

SOMMAIRE

I-	INTRODUCTION.....	1
II-	CLASSIFICATION.....	3
III-	REPARTION GEOGRAPHIQUE DU GENRTE <i>Eulemur fulvus</i>	4
IV-	SITE D'ETUDE.....	5
	IV.1- MILIEU PHYSIQUE.....	5
	IV.1.1- Situation géographique.....	5
	IV.1.2- Relief.....	5
	IV.1.3- Hydrologie fluviale.....	5
	IV.1.4- Géologie.....	5
	IV.1.5- Pédologie.....	6
	IV.1.6- Climat.....	6
	a- La température.....	6
	b- La précipitation.....	6
	c- L'humidité relative.....	6
	IV.2- MILIEU BIOTIQUE.....	7
	IV.2.1- Végétation.....	7
	IV.2.2- Flore.....	7
	IV.2.3- Faune.....	7
V-	METHODOLOGIE.....	8
	V.1- ETUDE ECO-ETHOLOGIQUE.....	8
	V.1.1- Méthodes et matériels.....	8
	V.2- ETUDE DE GENETIQUE DES POPULATIONS.....	9
	V.2.1- Méthodes et matériels.....	9
	V.2.1.1- Matériels.....	10
	V.2.1.2- Méthode laboratoire.....	10
	1- Extraction de l'ADN.....	10
	2- Amplification.....	10
	3- Purification.....	10
	4- Estimation.....	10
	5- Centrifugation.....	10
	6- Séchage.....	11
	V.2.1.3- Méthode d'analyse quantitative.....	11

VI-	RESULTATS.....	13
	VI.1- ETUDE ECO-ETHOLOGIQUE.....	14
	VI.2- ETUDE GENETIQUE DES POPULATIONS.....	16
	VI.3- ETUDE DE LA PATERNITE.....	18
VII-	DISCUSSIONS.....	21
VIII-	CONCLUSION.....	25
	ANNEXE	



PREMIERE PARTIE :
INTRODUCTION

I- INTRODUCTION

Madagascar, représente la quatrième île au monde par sa taille, environ 587 000 km² et a été montré comme étant un sanctuaire de la nature. Sa position isolée précoce du continent africain lui a rendu favorable d'être l'émergence d'un écosystème unique et un haut degré d'endémisme du point de vue flore et faune. En ce qui concerne la flore, on compte 12 000 espèces de phanérogames dont 85% sont endémiques. (Guillaumet 1984).

Selon (Balsac, 1972 ; Albignac, 1987), chez les primates, on reconnaît un taux d'endémisme de 100%, chez les insectivores, 46% pour les oiseaux et 98% pour les Amphibiens. Cette endémicité est menacée par une gamme de facteurs :

L'action anthropique, la chasse, et la destruction de l'habitat⁵ Harcourt et Thornbac, 1990 ; Mittermeier et al, 1992).

L'île de Madagascar, n'est pas juste une priorité majoritaire pour les primates mais il est qualifié être le "highest hotspot" de la conservation de la biodiversité sur la terre. (Mittermeier et al, 1997, 1999, 2004).

Ce qui fait que la position privilège de Madagascar en terme de biodiversité est basée de son histoire géologique et son emplacement géographique, puisqu'il a été séparé des autres continent, il y a au moins 60. - 80 millions d'années, ceci explique que plusieurs de ces plantes et animaux évoluent en isolement et il est situé dans le tropique (entre 11° 57' 8 et 25° 37' S) (Goodman et Benstead, 2005).

A Madagascar, les Primates sont représentés par les Lémuriens parmi lesquels on peut citer *Eulemur fulvus fulvus*.

La classification d'*Eulemur fulvus* est très controversée suite à des études moléculaires. Il existe actuellement au moins six sous-espèces : *Eulemur fulvus collaris*, *Eulemur fulvus albocollaris*, *Eulemur fulvus albifrons*, *Eulemur fulvus sanfordi* ; *Eulemur fulvus rufus*, *Eulemur fulvus fulvus* (Bosquet, 1989. Tattersall, 1993). Le dichromatisme sexuel est une caractéristique du genre *Eulemur*, comme par exemple *E.mongoz*, *E.coronatus*, excepté *Eulemur f.fulvus* qui est la seule espèce du genre qui ne présente pratiquement pas de dichromatisme. C'est une espèce presque quadrupède et arboricole, qui ne présente pas de dichromatisme sexuel (Tattersal et Susman, 1975). Sa queue est assez longue 41,51 cm, la longueur de la tête et du corps est d'environ 50 cm et le poids moyen atteint entre 2 à 3 kg (Glander et al, 1992 ; Rasmussen 1999).

Sur le terrain, au sein du genre *Eulemur*, l'*Eulemur fulvus fulvus* est sympatrique à l'*Eulemur mongoz* dans l'Ouest et à l'Est avec l'*Eulemur rubriventer*.

Plusieurs auteurs considéraient la population d'*Eulemur fulvus* dans les îles Comores et Mayotte comme une septième sous espèces d'*Eulemur fulvus*, (Schwartz, 1931 ; Petteret al, 1977 ; Tattersal, 1982 ; Harcourt et Thornback, 1990).

L'espèce *Eulemur fulvus mayottensis* dériverait probablement du genre *Eulemur fulvus fulvus* (Tattersal, 1977) et considéré comme une espèce récemment introduite et par conséquent ne serait pas considérée comme un taxon distinct. (Bosquet, 1989 ; Mittermeier et al 1994).

Plusieurs travaux concernant, le comportement, la génétique la dynamique de populations ainsi que la paternité ont été déjà fait sur cette espèce et parmi les quels. On peut citer ceux de :

. J. E. Harrington (1978)

Sur l'étude de comportement diurne de *Eulemur mongoz* à Ampijoroa.

. Koenders – (1986)

Sur l'étude comparée de l'eco – éthologie de l'*Eulemur fulvus* et de l'*Eulemur macaco*

. J. Pastorini et all (2000)

Sur l'étude de relation parmi *Eulemur fulvus* basé sur les séquences d'ADN Mitochondrial . P.H. Gachot – Neveu ; M. Petit ; J.J Roeder (1999)

Sur l'étude de la détermination de paternité chez *Eulemur fulvus mayottensis* ; Application Pour comprendre les stratégies d'accouplement.

. Wyner et all (1999)

Sur la phylogénie et le comportement des Lemuridea. Pour savoir les relations entre les genres et les espèces.

. Cooper et Horsey (2003)

Sur le dichromatisme sexuel et la préférence des femelles.

. Tarnaud (2003)

Sur l'ontogenie du comportement alimentaire d'*Eulemur fulvus* basé sur l'observation des activités de plusieurs paires de femelles et des juvéniles et sur la variation temporelle des liens avec la mère et également sur les mesures de la quantité de la nourriture ingérée.

D'après (Harcourt et Thomback, 1990). Les Lemurs bruns ont un comportement à la fois diurne et nocturne. Les différences de couleur de pelage entre les femelles et les males permettent facilement de distinguer les deux sexes sauf chez *E.f.fulvus*. (Mittermeir et al 1994).

La systématique des Lémuriens Malgaches, en particulier celle du genre *Eulemur fulvus* est très controversée jusqu' à l'heure actuelle et c'est la raison pour la quelle nous souhaitons apporter, dans le cadre de ce mémoire des données bibliographiques basées sur l' étude de la dynamique, de la structure et de la génétique de cette espèce .Par la suite nous aimerions étendre et approfondir notre étude sur les espèces vivantes dans le parc national d'Ankarafantsika situé à peu près une centaine de kilomètre de Majunga. Malgré que le support (patrimoine forestière) de ces espèces est un extinction qu'en serait-elle de leur locomotion ainsi que leur régime alimentaire dans le domaine d'étude faudrait-il que une autre stratégie de conservation devrait basée sur des recherches ultérieur pour comprendre leur mode d'existence de l'espèce qu'on étudie.

OBJECTIF :

Comme le montre ce mémoire bibliographique, il est intitulé « CONTRIBUTION A L'ETUDE DE STRUCTURE ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS D'EULEMUR FULVUS NORD DU FLEUVE BETSIBOKA : Participation dans la région d'Ankarafantsika forêt d'Ampijoroa.

Les trois études différentes ont comme objectifs global d'observer les relations spatiales entre les espèces, noter les différents types d'affiliation et les différents types de signaux olfactifs, de contact, ainsi que présenter et montrer par la suite avec une constitution d'une base scientifique comment cet espèce qui est considéré comme Cathémérale arrive à gérer son espace de vie, son comportement journalier ou diurne et nocturne au sein de sa structure sociale vis-à-vis son comportement étho-écologique. Surtout le rôle de dimorphisme car l'ornementation joue un rôle importe chez cette espèce.

Il est un grand problème de savoir comment expliquer les diversités génétiques.



DEUXIEME PARTIE :
CLASSIFICATION

II- CLASSIFICATION

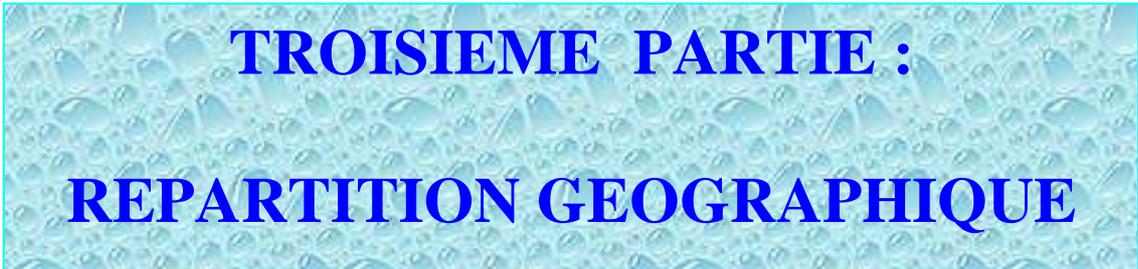
L' espèce *Eulemur fulvus* contient plusieurs sous espèces qui se diffèrent par leurs caryotypes tel que *Eulemur fuvus collaris*(2N=50,51,52) et *Eulemur fulvus albocollaris*(2N=42) différent de ceux d'*Eulemur fulvus fulvus* ,*Eulemur fulvus rufus* ,*Eulemur fulvus albifrons* ,*Eulemur fulvus sanfordi* et *Eulemur fulvus mayottensis*(2N=60).(Rumpler et Dutrillaux,1976 ; Hamilton et Buettner,1977)

La famille de *lemuridae* fait partie de cinq familles endémiques de Madagascar. La systématique à l'intérieur même de cette famille représente l'une la plus controversée dans la biologie de prosimiens malgaches.

Nous avons choisi comme classification celle de Mittermeier (2006).

Ordre : Primate
 Sous ordre : Strepsirrhini
 Infra ordre : Lemuriforme
 Famille : Lemuridae (Gray 1825)
 Genre : - *Hapalemur griseus* (Link,1795)
 Hapalemur occidentalis (Rumpler,1975)
 Hapalemur alaotrensis (Rumpler, 1975)
 Hapalemur meridionalis (Water et al, 1987)
 Hapalemur aureus (Meier et al, 1987)
 Prolemur simus (Gray, 1871)
 Lemur catta (Linnaeus, 1758)
 Varecia variegata variegata (Kerr, 1792)
 Varecia variegata editorium (O. Hill, 1953)
 Varecia variegata subcinta (ASmith, 1833)
 Varecia variegata rubra (E. Geoffroy, 1812)

Eulemur fulvus (E. Geoffroy, 1812)
Eulemur rufus (Audebert, 1799)
Eulemur sanfordi (Archbold, 1832)
Eulemur albifrons (E Geoffroy, 1796)
Eulemur collaris (E Geoffroy, 1812)
Eulemur albocallaris (Y. Rumpler 1975)
Eulemur rurbriventer (E Geoffroy, 1870)
Eulemur macaco (Linnaeus 1766)
Eulemur flavifrons (Gray, 1867)
Eulemur corontus (Gray, 1842)
Eulemur mongoz (Linnaeus, 1766)



TROISIEME PARTIE :
REPARTITION GEOGRAPHIQUE

III- REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU GENRE *Eulemur fulvus*

L'*Eulemur fulvus* est rencontré à la fois dans la forêt de la cote Ouest, Est, Nord-Ouest dans la forêt fragmentaire des hauts plateaux de Madagascar. On le rencontre également dans l'île de Mayotte où cette espèce a été apparemment introduite par l'homme. La population d'*Eulemur fulvus fulvus* sont répandues dans toutes les régions de Madagascar sauf dans l'extrême Sud.

