

## Les activités sociales : indicatrices de la stabilité de la vie familiale ou non, chez le groupe d'*Eulemur fulvus* (E. Geoffroy, 1796) dans la forêt d'Ankadivory Tsinjoarivo, Madagascar

Vololonirina RAHALINARIVO<sup>1\*</sup>, Hajanirina RAKOTOMANANA<sup>2</sup>, Jean Freddy RANAIVOARISOA<sup>1</sup>, Jeannot RANDRIANASY<sup>1</sup>, Karen SAMONDS<sup>3,4</sup> et Mitchell IRWIN<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Université d'Antananarivo, Faculté des Sciences, Mention Anthropobiologie et Développement Durable, BP 906, Antananarivo, Madagascar

<sup>2</sup> Université d'Antananarivo, Faculté des Sciences, Mention Zoologie et Biodiversité Animale, BP 906, Antananarivo, Madagascar

<sup>3</sup> ONG SADABE, Antananarivo, Madagascar

<sup>4</sup> Northern Illinois University, DeKalb, IL 60115, USA

(Reçu le 19 Mars 2023 ; Accepté le 10 Mai 2023)

\* Correspondance, courriel : [rahalivololona@gmail.com](mailto:rahalivololona@gmail.com)

### Résumé

La présente étude a pour objectif de savoir l'importance des activités sociales dans la vie quotidienne d'*Eulemur fulvus* au niveau familial et envers les autres groupes. Des suivis de 24 heures pendant treize mois que se sont organisés deux semaines par mois pour six jours par semaine ont été effectués dans le site d'Ankadivory Tsinjoarivo. La méthode de collecte des données a été basée sur l'enregistrement continu de toutes activités sociales effectuées par les adultes focaux, à savoir le toilettage, l'agression, les jeux, l'accouplement et le marquage, pour estimer le taux, la fréquence et la durée de chaque type d'activité. Ces informations conduisent à évaluer l'importance de l'interaction sociale de chaque individu du groupe. Les résultats montrent respectivement que les individus femelles sont les premières actrices aux toilettes et les individus mâles actent aux jeux et aux agressions. En outre, la stabilité du groupe est témoignée par le nombre des agressions assez réduit (0,74 %) et une affiliation étroite entre les individus du groupe montrant la fréquence très élevée des activités réciproques de toilettes 97,50 % et les jeux 1,43 %. L'accouplement (0,28 %) et le marquage du territoire (0,05 %) sont minimes devant les autres activités. La question se pose sur la rareté de ces deux derniers cas, est-ce que l'évitement de l'inceste et l'absence de groupe voisin sont-ils les causes ?

**Mots-clés :** *activités sociales, stabilité, Eulemur fulvus, Ankadivory, Tsinjoarivo, Madagascar.*

### Abstract

**Social activities : stability indicator of family life or not, within *Eulemur fulvus* (E. Geoffroy, 1796) group in Ankadivory forest, Tsinjoarivo, Madagascar**

The present study is subjecting to know the importance of social activity of *Eulemur fulvus* at the family level and towards other groups. 24-hours monitoring within thirteen months, organized two weeks a month and six days a week, were carried out at the Ankadivory Tsinjoarivo site. The data collection method was based on the

continuous sampling of all social activities performed by focal adults, such as grooming, aggression, playing, mating and marking, to estimate the rate, frequency and the duration of each type of activity. This information leads to an evaluation of the importance of the social interaction for each individual in the group. The results show respectively that female individuals are the first actors in grooming and male individuals act in playing and aggression. In addition, the stability of the group is evidenced by the relatively small number of aggressions (0,74 %) and a close affiliation between the individuals of the group showing the very high frequency of reciprocal activities in grooming 97,50 % and in playing 1,43 %. Mating (0,28 %) and scent marking territory (0,05 %) are minimal compared to other activities. The question arises on the rarity of these last two cases, are the avoidance of incest and the absence of a neighboring group the causes?

