

**Université Abderrahmane Mira Bejaia
Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département Biologie des Organismes et des Populations
Laboratoire d'Ecologie et Environnement**

**Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme de Magister en Science
de la Nature et de la Vie**

Option : Biologie de la Conservation et Ecodéveloppement

Thème

**Etude des paramètres démographiques des troupes des magots (*Macaca sylvanus*)
dans le Parc National de Gouraya (Bejaia)**

Présenté par : M^{elle} Sellam Nassima

Jury

| | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
| Mme Moali Nadia | Présidente | Maitre de conférences UAM Bejaia |
| Mr Moali Aissa | Promoteur | Professeur UAM Bejaia |
| Mr Mousli Mohand L | Co-promoteur | Maitre assistant UAM Bejaia |
| Mr Iguerouada Mokrane | Examineur | Maitre de conférences UAM Bejaia |
| Mme Nelly Ménard | Examinatrice | Directrice station biologique, Paimpont, France |
| Mme Yahi Nassima | Examinatrice | Maître de conférences USTHB, Alger |
| Mr Mahmoudi Ali | Invité | Directeur de Parc national deGouraya |

Promotion 2008

Remerciements

Ce travail étant le fruit de nombreuses collaborations, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à le faire avancer et qui m'ont accompagnée tout au long de cette thèse.

- Je tiens tout d'abord à remercier Mr Moali Aissa, professeur à l'université de Bejaia, pour avoir été mon Encadreur de thèse.

- Je tiens à remercier Mme Nelly Menard, chargée de recherche au CNRS (France) pour m'avoir accueillie dans la station biologique Paimpont (Université de Rennes, France) et pour l'intérêt qu'elle a porté à ce travail et d'avoir accepté de le juger et pour son soutien.

- Je tiens à exprimer toute ma gratitude à Mr Iguerouada, maître de conférences à l'Université de Bejaia et à Mme Yahy, Maître de conférences à l'Université de Bab Ezzouar pour l'intérêt qu'ils ont bien voulu porter à cette étude en acceptant de la juger.

- Je remercie Mr Mousli qui m'a initié à la recherche bibliographique et pour l'emprunt de ses articles.

- Je tiens à remercier Mme Moali qui a bien voulu nous honorer de présider le jury.

- Merci également à Mr Mahmoudi Directeur du Parc National de Gouraya pour m'avoir accueillie au sein du parc et pour son soutien et son aide.

Je ne peux terminer mes remerciements sans parler des personnes qui ont partagé les moments du terrain et qui d'une manière ou d'une autre ont participé à ce travail :

Mr Boutekrabet, Mr Tiab, Mr Ouahrani, ingénieurs au Parc National de Gouraya pour leur simplicité, la gentillesse qu'ils m'ont apportée et leur aide pour les comptages.

M^{lle} Maibeche Yasmina avec qui j'ai partagé le stress de travail et de nombreux moments de détente.

Enfin, mille mercis à toutes les personnes qui ont contribué à ce travail.

Sommaire

Introduction

CHAPITRE I: le milieu d'étude

| | |
|---------------------------------------|----|
| I-1Présentation du PNG | |
| I-1-1 Relief..... | 3 |
| I-1-2 Géologie..... | 3 |
| I-1-3 Hydrographie..... | 5 |
| I-1-4 Climat..... | 5 |
| I-1-5 Vegetation..... | 10 |
| I-1-6 Biodiversité animale..... | 10 |
| I-1-7Impact humain..... | 11 |
| I-2-Choix et description des stations | |
| I-2-1 Localisation des stations..... | 12 |
| I-2-2 Description des stations | 12 |

CHAPITRE II Le magot

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| II-1 Position systématique et morphologie..... | 16 |
| II-2 Biologie de l'espèce..... | 16 |
| II-3 Ecologie de l'espèce..... | 17 |
| II-4 Distribution géographique et population | 18 |
| II-4-1 Distribution au Maroc..... | 19 |
| II-4-2 Distribution en Algérie..... | 19 |
| II-4-3 Effectif de la population..... | 20 |
| II-5 Statut..... | 22 |

CHAPITRE III Méthodologie

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| III-1-Les observations..... | 23 |
| III-2-Méthode d'identification et de dénombrement des animaux..... | 24 |
| III-3-Fichier des individus..... | 27 |
| III-4-Comptage des animaux..... | 27 |
| III-5-Reproduction..... | 27 |
| III-6-Migrations..... | 28 |

CHAPITRE IV Résultats

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| IV-1 Composition et structure des groupes..... | 29 |
| 1- 1 -Composition globale des groupes..... | 29 |
| 1 -2-Composition moyenne des groupes..... | 33 |
| 1-2-1 -Groupe du Cap Carbon..... | 34 |
| 1 -2-2 -Groupe des Aiguades..... | 36 |
| 1-2-3 -Groupe du Cimetière..... | 38 |
| 1-2-4 -Groupe des Oliviers..... | 40 |
| IV-2- Saisonnalité de la reproduction et paramètres démographiques | |
| 2-1- Reproduction..... | 42 |
| 2-1-1-Copulations..... | 42 |
| 2-1-1-1-Groupe du Cap Carbon..... | 42 |
| 2-1-1-2- Groupe des Aiguades..... | 42 |
| 2-1-1-3-Groupe du Cimetière..... | 42 |
| 2-1-1-4- Groupe des Oliviers..... | 43 |
| 2-1-2- Saison des naissances..... | 43 |
| 2-1-2-1-Groupe du Cap Carbon..... | 44 |
| 2-1-2-2-Groupe des Aiguades..... | 44 |
| 2-1-2-3- Groupe du Cimetière..... | 45 |
| 2-1-2-4-Groupe des Oliviers..... | 45 |
| 2-1-3- L'âge à la première reproduction..... | 46 |
| 2-2- Taux de natalité..... | 46 |
| 2-2-1-Groupe du Cap Carbon..... | 46 |
| 2-2-2-Groupe des Aiguades..... | 46 |
| 2-2-3-Groupe du Cimetière..... | 46 |
| 2-2-4-Groupe des Oliviers..... | 46 |
| 2-3- Sex -ratio à la naissance..... | 48 |
| 2-4-Mortalité et disparition | 49 |
| 2-4-1-Disparition néo-natale..... | 49 |
| 2-4-1-1-Groupe du Cap Carbon..... | 49 |
| 2-4-1-2-Groupe des Aiguades..... | 49 |
| 2-4-1-3-Groupe du Cimetière..... | 50 |
| 2-4-1-4-Groupe des Oliviers..... | 50 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2-4-2-Taux de disparition néo-natale..... | 50 |
| 2-4-3- Mortalité des immatures..... | 51 |
| 2-4-4-Mortalités des adultes..... | 51 |
| 2-4-5- Les causes des mortalités..... | 52 |
| 2-5- Migration | |
| 2-5-1-Taux d'émigration annuel..... | 53 |
| 2-5-1-1-Groupe du Cap Carbon..... | 54 |
| 2-5-1-2-Groupe des Aiguades..... | 54 |
| 2-5-1-3-Groupe du Cimetière..... | 54 |
| 2-5-1-4-Groupe des Oliviers..... | 54 |
| 2-5-2- l'âge à la migration..... | 55 |
| CHAPITRE V Discussions | |
| V-1-Taille, composition et structure des groupes..... | 56 |
| V-2- Saisonnalité de la reproduction et paramètres démographiques | |
| 2-1- Reproduction..... | 59 |
| 2-1-1-Copulations..... | 59 |
| 2-1-2-Saison des naissances..... | 59 |
| 2-1-3-L'âge à la première reproduction..... | 60 |
| 2-2- Sex-ratio à la naissance..... | 60 |
| 2-3-Taux de natalité..... | 60 |
| 2-4- Les disparitions..... | 61 |
| 2-5-Les migrations..... | 62 |
| Conclusion..... | 63 |
| Bibliographies..... | 65 |

Annexe

Liste des tableaux

Tab. 1 : Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Bejaia.

Tab. 2 : Température mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius (C°)

Tab. 3 : La capacité d'accueil du parc national de Gouraya.

Tab. 4: Estimation des populations du *Macaca sylvanus* en Algérie et au Maroc.

Tab. 5: Distribution des sorties.

Tab. 6 : Caractéristiques des classes d'âge et de sexe.

Tab. 7 : Paramètres démographiques de la population du Gouraya.

Tab. 8 : Composition moyenne des quatre groupes.

Tab. 9: Paramètres démographiques du groupe du Cap carbon.

Tab. 10 : Paramètres démographiques du groupe des Aiguades.

Tab. 11 : Paramètres démographiques du groupe du Cimetière.

Tab. 12: Paramètres démographiques du groupe des Oliviers.

Tab. 13 : Déroulement des naissances chez le magot dans le parc national de Gouraya en 2007.

Tab. 14 : Taux de natalité du magot dans le parc national du Gouraya en 2007

Tab. 15 : Sex. –ratio à la naissance.

Tab. 16 : Taux de disparition néo-natale du magot dans le parc national de Gouraya en 2007.

Tab. 17 : Nombre de mortalité d'immatures

Tab. 18 : Taux et période d'émigration annuel.

Tab. 19 : L'âge à la migration chez les mâles.

Tab. 20 : Paramètres démographiques de *Macaca sylvanus* dans différents habitats au Maroc et en Algérie.

Liste des figures

- Fig.1:** Localisation géographique du parc national de Gouraya.
- Fig.2 :** Diagramme Ombrothermique.
- Fig.3 :** Place de la région dans le climagramme d'Emberger.
- Fig.4:** La distribution des groupes étudiés dans le parc national de Gouraya.
- Fig.5 :** La distribution des populations du magot en Algérie et au Maroc
- Fig.6 :** Composition globale des quatre groupes en juin 2007.
- Fig.7 :** Composition globale des quatre groupes en janvier 2008.
- Fig.8 :** Sex ratio global en juin 2007.
- Fig.9 :** Sex ratio global en janvier 2008.
- Fig.10 :** Sex ratio des adultes >5 ans en juin 2007.
- Fig.11:** Sex ratio des adultes >5 ans en janvier 2008.
- Fig.12:** Composition globale du groupe du Cap carbon en juin 2007.
- Fig.13.** 2008Composition globale du groupe du Cap carbon en janvier 2008.
- Fig.14:** Composition globale du groupe des Aiguades en juin 2007.
- Fig.15:** Composition globale du groupe des Aiguades en janvier 2008
- Fig.16:** Composition globale du groupe du cimetière en juin 2007
- Fig.17:** Composition globale du groupe du cimetière en janvier 2008.
- Fig.18:** Composition globale du groupe des Oliviers en juin 2007
- Fig.19:** Composition globale du groupe des Oliviers en janvier 2008
- Fig.20 :** Distribution des naissances chez le magot dans le parc national du Gouraya en 2007.
- Fig.21:** Distribution des naissances pour les quatre groupes du magot en 2007.
- Fig.22:** Sex ratio à la naissance
- Fig.23:** Distribution des disparitions néo-natale dans le parc national du Gouraya en 2007.

Introduction

Le magot ou *Macaca sylvanus* est l'unique espèce du genre macaque existant en Afrique, et l'un des rares singes à vivre dans des milieux où l'hiver est marqué.

Sa distribution actuelle se limite au Maroc et en Algérie (Cuzin, 2003). Lors des glaciations, le magot a disparu d'Europe et est descendu vers le sud. L'étude des fossiles a montré que les ancêtres de cette espèce occupaient toute une zone qui s'étendait de l'Est asiatique jusqu'en Angleterre (Mottura et Ardito, 1987).

En Algérie, la répartition des populations du magot demeure partiellement connue, il a été constaté que les effectifs d'animaux ont sévèrement diminué (Joléaud, 1931; Taub, 1977). Cette situation résulte de la pression humaine qui s'exerce à la fois sur l'habitat et sur les animaux eux même.

La population du magot est morcelée en isolats constitués de milieux variés, plus ou moins dégradés, tels les forêts de cèdre, les forêts de chênes verts ou décidues, les maquis, les sommets rocheux (Fa et al. ,1984). Suite à cette situation préoccupante soulignée particulièrement par Taub (1977), le magot a été porté sur la liste des animaux à protéger de toute urgence.

L'espèce est désormais protégée en Algérie depuis 1983 par le décret n°83.509 du 20 juillet 1983 et par la convention sur le commerce international des espèces animales et végétales menacées. En effet, plusieurs parcs nationaux ont été créés dans le but de mieux préserver ses biotopes et son environnement.

Les études sur le magot ont débutées dans les années soixante dix. L'écologie de l'espèce, son habitat ainsi que sa répartition ont été étudiés par Alvarez et Hiraldo (1975), Deag (1974,1977), Taub (1977,1978) et Fa (1982,1984). Son régime alimentaire et quelques données sur le comportement étaient discutés par Ménard (1986) Mehlman (1988,1989). La démographie du magot et la dynamique de la population ont été analysées par Mehlman (1989), Ménard et Vallet (1993), les études sur la génétique du magot ont été réalisées par Scheffrahn et al (1993).

La première recherche ayant été réalisée sur le terrain en Algérie est celle effectuée par Taub en 1974. Cet auteur a effectué un recensement de décembre 1974 à février 1975 et établi une carte de la distribution. Il a également étudié en 1977 sa distribution géographique et la diversité de son habitat. Fa et al (1984) présentèrent un document traitant de la distribution du magot ainsi que de son habitat. Les travaux qui demeurent les plus nombreux en Algérie, sont ceux de Ménard et ses collaborateurs (1982-1993) sur les

populations du parc national du Djurdjura et de celle de l'Akfadou. Ménard et *al* (1985) et Ménard et Vallet (1986,1988) étudièrent successivement le statut démographique du magot et le régime alimentaire dans différents habitats (forêt sempervirente, sommets rocheux, chênaie décidue). De nombreuses recherches ont été également menées sur le singe en Algérie par plusieurs auteurs, sur les populations du Djurdjura et de l'Akfadou.

Parmi ces auteurs, Amroun (1989), Mohamed Saïd (1991), Scheffrahn et *al* (1993), et celle de Mousli (1997) dans le parc national du Gouraya.

Notre étude fait partie du programme du projet PICS (Projet International de Coopération Scientifique) en collaboration avec le CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) de France, l'université de Bejaia et le Parc National de Gouraya (PNG).

L'objectif principal de cette étude est de :

- Déterminer et actualiser l'effectif de la population des singes dans le Parc National de Gouraya.
- Préciser les paramètres démographiques des groupes qui constituent un élément fondamental pouvant nous renseigner sur l'état actuel et le devenir de cette espèce.
- Préciser les paramètres démographiques d'une population côtière colonisant des habitats très différents d'autres populations étudiées jusqu'à maintenant.
- Cette population est par ailleurs l'un du peu à l'Est de l'aire de distribution de l'espèce, il s'agira de préciser si les conditions écologiques très particulières de cette population ont une influence sur sa démographie.

Dans ce mémoire, la présente introduction est suivie d'une description de milieu d'étude. Ensuite après avoir des généralités sur le magot ainsi que la méthodologie, nous présenterons les résultats obtenus durant un cycle annuel.

Le premier point traite du recensement des animaux. Au deuxième point, nous présenterons nos résultats sur les paramètres démographiques du magot.

Enfin, nous terminerons par une discussion sur les résultats essentiels. Cette discussion sera suivie d'une conclusion générale.

I- Milieu d'étude

I-1 Présentation du Parc National du Gouraya :

Le Parc National de Gouraya est situé sur la cote Est d'Algérie et fait partie de la chaîne côtière de l'Algérie du Nord. Il s'ouvre sur la mer méditerranée sur une longueur de 11.5 km. Ses coordonnées géographiques sont de 36° 46' Nord et 05° 06' Est. Il est situé entièrement dans la commune de Bejaia à ;127 km à l'Est de Tizi ouzou ,110 km Nord-Est de Sétif, 96 km de l'Ouest de Jijel,239km Sud-est de Constantine. Le Gouraya est un parc national côtier, qui est situé à la limite immédiate de la ville de Bejaia, et occupe le massif montagneux qui surplombe la ville.

Le parc national de Gouraya a été créé par le décret n°327/24 du 03 Novembre 1984 et régit par un statut défini par le décret n°83-458 du 23 juillet 1983, fixant le statut type des parcs nationaux. Sa superficie est de 2080 ha.

I-1-1-Relief :

Le parc national de Gouraya part du bord de la mer et s'étend sur toute la crête rocheuse connue sous le nom de Djebel Gouraya (fort de Gouraya 672m).

Le territoire du parc s'étend également sur le Djebel Oufarnou, petit massif calcaire culminant à 384m d'altitude, et sur le versant Sud d'Ighil-Izza dont l'altitude atteint les 359 m.

Le Cap Carbon forme une sorte de presqu'île aux pentes abruptes exposées au versant Nord (225m d'altitude).

Les pentes sont partout supérieures à 25%, c'est le cas du versant nord du Djebel Gouraya où la dénivellation des parois rocheuses est pratiquement verticale. Au Nord-Ouest, le relief est moins accidenté, les pentes n'excèdent pas les 21%, certaines zones montrent des pentes moyennes allant de 12 à 25% ; celles-ci correspondent surtout aux sommets des montagnes arrondis. (PNG, 2007).

I-1-2-Géologie :

L'ensemble de la région du parc national du Gouraya correspond au domaine tellien et plus précisément aux chaînes littorales kabyles, appelées communément chaînes liasiques ou chaînes calcaires. (Duplan et Gravelle, 1960 in Rebbas, 2001).

La structure observée dans le territoire du parc est orientée Nord-Ouest/Sud-Est. Le Djebel Gouraya et son prolongement Adrar-Oufarnou forment un anticlinal dont l'axe correspond

à la ligne de crête de ce massif. Cet anticlinal est découpé par des failles subverticales formant des compartiments. (PNG ,2007).

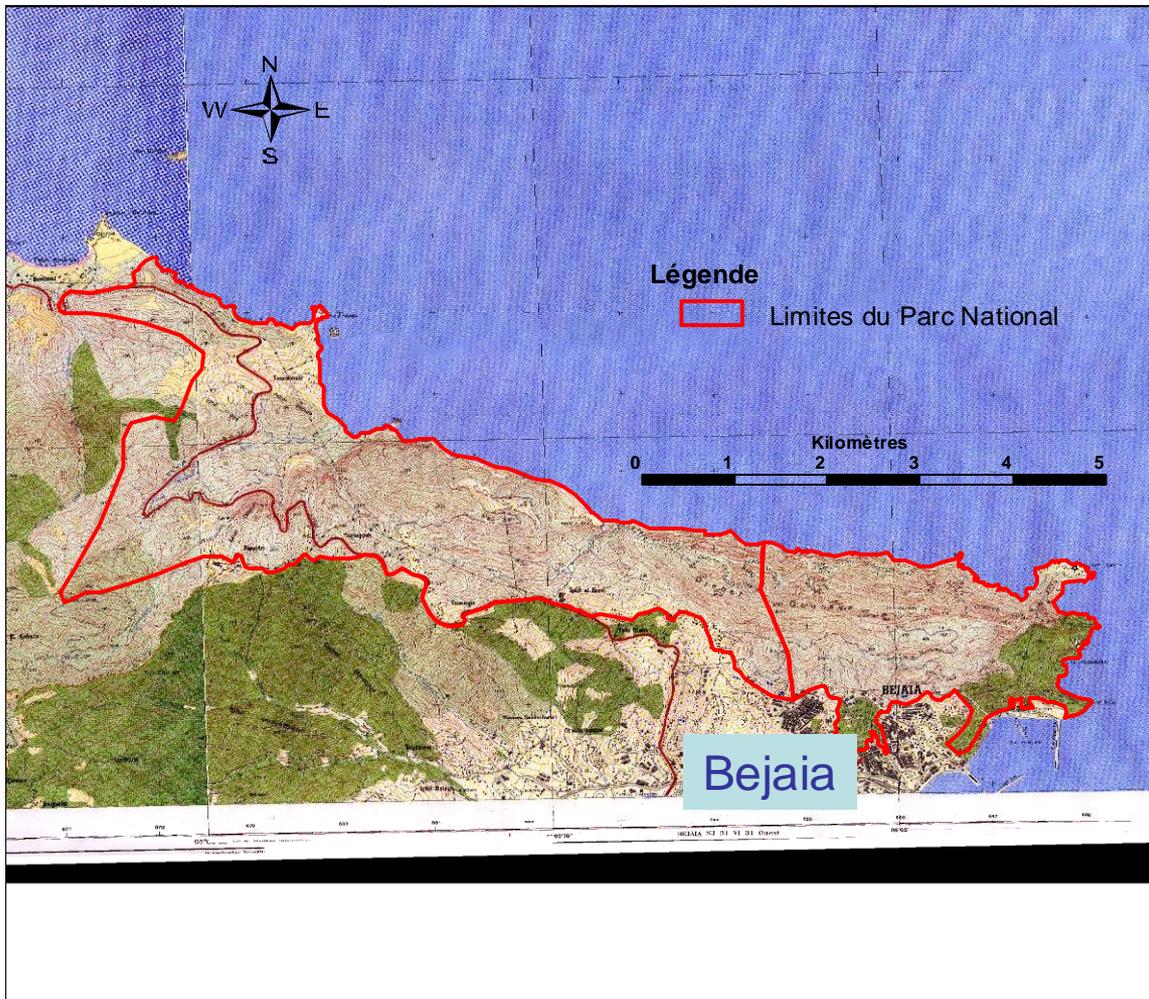


Fig.1 : Localisation géographique du parc national de Gouraya.