Ces animaux peuvent se rencontrer également dans la forêt humide de la région Sambirano et dans le massif de Tsaratanana . (Mittermeir et al, 1994).

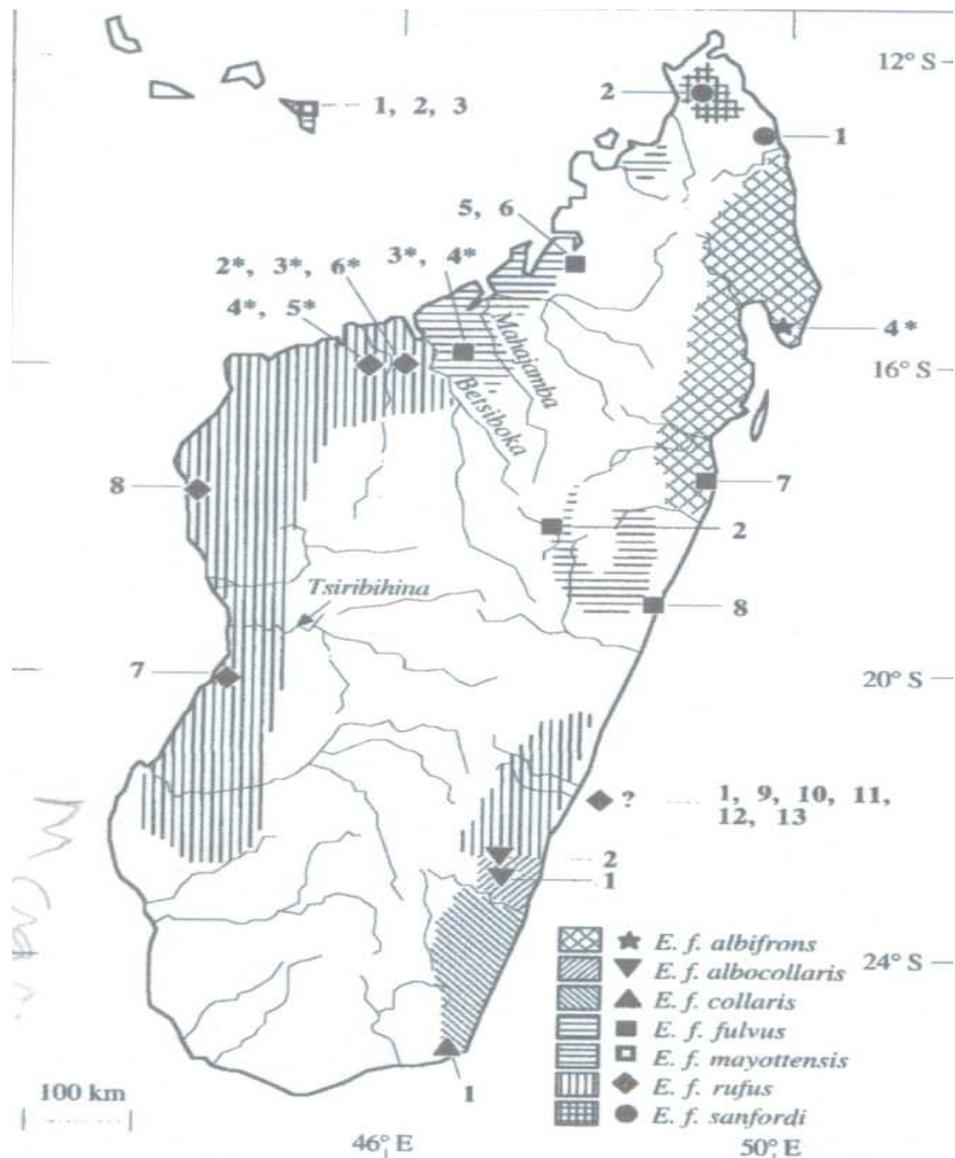


Figure 1 : Carte de Madagascar montrant approximativement la repartition géographique des sous-espèces d' *Eulemur fulvus* (Tattersall,1982) .



QUATRIEME PARTIE :
SITE D'ETUDE

IV- SITE D'ETUDE

Pour nos travaux futur , nous avons choisi comme site d'étude celui de parc national d'Ankarafantsika, et ces alentours qui est situé à une centaine de kilomètre de Sud-Est de Mahajanga (16°18,70 S; 46°48,90 E).

IV.1- MILIEU PHYSIQUE

IV.1.1- Situation géographique

Cette zone d'Ankarafantsika est située sur la partie Nord Ouest de la grande île, dans la province de Mahajanga, entre 16° 00' et 16° 20' de latitude Sud, 49° 15' et 49° 00' de longitude Est.

Cette forêt est traversée par la R N4 qui s'étend entre Befotoana au nord et Andranofasika au Sud. Elle est à cheval sur deux Sous – Préfecture, qui sont la Sous Préfecture de Marovoay au Nord et celle d'Ambato Boeny au Sud et à l'Est. La zone est presque limitée au Sud par des falaises abruptes, au Nord par la plaine alluviale de Marovoay ; à l'Ouest par le fleuve Betsiboka et à l'Est par le fleuve Mahajamba ; sa superficie est de 130 000 ha. (Humbert H., 1965)

IV.1.2 Relief

En général, le paysage est représenté par des vastes plateaux découpés par de nombreuses allées et rivière.

Le topographie de ce paysage est relativement plan avec des attitudes variant entre 30 et 380 m.

IV.1.3 Hydrologie fluviale

La raison importante de la protection de cette zone était la conservation de ces ressources en eau que la forêt entretient, car ces ressources d'eau alimentent et conditionnent l'exploitation rizicole de la plaine de Marovoay ainsi que les petits surface irrigable en aval.

Pour ce, plusieurs rivières ont comme source la forêt d'Ankarafantsika on peut citer :

La rivière Andranomiditra,, Antsilamba, Karambao, Vavaranon'y Marovoay, et Vavan'Ampijoroa

Dans les zones périphériques, trois grand cours d'eau contribuent à l'entretien de la végétation, ces sont :

La Kamoro, le Betsiboka et le Mahajamba. (in PGC Ankarafantsika 2003).

IV.1.4 Géologie

La zone d'étude est située sur un terrain sédimentaire du bassin de Mahajanga. Ce bassin de couche géologique monoclinale de faible pendage est fait de l'ensemble de calcaire, des grés, des sables, des marnes, des basaltes et de gneiss. Toutes ces formations sont découpées à certains endroits par des coulées basaltiques d'âge Crétacé Supérieur et Moyen. (Segalen P., 1956).

IV.1.5- Pédologie

Sa transformation pédologique des roches mères, aboutit à des sols sableux et gréseux sur les plateaux.

Les sols sont hydromorphes dans les vallées et se ferment à partir de Calcaire et d'alluvion avec des débris de végétaux en décomposition. (Segalen P., 1956)

IV.1.6- Climat

Dans la zone d'étude, on connaît une alternance de deux saisons bien nettes : la saison humide (été) allant de novembre à Mars et la saison sèche (hiver) allant d'Avril à Octobre. (Donque G., 1975)

a- La température

Les températures restent relativement élevées toute l'année. La moyenne annuelle est de 26.5°C, celle de maximales est 33.3°C contre 19.6°C pour les minimales.

Le mois d'Octobre avec une température de 36,5°C correspond le mois le plus chaud et celle de Juillet avec 15,5°C le mois le plus frais. (Février 92 en Avril 93 par PNUD/UNESCO et de 1997 à 2000 : Projet Angonoka).

b- La précipitation

Le lieu d'études connaît un climat de type tropical semi humide avec une faible variation saisonnière des températures et une moyenne annuelle de précipitations de 1000 à 1500mm.

(Doque G. 1975)

Pourtant, au mois d'Avril et Octobre sont considérés comme mois semi humide ou semi-arides selon AUBREVILLE (dans Roger E., 1986) et ceci sont appelés couramment par le terme « intersaisons » où les précipitations moyennes enregistrées sont comprises entre 30 et 100mm. (Voir annexe)

c- Humidité relative

Deux types de vents dominants caractérisent dans cette région. D'une part, on connaît l'Alizé du Sud-Est qui, décharge de son humidité et il souffle fort et entraîne un climat sec hivernal et est appelé « Varatraza »

D'autre part, le nord-Ouest est caractérisé par la « mousson » n engendrée par de basses pressions et généralement localisée au nord de l'île, apporte de l'humidité et entraîne de fortes pluies estivales. (Voir annexe 3)

IV.2- Milieu Biotique

IV.2.1- Végétation

Bien que dans l'ensemble de la région, la végétation climatique est une forêt dense, sèche, tropophile, semi-caducifoliée, pluristratifiée, caractérisée par l'association *Dalberzia Commiphora – Hildegardia*. (RAMANGASON G. ; 1983)

Les forêts des vallées et de bas fonds sont composées des arbres à feuilles persistants et de hauteur plus élevée (15 à 20 m) dont le diamètre est plus gros que celui de plateaux à savoir *Treculea sp*, *Tamarindus indica* et *Ficus cocculifolia*. Ces derniers se développent sur des sols hydromorphes.

IV.2.2- Flore

La flore de la réserve d'Ankarafantsika, montre un taux d'endémisme très élevé : environ 92% des espèces endémiques de Madagascar parmi eux quelques uns se rencontrent à Ankarafantsika. Plusieurs espèce végétales montrent des caractères d'adaptation spéciale liés aux conditions écologique de cette région telle qui la sècheresse, le sols pauvres. (RAJOELISON. Et al, 2002)

IV.2.3- Faune

La zone d'Ankarafantsika, concernant sa faune, elle présente un degré d'endémicité élevé et un taux de diversité spécifique important.

Huit espèces de Lémuriens y sont rencontrées.

Parmi eux, cinq sont nocturnes (*Microcebus ravelobensis*, *Microcebus murinus*, *Lepilemur edwardsi*, *Avahi occidentalis* et *Cheirogaleus medius*), deux sont cathemerales (*Eulemur fulvus* et *Eulemur mongoz*) et une espèce est strictement diurne(*Propithecus verreauxi*).

Le Microcebus ravelobensis ne se trouve nulle part ailleurs et constitue avec *propithecus verreauxi coquereli* et *Eulemur mongoz* des espèces endémique régionale. (Zimmermam E.et al en 1998 ; RASOLOARISON R.M et al, 2000)

Plus de 50% d'espèces d'oiseau de l'île se trouvent à Ankarafantsika (Andrianarimisa A., 1993).

L'espèce *Xenopirostris damii* de la famille de VANGIDAE est caractéristique de cette forêt.

Cinquante cinq espèces de Reptiles et douze d'Amphibiens sont recensées ou signalés (RAMANAMANJATO J.H et RABIBISOA N, 2002). Il s'agit de serpents, de caméléons, de tortues d'eaux douces, de lézard de crocodile et de grenouille.

Seize espèces de petits mammifères ou micromammifères y ont été inventoriées durant la dernière décennie. Elles sont composées de six Rongeurs, Six lipotyphles et quatre chiroptères.(RAKOTONDRAVONY D et a/....., 2002)

Le *Macrotarsomys ingens* est endémique de cette forêt (Petter F., 1961)

Concernant les autres mammifères, la présence de *Cryptoprocta ferox* et *Viversiculo indica* ainsi que *Felix sylvestris* et *Potamocheirus larvotus* est constatée, le trois dernière espèces sont introduites.

On accepte que « la disparition des arbres s'accompagne toujours de la disparition de la faune qui s'y abrite » (Sahabat.A, 1993).



CINQUIEME PARTIE :
METHODOLOGIE

V- METHODOLOGIE

V.1- ETUDE ECO-ETHOLOGIQUE

L'objectif de cette étude est de déterminer les nuances de classification entre *Eulemur fulvus* et *Eulemur macaco* par suite de l'insuffisance des données (Petter et al, 1977 ; Petter et Rousseaux, 1992 ; Koenders et al 1985).

Peu d'étude concernant la dynamique de population d'*Eulemur fulvus fulvus* à l'heure actuelle, pour ce nous avons choisir comme étude la démarche éco-éthologique mener par Koenders et al en 1985 pour être équivalent à la dynamique des populations.

Pendant cette étude nous avons comme nombre sept *Eulemur fulvus*, sous espèces et deux *Eulemur macaco*, le neuf sous espèces de taxon fulvus macaco sont tous allopatrique les un aux autres bien que de nombreux indication montrent que l' *Eulemur fulvus* pouvait être présent dans une surface petite à l'intérieur du rayon d'*Eulemur. macaco* (Tattersall, 1976 ; Lagrand pes Comme)

Durant cet étude, deux espèces d'*Eulemur* sont les objets de cet enquête, il s'agit *Eulemur fulvus* et *Eulemur macaco*.