**Keywords :** *social activities, stability, Eulemur fulvus, Ankadivory, Tsinjoarivo, Madagascar.*

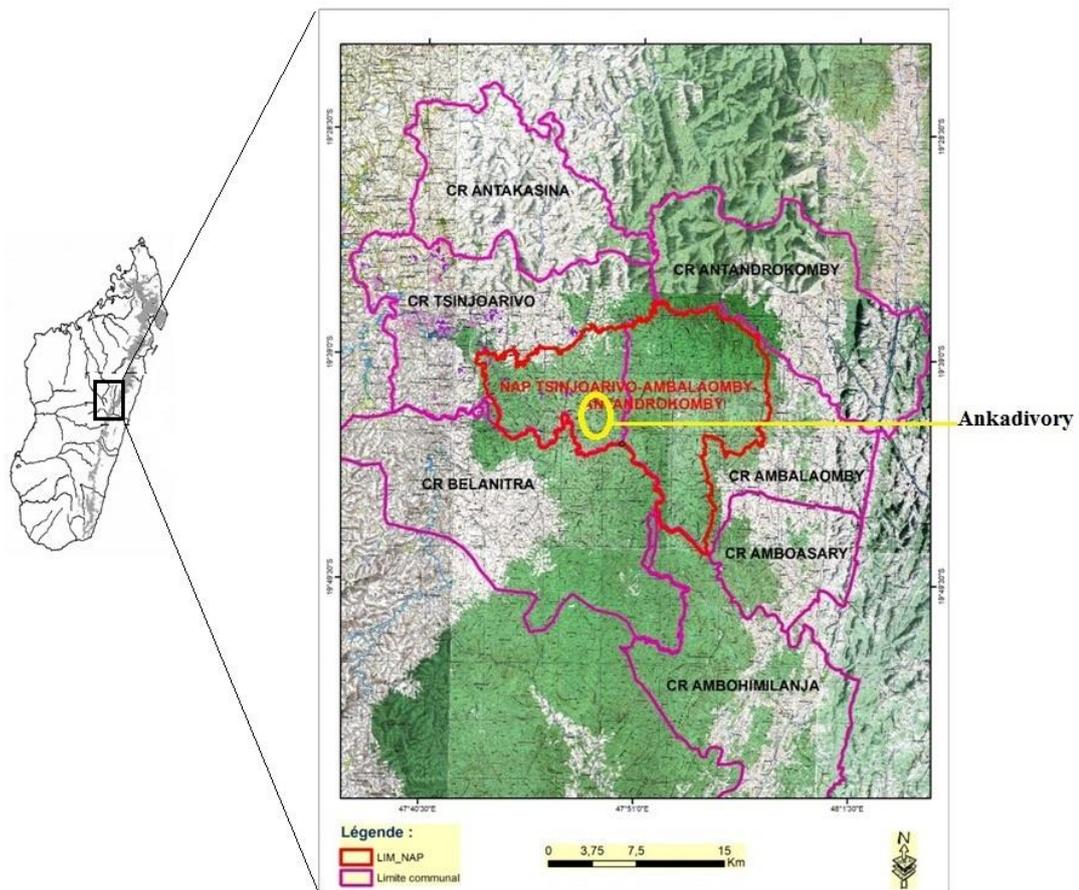
## 1. Introduction

Avant, Madagascar est réputée mondialement par sa biodiversité surtout son abondance en espèces (fauniques et floristiques) rares et endémiques [1]. Dans plusieurs années, une dégradation forestière a laissé seulement 10 % de la forêt originelle [1, 2]. Maintenant, cette forêt réduit peu à peu par différents facteurs à cause des catastrophes naturelles et d'explosion démographique [3 - 5]. Bien que des efforts considérables aient été pris dans le milieu des années 2000 pour établir et développer les zones protégées existantes ; l'extrême pauvreté, la croissance démographique en plein essor et l'instabilité politique poursuivent cette tendance [6]. Répartis sur l'ensemble de l'île, les lémurien sont particulièrement sensibles aux risques d'extinction en raison de leurs aires géographiques relativement restreinte et fragmentées [7, 8]. La réduction de la qualité de son habitat peut aussi exacerber des événements stochastiques comme les cyclones qui réduisent les arbres fruitiers matures qui peuvent porter obstacle à la réussite de la reproduction pendant de longues périodes de temps [9]. Compte tenu de ces différentes pressions, la réévaluation du statut de conservation des lémurien a classé les 98 % de ses espèces parmi les formes menacées d'extinction outre que les données insuffisantes [8]. Les espèces qui vivent en groupe sont les plus sensibles à ces facteurs menaçants, ce qui augmente la compétition alimentaire et authentifie l'agression intra-groupe [10, 11]. En effet, *Eulemur fulvus* est parmi les espèces de lémurien cathéméraux et vivant en groupe qui ont une interaction interindividuelle complexe résultant d'une entretenue sociale affiliative comme les toilettages et les jeux ou la pratique de comportement agonistique entre les membres du groupe et induisant à un impact négatif ou positif pour l'individu concerné [12]. La recherche sur ces informations chez *Eulemur fulvus* de Tsinjoarivo, dans le site d'Ankadivory comblera les méthodes clés de conservation de la nouvelle aire protégées de Tsinjoarivo-Ambalaomby qui est en cours de sa phase de création définitive, ainsi que les résultats de l'analyse de toutes ces données fourniront des outils clés sur la gestion de l'espèce phare de la nouvelle aire protégée, c'est *Propithecus diadema* qui vit en groupe de 12 à 15 individus initialement [10, 11]. Cet animal est appelé localement « Sadabe » par ses couleurs variées différemment d'où les études focalisées sur cette espèce se sont initiées depuis 2001 [13] et aboutissant à la nomination de l'organisme promoteur de gestion de cette aire, ONG SADABE. En matière de référence clé, la première étude sur *Eulemur fulvus* à 8 individus a été déjà menée par l'ONG Sadabe en 2014. Même que la forêt de Tsinjoarivo, la seule représentante de la forêt du Haut Plateau Central-Est de Madagascar [14], est très exposée à la fragmentation due aux activités humaines et sa biodiversité est beaucoup plus touchée par ces risques dont ces paramètres pourront modifier le rythme d'activité du groupe de quelques lémurien, particulièrement la stratégie de fourragement. La présente étude a pour objectif de déterminer la stabilité ou non du groupe d'*Eulemur fulvus* à travers de quelques paramètres d'activités sociales effectuées par les membres du groupe et leurs fréquences pratiquées par les mâles et femelles adultes.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Zone d'étude

L'étude a été conduite dans la nouvelle aire protégée (NAP) de Tsinjoarivo-Ambalaomby. La NAP de Tsinjoarivo-Ambalaomby est située à cheval dans deux régions différentes : Région Vakinankaratra dans la partie Ouest formée par la zone de Tsinjoarivo et Région Alaotra-Mangoro, celle de la partie Est constituée par la zone d'Ambalaomby. La superficie de l'Aire Protégée en création est de 26 471 ha [15]. En fait, le site d'étude Ankadivory (**Figure 1**) fait l'une partie des trente-sept fragments qui constitue la zone de Tsinjoarivo. Il est localisé dans le district d'Ambatolampy, situé géographiquement à 19° 42' 59" S et 47° 49' 18" E; de 1350 à 1575m d'altitude [16, 17]. Ankadivory renferme une forêt tropicale primaire relativement non perturbée, mais possède des établissements humains à proximité. Ce bloc forestier est en continuité avec le corridor de forêt tropicale de l'Est au sommet de l'escarpement oriental de Madagascar, qui sépare le plateau central des basses terres orientales [17]. Cette forêt de Tsinjoarivo est connue par sa richesse en biodiversité [18, 19] ; puisqu'elle abrite les populations restantes des espèces spécifiques de Haute terre centrale avec des espèces des faunes qui sont endémiques de Madagascar et surtout endémique de la région centrale. Ce site possède aussi une combinaison d'espèces des Hauts-plateaux et de l'Est due à sa position géographique du site [14].



**Figure 1 :** Localisation de la NAP et le site d'Ankadivory vis-à-vis des communes environnantes (Source, ONG SADABE 2022 et modifiée par l'auteur)

## 2-2. Groupe étudié

L'espèce *Eulemur fulvus* (**Figure 2**) a été choisie comme sujet de cette étude. Elle ne présente pas de dimorphisme sexuel, d'autre part, elle pratique à la fois les activités diurnes et nocturnes d'où la cathéméralisme. Tous les animaux adultes mâles ou femelles font les objets des individus focaux dans cette étude et deux individus focaux sont suivis simultanément toutes les vingt-quatre heures et il y ait changement des individus focaux le minuit suivant. Pour faciliter l'identification de chaque individu, les captures des individus adultes ont été procédées à l'aide de *Pneu-darts*<sup>TM</sup>, chargés de *Telazo*® à 25–30 mg/kg de masse corporelle et projetés par un projecteur ou une sarbacane à CO<sub>2</sub> [18]. Après toutes les opérations nécessaires comme les prélèvements des échantillons biologiques pour des futurs recherches, l'assistance d'un vétérinaire a permis d'équiper un collier émetteur (*Advanced Telemetry Systems, Isanti, MN, USA*) sur le cou de la femelle adulte du groupe avant sa relâche. Pour marquer les autres membres du groupe, chaque individu est équipé de ruban adhésif de couleur différente et réfléchissante avec des étiquettes en aluminium dont la combinaison est unique d'un individu à l'autre (**Figure 2**) [18].