I-1-3-Réseau hydrographique :

Le réseau hydrographique du parc national de Gouraya est composé de oueds temporaires alimentés essentiellement pendant la période pluvieuse, car mise à part les sources des Aiguades, on ne révèle aucune source dans ce territoire. (PNG 2007).

Les principaux affluents sont :

- Ighzar-Ouahrik qui coule entre djebel Gouraya et Djebel Oufarnou.
- Ighzar n'sahel qui est situé dans la partie Nord-Ouest du parc qui sépare le Djebel Oufarnou d'Ighzar Izza.

I-1-4- Climat :

Le parc national de Gouraya est caractérisé par un climat méditerranéen. Il est situé dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud.

Les données climatiques de la région d'étude proviennent de la station météorologique de Bejaia, situé à une dizaine de kilomètres du parc national de Gouraya. Cette station possède les caractéristiques suivantes :

- Coordonnée géographiques : 36°43'N.05°04'E.
- Altitude : 1,75m.
- Période : 1974-2004.
- Localisation : Aéroport Abane Ramdane, Bejaia.

Les données concernant, les précipitations, la température, l'humidité relative et le vent.

- Les précipitations :

Les valeurs moyennes mensuelles des précipitations de la région de Bejaia, pour une période de 30 ans (1974-2004) sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 1-Moyenne mensuelles des précipitations en (mm) dans la région de Bejaia (1974-2004).

| Mois | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Total |
|------------------------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|------|----|-------|-------|-------|
| Pluviosité (mm) | 110,1 | 83,3 | 79,3 | 70,4 | 41,8 | 12,5 | 8,6 | 11,2 | 43,9 | 69 | 106,5 | 127,3 | 764,1 |

La région de Bejaia reçoit en moyenne 764, 1mm de pluie par an. Durant cette période ce sont les mois de janvier et de décembre qui sont les plus pluvieux avec respectivement, 110,1mm et 127, 3mm. Les minima sont notés en période estivale aux mois de juillet et d'août avec respectivement 8,6mm et 11,2mm (Tab.1).

-Les températures :

Les valeurs mensuelles minimales, maximales et moyennes de la température de l'air, enregistrées dans la région de Bejaia, entre 1974 et 2004 sont représentées dans le tableau 2.

-Tableau2-Température mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius(C°).

| Mois | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tmaxim | 16,3 | 16,6 | 18,3 | 19,5 | 21,8 | 25,7 | 29,6 | 29,7 | 27,8 | 24,9 | 20,4 | 17,6 |
| Tminima | 7,3 | 7,8 | 8,8 | 10,3 | 13,5 | 17,1 | 19,8 | 20,7 | 18,9 | 15,4 | 15,4 | 8,6 |
| Tmoyenne | 11,8 | 12,2 | 13,6 | 14,9 | 17,7 | 21,4 | 24,7 | 25,2 | 23,4 | 20,2 | 20,2 | 13,1 |

La température annuelle moyenne à Bejaia est de 17,8C°. Les mois les plus froids sont janvier avec une température moyenne égale à 11,8C°, et février avec 12,2 C°. Les minima pour ces deux mois sont de 7,3C° pour janvier et 7,8C° pour février. Juillet avec une température moyenne de 24,7 C°, et août avec 25,2 C°. sont les mois les plus chauds.

-Humidité relative :

L'humidité présente dans l'atmosphère varie peu dans la région de Bejaia. Les valeurs moyennes fluctuent autour de 75% et attestent de l'influence du milieu marin.

-Synthèse climatique :

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres. Pour tenir compte de cela, divers indices ont été créés et plus employés font usage de la température (T) et la pluviosité (P) qui sont les facteurs les plus importants et les mieux connus (Dajoz.2000).

-Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен :

Ce diagramme permet de distinguer les mois secs de l'année, lorsque les températures sont deux fois plus élevées que les précipitations, Le diagramme est conçu de

Telle sorte que l'échelle de la pluviométrie (P) exprimée en (mm) est égale au double de celle de la température moyenne mensuelle (T) exprimée en (C°) (Dajoz, 2000) : $P=2T$.

D'après Bagnouls et Gausсен, il y a sécheresse lorsque la courbe des précipitations descend et passe en dessous de celle des températures. On remarque d'après le diagramme ombrothermique établi pour la région de Bejaia, pour une période de 30 ans (1974-2004), que la saison sèche dure près de 4 mois, Elle s'étale de mi-mai au mi- septembre

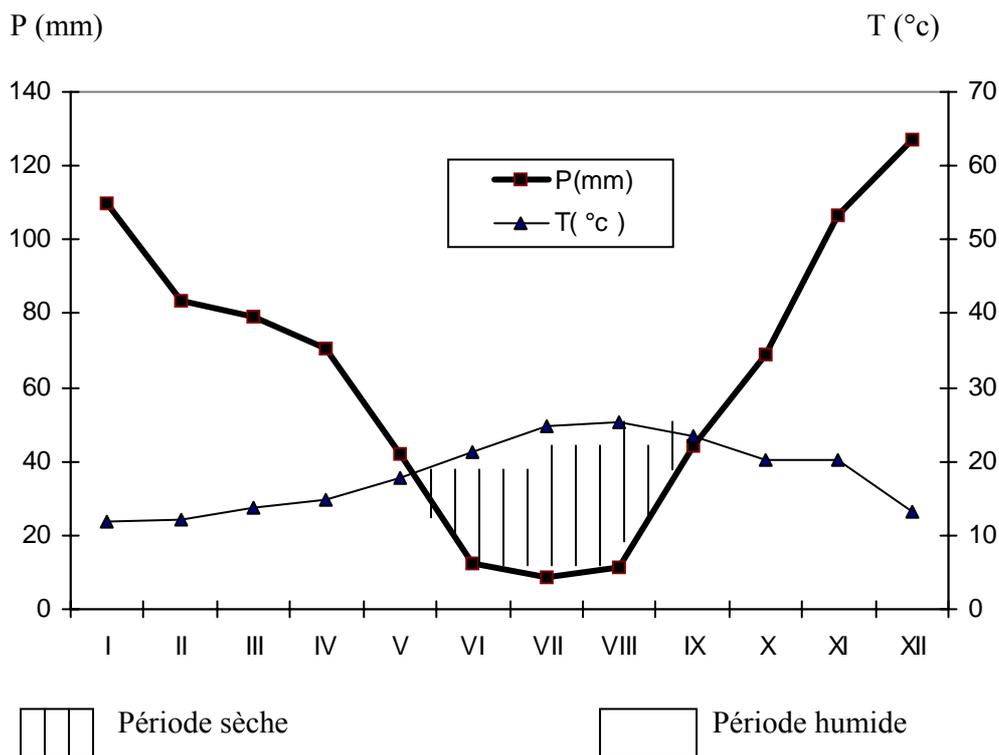


Fig. 2. Diagramme Ombrothermique de la région de Bejaia (Période 1974-2004).

-Climagramme d'Emberger

La classification des climats méditerranéens la plus souvent retenue a été établie par Emberger en construisant un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur d'un « quotient pluviothermique » d'une localité déterminée est placée en ordonnées et la moyenne du mois le plus froid de l'année en abscisse (Ramade, 1997). Ce quotient est calculé d'après la formule suivante:

$$Q3 = 3,43 P / (M-m)$$

P: Somme des précipitations annuelles exprimée en mm.

M: Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

m: Moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Les valeurs du quotient combinées à celles de m sur le climagramme d'Emberger, permettent de déterminer l'étage et les variantes climatiques. D'une manière générale, un climat méditerranéen est d'autant plus humide que le quotient est plus grand (Daget, 1977 *in* Moulai, 2006). Pour la région de Béjaïa le quotient Q3 calculé est égale à 117 pour une période de 30 ans (1974-2004) ce qui permet de situer la zone d'étude dans l'étage bioclimatique sub-humide à hiver chaud (Fig.3)

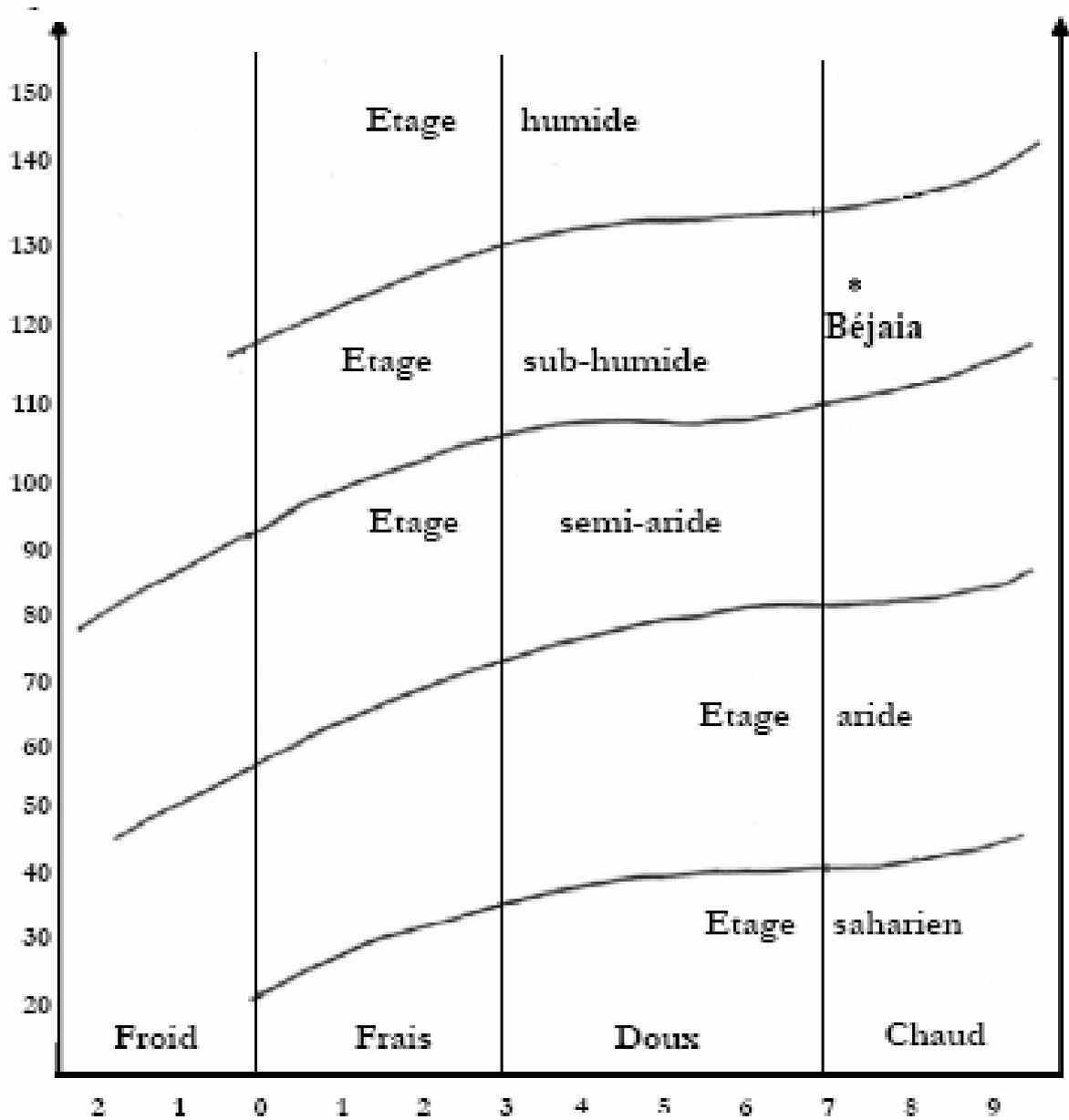


Fig. 3 – Place de région dans le climagramme d'Emberger (1974-2004)

I-1-5-La végétation :

La flore du parc national de Gouraya est riche et diversifiée, (460 espèces dont 123 médicinales), allant des espèces rares (*Euphorbia dendroïdes*, *Bupleurum plantaginum*, *Lithospermum rosmarinifolium*.....) aux espèces communes aux régions siliceuses méditerranéennes (*Pinus halipensus*, *Olea europea*, *Quercus coccifera*, *Myrtus communis*.....).

Les différentes formations du parc sont représentées essentiellement par des matorrals.

Un matorral moyen à chêne kermès qui représente la formation dominante dans le parc, il occupe la plus grande partie du versant sud de Djebel Gouraya. C'est une formation arbustive a dominance de *Quercus coccifera*, *Phylliria media*, *Amplodesma mauritanicum*.

Un matorral arboré à *Pinus halpensis*, situé a sidi Aissa, aux Aiguades et à M'cid el Bab (versant nord de Djebel Gouraya), à une altitude comprise entre 35 et 230m.

Un matorral élevé à *Pinus halpensis* incendié en 2001 situé en amont du port pétrolier et du canton de sidi Yahia. *Quercus coccifera*, *Ampelodesma mauritanicum*, *Pistachia lentiscus*, *Phylliria media* domine au niveau du sous- bois.

Un matorral moyen dominé par *Euphorbia dendroïdes* est localisé tout le long des falaises rocheuses et calcaires du Cap Carbon, de la pointe noire, des Aiguades et du Cap Bouak.

Une formation dégradée à dominance *Ampelodesma mauritanicum*, *Erica arboria*, *Phylliria media*, *Cistus monspeliensis* qui représente un matorral moyen situé sur la partie Ouest du parc (Ighil Izza et Boulimat jusqu'à Seket).

Une formation hygrophyle à dominance de *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Smilax aspera*, au niveau des talwegs à M'cid el Bab et à Ighil Izza.

Un matorral moyen à *Lavatera olbia* qui constitue une formation très dégradée par les incendies, observé au niveau de la pointe des salines (Tamelaht). (PNG, 2007)

I-1-6-Biodiversité animale:

La faune du parc national de Gouraya est riche et variée en espèces animales. Cette variété est étroitement liée à la diversité du paysage végétal ainsi qu'au climat doux et arrosé de la région.

Le parc abrite 30 espèces de mammifères dont 5 espèces marines ; il constitue l'aire naturelle par excellence du magot (*Macaca sylvanus*) et certains mammifères dont 13 ont un statut national : Porc épic (*Hystrix cristata*), Genette (*Genetta genetta*), Mangouste (*Herpestes ichneumon*), Chacal (*Canis aureus algeriensis*). Il est aussi considéré comme

un véritable sanctuaire ornithologique favorable aux oiseaux sédentaires ou migrateurs dont 33 espèces ont un statut national tel que : Comoran hyppé (*Phalacrocorax aristotelis*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Chouette hulotte (*Strix aluco*).

Concernant l'entomofaune, 420 espèces sont inventoriées dont 19 espèces d'un intérêt national comme la Mantre religieuse (*Mantis religiosa*), le Machaon (*Papilio machaon*) (DGF, 2006).

I-1-7- Impact humain :

D'après le plan de gestion (2006), le Parc National de Gouraya peut accueillir une population de 13134 touristes, ils seront à la fois repartis sur l'ensemble des zones du parc à l'exception bien sûr de celles de réserve.

La somme des capacités relatives à chaque zone, nous donne la capacité totale du parc qui est résumée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : La capacité d'accueil au Parc National de Gouraya

| Les zones | Superficie des zones dégradées | Norme en M ² /personne | K° coefficient de corrélations | Capacité d'accueil |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Zone de réserve (réserve intégrale et zone sauvage ou primitive) | 324,8ha | Exclue de la fréquentation touristique (sauf à des fins scientifiques) | | |
| Zones dites périphérique, zone du tourisme de loisirs de détente et de récréation | 1237,1ha | 1000 | 1,0 | 12371 |
| Zone à faible croissance | 355,4ha | 5000 | 0,8 | 568 |
| Zone de protection (tampon) | 162,7ha | 5000 | 0,6 | 195 |
| Capacité totale | du | | | Parc |
| 13134 | | | | |

Source : Phase A de plan de gestion du P.N.G, 2006

I-2-Choix et description des stations :

I-2-1-Localisation et choix des stations d'études :

Parmi les groupes de singes qui existent dans le parc national de Gouraya, on a choisi quatre groupes, l'étude concerne :

- Groupe du Cimetière de Sidi Ouali.
- Groupe des Oliviers.
- Groupe du Cap Carbon.
- Groupe des Aiguades.

Les groupes ont été choisis en raison de leur localisation dans des milieux différents du parc, de leur accessibilité et de la variabilité du taux d'approvisionnement par l'homme auquel ils sont nommés.

L'ensemble des stations d'études se localise dans la partie orientale du parc national de Gouraya.

2-1-2-Description des stations :

1-Station du cimetière de Sidi Ouali :

C'est un milieu ouvert où se trouvent les deux cimetières à savoir Sidi Ouali et Sidi M'hand Amokrane. Il est caractérisé par une végétation éparpillée en bouquet, dont les espèces dominantes sont :

- *Oléa europea*, *Pinus halpensis*, *Ceratonia siliqua* *Eucalyptus cameldulensus* et parmi les espèces répicives, on trouve *Populus alba*, *Fraxinus sp* et quelques espèces lianoïdes tel que *Rosa sempervirens*, le smilax *smilax aspera*, *Climatite flamula* et autres espèces herbacées : *Geranium lucidum* sur les tombes, *Oxalis pes-caprae*, *Daucus carrota*, *Arisarum vulgare*.

Cette zone est traversée par un thalweg collecteur à ciel ouvert d'eaux usées ; il existe aussi sur les lieux une source d'eau à faible débit.

Cette zone est entourée par plusieurs habitations au nord et par la ville au sud.