Ce deux espèces sont considérés être espèces différents parce que l'hybridation de plusieurs occasion produisent de progéniture stérile due à la perturbation de gamétogenèse. (Albignac et al 1997, Ratomponirina et al, 1982)

Chez les *Eulemur fulvus*, les mâles et les femelles sont généralement bruns avec plusieurs sous espèces différenciées par la couleur surtout les bards tan disque chez les *Eulemur macaco* les mâles sont noirs et les femelles sont de couleur rougeâtre.

V.1.1- Méthode et matériels

Concernant l'étude éco-éthologie d'*Eulemur fulvus*, nous avons choisi la méthode utilisée par Koenders. L en 1986. Cette méthode comprend trois études différentes qui correspondent la base pour comprendre l'éco éthologie de ces deux espèces tout en sachant qu'elles sont allopatriques.

- Première étude :

Les *Eulemurs* étaient étudiés en captivité. Son objectif était de provoquer un comportement de salutation (reniflement marquage, brossage et toilettage) un mâle et une femelle étaient mis ensemble pendant un intervalle de temps environ dix minutes. Vingt trois animaux sont manipulés dans de compétition intra et extra -spécifique. (Koenders et al, 1985 b)

- Deuxième étude :

Un groupe de chaque espèce était étudié dans un endroit ferme mesurant trente mètres de large et quarante mètres de long.

Les structures de groupe, le comportement de salutation et le contacts interspécifiques pouvaient être observés de près.

- Troisième étude :

Le troisième étude, son objectif consiste à connaître les performances écologiques, les interactions de groupes ainsi que le comportement de salutation tout en menant l'étude dans un autre endroit en libérant ou relâchant un groupe de chaque espèce dans un milieu naturel de cinq hectare et on poursuivait le comportement pendant plusieurs mois.

V.2- ETUDE DE GENETIQUE DES POPULATIONS

Selon Tattersal, 1992, *Eulemur* est un genre très répandu et divers, qui contient cinq espèces reconnues et appartenant dans la famille de Lemuridae.

Les uns sont faciles à distinguer par la couleur de leur pelage et les autres sont extrêmement difficiles à définir.

Pour cette étude, on a choisi les méthodes selon Jennifer PASTORINI, Michael RJ Forstner et Robert D. Martin basé sur l'étude de séquence d'ADN mitochondriale.

Tout d'abord nombreux sont les nuances de connaissance qui existent parmi les *lemurs* bruns. Les rapports évolutionnaire parmi les sous espèces d'*Eulemur fulvus* sont encore pauvrement compris. Des analyses de caractères Cranio dentaires révèlent un degré très élevé d'homoplasie par le Lemuridae, aussi leur résultat, les relations parmi les sous espèces restent non résolu. (Tattersal ; 1991 ; Groves et Trueman 1995)

Donc dans cette étude, un large fragment d'ADN mitochondrial de taille intéressant était séquence et les données étaient examinées en essayant de résoudre le statut d'espèce et de sous espèces d'abord des *Eulemur* dans leur ensemble, puis plus détaillée pour les 7 sous-espèces des lemurs bruns (*Eulemur fulvus albocollaris*, *Eulemur fulvus collaris* et *Eulemur fulvus mayottensis*).

V.2.1- Méthode et matériels

Pour ce genre d'étude génétique, deux méthodes de capture servent à mentionner :

- La méthode invasive
- La méthode non invasive

Concernant cette étude génétique, les méthode non invasive sert à manipuler l'animal approcher d'elle, sans lui faire du mal, mais quand aux méthodes invasives, c'est une méthode qui sert à faire des capture à l'aide d'un fusil à aire comprimé muni d'un distinject contenant une anesthésique pour des raison éthique et de commodité le méthode invasif sont de moins en moins utilisé chez le primate par le fait que cette méthode perturbe les animaux et de plus elle pourrait également entraîner de blessures.

Une fois l'animal est capturée, un prélèvement de sang, de poils est effectué, ainsi que de mesure morphométrique (prise de poids, taille) devront être effectué avant de les relâcher.

Ensuite de marquage sont nécessaires pour permettre d'identifier les espèces déjà contrôlée .

Pour des raisons éthiques et des commodités, les méthodes invasives sont de moins en moins utilisés chez les primates par le fait que cette méthode perturbe les animaux et de plus elle pourrait également entraîner des blessures.

Une fois l'animal capturée un prélèvement de sang, de poils est effectué, ainsi que des mesures morphométriques (prises de poids, taille) devront être effectuées avant de les relâcher.

Ensuite, des marquages seront pratiqués (au niveau de la queue, mise en place d'un collier) pour le suivi ultérieur des animaux à étudier.

V.2.2- Matériels

Capture

V.2.3- Méthode Laboratoire

Plusieurs étapes sont menées.

1- Extraction de l'ADN

L'ADN a été extrait à partir du sang, poils ou tissus.

Ensuite les cellules contenant l'ADN sont traitées préalablement par le SDS (sodium diodecyl en sulfate) qui lyse les cellules et les membranes, puis le protéinase K qui libère l'ADN des protéines qui lui sont liées (Sambrook et al 1989) .

2- Purification

Pour obtenir un ADN déprotéinisé et dépourvu de lipide, des glucides et d'autres impuretés pour l'expérimentation ultérieure, la technique classique est valable. Cette dernière constitue une extraction organique qui est mis en œuvre par l'association d'une solution de Phénol tamponnée, de chloroforme et de l'alcool isoamyl.

3- Estimation de l'ADN

Il y a une autre méthode plus moderne et plus précise avec le spectrophotomètre pour quantifier l'ADN purifié. Après avoir été purifié, le produit propre est encore traité à l'électrophorèse à côté de PGE_m-32 F(+) suivant les séries générales dans 2% de solution d'agarose pour estimer la concentration finale de l'ADN

4- Séchage

Les taches finales étaient séchées par centrifugation vide. Ensuite elles sont gardées pendant une température de 80°C pour être analysé sur un séquenceur automatique d'ADN.

5- Amplification de l'ADN

Les amplifications recueillies sont obtenues suivant l'utilité et le nombre de cycle et les conditions posées :

- Pendant trente secondes, les échantillons d'ADN sont dénaturés de 35 cycles dans une température de 95°C ;
- Les premières réactions sont visibles dans soixante seconde, pour une température de 50°C, les agrandissements sont apparus après une minute dans 72°C.
- Après les produits de PCR (Polymorphisme chaîne Réaction) étaient examinée par l'électrophorèse dans 1% de solution d'agarose minigel contre de marqueur standard, et puis sont visualisée à l'aide de bromide d'ethidium par les rayons ultra violet (U.V)
- Purification avec des kits Quiagen® sur gel d'agarose.

6- Centrifugation de l'ADN

Pour enlever les teintures excédents, toutes les réactions des séquences complètes étaient lavées par centrifugation, pendant 3 000 tour/min à travers de 0,05 gramme de Sephadex G.50 hydraté, dans 800 micro litre d'eau distillé dans un CENTRI – SEP.(Applied Biosystem,1995,1998).

V.2.4- Méthode d'analyse quantitative

Pour réaliser la phylogénie chez les lémurs bruns et leur relation évolutionnaire, nous avons appris qu'une étude phylogénétique est valable pour illustrer les nuances qui existent au sein de populations d'*Eulemur*. La famille de lémuridea est la plus diverse taxonomiquement de cinq familles lémuriformes dont sont tous endémiques de Madagascar. A présent treize sous-espèces à l'intérieur de 10 espèces et quatre genres sont communément reconnues d'être dans la famille (Mittermeier et al, 1994).

Si nous analysons l'étude mener par Pastorini et Forstner sur les relations parmi les lémurs bruns basé sur la séquence d'ADN mitochondrial, et de Anne D Yoder sur l'étude de la phylogénie de lémuridea ; nous avons appris qu'à peu près les matériels et les méthodes sont presque équivalents.

Plusieurs analyses intéressantes sont faites. Malgré, pour confirmer, les relations évolutionnaires parmi les sous-espèces d'*Eulemur fulvus* sont presque moins compris. Alors, d'après Tattersal (1991), et Groves et Trueman, une analyse de cranio-dentaire a laissé un haut degré d'homéoplasie dans la famille, de ce fait le résultat montre que les relations existant entre les sous-espèces sont non résolus.

Une autre étude sur l'analyse de système banding de chromosomes, montre que seulement que le caryotype d'*Eulemur fulvus collaris* et *Eulemur fulvus albocollaris* se diffèrent des autres *Eulemurs fulvus* (Rumpler,Durtillaux, 1976, Hamilton Buttner.Janusch, 1977)

La méthode de reconstruction phylogénétique implique la manipulation d'un grand nombre de caractères et nécessite donc l'utilisation de l'outil informatique perfectionné pour pouvoir construire l'arbre phylogénétique. Si on considère le gène mitochondrial du Cytochrome b, le minimum de séquence d'ADN à analyser est un fragment qui fait une longueur de 300bp. Chaque paire de base constitue autant de caractère à analyser c'est-à-dire qu'on aura trois cent caractères à analyser pour les différents taxons.

Les séquences obtenues sont introduites dans un ordinateur, et sont analysées par un logiciel appelé PAUP (Program Phylogenetic Analysis Parcimony).

-PAUP3.1.1 (Swofford,1990) ou – PAUP* 4. Ob2 (Swofford, 1999). Non c'est plus simple avec Clustal ou Mega (et ça construit des arbres phylogénétiques!).Le logiciel MEGA (Molecular, Evolution, Génétique Analysis) ; c'est un logiciel qui a pour fonction de déterminer la distance et elle permet aussi de faire le calcul de différent gènes entre les différents taxons à analyser .Ce logiciel permet donc d'avoir les matrices de distance entre taxon et permet aussi de réaliser l'arbre phylogénétique représentant les différent distances entre taxons.

Ces séquences alignées sont ensuite observées et employées par CLUSTALW (Thompson et al 1994) Non, entre elles tout simplement, on cherche à clarifier la position des différents *Eulemur* entre eux, Eventuellement en "out group" (ou pour enraciner l'arbre, on utilisera un autre lémurien dont on sait qu'il est plus loin au niveau classification, comme *Eulemur macaco macaco*, et *Eulemur macaco flavifrons*)

Par la suite, les séquences alignées sont analysées en utilisant les méthodes par maximum de parsimonie, la jonction entre voisin (Neighbor joining) et le maximum de vraisemblance.

Pour corriger les données de séquences nucléotidiques suggérées tout en analysant la jonction entre voisin et les mesures de distances, le PAUP est là (Kimura, 1980). Ce logiciel

permet de faire une reconstruction phylogénétique en utilisant la méthode cladistique et en respectant le principe de parcimonie. Comme le logiciel de mesure de distance, il permet d'obtenir une matrice de distance entre taxon et permet également de représenter les liens de parentés entre taxon sous forme d'arbre phylogénétique encore appelé cladogramme. Un test de robustesse de différentes branches et différents nœuds est inclus ce logiciel, c'est le test de Bootstrap. C'est un test statistique comme le tirage et sort, combien de fois on retrouve le synapomorphie au niveau de nœud, et automorphe au niveau de branche particulière.

De même, pour le parcimonie et les méthodes de jonction entre voisin, bootstrap (BP) et Jackknife (JK), ils se réalisent pendant une teste de 2 500 réplication, qui sont performées d'examiner le support relative de chaque relation dans les topologies résultants (Felsenstein, 1985).

V.3- ETUDE DE DETERMINATION DE PATERNITE

Il est important de savoir que le problème majeur de l'organisation sociale de primates reste sur la structure d'accouplement, y compris les stratégies ainsi que le composition inter mâle et les relations mâle femelle (Dunbar, 1979 ; Hrdy, 1980, Symons 1982).

Moins d'étude ont été entreprise pour comprendre le stratégies de reproduction chez les Eulemurs ; malgré le fait qu'ils présentent un intérêt spécial pour la diversité et les modèles pour leur organisation sociale, plusieurs espèces telles que *Lemur catte*, *Eulemur macaco* leur organisation sociale est basée sur une femelle dominante. (Jolly, 1966 ; Kappeller , 1990 ; Fornasieri et al, 1993).

Donc pour cette étude, après avoir fait l'amplification de l'ADN, le produit obtenu sont ensuite déposé sur un gel d'agarose à 1,3% dans un tampon TBE (Tris Borate EDTA) et en présence de Bromure d'éthidium.