**Figure 2** : Les individus membres du groupe d'*Eulemur fulvus* munie de collier fluorescent (cliché de l'auteur)

## 2-3. Collecte des données comportementales

La collecte des données a été effectuée du juillet 2016 à juillet 2017, pendant six jours sur sept de la semaine et au bout de 24 heures de deux semaines par mois. Les données comportementales sont enregistrées selon la méthode d'Altman [20], modifiée par Martin et ses collaborateurs [21]. La méthode du *focal animal sampling* permet de recueillir les données continuellement dès les débuts jusqu'à la fin de chaque activité sociale. Les activités sociales font parties l'une des quatre principales activités effectuées par cette espèce, à savoir le repos, l'alimentation, le déplacement que prédominent leurs temps d'activité généralement [22] et les activités sociales se placent au dernier rang par rapport aux ces trois. Elles se sont définies par le toilettage, les jeux, l'agression, l'accouplement et le marquage.

## 2-4. Analyse statistique des données

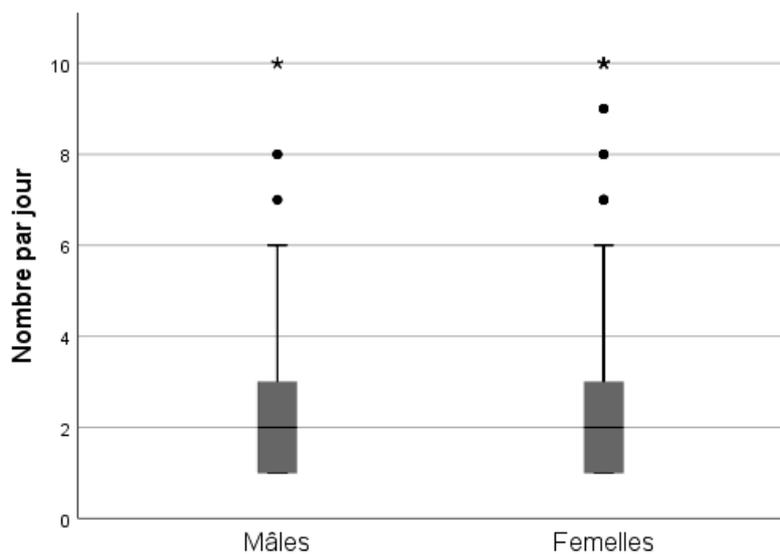
Les analyses statistiques des données sont performées à travers du logiciel SPSS 17.0. Le test de Mann Whitney U est exploré pour aboutir essentiellement aux études comparatives des différentes activités sociales entre les individus mâles et femelles à base de leurs fréquences et de leurs durations. L'analyse s'est concentrée plutôt aux degrés d'affiliation ou de conflit entre les individus concernés (mâle, femelle) ou au niveau du groupe familial.

### 3. Résultats

Au bout de l'année de suivi, 2161 activités sociales ont été enregistrées dans l'ensemble qui se répartissent comme les suivantes : 97,50 % de ses budgets temps sont affiliés aux toilettes puis 1,43 % se sont consacrés aux jeux, alors que 0,74 % s'est basé à l'agression et 0,28 % pour l'accouplement, le marquage du territoire est rarement observé (0,05 %) et à un taux faible.

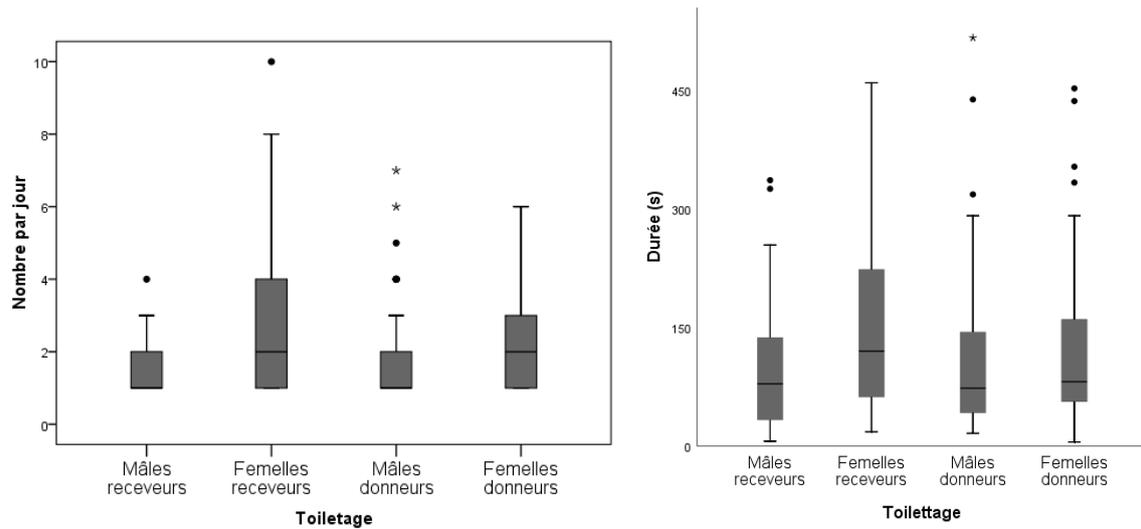
#### 3-1. Toilettage

Au total, 2107 toilettes ont été recensés tout au long de suivi dont une fréquence moyenne de 12,11 toilettes par jour incluant les modes receveur, donneur et mutuel, soit 60h30mn23s pour sa durée totale en une année dont une moyenne de 1mn43s par jour. Les toilettes réciproques effectués par les focaux avec les autres individus du membre du groupe sont les plus pratiqués (68,68 %) que correspondent à 49h12mn02s. Alors que les toilettes initiés par les focaux occupent 14 % de ce comportement et se totalisent en 5h15mn13s. Puis, les toilettes reçus par les focaux, sans considération le sexe de l'individu, représentent de 17,32 % que vaut de 6h03mn08s. D'après les analyses statistiques, la distribution de toilette par jour entre les mâles et femelles ne suit pas la loi normale cependant le calcul de la médiane a été effectué et des analyses statistiques non paramétrique du test de Mann Whitney ont été montré les valeurs de  $U_{\text{nombre}} = 82483$ ,  $p = 0.165$ ,  $N = 433$  ;  $U_{\text{durée}} = 86824$ ,  $p = 0,952$  avec  $N = 433$ . Les toilettes effectués par les focaux mâles et femelles vers les individus du groupe ne présentent pas de différences significatives. En revanche, si on parle de durée, les femelles ont réalisées 138 secondes / jour de toilettes contre 136 secondes pour les mâles (*Figure 3*).