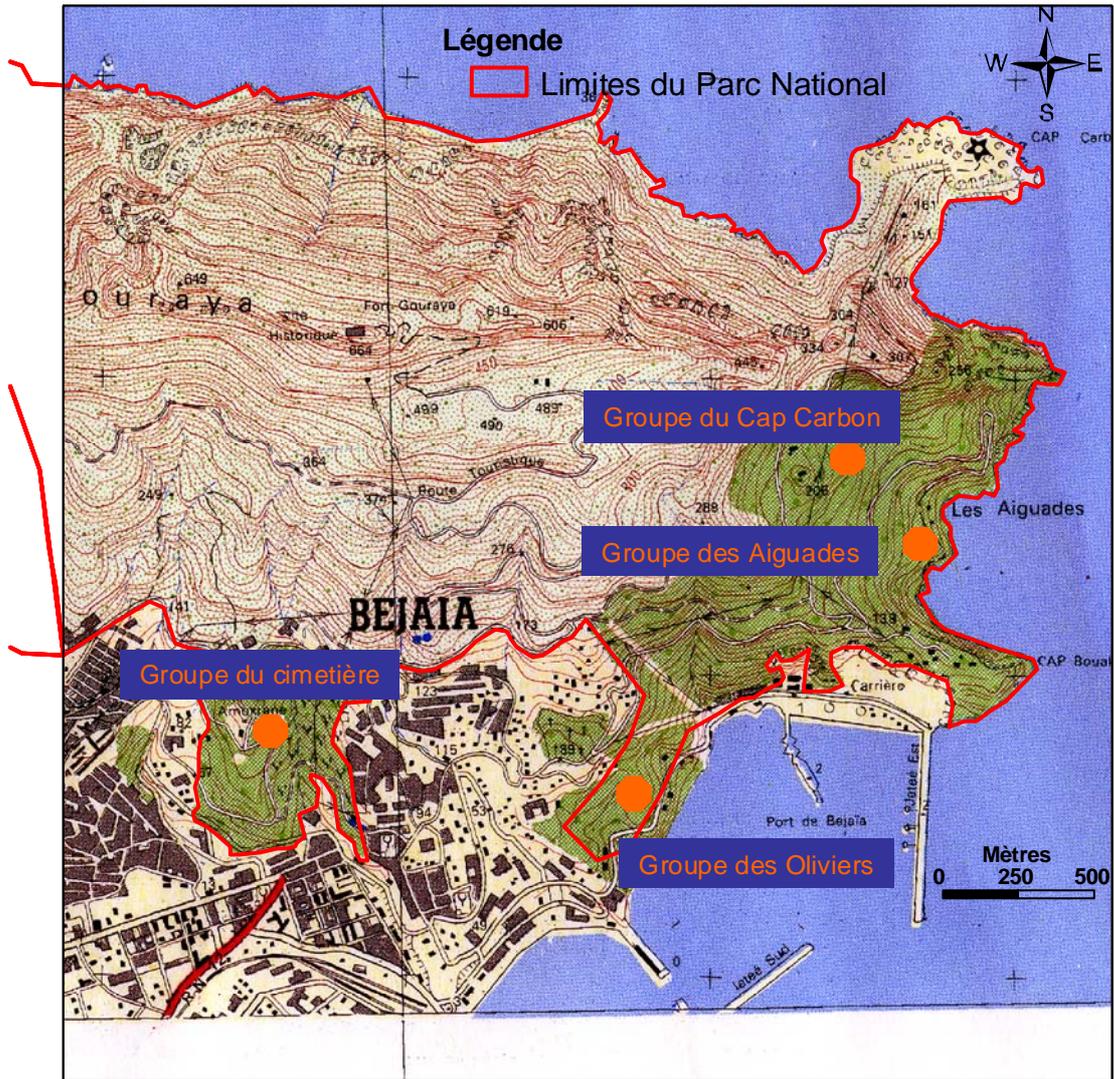


Fig.4 : La distribution des groupes étudiés dans le parc national de Gouraya.

2 -Station des Oliviers :

Localisée dans la zone périphérique du parc, cette station se situe à une faible altitude de 75 m, c'est un milieu de type parcs et jardins à l'intérieur duquel sont implantées deux aires de jeux. Cette station est entrecoupée par une route carrossable. Cette station est une forêt assez dense. La stratification végétale varie en trois strates.

La strate arborescente est un peuplement mélangé d'Oléastre, *Pinus halpensis*, *Eucalyptus cameldulensus*, *E gomphocephala*, *Casuarina equistifolia*, *Ceratonia seliqua* *Cersis siliquastrum*, *Celtis australis*, *Gleditsia triacanthos*, *Cupressus sempervirens*.

La strate arbustive est représentée par : *Rhamnus alaternus*, *Nerium oleander*., et la strate herbacée est caractérisée par des espèces ombrophiles tel que *Acanthe mollis*, et d'autres espèces telles que *Oxalis pes-caprae* et *Urtica membranacea*.

Dans cette station se trouve des habitations qui longent ses limites Nord et Sud, et elle subit une influence humaine très considérable.

3-Station du Cap Carbon :

Elle est située sur le versant Sud de Djebel Gouraya, la partie Est un Matorral moyen à dominance de chêne kermès (*Quercus coccifera*), phyllères (*phyllirea media*) et le disse (*Ampelodesma mauritanicum*).

On trouve aussi un fragment du pin d'Alep (*Pinus halepensis*), une formation végétale bien particulière à *Euphorbia dendroïdes* qui se localise tout le long des falaises rocheuses du Cap Carbon, cette formation constitue un matorral moyen dominé par *Euphorbia dendroïdes* et par *Olea europea*.

Dans cette station, la strate arbustive est plus riche, composée de bois puant (*Anagyris foetida*), l'arbousier (*Arbutus unedo*), buplèvre ligneux (*Bupleurum fruticans*), les deux cistes (*cistus salvifolius* et *cistus monspliensis*), le myrte (*Myrtus communis*), laurier tin (*Viburnum tinus*) et le *Rhamnus alaternus* et d'autres. La strate herbacée est caractérisée par le réséda blanc (*Reseda alba*), mercurialis annuelle (*Mercurialis annua*) et plusieurs espèces de famille des graminées et des composées. Dans cette station sont implantées deux aires de jeux.

4 - Station des Aiguades :

C'est un matorral arboré à *Pinus halipensis* situé a sidi Aissa aux Aiguades. La strate arborescente se compose essentiellement du *Pinus halpensis*, *Quercus coccifera*, *Oléa europea*, *Phyllirea média*, *Cératonia siliqua*.

La strate arbustive est dominée par des espèces vivaces telles que : *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Calycotome spinosa* et *Viburnum tinus*. (Rebbas, 2001).

Notons que dans cette station existe une petite plage, celle-ci est fréquentée par les touristes durant toute l'année et surtout la période estivale.

II- Le magot :**II-1:Position systématique et morphologie :**

Wilson et *al* (1993,2000) se sont basés sur la classification classique. Cette dernière prend en considération des caractères multiples telle que : la biologie, le phénotype et la physiologie de l'espèce .Le magot est classé comme suit :

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Règne | : Animal. |
| Embranchement | : Cordés. |
| Sous-embranchement | : Vertébrés. |
| Classe | : Mammifères. |
| Sous classe | : Theria. |
| Infra classe | : Eutheria. |
| Ordre | : Primates. |
| Famille | : Cercopithecidae. |
| Sous famille | : Cercopithecinae. |
| Genre | : <i>Macaca</i> Lacépède, 1799. |
| Espèce | : <i>Macaca sylvanus</i> . (L, 1758). |

Le magot est un singe de constitution assez robuste ; son poids varie de 700g chez le nouveau né à 11kg chez la femelle adulte et jusqu'à 18kg chez le mâle adulte.

Il mesure 60 à 75cm de la tête aux callosités fessières. Il a une tête ronde, un cou assez court, un museau arrondi et le nez proéminent, il se distingue morphologiquement des autres macaques par l'absence de queue et l'existence d'un sillon nasal. (GRASSE ,1977).

II-2 Biologie de l'espèce :

Le magot vit dans des groupes sociaux contenant plusieurs mâles adultes ainsi que d'autre classes d'âge et de sexe. (Deag ,1980).La taille d'un groupe social varie de 7 à 83 individus. Une fois le nombre d'individus maximal atteint, des fissions au sein du groupe vont conduire à la formation de plusieurs groupes sociaux de plus petite taille et de plus grande stabilité. (Ménard et al 1990), (Ménard et Vallet, 1993).

La vie d'un magot est riche de comportements sociaux tel que l'épouillage, le jeu, les comportements agonistiques etc...Les mâles et les femelles adultes jouent des rôles importants dans la protection et le transport des plus jeunes (Fa, 1984). Les petits sont rarement menacés ou attaqués (Deag, 1980.Taub, 1980).

Selon Ménard et *al* (2001), les mâles qui prennent soin des enfants augmentent leur chance d'accouplement avec les mères de ces derniers, donc chez le magot les mâles suivent un modèle selon lequel les soins portés aux enfants assureraient leur succès d'accouplement (care-than-mate); plutôt qu'un modèle selon lequel leur succès d'accouplement justifieraient leur investissement dans l'élevage des enfants (mate-than-care).

Le magot est un singe arboricole et terrestre. Le taux d'arboricolisme / terrestrialité varie au cours de l'année en fonction des types d'aliments consommés. C'est un animal à rythme de vie diurne, il passe la nuit sur des arbres, sur des roches ou encore dans les grottes (Ménard et Vallet, 1986).

Selon Taub (1977) et Ménard (1999), le magot montre de grandes capacités d'adaptation qui lui permettent de résister aux conditions défavorables du milieu où il vit ceci grâce notamment à : l'absence de queue qui se traduit par la réduction de surface corporelle exposée au froid, et le changement de fourrure durant les saisons chaudes et froides

L'espèce montre une saisonnalité très nette de la reproduction, ainsi la période des naissances s'étale d'avril à juin avec un pic en mai –juin (Ménard –Vallet ,1993). En basses altitudes, les naissances sont plus précoces (Mousli, 1997), (Cabrera cité in Fa (1984).

Les femelles adultes se séparent de leurs enfants (sevrage) en septembre-octobre juste au début de la saison d'accouplement qui atteint son maximum à la fin de l'automne et au début de l'hiver (Ménard et Vallet ,1997). Les premières parturitions s'observent à 5ans, ce qui porte à 4 ans et demi l'âge de la première conception pour la femelle, compte tenu d'une gestation de 164 jours.

La maturité sexuelle chez le mâle est atteinte vers 5-6 ans, les premières copulations ont été observées à partir de l'âge 6 ans (Ménard et al, 1985). Le magot vit dans un système joignant promiscuité dans lequel les mâles s'accoupleront potentiellement avec plusieurs femelles du groupe et les femelles avec plusieurs mâles. Les mâles habituellement se concurrencent pour les femelles réceptives (Modolo et Robber, 2008). Michael et *al* (2008) ont suggéré clairement que les mâles de macaque de barbarie peuvent discerner la phase fertile et concentrer leur effort reproducteur en conséquence, donc la synchronisation de l'ovulation n'est pas complètement cachée aux mâles.

II-3-Ecologie de l'espèce :

Le macaque est un consommateur général, son régime est souple selon l'habitat (Ménard, 2002). Le magot est considéré comme un mangeur éclectique (Ménard et Vallet, 1996). Les variations de la composition moyenne du régime de la troupe sont marquées et délimitent différentes périodes, caractérisées par la prise importante d'un ou deux types d'aliments, (Ménard, 1985).

Le magot est un folivore en hiver lorsqu'il s'alimente de feuilles et de lichens ; il devient granivore en été et en automne, il consomme surtout les glands. Principalement carnivore au printemps au moment de la pullulation des chenilles. Ces derniers constituent une source de protéines et de lipides non négligeable pendant la période d'allaitement des bébés. (Ménard et Vallet, 1993).

Les populations du magot présentent des densités variables selon les types d'habitats en Algérie et au Maroc, ainsi on les rencontre en cédraie, en chênaies sempervirentes et décidues, en pinèdes, maquis et sur les crêtes montagneuses plus au moins dénudées (Fa *et al*, 1984). Taub (1977) suggère que la cédraie constitue un habitat préférentiel pour le magot et considère les autres milieux ou le singe rencontré, comme des habitats refuges, colonisés après la régression des forêts de cèdres.

Fa (1984) pense que la répartition actuelle du magot et son abondance relative ne reflètent que celles des habitats eux-mêmes. Ménard *et al* (1985) pensent que pour vérifier ces deux hypothèses, il conviendrait de savoir si chaque type d'habitat colonisé est capable de supporter des densités de singes permettant d'assurer la survie de l'espèce ou si au contraire il existe des différences significatives dans la démographie des populations qui pourrait apparaître comme les résultats du milieu colonisé et compromettre éventuellement l'avenir de certaines populations.

Les premiers résultats issus de l'étude démographique comparée de deux groupes vivant dans différents habitats réalisée par Ménard *et al*. (1985) tendent à rejoindre l'idée émise par Taub. Selon Cuzin (2003), le magot se trouve de manières préférentielles dans les forêts denses, milieux relativement rares. L'espèce fréquente régulièrement les forêts claires en particulier des pinèdes de moyenne altitude ; cependant, les chênaies d'altitudes, les matorrals hauts et les steppes arborées d'altitudes sont peu fréquentés.

1I-4-: Distribution géographique et population :

La distribution géographique du magot (*Macaca sylvanus* L) est limitée à l'Algérie et au Maroc de 31° 15'N à 36° 45'N et de 7° 45'W à 5° 35'E. (Fooden, 2007).

Ces singes colonisent une grande variété d'habitats (Ménard et Vallet, 1993), A Gibraltar le magot a été introduit en 1740, par les garnisons britanniques (Morris, 1966 ; in Fooden, 2007). Des récentes études d'ADN montrent que cette population est d'origine Marocaine et Algérienne (Modolo et al, 2005).

A la fin du 19^{ème} siècle, le magot semble avoir disparu de l'Est de l'Afrique du nord. (Joleaud, 1931) a noté l'existence d'une population de magot dans les forêts côtières de Tunisie, mais les coutumes de cette région ont conduit à son extermination

1I-4-1: Distribution au Maroc :

Près de trois quart de la population mondiale en magot se trouve au Maroc (Taub1975 in Fa, 1984). Cette espèce se répartit en trois îlots distinctes : le Rif, le Haut Atlas et le Moyen Atlas, ce dernier représente l'effectif de 80% de la population totale du Maroc. (Fa, 1984) (Tableau 4).

1I-4-2 : Distribution en Algérie :

En Algérie, le magot se rencontre dans sept isolats tous largement séparés (Scheffran et al, 1993). On le retrouve dans les pentes inaccessibles des gorges de Chiffa a 60 km au Sud d'Alger et surtout dans les chaînes montagneuses de Kabylie se prolongeant jusqu'aux montagnes des Babors et de Guerrouche, en passant par le Gouraya et Kerrata. (Fig.5).

Trois de ces sites seulement (la forêt mixte de chêne d'Akfadou, de Gerrouche ainsi que la forêt du cèdre et du chêne de Djurdjura) comportent des effectifs approximativement égaux représentant à eux seuls un peu plus de 80% de la population du magot d'Algérie; les quatre autres sites réduits ne renferment qu'un petit nombre d'individus (Fa et al, 1984).

Tableau n 04: Estimation des populations du *Macaca sylvanus* en Algérie et au Maroc. (Fa, 1984)

| Pays | Région | Localités | Surface (km ²) | Altitude | Population estimée |
|-----------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|--------------------|
| Maroc | Rif | (1) Djebel moussa | 11 | 800 | 12 |
| | | (2) Djebel Kelti Djebel kiat Djebel sisi-salah | 85 | 950 | 46 |
| | | (3) Djebel bouhassim | 142 | 1300-1700 | 91 |
| | Moyen Atlas | (4) Djebel Tissouka Djebel Ikraa Djebel Tlassemtane | 45 | 1700-2000 | 311 |
| | | (5) Djebel Tazoute | 6 | 1700-2000 | 55 |
| | | (6) Djebel Tizirane | 5 | 1800 | 200 |
| | | (7) Fes/Taza | 5 | 1700-2000 | 100 |
| | | (8) Azrou/Ifrane | 296 | 1700-2000 | 3000 |
| | | (9) Ain Leuh/ElHamam | 134 | 1200-1450 | 1500 |
| | | (10) Seheb | 137 | 1700 | 5000 |
| | | (11) Ajdir | 396 | 1600-2000 | 3000 |
| | | (12) Itzere | 148 | 1650 | 1500 |
| | | (13) Midlet | 75 | 1550 | 2000 |
| | | (14) Ourika | 10 | 1700 | 200 |
| Algérie | Blida | (15) Chiffa | 20 | 1530 | 300 |
| | Grande Kabylie | (16) Pic des singes, Bejaia | 7 20 | 600 | 50 |
| | | (17) Djurjura | 100 | 1750-2300 | 1750 |
| | | (18) (Akfadou) | 20 | 800-1200 | 2010 |
| | Petite Kabylie | (19) Kerrata | 17 | 1500 | 200 |
| | | (20) Djebel Babor | 100 | 2000 | 300 |
| (21) Djebel Guerrouch | | | 800-1200 | 1500 | |

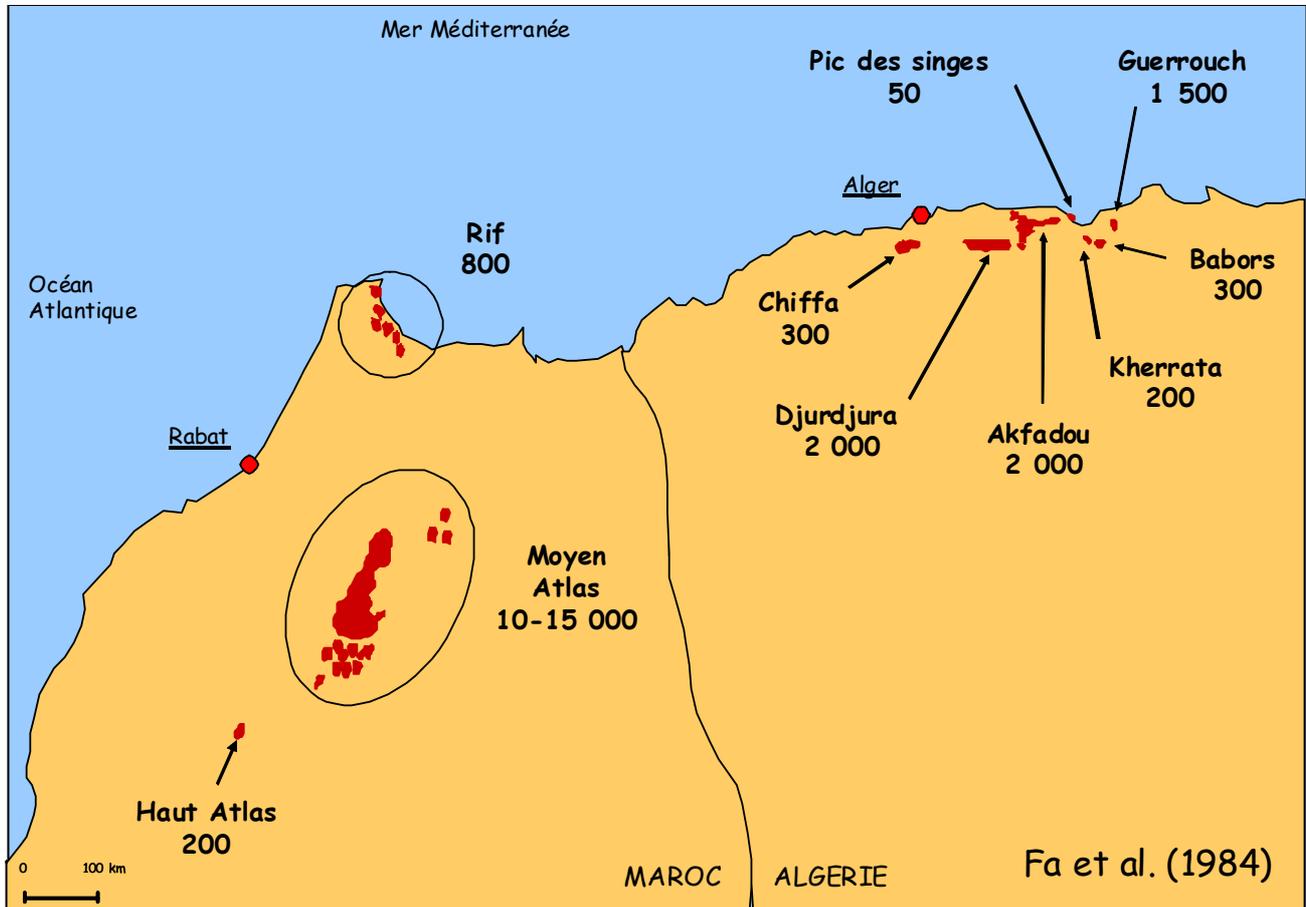


Fig.5 : La distribution des populations du magot en Algérie et au Maroc

1I-4-3 Effectif des populations:

En 1984, Fa et al ont estimé un total des populations de magots en Afrique du nord d'environ 23.000 individus : (17000 au Maroc) et (5000-6000) se retrouvent dans différentes localités en Algérie.

(Camperio et Palentini (2003) in Fooden, 2007) ont rapporté que la population au Maroc a été estimée à environ 10.000 individus. La principale cause de ce déclin est la destruction de l'habitat du *Macaca sylvanus*.

En Algérie les estimations actuelles ne sont pas connues mais il est rapporté que la population régresse. A Gibraltar, il y aurait près de 200 magots. (Van Lavieren, 2005) cité par SSC (2008).

