catégorie nicheuse- sédentaire avec 4 espèces soit 30.76%. Nous avons aussi relevés 3 espèces migratrices-hivernantes soit 23.07%. Les espèces sédentaires ne sont représentées que par une seule espèce soit 7.69% (Tab.15).

Les oiseaux observés sur l'îlot Grand Cavallo sont regroupés aussi en 4 catégories phénologiques. Les 3 espèces sédentaires représentent à elles seules 50% de l'avifaune de l'îlot. Les oiseaux de passage, les oiseaux nicheurs-sédentaires et les oiseaux migrateurs- hivernants, sont présents avec seulement une seule espèce, soit 16.66% pour chaque catégorie (Tab.15).

Tableau 15 : Répartition des espèces d'oiseaux par catégorie phénologique sur les trois îles de Jijel

Catégorie phénologique	Île Petit Cavallo		Île Grand Cavallo		Îlot Grand Cavallo	
	N	Fc%	N	Fc%	N	Fc%
Oiseaux de Passages	12	54.54%	5	38.46%	1	16.66%
Nicheur Sédentaire	5	22.72%	4	30.76%	1	16.66%
Sédentaire	2	9.09%	1	7.69%	3	50%
Migrateur Hivernant	3	13.63%	3	23.07%	1	16.66%
Total	22	100%	13	100%	6	100%

N : Nombre d'espèce

Fc : Fréquence centésimale

4-4-2-1-3 Répartition des espèces d'oiseaux recensés par catégorie trophique sur les trois îles de Jijel

Sur l'île Petit Cavallo, les oiseaux observés sont regroupés en 5 catégories trophiques. La catégorie trophique des Insectivores est la mieux représentée avec 7 espèces soit 31.81%. Elle est suivie par la catégorie des Polyphages avec 6 espèces, soit 27.27%. Les deux catégories trophiques des Ichtyophages et des Omnivores sont

représentés respectivement avec 4 espèces, soit 18.18% pour chaque catégories. La catégorie des Granivores n'est représentée que par une seule espèce, soit 4.54% (Tab.16).

Sur l'île Grand Cavallo, les oiseaux observés sont regroupés en 5 catégories trophiques. Les Insectivores sont les mieux représentés avec 7 espèces, soit 53.84% de l'avifaune de l'île. Ils sont suivis par les Ichtyophages et les Omnivores avec 4 espèces, soit 15.38% pour chaque catégorie. La catégorie des Granivores n'est représentée que par une seule espèce, soit 7.69% (Tab.16).

Pour l'îlot Grand Cavallo, les oiseaux observés appartiennent à 4 catégories trophiques. Les Ichtyophages sont les mieux représentés avec 3 espèces, soit 50% de l'avifaune de l'îlot. Alors que les catégories, Omnivores, Insectivores et Granivores ne sont représentées que par une seule espèce soit 16.66% pour chaque catégorie (Tab.16).

Tableau 16 : Répartition des espèces d'oiseaux par catégorie trophique sur les trois îles de Jijel

Catégorie trophique	île Petit Cavallo		île Grand Cavallo		îlot Grand Cavallo	
	N	Fc%	N	Fc%	N	Fc%
Ichtyophage	4	18.18%	2	15.38%	3	50%
Omnivore	4	18.18%	2	15.38%	1	16.66%
Polyphage	6	27.27%	1	7.69%	/	
Insectivore	7	31.81%	7	53.84%	1	16.66%
Granivore	1	4.54%	1	7.69%	1	16.66%
Total	22	100%	13	100%	6	100%

N : Nombre d'espèce

Fc : Fréquence centésimale

4-4-3 Reptiles et Mammifères

L'île Grand Cavallo semble être la plus diversifiée en reptiles avec 5 espèces à savoir, le Scinque Ocellé (*Chalcides ocellatus ocellatus*), le Lézard hispanique (*Podarcis vaucheri*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le Psammodorme d'Algérie (*Psammodomus algirus*) et la Tarente (*Tarentola mauritanica*). L'île Petit Cavallo renferme 3 espèces de reptiles à savoir le Scinque Ocellé (*Chalcides ocellatus*

ocellatus), le Psammodorme d'Algérie (*Psammodormus algirus*) et la Tarente (*Tarentola mauritanica*). Alors que sur l'îlot Grand Cavallo aucun saurien n'a été observé. Les reptiles observés sont tous d'origine paléarctique et d'affinité méditerranéenne, à catégorie trophique Insectivore (Tab.17 ; Annexe 7).

Les mammifères sont les plus pauvres en terme d'espèces, ils ne sont représentés que par une seule espèce sur les trois îles, il s'agit de Rat noir (*Rattus rattus*).

Ce dernier est d'origine Asiatique à affinité méditerranéenne. Il possède un régime alimentaire omnivore (Tab.17 ; Annexe 7).

Tableau 17: Présence et absence des espèces de reptiles et de mammifères sur les trois îles de Jijel

Noms scientifiques	île Petit Cavallo	île Grand Cavallo	îlot Grand Cavallo
<i>Chalcides ocellatus ocellatus</i>	+	+	-
<i>Podarcis vaucheri</i>	-	+	-
<i>Podarcis muralis</i>	-	+	-
<i>Psammodormus algirus</i>	+	+	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	+	+	-
<i>Rattus rattus</i>	+	+	+
Total	4	6	1

+ : Espèce présence

-: Espèce absente

Chapitre V : Discussions



Ile Grand Cavallo (El Aouana)

CHPITRE V : DISCUSSIONS

5-1 Composition générale de la faune insulaire de Jijel

L'inventaire de la faune des milieux insulaires de la région de Jijel, réalisé entre mars 2009 et Avril 2010 à montrer l'existence de 201 espèces. La station la plus riche est celle de l'île Petit Cavallo, avec 191 espèces, suivie de l'île Grand Cavallo avec 130 espèces. L'îlot Grand Cavallo étant la plus pauvre avec seulement 37 espèces. Par ailleurs, MOULAI (2005 ; 2006) rapporte dans un inventaire sur les îles de Bèjaia, l'existence de 56 espèces, réparties en 38 familles, 18 ordres et 6 classes. Le même auteur signale que l'îlot d'El Euch est le plus riche avec 39 espèces, suivi par l'îlot de Sahel avec 24 espèces et l'île des Pisans avec 22 espèces.

Les classes représentées par ordre d'importance sont : les insectes, les arachnides, les oiseaux, les reptiles, les mollusques, les oligochètes, les Myriapodes, les Hexapodes et les Crustacés. A l'exception de l'îlot Grand Cavallo ou les Reptiles, les Oligochètes, les Mollusques, les Myriapodes et les Hyxapodes sont absents. Il semble que les îles de Jijel offrent des conditions favorables pour l'installation d'une faune diversifiée. Dans ce cadre les inventaires floristiques réalisés sur les mêmes sites, montrent l'existence de 77 espèces à l'île Petit Cavallo, 66 espèces à l'île Grand Cavallo et 17 espèces végétales à l'îlot Grand Cavallo (HANIFI-BENHAMICHE *et al.*, 2010). La variété du relief de plusieurs îlots (plateformes, dépressions...) permet une plus grande richesse en phytocénoses et espèces végétales que les îlots massifs (PARADIS, 2009). La présence de toute cette végétation offre sans doute des habitats et des ressources alimentaires indispensables aux espèces animales inféodées à ces milieux insulaires.

Néanmoins, nous constatons que la diversité en terme d'espèce reste faible s'il y a lieu de la comparer à celle du continent. En effet, la richesse des îles à petites surfaces n'évoluent plus en fonction de leur surface ou de leur éloignement du continent mais elle est plutôt corrélée au particularisme de chaque îlots (LOMOLINO ET WEISER, 2001 ; LOMOLNO ET SMITH, 2003).

5-1-2 Les invertébrés

5-1-2-1 les invertébrés terrestres, autres que les insectes

Mise à part les insectes, la classe des arachnides, semble être bien représentée sur les îles de Jijel. Dans notre inventaire nous avons pu échantillonner 6 familles, 16 genres à l'île Petit Cavallo ; 5 familles et 9 genres à l'île Grand Cavallo ; 2 familles et 3 genres à l'îlot Grand Cavallo.

Notre richesse en aranéides paraît faible, si nous essayons de la comparer à des îles de grande surface. En effet, KOVOOR et MUNOZ-CUEVAS (2000) ont rapporté dans un inventaire comparé des arachnides collectés à Porquerolles et à Port-Cros (France) qu'une grande diversité d'espèces est maintenue dans les deux îles ou respectivement 129 et 138 espèces ont été recensées, les araignées appartiennent à 33 familles, 87 genres, 129 espèces sur Port-Cros. Ils appartiennent à 31 familles, 82 genres, 138 espèces sur Porquerolles.

La famille des Gnaphosidae est représentée par 2 genres sur l'île Petit Cavallo, un seul genre à l'île et à l'îlot Grand Cavallo. Parmi les lapidicoles, nous trouvons le genre *Drassedes* et parmi les frondicoles, nous retrouvons le genre *Nomisia* sur l'île Petit Cavallo.

FINISH *et al.* (2007) rapporte que les espèces d'araignées du genre *Xisticus* et *Drossedes* sont plus résistantes à la salinité et aux conditions rigoureuses de température. En outre une seule espèce de la famille des Lycosidae a été échantillonnée qui est malheureusement non encore déterminée (très dégradée), les Salticidae sont présents avec deux genres *Heliophanus* et *Evophrys*, le genre *Heliophanus* est héliophile, il est collecté dans des sites ouverts y compris au voisinage des plages, il est absent sur l'îlot Grand Cavallo.

La famille des Theridiidae est représentée par un seul genre *Theridion*, présent sur les deux grandes îles et absent sur l'îlot, ce genre est inféodé à des sites souvent peu humides et herbeux. Alors que la famille des Thomisidae est représentée par 4 genres qui s'installent soit dans des maquis bas ou dans la strate herbacée à l'exemple de *Syneama globosum* qui construit ces nids sur *phyllirea angustifolia*, l'autre genre *Tmarus* est retrouvé sur les pieds de lentisque, pendant que le genre *Oxyptila* affectionne les milieux humides. La famille des Pholcidae est représentée par deux

genres *Holocnemus* et *Spermaphora*, qui sont échantillonnées sur la strate herbacée. Par ailleurs, une seule espèce de la famille des Cheliferidae (Pseudoscorpions) est capturée dans la litière des deux grandes îles, il s'agit de *Chtenius tenuis*, cette espèce mesure les environ de 1mm de long et elle est de couleur jaune. Selon [BEAUMONT et CASSIER \(1983\)](#), les Pseudoscorpions se nourrissent de Collemboles et d'Acariens qu'ils saisissent, paralysent et tuent à l'aide de leur pédipalpe.

Une seule espèce d'Acarien a été récoltée dans la litière sur les deux grandes îles, durant la période printanière (mars, avril, mai), il s'agit de *Trombidium sp.* L'humidité du sol les attirent, ces arachnides peuvent parasiter des oiseaux comme le Goéland leucophée.

Les Gastropodes sont présents sur les deux grandes îles. Ils ne sont représentés que par deux espèces à savoir *Theba pisana* et *Tadona sowerbyi*, la première habite sous les feuilles et la deuxième sous les pierres recherchant l'humidité pour fuir ses ennemis (lézards). Selon [DAMARDJI et YUCEF \(2006\)](#), le facteur du milieu se manifeste sur le peuplement des Gastéropodes terrestres avec en priorité les facteurs physiques, l'humidité et la température. En effet, les facteurs climatiques interviennent dans la croissance et la distribution des populations locales.

La vie des escargots et des limaces est rythmée par la nécessité d'échapper à la dessiccation. Ils sont donc plus actifs la nuit ou par temps humide. La survie pendant les périodes les plus sèches est assurée par la coquille dans laquelle l'individu est protégé de l'évaporation. Les limaces, dépourvues de coquilles, peuvent s'enfoncer profondément dans le sol pour échapper à la chaleur. Certaines espèces estivent. Le régime alimentaire de ces espèces est phytophage. La prise de nourriture s'opère par le frottement de la langue chitineuse (appelée radula) sur les végétaux ([EULIN, 2004](#)). Les Oligochètes ne sont représentés que par un seul genre *Allolobophora*, qui fréquente des endroits très humides, sous des pierres ou s'enfonce à l'intérieur du sol, abondante surtout pendant la période printanières après le passage des pluies et le retour du beau temps.

La classe des Myriapodes est représentée par deux ordres à savoir les Diplopodes et les Chilopodes. Une seule espèce de Diplopodes est notée, il s'agit d'*Ommatoiulus sabulosus*, qui aime se réfugier sous les pierres. Elle se nourrit de litière en

décomposition et même de bois pourri. Selon [BACHELIER \(1978\)](#) se sont les litières de feuilles et les sols calcaires peu profonds qui intéressent le plus les Diplopodes.

Pour les Chilopodes, trois espèces sont capturées à savoir *Scutigera coleoptrata*, *Lithobius sp* et *Strigamia crassipes* et cela sur les deux grande îles. Ils vivent dans la litière. La majorité des Chilopodes sont carnivores et s'attaquent aux insectes, aux vers, aux Diplopodes et aux autres petits animaux. Les Chilopodes sont tous des prédateurs qui se nourrissent, pendant la nuit, d'autres invertébrés du sol. Selon la taille des espèces, il peut s'agir d'Acariens, de Collemboles, de petites larves, mais aussi de petits Coléoptères ou d'Orthoptères, d'Araignées, de Cloportes..., les Chilopodes vivent sous les pierres, les écorces, les vieux troncs, les mousses, ou dans la terre elle-même. Certaines espèces se rencontrent dans de nombreux milieux, y compris anthropiques, tandis que d'autres sont plus sélectives car sylvoles, halobies (inféodées aux milieux saumâtres) ([MINELLI, 1985](#) ; [GEOFFROY, 2000](#)).

Un seul genre des Isopodes a été capturé sur nos trois îles, il s'agit du genre *Oniscus*, il est detriphage. Originaires du milieu marin, les cloportes sont des crustacés (sous-ordre des Oniscidae) qui se sont adaptés progressivement au milieu terrestre, colonisant ensuite de très nombreux milieu, ils constituent le seul ordre de crustacés capables d'accomplir la totalité de leur cycle de vie indépendamment du milieu aquatique. Les Isopodes terrestres (ou cloportes) renferment environ un tiers des espèces d'Isopodes ([COINEAU, 1971](#)).

[GRIMALDI et ENGIL \(2005\)](#) rapportent que les deux tiers de la biodiversité sont représentés par les arthropodes majoritairement des insectes. A première vue les insectes dominant largement notre inventaire faunistique dans les trois îles, avec 144 espèces. La diversité de cette classe mérite d'être mieux détaillée, donc pour évaluer la diversité de ces trois milieux insulaires des indices écologiques de structures et de compositions et une analyse statistique ont été appliqués pour les trois îles, afin de dégager des informations, concernant l'abondance, la diversité et les affinités que présentent les espèces de cette classe des milieux insulaires

5-1-2-2 Les insectes

5-1-2-2-1 Richesse totale et moyenne des insectes des îles de Jijel

Si nous tenons compte de la surface des îles, l'île Petit Cavallo semble être le milieu le plus riche avec 140 espèces sur une surface de 4 ha. L'île Grand Cavallo avec une surface de 6 ha, ne compte que 92 espèces. L'îlot Grand Cavallo sur une surface de 0.2 ha enregistre une richesse faible de 25 espèces.

Dans notre cas la richesse spécifique est en parfaite corrélation avec le concept " Small island effect", autrement dit, en dessous d'une certaine superficie les petites îles possèdent une richesse spécifique qui n'est pas en fonction de cette surface mais elle est davantage corrélée aux particularismes de chaque îlot comme l'exposition aux tempêtes et les types d'habitats (LOMOLINO, 2000c).

Selon BUTTERFIELD *et al.* (1995), la richesse spécifique est un indicateur qui peut porter à confusion puisque le maintien (voire une augmentation) du nombre d'espèces n'est pas nécessairement souhaitable d'un point de vue de la conservation si l'on ne tient pas compte des espèces en cause. Une approche plus pertinente des questions traitant de la diversité est centrée sur la composition des espèces, plutôt que simplement le nombre. C'est la même remarque que fait DROUIN (1995), en notant qu'une île hébergeant deux espèces d'oiseaux et une espèce de lézards a une plus grande diversité taxinomique qu'une île hébergeant trois espèces d'oiseaux mais pas de lézards.