**Figure 3 :** Comparaison des toilettes unilatéraux effectués par les deux sexes

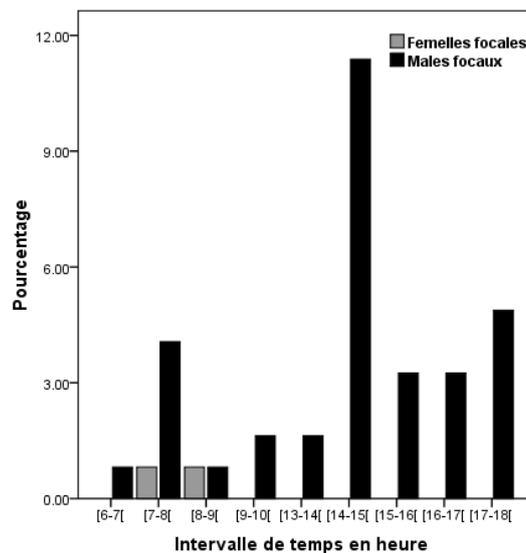
A propos du toilette unilatéral ou toilette à un seul sens ; les focales femelles ont fait beaucoup de toilette, soit donneur, soit receveur, que celui des focaux mâles. De même aux temps dispensés sur cette activité, toujours les femelles ont dépensé plus de temps vers les membres du groupe que ceux des mâles ( $N = 85$  femelle ;  $N = 66$  mâle) (*Figure 4*) et cette différence est significativement signalée par les valeurs respectives  $U_{\text{nombre}} = 1803$ ;  $p = 0,001$ ;  $U_{\text{durée}} = 2023$  ;  $p = 0,001$ .



**Figure 4 :** Nombre moyen par jour (à gauche) et durée moyenne (à droite) des toiletages unidirectionnels réalisés par l'ensemble des individus mâles et celui des femelles

### 3-2. Jeux

Les jeux sont généralement apparus pendant le jour, du matin au soir, de 06 heures à 18 heures, mais ils sont très accentués l'après-midi, entre 14 heures à 15 heures. Les mâles sont les plus actifs aux jeux que les femelles. Ainsi, les femelles sont trouvées jouer uniquement le matin avec un taux faible de jeux avec les membres du groupe (*Figure 5*). Par contre, les mâles sont toujours présents tout au long des horaires d'activités avec des taux assez élevés de jeux, les mâles font l'ambiance aux membres du groupe (*Figure 5, Tableau 1*). Il semble que les jeux ne se passent pas entre 10 heures à 13 heures et tellement absents entre les individus femelle-femelle.



**Figure 5 :** Taux et horaire des jeux effectués par les focaux mâles et femelles

**Tableau 1 : Fréquence de jeux entre les individus membres du groupe**

Si focal \ Si membre	Femelle	Mâle	Individu immature
Femelle	0,00	2,44	2,44
Mâle	14,63	34,15	46,34
Total	14,63	36,59	48,78

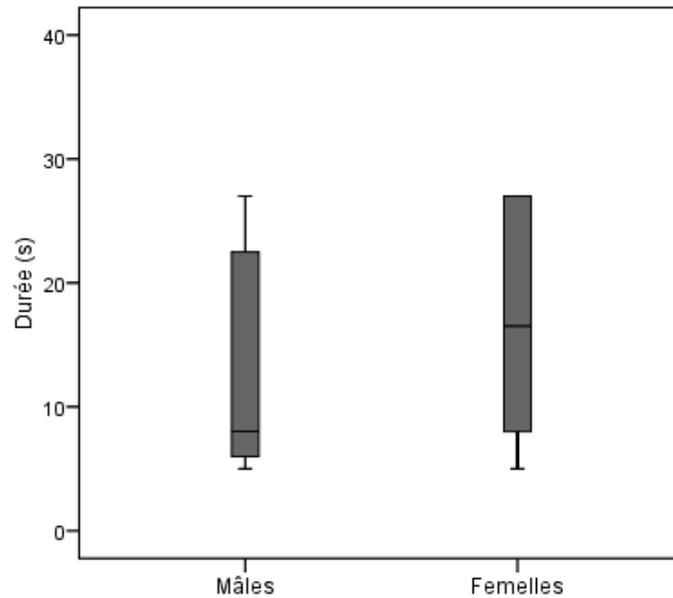
### 3-3. Agression

L'agression est un facteur social non négligeable dans la vie des animaux y compris l'*Eulemur fulvus*, elle se manifeste lors de la protection du territoire par rapport aux groupes voisins et la défense alimentaire pour les individus intragroupes surtout en période que les ressources alimentaires soient moins disponibles. Ce groupe étudié a utilisé généralement leurs membres antérieurs pour attaquer et frapper son adversaire mais parfois l'animal pratique aussi la morsure. Cette dernière apparaît à des faibles fréquences quand même. Comme les toilettages, la présente analyse est analogue et se concentre surtout aux études comparatives des activités effectuées par les deux sexes différents et adultes focaux, puis les agressions reçues par les différentes catégories, les individus à l'âge subadulte et juvénile que pourrait être des individus immatures mais identifié participant au combat. En effet, la femelle focale n'intervient beaucoup aux agressions envers les membres de la famille (**Tableau 2**). Les conflits les plus observés sont entre les mâles qui sont à la fois les plus agresseurs et les plus victimes en agressions. Ils sont plus agressifs envers son sexe homologue mâle (37,50 %) par rapport au sexe opposé femelle (31,25 %). Par contre, il semble que l'adulte femelle a traité d'une manière égale face aux membres de la famille que ce soit mâle ou femelle, les taux d'agressions sont égaux à 12,50%. Les conflits entre les individus jeunes sont assez réduits ou parfois nulles (**Tableau 2**). La femelle a toléré généralement envers les petits ou les individus immatures. A propos du conflit avec les autres groupes, la femelle est plus sévère et a une persévérance de se combattre plus longtemps que les mâles (**Figure 6**).