1I-5:Statut :

Macaca sylvanus est désigné comme une espèce vulnérable dans la liste rouge de l'IUCN (IUCN ,2007) et inscrite à l'annexe II de la CITES.

Les estimations de populations pour le magot font preuve d'un déclin suffisamment sévère pour justifier la reclassification de l'espèce dans la prochaine publication de l'IUCN de vulnérable à en danger. (Commu.pers.entre .VanLavieren et IUCN) (SSC, 2008).

II- Méthodologie**III-1-Les observations :**

Le suivi et l'observation des groupes de singes dans leur milieu naturel ne peuvent se faire sans jumelles. Les sorties sur le terrain doivent être effectuées tôt dans la matinée.

Durant notre étude qui s'est étalée entre février 2007 et janvier 2008, on a pu assister à la période des naissances et ensuite à celles des accouplements.

Nos sorties étaient effectuées tôt le matin (5h-7h) et tard le soir (17h-20h) en fonction des saisons et de l'objectif défini.

Lors des sept premiers mois nous avons effectué 104 sorties. Ceci est dans le but de déterminer les effectifs de chaque groupe, établir la typologie des individus et avoir les dates des naissances les plus proches de la réalité.

Après le mois d'août, nos sorties se sont déroulées à un rythme moins fréquent, afin d'observer essentiellement les disparitions, les migrations et les accouplements (Contrôle d'effectif).

L'acquisition des données pour le groupe des Aiguades et celui du Cap Carbon a été faite en collaboration avec les deux ingénieurs du parc.

Le tableau n 5 montre le nombre de sorties effectuées durant la période d'étude.

Tableau 5 : Distribution de sorties.

| | février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sep | Oct | Nov | Dec | Jan |
|------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Cap Carbon | 2 (8) | 4 (15) | 2 (21) | 2 (19) | 3 (17) | 3 (5) | 3 (15) | 2 (6) | 1 (4) | 2 (4) | 1 (3) | 2 (8) |
| Aiguades | 1 | 3 (7) | 3 (11) | 5 (9) | 4 (7) | 2 (14) | 6 (9) | 3 (2) | 2 (6) | 2 (9) | 1 (11) | 2 (12) |
| Olivier | 2 | 6 | 5 | 9 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Cimetière | 1 | 6 | 5 | 4 | 4 | 2 | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Total | 6 | 19 | 15 | 20 | 16 | 10 | 18 | 9 | 7 | 8 | 4 | 7 |

Nous avons fait au total 139 sorties à raison de 4 heures d'observations en moyenne. Ceci nous a permis d'avoir 556 heures de contact direct avec les animaux.

() C'est le nombre de sorties effectués par les ingénieurs du parc, non inclus dans le total de nos sorties.

III-2- Méthode d'identification et de dénombrement des animaux :

Pour reconnaître et identifier les animaux il est indispensable de faire la typologie de chaque individu et de définir sa classe d'âge et de sexe.

2-1-Typologie des individus :

L'identification des individus se fait sur la base de certains indices liés à l'âge, à la pigmentation, au pelage et à d'autres caractéristiques particulières.

a- L'âge :

L'âge des magots est estimé en observant à la fois les canines, la taille du corps, les mamelles et le gonflement de la peau sexuelle lorsqu'il s'agit des femelles, les testicules, et le pénis si il s'agit des mâles et enfin les callosités fessières.(Merz1984).

-Les canines : Elles dépassent sensiblement les incisives chez les subadultes et les femelles. Elles sont longues et peuvent être détériorées chez les mâles adultes.

-La taille du corps : elle est d'autant plus grande que l'individu est âgé. A l'âge adulte les mâles atteignent une taille plus importante que les femelles (dimorphisme sexuel).Les sub-adultes mâles atteignent la taille d'une femelle adulte.

-Les mamelles : Elles sont très visibles chez les femelles âgées (ayant mis bas au moins une fois).Elles sont non étirées chez les jeunes femelles adultes encore nullipares.

-Le gonflement de la peau sexuelle :

Pendant la saison d'accouplement, les femelles en œstrus présentent un gonflement de la peau autour de l'anus et du vagin (peau sexuelle).Cette peau est de couleur rose vif ou les bleuâtre selon les individus avec parfois un mélange des deux (2) couleurs. L'importance de ce gonflement diffère selon l'âge des femelles et le stade d'œstrus.

-Le pénis :

La longueur du pénis varie selon l'âge de l'individu.

-Les callosités fessières : Le magot possède deux callosités fessières, ce sont des épaissements cornés de la peau qui facilitent la position assise. Elles sont très rapprochées chez le mâle et elles sont d'autant plus grandes que ceux-ci sont âgés. Chez les femelles, l'écartement des callosités est une conséquence directe du gonflement de la peau sexuelle. La distance ou l'écartement entre les deux callosités dépend du degré du gonflement.

b-La pigmentation faciale :

Le magot a une pigmentation de la face qui varie d'un individu à l'autre, ce qui facilite leur identification. Cette pigmentation s'affirme à partir de 4 à 5 ans (Merz, 1984).

c- Le pelage :

La couleur et la longueur des poils sont différentes selon les individus .Ils peuvent être roux ou gris clair ou foncé.

d- La barbe :

C'est un critère d'identification chez certains individus adultes. Elle est blanche grisâtre et très petites chez les mâles, et noire et plus longue chez les femelles.

e-Les caractéristiques particulières :

Certains individus montrent souvent des caractéristiques particulières qui se présentent sous forme de tâches affectant leur pelage ou des cicatrices qui apparaissent notamment au niveau du visage suite à des combats.

2-2-Définition des classes d'âge et de sexe :

Plusieurs classifications d'âge et de sexe chez le *Macaca sylvanus* ont été réalisées en milieu naturel (Deag, 1974) ou sur des animaux semi libre (Burton ,1972 in Menard 1985, de Turckheim et Merz, 1984)

Toutes les déterminations des classes d'âge et de sexe ont été établies sur la base des critères décrits par Burton et sur la classification établie par Ménard (1985). Cette dernière diffère un peu de celle de Turckheim et Merz car ces auteurs utilisent le poids pour estimer le passage des mâles au stade adulte.

La prise en compte de ce critère est difficile à réaliser sur le terrain, nous avons basé notre étude sur des caractères morphologiques tels que la descente testiculaire et la poussée des canines pour distinguer les mâles adultes et les sub-adultes (Ménard, 1985).

Nos critères sont basés sur une catégorisation liée a la maturité sexuelle plutôt que sur la croissance corporelle.

Tableau 6 : Caractéristiques des classes d'âge et de sexe :(De Turckheim et Merz (1984) ; Ménard, 1985)

| Classes | Âges (ans) | Caractéristiques |
|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bébé | 0-0.5 | Pelage noir, oreilles roses très apparentes, doigts et anus roses, très dépendant de la mère. |
| Enfant | 0.5-1 | Individus toujours transportés, la couleur du pelage change et varie du gris clair au gris foncé ou marron, très proche de la mère, sevrage en cours. |
| Juvenile (1) | 1-2 | Fourrure épaissie couvrant partiellement les oreilles, se déplacent autour de mères, sevrées, rarement transportés. |
| Juvenile (2) | 2-3 | Passent beaucoup de temps aux jeux, fréquentent surtout les juvéniles, les sub-adultes, les mâles adultes et s'éloignent de la mère, callosités fessières continues chez le mâle et interrompues chez la femelle. |
| Sub-adulte mâle | 3-5 | Immatures, apparition de petits testicules, canines au même niveau que le reste des dents, ne participent pas aux copulations mais montent les femelles en dehors de la saison de la copulation. |
| Sub-adulte femelle | 3-4 | Début du gonflement de la peau sexuelle, ne participent pas aux copulations, taille plus petite que les sub-adultes mâles, pas de poils sur le visage, visage non pigmenté. |
| Femelle adulte (1) | 4-6 | Le visage montre quelques pigmentations et même des poils, intumescence normale de la peau sexuelle, participent aux copulations, mamelles peu étirées. |
| Femelle adulte (2) | 6 et plus | Beaucoup de pigmentation sur le visage, mamelles étirées, barbe noir, participent aux copulations. |
| Mâle adulte (1) | 5-7 | Les canines dépassent le plateau dentaire, testicules de taille maximale, pelage fourni, participent aux copulations, grande taille. |
| Mâle adulte (2) | 7 et plus | Plus grand et de stature massive, pelage très fourni, visage très pigmenté, canines très longues, participent aux copulations. |

III- 3-Fichier des individus :

Les fichiers des individus se présentent sous forme de carte d'identité pour chacun d'eux. Dans chaque fichier, on porte le nom ou le numéro attribué au sujet, le sexe, l'âge, le dessin de sa face comportant tous les signes particuliers de sa pigmentation, la couleur du pelage et tous les indices particuliers pouvant faciliter son identification.

Dans notre travail, on a pu identifier 126 individus, répartis en quatre groupes. Ces individus sont principalement des adultes, des sub-adultes et quelques juvéniles.

Les caractéristiques des animaux identifiés sont représentées dans l'annexe (n 1).

III-4-Comptage des animaux :

L'existence d'espaces ouverts (pistes, routes, terrains nus, sentier) nous a facilité les dénombrements. De plus ces animaux du fait de leur habitude à l'homme nous ont permis de les approcher et de les observer de très près, ce qui nous a beaucoup aidé dans l'identification.

Au début de l'étude, nous avons procédé à un dénombrement comme suit :

Le soir quand les individus traversent la route pour rejoindre leurs dortoirs, ou bien le matin quand ils quittent leurs dortoirs pour s'alimenter.

Les comptages ont été assez souvent faits par deux observateurs.

Nos observations ont été faites tantôt aux jumelles (50x10) tantôt à l'oeil nu, en fonction de la proximité ou de l'éloignement du magot concerné.

Après les premiers quatre mois d'observations, nous avons pu déterminer la taille et la structure des groupes en faisant le comptage de ces derniers quand l'occasion se présente (lors de leur passage dans des espaces ouverts), sinon nous nous contentions de mentionner les individus observés au cours des sorties.

III-5-Reproduction :

Toutes les naissances ont été enregistrées. La date de naissance, le sexe et la mère de chaque nouveau-né ont été notés. Pour les trois groupes (Aiguades, Cimetière, Oliviers), les dates de naissances étaient connues avec précision dans 32% des cas, les autres étaient estimées avec une précision de 1 à 6 jours.

Du fait les naissances au niveau du groupe du Cap Carbon ont été très précoces, les dates n'ont pu être connues avec suffisamment de précisions du fait que les femelles n'étaient

pas assez bien identifiées à cette époque.

L'état sexuel des femelles (l'intumescence de la peau sexuelle) durant la période d'accouplement a été constaté ainsi au début et à la fin de la période.

III-6-Migrations :

Les individus qui quittaient les groupes étudiés étaient considérés comme 'émigrants', alors que dans le cas contraire, les individus qui se sont intégrés à nos groupes ou ont essayé de le faire ont été considérés comme 'immigrants'.

Résultats

IV- 1-Composition et structure des groupes :

La composition des groupes de Gouraya fait apparaître toutes les classes d'âge et de sexe. Sa structure est de type multimâles-multifemelles.

La démographie de nos quatre groupes (Cap carbon, Cimetière, Aiguades et Oliviers) est donnée pour trois périodes. Elles diffèrent selon le mois où des changements se produisent dans la composition des groupes, dont une au mois de mars 2007 au cours de la saison de mise-bas, l'autre après la période de mise-bas et une autre après la période des accouplements.

Dans notre travail, les pourcentages des immatures rassemblent les subadultes, les juvéniles et les nouveau-nés.

Le tableau 7 donne le nombre d'individus présent dans tous les groupes ainsi que la variation du taux des animaux des différentes classes d'âge et de sexe durant l'étude.

IV-1-1- Composition globale des groupes (Tableau 7) :

La taille globale de la population étudiée est passée de 170 à 178 individus de mars 2007 à juin 2007. L'effectif de la population est réduit en janvier 2008 à 153 animaux.

Pour l'ensemble de la population, nous remarquons que le pourcentage des femelles adultes est toujours supérieur à celui des mâles de la même catégorie d'âge. (Fig. 6et7)

Le sex -ratio global tend généralement vers les mâles durant l'année 2007, ensuite il s'équilibre vers la fin de l'étude en janvier 2008. (Fig. 8et 9).

Le sex-ratio des adultes de plus de 5 ans tend légèrement vers les femelles (1.06-1.17F/1M) durant toute la période du suivi. (Fig.10 et 11)

Les immatures sont représentés par un taux de 43%en juin 2007. Cependant au mois de janvier 2008, on note une diminution de cette classe d'âge avec un taux de 38%.

Tableau 7: Paramètres démographiques de la population étudiée à Gouraya

| Classes | Sexe | Age (ans) | mars 2007 | juin2007 | janvier2008 |
|--------------------------------|--------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Adultes | male | >8 | 35 | 33 | 30 |
| | male | (7-8) | 3 | 3 | 2 |
| | male | (5-7) | 11 | 10 | 8 |
| | M | total | 49 | 46 | 40 |
| | femelle | >8 | 32 | 32 | 31 |
| | femelle | (5-8) | 17 | 17 | 16 |
| | femelle | (4-5) | 7 | 7 | 7 |
| F | total | 56 | 56 | 54 | |
| Subadultes | male | (4-5) | 5 | 5 | 5 |
| | male | (3-4) | 7 | 7 | 7 |
| | femelle | (3-4) | 4 | 4 | 4 |
| Juveniles | male | (1-3) | 15 | 15 | 13 |
| | femelle | (1-3) | 14 | 14 | 12 |
| Enfants | male | (0-1) | 11 | 18 | 10 |
| | femelle | (0-1) | 9 | 13 | 8 |
| | | total immatures | 65 | 76 | 59 |
| | | TOTAL | 170 | 178 | 153 |
| Sex ratio global ♀/♂ | | | 0.95 | 0.95 | 1.04 |
| Sex ratio adulte ♀/♂ | | | 1.14 | 1.21 | 1.35 |
| Sex ratio >5 ans ♀/♂ | | | 1 | 1.06 | 1.17 |
| Taux adultes/immatures | | | 1,61 | 1,34 | 1,59 |
| %des immatures | | | 0,38 | 0,43 | 0,38 |
| Nombre des naissances | | male | 11 | 18 | |
| | | femelle | 9 | 13 | |

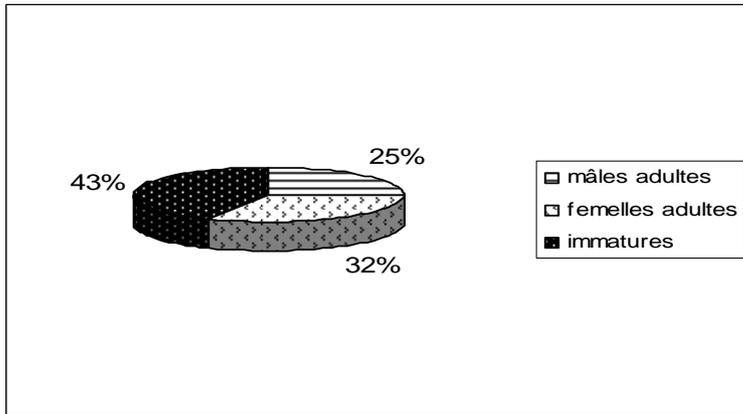


Fig6: Composition globale des quatre groupes en juin 2007

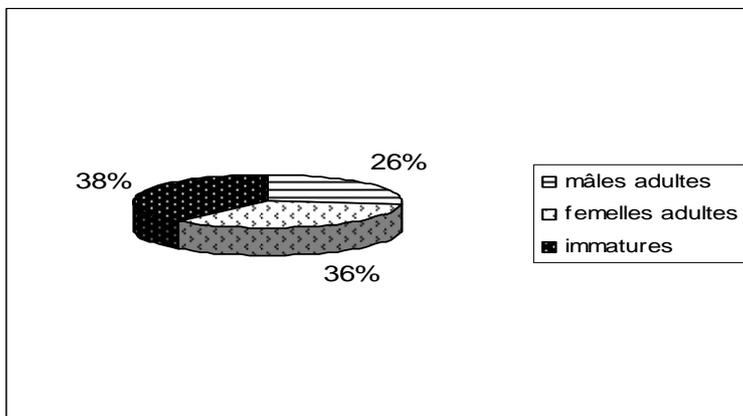
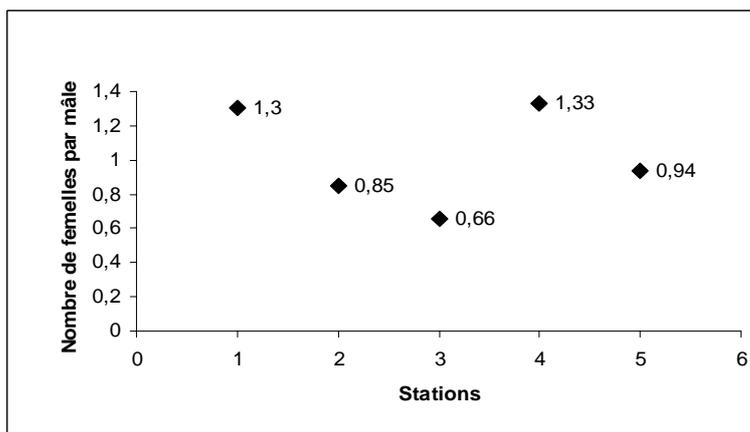
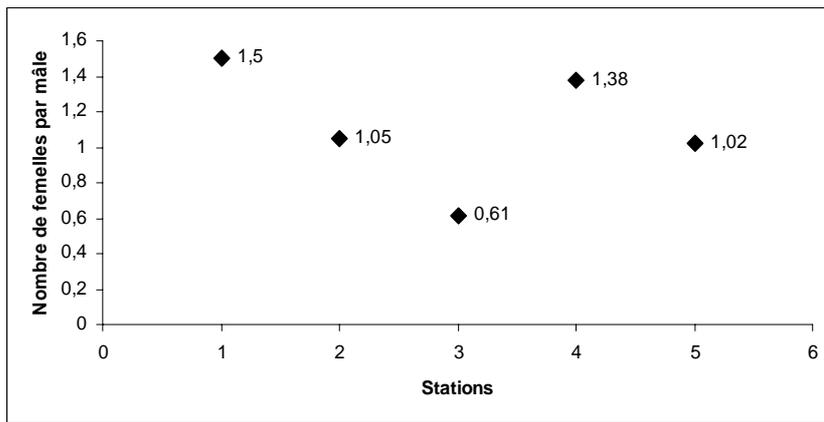


Fig7: Composition globale des quatre groupes en janvier 2008.



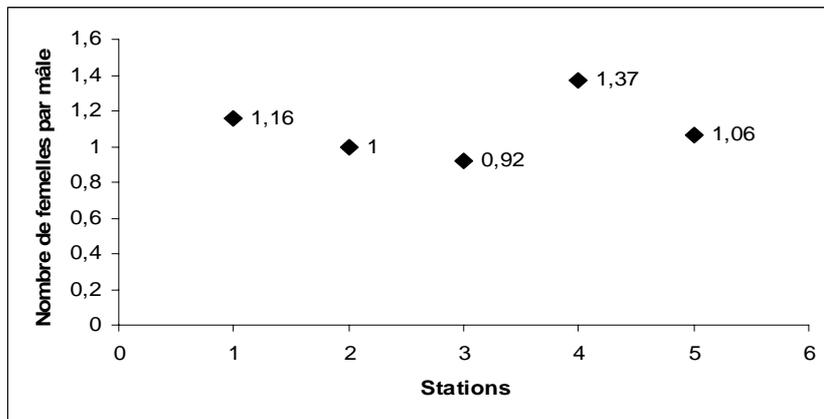
(1) groupe du cap carbon, (2) groupe des Aiguades, (3) groupe du Cimetière
 (4) groupe des oliviers, (5) le total.

Fig8:Sex ratio global en juin 2007.