En ce qui concerne la richesse spécifique moyenne en termes d'espèces par relevé, la plus grande valeur est enregistrée au niveau de l'île Petit Cavallo avec 34.8 espèces par relevé, l'île Gand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo enregistrent respectivement 25.4 et 10.5 espèces par relevé. La diversité du cortège végétal et les ressources alimentaires offertes par l'île Petit Cavallo font qu'elle attire beaucoup d'espèces. DJEBAILI (1984) rapporte que l'hétérogénéité des plantes joue un rôle dans l'organisation de la communauté d'arthropodes. DAJOZ (1998) rajoute que lorsque la diversité structurale des végétaux augmente, le nombre d'espèces d'insectes qu'ils hébergent augmente également.

5-1-1-2-2-2 Fréquence centésimale d'insectes des milieux insulaires de Jijel

Au regard des résultats obtenus, il s'avère que ces trois îles présentent des richesses différentes, en terme de famille, d'ordre et d'espèces. Cette différence avant tout est liée aux conditions offertes par ces milieux, pour que ces insectes puissent s'y installer. Si nous tenons compte de l'importance de l'ordre des Coléoptères, nous pouvons évidemment déduire que ceci est lié beaucoup plus à la richesse et la diversité en terme de familles et d'espèces de cet ordre, [DAJOZ \(1986\)](#) rapporte que l'ordre le plus diversifié chez les arthropodes est bien l'ordre des Coléoptères. Leur capacité aussi à coloniser différents milieux ([SARA et MORAND, 2002](#)), en est une autre raison. Si nous prenons l'exemple de l'île Petit Cavallo, où la strate herbacée est bien présente après la strate arborée. Ces deux strates peuvent abriter une diversité élevée d'espèces de Coléoptères. En effet, pour la famille des Mordellidae et des Alleculidae qui contribuent le plus à la richesse de cet ordre en terme d'abondance, ces deux familles sont rencontrées avec des effectifs importants, tant sur la strate arborée que sur la strate herbacée. Ce qui fait que les ordres qui sont les plus riches sont ceux qui ont une très grande capacité d'adaptation. Ajoutant à cela aussi, la disponibilité des ressources trophiques et le relâchement de la pression de prédation et de compétition ([ALDER et LEVINS, 1994](#)).

Le comportement trophique peut influencer la dispersion et l'abondance de certaines familles. La distribution spatiale et temporelle des plantes est déterminante pour la colonisation et l'établissement des insectes phytophages, comme le mouvement et la dispersion ; la distribution des plantes et leur diversité influence la densité des insectes phytophages, principalement parcequ'elles influencent le mouvement et le comportement de recherche ([KAREIVA, 1982 et 1990](#)).

La ressource alimentaire peut expliquer le pourquoi de la présence et de l'absence et même de l'abondance de certaines familles par rapport aux autres. Chez l'ordre des Coléoptères, une seule espèce (*Heliotaurus rufficollis*) appartenant à la famille des Alleculidés a pu faire à elle seule la différence. Autrement dit, sa présence avec un nombre important d'individus nous a amené à penser au nombre d'espèces végétales fleuries qu'elle fréquente. En effet, la majorité des espèces inventoriées ont été observées sur les espèces végétales en pleine floraison. L'ordre des Hyménoptères

est le deuxième le mieux représenté sur l'île Petit Cavallo, il est à noter que ce sont les familles des Formicidae, des Halictidae, des Andrenidae, des Anthophoridae et des Apidae qui contribuent le plus à la diversité et à l'abondance de cet ordre. Le comportement social de certaines familles à l'exemple des fourmis et des abeilles fait que ces familles sont présentes en grand nombre. La prédominance des Hyménoptères en terme d'abondance peut être expliquée par le fait que cet ordre renferme des familles possédant un comportement social très développé comme les Fourmis et les Abeilles et dont les sociétés peuvent compter plusieurs centaines d'individus (GRASSÉ, 1951).

Ce que nous pouvons aussi signaler, c'est la diversité des Punaises (Hemiptera) surtout sur l'île Grand Cavallo, elles sont très fréquentes sur *Pistacia lentiscus*. Pour que les espèces de cet ordre puissent être destructrices du végétal un certain nombre de facteurs doivent impérativement être réunis, la température est un facteur qui peut influencer l'activité phytophagique. En effet WHITE a rapporté en 1969 que le stress végétal causé par des facteurs climatiques tel que la sécheresse entraînera obligatoirement la pullulation des insectes, ce phénomène est favorisée par la sécrétion du végétal des composés chimiques. En d'autre terme, l'île Grand Cavallo est un milieu où la température (sécheresse insulaire) est importante, la géomorphologie très escarpée, et la dégradation de son sol semble accentuer l'effet de la température.

Le Goéland leucophé est le seul oiseau marin qui niche sur nos îles, plusieurs auteurs ont signalés la nidification de ce oiseau sur plusieurs îles algériennes (JACOB, 1980 ; BOUKHALFA, 1990 ; MOULAI, 2006 ; BOUGAHAM, 2008). La présence de grandes colonies de *Larus michahellis* n'est pas sans incidence sur l'écosystème insulaire, notamment sur la flore ; piétinement permanent qui crée des zones de terres nue à érosion intense, modification de la nature physico-chimique du sol (fientes, cadavres...), ce qui entraîne l'expansion des végétaux rudéraux et l'implantation des taxons allochtones, conduisant à une régression des phytocénoses indigènes (VIDAL *et al.*, 1997 ; VIDAL, 1998 ; BONNET *et al.*, 1999). L'ordre des Diptères est certainement favorisé par les déjections et les cadavres des Goélands leucophées qui nichent sur les îles de Jijel (BOUGAHAM et MOULAI, 2008).

La diversité d'un certain nombre de familles est liée beaucoup plus à la biologie et à l'écologie de chaque espèce, ainsi qu'aux conditions particulières qui règnent sur les trois îles (ressource trophique, humidité, diversité d'habitats, absence de prédateurs...).

Les Miridés ont été observés tout au long de la période d'étude, les premières larves ont été récoltées déjà au mois d'avril. L'apparition des adultes est comprise entre fin mai et début juin. Deux espèces *Adelphocoris sp.* et *Anthocoris sp.* n'ont pas été échantillonnées sur l'île Grand Cavallo ; les Miridés sont de véritables prédateurs (FAUVEL, 1974). Le genre *Calocoris* est aussi bien représenté.

La famille des Alleculidés est représentée par (*Heliotaurus rufficolis*), cette espèce apparaît au mois d'avril. En mai plusieurs individus ont été échantillonnés sur le genre *Halimione*. Son régime alimentaire est phytophage. Elle est rencontrée sur les trois îles.

Pour les Cetonidae une seule espèce est signalée "*Oxythyrea funesta*", une espèce avec des pattes postérieures très robustes qui lui facilitent la pénétration dans les fleurs pour ranger les pétales et les étamines. L'importance de cette espèce est en accord avec les relevés entomologique effectués dans le milieu continental à Bèjaia (CHALANE et DJOUDER, 1999).

Les Issidae sont des piqueurs-suceurs exclusivement phytophages, cette famille renferme trois espèces (*Issus coleoptra*, *Heteropterum sp* et *Issus sp*), elles sont assez présentes, surtout en Juin ou nous avons pu récolter plusieurs individus sur plusieurs plante abîmées (*Critimum maritimum*, *Daucus carota*, *Inula viscosa*, *Anthemis maritima*, *Stachys Ocymastrum*, *Chenopodium murale* et *Rumex pulcher*).

La présence des Sarcophagidae et des Calliphoridae, peut être expliquée d'une part, par les déchets et les fientes rejetés par le Goëland leucophée, et d'autre part, par les cadavres des animaux. En effet, sur les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo, des sujets d'animaux mort ont été observés, à l'exemple des mammifères (*Rattus rattus*) et des Goëlands leucophées (BOUGAHAM et MOULAI, 2008).

WYSS (2005) a démontré que les Calliphoridae (*Calliphora sp*) et les Sarcophagidae (*Sarcophaga sp*) arrivent sur le substrat immédiatement après la mort d'un animal, les Calliphoridae (*Calliphora vicini* et *Calliphora vomitoria*) peuvent pondre leurs œufs à une température inférieure à 2.5C°.

Plusieurs individus de *Chloromia formosa* appartenant à la famille des Stratiomyidae ont été récoltés au début d'avril sur l'île Grand Cavallo. Cette mouche visite les différentes fleurs de plantes pour se nourrir de leur nectar. Alors que sur l'île Petit Cavallo une autre espèce (*Epysirphus balteatus*) appartenant à la famille des Syrphidés, est observée sur *Asparagus aquitifolius* (Liliaceae).

Plusieurs auteurs ont rapportés dans leurs écrits, l'importance de l'air de répartition et la flexibilité incroyable de la famille des Formicidés, mais ce concept semble faire défaut dans les îles du nord d'Afrique. Il semble que les îles du nord d'Afrique sont pauvres en fourmis, par rapport aux îles de la rive nord méditerranéenne (BERNARD, 1958). En effet, nous avons inventorié seulement, 9 espèces de fourmis sur l'île Petit Cavallo (4 ha), 8 espèces sur l'île Grand Cavallo (6 ha) et 6 espèces à l'îlot Grand Cavallo. Par ailleurs, BERNARD (1958) rapporte que 9/10 de la famille des Formicidés de la Galite (Tunisie) sont manifestement importée d'Europe ce qui n'est pas le cas des fourmis des îles de Habibas (Oranie, Algérie) ou 8 à 10 espèces sur les 12 fourmis trouvent leur origine au nord d'Afrique, il ajoute qu' il est possible que le facteur température soit ici essentiel; les insectes sociaux paraissent les plus sensibles aux chaleurs estivales; plus accentuée sur l'île Habibas et à la Galite qu'en Europe. IL est possible que chaque été la concurrence locale ait sélectionnée des espèces de Berberie les mieux résistante au climat que celles qui viennent d'Europe.

Sur les 27 espèce de fourmis qui ont été inventoriées sur l'île de la Réunion, la moitié des espèces présente sur l'île sont des fourmis vagabondes, dont la majorité proviennent d'Afrique (33%) et d'Asie (13%), et d'Europe (13%), leur succès écologique est du principalement sans doute à la phylogénie fonctionnelle c'est-à-dire la cohabitation de plusieurs reines sans dominance hiérarchique (BLARD *et al.*, 2003).

Les deux familles des Acrididae et des Tettigonidae sont présentes sur l'île Petit Cavallo avec les espèces *Calliptamus Barbarus*, *Phaneroptera nana*, *Eyprpocnemis plorans*, *Ochrilidia tibialis* et *Aiolopus strepens*. Alors que nous notons sur l'île Grand Cavallo la seule famille des Acrididae, représentée par *Calliptamus barbarus*. Ce que nous devons signalés ici est l'importance des effectifs que représente cette espèce, avec approximativement plus de 200 individus sur 5 m². Ce sont les conditions favorables régnantes qui peuvent déclencher ce phénomène, à l'exemple de

l'abondance de nourriture et l'absence de prédateurs (ALDER et LEVINS, 1994; PALKOVACS, 2003).

DUSOULIER et PERROTIN (2001) ont recensés 23 espèces d'orthoptère sur l'île d' Yeu, *Phaneroptera nana* est la seule espèce qui figure sur nos relevés. Plusieurs orthoptères qui habitent des milieux continentaux se retrouvent absents sur ces milieux insulaires, Ces espèces peuvent alors être révélatrices de conditions défavorables du milieu insulaire, pour des raisons de compétition avec d'autres espèces, de facteurs climatiques (comme la sécheresse insulaire), écologiques (surface et diversité des milieux), géologiques (variations du niveau marin influençant la période d'installation des espèces) ou anthropiques (destruction ou perturbation de l'habitat) (RAGGE, 1963).

Les Pentatomidés sont les mieux représentés dans l'ordre des Hétéroptères. 8 espèces sont récoltées sur l'île Petit Cavallo et 3 espèces sont capturées sur l'île Grand Cavallo. Parmi les espèces que nous avons récoltés sur les Apiacea, nous notons *Nezara viridula*. De façon générale, les cycles de vie sont peu connus. À l'image des autres Hémiptères, nous rencontrons principalement les représentants de cette famille entre mi-avril et mi-octobre ; certaines espèces apparaissant dès le début du printemps. Durant cette période, nous les retrouvons sur les écorces, les feuilles, les fleurs ou les fruits ; ils hivernent sous terre, sous la mousse, les feuilles mortes ou dans les fissures des écorces (DUSOULIER et MAGNIEN, 2006)

Les Apidés se retrouvent fréquemment sur les plantes en fleurs riches en nectar. Cette famille n'est représentée que par une seule espèce (*Apis millefera*). PAULY et MUNZINGER (2003) ont notés que certaines abeilles en Nouvelle-Calédonie apparaissent nettement opportunistes, vu qu'elles visitent des espèces végétales différentes, alors que d'autre sont strictement inféodés à une seule espèce végétale.

La famille des Chrysomelidés est l'une des plus riche en espèces au niveau des trois îles ; 9 espèces sont notées sur l'île Petit Cavallo, 6 espèces sur l'île Grand Cavallo et 3 espèces sur l'îlot Grand Cavallo. Mais elle est pauvre en terme de nombre d'individus par espèces. Les adultes sont le plus souvent phytophages. Ils s'attaquent aux jeunes pousses, aux fleurs, aux feuilles tendres et même aux bourgeons (ALENSO, 2007)

Le peuplement de coccinelles échantillonnées est composé de deux sous familles. Les Scymninae (*Scymnus interruptus*, *Scymnus apetzoides*, *Clitostethus arcuatus*) et les Coccinellinae (*Coccinella algerica*). Cette dernière est très rare sur les trois îles, d'ailleurs nous l'avons échantillonné qu'une seule fois en avril. Son activité débute vers la deuxième quinzaine de ce mois ; cependant l'activité du genre *Scymnus* est plutôt tardive et elle intervient vers le début de Juin (SAHRAOUI, 1994). Quelques individus de *Coccinelle algerica* ont été récoltés sur une plante herbacée (*Urtica urens*) qui constitue un véritable réservoir de pucerons (ALHEMDI *et al*, 2007). Les espèces : *Scymnus interruptus*, *Scymnus apetzoides* et *Coccinella algerica* sont de régime alimentaire aphidiphage, alors que *Clitostethus arcuatus* est de régime alimentaire aleurodiphage (SAHRAOUI, 1994). MOULAI (2006) signale dans son inventaire sur les îles de Bejaia, la présence de deux espèces de coccinelles, à savoir, *Coccinella algerica* et *Scymnus interruptus*.

Deux familles de Dermaptères à savoir les Forficulidae et les Carciphoridae ont été récoltées sur les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo, mais elles sont absentes sur l'îlot Grand Cavallo. Les Dermaptères sont très exigeants en humidité du sol et sa richesse en matières organiques. Autrement dit, l'îlot est un roché couvert par une couche fine du sol sec qui ne permet pas le développement des Forficules. Si nous prenons l'exemple de *Forficula auricularia* (Dermaptère), cette espèce se nourrit des parties tendres des végétaux mais ne dédaigne pas la chaire d'insectes ou d'animaux fraîchement tués (ROBERT, 1983).

Sur les trois îles nous avons retrouvé que trois espèces de Tenebrionidés (*Scaurus tristis*, *Opatrum sp* et Tenbrionidae sp ind). SOLDATI (2009) signale, dans son inventaire sur les Coléoptères Tenbrionidae sur les îles de la Galite, seulement 6 espèces appartenant aux tribus des Akidini, des Asidini, des Crypticiini, des Scaurini, des Opatrini et des Tentryiini.

Les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo, renferment 7 familles de lépidoptères à savoir : les Papillonidae, les Pieridae, les Lyceanidae, les Nymphalidae, les Geometridae, les Arctiidae et les Noctuidae. Une seule espèce (*Vanessa atalanta*) de la famille des Nymphalidés est observée sur l'îlot Grand Cavallo. Les îles à grande surface sont susceptibles d'avoir une très grande richesse, à l'exemple des îles Grecques, Nissoros recèle 28 espèces de papillons de jours (OLIVIER, 2000) et

Lomnos renferme 33 espèces (COUTSIS, 2001). Chez les papillons, les groupes qui utilisent la rangée de plantes hôtes la plus large sont beaucoup plus riches en espèces que leurs groupe-sœurs spécialisés (WEINGATNER et al., 2006). Grâce à nos observations sur les trois îles, 10 espèces communes ont été recensées sur les deux îles Petit Cavallo et Grand Cavallo ; à savoir : *Zerynthia rumina*, *Autographa gamma*, *Acantia lucida*, *Rhodomertra sacralia*, *Pieris rapae*, *Colias croceus*, *Gonepteryx cleopatra*, *Polyommatus icarus*, *Lampides boeticus* et *Cynthia cardui*. Ces espèces sont répandues et communes (TENNENT, 1996 ; LERAUT, 1992 ; CHINERY et CUISIN, 1994 ; CHINERY et LERAUT, 1998 ; TOLMAN et LEWINGTON, 1999). Cette large distribution démontre la flexibilité écologique et le caractère d'adaptation de ces espèces (JOLY, 2003).