**Tableau 2 : Les enjeux et les taux des agressions envers les membres**

Si focal agresseur \ Si membre	Taux d'agression (ou TA en %) reçus par les individus membres			
	Femelle	Mâle	Individus immatures	Total général (TG.1)
Femelle (N = 10)	12,50	12,50	6,25	31,25
Mâle (N = 11)	18,75	25,00	25,00	68,75
Total général (TG.2)	31,25	37,50	31,25	100,00

*N = Nombre d'agression observé pendant le suivi, les individus immatures sont des individus jeunes ou subadultes*



**Figure 6 :** *Durée de l'agression effectuée par les genres différents*

Le **Tableau 3** représente le début et la fin de l'évènement conflit du groupe au cours du temps de suivi. Généralement, les agressions ou les conflits internes se sont passés à courtes durées. Par contre, les combats avec les individus des autres groupes peuvent durer plusieurs minutes et parfois la fin du bagarre n'a été trouvé puisque les individus acteurs se sont déplacés rapidement et ils pourront se camoufler quelque part ou se situent loin de la visibilité. La majorité de l'agression se passe généralement autour du temps d'alimentation (**Tableau 3**), se sont passés quelques secondes et elle a fait souvent terminer l'alimentation.

**Tableau 3 :** *Les différents types d'agression enregistrée au sein du groupe étudié*

DATE	Début	Fin	Durée	Individu impliqué dans l'action			Type d'agression	Temps d'apparition
	de l'action			Focal initiateur	Individu victime 1	Individu victime 2		
20-juil-16	09:36:03	09:36:30	00:00:27	BO	RAD		//	avant alimentation
22-juil-16	11:31:35	11:31:58	00:00:23	RS	SA	RAD	Frappe	après alimentation
17-août-16	15:10:00	ND		PB	BO		Frappe	après alimentation
22-août-16	16:14:50	16:14:57	00:00:07	RAD	BO		Frappe	après alimentation
22-août-16	15:33:20	15:33:28	00:00:08	SA	BO		Frappe	après alimentation
22-août-16	16:36:15	16:36:40	00:00:25	SA	RS		Frappe	après alimentation
26-sept.-16	18:54:30	18:54:38	00:00:08	RAD	BR		Morsure	après alimentation
25-oct.-16	16:34:50	ND	-	BO	autre groupe		Poursuite	-
26-oct.-16	14:24:14	ND	-	BR	autre groupe		Poursuite	avant alimentation
27-oct.-16	9:15:00	ND	-	PB	autre groupe		Poursuite	avant alimentation
28-mai-17	12:28:42	12:28:52	0:00:10	MAV	//		Morsure	après alimentation
26-mai-17	13:22:40	13:35:24	0:12:44	AF	MAV	autre groupe	//	après alimentation
20-Jul-16	9:36:04	9:36:30	0:00:26	SA	RAD		//	après alimentation
22-Jul-16	11:04:15	11:04:20	0:00:05	BR	RAD		Frappe	Pendant alimentation
22-Jul-16	16:12:40	16:13:02	0:00:22	BR	PB		Frappe	pendant alimentation
23-Jul-16	11:06:40	11:06:45	0:00:05	BO	PB		Frappe	après alimentation

*NI : Acte non identifié, ND : fin de l'action non déterminée. BO : Blue Orange, RS : Red Silver, RAD : femelle porteuse de la radio collier, SA : subadulte, BR: Blue Red, PB: Pink Blue, MAV : mavo, AF : adulte femelle,*

### 3-4. Accouplement

Pendant les treize mois de travail sur terrain, l'espèce a été trouvée de passer deux périodes de reproduction, la première période s'est passée au mois de Janvier et la deuxième était au mois de Mai. Ce type d'activité sociale est naturellement spécialisé comme affaires des individus adultes pour procéder à l'augmentation de nombre de la famille. La femelle est de polyandre ou elle pourrait s'accoupler avec des multimâles pendant la phase d'œstrus. Six accouplements ont été répertoriés au cours des collectes des données (**Tableau 4**). Chaque individu adulte s'est accouplé avec l'individu de même groupe sauf la femelle adulte équipée de la radio collier et chef du groupe. Elle a préféré de se mêler avec un autre individu en dehors de son groupe. La durée de l'action est généralement comprise entre 19 secondes à 5 minutes. En majorité, ils ont choisi les heures après-midi (entre 15heures à 18heures, **Tableau 4**).

**Tableau 4 :** *Tableau représentatif des individus participant, la période, la durée et le partenaire pendant la copulation*

DATES	Identité de l'individu focal	Sexe	Début	Fin	Durée en seconde	Identité du partenaire
			de l'action			
20/01/17	RB	M	17:17:05	17:20:11	156	MAV
21/01/17	BP	M	06:15:10	06:17:19	129	PG
25/01/17	BP	M	16:15:20	16:20:21	301	PG
17/05/17	RAD	F	16:07:30	16:08:18	48	Autre groupe
17/05/17	RAD	F	16:08:55	16:10:59	124	Autre groupe
25/05/17	MAV	F	15:04:07	15:04:26	19	AM

*M : male; F : femelle, RAD : femelle porteuse de la radio radio, BP : Blue Purple, RB : Red Bleu, MAV : Mavo, PG : Pink Green, AM : Adulte Mâle.*

### 3-5. Marquage

Pendant le suivi d'*Eulemur fulvus*, l'individu mâle a opéré une seule fois cette action de marquage à l'aide de sa tête. Cette fréquence était très faible par rapport aux autres types d'activités sociales. Par conséquent, les données ne permettent pas d'exécuter des analyses robustes mais justes d'apporter quelques informations explicatives de ce geste.