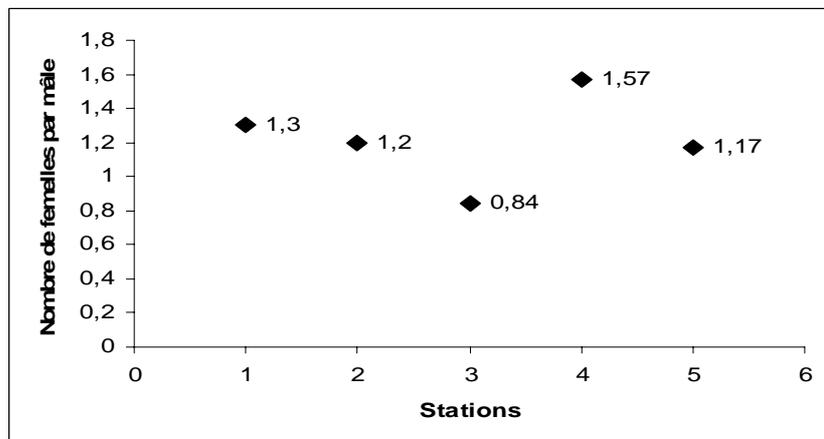
(1) groupe du cap carbon, (2) groupe des Aiguades, (3) groupe du Cimetière
(4) groupe des oliviers, (5) le total.

Fig9 : Sex ratio global en janvier 2008.



(1) groupe du cap carbon, (2) groupe des Aiguades, (3) groupe du Cimetière
(4) groupe des oliviers, (5) le total.

Fig10: Sex ratio des adultes >5 ans en juin 2007.



1) groupe du cap carbon, (2) groupe des Aiguades, (3) groupe du Cimetière
(4) groupe des oliviers, (5) le total.

Fig11 : Sex ratio des adultes >5 ans en janvier

IV-I-2-Composition moyenne des groupes :

Les groupes étudiés peuvent contenir de 31 à 50 magots, la taille moyenne des groupes variant de 33.3 pour le groupe des Oliviers à 44.6 pour celui des Aiguades.

Les trois groupes (Cap Carbon, Aiguades, Cimetière) ont des tailles moyennes sensiblement similaires avec respectivement 44, 44.6 et 43.6.

La comparaison des quatre groupes montre que le groupe des Oliviers comporte en moyenne moins de membres que celles des autres groupes.

Le sex-ratio moyen global est toujours en faveur des femelles pour les deux groupes (Cap Carbon et les Oliviers) contrairement à celui du groupe du Cimetière, tandis qu'il est généralement équilibré pour le groupe des Aiguades. (Tableau 8).

Le sex- ratio moyen des adultes est légèrement en faveur des femelles pour tous les groupes sauf pour celui du groupe du Cimetière qui est équilibré.

Pour l'ensemble des quatre groupes, nous remarquons que le nombre des adultes est toujours supérieur à celui des immatures.

Tableau 8 : Composition moyenne des quatre groupes.

| Nom du groupe | Cap carbon | Aiguades | Cimetière | Oliviers | Total |
|-------------------------|------------|----------|-----------|----------|-------|
| Taille moyenne | 44 | 44.6 | 43.6 | 33.3 | 41.3 |
| Sex-ratio moyen global | 1.36 | 0.95 | 0.65 | 1.25 | 0.96 |
| Sex-ratio moyen adulte | 1.38 | 1.3 | 0.97 | 1.43 | 1.23 |
| Taux moyen adulte/immat | 1.58 | 1.42 | 1.42 | 1.86 | 1.57 |
| % d'immatures | 38 | 39,6 | 40.6 | 38 | 39 |

I-2-1)-Groupe du Cap carbon (tableau 9) :

Les résultats des dénombrements qui ont été réalisés entre mars 2007 et janvier 2008 sont donnés dans le tableau 9.

Le groupe du Cap carbon est composé de 46 individus en mars 2007, soit 28 adultes et 18 immatures (Tableau 9).

Cependant le groupe garde le même nombre en juin 2007 .Suite à la migration ou la mort de six de ces membres, son effectif se réduit et atteint 40 individus en janvier 2008 dont 25 adultes et 15 immatures.

Le sex -ratio global comme celui des adultes de plus de 5 ans est en faveur des femelles durant l'étude. Le taux des animaux adultes est supérieur à celui d'individus immatures (Fig12 et 13).

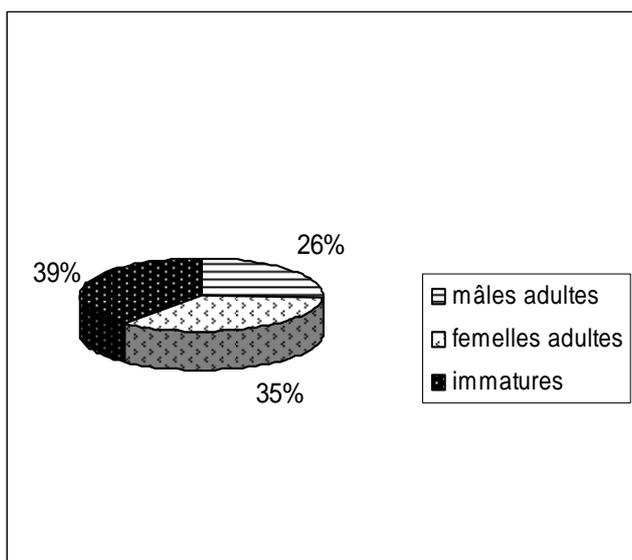


Fig12: Composition globale du groupe du Cap carbon en juin 2007.

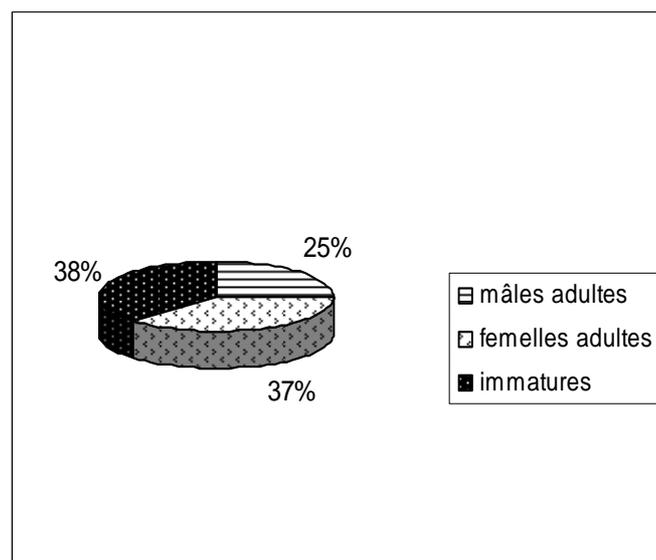


Fig13 : Composition globale du groupe du Cap carbon en janvier 2008.

Tableau 9 : Paramètres démographiques du groupe du Cap carbon

| Classes | Sexe | AGE (ans) | mars-07 | juin-07 | janv-08 |
|-------------------------------|----------|------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Adultes | male | >8 | 10 | 10 | 8 |
| | male | (7-8) | 0 | 0 | 0 |
| | male | (6-7) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (5-6) | 1 | 1 | 1 |
| | M | total | 12 | 12 | 10 |
| | femelle | >8 | 9 | 9 | 8 |
| | femelle | (5-8) | 5 | 5 | 5 |
| | femelle | (4-5) | 2 | 2 | 2 |
| | F | total | 16 | 16 | 15 |
| Subadultes | male | (4-5) | 2 | 2 | 2 |
| | male | (3-4) | 0 | 0 | 0 |
| | femelle | (3-4) | 1 | 1 | 1 |
| Juvéniles | male | (2-3) | 2 | 2 | 1 |
| | male | (1-2) | 2 | 2 | 2 |
| | femelle | (1-3) | 4 | 4 | 4 |
| Enfants | male | (0-1) | 2 | 2 | 1 |
| | femelle | (0-1) | 5 | 5 | 4 |
| | | total immatures | 18 | 18 | 15 |
| | | TOTAL | 46 | 46 | 40 |
| Sex ratio global ♀/♂ | | | 1.3 | 1.3 | 1.5 |
| Sex ratio adulte ♀/♂ | | | 1.33 | 1.33 | 1.5 |
| Taux ad/immat | | | 1,55 | 1.55 | 1.66 |
| Sex ratio >5ans ♀/♂ | | | 1.16 | 1.16 | 1.3 |
| %des immatures | | | 0,39 | 0.39 | 0.375 |
| Nbre des naissances | male | | 2 | 2 | |
| | femelle | | 5 | 5 | |

1-2-2)-Groupe des Aiguades (tableau 10) :

En mars 2007, 45 magots sont recensés aux Aiguades, ce chiffre s'élève jusqu'à 50 magots en juin 2007 (Tableau 10) .Au mois de janvier 2008, on observe une baisse notable du nombre de magots avec 39 individus recensés.

A partir du mois de mars, le taux des immatures augmente pour arriver à légèrement s'équilibrer (46 %) avec celui des animaux adultes durant le mois de juin 2007. Par la suite, les immatures prennent leur position de minoritaire et le taux des individus adultes devient supérieur à celui des immatures après une mortalité considérable chez les nouveaux-nés (Fig. 14 et 15).

Le sex-ratio global était en faveur des mâles (1M/ 0.85 F) en mars 2007. Après il était relativement équilibré (1M /1.05F). On note 19 mâles de différentes classes d'âges pour 20 femelles des mêmes classes à la fin de l'étude.

Le sex-ratio des adultes de plus de 5 ans est équilibré en juin 2007, alors qu'il est en faveur des femelles en janvier 2008 (tableau 10).

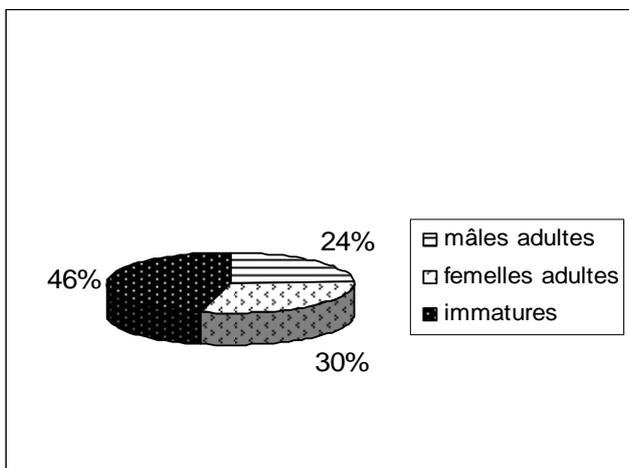


Fig14 : Composition globale du groupe des Aiguades en juin 2007.

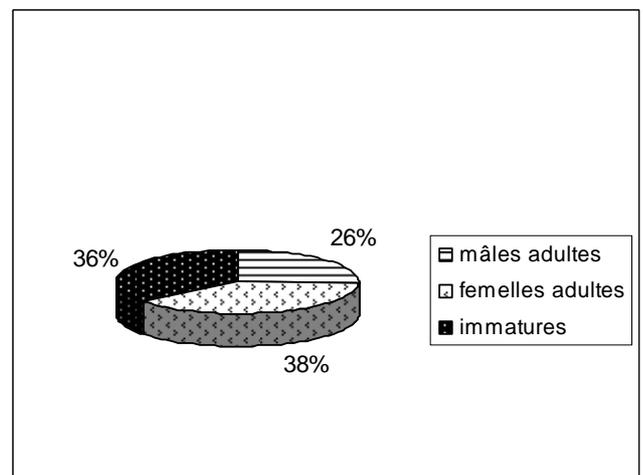


Fig15 : Composition globale du groupe des Aiguades en janvier 2008.

Tableau 10: Paramètres démographiques du groupe des Aiguades

| Classe | Sexe | Age (ans) | mars 07 | Juin 07 | janvier 08 |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Adultes | male | >8 | 7 | 7 | 7 |
| | male | (7-8) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (6-7) | 1 | 1 | 0 |
| | male | (5-6) | 4 | 3 | 2 |
| | M | total | 13 | 12 | 10 |
| | femelle | >8 | 6 | 6 | 6 |
| | femelle | (5-8) | 6 | 6 | 6 |
| | femelle | (4-5) | 3 | 3 | 3 |
| | F | Total | 15 | 15 | 15 |
| | Subadultes | male | (4-5) | 1 | 1 |
| male | | (3-4) | 2 | 2 | 2 |
| femelle | | (3-4) | 2 | 2 | 1 |
| Juveniles | male | (2-3) | 2 | 2 | 2 |
| | male | (1-3) | 2 | 2 | 2 |
| | femelle | (1-3) | 3 | 3 | 3 |
| Enfant | male | (0-1) | 3 | 8 | 2 |
| | femelle | (0-1) | 2 | 3 | 1 |
| | | total immatures | 17 | 23 | 14 |
| | TOTAL | 45 | 50 | 39 | |
| Sex ratio global ♀/♂ | | | 0.95 | 0.85 | 1.05 |
| Sex ratio adulte ♀/♂ | | | 1.15 | 1.25 | 1.5 |
| Sex ratio >5ans ♀/♂ | | | 0.92 | 1 | 1.2 |
| taux ad/immat | | | 1.64 | 0.85 | 1.78 |
| %immatures | | | 0.37 | 0.46 | 0.36 |
| Nb des naissances | Male | | 3 | 8 | |
| | Femelle | | 2 | 3 | |

1-2-3)-Groupe du Cimetière (tableau11) :

Les résultats des dénombrements effectués en mars 2007 montrent l'existence de 44 magots au cimetière de Sidi Ouali de la ville de Bejaia.

Ce groupe voit son effectif stable en juin 2007 avec 45 individus suite a une naissance qui a eu lieu au mois d'avril. L'effectif de ce groupe est passé à 42 individus en janvier 2008 (Tableau 11).Le nombre d'adultes est équilibré en mars 2007 et au mois de juin de la même année. En janvier 2008, on compte 13 mâles adultes et 12 femelles de la même catégorie d'âge après la disparition d'une femelle adulte (Tableau 11).

Le sex- ratio global tend vers les mâles durant toute la période d'étude avec des variations de (1M/ 0.69-0.61F).

Le taux des immatures restes relativement stable au cours de l'année d'étude, ce dernier est souvent inférieur à celui des adultes (Fig16 et17).

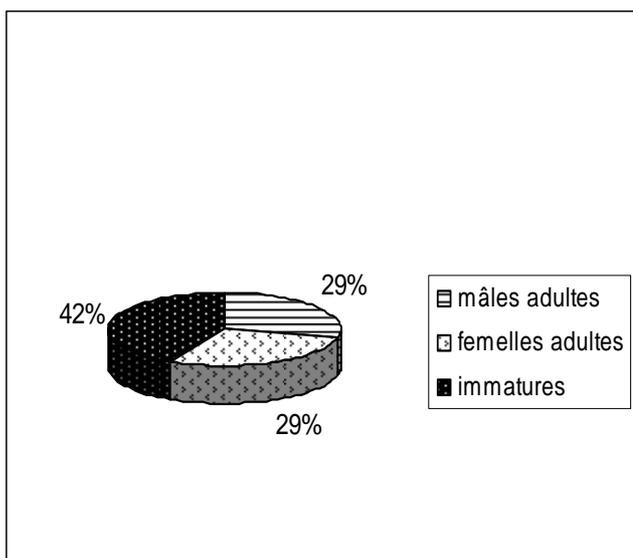


Fig16: Composition globale du groupe du Cimetière en juin 2007.

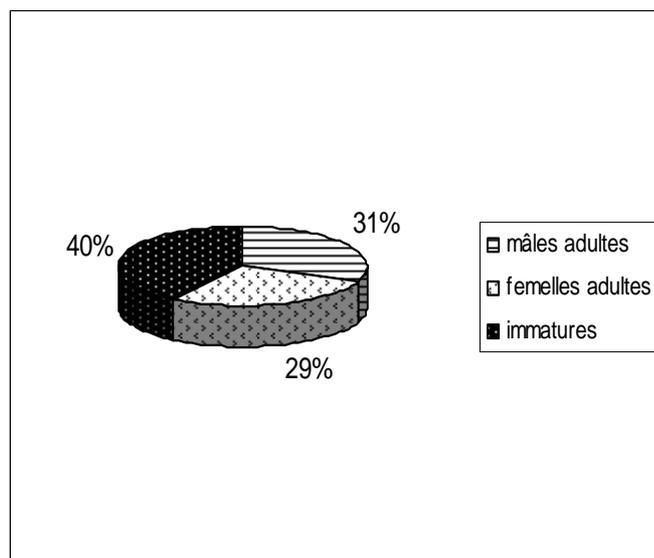


Fig17: Composition globale du groupe du Cimetière en janvier 2008.

Tableau 11: Paramètres démographiques du groupe du cimetière

| Classe | Sexe | Age (ans) | mars 07 | Juin 07 | janvier 08 |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Adultes | male | >8 | 10 | 10 | 10 |
| | male | (7-8) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (6-7) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (5-6) | 1 | 1 | 1 |
| | M | total | 13 | 13 | 13 |
| | femelle | >8 | 8 | 8 | 8 |
| | femelle | (5-8) | 4 | 4 | 3 |
| | femelle | (4-5) | 1 | 1 | 1 |
| | F | total | 13 | 13 | 12 |
| | Subadultes | male | (4_5) | 1 | 1 |
| Juveniles | male | (3-4) | 3 | 3 | 3 |
| | femelle | (3-4) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (2-3) | 4 | 4 | 4 |
| | femelle | (1-3) | 3 | 3 | 3 |
| Enfant | male | (0-1) | 5 | 6 | 5 |
| | femelle | (0-1) | 1 | 1 | 0 |
| | | total immatures | 18 | 19 | 17 |
| | Total | 44 | 45 | 42 | |
| Sex ratio global ♀/♂ | | | 0.69 | 0.66 | 0.61 |
| Sex ratio adulte ♀/♂ | | | 1 | 1 | 0.92 |
| Sex ratio >5ans ♀/♂ | | | 0.92 | 0.92 | 0.84 |
| Taux adulte/immat | | | 1.44 | 1.36 | 1.47 |
| %immatures | | | 0.4 | 0.42 | 0.4 |
| Nbre des naissances | male | | 5 | 6 | |
| | femelle | | 1 | 1 | |

1-2-4)-Groupe des Oliviers (tableau 12) :

Ce groupe contient un effectif plus petit par rapport aux autres. Sa taille comprend 35 magots en juin 2007, puis diminue pour atteindre 31 magots en janvier 2008.

La proportion des individus reproducteurs (mâles+femelles) varie entre 57% au mois de juin 2007 et 61% en janvier 2008(Fig18 et 19).

Cependant, la domination des adultes est observée en toute saison avec un taux adultes/immatures variant de 2.09 à 1.58 (Tableau 12).

Pour ce groupe, on note que les femelles adultes sont plus nombreuses que les mâles de la même catégorie d'âge. Le sex-ratio global tend toujours vers les femelles (1M / 1.06 - 1,38F). De même celui des adultes >5 ans est en faveur des femelles. (1M / 1.37-1.57F).

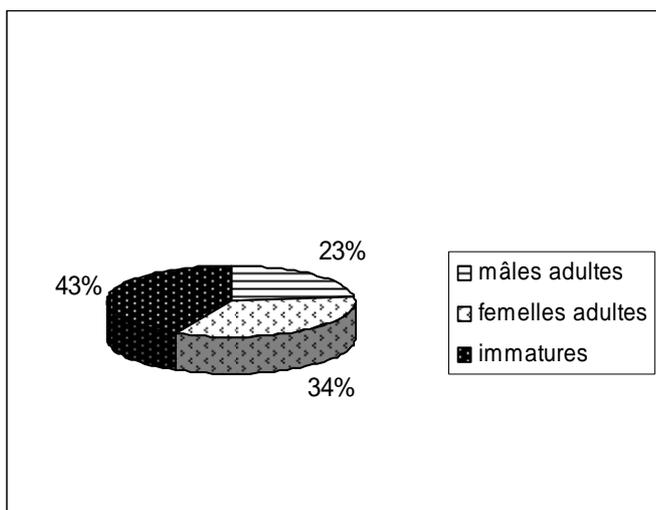


Fig18 : Composition globale du groupe des Oliviers en juin 2007.