5-1-1-2-2-3 Fréquence d'occurrence

Notre inventaire a été effectué pendant deux périodes distinctes, le printemps et l'été, donc deux périodes qui sont du point climatologique différentes. La première est le début d'une période propice à l'apparition et à l'activité d'un nombre important d'espèces qui correspond pratiquement à la floraison de la végétation, qui est une source d'habitat et une ressource alimentaire indispensable pour les espèces phytophages. Alors que la deuxième période est caractérisée par un climat plus au moins rigoureux au début et beaucoup plus rigoureux au milieu et vers la fin, propice pour les espèces xérophiles. Certainement, la diversité en espèce et en nombre d'individus est fonction des fluctuations climatiques qui contrôleront l'apparition et la disparition des espèces végétales. DAJOZ (1986) rapporte que les fluctuations climatiques sont plus marquées dans les milieux ouverts durant le cycle journalier et l'activité animale est plus intense la journée que la nuit. Les espèces omniprésentes, soit à l'île Grand Cavallo ou bien à l'île Petit Cavallo ou encore à l'îlot Grand Cavallo sont des espèces qui appartiennent à deux ordres. Les Hyménoptères qui sont des espèces sociales, présentes avec des effectifs assez importants. L'ordre des Diptères (*Lucilia sp* et *Calliphora sp*) que nous avons rencontrées le plus souvent soit sur les déchets des Goélands leucophés (fientes, cadavres), ou bien sur les fleurs de plusieurs plantes à l'exemple de *Halimione*.

Les espèces régulières et constantes paraissent absentes de nos premiers relevés entre mars et avril où la majorité commencent leur activité à partir de la deuxième quinzaine d'avril (Miridae, Cerambycidae, Forficulidae, Pentatomidae...).

Les espèces accessoires correspondent à des espèces qui apparaissent au début du mois d'avril puis disparaissent après, comme *Coccinella algerica*, où bien celles qui apparaissent à la deuxième quinzaine de mai pendant laquelle la diversité atteint son paroxysme (la floraison de la majorité de la végétation). La plupart des larves sont devenues adultes comme les Pentatomidés (*Nezara viridula*) qui se nourrissent de pucerons.

Les espèces rares sont des espèces que nous avons rencontrées qu'une seule fois à l'exemple de quelques espèces de papillons (*Rhodomertra sacralia*, *Acantia lucida*), et quelques mouches (*Anthompora sp*, *Miltogramma sp*) qui sont très exigeantes en terme de conditions du milieu et très sensibles à la compétition car elles sont présentes avec des effectifs très réduits. Donc, le statut phénologique de telle ou telle espèce combiné à son apparition et aux conditions écologiques peut définir la classe d'occurrence d'une espèce.

5-1-1-2-2-4 Indice de diversité de Shannon- Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'insectes des îles de Jijel

Le calcul d'un indice de diversité synthétique rend compte de la «physionomie» de la communauté et on la quantifie en prenant en compte le fait qu'une communauté comprenant un petit nombre d'espèces abondantes relativement, les autres rares, apparaît moins diversifiée qu'une communauté comprenant au total le même nombre d'espèces, mais avec des fréquences plus équitablement réparties. Elle traduit donc en même temps que le nombre d'espèces, leur répartition plus ou moins équitable. Sur les îles à petites surfaces la richesse et la diversité de la faune ne dépendent plus de la surface et de l'éloignement de l'île du continent mais des caractéristiques de chaque espèce (biologie et écologie de l'espèce), comme elle dépend aussi du particularisme de chaque île (le relief, vent, exposition....) (PLKOVACS, 2003 ; MILLIEN, 2004).

L'île Petit Cavallo semble avoir une richesse importante, qui est indiquée par l'indice de diversité qui est de 6.12 bits. Sa géomorphologie et son relief lui offrent certes cette capacité à abriter et à contenir une multitude d'espèces appartenant à des familles et des ordres différents. Si le relief de l'île est peu ou pas accidenté ; la quantité d'eau de pluie qu'elle reçoit sera sans doute élevée, et la quantité d'énergie solaire qu'elle reçoit sera équitable sur toute l'île, et quand ces deux facteurs prépondérants seront réunis, le résultat sera relativement une diversité importante de la flore et donc de la faune.

Sur l'île Grand Cavallo, la diversité en insecte reste inférieure à celle de l'île Petit Cavallo avec une valeur de $H = 5.59$ bits. Cette île est caractérisée par un relief relativement accidenté qui ne retient pas suffisamment l'eau de pluie, et en tenant compte de sa topographie accidentée, l'érosion du sol est accentuée. Cette érosion réduit les possibilités d'alimentation hydrique des végétaux vivaces. Ils "se réfugient" dans les fissures, mais leur croissance est ralentie. Il s'ensuit une diminution de la biomasse aérienne, ce qui concourt à l'accentuation de la dénudation des îlots, leurs roches n'étant plus protégées par une couverture végétale dense (PARADIS, 2009). Cette réduction de la biomasse aérienne de la végétation réduira inévitablement la répartition et la diversité des insectes. L'îlot Grand Cavallo est représenté par la valeur la plus faible qui est de 4.56 bits par rapport aux deux grandes îles, mais par rapport à sa superficie qui est de 0.2 h, elle s'avère être assez riche et diversifiée, l'apport de la mer (embrun marin) (ANDERSON et WAIT, 2001), et les échanges de la faune avec le continent (îlot proche du continent) (MAC ARTHUR et WILSON, 1967), semble être la raisons de cette diversité. Les différences constatées entre les trois sites sont liées à plusieurs paramètres, Nous pouvons citer par ordre d'importance, la nature et la richesse du couvert végétale, la superficie des îlots, la distance par rapport au continent et enfin l'intensité des perturbations exogènes, qu'elles soient d'origines humaine ou relatives à la présence de colonies d'oiseaux marins (MAC ARTHUR et WILSON, 1967 ; CHEYLAN, 1984 ; VIDAL, 1998 ; PONEL et ANDRIEU-PONEL, 1998).

Les valeurs de l'indice d'équirépartition (E ou l'indice de régularité des effectifs des espèces d'insectes) varient légèrement entre les trois îles, l'îlot Grand Cavallo enregistre la plus grande valeur avec 0.98, il est suivie par les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo avec une valeur de 0.85. Ce qui suppose que les espèces sont en

équilibres entre elles dans les trois îles. Cet équilibre est l'un des grands fondements de la biogéographie insulaire. Autrement dit, la richesse spécifique instantanée d'une île est le résultat d'un équilibre entre taux de colonisation et le taux d'extinction (MC ARTHUR et WILSON, 1967).

5-1-1-2-2-5 Indices de similarité de Sorensen

L'utilisation du coefficient de similarité de Sorensen (MAGURAN, 1988) entre les trois stations, montre que ce sont les îles Petit Cavallo et Grand Cavallo qui présentent, la faune entomologique la plus proche, avec un degré de similarité de 77,58 % (Tab.12). Cette dernière est due en grande partie au particularisme de chaque île (diversité d'habitats, abondance et richesse de la végétation, distance par rapport au continent et même l'apport de la mer) et dans une moindre importance à la surface des deux îles qui est plus au moins similaire avec 6 hectares pour l'île Grand Cavallo et 4 hectares pour l'île Petit Cavallo. L'indice de similarité n'atteint pas les 50 % de similitude entre l'île Petit Cavallo et l'îlot Grand Cavallo et aussi entre l'île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo. Apparemment, la similarité entre les îles de Jijel est corrélée avec celle de la flore. Dans ce sens HANIFI-BENHAMICHE *et al.* (2010) notent une similarité végétale de 61% entre l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo, 38 % entre l'île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo et 27 % entre l'île Petit Cavallo et l'îlot Grand Cavallo. Ce que nous devons signaler aussi est l'influence des facteurs physiques liés au type de sol. En effet, la similitude entre l'île et l'îlot Grand Cavallo est plus au moins élevée par rapport à la combinaison île Petit Cavallo et l'îlot Grand Cavallo par le fait que les deux îles, île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo sont situés dans la même région d'El Aouana (proches géologiquement) et ils sont caractérisées par un substrat de type magmatique.

5-1-1-2-2-6 Analyse statistique

Le traitement statistique des données montre que les espèces qui sont recensées sur les trois îles différent en fonction de leurs exigences écologique, de leurs

ressources trophiques et de leurs degrés de tolérance au changement et au particularisme de chaque île.

Les espèces du groupe 4 sont des espèces moins exigeantes et les plus aptes à coloniser des milieux différents à l'exemple des fourmis, tels que *Messor barbrus* et *Cataglyphis bicolor*, et les Apidés à l'exemple d'*Apis millefera* qui sont des espèces généralistes, nous les retrouvons dans les trois îles (Fig.9). Les espèces du groupe 5 sont plus au moins exigeantes vis-à-vis des conditions du milieu, nous les retrouvons sur les deux îles, Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo, tel que la mante religieuse (*Mantis religiosa*) qui est bioindicatrice de la stabilité du milieu (Fig.9).

Par ailleurs le groupe 3 ne renferme que les espèces exigeantes à savoir *Episyrphus balteatus*, *Trypoxylon figulus*, *Scaurus tristis* et *Cassida sanguinosus*, qui ne sont échantillonnées que sur l'île Petit Cavallo, la nature du substrat (sédimentaire) très riche en matière organique, la diversité des habitats et de la végétation, notamment la strate herbacée, favorise l'installation de ces espèces (Fig.9).

Le groupe 1 ne renferme que deux espèces à savoir *Camponotus sp* et *Halictus sp*. Elles sont échantillonnées seulement sur l'îlot Grand Cavallo. La distance qui sépare l'îlot Grand Cavallo et le continent est de 50 m, ce qui nous laisse supposer que ces deux espèces sont nouvellement introduites, car nous les avons échantillonné qu'une seule fois. A titre d'exemple, pour une espèce de Fourmi, il existe trois manières d'atteindre une île : 1/ par dispersion aérienne via les vents, 2/ par la mer via les courants, 3/ par l'intervention de l'homme (BLARD *et al.*, 2003).

Le groupe 2, renferme également que deux espèces à savoir, *Opatrum sp* et *Anoplius sp*. Ces deux espèces sont rares sur l'île Grand Cavallo, la première a été échantillonnée sur un sol humide. La deuxième est observée dans un endroit dépourvu de végétation, il semble qu'elle résiste bien à la chaleur des îles.

L'application de la classification hiérarchique ascendante pour les espèces d'insectes des trois îles de Jijel, montre l'existence d'une certaine affinité entre l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cela, la superficie des deux îles, la distance au continent, la diversité des habitats et une végétation assez semblable (HANIFI-BENHAMICHE *et al.*, 2010). Alors que l'affinité entre l'îlot Grand Cavallo et l'île Grand Cavallo peut s'expliquer d'une part, par le fait que ces deux îles sont situées dans la même localité d'El Aouana, qui est

caractérisée par un substrat de type magmatique et d'autre part par la faible distance qui les sépare, ce qui nous laisse supposer qu'il existe des échanges entre la faune des deux îles. Appuyant nos arguments sur la présence des insectes possédants des ailes à l'exemple d'*Apis millefera* et d'*Oxytyrea funesta* qui peuvent parcourir de grande distance à la quête de nourriture (Fig.10).

5-1-3 Les vertébrés des îles de Jijel

5-1-3-1 Oiseaux

La diversité, avienne sur les trois îles de Jijel, est composée de 10 ordres, qui comprennent 15 familles et 24 espèces. L'île Petit Cavallo est la plus diversifiée avec 22 espèces. Elle suivie par l'île Grand Cavallo avec 13 espèces, et l'îlot Grand Cavallo avec 6 espèces. MOULAI (2005), a signalé sur les îles de Béjaia la présence de 10 espèces d'oiseaux sur l'îlot d'El Euch, 8 sur l'île de Sahel et 7 espèces sur l'île de Pisans.

Pour ce qui est de la diversité biogéographique, l'avifaune des trois îles est généralement occupée par des espèces du type méditerranéen, paléarctique, Européen, Holarctique et de l'Ancien monde. Ceci s'explique par la position géographique des trois îles qui se trouvent dans la partie Nord-Est de l'Algérie.

La présence des espèces Européennes avec 18,87 % sur l'île Petit Cavallo et 15,38 % sur l'île Grand Cavallo, confirme la prédominance en Algérie et au Maghreb des oiseaux d'origine Paléarctique comme l'a démontré BLONDEL (1979). L'îlot Grand Cavallo abrite 50 % d'espèces de l'Ancien-Monde. Ce sont des espèces à large répartition en Afrique du Nord. La majorité des oiseaux sur les deux grandes îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo sont des oiseaux de passage ; qui utilisent ces îles comme reposoir temporaire. Il semble que le calme et l'éloignement du continent, et la faible fréquentation des ces îles surtout pendant l'hiver, attirent un certains nombre d'espèces. Nous notons que 5 espèces nicheuses sur l'île Petit Cavallo à savoir ; le Pigeon biset (*Columba livia*), le Goéland leucophée (*Larus michahellis*), la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), le Martinet pale (*Apus pallidus*) et le Merle noir (*Turdus merula*). Les mêmes espèces sont nicheuses à l'exception du Merle noir (*Turdus merula*) sur l'île Grand Cavallo. Sur les îles de Bejaia, MOULAI (2005 ; 2006) a

signalé que les oiseaux nicheurs au niveau des trois îlots; sont le Martinet pâle, *Apus pallidus*, la Fauvette mélanocéphale, *Sylvia melanocephala* et le Pigeon biset, *Columbia livia*, ajoutant à cela le Merle noir, *Turdus merula* qui nidifie sur l'île des Pisans et sur l'îlot d'El Euch et le Faucon pèlerin, *Falco peregrinus* sur l'îlot de Sahel. La présence d'un matorral et des falaises, a certainement permis la nidification de ces espèces. La fraction des migrateurs hivernants sur l'île Petit Cavallo comme sur l'île Grand Cavallo sont représentés par trois espèces à savoir; le Rouge gorge (*Erithacus rubecula*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*). La majorité sont des oiseaux marins qui viennent hiverner sur les cotes algériennes (JACOB et COURBET, 1980 ; BOUKHALFA, 1990 ; MOULAI, 2006 ; BOUGAHAM, 2008).

La recherche de la nourriture est conditionnée par la nature du régime alimentaire des oiseaux, la fraction des insectivores est la plus importante sur l'île Petit Cavallo et Grand Cavallo avec respectivement 31.81 % et 53.84%. Ces deux îles à formation végétale de type matorral, permettent aux espèces inféodées aux écosystèmes forestiers de trouver un habitat propice et des ressources alimentaires abondantes. Sur l'îlot Grand Cavallo, les Ichtyophage sont les mieux représentés ceci est dû à la portion des oiseaux marins qui fréquentent cette îlot et qui se nourrissent beaucoup plus de poissons. La fraction des Granivores est relativement faible sur les trois îles, la majorité des espèces qui viennent sur les trois îles ne cherchent pas de nourriture particulièrement, mais viennent pour chercher un habitat où elles peuvent nicher ou se reposer. D'après CHEYLAN (2009) la proximité de l'île de Port-Cros (France) du continent, fait qu'elle reçoit régulièrement des immigrants, notamment lors de la dispersion hivernale ou des migrateurs au long cours, qui tentent régulièrement de s'installer. D'après GUYOT et THIBAUT (1983) le martinet pâle (*Apus pallidus*) et le pigeon biset (*Columbia livia*) sont des espèces pour qui l'îlot du Fazzino (France) constitue seulement un site de reproduction et que ces espèces se nourrissent ailleurs.