## 4. Discussion

Les recherches sur les activités de lémurien sont les plus fréquentes et les plus répandues à Madagascar. Parmi elles, les informations sur les cycles d'activités repos et temps d'actifs sont les plus élevées [23]. Même si les activités sociales conduisent à l'étude de l'affiliation sociale des membres du groupe impliquant les toilettages, les jeux et l'accouplement ; les autres activités marquent ainsi les conflits ou le comportement agonistique. Parfois, les activités sociales étaient moins étudiées par rapport aux autres activités, elles ont des places importantes et ayant leurs spécificités aux activités journalières et/ou la vie familiale du groupe. Ainsi, la pratique de stratégie pacifique « fission - fusion » a été remarquée généralement quant à la recherche des nourritures qui sont dépendant à la disponibilité de leurs sources [24]. Dans cette étude, elle montre que la stabilité de l'affiliation sociale du groupe, ou non, pourrait être relativement caractérisée par les taux des différentes activités sociales impliquant le toilettage, le jeu, l'agression, l'accouplement, même les femelles sont plutôt polyandres. Cette particularité caractéristique d'*Eulemur fulvus* pourrait engendrer des conflits entre les mâles adultes.

#### 4-1. Toilettage

La pratique du toilettage social est une manière utilisée par un individu pour persuader la confiance d'un autre individu. Il établit les liens sociaux positifs entre deux individus du groupe. Les toilettages sont les plus pratiques chez *Eulemur fulvus* par rapport aux autres activités sociales (jeux, agressions, marquage, accouplement). Comme des études réalisées sur les autres espèces, chez *Eulemur mongoz* [25], la pratique des toilettages sociaux est moins fréquente par rapport aux activités comportementales. Habituellement, les toilettages ont assuré leur fonction d'hygiène qui ont éliminé les peaux mortes et les parasites [26]. Puis, ce comportement a pour rôle des anti-stress et de réducteur de tensions [27]. Le toilettage est aussi une forme de communication tactile. Sa fréquence hautement élevée par rapport aux autres activités sociales a confirmé la cohésion étroite du groupe [28] qui a donné des garanties aux alliances du groupe. Aussi, elle représente un service donné en échange entre les individus ou signifie les témoignages de non-séparation du groupe durant les repos ou avant la sieste ou le sommeil. La majorité du temps dépensé aux activités sociales est basée aux toilettages, soient unilatéraux, soient mutuels. Ce fait a été aussi constaté chez les genres de Propitèques comme *Propithecus coronatus* et *Propithecus diadema* [29]. Au moment de cette action, la hiérarchie était moins émise et les individus du groupe jouissent un statut social plus stable [30] alors que les conflits intragroupes sont à moindre fréquence. Les femelles sont les plus participantes sur les toilettages sociaux que les mâles (**Figure 4**), ces gestes signifient l'affinité interindividuelle ou fraternité, ce cas est confirmé aussi par l'étude faite par Nakamichi et ses collaborateurs au sein du groupe de *Lemur catta* [31]. A propos du toilettage unilatéral, les focales femelles ont donné plus des toilettages envers les membres du groupe par rapport aux focaux mâles. Dans le sens réciproque, les autres membres ont choisi de les partager plus aux focales femelles qu'aux focaux mâles. Il est en déduire que l'affinité femelle est plus importante que celle des mâles au niveau du groupe. Cette activité est très remarquable aussi chez les individus ayant une relation biologique «mère - son petit» comme chez les Macaques, selon Zothansiana et ses collaborateurs [32]. Ici, le degré de partage entre les adultes mâles et femelles n'est pas le même, comme la femelle adulte RAD a plus de précautions à la protection de sa famille et son territoire envers les autres groupes. En effet, elle joue des rôles importants dans le groupe et la première responsable pour réunir ou de rassembler la famille.

#### 4-2. Agression

Par rapport à la période des collectes des données qui a une durée de 13 mois, la totalité de l'agression enregistrée était à faible fréquence parce que les différents facteurs écologiques comme la saturation de l'habitat [33], la compétition alimentaire [33 - 36], la concurrence pour la reproduction [37] et la défense du territoire [38], qui provoquent ses violences ne touchent pas directement ce groupe en question. Le groupe voisin de même espèce est moins nombreux dans ce site, aussi un seul individu d'*Eulemur rubriventer* y cohabite avec le groupe étudié. Même qu'*Eulemur rubriventer* a eu des régimes alimentaires ressemblant à ceux d'*Eulemur fulvus* et la forêt est de type tropical primaire relativement non perturbé, renfermant beaucoup des grands arbres et est riche en ressources de nourritures surtout en période d'abondance. Seul au moment où la floraison et/ou les fruits ont juste commencé à s'épanouir, la disponibilité des aliments qui sont les fruits et base de son régime est assez réduite. Alors que le conflit menant aux agressions, tant intra que extra groupe, s'est généralement passé pendant cette période de soudure, du mois de Mai au mois d'Octobre (**Tableau 3**). La durée du combat effectuée par la femelle adulte avec les individus des autres groupes était plus longue, plus de 12 minutes, par rapport aux conflits intragroupes. Ces attaques dépensaient beaucoup de temps en signifiant la défense totale de son territoire et de ses ressources alimentaires, cas confirmé comme chez le maki [39]. Les femelles sont si agressives envers les individus des autres groupes que les mâles, elles doivent assurer la défense de leur territoire et surtout sa famille [34]. Tous les deux ont la manière d'exprimer différemment sa dominance. La femelle reste gentille pour les membres de sa famille

mais le mâle exprime une agression répétitive à l'intérieur du groupe. Par contre, la femelle est très furieuse envers les individus en dehors de son groupe, elle a effectué la poursuite et fait des courses à grandes vitesses puis camouflée quelque part. Par conséquent, il est difficile de préciser la fin du combat.

#### 4-3. Accouplement

Puisque le métabolisme de base chez les lémurins est considéré assez faible, qui entraîne par la suite la reproduction saisonnière et de courte durée [40, 41]. Aussi, la reproduction est influencée par la disponibilité de la ressource de nourriture de son environnement [40, 41] que le taux de production de ses ressources, principalement les fruits et ses homologues, varie beaucoup selon la saison. Il est évident que l'absence ou la présence des autres groupes qui partagent la même ressource de nourriture pourrait aussi être des facteurs d'avoir la rentabilité de la qualité et de la quantité de ces ressources. Pour le cas de la population d'*Eulemur fulvus* étudiée, elle semble avoir deux périodes de production en Janvier et en Mai qui sont des avantages par le faible taux en nombre de groupe détectée pour la compétition alimentaire. Par contre, la période de reproduction est assez courte, à peine une semaine par période que la femelle était en chaleur. Pendant cette période, la femelle n'est ouverte que pendant quelques jours au maximum. Alors que même la femelle est polyandre ou capable de s'accoupler avec des mâles différents, l'évitement de l'inceste est aussi remarqué par le départ de la femelle adulte (RAD) qui s'accouple avec les individus des autres groupes, aussi, l'évitement de l'accouplement cousin-cousine réduit le taux de cette activité. Elle se déroule à des taux très faibles chez le groupe étudié. L'absence de groupe voisin est alors une menace de la démographie et de la survie de la population entraînant l'absence de flux de gènes, la consanguinité, même le couple cousin-cousine n'a été totalement évité par les besoins naturels.