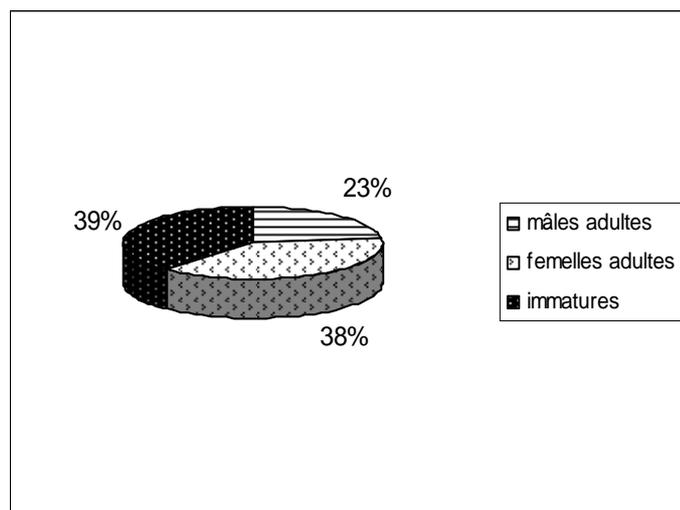


Fig19 : Composition globale du groupe des Oliviers en janvier 2008.

Tableau 12 : Paramètres démographiques du groupe des oliviers

| Classe | Sexe | Age (ans) | mars-07 | juin-07 | janv-08 |
|--------------------------------|--------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Adultes | male | >8 | 8 | 6 | 5 |
| | male | (7_8) | 1 | 1 | 0 |
| | male | (6-7) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (5-6) | 1 | 1 | 1 |
| | M | Total | 11 | 8 | 7 |
| | femelle | >8 | 9 | 9 | 9 |
| | femelle | (5-8) | 2 | 2 | 2 |
| | femelle | (4-5) | 1 | 1 | 1 |
| F | Total | 12 | 12 | 12 | |
| Subadultes | male | (4-5) | 1 | 1 | 1 |
| | male | (3-4) | 1 | 1 | 1 |
| | femelle | (3-4) | 0 | 0 | 1 |
| Juveniles | male | (1-3) | 3 | 3 | 2 |
| | femelle | (1-3) | 4 | 4 | 2 |
| Enfant | male | (0-1) | 1 | 2 | 2 |
| | femelle | (0-1) | 1 | 4 | 3 |
| | | total immature | 11 | 15 | 12 |
| | | TOTAL | 34 | 35 | 31 |
| Sex ratio global ♀/♂ | | | 1.06 | 1.33 | 1.38 |
| Sex ratio adulte ♀/♂ | | | 1.09 | 1.5 | 1.71 |
| Sex ratio >5 ans ♀/♂ | | | 1 | 1,37 | 1,57 |
| Taux adu/immat | | | 2,09 | 1,33 | 1,58 |
| %immatures | | | 0,32 | 0,43 | 0,38 |
| Nbre des naissances | | Male | 1 | 2 | |
| | | Femelle | 1 | 4 | |

IV- 2-Saisonnalité de la reproduction et paramètres démographiques :

IV-2-1- Reproduction :

2-1-1 Copulations:

Les comportements sexuels tel que la présentation par les femelles et l'inspection de la région ano- génitale des femelles par les mâles ainsi que des poursuites qui se terminent quelque fois par des montées de durée très réduite ont été observées à différentes saisons de l'année.

Les premières copulations proprement dites au niveau des groupes de Gouraya ont eu lieu à la fin du mois de juillet et au début du mois d'août 2007.

Nous ne pouvons nous prononcer sur le début des copulations pour l'année 2006. Néanmoins, si on tient compte de la durée de la gestation chez le magot qui est de 164 jours (Ménard, 1985), et de la première mise bas dans le Gouraya qui a eu lieu durant la première semaine du mois de février 2007, nous pouvons déterminer que le début des accouplements pour l'année 2006 a eu lieu au mois d'août.

2-1-1-1-Groupe du Cap carbon :

Les femelles reprennent leur cycle entre juin et juillet. On a pu révéler l'intumescence de la peau sexuelle de toutes les femelles avec des degrés différents.

Chez une vieille femelle, nous n'avons pas pu observé ce gonflement de la peau sexuelle. Il s'agit donc d'une femelle dont l'étirement des mamelles prouve qu'elle a allaité au moins un petit.

Les copulations commencent en juillet pour se terminer à la fin de l'automne.

2-1-1-2-Groupe des Aiguades :

Le cycle sexuel des femelles reprend au mois de juillet tandis qu'un maximum de femelles en cycle sont observées au mois d'août –septembre.

Les copulations s'observent au mois de juillet pour se terminer en novembre- décembre.

2-1-1-3-Groupe du Cimetière :

De juillet à novembre, toutes les femelles adultes ont été observées en cycle tandis que les accouplements ont eu lieu d'août jusqu'à decembre2007.

2-1-1-4-Groupe des Oliviers :

Les femelles reprennent leurs cycles sexuels au mois d'août avec un maximum au mois d'octobre. Seule une vieille femelle n'est pas observée en cycle. Les copulations commencent vers la fin du mois d'août et au début du mois de septembre pour se terminer en janvier 2008.

-Signalons qu'à partir de 6 ans, les mâles participent aux copulations, même les mâles les plus âgés de nos groupes continuent à copuler.

2-1-2- Saison des naissances :

Les premières mises bas au niveau du Parc National de Gouraya ont eu lieu au mois de février pour l'année 2007.

31 naissances au total sont enregistrées pour la période du 20 février au 25 juin, avec un taux de 90 % entre le mois de février et le 20 avril.

Dans l'ensemble, nous remarquons un maximum de naissances avec un taux de 41,9% pour le mois de mars. (fig.20)

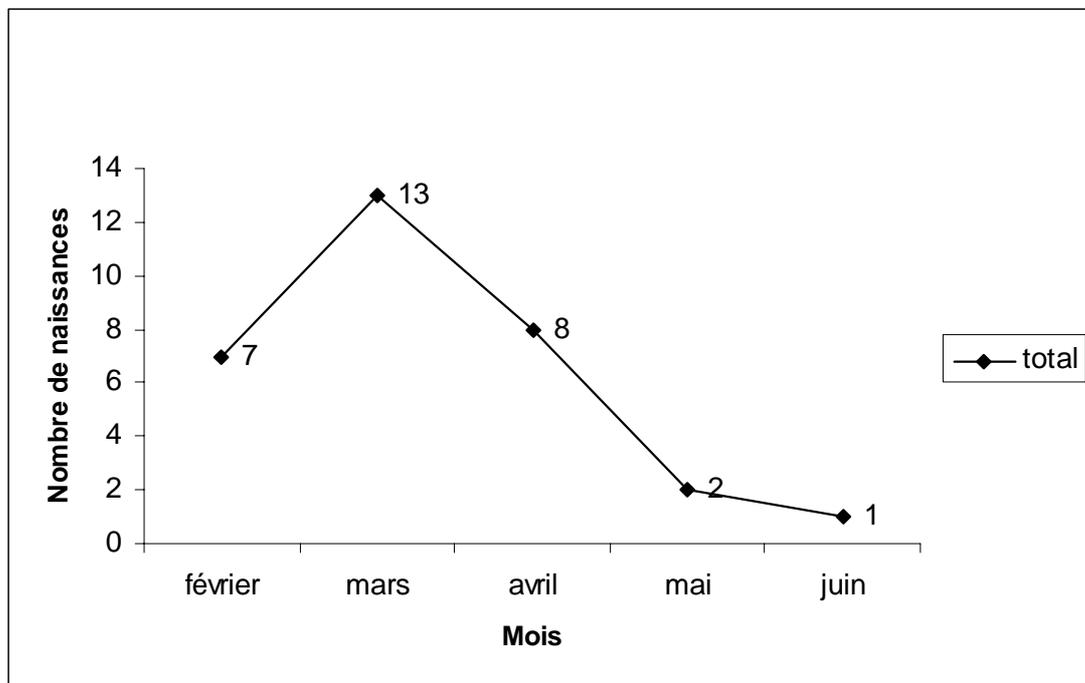


Fig.20 : Distribution des naissances chez le magot dans le parc national de Gouraya en 2007.

2-1-2-1-Groupe du Cap Carbon :

Toutes les naissances concernant ce groupe ont lieu avant le 20 février, les petits paraissent être âgés d'au moins un mois.

2-1-2-2-Groupe des Aiguades :

Les naissances dans ce groupe ont commencé à partir du premier mars 2007 .En effet, cinq femelles ont mis bas durant ce mois.

Au mois d'avril, cinq nouveau-nés sont enregistrés, cependant une seule naissance est observée a la fin du mois de juin (25 juin) ce qui porte la date de conception à janvier 2007.

La figure 21 montre la distribution des naissances dans les différents groupes.

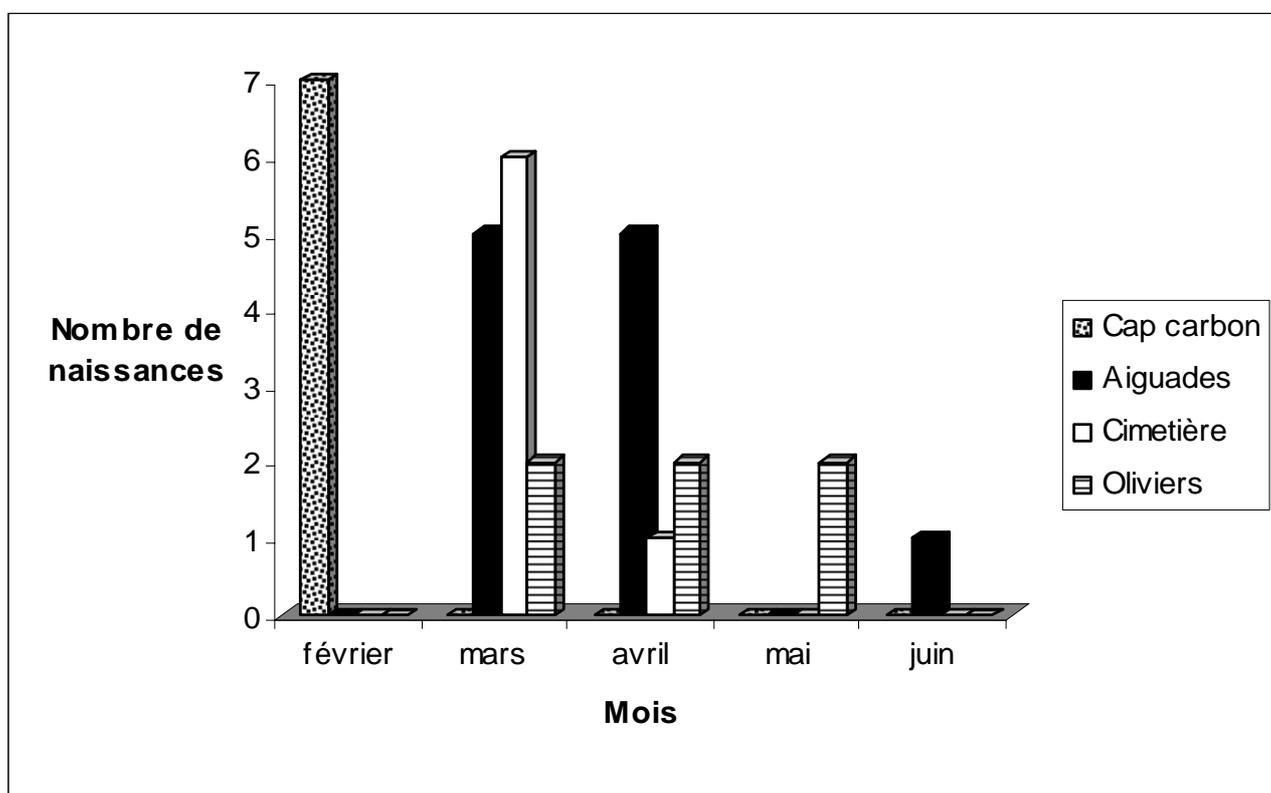


Fig21 : Distribution des naissances pour les quatre groupes du magot en 2007.

2-1-2-3- Groupe du Cimetière :

Au Cimetière, le maximum de naissances est enregistré au mois de mars, soit un taux de 86 % .Par contre au mois d'avril, une seule naissance a été signalée le 10 de ce mois.

2-1-2-4- Groupe des Oliviers :

La première naissance dans ce groupe a eu lieu entre le 20 et le 25 mars, cette dernière est suivie par une autre entre le 26 et le 29 de ce même mois.

En effet, les naissances sont réparties d'une manière équivalente sur les trois mois du printemps.

Le tableau 13 détaille les dates des naissances dans les différents groupes.

Tableau 13 : Déroulement des naissances chez le magot dans le parc national de Gouraya en 2007.

| Mois | naissances | Cap carbon | | Aiguades | | Cimetière | | Oliviers | |
|----------------|------------|---------------------|------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|--------------|
| | total | Nombre de naissance | Jour | Nombre de naissance | jour | Nombre de naissance | jour | Nombre de naissance | jour |
| Février | 7 | 7 | >20 | | | | | | |
| Mars | 13 | | | 5 | (3) 1-7, 18-24, 28 | 6 | (3) 1-7 (3)18-24 | 2 | 20-25, 25-30 |
| Avril | 8 | | | 5 | 1, 10, 17, 23,30 | 1 | 10 | 2 | 4,8-10 |
| Mai | 2 | | | | | | | 2 | 2,17-19 |
| Juin | 1 | | | 1 | 25 | | | | |
| Total | 31 | 7 | | 11 | | 7 | | 6 | |

() Nombre des naissances

2-1-3- L'âge à la première reproduction :

Les femelles dont l'âge est connu de façon précise sont celles de quatre ans et demi, qui sont au nombre de sept (7) dans tous les groupes. Elles sont toutes nullipares durant l'année 2007.

En mars 2007, une femelle nullipare a mis bas pour la première fois à l'âge de 5 ans dans le groupe du Cimetière, tandis que les femelles qui ont un âge variant entre (5-8) sont généralement des primipares, alors que la plupart des femelles qui ont 8 ans et plus sont des multipares.

IV-2-2 Taux de natalité :

Le taux de natalité exprime le rapport du nombre de petits nés sur le nombre de femelles susceptibles de donner naissance (Femelles ayant atteint la maturité sexuelle).

L'année 2007 est caractérisée par un taux de natalité de 63%, soit 31 mise bas pour 49 femelles pour l'ensemble de la population. Le taux de natalité est variable d'un groupe à l'autre (Tableau14).

2-2-1-Groupe du Cap Carbon :

Au Cap carbon, pour les 14 femelles adultes de plus de 5 ans, seulement sept 7 d'entre elles ont mis bas avec un taux de natalité de 50%.

2-2-2-Groupe des Aiguades :

Le taux de natalité pour ce groupe est élevé en 2007 avec 91%, dont 11 femelles adultes sur 12 ont donné naissance à des petits.

2-2-3-Groupe du Cimetière :

Le taux de natalité est de 58% au Cimetière, 7 femelles sur 12 mettent bas dans ce groupe.

2-2-4-Groupe des Oliviers :

En 2007, seulement 6 femelles adultes sur 11 ont mis bas, soit un taux de 54 %.

Pour les trois groupes (Cap Carbon, Cimetière, Oliviers) les taux de natalité sont faibles, mais les différences entre les quatre groupes n'étaient pas statistiquement significatives($X^2=5.65$, ddl=3, P=0,95).

Tableau 14 : Taux de natalité du magot dans le parc national de Gouraya en 2007.

| Groupe | Nombre des femelles reproductives | Nombre des naissances | taux de natalité% |
|-------------------|------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Cap carbon | 14 | 7 | 50 |
| Aiguades | 12 | 11 | 91 |
| Cimetière | 12 | 7 | 58 |
| Oliviers | 11 | 6 | 54 |
| total | 49 | 31 | 63 |

2-3- Sex-ratio à la naissance :

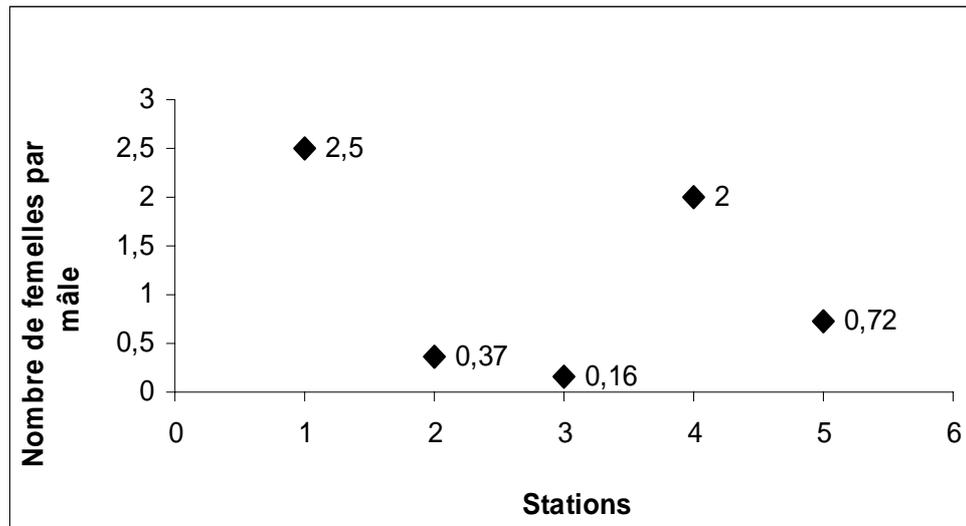
Tableau 15 : Sex ratio à la naissance.

| Groupe | Nombre des naissances | | Sex ratio |
|--------------|-----------------------|-----------|-------------|
| | femelle | Mâle | |
| Cap carbon | 5 | 2 | 2.5 |
| Aiguades | 3 | 8 | 0.37 |
| Cimetière | 1 | 6 | 0.16 |
| Oliviers | 4 | 2 | 2 |
| Total | 13 | 18 | 0.72 |

Le sex ratio à la naissance des groupes étudiés semble tendre vers les mâles (1M / 0.72 F).

Les femelles des groupes des Aiguades et celles du Cimetière ont enfanté plus de mâles en 2007. Le sex-ratio à la naissance dans ces deux groupes est respectivement (1M / 0.37 F) et (1M / 0.16F).Cependant, il est en faveur des femelles au Oliviers (1M / 2 F) et au Cap Carbon (1M / 2.5 F) mais il n'y a pas différences significatives entre les groupes ($X^2=7.16$, ddl=3, P =0.95).

Les données ont été reportées dans le tableau 15 et la figure22.



(1) groupe du Cap Carbon, (2) groupe des Aiguades, (3) groupe du Cimetière
(4) groupe des Oliviers, (5) le total

Fig22 : Sex ratio à la naissance en 2007.

2-4 Mortalité et disparition :

2-4-1-Disparition néo-natale :

Logiquement les animaux qui disparaissent sont considérés comme morts quand il s'agit de bébés non sevrés, des juvéniles, ou des animaux observés en mauvaise santé, mais quand il y a un enlèvement possible, par prudence on dira qu'il s'agit de disparition. Nous avons trouvé seulement trois 3 nouveaux-nés (bébé femelle, 2 bébés mâles) morts sur le terrain.

2-4-1-1- Groupe du Cap Carbon :

Les sept bébés nés au Cap carbon restent vivants jusqu'au mois de juillet, puis on a perdu un bébé mâle le 29 de ce mois, et au mois de novembre, on a constaté la disparition d'un autre bébé femelle.

2-4-1-2-Groupe des Aiguades :

Aux Aiguades, sur les 11 nouveaux nés, il n'en reste que 3. Pour les autres huit disparus, deux d'entre eux ont été observé en état de maladie (diarrhée) au mois de juillet.

Au mois d'août, ce chiffre a augmenté puisqu'on a signalé la disparition de quatre (4) bébés mâles à partir du 14 du même mois. Les deux autres constatations de disparitions ont été remarquées au mois d'octobre.

2-4-1-3-Groupe du Cimetière :

Concernant le groupe du Cimetière ,2 nouveaux nés (un bébé mâle et un autre bébé femelle) sur 7 ont disparu respectivement, l'un au mois de juin et l'autre au mois d'août, avant l'âge de 6 mois (l'un à 3 mois et l'autre a 5 mois).

2-4-1-4- Groupe des Oliviers :

Aux Oliviers, un seul bébé sur six est mort à la naissance le 4 avril 2007. Les autres bébés restant, sont toujours vivants en janvier 2008.

La figure 23 montre la répartition des disparitions néo-natales dans les différents groupes.