Après l'utilisation de l'électrophorèse à 200 mA pendant 2 heures dans un tampon TBE, les gels seront par la suite examine sous une lumière ultraviolet et photographier à l'aide d'un système polaroïde.

Ce sont des petits fragments d'ADN de 100 à 350 présents sur les autosomes ou chromosome sexuel. Ils sont de marque qui permet d'établir et de vérifier les relations de paternité qui ne peuvent pas être établir seulement avec les données comportementaux (Neveu et al, 1996 ; Neveu, 1997). Ils sont génétiquement « neutre » non coudant et non sélectif (en principe) et présent souvent un grand nombre d'allèle (4 à 8 ou 10).

L'étude comparative de différents profils obtenus, est apparue sous forme de bande respective des pères de l'enfant et de la mère ; elles permettent d'identifier le père biologique dans un groupe ou dans tous les autres groupes.

La détermination de paternité s'établit selon la loi de l'hérédité Mendélien. La bande présente chez l'enfant proviennent soit de la mère, soit du père, soient de deux parents.

Pour pouvoir confirmer la paternité dans un groupe ou dans d'autres, il faut au moins tester trois amorces (Hadrys et al, 1993 ; Neveu et al, 1996).

Enfin, cette étude de paternité doit être complète par le données obtenus à partir de relation sociale entre individu ou un groupe d'individu (succès de reproduction les relations de dominances entre les mâles).

SIXIEME PARTIE :

RESULTATS

VI – RESULTATS

VI.1 ETUDE ECO-ETHOLOGIQUE

En 1985, Koenders et al ont mené ses études pour clarifier la classification d'*Eulemur fulvus* et *Eulemur macaco*, parce que beaucoup des données insuffisantes dans le champ étaient envisagées. Sur ce, une étude sur l'éco éthologie était nécessaire.

A travers cet étude nous avons appris que :

* Les adaptations écologiques semblent être presque similaire pour les deux espèces. Leurs activités journalières et leur comportement de groupe ne montrent pas de différences significatives, soit disant que ces deux espèces sont largement frugivores, en plus une alimentation folivore est aussi fréquente et peut devenir plus fréquent pendant la saison sèche. Il n'y a pas de différences qui pouvaient démontrer que ces deux espèces ne pouvaient pas cohabiter ensemble, c'est-à-dire que chaque animal est apte de vivre dans l'habitat de l'autre.

* La taille de groupe et les structures sociales sont aussi similaires. Dans l'ensemble des groupes, c'est-à-dire les deux groupes d'*Eulemur fulvus* et dans le deux groupes d'*Eulemur macaco*, aucune hiérarchie stricte n'est observée. Les dominances n'étaient pas supposées totalement absolues et claires.

Pour qu'il y ait une dominance entre les animaux, il faut déchiffrer les nombres des interactions agonistique entre le gagnant et le perdant. Il est important d'après le système social de reconnaître que dans le deux autres groupes d'*Eulemur macaco* c'étaient les femelles qui sont les dominantes. .

Mais cette dominance de femelle dans le groupe d'*Eulemur macaco* ne peut être pas confondu à celles des femelles de *Lemur Catta* (Jolly, 1966) ou *Indri indri* (Bllock, 1979).

. * D'après les résultats intéressants (Voir Tableau 1) à partir des interactions interspécifiques provoquées en captivité.

Tableau1 : l'occurrence de Grooming et le contact naso-anogénital dans la compétition interspécifique.

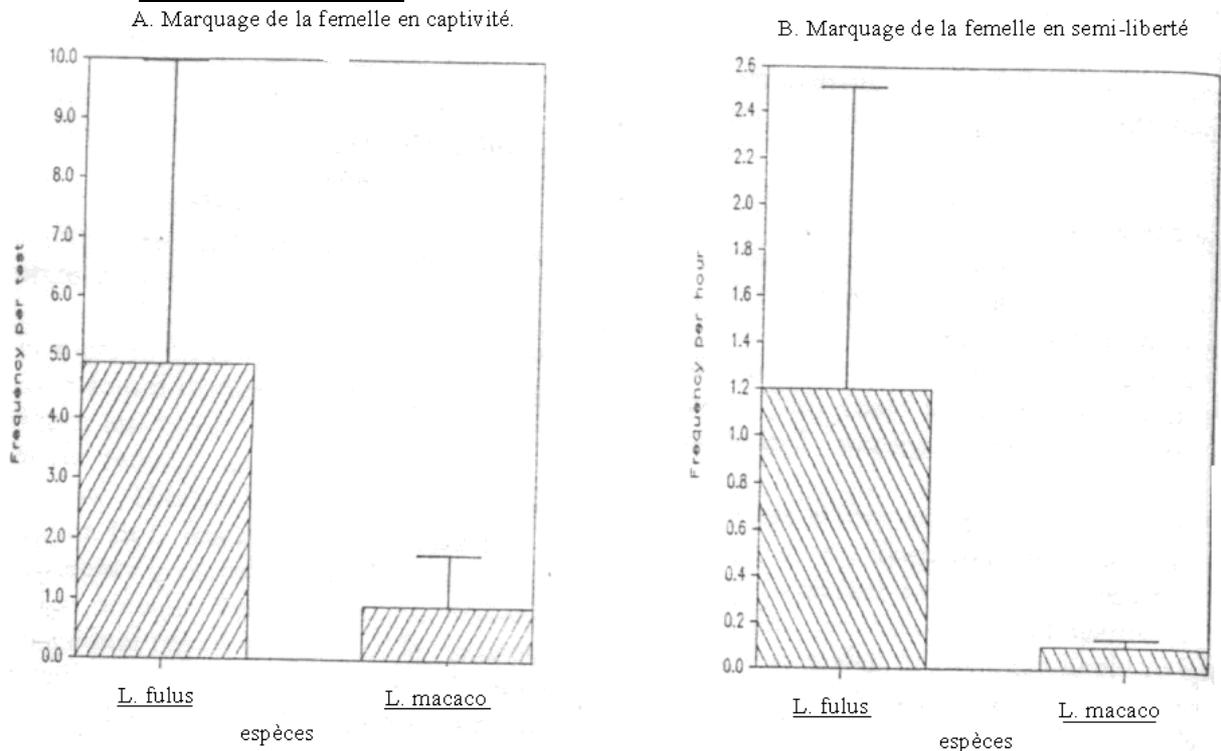
		females					
		<i>L.fulvus</i>		<i>L.macaco</i>			
		A	B	C	D	E	
males	<i>L.fulvus</i>	1	***-eee	***-eee	-	-	-
		2	***-ee	***-ee	-	-	-
<i>L.macaco</i>		3	***-ee	**-ee	***-eee	***-eee	*-eee
		4	**-	*-e	***-eee	***-eee	**-eee

On a pu observé qu'entre les mâles d'*Eulemur fulvus* et la femelle d'*Eulemur macaco*, aucun nettoyage (grooming) où contacte naso-anogénital n'est réalisée. C'est parce que les deux espèces, chacun était agressif à travers l'autre ; mais presque toutes les autres combinaisons montrent de contacte sociaux positive.

Concernant la communication olfactive, ainsi que les marquages, plusieurs critères différents sur les interactions interspécifiques sont distingués.

En se referant sur la (figure 2), le marquage ano-génital est plus fréquent, plus performé chez l'*Eulemur fulvus* femelle, par rapport chez la femelle d'*Eulemur macaco*.

Figure2 : **Fréquence de marquage Ano-génitale par les femelles d'*Eulemur fulvus* et d'*Eulemur macaco*.**



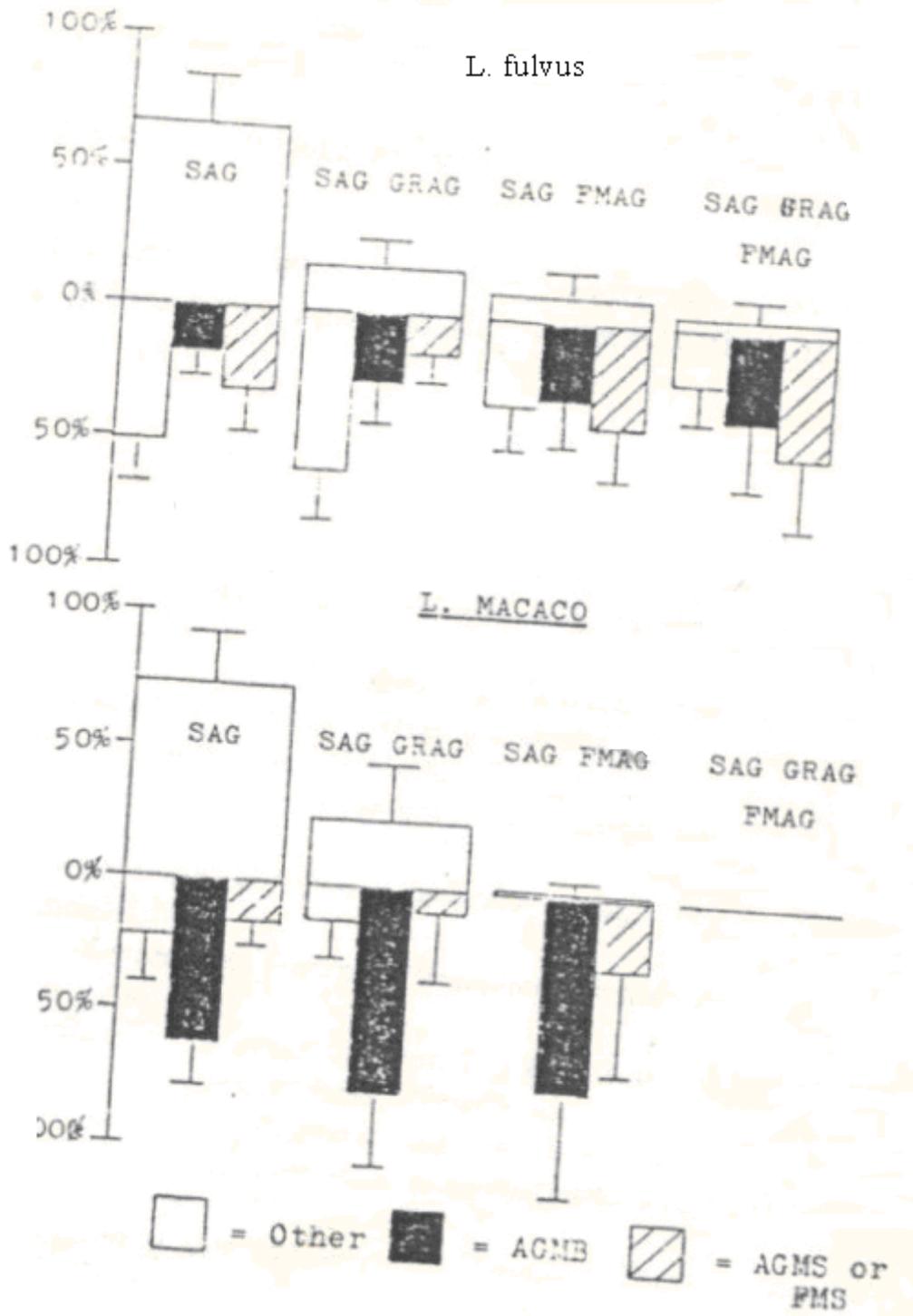
Le marquage et l'olfaction sont reliés étroitement de chaque espèce et presque intéressant et spécial entres les interactions mâles femelles. Quand le mâle reniflait la femelle, il y a une tendance de marquer immédiatement.

Dans l'ordre nous quantifions plusieurs termes concernant ce comportement à savoir :

- NAC : nasoanogenital contact (contact nasoanogenitale)
- SAG :sniffs anogenital or lieks anogenitale of female (sniffle la region anogenitale ou lèche l'anogenital de la femelle)
- GRAG :grooming the anogenital of the female(netoyage de la region anogenitale de la femelle)
- FMAG :forehead rubbing on the anogenital of the female(frottement des mains sur la region anogenitale de la femelle)
- AGMB :anogenital marking on the femal body.(marquage de l'anogenitale sur le corp de la femelle)
- AGMS : anogenital marking on substrat (marquage de l'anogenitale sur le substrat)
- Other(pas de comportement distingué) (Koenders ,1988).