#### 4-4. Jeux

Les jeux sont des activités anodines et d'apprentissages parentaux. Chez cette espèce, on ne trouve pas de chevauchement des rôles dans ce groupe car les mâles sont les plus impliqués aux jeux et les femelles qui ont assisté beaucoup aux toilettes. Les jeux sont généralement passés l'après-midi et le mâle a essayé de créer l'ambiance de la famille en s'adressant à tous les membres avec des taux différents. Les jeux sont aussi essentiels à la croissance des petits, leur bien-être physique et mental.

#### 4-5. Marquage

Selon les sources d'informations différentes, le marquage est un signe pour délimiter son territoire pour éviter son chevauchement avec celui des autres groupes. Il sert aussi comme repère pour aider les membres de la famille. Pendant l'observation, le marquage était moins fréquent ou il ne se passe qu'une seule fois. La rareté de marquage trouvée au moment de suivi signifie des points positifs dans la vie journalière du groupe dans le site. Selon l'étude de Nunn et ses collaborateurs en 2004 [38], l'action de marquer et d'agresser à grande fréquence font partie d'éviter et de défendre la rentrée des autres groupes dans son territoire ou de protéger les partenaires au moment de la période d'accouplement [42]. Par contre, le cas échéant n'a pas touché le groupe étudié puisque le groupe voisin est très distant ou même apparemment absent qui rend de réduire le conflit interne du groupe et la paix sociale aux environnants. Cette situation est très différente à celle de la vie sociale de maki [42, 43].

## 5. Conclusion

Chaque type d'activité à son rôle et sa spécificité dans la vie sociale du groupe en question, le degré de responsabilité dépend du sexe, état de lieu et type d'activités sociales réalisées par les individus. Les femelles sont beaucoup affiliatives aux membres de sa famille à travers des toilettages, combative à la défense de son territoire ou la protection de son groupe devant l'autre groupe voisin. Pour les jeux, les mâles s'amuse plus avec les membres du groupe que celle de la femelle. Par cette activité, les mâles assurent les exercices physiques des petits, qui sont essentiels à leur bien-être physique et mental. Pour conclure, on peut en déduire que les activités sociales peuvent se répartir en deux évènements due aux faites des différentes situations et la stabilité du groupe. D'abord, les évènements majeurs qui impliquent le toilettage et les jeux. Puis, les évènements rares incluent le comportement agonistique et le marquage. Les taux de ces deux évènements sont inversement proportionnels. Enfin, pour la reproduction, il a été remarqué l'évitement de l'inceste et cette activité reste les affaires des adultes.

### Remerciement

*Nous tenons à remercier :*

- *Aux bailleurs pour le financement de ce projet : National Geographic CRE, Eppley Foundation for Research, Idea Wild et Northern Illinois University-USA*
- *Aux différentes institutions à la réalisation de ce projet : ONG SADABE Madagascar, Ministère de l'Environnement et Développement Durable MEDD-DREDD-CEDD ; Mention Anthropobiologie et Développement Durable -Université d'Antananarivo ; les communautés locales et VOI de Tsingoarivo-Ankadivory;*
- *A tous les personnels responsables, en particulier Mr RAHARISON Fanomezantsoa Jean Luc, Directeur Exécutif de l'ONG SADABE et Mr RAMORASATA Bruno, Site Manager, ainsi tous les guides de recherches et les porteurs.*

### Références

- [1] - N. MYERS, R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B, DA FONSECA and J. KENT, *Nature*, 403 (2000) 853 - 858
- [2] - G. J. HARPER, M. K. STEININGER, C. J. TUCKER, D. JUHN and F. HAWKINS, "Fifty years of deforestation and forest fragmentation in Madagascar". *Environmental Conservation*, 34 (2007) 1 - 9
- [3] - R. A. MITTERMEIER, W. R. KONSTANT, F. HAWKINS, JR. E. E. LOUIS, O. LANGRAND, J. RATSIMBAZAFY, R. RASOLOARISON, J. U. GANZHORN, S. RAJAobelina, I. TATTERSALL and D. M. MEYERS, "Lemurs of Madagascar", 2<sup>nd</sup> edition. *Conservation International Tropical Field Guide Series. Washington, D. C. USA, (2006)*
- [4] - G. M. GREEN and R. W. SUSSMAN, *Science*, 248 (1990) 212 - 215
- [5] - J. U. GANZHORN, O. LANGRAND, P.C. S. O'CONNOR, B. RAKOTOSAMINANANA, A. T. C. FEISTNER and Y. RUMPLER, *Primate Conservation*, 17 (1997) 70 - 86
- [6] - R. A. MITTERMEIER, E. E. LOUIS, M. RICHARDSON, C. SCHWITZER, O. LANGRAND, A.B. RYLANDS, F. HAWKINS, S. RAJAobelina, J. RATSIMBAZAFY, R. RASOLOARISON, C. ROOS, P.M. KAPPELER and J. MACKINNON, "Lemurs of Madagascar", 3rd Edition. *Conservation International Tropical Field Guide Series. Washington, D. C. USA, (2010) 767 p.*