5-1-3-2 Reptiles et mammifères

5-1-3-2-1 Reptiles

Les reptiles constituent une composante non négligeable de la faune vertébrée des écosystèmes insulaires. Ils jouent un rôle important dans l'équilibre de ces écosystèmes par la place qu'ils occupent dans les chaînes et réseaux trophiques en tant que prédateurs majeurs particulièrement d'Insectes et de petits Invertébrés (cas des lézards insectivores), mais également de petits Mammifères et Oiseaux, (cas des couleuvres carnivores)... et en tant que proies de plusieurs Rapaces et autres Reptiles (NOUIRA, 2004).

Cinq espèces de reptiles sont inventoriées sur les deux îles Petit Cavallo et Grand Cavallo mais aucune espèce d'amphibien n'a été répertoriée. L'absence de ce groupe est classique, à l'image de ce qu'il en est sur la plupart des petites îles méditerranéennes. La taille souvent réduite des îles et le climat ne permet souvent pas la présence de points d'eau nécessaires à la reproduction des amphibiens (PEYRE, 2007 ; LANZA et VANNI, 1987 ; 1990). L'inventaire effectué par PEYRE (2007) sur les îles Habibas, a révélé l'existence de 6 espèces de reptiles à savoir, *chalcides ocellatus*, *Hemidactylus turcicus*, *Tarentola maritana*, *Scelarcis perspicillata*, *Trogonophis weigmanni* et *Macroptodon abubakeri*. Par ailleurs, MOULAI (2005 ; 2006) a recensé 3 espèces de reptiles respectivement sur l'îlot de Sahel et sur l'île des Pisans à savoir, *Tarentola mauritanica*, *Lacerta murallis* et *Psammodromus algirus*, et une espèce sur l'îlot d'El Euch, il s'agit de *Psammodromus algirus*. Toutes les espèces sont d'origine Paléarctique et d'affinité méditerranéenne. Le Seeps ocellé et le Psammodrome d'Algérie sont facile à observer tandis que la tarente de Maurétanie et les deux genres de *Podarcis*, sont moins souvent observés, car il s'agit d'espèces discrètes avec des effectifs très réduits.

La Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica mauritanica*, affectionne bien les endroits rocheux sur les deux îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo. En Algérie c'est une espèce commune sur la zone côtière comprise entre la mer et l'Atlas tellien (PEYRE, 2007). Elle affectionne tous les types de milieux comportant un élément minéral (falaises, pentes arides avec rochers, murets) (ROUAG et BENYACOUB, 2006). La Tarente de Maurétanie est présente sur les deux grandes

îles. Ses densités sont moindres sur l'île Petit Cavallo par rapport à l'île Grand Cavallo. D'après PEYRE (2007), les îles qui offrent de très nombreux micro-habitats favorables (rochers fissurés, ruines, nombreuses pierres sur les pelouses, constructions...) seront susceptibles d'abriter des populations importantes de la Tarente de Maurétanie.

Le Seps (ou Scinque) ocellé *Chalcides ocellatus tiligugu* est largement répandu au sud de la Méditerranée et au Moyen-orient. Plusieurs sous-espèces sont décrites et celle représentée en Algérie est la sous-espèce *tiligugu*. Sur l'île Petit Cavallo le lézard ocellé est présent avec des densités importantes. ROUAG et BENYACOUB (2006) ajoute que la densité des reptiles dans leur milieu dépend d'une part, de la richesse spécifique de la communauté liée au nombre de niches écologiques disponibles et d'autre part, à la disponibilité des places d'exposition solaires, indispensables à la thermorégulation et dépend étroitement du recouvrement de la végétation au niveau du sol. L'absence de prédateurs redoutables tel que les chats, la diversité des habitats et l'abondance des ressources alimentaires en est la cause (CHEYLAN et GRILLET, 2005). Le Scinque est présent dans de nombreux types d'habitats, il est toutefois fortement lié à la végétation basse car il s'insole fréquemment sous les pierres ou en limite de végétation. Le scinque ocellé est commun sur l'ensemble des zones pourvues de végétation des deux îles de Habibas (PEYRE, 2007).

Le Psammodorme d'Algérie, est rarement observée, il affectionne des endroits très caillouteux avec des formations végétales à strate arborée, cas de l'île Grand Cavallo. Toutefois, la végétation arborée impénétrable de l'île Petit Cavallo rend l'observation de cette espèce plus difficile. C'est une espèce largement répandue dans l'ouest de la méditerranée, elle se rencontre en Maroc, en Tunisie et en Algérie, elle affectionne des endroits variés, plages du littoral, terrains agricoles, maquis et des forêts ouvertes (CARRANZA *et al*, 2006).

Le lézard hispanique et le lézard des murailles sont rarement observés, apparemment très subtiles, le lézard hispanique n'a été observé que deux fois durant nos sorties, une fois sous une roche et l'autre fois cachée dans un sous bois et le lézard des murailles une fois, en couple sur un tronc d'arbre à l'île Grand Cavallo. Ces espèces ont été vues fréquenter les milieux littoraux et à priori les milieux insulaires, sont les habitats les plus propices. D'après DIESNER et REICHHOLF (1986) le lézard

des murailles qui est répandu en Europe occidentale, centrale et méridionale, a une très grande affinité pour les endroits secs et fortement ensoleillés et des biotopes moyennement humides. Le même auteur a rapporté que le lézard hispanique est largement réparti dans la Péninsule Ibérique, sud de la France et Nord-Ouest de l'Afrique, il préfère surtout les biotopes secs à végétation éparse, c'est un très bon chasseur d'insectes.

5-1-3-2-2 Mammifères

Une seule espèce de mammifères est noté dans les trois îlots de Jijel, il s'agit du Rat noir, *Rattus rattus*, ce dernier peut être favorisé par le développement de la végétation nitrophile et l'augmentation de la biomasse végétale, qui sont causés en grande partie par les Goélands leucophées (CHEYLAN, 1985). Cette espèce est signalée par MOULAI (2005 ; 2006) sur les îles de Bèjaia, et par PASCAL (2007) sur les îles Habibas. Espèce d'origine asiatique, elle a aujourd'hui colonisé la moitié des îles méditerranéennes, s'adaptant à une très grande gamme de milieux, elle est présente et abondante dans tous les milieux insulaires correspondant à l'étage bioclimatique méditerranéen (<500 m d'altitude) et ne se raréfie qu'avec l'altitude (CHEYLAN, 1988). Il pose beaucoup de problèmes pour les populations insulaires, il aurait ainsi contribué à l'extinction de mammifères, serpents, geckos, Scinques, Batraciens, escargots, arthropodes et aussi des oiseaux (MOORS *et al.*, 1992). A Port-Cros, VIDAL (1986) a mis en évidence une prédation, attribuée au rat noir, sur les œufs et les poussins de Puffins de Méditerranée de la colonie de Grand Peyer.

Conclusion

Conclusion

L'étude sur l'évaluation de la diversité faunistique des trois îles à l'ouest de Jijel, a révélé la présence de plusieurs classes (Insectes, oiseaux, arachnides, Myriapodes, Crustacés, Oligochètes, Mollusques, Hexapodes, Reptiles). Nous avons pu recenser au cours de notre étude 201 espèces réparties entre 32 ordres et 102 familles. La classe des insectes domine dans les trois îles avec 70,30% sur l'île Petit Cavallo, 70,77 % sur l'île Grand Cavallo et 67,57 % sur l'îlot Grand Cavallo. Une étude plus approfondie leur a été donc consacrée.

La richesse totale en insectes obtenue sur ces trois îles est assez variable, elle est élevée sur l'île Petit Cavallo avec 140 espèces, suivie de l'île Grand Cavallo avec 92 espèces et de l'îlot Grand Cavallo avec 25 espèces. La richesse moyenne spécifique la plus élevée est notée sur l'île Petit Cavallo avec 34,8 espèces par relevé, par contre en terme d'individus par espèces l'île Grand Cavallo enregistre une valeur légèrement élevée avec 5,91. La fréquence centésimale appliquée aux ordres de chaque île nous montre qu'en terme d'espèces l'ordre des Coléoptères domine sur l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo respectivement avec 30 % et 35,87 %. Mais en terme d'individus les Hémiptères sont les mieux représentés sur l'île Grand Cavallo avec 27,02 %, les espèces qui contribuent à cette abondance sont représentées par : *Issus coleoptratus*, *Heteropterus sp*, *Calocoris sp*. L'ordre des Coléoptères est mieux représenté sur l'île Petit Cavallo avec 39,66 % les espèces qui contribuent à cette abondance sont représentées par : *Heliotaurus rufficolis*, *Variimorda villosa*, *Dasytes sp*, *Oedemera femurata* et *Oxythorea funesta*. Alors que l'ordre des Hyménoptères domine en individus et en espèces sur l'îlot Grand Cavallo respectivement avec 40 % et 44,78 %. La dominance de cet ordre est due à l'abondance des espèces suivantes : *Aphenogaster testesiopilosa*, *Messor barbarus*, *Apis millefera* et *Crematogaster scutellaris*. Les fréquences centésimale appliquée pour les familles d'insectes montre que les principales familles qui sont les mieux représentées sur l'île Petit Cavallo sont : les Miridae (11,76 %), les Alleculidae (10,26 %), les Mordellidae (7,22 %), les Formicidae (6,24 %) et les Pentatomidae (6,23 %). Sur l'île Grand Cavallo les choses apparaissent un peu différentes, les familles sont classées par ordre décroissant

d'importance, Issidae (14,05 %), Acrididae (12,04 %), Mordelidae (10,05 %), Miridae (8,76 %) et Formicidae (7,30 %). Toutefois, l'îlot Grand Cavallo est le plus pauvre en familles, les principales familles présentes dans ce site, avec des fréquences importantes sont, les Mylaridae (16,42 %), les Formicidae (29,85 %) et les Apidae (8,96 %).

La composition biotique de la zoocène des insectes des trois îles, révèle que les espèces accessoires sont les mieux représentées avec un maximum de 61 espèces pour l'île Petit Cavallo, suivie de l'île Grand Cavallo avec 46 espèces. Sur l'îlot Grand Cavallo les espèces constantes sont les mieux représentées avec 9 espèces. L'indice de diversité de Shannon- Weaver calculé pour les espèces d'insectes des trois îles, révèle que l'île Petit Cavallo est la plus diversifiée avec 6,12 bits, suivie de l'île Grand Cavallo avec 5,59 bits et de l'îlot Grand Cavallo avec 4,56 bits. Les valeurs de l'équitabilité indiquent que les trois îles sont très équilibrées. L'îlot Grand Cavallo enregistre une valeur de 0.98, suivie des deux grandes îles avec 0.85 bits chacune. L'étude de la similarité entre les différentes îles fait ressortir une grande similitude entre l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo avec un pourcentage de 77,68 %. Tandis que les milieux les plus différents du point de vue composition faunistique sont l'île Petit Cavallo et l'îlot Grand Cavallo avec un pourcentage de 28,47 %.

La méthode statistique appliquée, permet de mettre en évidence la répartition spatiale des insectes en fonction des trois îles. L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C), révèle que les trois îles (île Petit Cavallo, île Grand Cavallo et l'îlot Grand Cavallo) choisies, différent assez par la composition des espèces qu'elles abritent, en ajoutant la méthode classification hiérarchique ascendante (C.A.H), les choses apparaissent plus claires et confirme les résultats de l'indice de similarité, cette affinité est liée à la composition en espèces des trois îles de Jijel.

La diversité des vertébrés sur les trois îles de Jijel révèle l'existence de 3 classes (Reptiles, Oiseaux et Mammifères), avec 12 ordres et 19 familles. La classe des Oiseaux est la plus diversifiée des trois classes sur les trois îles. L'île Petit Cavallo en est la plus riche avec 22 espèces. Elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec 13 espèces et l'îlot Grand Cavallo avec 6 espèces. La classe des Reptiles est composée de 3 espèces sur l'île Petit Cavallo et de 5 espèces sur l'île Grand Cavallo. Aucun reptile

n'est observé sur l'îlot Grand Cavallo. La classe des mammifères est représentée par une seule espèce sur les trois îles de Jijel.

Les oiseaux présents sur les îles de Jijel sont définis par rapport à leurs attributs ; faunistiques, phénologiques et trophiques. La fraction des oiseaux Européennes, est présente avec 18,87 % sur l'île Petit Cavallo et (15,38 %) sur l'île Grand Cavallo. L'îlot Grand Cavallo abrite 50 % d'espèces de l'Ancien-monde. Les deux grandes îles, Petit Cavallo et Grand Cavallo abritent respectivement 12 et 5 espèces d'oiseaux de passages soit 54,54 % et 38,46 % du total de la faune aviaires de chaque île. La catégorie des Ichtyophages est la plus importante sur l'îlot Grand Cavallo avec 50 % du total. Quant à l'île Grand Cavallo et l'île Petit Cavallo les Insectivores sont les mieux représentés, respectivement avec 53.84 % et 31.81 % du total de chaque île. La catégorie des Granivores est faiblement représentée sur les deux îles, avec 4.54 % sur l'île Petit Cavallo, et 7.69 % sur l'île Grand Cavallo. Alors que sur l'îlot Grand Cavallo les catégories trophiques suivantes : Omnivores, Insectivores et Granivores, qui sont les moins représentées.

Au total cinq espèces de reptiles sont notées sur les deux grandes îles. Trois espèces de reptiles sont signalées sur l'île Petit Cavallo à savoir : le Psammodorme d'Algérie (*Psammodormus algirus*), la Tarente (*Tarentola mauritanica*) et le Sinque Ocellé (*Chalcides ocellatus ocellatus*). Cinq espèces sont présentes sur l'île Grand Cavallo à savoir : le Sinque Ocellé (*Chalcides ocellatus ocellatus*), le Lézard hispanique (*Podarcis vaucheri*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), la Tarente (*Tarentola mauritanica*), et le Psammodorme d'Algérie (*Psammodormus algirus*).

L'îlot Grand Cavallo ne présente aucun reptile. Une seule espèce de mammifère est recensée au niveau des trois îles de Jijel, il s'agit du Rat noir (*Rattus rattus*).

Perspectives

Avec tous ce que l'Algérie recèle comme îles, l'intérêt que nous leur portons reste marginal. Le modeste travail que nous avons effectué sur les îles à l'ouest de Jijel nous a révélé une diversité importante en espèces, en familles, en ordres et en classes. Cette diversité évolue dans un espace fermé et isolé. La structure simple des populations insulaires qui les rend fragiles et vulnérables. Toute espèce introduite par l'homme pourrait être fatale pour les espèces autochtones. Les flux de visiteurs qui fréquentent

ces milieux pendant la période estivale souvent fragilisent et dégradent ces milieux insulaires. D'autres études doivent être menées sur d'autres milieux insulaires en Algérie, d'une part dans l'objectif d'établir des listes d'espèces animales présentes et d'autre part pour dégager les renseignements nécessaires afin que des mesures rapides soient prises pour mieux gérer et protéger ces milieux fragiles ; dans l'espoir de les classer comme des réserves naturelles.

Références bibliographiques

A

- **ALDER, G.H. et LEVINS, R. (1994).** The island syndrome in rodent populations. *Quarterly Review of Biology*, 69: 473-490.
- **ALONSO, E. (2007).** *Coleoptères chrysomelides, clytrinae de France continentale et de Corse*. Office pour les insectes et leur environnement. 36p.
- **ANDERSON, W.B. et WAIT, D. A. (2001).** Subsidized island biogeography hypothesis: another new twist on an old theory. *Ecol. Lett*, 4: 289–291.
- **ANGELIER, E. (2005).** *Introduction à l'écologie, Des écosystèmes naturels à l'écosystème humain*. Ed. Tec et Doc, Paris, 230p.
- **ARENDS, A. et MCNAB, B. K. (2001).** The comparative energetics of "caviomorph" rodents. *Comparative biochemistry and physiology*, 130:105-122.
- **ATKINSON, I. A. E. (1985).** The spread of commensal species of *Rattus rattus* to oceanic Islands and their effects on islands avifauna. In P.J. Moors (eds). *Conservation on Islands birds: case studies for the management of threatened island species*. *ICBP Tech. Pub.*, 3: 35-81.

B

- **BACHELIER, G. (1978).** *La faune du sol, écologie et son action*. Ed. OROSTOM, Paris, 319p.
- **BALOGH, J. (1965).** *Lebensgemeinschaften der landtiere akademie verlag*, Berlin, 560 p.
- **BARBAUL, T .R. (2000).** *Ecologie générale, Structure et fonctionnement de la biosphère*. Ed.Dunod, Paris, 326p.
- **BARBOUR, M. S. et LITVATIS, J. A. (1993).** Niche dimension of new England cottontails in relation to habitat patch size. *Oecological*, 95: 321-327.
- **BARRETT, K., WAIT, D.A et ANDERSON. (2003).** Small island biogeography in the Gulf of California: Lizards, the subsidized island effect. *Journal of biogeography*, 30: 1575-1781.
- **BEALL, G. (1935).** Study of arthropod populations by the method of sweeping. *Ecology*. 16: 216-225.