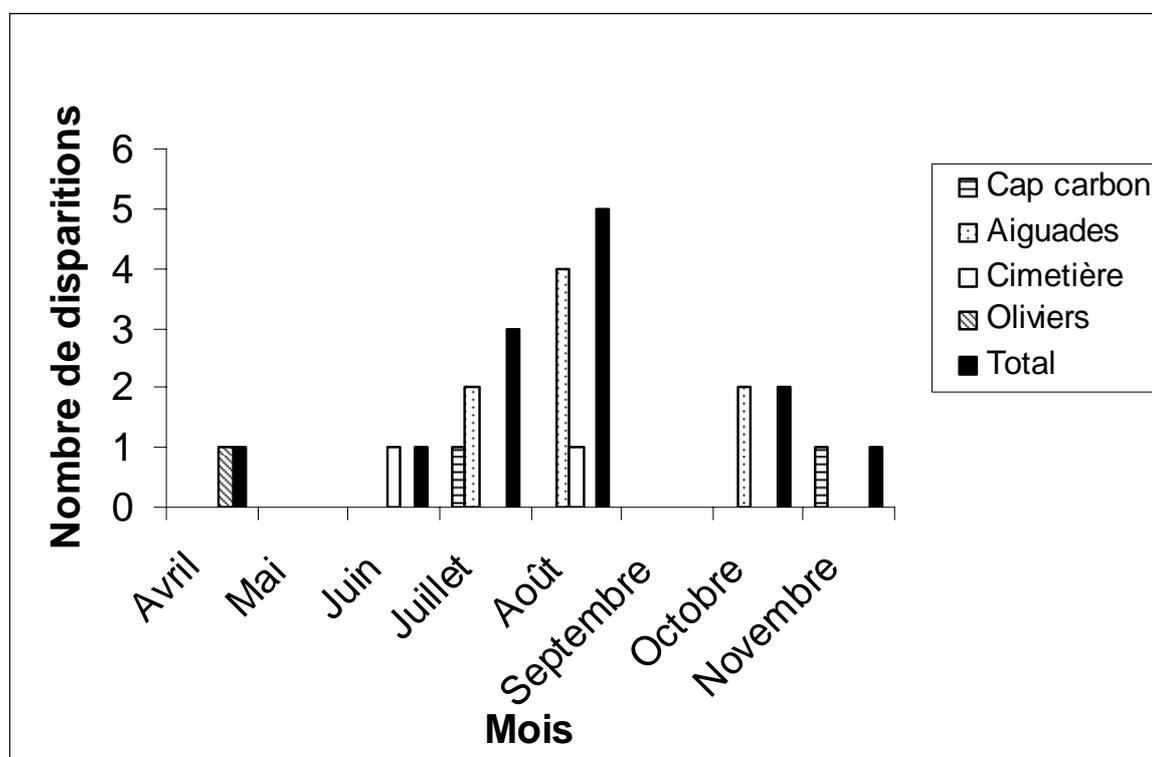


Fig. 23 : Répartitions des disparitions néo-natales dans le parc national de Gouraya en 2007.

2-4-2- Taux de disparition néo-natale :

Le taux de disparition néo-natale est calculé pour les magots qui ont moins d'une année. Pour l'ensemble des groupes, sur 31 enfants nés entre février et juin 2007, 13 d'entre eux sont morts, le taux de disparition est de 42% (Tableau n 16).Le taux de disparition des bébés mâles est de 61 ,5%, et celui des femelles est 38,4%.

Le taux de disparition néo-natale est plus élevé aux Aiguades (72,7%) par rapport aux autres groupes, dont les taux sont égaux au Cap carbon et au Cimetière (28,5%), alors que la faible mortalité se trouve au niveau du groupe des Oliviers avec (16,6%).

Cependant les différences intergroupes n'étaient pas significatives ($X^2 = 6,86$ ddl=3, P=0,95).

Tableau 16: Taux de disparition néo-natale du magot dans le parc national de Gouraya en 2007.

| Groupe | Nombre des bébés nés | Nombre des bébés morts | Taux de mortalité% |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| Cap Carbon | 7 | 2 | 28,5 |
| Aiguades | 11 | 8 | 72,7 |
| Cimetière | 7 | 2 | 28,5 |
| Oliviers | 6 | 1 | 16,6 |
| Total | 31 | 13 | 42 |

2-4-3- Mortalité des immatures :

Le taux de mortalité des immatures exprime le nombre d'individus (1-4 ans) porté perdu ou mort par rapport au nombre total d'immatures dans les différents groupes.

Pour l'ensemble de la population, 4 immatures sur 29 sont morts, soit un taux de 13,7 % (Tableau 17)

Dans le groupe du Cap Carbon, un juvénile mâle de 3 ans est mort et 2 autres (un mâle et une femelle) sont morts aux Oliviers.

Une sub-adulte femelle, a été trouvée morte au sein du groupe des Aiguades, alors que celui du Cimetière, nous n'avons pas pu constater de disparitions.

Tableau 17 : Nombre de mortalité des immatures.

| Groupe | Nombre des immatures (1-4 ans) | Nombre de morts | Taux% |
|-------------------|-------------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Cap Carbon | 8 | 1 | 12,5 |
| Aiguades | 7 | 1 | 14,2 |
| Cimetière | 7 | 0 | 00 |
| Oliviers | 7 | 2 | 28,5 |
| Total | 29 | 4 | 13,7 |

2-4-4-Mortalité des adultes :

La mortalité des adultes était difficile à estimer, puisque les disparitions ne pouvaient être attribuées à la mort que dans quelques cas.

En effet, elle est réduite pendant la durée de l'étude. Deux cadavres ont été retrouvés sur le terrain, l'un des deux était celui d'une vieille femelle du groupe du Cap Carbon et l'autre celui d'un adulte du groupe des Aiguades.

2-4-5-Les causes des mortalités :

Pendant la période du suivi, 6 spécimens de plus de 2 ans sont morts par des causes différentes.

- Les accidents :

Trois magots ont été heurtés par des véhicules, il s'agit d'une femelle adulte et d'un juvénile mâle du Cap Carbon, et un autre juvénile mâle du groupe des Oliviers.

Aux Aiguades, une juvénile femelle est morte à cause de l'électrocution.

- Les maladies :

Un mâle adulte handicapé est mort aux Aiguades, avec une autre juvénile femelle malade au groupe des Oliviers.

IV-2-5- Migrations:

Au total, 9 migrations ont été observées. Il y a eu 8 émigrants et un seul immigrants. Seuls des mâles ont été observés comme migrants. Une jeune femelle de 5 ans du groupe du Cimetière a disparu. D'ailleurs les migrations ne semblent jamais concerner les individus solitaires.

2-5-1-Taux d'émigration annuel :

Le taux d'émigration annuel est de 15%, avec un maximum durant la période des copulations (75%). (Tableau 18).

Le transfert d'individus entre les différents groupes varie selon les groupes.

Tableau 18 : Taux et période d'émigration annuel.

| Groupe | Nombre de mâles résidents | Nombre de mâles émigrants | Période de Disparition | Taux d'émigration % |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Cap Carbon | 14 | 2 | Nov., Dec 2007 | 14 |
| Aiguades | 14 | 2 | Juillet, Dec 2007 | 14 |
| Cimetière | 14 | 0 | | 00 |
| Oliviers | 12 | 4 | Avril, Mai, Nov 2007 Janvier 2008 | 33 |
| Total | 54 | 8 | | 15 |

2-5-1-1-Groupe du Cap Carbon :

Les deux mâles adultes de ce groupe ont émigré durant l'automne 2007, l'un au mois de novembre et l'autre en décembre, soit un taux d'émigration de 14 %.

La destination de ces individus demeure connue, ils ont été observés au périphérique des autres groupes voisins (celui du tunnel et du phare).

2-5-1-2-Groupe des Aiguades :

Aux Aiguades, deux mâles adultes ont quitté ce groupe, l'un en été et l'autre au mois de décembre. Le taux d'émigration est similaire à celui du groupe du Cap Carbon qui est de 14 %. L'un de ces mâles a été observé au sein du groupe voisin (Celui de Meftah) en février 2008.

2-5-1-3-Groupe du Cimetière :

Aucune émigration ne s'est produite chez le groupe du Cimetière, seule une femelle primipare a disparue.

2-5-1-4-Groupe des Oliviers :

Le groupe des oliviers détient le taux d'émigration le plus élevé avec (33%), l'émigration se déroule au cours des saisons de l'année. Les quatre mâles émigrants sont partis individuellement, sur ces quatre mâles, un a été observé avec un autre groupe voisin. Un jeune mâle de (7-8 ans) immigrant veut rejoindre ce groupe, il a fait plusieurs tentatives au cours des 3 mois (novembre, décembre et janvier) mais il n'a pu, il est donc resté en périphérie.

La proportion des émigrants n'était pas statistiquement significatives entre les groupes ($X^2 = 6,17$, ddl=3, P=0,95).

2-5-2- L'âge à la migration :

Dans l'ensemble de nos groupes, La plupart des émigrants (62%) ont un âge de huit ans et plus, alors que 25% ont l'âge qui varie entre 7 et 8 ans. Et (12%) d'entre eux ont l'âge de 6 ans. (Tableau 19).

Tableau 19: L'âge à la migration chez les mâles.

| Nom du groupe | Age des migrants (ans) | Nombre de migrants |
|---------------|------------------------|--------------------|
| Cap carbon | >8 | 2 |
| Aiguades | (7-8) (6-7) | 2 |
| Cimetière | - | - |
| Oliviers | >8 (7-8) | 3 1 |

Discussion

V-I- Taille, composition et structure des groupes :

Les trois (03) groupes, celui des Aiguades, du Cap Carbon et du Cimetière ont des effectifs rapprochés, tandis que celui des Oliviers est plus réduit.

Le sex-ratio global est en faveur des mâles pour le groupe du Cimetière. Cette dernière est due de l'émigration de mâles, ou bien que le sex-ratio à la naissance serait régulièrement déséquilibrer depuis quelques années en faveur des mâles, comme ce fut le cas pendant l'étude. Par contre l'augmentation de la mortalité des enfants femelles par rapport à celle des mâles semble probable.

Les groupes suivis peuvent contenir de 31 à 50 magots, les tailles et la composition des groupes étudiés sont comparables à celles observées généralement dans des conditions naturelles (10-59 individus Deag, 1974 ; Taub, 1977 ; Fa, 1982 ; Mehleman, 1989 ; Ménard, 1990). Sur des populations d'Affenberg Salem (Allemagne) vivant en semi-liberté, Paul et Kuester (1988), trouvent des groupes qui peuvent contenir de 10 à 243 individus avec une taille moyenne de 84,3.

La taille moyenne observée au niveau de Gouraya atteint 41,3 individus. Cette valeur est supérieure à celles obtenues par Mousli (1997) dans le même site 26,8 Ménard et *al* (1985) dans l'Akfadou, Taub (1977) sur les populations du moyen Atlas au Maroc, et celle de Deag (1974) avec respectivement 36,5 ,39 et 24 individus. Elle est plus élevée que celle des populations qui vivent au Rif marocain avec 9,9 magots (Waters et *al*, 2007). Cependant, elle se rapproche de celle rapportée par Ménard (1985) dans le Djurdjura avec 43,5 individus.

L'examen des travaux réalisés par différents auteurs (Tableau 20) montre que les tailles et les densités des populations de macaque sont très variables d'un site à l'autre. Notons cependant, que la structure des groupes, quelque soit le milieu colonisé, est toujours de type multimâles- multifemelles (Deag, 1974 ; Taub, 1977 ; Mehleman, 1984 ; Ménard et *al*, 1985, 1990 ; Ménard et Vallet, 1993 ; Scheffrahn et *al*, 1993 ; Mousli, 1997). Nos groupes étudiés présentaient cette structure, le sex-ratio moyen global est relativement équilibré avec 0.96. Il existerait d'ailleurs, selon Ménard et Vallet (1993) un mécanisme qui permettrait le maintien de cette structure sociale typique de l'espèce.

Le sex-ratio moyen des adultes (1M/1.23 F) observé au niveau des groupes de Gouraya est toujours en faveur des femelles. Les valeurs obtenues sont comparables à celles rapportées par plusieurs auteurs sur des groupes vivants dans différents habitats au Maroc et en Algérie. Sur trois groupes du Tikjda (Parc national de Djurdjura). Ménéard et *al* (1985) obtiennent un sex-ratio allant de (0,73 à 1, 12. mâles par femelles) Dans différents habitats au Maroc, Taub (1978) 0,9 et Fa (1982) trouve une valeur de sex-ratio de 0,7 dans une population du Rif au Maroc. De même, le sex-ratio des adultes est comparable à celui de *Macaca thibetana* avec 0,8. (Berman, 2007).

Le pourcentage d'immatures est inférieur à celui observé au Djurdjura et à l'Akfadou 49% (Ménéard et Vallet, 1996), et aussi à celui observé au Maroc 47% (Mehlman, 1989), et celui, de Taub au moyen Atlas 56 %. Cela peut s'expliquer par la disparition considérable des immatures en particulier les enfants..

Le taux moyen des adultes par rapport aux immatures est en faveur des adultes dans tous les groupes, cela montre un certain vieillissement de la population du magot au Gouraya qui semble sensiblement âgée.

La population du magot vivant dans le parc national de Gouraya, était limitée autre fois au Pic des singes. Elle a été estimée à seulement 50 magots par Taub (1977). Mousli (1997) a signalé la présence d'au moins 174 individus pour huit (8) groupes sur le territoire du parc. Nos études révèlent 178 individus pour les quatre groupes recensés.

La large distribution peut être expliquée par la migration des singes du lieu dit 'Pic des singes suites aux incendies répétés vers de nouveaux milieux qui offriraient de meilleures conditions pour la survie de l'espèce ; cette augmentation considérable pourrait s'expliquer ; d'une part par les caractéristiques générales du milieu, et par l'abondance de la nourriture qui s'exprime par la grande variété d'espèce végétale présentée.

D'autre part, l'impact de l'homme qui semblerait être d'un apport bénéfique contrairement à ce qui se produit dans d'autres localités notamment dans les régions où le singe est chassé et consommé.

Fa (1983) a d'ailleurs bien souligné que la présence du magot dans certaines régions pourrait être liée ; à l'apport supplémentaire de la nourriture par les touristes. Tel serait le cas dans le Parc National de Gouraya.

Tableau 20 : Paramètres démographiques de *Macaca sylvanus* dans différents habitats au Maroc et en Algérie.

| | MAROC | | | ALGERIE | | | | |
|------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | Atlas (Deag,1974) | Atlas (Taub, 1977,1978) | Riff (Mehlman, 1984) | Djurdjura Tigounatine (Menard, 1985) | Djurdjura Icetcifene (Menard, 1985) | Akfadou (Ménard, 1985) | Gouraya (Mousli, 1997) | Gouraya (Cette étude) |
| Habitat | Cédraies | Cédraies et Chêne vert | Sapinières | Cédraies et Chênes vert | Crêtes Rocheuses | Chênaies décidues | Maquis et Garrigues | Matorrals |
| Altitude (m) | 2000 | 1900 | | 1600 | 2000 | 1000 | 0 à 600 | 0 à 600 |
| Densités/km | 60 à70 | 12 à70 | 8,3 | 14 | 6 | 10 | 17 | |
| Taille des troupes | 24 | 39 | 11 à43 | 43,5 | 10 à 25 | 36,5 | 26,8 | 41,5 |
| Structure des troupes | Multi- Mâles | Multi- Mâles | Multi- Mâles | Multi- Mâles | Multi- Males | Multi- Mâles | Multi- Mâles | Multi- Mâles |
| Stabilité | ++ | ++ | -- | ++ | -- | ++ | ++ | ++ |
| Taux adultes/immatures | ? | 0,85 | 0,69 | 0,82 | 1,35 | 0,94 | 0,98 | 1,57 |
| Sex-ratio global | ? | 1,76 | ? | 0,65 | 2,4 | 1,4 | ? | 1,06 |
| Sex-ratio des adultes | 0,5 | 0,80 | 0,80 | 0,73 | 1,06 | 1,12 | 0,77 | 0,83 |
| Naissances | Avril/juin | Février/Avril | ? | Avril/juin | Mars/juin | Avril/juillet | Février/juin | Février/juin |

V-2-Saisonnalité de la reproduction et paramètres démographiques :

2-1-Reproduction

2-1-1-Copulation :

La population du magot de Gouraya comme toutes les populations naturelles montre une saisonnalité de reproduction, les copulations ont lieu de juillet jusqu' en hiver. C'est également le cas en ce qui concerne les populations vivant en semi-liberté où les accouplements ont eu lieu au mois d'août (Paul et Kuester, 1988 ; Turckheim et Merz, 1984). Une saisonnalité similaire est aussi typique chez *Macaca thibetana* (Berman, 2007).

Alors qu'une saisonnalité est très nette des copulations pour d'autres groupes étudiés dans le milieu naturel, le maximum se situe à la fin de l'automne et au début de l'hiver. (Taub, 1977 ; Ménard, 1985 ; Deag, 1984 ; Mousli, 1997) et (Machairas, 2003 in Fooden, 2007). Selon Kuester et Paul (1984), les facteurs intervenant dans le maintien de cette saisonnalité sont les températures, les précipitations et les disponibilités alimentaires.

2-1-2-Saison des naissances :

Tous les groupes observés ont une reproduction saisonnière ; les naissances commencent au plus tôt à la mi-février (Taub 1978) et se terminent en juin (Deag, 1974) ; Ménard et *al.* (1985). Elles sont plus tardives au Gibraltar ou quelques naissances seulement ont lieu avant le mois de mai (Fa, 1984).

Les naissances au sein des groupes de Gouraya sont deux mois plus précoces que celles des groupes de Djurdjura et de l'Akfadou (Ménard et *al.*, 1996), et celles de l'Atlas Moyen au Maroc (Deag, 1974,1984). Les différences observées proviennent probablement de la différenciation du climat et de l'abondance des ressources alimentaires saisonnière. (Janson et Verdolin, 2005). La saisonnalité moins marquée de la distribution des ressources à Gouraya, températures clémentes tout au long de l'année et le fort apport d'aliments par les touristes.

D'autres populations vivant en semi-liberté (Turckheim et Merz, 1984 ; Paul et Kuester, 1988) ont une saisonnalité identique à celle de la population de Gouraya. Cette dernière a une légère précocité (Mousli, 1997 et cette étude) ceci rejoint l'idée de Cabrera (1932 cité par Fa 1984) qui suggère que les naissances ont lieu tôt en basses altitudes.

2-1-3--L'âge à la première reproduction :

Pour tous nos groupes étudiés, l'âge de la maturité sexuelle est identique mais alors que les premières mises bas s'observent à 5 ans en milieu naturel [Deag, 1974 ; Ménard et *al*, 1985 ; et cette étude], elle est plus précoce dans les conditions de semi -captivité (Turckheim et Merz, 1984 ; Paul et Kuester, 1988)

En général, l'âge de la première reproduction est plus tardif dans les groupes sauvages que dans les groupes captifs ou approvisionnés, (4-5ans) pour *Macaca sylvanus* (Paul et Kuester, 1988), 4 ans chez (*Macaca nigra* (Hadidian, 1979), et (4-5 ans) pour le *Macaca tonkeana* (Therry et *al*, 1997) in (okamoto, 2000).

Okamoto (2000) a observé que l'âge de la première parturition chez les femelles de *Macaca maurus* vivant en milieu naturel en Indonésie est plus tardif (6-7 ans), Ce retardement est dû aux mauvaises conditions nutritionnelles.

2-2- Sex-ratio à la naissance :

D'après Ramade (2003), chez la plupart des vertébrés, il existe un léger excès de mâles à la naissance. Le sex-ratio évolue ensuite en raison d'une mortalité en fonction des sexes. (Dajoz, 2000).

Nos résultats obtenus (1M / 0.72F) sont similaires à ceux obtenus pour la population de l'Akfadou soit (1.17M/1F), alors qu'en semi -captivité le sex-ratio à la naissance est généralement équilibré (1M/1.06F). (Paul et Kuester 1988).

2-3-Taux de natalité :

La comparaison entre les quatre groupes montre que le groupe des Aiguades à un taux de natalité élevé avec 91%, cela signifie que le potentiel reproductif des femelles est élevé.