- [7] - J. JERNVALL and P. C. WRIGHT, "Diversity components of impending primate extinctions". *Proceeding of the National Academy Science*, 95 (1998) 11279 - 11283
- [8] - <https://www.iucn.org/news/species/202007/almost-a-third-lemurs-and-north-atlantic-right-whale-now-critically-endangered-iucn-red-list>— UICN red list 20.07.2020 à 9:39
- [9] - E. E., JR. LOUIS, J. H. RATSIMBAZAFY, V. R. RAZAKAMAHARAVO, D. J. PIERSON, R. C. BARBER and R. A. BRENNEMAN, *Anim. Conserv.*, 8 (2005) 105 - 111
- [10] - J. A. POWZYK, "The socio-ecology of two sympatric indriids : *Propithecus diadema* and *Indri indri*, a comparison of feeding strategies and their possible repercussions on species-specific behavior", Ph.D dissertation, Duke University, Durham, NC., (1997) 307 p.
- [11] - J. A. POWZYK, *Int. Primatol. Societ.*, (2001) 307 p.
- [12] - E. M ERHART and D. J. OVERDORFF, *Int. J. Primatol.*, 20 (1999) 927 - 940
- [13] - [www.sadabe.org](http://www.sadabe.org)
- [14] - S. M. GOODMAN, D. RAKOTONDRAVONY, M. J. RAHERILALAO, D. RAKOTOMALALA, A. P. RASELIMANANA, V. SOARIMALALA, J. M. DUPLANTIER, J. B. DUCHEMIN et J. RAFANOMEZANTSOA, *Akon'ny Ala*, 27 (2000) 18 - 35
- [15] - Arrêté Interministériel, n°244/2020 portant mise en protection temporaire de l'aire protégée en création dénommé « Tsinjoarivo Ambalaomby » Régions : Vakinankaratra, Alaotra Mangoro. Districts : Ambatolampy, Anosibe An'Ala, (2020) 1 - 6
- [16] - M. T. IRWIN, J. L. RAHARISON, D. R. RAUBENHEIMER, C. A. CHAPMAN and J. M. ROTHMAN, *PLoS ONE*, 10 (6) (2015) e0128046
- [17] - J. E. RAKOTOMALALA, D. RAKOTONDRAVONY, F. RAKOTONDRAPARANY, J. L. RAHARISON et M. T. IRWIN, *Malagasy Nature*, 12 (2017) 16 - 31
- [18] - M. T. IRWIN, K. E. SAMONDS, J. L. RAHARISON, R. E. JUNGE, K. L. MAHEFARISOA, F. RASAMBAINARIVO, L. R. GODFREY and K. E. GLANDER, *Scientific report*, 9 (2019) 8776
- [19] - M. T. IRWIN, "Ecological impacts of forest fragmentation on diademed sifakas (*Propithecus diadema*) at Tsinjoarivo, eastern Madagascar : implications for conservation in fragmented landscapes", Ph.D., *Stony Brook University*, Stony Brook, NY, (2006) 410 p.
- [20] - J. ALTMAN. *Behav.*, 49 (1974) 227 - 267
- [21] - P. MARTIN and P. BATESON, "Measuring behavior", An introductory guide, 2nd eds. Cambridge University Press., (1993) 617 p.
- [22] - M. T. IRWIN, J. L. RAHARISON, D. R. RAUBENHEIMER, C. A. CHAPMAN and J. M. ROTHMAN, *Am. J. Physical Anthropol.*, 153 (1) (2014) 78 - 91
- [23] - D. J. CURTIS, A. ZARAMODY and R. D. MARTIN, *Am. J. Primatol.*, 47 (1999) 279 - 298
- [24] - J. H. RATSIMBAZAFY, H. V. RAMAROSANDRATANA and R. J. ZAONARIVELO, *Lemur News*, (7) (2002) 7 - 10
- [25] - I. TATTERSALL and R. W. SUSSMAN, "Observation on the ecology and behavior of the Lemur mangoz mangoz Linnaeus (Primates, Lemuriformes) at Ampijoroa, Madagascar", *Anthropologie paper American Museum, Nature-History*, 52 (4) (1975) 193 - 216
- [26] - H. STEYN, and A. T. C. FEISTNER, "Development of a captive-bred infant Alaotran gentle lemur : *Hapalemur griseus alaotrensis* Dodo", *The Jersey Wildlife Preservation Trusts*, 30 (1994) 47 - 57
- [27] - I. LEINFELDER, H. DE VRIES, R. DELEU and M. NELISSEN, *Am. J. Primatol.*, 55 (2001) 25 - 42
- [28] - P. KANGIESSER, C. SUEUR, K. RIEDL, J. GROSSMANN and J. CALL, *Am. J. Primatol.*, 73 (2011) 758 - 767
- [29] - R. RAMANAMISATA, C. PICHON, H. RAZAFINDRAIBE and B. SIMMEN, "Social Behavior and Dominance of the Crowned Sifaka (*Propithecus coronatus*) in Northwestern Madagascar", *Primate Conservation*, 2013 (2013) 1 - 5
- [30] - C. K. HEMELRIJK and L. GYGAX, Dominance style, differences between the sexes and species. *Interaction Studies*, 5 (1) (2004) 131 - 146
- [31] - M. NAKAMICHI and N. KOYAMA, *Am. J. Primatol.*, 50 (2000) 187 - 203

- [32] - ZOTHANSIAMA and G. S SOLANKI, "Influence of maternal dominance on mother- infant relationship and allomothering in captive stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*)", *Science Vision*, 15 (2015) 2
- [33] - E. H. M STERCK, D. P. WATTS and C. P. VAN SCHAİK, "The evolution of female social relationships in nonhuman primates", *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 41 (1997) 291 - 309
- [34] - P. M. KAPPELER, *Folia Primatol*, 55 (1990) 92 - 95
- [35] - M. M. ROBBINS, *Int. J. Primatol.*, 29 (2008) 999 - 1018
- [36] - F. J. WHITE and K. D. WOOD, *Am. J. Primatol.*, 69 (2007) 1 - 14
- [37] - E. HUCHARD and G. COWLISHAW, *Behav. Ecol.*, 22 (2011) 1003 - 1011
- [38] - C. L. NUNN and R.O. DEANER, *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 57 (2004) 50 - 61
- [39] - A. JOLLY and H. R. RASAMIMANANA, M. F. KINNAIRD, T. G. O'BRIEN, H. M. CROWLE, C. S. HARCOURT, S. GARDNER and J. M. DAVIDSON, *Plenum, New York*, (1993) 85 - 110 p.
- [40] - P. C. WRIGHT, *Am. J. Phys. Anthropol.*, 42 (1999) 31 - 72
- [41] - D. J. CURTIS, A. ZARAMODY, D. I. GREEN and A. R. PICKARD, "Non-invasive monitoring of reproduction status in wild mongoose lemurs (*Eulemur mongoose*)", *Reproduction, fertility and development*, 12 (1-2) (2000) 21 - 29
- [42] - E. SCORDATO and C. DREA, *Anim. Behav.*, 73 (2007) 301 - 314
- [43] - I. NORSCIA, D. ANTONACCI and E. PALAGI, *PLoS ONE*, 4 (3) (2009) e0004679