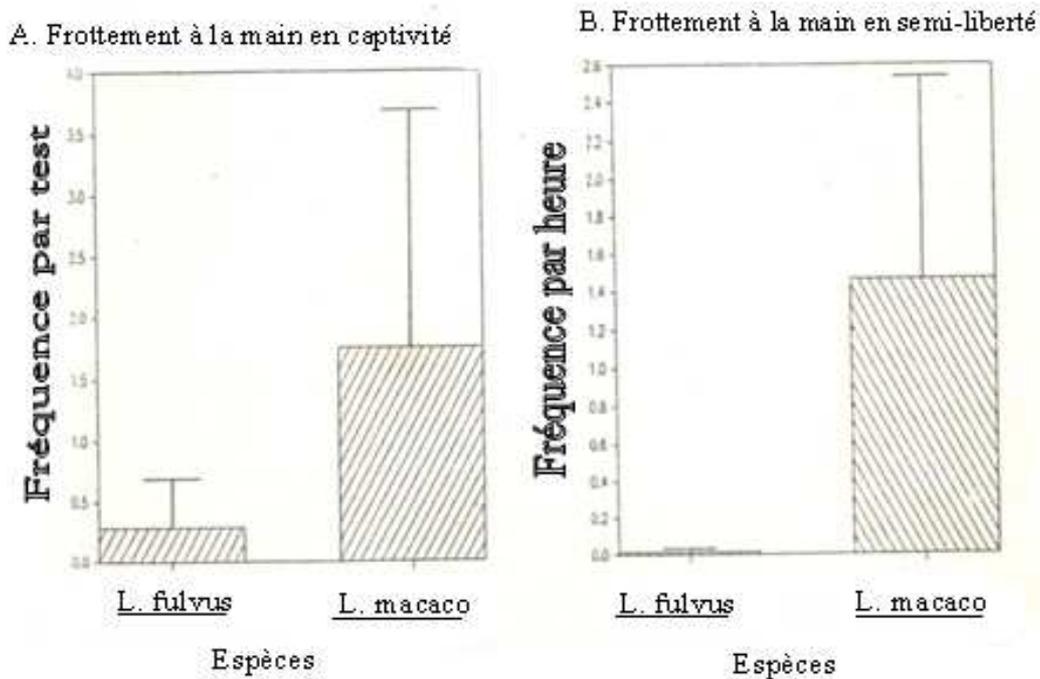
La figure 3 montre que l'*Eulemur fulvus* est plus performé en FMAG . Par contre le mâle d'*Eulemur macaco* marque fréquemment le corps de la femelle (AGMB) après un contact naso-anogénital que l'*Eulemur fulvus*. Toujours le figure 3 nous apprend que plus de 3325 NAC sont réalisées avec l'*Eulemur fulvus* contre 1060 NAC de l'*Eulemur macaco*. Il semble que le séquence de marquage reniflait et plus rituel chez l'*Eulemur macaco* par rapport l'*Eulemur fulvus*, mais les mouvements sont plus perfectionnés aussi chez l'*Eulemur macaco* par rapport l'*Eulemur fulvus*.

Figure 3 : Représentation des éléments comportementaux observés pendant les contacts naso-ano-génital.



Les mâles de ces deux espèces frottent la paume de leur main contre les branches. En se referant du (figure4). Nous avons observé que le mâle *Eulemur macaco* frotte la paume de leur main par rapport aux mâles *Eulemur fulvus*.

Figure4 : **Fréquence de frottement par la main pour les mâles d'Eulemur fulvus et de l'Eulemur macaco.**



VI.2- ETUDE GENETIQUE DES POPULATIONS

Selon Jennifer Pastorini et al en 2000, parmi les 36 espèces étudiées, deux espèces seulement sont d' Ampijoroa ,il s'agit d'*Eulemur fulvus* n°3 et n°4 qui sont tous des femelles.

Les restes des espèces sont toutes d'origines différentes et inconnues. En generale cette etude de Pastorini a montré qu'il existe deux formes distinctes d' *Eulemur fulvus fulvus*.

La majorité de parsimonie forme en tout, un group de 34 *Eulemur fulvus* dans six clades.

D'après le phylograme, nous envisageons que *Eulemur albifrons*, *Eulemur fulvus sanfordi*, et le trois *Eulemur fulvus fulvus* ensemble forment un clade dont il est le groupe sœur de l'autre clade, qui contient le reste de cinq *Eulemur fulvus* et tous les *Eulemur fulvus mayottensis* ; le treize *Eulemur fulvus fulvus* forment deux clades différentes

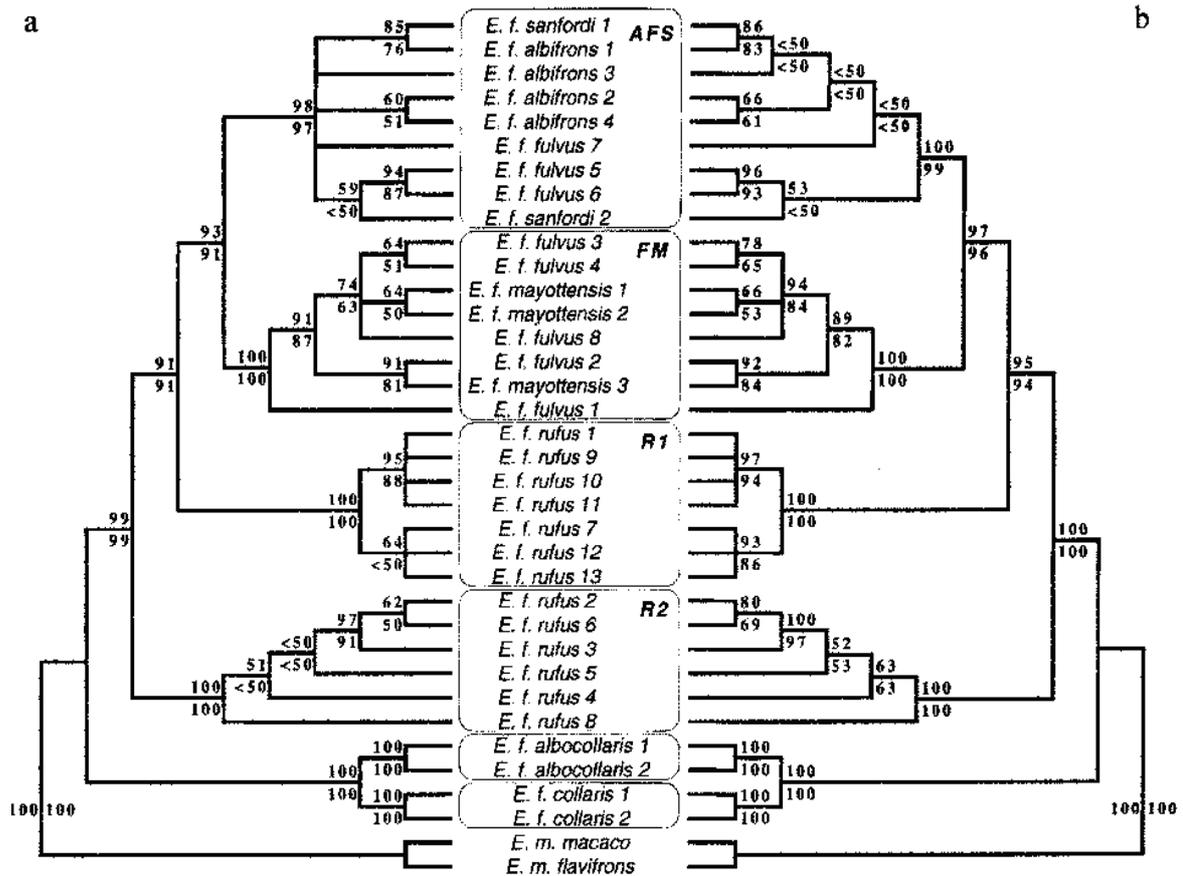


Figure 5 : Arbre phylogénétiques basées sur les séquences d'une partie de gène mitochondriale COIII, gène complètes ND3, ND4L, ND4 et une partie de gène d'ARNt pour les 34 *Eulemur fulvus* et deux *Eulemur macaco*.

Les relations entre les clades restent consistant dans toutes les analyses. Généralement, d'après les analyses dans l'ordre de branches pour le six clades, on constate un haut support de bootstrap et Jacknife dans le parcimonie maximale ou dans la jonction entre voisin. Voir (figure5).

- En se referant de la figure5 l'ensemble de six clades se diffèrent Pource les deux populations d'*Eulemr fulvus albocollaris* et *Eulemur fulvus collaris* forment deux clades sœurs qui ne contienne pas un mélange de population, par contre les quatre autres clades restantes sont caractérisées par un mélange des populations.

Dans le clade A F S

Suivant la figure5 également, presque les *Eulemur fulvus fulvus* ne présentent pas les mêmes lieux d'origines, d'où l'*Eulemur fulvus fulvus* n°7 est un espèce qui vienne de Foulpointe (région dans l'Est de Madagascar) et les animaux n°5 et n°6 sont d'Antsohihy (Nord-Ouest de Madagascar). Ces deux régions sont séparées l'une de l'autre d'une centaine de kilomètres mais selon l'étude de Pastorini et al en 2000, ces animaux forment un seul clade tout en montrant que le plateau central ne présenterait pas une barrière pour ces deux populations.

Toujours dans la figure 5, nous remarquons que les *Eulemur fulvus sanfordi* connaissaient une origine différente, d'où l'*Eulemur fulvus sanfordi* n°1 vienne de la région de Vohemar et

l'*Eulemur fulvus sanfordi* est de la région d'Anivorano-Diegosuarez (Nord-Ouest de Madagascar). L'*Eulemur fulvus albifrons* n°4 a une origine connue, tandis que les autres pourraient provenir de ce même endroit car ils claudrent ensemble dans un même clade.

Dans le clade F M

D'après la figure 5, toutes les espèces d'*Eulemur fulvus fulvus* n'ont pas la même origine, parce que les *Eulemur fulvus fulvus* n°3 et n°4 sont presque des animaux venant d'Ampijoroa (Nord-ouest de Madagascar) et les autres sont d'Anjozorobe surtout les *Eulemur fulvus fulvus* n°2 et n°8 et de Vatomaniry (côté Est de Madagascar). Ces animaux sont séparés par une centaine de kilomètres.

En considérant les résultats de Pastorini et al en 2000, ces animaux forment aussi un seul clade dont le plateau qui sépare ces deux populations ne serait pas considérée comme une sorte de barrière.

Toujours dans ce clade, les espèces d'*Eulemur fulvus mayottensis* n°2 et n°3 restent des espèces venant des Comores et l'*Eulemur fulvus mayottensis* n°1 dont présente une origine inconnue pourrait provenir également de l'île Comores parce que ils sont formés dans un même clade mais ne forment pas un sous clade monophylétique.

Suivant la représentation de l'arbre, les *Eulemur fulvus rufus* ne forment pas ensemble un même clade mais se trouvent dans deux clades différents (R1 et R2)

Le clade R1

Il contient presque sept individus d'*Eulemur fulvus rufus* dont les six individus (n°1 ; n°9 ; n°10 ; n°11 ; n°12 ; n°13) proviennent du Sud-Est de Madagascar et l'individu n°7 venait de Morondava (côté Sud de Madagascar) et situé un peu plus loin au Nord par rapport aux autres animaux de ce clade.

Le clade R2

Ce clade présente six *Eulemur fulvus rufus*. Parmi eux cinq individus sont venus du Nord-Ouest de Madagascar à savoir (n°2 ; n°6 ; n°3 ; n°5 ; n°4) et le n°8 vient de Maintirano et représente l'individu le plus au sud par rapport aux autres individus de ce clade.

Les deux clades sont presque séparés à l'Ouest par un fleuve appelé le Tsiribinha tel qu'il constituerait une sorte de barrière entre la population d'*Eulemur fulvus rufus* de la partie Nord et la population d'*Eulemur fulvus rufus* de la partie Sud de Madagascar. En effet ces deux clades représentatifs ne forment pas un groupe sœur mais ils sont qualifiés être distincts.

Concernant les clades qui contiennent les populations d'*Eulemur fulvus albocollaris*, et

Eulemur fulvus collaris, ces deux populations ne sont pas considérées comme étant deux populations distinctes même si leur localisation est différente. De ce fait ces deux populations forment deux clades différents.

VI.3- ETUDE DE LA PATERNITE

D'après Neveu, Petit et Roeder, en 1999, ils ont mis en évidence que chez les Lémurs bruns, les relations de dominance entre les mâles sont corrélatives avec le succès de reproduction.

Mais cette dominance des mâles dans la société, pouvait être modifiée par le choix de la femelle et par l'habileté des mâles subordonnés en présence d'un mâle dominant.