- **BEAUCHAMP, G. (2004).** Reduced floching by birds on islands with relaxed predation. Proceeding of royal society of London B. *Biological sciences*, 271: 1039-1042.
- **BEAUMONT, G et CASSIER, L. (1983).** *Ecologie animale*. Ed. Dunod. Univer, Paris. 954p.
- **BEGON, M., HERPER, J. L. et TOWNSEND, C. R. (1996).** Individuals populations and communities. 3rd. *Blackwell Science Ecology*. 18 : 170-185.
- **BENKHLIL, M. L. (1992).** *Les techniques de récolte et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office des publications universitaires, Ben-Aknoun, Alger, 68p.
- **BERILL, M., BERTMAN, S., BRIGHAM, D et CAMPBELL, V. (1992).** *A comparaison of three methods monotrning frog populations* .Ed. Bishop et K.E. Petit, Ohawa, 76p.
- **BERNARD, F. (1958).** *Les fourmis (Hyméoptera, Formicidae)*. Ed. Masson et Cie, Paris, 411p.
- **BERNARD, F. (1958).** les fourmis des iles Pélagie comparaison avec d'autre faune insulaire. *Stab.Tip. Ramo Editoriale Delgi1*, 10 :67-79
- **BLARD, F., DROW, H.O.W., DELABIE, H.C. (2003).** Les fourmis des iles de la Reunion (Hymnoptera,Formicidae). *Bulletin de la société entomologique de France*, 108 :127-137
- **BLONDEL, J. (1979).** *Biogéographie et écologie*. Ed.Masson, Paris ,173p.
- **BLONDEL, J. (1991).** Invasions and range modifications of birds in the Mediterranean Basin. In: Groves R. H. Di astri F. (Eds), *Biogeography of Mediterranean Invasions*. Cambridge University Press, USA, 311- 326.
- **BLONDEL, J. (1995).** *Biogéographie: approche écologique et évolutive*. Masson, Paris, 297p.
- **BLONDEL, J. (2000).** Evolution and ecology of birds on islands: trends and prospects. *Vie Milieu*, 50 : 205–220.
- **BLONDEL, J. (2005).** Biodiversité et science de la nature. *les biodiversités*. Paris : Ed. CNRS, 23-36.

- **BONNET, V., VIDAL, E., MEDAIL, F. et TATONI, T. (1999).** Analyse diachronique des changements floristiques sur un archipel Méditerranéen périurbain (Iles du Frioul, Marseille). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 54 : 3-18.
- **BOUKHALFA, D. (1990).** Observations de quelques espèces d'oiseaux de mer nicheurs sur la côte d'Oran (Algérie). *Rev. l'oiseau et RFO*, 3 : 248-251.
- **BOUGAHAM, A. (2008).** *Contribution à l'étude de la biologie et de l'écologie des oiseaux de la côte à l'ouest de Jijel.* Mémoire de Magister en Biologie de la Conservation et Ecodéveloppement, Univ. Béjaia, 103 p.
- **BOUGAHAM, A. et MOULAI, R. (2008).** Effectifs et dynamique démographique du Goéland leucopnée, *Larus michahellis* dans la région de Jijel (Algérie). *1^{er} séminaire national sur les milieux naturels, biodiversité et éco- développement, Jijel, le 25 et 26 novembre 2008.*
- **BRIGAND, L. (1991).** *Les îles en Méditerranée –Enjeux et Perspectives.* Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Plan d'Action pour la Méditerranée., Paris. 98 p.
- **BRODRS, H.G., MAHONEY, S.P., MONTEVEICHI, W. A. et BROWN, J.H et LOMOLINO, M.V. (2000).** Concluding remarks: historical perspective and future of island biogeography theory. *Global Ecology and Biogeography*, 9: 87-92.
- **BUTTERFIELD, D., LUF, M., BAINES, M et EYRE, M.D. (1995).** Carotid beetes communities as indicators of conservation potential in upland forest. *Forest Ecology and Management*, 79 : 63-77.

C

- **CASSAING, J., DEREVE, C., MOUSSA, I., PARACHENTANIAN, T., BACHEREN, H. et CHEYLAN, G. (2005).** Le régime alimentaire du rat noir *Rattus rattus* dans les îles d'Hyères analysé par la biochimie isotopique et les contenus stomachaux. *Sci. Rep. Port-Cros .natl. Park*, 21 :89-115.
- **CASSEY.P et BLACKBURN, T. M. (2004).** Body size trends in Holocene island bird assemblage. *Ecography*, 27:59-67.
- **CHAKRABORTY, R. et NEI, M. (1977).** Bottleneck effects on average heterozygosity and genetic distance with the stepwise mutation model. *Evolution* 31 : 347-356.

- **CHALANE, S. et DJOUDER, N. (1999).** *Etude de l'entomofaune de trois stations selon différents type de formations végétales dans la région de Bejaia.* Mem Ing. Ecol., Univ.A. Mira, Bejaia, Algérie, 114p.
- **CHAPUIS, J. L., VERNON, P. et FRENOT, Y. (1989).** Fragilité des peuplements insulaires : exemple des îles Kerguelene, archipel subantarctique. *Actes des journées del'Environnement du C.N.R.S., réaction des êtres vivants aux changements de l'environnement. C.N.R.S : 235-248.*
- **CHATENET, G. (1986).** *Guide des Coléoptères d'Europe.* Ed. Delachaux et Nestlé. Paris, 480 p.
- **CHAUVIN, R. (1967).** *Le monde des insectes.* Ed. Mond Adori., Italie, 254p.
- **CHEYLAN, G. (1984).** Les mammifères des îles provençales. *Travaux Scientifiques du parc national de port- Cros* 10, p.13-25.
- **CHEYALN, G. (1988).** Les adaptations écologiques de *Rattus rattus* à la survie dans les îlots méditerranéens (Provence et Corse). *Bulletin Écologie*, 19 : 417-426.
- **CHEYLAN, M. et GRILLET, P. (2005).** Statut passé et actuel du lézard Ocellé (*Lacerta lepida*, Sauriens, Lacertides) en France : implication en terme de conservation. *Vie et Milieu*, 55 :15-30.
- **CHINERY, M. et CUISIN, M. (1994).** *Les papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes).* Ed. Delâchaux et Niestlés, SA, Paris, 320 p.
- **CHINERY, M. et LERAUT, P. (1998).** *Photo guide de papillons d'Europe,* Ed. Delâchaux et Niestlés, SA, Paris, 679p.
- **CHITTKA, L., INGS, T.C et RAINE, N. E. (2004).** Chance and adaptation in the evolution of island bumble behaviors. *Popul Ecol*, 46: 243-251.
- **CLEGG, S.M. et OWENS, I. P. F. (2002).** The Island rule in birds: medium body size and its ecological explanation. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 269: 1359–1365.
- **CLEGG, S. M., DEGNAN, S. M. et KIKKAWA, J. (2002).** Genetic consequences of sequential founder events by an island-colonizing bird. *Proceedings of the National Academy of Sciencesof the United States of America*, 99 : 8127-8132.

- **COINEAU, N. (1971).** Les Isopodes interstitiels : documents sur leur écologie et leur biologie. *Mém. Muséum. Nat. Hist. Nat.* 64 : 160-170.
- **COUTSIS, J, G. (2001).** Butterflies Burnets and Harvesters from the Greek island of Limnos, a skipper new to the Greek island of the Santorini and two butterflies new to the Greek island Siros (Lepidoptera: hesperiodea, Zygaenidae). *Phegea*, 29 :9-17.

D

- **DAGET, J. (1976).** *Les modèles mathématiques en écologie*. Ed. Grund, Paris, 482.
- **DAGNELIE, P. (1975).** *Théorie et méthodes statistiques " applications agronomiques"*. Ed. Presse agronomique de Gembloux, Paris, 463p.
- **DAJOZ, R. (1986).** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 303p.
- **DAJOZ, R. (1971).** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- **DAJOZ, R. (1985).** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505p.
- **DAMERDJI, A. et BENYOUCEF, B. (2006)** Impact des différents facteurs physique et de rayonnement solaire sur la diversité malacologique dans la région de Tlemcen (Algérie). *Revue des énergies renouvelables*, 4 : 267-276.
- **DAVIDSON, W.S. (1999).** Population genetic structure and the effect of founder events on the genetic variability of moose, *Alces alces*, in Canada. *Molecular Ecology* 8: 1309-1315.
- **DAYAN, T., SIMBERLOFF, D. (1998).** Size patterns among competitors: ecological character displacement and character release in mammals, with special reference to island populations. *Mammal Review* 28 : 99–124.
- **DELANOË, O., DE MONTMOLLIN, B et OLIVIER, L. (1996).** *Conservation de la Flore des Iles Méditerranéennes 1. Stratégie d'Action*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 108p.
- **DELAUNEY, G. (1982).** *Contribution à la mise au point des méthodes de suivi des populations d'ongulés de hautes montagnes en milieu protégé : Etude sur le Chamois dans le Parc National des Ecrins*. Thèse de doctorat 3^{ème} cycle, Univ. Rennes I, 280p.
- **DERVIN, C. (1992).** *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Ins. Tech. Cérea. Four (I.TC.F), Paris, 72p.

- **DJEBAILI, S. (1984).** *Recherche phytosociologique et écologique sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien.* Ed. Office des publications universitaires. 150p.
- **DIESENER, G. et REICHHOLF, J. (1986).** *Les batraciens et les reptiles.* Ed. Solar. Paris, 286p.
- **DROUIN, J.M. (1995).** La biogéographie : Modèle unique ou histoire commune. *Nature et Environnement*.3 : 130-137
- **DUSOLIER, F. et PERROTIN, B. (2001).** Premier inventaire des orthoptères sur l'île d'Yeu (Vendrée). *Le naturaliste Vendéen*, 11 : 9-18.
- **DUSOULIER, F. (1998).** Orthoptera. *Lettre d'Atlas entomologique régional*, 10 :140-144.
- **DUSOULIER, F. et MAGNIEN, P. (2006)** Contribution à la connaissance des *Thyreocoris* de France (Heteroptera : Thyreocoridae). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 28 : 170-175.
- **DUVIARD, D et ROTH, M. (1973).** Utilisation des pièges à eau colorés en milieu tropical, exemple d'une préforistière de Cote d'Ivoire. *Entomologistes agricoles de l'O.R.S.T.O.M*, 18 : 91-97.

E

- **EULIN, J. L. (2004).** Les limaces de Vendée (Mollusca : Gastropoda : Pulmonata), détermination et répartition. *Le Naturaliste Vendéen*. 4 : 81-119.

F

- **FAURIE, C., FERRA, C., MEDORI, P., DÉVAUX J. et HEMPTINNE, J. L. (2006).** *Écologie, Approche scientifique et pratique.* Ed. Tec et Doc, Paris, 407p.
- **FAURIE. C., FERRA. C et MEDORI, L. (1980)** *.Ecologie.* Ed. J- B. Bailière, Paris, 168p.
- **FINISH, O. D., KR MEN, H., PLAISIER, F., SCHRLTS, W. (2007).** Zonation of spiders (Aranae) in island salt marches at the northsea coast. Wetlands. *Ecol. manger*, 15 : 207-228.
- **FONS, R., CROSET, H., POITEVIN, F., CATALAN, J., (1997).** Decrease in litter size in the shrew, *Crocidura suaveolens* (Mammalia, Insectivora) from Corsica:evolutionary response to insularity? *Can. J. Zool.* 75 : 954-958.

G

- **GAETAN, C. (1990).** *Guide des coléoptères d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris, 475p.
- **GAYETE, O., LIBOURET, T., CHEYLAN, J. P. et LARDEN, S. (1997).** *Conception des systèmes d'information sur l'environnement*. Ed. Dunod. Paris.153p.
- **GEOFFROY, J. J. (2000).** Inventaire et biodiversité des Chilopodes de France : liste et classification des espèces. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 125 (2) : 159-163.
- **GOODMAN, S. M. (1995).** Rattus on Madagascar and the dilemma of protecting the endemic rodent fauna. *Conservation Biology*, 9: 450-453.
- **GRANJO, L. et CHEYALN, G. (1990).** Biometric differentiation of black rat (*Rattus rattus*) populations in the West Mediterranean islands. *Mammalia*, 54: 213–232.
- **GRANT, P. R. (2001).** Reconstructing the evolution of birds on islands: 100 years of research. *Oikos*, 385-403.
- **GRASSE, P. P. (1951).** *Traité de zoologie, anatomie systématique. biologie*. Masson et Cie, Paris, Tome X, fascicule, 997p.

H

- **HANIFI-BENHAMICHE, S., BOUYAHMED, H., BOUGAHAM, A.F. et MOULAI, R. (2010).** Qualitative study of the vascular flora of three insular environments concerning the west coast of Jijel (Island Grand Cavallo, Island Petit Cavallo and Islet Grand Cavallo) (Algeria). *International conference on the Conservation and sustainable use of wild plant diversity, 4-8 May 2010, Kolympari, Chania, Crete (Greece). Orthodox academy of Crete (OAC), Institute of theology and ecology (ITHE)*.
- **HEANEY, L.R. (1978).** Insular area and body size of insular mammals: Evidence from the tri-coloured squirrel (*Callosciurus prevosti*) of Southeast Asia. *Evolution* 32 : 29-44.
- **HERMAN, H., RICHARD, F. et JOHN, P. (1992)** *Guide des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

- **HINTEN, G., HARISS, F., ROSSETT, M. et BRAVERSTOCK, P. R. (2003).** Genetic variation and populations of the Australian busch rat *rattus fuscipes greyii*. *Conservation Genetic* 4,759-778.
- **HÖNER, D. et GREUTER, W. (1988).** Plant population dynamics and species turnover on small islands near Karpathos (South Aegean, Greece). *Vegetatio* 77 : 129-137.

J

- **JACOB, J.P. et COURBET, B.(1980)** Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. *Le Gerfaut* 70 : 385 - 401.
- **JAULIN, S. (2004).** *Contribution à la connaissance des coléoptères de la réserve Naturelle de L'Ile de St-Pryné-St-Mosmin (45).*Office pour les insectes et leur environnement 47p.
- **JOUAD, A (2005).** *Structuration genetique de population introduites de rats *rattus rattus* et *rattus norvegicus*.*Thèse Doctorat.Univ. Paris VI. 80p.
- **JOACHIM, H. et HIROKO, H. (1997).** *Guide des mouches et des moustiques, l'identification des espèces européennes.* Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 352p.
- **JOERN, A. (1982).** Vegetation structure and microhabitat selection in grasshoppers (Orthoptera, Acrididae). *The Southern Naturalist*, 27 : 197-209.
- **JOLY, C. (2003).** Contribution à l'étude des Charaxinae du Ghana (Lépidoptera : Nymphalidae). *Notes faunistique de Gembloux*, 50 :27- 47.
- **JONES, D ., LEDOUX, J.C ., EMERIT, M. (2001).** *Guide des araignées et des Opilions d'Europe, Anatomie, biologie, distribution.* Ed. Delachaux et Nisestlé, Paris, 379p.

K

- **KALISZ, P. J. et POWELL, J. E. (2003).** Effect of calcareous road dust on land snails (Gastropoda: Pulmonata) and milipedes (Diplopoda) in acidforest soils of the Daniel Boone National Forest of Kentucky, USA. *Forest Ecology and Management*, 186 : 177-183.
- **KAREIVA, P. (1982).** Experimental and mathematical analysis of herbivore movement: quantifying the influence of plant spacing and quality of foraging discrimination. *Ecol. Monogr*, 51 : 261-282.

- **KAREIVA, P. (1990).** Population dynamics in spatially complex environments: theory and data. *Phil. Trans. R. Soc. London*, 330 : 175-190.
- **KERNEY, M, P. et CAMERON, R, A, D. (1999).** *Guide des escargots et des Limaces d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris, 370p.
- **KING, J. A. (1973).** The ecology of aggressive behaviour. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4 :117-138.
- **KIRCH, V. P. (1996).** Late Holocene human-induced modifications to a central Polynesian island ecosystem. *Anthropology*. 93: 5296-5300.
- **KOVOOR, J. et MUNOZ-CUEVAS, A. (2000).** Diversité des arachnides dans les îles d'hyères (Porquerolles et Port-corse, Var, France). Modification au cours du XXème siècle. *Zoosystema*, 22 : 33-69.