La faible natalité observée au niveau du groupe du Cap Carbon avec environ 50% peut être due à une baisse de fécondité chez femelles ou à leur avortement précoce. Pour l'ensemble de la population du Gouraya le taux de natalité atteint 63%, la valeur obtenue est cependant, comparable à celles trouvées dans certaines localités en Algérie. Ménard et *al*. (1993) donnent des taux de natalité pour un groupe de cédraie chênaie dans le parc national du Djurdjura qui est de 56% (avec des variations inter-annuelles (14%-80%), et dans la forêt de Chênes d'Akfadou, cette même source indique un taux de natalité de 65% (Variations inter-annuelles 33%-100%), alors que dans le même site de Gouraya, Mousli (1997) a trouvé un taux de natalité de 75 %.

Nos résultats montrent que le milieu est favorable à la survie de cette espèce. Cela peut s'expliquer d'une manière générale par les matorrals qui offrent des disponibilités alimentaires plus abondantes et plus diversifiée aux singes.

2-4-Les Disparitions :

Le taux de disparition infantile varie beaucoup selon l'espèce et les conditions d'alimentation. On trouve les plus fortes mortalités ou disparitions en milieu naturel [54.5% pour *Macaca thebitana* (Berman ,2007); 45% pour le singe thomas lungurs (*Presbytis thomasi*) Wich *et al* ,2007].

On trouve de faibles taux de mortalité pour les groupes approvisionnés [9% pour *Macaca sylvanus*(Paul et Kuester, 1988), 17% pour *Macaca mulatta* (Drickamer, 1974) in Ménard *et al* (1993)].

Le taux de disparition néo-natale dans le parc national du Gouraya est de 42%, il est plus élevé que celui des deux groupes du Djurdjura et de l'Akfadou avec respectivement 23% et 38%.(Ménard et Vallet, 1993), et plus élevé aussi que celui d'autre groupe sauvage *Macaca maurus* avec 17% (.Okamoto, 2000).

Le taux de disparition est élevé pour les bébés mâles, cela est peut être dû à la proportion des mâles qui tend à être un peu plus grande à la naissance, ou bien au fait que les bébés mâles sont plus faciles à rattraper par les braconniers que les bébés femelles.

La période à risque pour les bébés (70% de la disparition néonatale) est la saison sèche qui coïncide avec la période du tourisme, et correspond à la période d'allaitement et au début du sevrage. La mortalité infantile est plus sensible que le taux de natalité aux changements de l'environnement. D'autre part cette disparition peut être liée à la braconnerie des enfants pour le trafic illégal, l'empoisonnement des animaux par les habitants (qui considèrent l'espèce comme nuisible à cause de déprédations exercées sur les cultures fruitières).

D'après les études de Berman et *al.* (2007) sur le *Macaca thebitana* en Chine, ils ont constaté que la mortalité infantile est plus élevée, ainsi ils ont remarqué l'augmentation du taux d'agressivité entre les adultes quand le parc a été aménagé pour le tourisme par rapport avant l'aménagement. Ces auteurs signalent que cette agressivité produit des attaques sérieuses contre les enfants.

La mortalité des immatures de (1-4 ans) est plus élevée avec 13,7% que celle des groupes du Djurdjura et de l'Akfadou avec respectivement 4% et 3%. (Ménard et *al* 1993). La vitesse excessive des automobilistes et le non respect des plaques sensibilisatrices dans le territoire du parc sont l'un des facteurs responsables de cette mortalité.

2-5-Migration :

Le taux de migration annuel pour nos groupes est de 15%. Cette valeur est similaire à celle de la population du Djurdjura et de l'Akfadou avec respectivement 16% et 14%. (Ménard et Vallet, 1996). Le taux de migration des adultes de plus de 8 ans est élevé avec (62%, cette étude versus 17 % (Ménard, 1993) et en semi captivité 7% (Paul et Kuester, 1988).

La dispersion des mâles est généralement liée avec la saison des copulations, environ 50% des mâles quittent leur groupe natal après être arriver à la maturité sexuelle et avant d'atteindre 9ans. (Lathuillière, 2006) en semi –captivité, les migrations commencent à l'âge de 4 ans (Kuester et Paul, 1999).

Généralement, le transfert des mâles est reconnaissable chez le genre Macaque, l'âge de la première migration est de (3-6 ans, *Macaca nemestrina*, Oi (1990) ; 7-9 ans *Macaca maurus*, 5ans chez *Macaca fuscata*).in (Okamoto et *al* ,2000). Zhao (1996) a rapporté que la majorité des mâles de *Macaca thebitana* quittent leurs groupes à l'âge de 7 ans.

L'émigration et l'immigration ont déjà été décrites pour de nombreuses populations de primates, contrairement aux macaques, le babouin de hamadryas (*Papio hamadryas*), ce sont les femelles adultes qui font les transferts entre les groupes (Mori et *al* ,2007) ainsi c'est le même cas chez le chimpanzé de Mahal avec plus de 76% de femelles qui migrent à l'âge de 11 ans. (Nishida et *al* ,2003), alors que pour le singe Muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*) les femelles migrent à l'âge de 6 ans. (Strier, 2006).

Conclusion

Notre étude a porté durant un cycle annuel sur la population du magot vivant dans le parc national du Gouraya. A travers cette étude, deux objectifs ont été fixés. Le premier étant de déterminer les effectifs d'animaux, le second consistait en une étude sur l'aspect démographique de cette population de singes. L'étude a été réalisée essentiellement sur les quatre groupes (Cap carbon, Aiguades, Cimetière, Oliviers) qui ont été dénombrés, l'effectif total de ces derniers atteint 178 individus.

La composition de ces groupes montre toutes les classes d'âge et de sexe, et la structure est de type multimâles- multifemelles, le Sex ratio des adultes est en faveur des femelles alors que le rapport entre les individus adultes et immatures tend vers les adultes à la fin d'étude.

Notre étude a montré que la population du magot supportée par cette région atteint des tailles de groupes comparables à ceux observés dans d'autres habitats. Les chiffres obtenus indiquent que cette population ne semble pas être menacée dans l'immédiat.

La population du magot du Gouraya est caractérisée par une saisonnalité de reproduction très précoce et très étalée dans l'année, les copulations ont eu lieu en été et en automne, cependant nous remarquons que les naissances ont lieu plus tôt que celles des populations qui vivent en Cédraie-chênaie.

La nature et l'importance de couvert végétal et des ressources alimentaires disponibles et l'impact de l'homme dans le parc national de Gouraya semblent les premiers facteurs susceptible de rendre compte de différences démographiques .

La population de magot de Gouraya est caractérisée par des taux de natalité augmenté et disparition néo-natale anormalement élevé. Ceci en particulier pendant la fin de la période touristique.

Certains témoignages concernant les relations homme/singes font fortement suspecter que le braconnage sur 13 enfants fait poser une forte pression sur ces populations de singes et tout en grande partie responsables du statut démographique actuel, alors la situation est très alarmante.

Perspectives

Le magot reste un animal qui est bénéfique du fait que ce primate attire un grand nombre de touristes étrangers et nationaux et par conséquent contribue au développement socio-économique de la région.

L'avenir régional du magot du Gouraya est dépend :

- Conserver l'habitat : il est important de savoir si l'état de la végétation est stable (abattage des arbres), et du maintien et du développement de ses ressources alimentaires.
- le Maintien de certains groupes clés est indispensable pour assurer une continuité génétique entre divers groupes.
- Faire plus de contrôle sur le terrain et des campagnes de sensibilisation pour objectif d'intégration de la population locale et les touristes estivants à la conservation durable du magot.
- Envisager de recensement du magot sur tout le territoire du Gouraya.
- Créer des réserves d'eau artificielle (points d'eau renouvelable) pour que le singe aura de meilleures chances de survivre.
- Encouragement des recherches scientifiques (Disponibilité des moyens).

L'avenir du magot en Algérie:

Etant donné la conservation de l'espèce au niveau national, un programme national d'évaluation de l'état des populations du magot, permettant la mise en œuvre de mesures de conservation appropriées de l'espèce et de son milieu, est indispensable avec une évaluation démographique (plutôt qu'une estimation des effectifs) implique un suivi à moyen terme, et génétique des diverses populations, permettant d'évaluer la vigueur de ces populations.

Bibliographies

- Atlas des parcs nationaux Algériens 2006.** Ed Direction générale des forêts pp92.
- Berman,C.M. ,Jinhua Li,J., Ogawa,H., Lonica,C. and Yin,H.,2007-** Primate Tourism, Range, and Infant Risk Among *Macaca thibetana* at Mt. Huangshan, China. *Int Journal Primatol* **28**:1123–1141.
- Cites d’Afrique, Species survival network 2008, 1(6):6**
- Cuzin, F., 2003-**Les grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara) Distribution, écologie et conservation. Thèse de doctorat pp 349.
- Dajoz, R.2000-**Précis d’écologie.7^{eme} edition, *Dunod, Paris* pp 615.
- Deag, J.M., 1974-**A study of the social behavior and ecology of the wild Barbary macaque (*Macaca sylvanus* L).Ph.D thesis University of Bristol pp 487
- Deag, J.M., 1980-**Interaction between male and a weald Barbary macaque: Testing the agonistique buffering hypothesis *Behavior* **75**(1-2):54-81.
- Deag, J.M., 1984-**Demography of Barbary macaque at Ain kahla in the maroccan moyen Atlas.In Fa, J.E (ed) "the barbary macaque":A case study in conservation,New-york,Plenum press pp113-133.
- Fa, J.E., 1982-**A survey of population and habitat of Barbary macaque (*Macaca sylvanus*)in north Morocco. *Biological conservation* **24**:45-66.
- Fa, J, E., 1983-**The barbary macaque:The future.*Oryx*.vol **17** (2) pp 62-67..
- Fa, J.E., 1984-**Habitat distribution and habitat preference in Barbary macaque (*Macaca sylvanus*).*International journal of primatology* **5**(3):273-286.
- Fa, J.E., 1984-**The Barbary macaque. In Fa –The Barbary macaque a case study in conservation .*New York, Plenum press* pp 3-14.
- Fa,J.E.,Taub,D.M.,Ménard,N.,and Stewart,P.J.,1984-**The distribution and current status of the Barbary macaque in north Africa .In Fa,J.E(ed)-The Barbary macaque :A case study in conservation .*London ,Plenum press*.pp79-100.
- Fooden, J., 2007-**Systematic review of Barbary macaque, *Macaca sylvanus* Linnaeus 1758.*Fieldiana zoology* **113** (1):1-60.
- Grasse, P.P., 1977-**Précis de zoologie: Vertébrés III. Reproduction, biologie, évolution et systématique. Oiseaux et mammifères .*Edition Masson* pp1-395.
- IUCN.2007.**Red list of threatened species gland.Switzerland and Cambridge. IUCN,<http://www.incnredlist.org>.

- Janson,C.and Verdolin,J.2005**-Seasonality of primate birth in relation to climate. In seasonality in primate: Studies of living and extinct human and non human. Primates, ed **11**:309-350.
- Joleaud,L., 1931**-Etude de la géographie zoologique sur la berberie :Les primates, le magot. . Cong int.Geog (**2**)**2** :851-863.
- Kuester,J.and Paul,A.,1984**-Female reproductive characterization semi free-ranging Barbary macaque (*Macaca sylvanus* L. 1758).*Folia Primatologia* **43**:69-83.
- Kuester,J.and Paul,A.,1999**-Male migration in Barbary macaques(*Macaca sylvanus*)at Affenberg Salem. *International journal of Primatologia* **20**:85-106.
- Lathuillère,M., Ménard,N.,Petit,E.,Vallet,D.andCrouau-Roy,B.,2006** -Philopatry of female macaques in relation to group dynamics and the distribution of the genes the case of the Barbary macaque(*Macaca sylvanus*).*Folia primatologia***11** :1-20.
- Meachael ,M., Katrin, B., Ulrike ,M., Dana,P., Jolin, D., and Kettm ,M ., 2008** -Female Ovarien Cycle Phase Affects the Timing of male Sexual Activity in Free- Ranging Barbary Macaques (*Macaca sylvanus*), of Gibraltar Phase Affects the Timing of male Sexual Activity in Free- Ranging Barbary .*American journal of primatology***70** :44-53.
- Mehlman, P.T., 1984**-Aspects of the ecology and conservation of the barbary macaque in the fir forest habitat of the Moroccan mountain In Fa, J.E (ed) "the barbary macaque":A case study in conservation,New-york,Plenum press pp165-199.
- Mehlman, P.T., 1989**-Comparative density,démography,and rangungbehavior of Barbary macaques(*Macaca sylvanus*) in marginal and prime conifer habitats.*Internatinal journal of primatology* **10**:269-292.
- Ménard, N.,Vallet,D.,and Gauthier-Hion,A.,1985**-Démographie et reproduction de *Macaca sylvanus* dans différent habitats en Algérie .*Folia Primatologia* **44**:65-81
- Ménard, N., and Vallet, D., 1986**- Le régime alimentaire de *Macaca sylvanus* dans différents habitats d'Algérie : II- Régime en forêt sempervirente et sur les sommets rocheux .*Rev. Ecol. (Terre Vie)*, vol.**41** :173 :192
- Menard,N.,Hecham,R.,Vallet,D.,Chikhi,H.,and Gautier,A.,1990**-Grouping patterns of a mountain population of *Macaca sylvanus* in Algeria –A fission-fusion system? *Folia Primatologia* **55**:166-175
- Ménard, N.and Vallet, D., 1993**-Dynamics of fission in a wild Barbary macaque group (*Macaca sylvanus*).*International journal of primatology***14** (3): 479-500.
- Ménard, N.and Vallet, D., 1993**-Population dynamics of *Macaca sylvanus* in Algeria: An 8-years study. *American journal of primatology* **30**:101-118.

- Ménard, N. and Vallet, D., 1996**-Demography and ecology of Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) in two different habitats. In evolution and ecology of macaque societies. (ed) Fa, J.E and Lindburg, D.G, *Cambridge, University Press* pp106-131.
- Ménard, N., and Vallet, D., 1997**- Behavioral Responses of Barbary Macaques (*Macaca Sylvanus*) to variations in Environmental conditions in Algeria, *American Journal of Primatology* **43**:285-304.
- Ménard, N., Qarro, M., Lathuilière, and M., Crouan-Roy, B., 1999** - Biodiversity in the cedar-oak forests: the Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) as a biological indicator. In Proceedings of the first international conference on biodiversity and natural resources preservation, Ifrene, May 13-15. University al akhawayn. pp111-116
- Ménard, N., Segesser, F.N., Scheffrahn, W., Pastorin, J., Vallet, D., Gaci, B., Robert, D., Martin, and Gautier-Hion, A., 2001**- Is male-infant caretaking related to paternity and/or mating activities in wild Barbary macaques (*Macaca sylvanus*). *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie / Life Sciences* **324** : 601–610
- Ménard, N., 2002**-Ecological plasticity of Barbary macaques (*Macaca sylvanus*). *Evolutionary Anthropology* **11**:95-100.
- Merz, E., 1984**-Appendix I-Definition of age-sex classes for the barbary macaque. In Fa, J.E ed "the barbary macaque" a case study in conservation *pleunum press*, pp335-346. .
- Modolo, L., Walter, S., Robert, D., and Martin 2005**-Phylogeography of Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) and the origin of Gibraltar colony. *PNAS* **120**(20) USA120:7392-7397.
- Modolo, L., and Martin, R., D., 2008** -reproductive Success in Relation to Dominance Rank in the Absence of Prime - Age Males in barbary Macaques, *American Journal of Primatology* **70**:26-34.
- Mori, A., Akihiro, Y., Sugiura, H., Shotake, T., Boug, A., and Iwamoto, T., 2007**-A study on the social structure and dispersal patterns of hamadryas baboons living in a commensal group at Taif, Saudi Arabia. *Primates* **48**:179–189.
- Mottura, A., and Ardito, G., 1987** –An overview of the geographic and chronologic distribution of West European cercopithecoids. *Human evolution* **2**:29-45.
- Moulai, R., 2006**-Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Bejaia), cas particulier du Goéland leucophaé, *Larus michahellis*. Thèse de Doct. Institut national agronomique El Harrach. 131 +ann.
- Mousli, M.L., 1997**-Recensement, habitat et démographie du magot (*Macaca sylvanus L*) dans le parc national du Gouraya. Thèse de Magister, Université de Sétif pp 98.

- Nishida, T., Corp, N., Hamai, M., Hasegawa, T., Hiraiwa-Hasegawa, M., and Zamma, K., 2003**-Demography, Female Life History, and Reproductive profiles Among the Chimpanzees of Mahale. *American journal of Primatology* **59**:99–121
- Okamoto, K., Matsumura, S., and Watanabe, K., 2000**-Life History and Demography of Wild Moor Macaques (*Macaca maurus*): Summary of Ten Years of Observations *American Journal of Primatology* **52**:1–11
- Paul, A. and Kuester, J., 1988**-Life-history patterns of Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) at Affenberg Salem. Ecology and behavior of food-Enchanced. *Primate groups* **10**:199-228.
- P.N.G., 2007**-Plan du gestion du Parc national de Gouraya, Phase A. Ed Parc national de Gouraya, Béjaia p94.
- Ramade, F., 1997**-Conservation des écosystèmes méditerranées. Edition Economica. Plan bleu pour la méditerranée, centre d'activités régionales Sophia Antipolis-France. 148 p.
- Ramade, F., 2003**-Elément d'écologie, écologie appliqué. *Dunod, Paris* pp600.
- Rebbas, K., 2001**-Contribution à l'étude de la végétation du Parc National de Gouraya (Bejaia, Algérie) étude phytosociologique, Thèse de Magister, Univ, Ferhat Abbas. Sétif 116p.
- Scheffrahn, W., Ménard, N., Vallet, D., and Gaci, B., 1993**-Ecology, demography and population genetics of Barbary macaques in Algeria. *Primates* **34**(3):381-400.
- Strier, K.B., Boubli, J.P., Possamai, C.B., and Mendes, S.L., 2006**-Population Demography of Northern Muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*) at the Estac, a ã o Biolo´ gica de Caratinga/Reserva Particular do Patrimoˆ nio Natural-Felý´ ciano Miguel Abdala, Minas Gerais, Brazil. *American journal of physical anthropology* **130**:227-237.
- Taub, D.M., 1977**-Geographic, distribution and habitat diversity of Barbary macaque (*Macaca sylvanus*). *Folia Primatologia* **27**:108-139.
- Taub, D.M., 1978**-Aspects of the biology of the wild barbary macaque (Primates, cercopithecinae, *Macaca sylvanus* L1758. Biogéographie, the mating système and male-enfant associations Ph thesis, Davis, Univ. de California.
- Taub, D, M., 1980**- female choice and mg strategies among wild Barbary Macaques (*Macaca sylvanus*), Ins : Lindburg DG, editor. The Macaques studies in ecology, behavior and evolution. *New York Van No strand Reinhokl*: 287-844.
- Turckheim, G. and Merz, E., 1984**-Breeding Barbary macaques in outdoor open enclosures. In Fa "the Barbary macaque" a case study in conservation. *New York, Plenum press* pp 241-261.
- Waters, Sian S., Aksissou, M., El harrad, A., Hobbelink, E., and Fa, J.E., 2007**-Holding on in the Djebbla: Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) in northern Morocco. *Oryx* **41**(1) pp106-108.

- Wich,S., Romy,S.,Sterck,E.,Korstjens,A.H.,Willems,E.and Van Schaiy,C.P.,2007-**
Demography and Life History of Thomas Langurs (*Presbytis thomasi*). *American Journal of Primatology* **69**:641–651
- Wilson,D.E. ,Dee,A.,and Reeder,M.1993-**Mammal species of the world: Taxonomic and Geographic.2nd ed,3rdPrinting .*Smithsonian, institution Press Washington* pp xviii+1207.
- Wilson,D.E.,and RussellCole,F.,2000-**Common names of mammals of the world. *Smithsonian, institution Press Washington* pp xiv+204.
- Zhao, QK., 1996-**Etho-ecology of thebitan macaque at mount, Emei, China.In Fa, Lundburg DG, editors.Evolution and ecology of macaque societies-Cambridge:Cambridge University press pp 263-289.

ANNEXE

ANNEXE 1