D'après (Grook, 1972 ; Kay et al, 1988 ; Lindenfors et Tullberg, 1998 ; Plaucan et Van Schaik, 1992 ; 1997) ont pu montrer que l'explication la plus commune reste que le dimorphisme sexuel et la sélection de sexes, particulièrement sur la compétition entre mâle –

mâle ; pendant que l'allure de la femelle ou sa forme est en corrélation du régime alimentaire alors que le mâle est limité principalement par l'habilité d'avoir accès aux femelles (Darwin,1871 ; Gmlen et Oring,1977 ;Plaucan et Van schaik,1994)

• Les relations du mâle adulte et le succès de reproduction

- Groupe 1

Dans le groupe 1, il était clair qu'il y avait déjà une dominance stable entre les deux adultes durant l'année. Le mâle dominant était S pendant l'étude tout entière et R était le subordonné. Ce sont les pères potentiels de cet enfant les deux mâles ont tendances de s'accoupler avec le femelles adultes mais aussi avec les femelles sub-adultes.

Un ou deux jours avant la copulation, le mâle dominant s'engage en possession de la femelle comme son gardien ; et pendant ce moment le mâle suit la femelle, reste en contact avec elle fréquemment renifle la région ano-génital de la femelle.

Cette même période est caractérisée aussi par l'augmentation des interactions agnostiques entre les deux mâles jusqu'à ce que le subordonné s'écarte où soit exclu.

Tableau 4 : naissance, accouplement, exclusion sociale et détermination de paternité dans le deux groupes (1 et 2).

Années	Naissances	<u>Accouplements observés</u>				
		Pères poteniels	Femelles adultes	Femelles subadultes	Exclusions sociales	Pères biologiques
Group 1						
93	C1	S-R	?°	?	?	S
91	Ch-A	S-R	Sx Cr Sx Ag	No	S exclu R	S
			RxAg		S exclus R	
95	Can-Cac	S-R	SxCr	SxC1	S+A exclus R	S
96	Ce-(t)*	S-R-A	SxC1 SxCr	SxCh RxCh		S
				AxCh		
Group 2						
93	Ho	B-F	BxHe FexHe	No	Pas B exclu F	B
94	Hy-H	B-F	BxHe	No	B exclu F	B+F
95	G	B-F	No	No	B+H exclus F	F
96	(f)*	B-F-H	BxHe BxHu	HxHy		B
			HxHe			

D'après les résultats, le mâle subordonné a été exclu durant toute la saison d'accouplement. Il a fait l'accouplement qu'entre 1994 et 1996 alors que le mâle dominant pendant 1993 et 1996 ; cela montre que (S) est le père biologique des enfants qui sont nés en 1993 et 1996.

- Groupe 2

En ce qui concerne le groupe 2, la situation était presque la même que dans le groupe 1. Le mâle dominant était le B avec un indice de dominance trop élevé et que le subordonné F connaît une indice de dominance faible ; La saison d'accouplement était caractérisée par le choix de la femelle et l'exclusion de mâle subordonné dont une seule copulation en 1993.

Le mâle subordonné a été également exclu près que durant toutes les saisons d'accouplement mais cela n'empêche pas d'être le père biologique des deux naissances sur les cinq (H en 1994 et G en 1995) et Hy pour les 2 (mâles dominants et subordonnés) (Neveu et al, 1999).

- **Comportement du sub adulte mâle**

Les sub-adultes mâles participant pour la première fois à l'activité d'accouplement, présentent une indice de dominance généralement faible que celle des adultes mâles.

Entre 1995 et 1996, A présente un indice de dominance qui varie entre 10 – 45%, dans le groupe 1.

H présente aussi un indice dominance variant entre 10 – 35% dans le groupe 2.

Les jeunes mâles adultes s'engagent dans la reproduction dans trois cas :

- **(1) L'accès direct aux femelles réceptives :**

Leur premier contacte avec les femelles se fait lorsque les jeunes mâles atteignent deux ans ; et aucune exclusion sociale n'ait eu lieu par les mâles dominants durant leur première saison d'accouplement.

- **(2) Participation dans l'exclusion sociale des mâles adultes :**

C'était le cas dans le deux groupes en 1996.

Dans le groupe 1, le seuls adultes mâle (A) engage une exclusion sociale mais pas d'accès aux femelles adultes, seulement il s'accouplait avec le sous adulte femelle.

Dans le groupe 2, le sous adulte mâle (H) a un accès libre aux femelles après avoir participer à l'exclusion sociale de mâles adulte (F)

- **(3) Harcèlement des copulations paires.**

Les sous adultes mâles pouvaient perturber, en même temps rompre la copulation et ensuite essaie d'être en contacte avec la femelle.

L'étude comparative des différents profils des pères de l'enfant et de la mère permet d'identifier le père biologique de l'enfant. En se référant à la figure 4, Neveu et al ont pu mettre en évidence la technique pour la détermination de la paternité fine de connaître le père biologique de l'enfant. Dans cette figure, il y a deux mâles B et F, une femelle A, un descendant ; et un marqueur E.

- Primer OPA 16 : La bande présente chez les enfants est également présente chez le mâle F.

- Primer OPA 20 : La bande présente chez l'enfant est aussi présente chez le mâle F

- Primer OPH 05 : La bande présente chez l'enfant, est présente chez les deux mâles mais ce n'est qu'une trace.(figure 7)

D'après les résultats de Neveu et al, le père biologique de l'enfant est le mâle F et non pas B.



SEPTIEME PARTIE :
DISCUSSION

VII- DISCUSSION

Les résultats bibliographiques obtenus concernant son étude dynamique, structure sociale, ainsi que son étude génétique et la détermination de paternité d'*Eulemur fulvus fulvus* sont important pour notre future étude.

Du fait que l'animale même que nous étudions connaît un aire de répartition géographique important presque dans l'île.

N'oublions pas que même sa classification est l'une le plus contre versé dans la biologie des prosimiens malgache, car la donnée morphométrie et moléculaire sont insuffisante et non résolue.

La désignation de sous-espèces à l'intérieur d'*Eulemur fulvus* reste inadéquatement défini.

Actuellement au moins six sous espèces sont reconnus (*Eulemur fulvus albifrons*, *Eulemur fulvus albocollaris*, *Eulemur fulvus collaris*, *Eulemur fulvus rufus*, *Eulemur fulvus sanfordi*, *Eulemur fulvus fulvus*). (Groves, 1989 ; 1999).

Selon Groves en 2001, les sous-espèces d'*Eulemur fulvus* sont élevés au statut d'espèce (*Eulemur albifrons*, *Eulemur albocollaris*, *Eulemur collaris*, *Eulemur rufus*, *Eulemur sanfordi* et *Eulemur fulvus*) et à maintenir le deux sous-espèces d'*Eulemur macaco* (*Eulemur macaco macaco* et *Eulemur macaco flavifrons*). C'est ça la problématique espèce, sous-espèces ; d'où la nécessité d'apporter ou d'utiliser simultanément plusieurs méthodes. La génétique toute seul peut conduire à des erreurs, de même que le comportement seul aussi est insuffisant.

La structure sociale à l'intérieur d'*Eulemur fulvus* est variable, quelques espèces forment un groupe monogame et d'autres forment une structure sociale multi-mâle et multi-femelle dont le nombre d'individu forme plus de deux douzaines. (Overdoff et al, 1999).

Le sexuel dichromatisme n'est observé qu'à l'intérieur de deux sous espèces. *Eulemur macaco*, les mâles son noirs et les femelles blondes, tandis que chez l'espèce *Eulemur fulvus*, ce dimorphisme sexuel ne s'expose pas. (Kappler, 1990 b). Non il est présent chez tous les eulemur à l'exception du fulvus fulvus !!

Les mâles ont tendance à marquer l'odeur avec la région anogénital par leurs mains et leurs têtes, tandis que les femelles laissent des traces de leur urine, ainsi que la région anogénital. (Kappeler, 1990).

Il semble également que l'agression entre les mâles joue un rôle très important sur le comportement social d'*Eulemur fulvus*, et elle a une similitude à ceux de Anthropoïdes. (Smuts, 1997).

Nous avons remarque que la fréquence des interactions entre mâle – femelle est faible. (Pereira et al, 1990 ; Pereira et Kappeler, 1997).

Ostner et Kappeler en 1999, ils ont prouvé que les conflits sont élevés presque entre mâles – mâle qu'entre mâles – femelles. Beaucoup de problèmes reste sur le système d'accouplement, la sélection des sexes, lorsque un étrange intégration se manifeste sur la sélection intra sexuelle chez les mâles (Kappeler, 1990, 1996).

Vick et Pereira en 1985 montrent que les conflits ne se rencontrent pas seulement chez les mâles mais aussi chez les femelles sur les compétitions existant chez les groupes des femelles entament l'exclusion sociale de celle qui est subordonnée.

Les mâles dominants d'*Eulemur fulvus* marquent fréquemment la femelle. Ce marquage se distingue plus couramment quand un groupe s'approche d'un autre et ceci signifie un moyen

pour les mâles dominants de bloquer ou d'empêcher l'activité sexuelle des autres mâles. (Vick, 1976).

La suppression physiologique de la fonction reproductive des mâles subordonnés par le mâle dominant est considérée comme une autre fonction possible de signal chimique comme chez le *Microcebus murinus* (Perret, 1992).

Faire un accouplement avec tous les mâles résident dans le territoire, est un moyen efficace pour la femelle de se protéger contre l'infanticide. Ce comportement est similaire à ceux démontré chez les anthropoïdes où les mâles adultes sont plus vigilants que les femelles pour éliminer les prédateurs (Van Noordwijk et Van Shaik, 1989 ; Coulshaw, 1994).

Le choix de couleur est considéré par les femelles comme étant une capacité ou une aptitude de survie, malgré leur défaillance au niveau de la couleur et l'ornementation. La couleur est l'ornementation semble tenir également un rôle dans le choix de partenaire. (Paul, 2002)

C'est un signe de "bonne santé " du mâle mais encore faudrait il que quelqu'un étudie la perception des couleurs chez les lémuriers...comme chez beaucoup d'espèces cathémérales ou nocturnes, le spectre de vision ne correspond pas au notre.

Les études sur le choix de la femelle ont souligné de plus sur les conséquences du systèmes des associations avec le mâle dominant et ses agressivités ainsi que la reduction de compétition alimentaires (Overdoff,1998).

Une question importante se pose, mener un étude génétique en faisant une extraction d'ADN nécessité – t – il une méthode invasive ? Nous sommes d'accord que pour réaliser une étude génétique quel que soit l'animal envisagée, une certaines exigences sur l'expérimentation de l'animal même. Faire de l'expérience biologique d'un animal quelconque nécessite une capture effectivement. Mais un chose est importante, faire une invasion animale ou capture, cela demande de l'expérience, de maîtrise de l'environnements entre l'animale et le manipulateur. Actuellement, il suffit d'un poils, on arrive à déterminer la génétique d'un espèce et faire son analyse.Ceci explique que l'utilité d'une cellule épithéliale comme le poils est un moyen efficace pour que l'animale soit hors du danger, se sent à l'aise, elle n'est pas effrayée et sa vie est respectée telle qu'elle est. Si c'est le cas, réaliser une extraction de l'ADN à partir du sang, poil ou cheveux, tissus cellulaires, est une méthode dont le fusil à air comprimé ou sarbacane n'est plus utile ; car elle perturbe les animaux dans leur milieu naturel. Pour ce réaliser cet étude et faire des interprétations est une tâche difficile par l'existence des différents barrière séparant les différentes sous espèces d'*Eulemur fulvus*.

Les *Eulemurs fulvus fulvus* dans la partie Nord-Ouest de Madagascar, sont séparés par la rivière de Mahajamba, avec les *Eulemur fulvus rufus* ; cette rivière est considérée comme étant une barrière entre ces deux populations. Ce qui fait que ces deux populations sont différentes.

D'après Pastorini et al, en 2000, ils ont pu confirmer que les *Eulemurs fulvus* d'Antsohiy – (Nord-Ouest) et de Foulpoint (Est de Madagascar) sont séparées de plus d'une d'une centaine de kilomètre mais sont ensemble dans un même clade. Ce qui fait que la barrière séparant ces deux populations ne serait pas considéré comme une barrière de flux génique.D'après les conditions génétiques de la spéciation, une nouvelle espèce est né lorsque cette espèce arrive à s'assurer pendant l'isolement même si la barrière est enlevée. Tout simplement si nous employons la définition phylogénétique de l'espèce, appartienne à une même espèce tous les individus d'une population chez lesquels on trouve un caractère diagnostique, qui partage la même histoire évolutive et ont de ce fait une origine monophylétique. Il en résulte qu'en l'absence de flux génique entre deux espèces la divergence génétique augmente avec le temps de divergence. (Yves Rumpler,2006) . Selon les résultats de Pastorini et al en 2000, les

deux populations d'*Eulemur fulvus albocollaris* et *Eulemur fulvus collaris* méritent leur statut d'espèce ; quand ces deux espèces sont croisées, le résultat donne des hybrides stériles.