L

- **LACK, D. (1947).** *Darwin's finches*. Ed. Nimond. Cambridge. 190p.
- **LAMBIN, X. et YOCCOZ, N. G. (1998).** The effect of population kin structure on juvenile survival in Townsend's voles (*Microtus townsendii*). *Journal of Animal Ecology* 67: 1-16.
- **LAMOTTE, M. et BOURLIERE, F. (1969).** *Problèmes d'écologie, l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson, Paris, 304p.
- **LAMY, M. (1999).** *La biosphère, la biodiversité et l'homme*. Paris ; ellipses, 191p.
- **LANZA, B. et VANNI, S. (1987).** Hypothesis in the origin of the mediterranean island batrachian fauna. *Bulletin de la société zoologique de France*, 122 : 179-196.
- **LANZA, B. et VANNI, S. (1990).** Notes on the biogeography of the mediterranean island. *Ecologia mediterranea*, 8 : 253-272.
- **LANZA, B. et VANNI, S. (1987).** Hypothesis in the origin of the mediterranean island batrachofauna. *Bulletin de la société zoologique de France*, 112 :179-196.
- **LARRER, R. (2005).** Quand l'écologie, Science d'observation devient Science de l'action. Remarques sur le génie écologique. *Les biodiversités*, 68 : 173-189.
- **LARRERE, R; LEPART, J; MARTY, P. et VIVIEN, F. D. (2005).** *Introduction à la biodiversité*. Ed. CNRS. Paris. 253P.

- **LAWLOR, T. E. (1982).** The evolution of body size in mammals: evidence from insular populations in Mexico. *Am. Nat.*, 119: 54–72.
- **LAWLOR, T. E. (1986).** Comparative biogeography of mammals on islands. *Biol. J. Linn. Soc.*, 28: 99–125.
- **LEBERG, P. L. (1992).** Effects of population bottlenecks on genetic diversity as measured by allozyme electrophoresis. *Evolution*, 46 : 477-494.
- **LERAUT, P. (1992).** *Les papillons dans leurs milieux*, Ed; Yves verbieek, France, 256p.
- **LEVEQUE, C. et MOUNOLOU, J. C. (2001).** *Biodiversité*. Ed. Duno. Paris. 248p.
- **LODGE, D. M. (1993)** .Biological invasions: lessons for ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 8 (4): 133-137.
- **LOMOLINO, M. V. (2000a).** A call for a new paradigm of island biogeography. *Global Ecology and Biogeography*, 9 : 1–6.
- **LOMOLINO, M. V. (2000b).** A species-based theory of insular zoogeography. *Global Ecology and Biogeography*, 9 : 39-58.
- **LOMOLINO, M. V. (2000c).** Ecology's most general, yet protean pattern : The species_area relationship. *Journal of Biogeography*, 27 :17-25
- **LOMOLINO, M. V. et WEISER, M. D. (2001).** Towards a more general species–area relationship: diversity on all islands, great and small. *Journal of Biogeography*, 28 : 431–445.
- **LOMOLINO, M. V. et SMITH, G. A. (2003).** Prairie dog towns as islands: applications of island biogeography and landscape ecology for conserving non-volant terrestrial vertebrates. *Global Ecology and Biogeography*, 12 : 275-285.

M

- **MACNEELY, J. et STRAHM, W. (1997).** L'U.I.C.N. et les espèces étrangères envahissantes : un cadre d'action. In : U.I.C.N. (Ed.), Conservation de la vitalité et de la diversité. *Compte-rendu de l'atelier sur les espèces étrangères envahissantes au Congrès mondial sur la conservation*, Ottawa : 3-10.

- **MAS COMAS, S., ESTEBAN, J. G., FUENTES, M. V., BARGUES, M.D.V., GALAN- MC NAB, B. K., BONACCROSO, F. J. (2001).** The metabolism of New Guinean pteropodid bats. *J. Comp. Physiol*, 171 : 201– 214.
- **MATHEY, W; DELLASANTA, E. et WANNENMACHER, C. (1984).** *Manuel pratique d'écologie*. Ed. Payot, Lausanne, Suisse, 20-127.
- **MAY, R. M. (1975).** *Patterns of species abundance and diversity*. Ed. Cody, Cambridge, 128p.
- **MAYR, E. (1954).** *Changes of genetic environment and evolution*. Ed. Huxley J, Hardy AC, Ford EB. London, 180p.
- **MC ARTHUR, R.H. et WILSON, E.O. (1963).** An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*, 17 : 373-387.
- **MC ARTHUR, R. H. et WILSON, E. O. (1967).** *The Theory of Island Biogeography. Monographs in Population Biology* no. 1. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- **MC NAB, B. K. (1994).** Resource use and the survival of land and fresh-water vertebrates on oceanic islands. *Am. Nat.* 144 : 643–660.
- **MC NAB, B. K. (2002).** Minimizing energy expenditure facilitates vertebrate persistence on oceanic islands. *Ecol. Lett.* 5 : 693– 704.
- **MERIQUET, B. et ZAGATTI, P. (2001).** *Inventaire entomologique sur l'Aqueduc de la Dhuis de Carnetin à Courty (Seine et Marne)*. Réalisé pour l'Agence des Espaces Verts de la Région Île-de-France. Office pour l'information Eco-entomologique (France), 7p.
- **MICHAUX, J., CUCCHI, T., RENAUD, S., TALAVERA, F. et HUTTERE, R. (2007).** Evolution of an invasive rodent on an archipelago as revealed by molar shape analysis: the house in the Canary Islands. *Journal of Biogeography* 34: 1412-1425.
- **MICHAUX, J. R., DE BELLOCO, J. G., SARA, M. et MORAND, S. (2002).** Body size in insular rodent populations: a role for predators. *Glob. Ecol. Biogeogr*, 11: 427-436.
- **MIERI, S. (2004).** *Carnivore body size: aspects of geographic variation*. PhD Dissertation, Tel Aviv University, Tel Aviv.150p.

- **MILES, J., WALTON, D.W. H. (1993).** *Primary Succession on Land*. Special Publication of the British Ecological Society. Blackwell, Oxford.
- **MILLIEN, V. (2004).** Relative effects of climate change, isolation and competition on body-size evolution in the Japanese field mouse, *Apodemus argenteus*. *J. Biogeogr*, 31: 1267–1276.
- **MOOR, P. J., ATKINSON, I. A; E., SHERLEY, G. H. (1992).** Reducing the rat threat to island birds. *Bird. Conservation. International*, 2 : 93-114.
- **MOULAÏ, R. (2005).** Contribution à l'évaluation de la diversité biologique des îlots de la côte occidentale de Béjaïa (Algérie). *Actes du 1^{er} Séminaire International sur l'environnement et ses problèmes connexes*, Univ. Bejaia, 5-7 Juin 2005.
- **MOULAÏ, R. (2006).** *Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National du Gouraya (Bejaia), cas particulier du Goéland leucophée *Larus michahellis* Naumann, 1840*. Thèse Doctorat d'état, Sci.agro.Inst.nat.agro., El Harrach, 185p.
- **MOULAI, R., SADOUL, N. et DOUMANDJI, S. (2006).** Effectifs et biologie de la reproduction du Goéland leucophée *Larus michahellis* dans la région de Bejaïa (Algérie). *Alauda* 74 (2) :225-234.

N

- **NOUIRA, S. (2004)** *Biodiversité et statut écologique des reptiles et des scorpions des îles de Kneiss*. Rapport sur le Projet de préservation de la biodiversité dans la réserve naturelle de îles Kneiss (Tunis).1-17.

O

- **OLIVIER, A. (2000).** The butterflies of the Greek island of Nissiros (Lepidoptera: Hesperionidae et papilionidae). *Phegea*, 28 :25-36.

P

- **PALKOVACS, E. P. (2003).** Explaining adaptive shifts in body size on islands: a life history approach. *Oikos*, 103 : 37-44.
- **PALMER, M. (1999).** Historical processes and environmental factors as determinants of inter-island differences in endemic faunas: the case of the Balearic Islands. *Journal of biogeography*, 26 : 813-823.

- **PALMER, M. (2002).** Testing the -Island rule- for a Tenebrionid beetle (Coleoptera, Tenebrionidae). *Act. Oec.*, 23 : 103–107.
- **PALOMBO, M. R. (2001).** Endemic elephants of the Mediterranean Islands: knowledge, problems and perspectives. *The World of Elephants*. Rome : 48-64
- **PARADIS, G. (2009).** Biodiversité végétale des îles satellites méditerranéennes. *Natura*, 16 :37-43.
- **PASCAL, M. (2007).** Invasions biologiques. *Eradication des rats noirs. Réserve des îles Habibas. Notes naturalistes petites îles méditerranéennes*. PIM, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (France) :42-51.
- **PAULY, A. et MUNZINGER, J. (2003).** Contribution à la connaissance des hyménoptera Apoidea de Nouvelle-Calédonie et leur relation avec la flore butinée. *Ann. Soc. entomol. France*, 39 : 153-166.
- **PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR, R. D. (1978).** *Comment faire une collection de papillon et autres insectes*. Ed. Gauthier, Paris, 171p.
- **PETERN, K., GRANT, B. R. et GRANT, P. R. (1999).** A phylogeny of Darwin's finches based on microsatellite DNA length variation. *Proceedings of the Royal Society of London*, 266 : 321-329.
- **PEYERE, O. (2007).** Diversité des îles d'habitats. *Reserve naturelle des îles Habibas. Notes naturalistes Petites îles méditerranéennes*. PIM, Conservatoire des espaces littoraux et des rivages lacustres. France. 28-42.
- **PLEGUEZUZLOS, J. M., MRQUEZ, R. et LIZANA, M. (2002).** *Atlas y libro Rojo de los Anfibios y Rétiles de Espana*. Direccion General de conservacion de la Naturaleza. Asociacion herpigtica Espagnola . Ed. Solar. Madrid. 587p.
- **PONEL, P. (1983).** Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes Psamophiles de l'Isthme de Giens. *Trav. Sci. Parc natio. Port. Gos*, France, 9 :146-182.
- **PONEL, P. et ANDRIEU-PONEL, V. (1998).** Eléments pour un inventaire des arthropodes des îles satellites du Parc national de Port-Cros : Bagaud, Gabinière, Rascas *Travaux Scientifiques du parc national de port- Cros*, 17 : 81-90.

- **PROMISLOW, D. E. L. et HARVEY, P. H. (1990).** Living fast and dying young: a comparative analysis of life history variation among mammals. *Journal of Zoology*, 220 : 417-437.
- **PUCHADES, M.T. (2000).** Helminth parasites of small mammals (Insectivores and Rodents) on the Pityusic island of Eivissa (Balearic Archipelago). *Res. Rev. Parasitol.*, 60 : 41- 49.

R

- **RAGGE, D. R. (1963).** First record of the grasshopper *Stenobothrus stigmaticus* (Rambur) (Acrididae) in the British Isles, with other new distribution records and notes on the origin of the British Orthoptera. *Entomologist*, 96 : 211-217.
- **RAMADE, F. (1984)** *Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw- Hill, Paris, 379p.
- **ROBERT, P.A, (1983).** Les Insectes. Coléoptères. Orthoptères. Névroptères. *Journal of Zoology*, 215 : 119-131.
- **ROCAMORA, G. (1987).** *Biogéographie et écologie de l'avifaune nicheuse des massifs, méditerranéenne*. Thèse. Doctorat. Ecolo ; Inst. Nat. Sup. Agro. Montpellier .210p.
- **ROUAG, R. et BENYACOUB, S. (2006).** Inventaire et écologie des reptiles du Parc National d'Elkala (Algérie). *Bull. Soc. Herp.*, 117 :25-40.

S

- **SAMRAOUI, B. (1998).** Status and seasonal patterns of adult Rhopalocera (in north-eastern of Algeria. *Nachr. Entomol. Ver. Apollo*, N.F.19 (3/4) : 285-298.
- **SARA, M. et MORAND, S. (2002).** Island incidence and mainland population density mammals from Mediterranean island. *Diversity and distribution*, 8: 1-9.
- **SATO, A. O'HUIGING, C. et FIGUEROA, F. (1999).** Phylogeny of Darwin's finches as revealed by mtDNA sequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96 : 5101-5106.
- **SCOTT, S.N., CLEGG, S.M., BLOMBERG, S.P., KIKAWA, J., OWENS, I.P. (2003).** Morphological shifts in island-dwelling birds, the roles of generalist foraging and niche expansion. *Evolution*, 57 : 2147–2156.

- **SEVERA, Z. (1984).** *Guide des insectes*. Ed. Hatier. Paris, 315p.
- **SOLDATI, L. (2009).** *Coléoptères et autres insectes de l'archipel de la Galite*. Rapport des Petites îles méditerranéennes (P.I.M). 09: 1-7.
- **STEWART, P. (1975).** Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull.Soc. hist. natu. Afr Nord*, 65, Vol.1-2 : 239-245.

T

- **TEMPLETON, A. R. (1980).** The theory of speciation via the founder principle. *Genetics*, 94 : 1011-1038.
- **TENNENT, J. (1996).** *The Butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia*, Ed; Wallingford : Tennent et Gem publishing Company. London, 252 p.
- **THIOLLAY, J.M. (1998).** Distribution patterns and insular biogeography of south Asian raptor communities. *Journal of biogeography*, 25 : 57-72.
- **TOLMAN, T. et LEWINGTON, R. (1999).** *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord*, Ed ; Delâchaux et Niestlés, SA, Paris, 320 p.
- **TOWNS, D. R. et BALLANTINE, W. J. (1993).** Conservation and restoration of New-Zealand islands ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*, 8 : 452-457.

V

- **VAN KOTE, G. (2007).** *Biodiversité : le déclin continue* (en ligne), (réf. Du 12 Septembre, 2007) Disponible sur : liste de diffusion sur la biodiversité d'outre-mer. www.ecol.ucl.ac.be/bof/fr.
- **VIDAL, E. (1998).** *Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé. Analyse des inters relations entre les colonies de Goélands leucophées et la végétation des îles de Marseille*. Thèse doctorat, Biologie des populations et écosystèmes – Aix- Marseille III : 243 p.
- **VIDAL, E., MEDAIL, F., TATONI T et BONNET, V. (1997).** Impact du Goéland Leucophée *Larus cachinnans michahellis* sur les milieux naturels provençaux. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 18 : 47-53.
- **VIDAL, P. (1986).** *Premières observations sur la biologie de la reproduction du puffin des anglais yelkouan puffinus puffinus yelkaouan sur les îles*

d'Hyères in : Oiseaux marins nicheur du midi et de la Corse, Annales du CROP n°2, Aix en Provence : 88p.

- **VIGNE, J.D. (1994)** .Les transferts anciens de mammifères en Europe occidentale : histoires, mécanismes et implications dans les sciences de l'homme et les sciences de la vie. *Colloques d'histoire des connaissances zoologiques*, 5 : 15-8.
- **VIVIEN, F.D. (2005)**. La diversité biologique entre valeurs évaluations et valorisation économique. *Les biodiversités*, Paris, 25:125-140.

W

- **WEINCATNER, E. WAHLBERG, N. et NYLIN, S. (2006)**. Dynamics of host plant use and species diversity in *Polygonia* butterflies (Nymphalidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 1-6.
- **WILLIAMSON, M. (1996)**. *Biological invasions*. Chapman & Hall, London, UK. 244p.
- **WHITTAKER, R. J. (1998)**. *Island biogeography*. Ed. IUCN Publication Unit London, 384p.
- **WHITE, T.C.R. (1969)**. An index to measure weather induced stress of trees associated with outbreaks of Psyllids in Australia. *Ecology*, 50 : 905-909.
- **WYSS, C. (2005)**. Entomologie forestière, *Sud-ouest Nature*, 129 :18-20.
- **YLONEN, H., MAPPES, T. et VIITALA, J. (1990)**. Different demography of friends and strangers : an experiment on impact of kinship and familiarity in *Clethrionomys glareolus*. *Ecologia*, 83 : 333-333.

Annexes

Annexes 1 : Fréquence centésimale appliquée aux espèces d'insectes de chaque île à Jijel

Espèces	Îles		Ile Petit Cavallo		Ile Grand Cavallo		Ilot Grand Cavallo	
	N	Fc	N	Fc	N	Fc	N	Fc
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	2	0.28	/	/	/	/	/	/
<i>Ochrilidia tibialis</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Ailopus strepens</i>	3	0.42	/	/	/	/	/	/
<i>Calliptamus barbarus</i>	14	1.98	66	12.04	/	/	/	/
<i>Phaneroptera nana</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	2	0.28	3	0.55	/	/	/	/
<i>Forficularia auricularis</i>	4	0.57	3	0.55	/	/	/	/
<i>Mantis religiosa</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Sphodromantis viridis</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Heterogaster sp</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Anthocoris nemorum</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Orius niger</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Tingis p</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Calocoris sp1</i>	23	3.26	20	3.65	/	/	/	/
<i>Calocoris sp2</i>	12	1.70	15	2.74	/	/	/	/
<i>Deracoris sp</i>	4	0.57	7	1.28	/	/	/	/
<i>Adelphocoris sp</i>	11	1.56	/	/	/	/	/	/
<i>Canthacoris sp</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Pssalus ambiguus</i>	3	0.42	6	1.09	/	/	/	/
<i>Plagiolytus sp</i>	29	4.11	/	0.00	/	/	/	/
<i>Issus coleoptra</i>	20	2.83	45	8.21	/	/	/	/
<i>Heteroptera sp</i>	15	2.12	32	5.84	/	/	/	/
<i>Issus sp</i>	01	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Tropiduchidae spind</i>	2	0.28	/	/	/	/	/	/
<i>Graphosoma italicum</i>	2	0.28	/	/	/	/	/	/
<i>Nezara viridula</i>	4	0.57	10	1.82	/	/	/	/
<i>Piezodorus literalis</i>	8	1.13	/	/	/	/	/	/
<i>Pentatoma rufipes</i>	2	0.28	/	/	/	/	/	/
<i>Stallia venustissima</i>	16	2.27	5	0.91	/	/	/	/
<i>Dolycoris nummidicus</i>	6	0.85	/	/	/	/	/	/
<i>Eurydema sp</i>	2	0.28	/	/	/	/	/	/
<i>Dryadula umbraculatus</i>	4	0.57	4	0.73	/	/	/	/
<i>Pyrrochoris apterus</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Syromastes rhombeus</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Oxythyrea funesta</i>	19	2.69	4	0.73	4	5.48	/	/
<i>Apion sp</i>	2	0.28	2	0.36	/	/	/	/
<i>Lachnaia tristigma</i>	6	0.85	3	0.55	3	4.11	/	/
<i>Lachnaia pubescens</i>	7	0.99	2	0.36	2	2.74	/	/
<i>Cryptocephalus rufipes</i>	1	0.14	1	0.18	/	/	/	/
<i>Podagrica fuscicornis</i>	1	0.14	1	0.00	/	/	/	/
<i>Tituboea sp</i>	2	0.28	1	0.18	/	/	/	/
<i>Aphthona cyparissiae</i>	/	/	1	0.18	/	/	/	/
<i>Chrysomla sp</i>	1	0.14	1	0.18	/	/	/	/
<i>Psylliodes sp</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Chaetocnema concinna</i>	1	0.14	/	/	/	/	/	/
<i>Scymnus interruptus</i>	6	0.85	2	0.36	/	/	/	/
<i>Scymnus apetzoides</i>	3	0.42	1	0.18	/	/	/	/
<i>Coccinella algerica</i>	2	0.28	1	0.18	/	/	/	/
<i>Clitostethus arcuatus</i>	1	0.14	1	0.18	/	/	/	/
<i>Variimorda villosa</i>	29	4.11	34	6.20	2	2.74	/	/
<i>Variimorda acculeta</i>	15	2.12	10	1.82	2	2.74	/	/
<i>Variimorda sp</i>	9	1.27	16	2.92	/	/	/	/

<i>Olibrus sp</i>	4	0.57	2	0.36	/	/
<i>Athous sp</i>	2	0.28	2	0.36	/	/
Tenebrionidae sp ind	1	0.14	/	/	/	/
<i>Scaurus tristis</i>	2	0.28	/	/	/	/
<i>Opatrum sp</i>	/	/	1	0.18	/	/
<i>Heliotaurus rufficollis</i>	75	10.62	10	1.82		/
<i>Odemera femurata</i>	20	2.83	10	1.82	2	2.74
<i>Odemera podagrariae</i>	10	1.42	/	/	/	/
<i>Odemera tristis</i>	4	0.57	/	/	/	/
<i>Brachidius villosus</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Pissodes sp</i>	1	0.14	1	1.18	/	/
<i>Magdalis sp</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
<i>Lixus sp</i>	1	0.14	3	0.55	/	/
<i>Agapanthia cardui</i>	9	1.27	5	0.91	/	/
<i>Calomobius filum</i>	1	0.14	3	0.55	/	/
Cerambycidae sp ind	1	0.14	/	/	/	/
<i>Gyrinus sp</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Cantharis sp</i>	2	0.28	/	/	/	/
<i>Psilothrix sp</i>	9	1.27	4	0.73	4	5.48
<i>Dasytes sp</i>	23	3.26	10	1.82	7	9.59
<i>Anthaxia sp</i>	2	0.28	1	0.18	/	/
<i>Cassida viridis</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
<i>Cassida sanguinosus</i>	1	0.14	/	/	/	/
Melolonthide sp ind	1	0.14	/	/	/	/
<i>Myrmeceaelurus trigrammus</i>	2	0.28	/	/	/	/
<i>Aulogymnus sp1</i>	2	0.28	2	0.36	/	/
<i>Aulogymnus sp2</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Ormyrus sp</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
Icheumonidae sp ind	1	0.14	/	/	/	/
Braconidae sp ind	1	0.14	/	/	/	/
<i>Camponotus vagus</i>	3	0.42	4	0.73	2	2.74
<i>Camponotus sp</i>	//	//	//	//	1	1.37
<i>Cataglyphis bicolor</i>	8	1.13	10	1.82	8	10.96
<i>Aphaenogaster testceopilsa</i>	6	0.85	3	0.55	/	/
<i>Messor barbarus</i>	9	1.27	7	1.28	5	6.85
<i>Crematogaster scellaris</i>	9	1.27	5	0.91	3	4.11
<i>Crematogaster auberti</i>	6	0.85	4	0.73	/	/
<i>Tapinoma simrothi</i>	2	0.28	1	0.18	/	/
<i>Pheidole pallidula</i>	1	0.14	3	0.55	/	/
<i>Tetramorium biskrensis</i>	4	0.57	4	0.73	/	/
<i>Pompilus sp1</i>	4	0.57	6	1.09	/	/
<i>Pompilus sp2</i>	2	0.28	3	0.55	/	/
Pompilidae sp ind	2	0.14	/	/	/	/
<i>Anoplius sp</i>	/	/	2	0.36	/	/
<i>Halictus intumescens</i>	4	0.57	3	0.55	2	2.74
<i>Halictus quadracinctus</i>	3	0.42	2	0.36	1	1.37
<i>Halictus sp</i>	/	/	/	/	2	2.74
<i>Hylaeus sp</i>	6	0.85	14	2.55	1	1.37
<i>Ceratina cyanea</i>	10	1.42	13	2.37	1	1.37
<i>Andrena sp</i>	4	0.57	1	0.18	1	1.37
<i>Trypoxylon figulus</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Apis mellifera</i>	31	4.39	5	0.91	4	5.48
<i>Zerynthia rumina</i>	2	0.48	/	/	/	/
<i>Pieris rapae</i>	4	0.57	3	0.55	/	/
<i>Colias croceus</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Lampides boeticus</i>	2	0.28	/	/	/	/
<i>Polyommatus icarus</i>	2	0.28	/	/	/	/

<i>Lyceana phleas</i>	1	0.14	3	0.55	/	/
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0.14	2	0.36	2	2.74
<i>Cynthia cardui</i>	1	0.14	3	0.55	/	/
<i>Rhodomertira sacralia</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
<i>Utetheisa pulchella</i>	1	0.14	2	0.36	/	/
<i>Athographa gamma</i>	1	0.14	5	0.91	/	/
<i>Heliothis peltigera</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Acantia lucida</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
<i>Calliphora sp1</i>	8	1.13	6	1.09	/	/
<i>Calliphora sp2</i>	2	0.28	/	/	/	/
<i>Lucilia sp1</i>	6	0.85	10	1.82	4	5.48
<i>Lucilia sp2</i>	6	0.85	6	1.09	/	/
<i>Otitus sp</i>	7	0.99	2	0.36	/	/
<i>Pegomyia silacea</i>	4	0.57	/	/	/	/
<i>Delia sp</i>	3	0.42	2	0.36	/	/
<i>Anthomophora sp</i>	3	0.42	2	0.36	/	/
<i>Musca domestica</i>	7	0.99	2	0.36	2	2.74
<i>Musca sp</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Mucidae sp ind</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Thereva sp</i>	4	0.57	/	/	/	/
<i>Villa modseta</i>	2	0.28	2	0.36	/	/
<i>Exopospora jaccus</i>	4	0.57	3	0.55	/	/
<i>Philonces albiceps</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Sarcophaga sp</i>	3	0.42	6	1.09	1	1.37
<i>Miltogramma sp</i>	2	0.28	1	0.18	/	/
<i>Nowickia sp</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Cylindromya auricepes</i>	2	0.28	4	0.73	/	/
<i>Tophomyia sp</i>	1	0.14	2	0.36	1	1.37
<i>Exorista sp</i>	1	0.14	2	0.36	/	/
<i>Fannia sp</i>	2	0.28	1	0.18	/	/
<i>Tipula sp1</i>	1	0.14	1	0.18	/	/
<i>Tipula sp2</i>	1	0.14	/	/	/	/
<i>Chloromyia Formosa</i>	2	0.28	15	2.74	/	/
<i>Episyrphus balteatus</i>	2	0.28	/	/	/	/
144 espèces	706	100%	544	100%	67	100%

Annexe 2 : Codes chiffrés, des espèces d'insectes recensées sur les trois îles de Jijel, utilisés pour l'AFC

Espèces	Code	IPC	IGC	igC
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	1	1	0	0
<i>Ochrilidia tibialis</i>	2	1	0	0
<i>Aiolopus strepens</i>	3	1	0	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	4	1	1	0
<i>Phaneroptera nana</i>	5	1	0	0
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	6	1	1	0
<i>Forficularia auricularis</i>	7	1	1	0
<i>Mantis religiosa</i>	8	1	1	0
<i>Sphodromantis viridis</i>	9	1	1	0
<i>Heterogaster sp</i>	10	1	1	0
<i>Anthocoris nemorum</i>	11	1	1	0
<i>Orius niger</i>	12	1	1	0
<i>Tingis p</i>	13	1	1	0
<i>Calocoris sp1</i>	14	1	1	0
<i>Calocoris sp2</i>	15	1	1	0
<i>Deracoris sp</i>	16	1	1	0
<i>Adelphocoris sp</i>	17	1	0	0
<i>Canthacoris sp</i>	18	1	0	0
<i>Pssalus ambiguus</i>	19	1	1	0
<i>Plagiotylus sp</i>	20	1	1	0
<i>Issus coleoptra</i>	21	1	1	0
<i>Heteropterus sp</i>	22	1	1	0
<i>Issus sp</i>	23	1	1	0
Tropiduchidae spind	24	1	0	0
<i>Graphosoma italicum</i>	25	1	1	0
<i>Nezara viridula</i>	26	1	1	0
<i>Piezodorus literalis</i>	27	1	0	0
<i>Pentatoma rufipes</i>	28	1	0	0
<i>Stallia venustissima</i>	29	1	1	0
<i>Dolycoris nummidicus</i>	30	1	0	0
<i>Eurydema sp</i>	31	1	0	0
<i>Dryaders umbraculatus</i>	32	1	1	0
<i>Pyrrochoris apterus</i>	33	1	0	0
<i>Syromastes rhombeus</i>	34	1	0	0
<i>Oxythyrea funesta</i>	35	1	1	1
<i>Apion sp</i>	36	1	1	0
<i>Lachnaia tristigma</i>	37	1	1	1
<i>Lachnaia pubescens</i>	38	1	1	1
<i>Cryptocephalus rufipes</i>	39	1	1	0
<i>Podagrica fuscicornis</i>	40	1	1	0
<i>Tituboea sp</i>	41	1	1	1
<i>Aphthona cyparissiae</i>	42	1	1	1
<i>Chrysomela sp</i>	43	1	1	0
<i>Psylliodes sp</i>	44	1	0	0
<i>Chaetocnema concinna</i>	45	1	0	0
<i>Scymnus interruptus</i>	46	1	1	0
<i>Scymnus apetzoides</i>	47	1	1	0
<i>Coccinella algerica</i>	48	1	1	0
<i>Clitostethus arcuatus</i>	49	1	1	0
<i>Variimorda villosa</i>	50	1	1	0
<i>Variimorda acculeta</i>	51	1	1	0

<i>Variimorda sp</i>	52	1	1	0
<i>Olibrus sp</i>	53	1	1	0
<i>Athous sp</i>	54	1	1	0
Tenebrionidae sp ind	55	1	0	0
<i>Scaurus tristis</i>	56	1	0	0
<i>Opatrum sp</i>	57	0	1	0
<i>Heliotaurus rufficolis</i>	58	1	1	0
<i>Odemera femurata</i>	59	1	1	1
<i>Odemera podagrariae</i>	60	1	0	0
<i>Odemera tristis</i>	61	1	0	0
<i>Brachidius villosus</i>	62	1	0	0
<i>Pissodes sp</i>	63	1	1	0
<i>Magdalis sp</i>	64	1	0	0
<i>Lixus sp</i>	65	1	1	0
<i>Agapanthia cardui</i>	66	1	0	0
<i>Calomobius filum</i>	67	1	0	0
Cerambycidae sp	68	1	0	0
<i>Gyrinus sp</i>	69	1	0	0
<i>Cantharis sp</i>	70	1	0	0
<i>Psilothrix sp</i>	71	1	1	1
<i>Dasytes sp</i>	72	1	1	1
<i>Anthaxia sp</i>	73	1	1	0
<i>Cassida viridis</i>	74	1	1	0
<i>Cassida sanguinosus</i>	75	1	0	0
Melolonthidae sp ind	76	1	0	0
<i>Myrmeceaelurus trigrammus</i>	77	1	0	0
<i>Aulogymnus sp1</i>	78	1	1	0
<i>Aulogymnus sp2</i>	79	1	0	0
<i>Ormyrus sp</i>	80	1	1	0
Icheumonidae sp ind	81	1	0	0
Braconidae sp ind	82	1	0	0
<i>Camponotus vagus</i>	83	1	1	1
<i>Camponotus sp</i>	84	0	0	1
<i>Cataglyphis bicolor</i>	85	1	1	1
<i>Aphaenogaster testceopilsa</i>	86	1	1	0
<i>Messor barbarus</i>	87	1	1	1
<i>Crematogaster scellaris</i>	88	1	1	1
<i>Crematogaster auberti</i>	89	1	1	0
<i>Tapinoma simrothi</i>	90	1	1	0
<i>Pheidole pallidula</i>	91	1	1	0
<i>Tetramorium biskrensis</i>	92	1	1	1
<i>Pompilus sp1</i>	93	1	1	0
<i>Pompilus sp2</i>	94	1	1	0
Pompilidae sp ind	95	1	0	0
<i>Anoplius sp</i>	96	0	1	0
<i>Halictus intumescens</i>	97	1	1	1
<i>Halictus quadracinctus</i>	98	1	1	1
<i>Halictus sp</i>	99	0	0	1
<i>Hylaeus sp</i>	100	1	1	1
<i>Ceratina cyanea</i>	101	1	1	1
<i>Andrena sp</i>	102	1	1	1
<i>Trypoxylon figulus</i>	103	1	0	0
<i>Apis mellifera</i>	104	1	1	1
<i>Zerynthia rumina</i>	105	1	0	0
<i>Pieris rapae</i>	106	1	1	0
<i>Colias croceus</i>	107	1	1	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	108	1	0	0
<i>Lampides boeticus</i>	109	1	0	0