Ce qui vérifie, d'après les analyses chromosomiques, seulement les caryotypes d'*Eulemur fulvus collaris* (2N=50, 51,52) et d'*Eulemur fulvus albocollaris* (2N =48) qui diffèrent à ceux des autres *Eulemur fulvus* (2N=60). (Rumpler et Dutrillaux, 1976 ; Hamilton et Buettner-Janusch, 1997).

D'après Rumpler en 1975, il avait mentionné que ces différentes sous espèces d'*Eulemur fulvus* à 2N=60 (il y en avait notamment au zoo de Strasbourg, là ou Pastorini avait pris ses échantillons !!) produisent régulièrement des hybrides fertiles ; de même chez les *Eulemur fulvus rufus* et *Eulemur mongoz* vivant en sympatrie à Anjamena, quand elles se croisent avec le même nombre de chromosomes (2N=60), pourraient donner des hybrides fertiles (Zaramody et Pastorini, 1995). Oui mais simplifiez....quand les noyaux cellulaires sont trop différent, il peut y avoir une descendance mais elle sera stérile. A contrario, les quatre sous espèces de fulvus (*E.f. fulvus*, *rufus*, *albifrons* et *sandfordi*) sont inters fertiles et avec des descendants aussi fertiles.

Chez les *Eulemur fulvus* les mâles et les femelles sont généralement bruns avec plusieurs sous espèces différenciées par la couleur, surtout les barbes, par contre chez les *Eulemur macaco*, les mâles sont noires et les femelles sont de couleur rougeâtre brune. De ce fait ces deux espèces sont considérées être des espèces différents parce que l'hybridation des plusieurs occasions produisent de progéniture stérile due par la perturbation de gamétogenèse (Albignac et al, 1997 ; Ratomponirina et al 1982) .

Par contre le croisement en deux sous espèces tout à fait différente d'*Eulemur macaco* et *Eulemur fulvus fulvus* dans la partie Nord de Madagascar, plus précisément à Ambankoa située à une centaine de kilomètre au Sud-Est d'Amбанja et vivant dans de forêt dégradée et séparément isolée pourrait donner des hybrides fertiles (Rabarivola, communication personnelle).

Dans l'apparence, Lemurs bruns de Mayotte est comme l'*Eulemur fulvus fulvus*, pour qu'il soit dérivé probablement. (Tattersall, 1997).

Pastorini et al en 2000, affirment que l'*Eulemur fulvus* des îles Comores pourrait être considéré comme des espèces récemment dérivées d'*Eulemur fulvus* du Nord-Ouest de Madagascar.

D'après le revu de Mittermeir et ses collègues en 1994 «Lemurs of Madagascar » ils ont montré que les population d'*Eulemur fulvus* dans l'Ouest de Madagascar peuvent être divisé en deux mais des questions restent à savoir quels critiques pouvons nous affirmer sur cette division est ce que sur les critères génétiques ou phénotypes ? Nous croyons qu'ils ne s'agit que d'une hypothèse une raison de plus pour laquelle une étude approfondie du genre *Eulemur fulvus*.

Un premier groupe dans le Nord s'élargit du Bestiboka, un deuxième groupe dans le nord de la rivière d'Andranomlaza et des réserves spécial de Manongarivo vers le nord de la rivière Mahavavy.

La détermination de la paternité est réalisée en utilisant la méthode RAPD ; une méthode par laquelle on détermine les bandes provenant soit de la mère, soit du père, ou soit de deux parents, selon la loi de l'hérédité mendélienne.

Les marqueurs génétiques fournissent un moyen d'établir et vérifier les relations de paternité qui ne peuvent pas être établies avec les donnée comportementale (Neveu et al, 1996 ; Neveu 1997).

Plusieurs recherches ont souligné les avantages des analyses génétiques pour promouvoir une meilleure compréhension de la structure et de l'organisation de groupe sociale (Fondrk, 1993 ; Hadrys et al. ; 1992, 1993 ; Von Segesser et al., 1994).

Cette étude que nous avons effectuée, nous oblige à dire que d'autres domaines d'études ne sont pas déterminés ; pour ce il est très intéressant de voir, les difficultés dans les comportements de dynamique de population et leur évolution au sein de l'espèce même *d'Eulemur fulvus fulvus*, ainsi que entre ces sous espèces vivant dans des différents environnements.

Même si nous avons effectué cette étude, et déterminé de détail dans divers contextes, cela ne montre pas que le travail est achevé ; d'autres études restent à déterminer pour cette espèce dans le futur.

HUITIEME PARTIE :

CONCLUSION

VIII –CONCLUSION

Selon nos efforts sur cette étude bibliographique, nous pouvons en tirer comme conclusion que les *Eulemurs fulvus fulvus* sont des espèces qui ont des activités pendant la journée mais avec des activités nocturnes variables et largement indéterminés.

Vraisemblablement, les conditions des activités diurne ou nocturne, imposent différentes sortes de cas :

Sur la pression sélective physiologique, coloration du pelage, Organisation sociale, alimentation, comportement anti-prédateur, etc.....

Ces espèces *d'Eulemur fulvus fulvus* ne présentent pas une hiérarchie stricte, chez ces espèces ; c'est le mâle qui est dominant et n'expose pas un dimorphisme sexuel. Les relations entre mâles et femelles sont variées entre les différentes populations et que les interactions agnostique entre mâles mâles jouent également un rôle prépondérant sur le comportement social *d'Eulemur fulvus fulvus*.

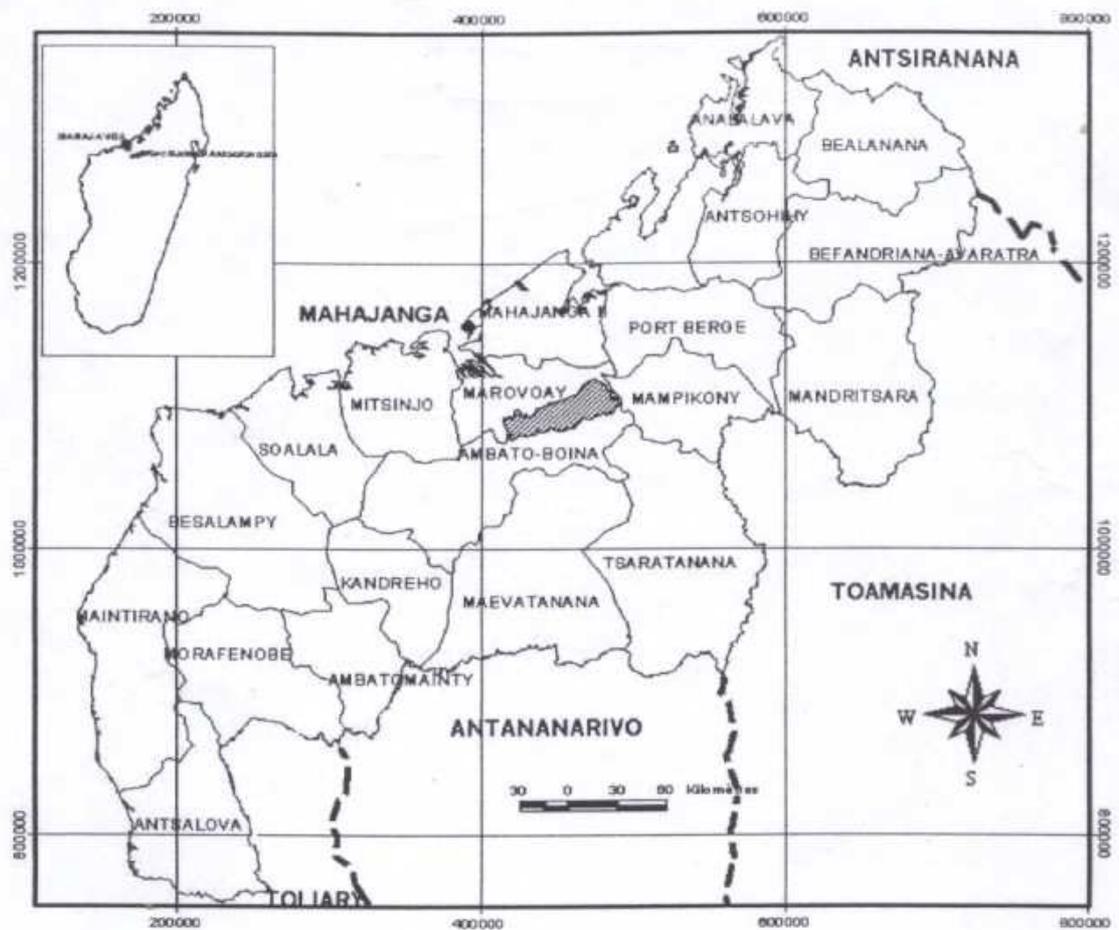
Les données génétiques doivent être complémentaires avec les données comportementales, parce que ces derniers ne suffisent pas de déterminer le père biologique d'un groupe ou d'une autre où la paternité.

Bien que, notre étude dans les jours à venir se base sur cette espèce dans son milieu nature ; il est important de connaître que les données concernant, la structure sociale, son dynamisme au sein de populations, les liens de paternité ainsi que son comportement alimentaire, ne semblent pas tout résolu. D'autres études sont nécessaires pour clarifier sa taxinomie.

ANNEXE

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

ANNEXE 1 : Localisation géographique d'Ankarafantsika



LEGENDE:

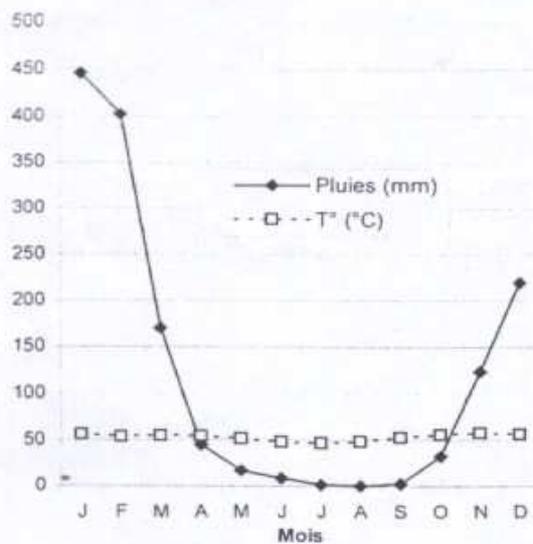
- Chef-Lieu-Faritany
- ▨ Limite du Parc National
- ▭ Limite des Fivondronana
- Limite des Faritany adjacents



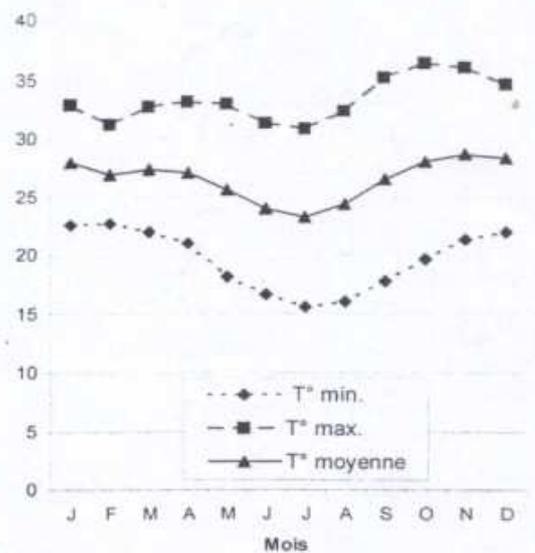
Réalisation et Édition : SIG/ANGAP-Mahajanga/ mai 2002

ANNEXE 3 : Climatogramme d'ankarafantsika (d'après données recueillies par le projet UNESCO/PNUD-MAG/88/007 entre fév.1992 et du projet « Angonoka » de mars 1997 à déc.2000

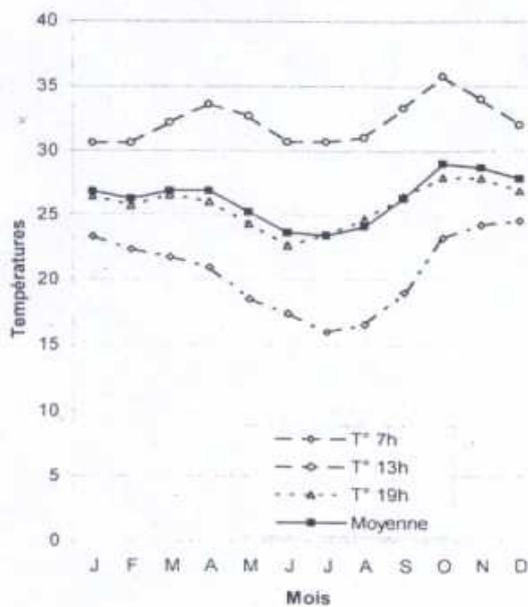
a) Diagramme ombrothermique de GAUSSEN (T° et précipitations relevées entre mars 1997 et déc. 2000)



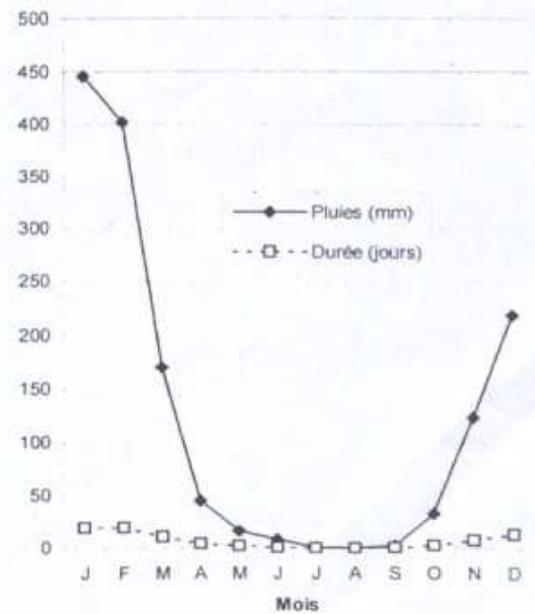
b) Variations mensuelles des Températures (entre fév. 1992 et avr. 1993 et de mars 1997 à déc. 2000)



c) Variations journalières des Températures (entre fév. 1992 et avr. 1993 et de mars 1997 à déc. 2000)



d) Variations mensuelles des précipitations (mm) et du nombre de jours de pluies (en jours) (entre mars 1997 et déc. 2000)





BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Alignac R., Rumpler Y. et Petter J.J., (1971). L'hybridation des Lémuriens de Madagascar mammalia, 35 : 358-368
- 2- Andresson S., Bankier, AT., Barrell, BG., de Bruijn M.H.L., Coulson, AR. Drouin J., Eperon J.C, Nierlich DP., Roe B.A, Sager F., Schreier P.H., Smith A.J.H., Staden et Young. IG (1981). Sequence and organisation of the human mitochondrial genome Nature 290: 457-465.
- 3- Bardacki F., and Skibinski D.O.F. (1994). Application of the RAP technique in tilapia fish: Species and subspecies identification Heredity 73: 117-123.
- 4- Donque G. (1973). Contribution géographique à l'étude du climat de Madagascar. Thèse géographique Tananarive, Nouvelle imprimerie des arts graphiques 478p.
- 5- Dunbar, RIM. (1979). Population demography, Social Organisation and mating strategies. In Bernstein, I.S., and Smith, E.O (eds), Primate Ecology and Human Origins, Garland Press, New York, PP 65-8.
- 6- Felsenstein, J. (1985). Confidence Limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. Evolution, 39:783-791.
- 7- Fondrk, M.K. Page, R.E and Hunt, G.I (1993). Paternity analysis of worker honeybees using Random Amplified Polymorphic DNA. Naturwissenschaften, 80: 226-231.
- 8- Fornasieri, I., Caubere, M., and roeder, J.J. (1993). Social dominance and priority of access to drinking in Lemur macaco. Agrev Behan. 19: 445-464.
- 9- Forestener, M.R.J., Davis S.K., and Arévalo E. (1995). Support for the hypothesis of anguimorph ancestry for the suborder serpents from phylogenetic analysis of mitochondrial DNA sequencer. Md. Phylogenet. Evol. 4: 93-102.
- 10- Glander K.E., Wright P.C., and Merenlender A.M. (1992). Morphometrics and testicle size of rain forest Lemur species from south eastern Madagascar. J. Hum. Evol 22: 1-17.
- 11- Groves C.P. (1989). "A theory of human and Primate Evolution", Clarendon, Oxford.
- 12- Groves C.P. and Trueman J.W.H. (1995). Lemuridea systematics revisited. J. hum Evol. 28: 427-437.
- 13- Guillaumet JL. (1987). The vegetation: An extraordinary diversity, In key environment. Madagascar. Jolly A., Obrle, Pet Albignac, R. Pergamon Press me Oxford.

- 14- Hardy S.H., Balick M. and Schierwater, B. (1992). Applications of random amplified polymorphic DNA (RAPD) in molecular ecology. *Mol. Ecol* 1: 55-63.
- 15- Hardy S.H., Schierwater, B., Dell Appora S.L., Desalle R., and Buss L.W. (1993). Determination of paternity in dragon flies by random amplified polymorphic DNA fingerprinting. *Mol Ecol*. 2: 79-87.
- 16- Hamilton A.E, and Buettner-Janusch J. (1997). Chromosomes of Lemuriformes III. The genus Lemur Karyotypes of species, subspecies, and hybrids. *Ann N.Y acad. Sci* 293: 125-159.
- 17- Harcourt C., and thornback J. (1990). "Lemur of Madagascar and the Comores. The IUCN Red Data book". IUCN- the World conservation union, Gland, switzerland and Cambridge UK.
- 18- Harrington J.E, (1975). Field observation of *Eulemur fulvus fulvus* In tattersall, I. And Sussman R.W. (eds). *Lemur Biologie*. Plenum Press, New york, PP 259-279.
- 19- Hardy S.B (1980). The evolution of human sexuality: the latest word and the last. *Q. Rev. Biol.* 54: 309-314.
- 20- Humbert, H. (1965). Description des types de végétation In H. Humbert and G. Cours Darne eds. *Notice de la carte de Madagascar Travaux de la secrétion scientifique et technique de l'institut français de pondichery. Hoss Série. Vol 6.*
- 21- Jolly A. (1966). *Lemur Behavior*, University of Chicago Press, Chicago.
- 22- Kappeler P.M. (1990). Female dominance in lemur catta; More than just female feeding priority? *Folia Primatol.* 55: 92-95.
- 23- Kimura M. (1990). A simple methode for estimating evolutionary rates of base substitutions throug comparative studies of nucleotide sequence *J. Mol. Evol.* 16: 111-120.
- 24- Koenders L. (1968). *Etude comparée de l'éco-ethologie de Lemur fulvus et de Lemur macaco*. Ph. D thesis, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Unpublished).
- 25- Mittermeier R.A, Tattersall I., Konstan W.R., Meyers D.M. and Mast R.B. (1994). „Lemurs of Madagascar“ Conservation International Washington D.C.
- 26- Neveu H., Montagnon D., and Rumpler Y. (1966). Paternity discrimination in four. Prosimian species by the random amplified polymorphic DNA method. *Folia Primatol.* 67: 157-162.
- 27- Neveu H. (1997). *Etude génétique comparative de groupes Captifs et sauvage de deux espèces de Lémuriens: Microcebus murinus et Eulemur macaco*. Thèse de doctorat de l'Université de Paris 6, Paris.

- 28- Ostner J. and Kappeler P.M. (1999). Central Males instead of multiple pair in red fronted Lemur, *E. fulvus rufus* (Primate, Lemuridae) *Animo, Behav.* 58: 1069-1079.
- 29- Overdoff D.J., Merenlender A.M. Talata P. and Forward Z.A. (1999). Life history of *E. fulvus rufus* from 1988-1998 in Southeasten Madagascar. *Am J. Phys. Anthropol.* 108: 295-310.
- 30- Pereira ME. And Kappeler, P.M. (1997). Divergent system of agonistic behavior in Lemuridea-Primate *Bahavior.* 134: 225-274.
- 31- Pereira M.E., Kawfiman R., Kappeler P.M. and Overdoff D. (1990). Female dominance does not characterize and of the Lemuridae. *Foli Primatol.* 55:95-103.
- 32- Petter JJ. et Peter Rosseaux A. (1979). Classification of the prosimians. In : the study of Prosimian behavior, Dolyle G.A. martin R.D. (eds). Academic Press. New York: 1-44.
- 33- Petter JJ., Albignac R., and rumpler Y. (1997). “Mammifère Lémurien (Primates Prosimiens), “Faune de Madagascar ORSTOM/ CNRS., Pris Vol. 44.
- 34- Pollock J.I. Female dominance in Indri indri. *Folia Primatol* : 31 : 143-164.
- 35- Rajoelison G., Andriambelo L.H., Rabevohitra R. Raharilala S., Rahajasoia G.M. et Razafindriamilana N. (2002). Evaluation de la diversité floristique dans la réserve d’Ankarafantsika. In Alonso L.E, schulemberg T.S., Radilofes et Missa O., eds. Une évaluation biologique de la Réserve Naturelle Intégrale d’Ankarafantsika ; Madagascar. Bulletin RAP d’Evolution Rapide. Conservation International USA, 23 : 37-62.
- 36- Ramangason G.S.H. (1986). Analyse de la structure horizontale et véritcale de la forêt sèches d’Ampijoroa. Thèse Doct 3^{ème} cucle, univesrité d’Antananrivo, Madagascar 183 p.
- 37- Ramangason G.S.H. (1983). Introduction à l’étude d’une forêt sèches, trophilos, semi cadifolies de l’ouest de Madagascar. Mémoire DEA-SGA, Université d’Antananarivo, Madagasacr 46 p.
- 38- Rasussen M.A. (1990). Ecological in (luences on activity cycle in two cathermeral primate. Eulemur mongoz and eulemur fulvus fulvus. Ph. D these. Duke Unir Ralergh.
- 39- Ratomponirina C., Andrianivo J., et Rumpler Y. (1982). Seprmatogenesis in several intra- and interspecific hybrids of the lemurs. *J. Reprod fertile*, 66: 717-721.
- 40- Rumpler Y., and Dutrillaux B. (1976). Chromosomal evolution in Malagasy lemurs I. Chromosome banding studies in the genres lemur and Microcebus. *Cytogenet. Cell genet.* 17: 268-281.

- 41- Roger E. (1966). Contribution à l'étude botanique de Savane d'Ampijoroa. Thèse Doct. 3^{ème} cycle, Univ d'Antananrivo, Madagascar.
- 42- Schewartz E. (1931). A revision of the general species of Madagascar Lemuridae Proc. Zool. Lond. 1931: 399-428.
- 43- Symons D. (1982). Another woman that never existed Q. rev. Biol. 54: 297-300.
- 44- Tattersall I. (1976). Notes on the statue of Lemur macaco and Lemur fulvus (Primate, Lemurformes). μ Antrop. Pop. Am. Mus Nat. That, 53: 255-261.
- 45- Tattersall I. (1977). The lemurs of the Comoros Island. Oryx 13: 445-448.
- 46- Tattersall I. (1982). "The primates of Madagascar". Columbia univ. Press, New York.
- 47- Tattersall I. (1991). Phylogeny and nomenclature in the "Lemur group" of Malagasy strepsirhine primates. Antropol. Pop. Am. Mus. Nat. thst 69: 1-18.
- 48- Thompson J., Higgings D. and Gibon T. (1994). CLUSTAL W: Improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position spierfic gap pen alties and weight matrix choise. Nucleic Acid Ress. ZZ: 4673-4680.
- 49- Von Segesser F., scheffrahn W. and Martin R.D. (1994). Parentage analysis within a semi-free ranging group of Barbary macaque, Macaco sylvans. Mol. Ecol 3: 115-120.
- 50- Zimmerman E., Cepok S. Rakotoarison N. Zietmon V and Raderpiel U., 1996. sympatric mouse Lemur in north- Ouest Madagascar: A new rufus mouse Lemur species (Microcebus ravelobensis) Folia Primatol; (3: 106-114).
- 51- Zumpe .D., and Michael R.P. (1986). Dominance index: A simple measure of relative domainace status in Primate. Am J. Primatol. 10: 291-300.

Le numero 1 mondial du memoires



www.rapport-gratuit.com

clubmemoire@gmail.com