<i>Polyommatus icarus</i>	110	1	0	0
<i>Lyceana phleas</i>	111	1	1	0
<i>Vanessa atalanta</i>	112	1	1	1
<i>Cynthia cardui</i>	113	1	1	0
<i>Rhodomertra sacralia</i>	114	1	1	0
<i>Utetheisa pulchella</i>	115	1	1	0
<i>Athographa gamma</i>	116	1	1	0
<i>Heliothis peltigera</i>	117	1	0	0
<i>Acantia lucida</i>	118	1	1	0
<i>Calliphora sp1</i>	119	1	1	0
<i>Calliphora sp2</i>	120	1	0	0
<i>Lucilia sp1</i>	121	1	1	1
<i>Lucilia sp2</i>	122	1	1	0
<i>Otites sp</i>	123	1	0	0
<i>Pegomyia silacea</i>	124	1	0	0
<i>Delia sp</i>	125	1	1	0
<i>Anthomophora sp</i>	126	1	1	0
<i>Musca domestica</i>	127	1	1	1
<i>Musca sp</i>	128	1	0	0
Mucidae sp ind	129	1	0	0
<i>Thereva sp</i>	130	1	0	0
<i>Villa modseta</i>	131	1	0	0
<i>Exopospora jaccus</i>	132	1	1	0
<i>Philonces albiceps</i>	133	1	0	0
<i>Sarcophaga sp</i>	134	1	1	1
<i>Miltogramma sp</i>	135	1	1	0
<i>Nowickia sp</i>	136	1	0	0
<i>Cylindromya auricepes</i>	137	1	1	0
<i>Tophomyia sp</i>	138	1	1	1
<i>Exorista sp</i>	139	1	1	0
<i>Fannia sp</i>	140	1	1	0
<i>Tipula sp1</i>	141	1	1	0
<i>Tipula sp2</i>	142	1	0	0
<i>Chloromyia Formosa</i>	143	1	1	0
<i>Episyrphus balteatus</i>	144	1	0	0

Annexe 3 : Contribution des trois îles pour la construction des deux axes factoriels 1 et 2

Îles	Axe1	Axe2
Île Petit Cavallo	17.63%	28.93%
Île Grand Cavallo	0.07%	63.67%
Îlot Grand Cavallo	82.30%	7.40%

Annexe 4: Contribution des espèces d'insectes des trois îles de Jijel à la construction des deux axes factoriels 1 et 2

Codes	Ax1	Axe 2
1	0.45	1.27
2	0.45	1.27
3	0.45	1.27
4	0.19	0.41
5	0.45	1.27
6	0.19	0.41
7	0.19	0.41
8	0.19	0.41
9	0.19	0.41
10	0.19	0.41
11	0.19	0.41
12	0.19	0.41
13	0.19	0.41
14	0.19	0.41
15	0.45	1.27
16	0.19	0.41
17	0.45	1.27
18	0.45	1.27
19	0.19	0.41
20	0.19	0.41
21	0.19	0.41
22	0.19	0.41
23	0.19	0.41
24	0.45	1.27
25	0.19	0.41
26	0.19	0.41
27	0.45	1.27
28	0.45	1.27
29	0.19	0.41
30	0.45	1.27
31	0.45	1.27
32	0.19	0.41
33	0.45	1.27
34	0.45	1.27
35	2.39	0.05
36	0.19	0.41
37	2.39	0.05
38	2.39	0.05
39	0.19	0.41
40	0.19	0.41
41	2.39	0.05
42	2.39	0.05
43	0.19	0.41
44	0.45	1.27
45	0.45	1.27
46	0.19	0.41
47	0.19	0.41
48	0.19	0.41
49	0.19	0.41
50	0.19	0.41
51	0.19	0.41
52	0.19	0.41
53	0.19	0.41
54	0.19	0.41
55	0.45	1.27
56	0.45	1.27
57	0.00	4.11
58	0.19	0.41

59	2.39	0.05
60	0.45	1.27
61	0.45	1.27
62	0.45	1.27
63	0.19	0.41
64	0.45	1.27
65	0.19	0.41
66	0.45	1.27
67	0.45	1.27
68	0.45	1.27
69	0.45	1.27
70	0.45	1.27
71	2.39	0.05
72	2.39	0.05
73	0.19	0.41
74	0.19	0.41
75	0.45	1.27
76	0.45	1.27
77	0.45	1.27
78	0.19	0.41
79	0.45	1.27
80	0.19	0.41
81	0.45	1.27
82	0.45	1.27
83	2.39	0.05
84	3.45	2.93
85	2.39	0.05
86	0.19	0.41
87	2.39	0.05
88	2.39	0.05
89	0.19	0.41
90	0.19	0.41
91	0.19	0.41
92	2.39	0.05
93	0.19	0.41
94	0.45	1.27
95	0.19	0.41
96	0.00	4.11
97	2.39	0.05
98	2.39	0.05
99	3.45	2.93
100	2.39	0.05
101	2.39	0.05
102	2.39	0.05
103	0.45	1.27
104	2.39	0.05
105	0.19	0.41
106	0.19	0.41
107	0.19	0.41
108	0.19	0.41
109	0.45	1.27
110	0.19	0.41
111	0.19	0.41
112	2.39	0.05
113	0.19	0.41
114	0.19	0.41
115	0.19	0.41
116	0.19	0.41
117	0.45	1.27
118	0.19	0.41
119	0.19	0.41
120	2.39	0.05
121	2.39	0.05
122	0.19	0.41

123	0.19	0.41
124	0.45	1.27
125	0.19	0.41
126	0.19	0.41
127	2.39	0.05
128	0.19	0.41
129	0.45	1.27
130	0.45	1.27
131	0.45	1.27
132	0.19	0.41
133	0.45	1.27
134	2.39	0.05
135	0.19	0.41
136	0.45	1.27
137	0.19	0.41
138	2.39	0.05
139	0.19	0.41
140	0.19	0.41
141	0.19	0.41
142	0.45	1.27
143	0.19	0.41
144	0.45	1.27

Annexe 5 : Les points cachés et les points vus relatifs à l'AFC

Les points cachés			Les points vus	
Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5	Groupe 2	Groupe 1
1	35	16	96	99
2	37	20	57	84
3	38	21		/
5	41	22	/	/
15	42	23	/	/
17	59	25	/	/
18	71	26	/	/
24	72	29	/	/
27	83	32	/	/
28	85	36	/	/
30	87	39	/	/
31	88	40	/	/
33	92	43	/	/
34	97	46	/	/
44	98	47	/	/
45	100	48	/	/
55	101	49	/	/
56	102	50	/	/
60	104	51	/	/
61	112	52	/	/
62	121	53	/	/
64	127	54	/	/
66	138	58	/	/
67	/	63	/	/
68	/	65	/	/
69	/	73	/	/
70	/	74	/	/
75	/	78	/	/
76	/	80	/	/
77	/	86	/	/
79	/	89	/	/
81	/	90	/	/
82	/	91	/	/
94	/	93	/	/
103	/	95	/	/
109	/	105	/	/
117	/	106	/	/
122	/	107	/	/
123	/	108	/	/
127	/	110	/	/
128	/	111	/	/
129	/	113	/	/
131	/	114	/	/
134	/	115	/	/
140	/	116	/	/
141	/	118	/	/
142	/	119	/	/
143	/	/	/	/
144	/	/	/	/

Annexe 6 : Liste des espèces d'oiseaux recensés sur les trois îles de Jijel en fonction des catégories fauniques, phénologiques et trophiques

Noms scientifiques	Noms Communs	Catégorie Faunique	Catégorie phénologique	Catégorie trophique
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Ancien-Monde	Migrateur-hivernant	Ichtyophage
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormoran hupé	Nord_ Africain	Sédentaire	Ichtyophage
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Ancien-Monde	Migrateur-hivernant	Ichtyophage
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde -bœuf	Indiano-Africain	Oiseau-Passge	Omnivore
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard couvert	Holarctique	Sédentaire	Polyphage
<i>Neophron percnopterus</i>	Vautour percnoptère	Européen	Oiseau-Passge	Omnivore
<i>Arenaria interpres</i>	Tournepieire a collier	Paléarctique	Oiseau-Passage	Polyphage
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu	Cosmopolité	Oiseau-Passage	Polyphage
<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	Européen	Oiseau-Passage	Ichtyophage
<i>Larus michahellis</i>	Geoland leucopché	Paléarctique	Nicheur-Sédentaire	Omnivore
<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek	Cosmopolite	Oiseau-Passage	Polyphage
<i>Columba livia</i>	Pigeont biset	Turhistano-Méditerranéen	Nicheur-Sédentaire	Grainivore
<i>Apus pallidus</i>	Martinet pale	Méditerranéen	Nicheur-Sédentaire	Insectivore
<i>Alcedo atthis</i>	Martin- pêcheur	Ancien-Monde	Oiseau-Passage	Ichtyophage
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnete grise	Palearctique	Oiseau-Passage	Insectivore
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette melanocephale	Turhistano-Méditerranéen	Nicheur-Sédentaire	Insectivore
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Indiano-Africain	Oiseaux- passage	Insectivore
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Holarctique	Oiseaux- passage	Insectivore
<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard	Miditerranéen	Oiseau-Passage	Insectivore
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Palérctique	Nicheur-Sédentaire	Polyphage
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge gorge	Européen	Migrateur-Nicheur	Polyphage
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougeque noir	Sarmatique	Migrateur-Nicheur	Insectivore
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Européen	Oiseau-Passage	Granivore
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Européen	Oiseau-Passage	Granivore

Annexe 7 : Liste des espèces de reptiles et de mammifères recensés en fonction des affinités biogéographiques et des catégories trophiques

Noms scientifiques	Nom commun	Affinité biogéographique	Catégorie trophique
<i>Chalcides ocellatus ocellatus</i>	Singue Ocellé	Méditerranéenne	insectivore
<i>Podarcis vaucheri</i>	Lézard hispanique	Méditerranéenne	insectivore
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Méditerranéenne	insectivore
<i>Psammodormus algirus</i>	Psammodorme d'Algérie	Méditerranéenne	insectivore
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente	Méditerranéenne	insectivore
<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	Méditerranéenne	Omnivore

Resumé

Evaluation et caractérisation de la faune des milieux insulaires de la région de Jijel

Résumé

L'étude de la diversité faunistique sur les trois îles de Jijel révèle la présence de plusieurs classes, Oligochètes, Gastropodes, Arachnides, Myriapodes, Hexapodes, Crustacés, Insectes, Reptiles, Oiseaux et Mammifères. 201 espèces sont recensées. Ils appartiennent à 30 ordres et 103 familles. La classe des insectes domine sur nos milieux insulaires, avec 140 espèce sur l'île Petit Cavallo, 92 espèce sur l'île Grand Cavallo et 25 espèces sur l'îlot Grand. En terme d'espèce l'ordre des Coléoptères est le mieux représenté sur l'île Petit Cavallo et l'île Grand Cavallo, mais en terme d'individus l'ordre des Hémiptères est le mieux représenté sur l'île Grand Cavallo. Sur l'îlot Grand Cavallo ce sont les Hyménoptères qui dominent en espèces et en individus. Les familles, des Miridae, des Alleculidae, des Mordellidae, des Formicidae et des Pentatomidae, sont les mieux représentées sur l'île Petit Cavallo. Toutefois les familles des Mordellidae, des Miridae et des Formicidae dominent sur l'île Grand Cavallo. Sur l'îlot Grand Cavallo, les familles les mieux représentées sont les Mylaridae, les Formicidae et les Apidae. Les deux grandes îles sont proches en terme de composition en espèces d'insectes comme le démontrent l'indice de Sorensen et l'analyse statistique. La diversité des vertébrés sur les trois îles de Jijel révèle l'existence de 3 classes (Reptiles, Oiseaux et Mammifères), qui sont composées de 12 ordres et 19 familles. La classe des Oiseaux est la plus diversifiée des trois classes sur les trois îles. L'île Petit Cavallo en est la plus riche avec 22 espèces. Elle est suivie par l'île Grand Cavallo avec 13 espèces et l'îlot Grand Cavallo avec 6 espèces. La classe des Reptiles est composée de 3 espèces sur l'île Petit Cavallo et de 5 espèces sur l'île Grand Cavallo. Aucun reptile n'est observé sur l'îlot Grand Cavallo. La classe des Mammifères n'est représentée que par une seule espèce, il s'agit de Rat noir (*Rattus rattus*), présent sur les trois îles.

Mots clés : milieux insulaires, diversité faunistique, insectes, reptiles, oiseaux, mammifères, Jijel

Evaluation and characterization of insular fauna on the region of Jijel

Abstract

The study of fauna diversity in three islands of Jijel revealed the presence of many classes, Insects, Birds, Spiders, Myriapodes, Nematodes, crustacean, reptile and Mollusks. 201 species were inventoried. They were belonged to 32 orders and 103 families. The class of insects is the most represented in our islands with 140 species in Petit Cavallo's island, 92 species in Grand Cavallo's island and 25 species in Grand Cavallo's islet. In term of species, the order of Coleoptera is the most dominant in Petit Cavallo's island and Grand Cavallo's islet, whereas in term of individuals the order of Hemiptera is slightly dominant in Grand Cavallo Island. The main families more represented in Petit Cavallo's island were: Miridae, Alleculidae, Mylaridae, Formicidae and Pentatomidae. In another hand, the most represented families in Grand Cavallo's island were: Mordellidae, Miridae, and Formicidae. However, in Grand Cavallo's islet, Mylaridae, Formicidae and Apidae were the most families represented. The island of Petit Cavallo and Grand Cavallo were more similar in term of species composition, like was showed by the index of Sorensen and statical test (HAC and A.F.C). The vertebrate diversity on three islands of Jijel revealed the existence of three classes (reptile, birds and Mammals). They were composed into 12 orders and 19 families. Class of the birds was the most diversified on three islands. Petit Cavallo's island was more riche with 22 species; it was followed by Grand Cavallo's island 13 species and Grand Cavallo's islet with 6 species. Class of reptile was composed to 3 species in Petit Cavallo's island and 5 species in Grand Cavallo's island. No reptile was observed in Grand Cavallo's islet. Mammalian was represented by one species in each island.

Keys words: island habitat, fauna diversity, insects, reptiles, birds, mammals, Jijel

تقييم و تشخيص الحيوانات التي تعيش في جزر منطقة جيجل

ملخص

دراسة التنوع الحيواني في الجزر الواقعة غرب جيجل أظهرت وجود مجموعة من الأصناف الحيوانية من حشرات و طيور و عناكب و الديدان و الحلزونات؛ القشريات، المنة أرجل بالإضافة إلى الزواحف و الثدييات. لقد تم احصاء 201 نوع ينتمون إلى 30 صنف و 103 عائلة. قسم الحشرات هو الأكثر وجود في جزرنا، حيث 140 نوع من الحشرات تتواجد في جزيرة أندرو، 92 في جزيرة العوانة الكبيرة و 25 نوع في جزيرة العوانة الصغيرة. بالنسبة إلى الأصناف فإن صنف Coléoptères يطغى على جميع الأصناف في جزيرة أندرو و جزيرة العوانة الكبيرة. ولكن بالنسبة إلى الأفراد فإن صنف Hyménoptères هو الأكثر وجود في جزيرة العوانة الكبيرة. أما بالنسبة للجزيرة الصغيرة فإن صنف Hyménoptères يطغى بالنسبة للأصناف و الأفراد. أما العائلات : Mridae, Mordellidae, Formicidae, Alleculidae, Pentatomidae هي التي تطغى في جزيرة أندرو. في جزيرة العوانة الكبيرة العائلات Mordellidae, Miridae, Formicidae هي التي تتواجد بكثرة. أما في جزيرة العوانة الصغيرة الأمور تختلف قليلا العائلات التي تتواجد بكثرة هي Mylaridae, Formicidae, Apicidae. جزيرة العوانة الكبيرة و جزيرة أندرو تشبهان كثيرا من ناحية التنوع النوعي للحشرات التي أظهرها دليل Sorensen و قانوني الإحصاء (A.F.C, CAH). ثلاث أقسام من الفقريات تتواجد في جزر جيجل (الطيور، الزواحف و الثدييات). تنقسم عتق 12 قسم، 19 عائلة الطيور هي الأكثر غنى في الجزر الثلاث. جزيرة أندرو هي تحتوي على 22 نوع، تليها جزيرة العوانة الكبيرة التي تحتوي عتق 13 نوع ومن ثم جزيرة العوانة الصغيرة التي تحتوي على 6 أنواع. قسم الزواحف يحتوي على 3 أنواع في جزيرة أندرو، 5 أنواع في جزيرة العوانة الكبيرة. لم يلاحظ أي زاحف في جزيرة العوانة الصغيرة. الثدييات تحتوي فقط على نوع واحد في جزر الثلاث وهو فأر (*Rattus rattus*).

الكلمات المتداولة : الجزيرة، التنوع الحيواني، الحشرات، الزواحف، الطيور، الثدييات، جيجل.