

# 28<sup>e</sup> colloque de la Société Francophone De Primatologie

Du 14 au 16 octobre 2015 - Strasbourg



S



F



D



P

## QUAND LES PRIMATES COMMUNIQUENT

# Sommaire



Message de bienvenue.....	3
Programme .....	5
Renseignements pratiques.....	17
Remerciements.....	20
Résumés .....	21
Liste des participants .....	74
Liste des sponsors.....	78
Index des auteurs.....	79





Chers collègues primatologues,

Bienvenue au XXVIIIème colloque de la Société Francophone De Primatologie et bienvenue à Strasbourg ! Nos hôtes, l'Université de Strasbourg et son site d'excellence, le Centre de Primatologie et Silabe ont tout mis en œuvre pour faire de ces trois jours de débats des moments studieux et constructifs mais aussi conviviaux. Nous les remercions d'emblée.

Vous avez ainsi la possibilité de vivre des moments de partages avec près de 40 présentations et posters sur tous les sujets ou presque touchant de près ou de loin aux Primates non Humains. « Quand les primates communiquent » est le thème choisi cette année en référence à cette capacité de communication qui caractérise nombre d'entre eux mais bien sûr souligne aussi notre volonté à nous de partager et de faire connaître nos travaux.

Vous pourrez rencontrer nos sponsors qui vous attendent sur leur stand afin de vous montrer leurs dernières nouveautés.

Vous vivrez des moments conviviaux qui caractérisent notre Société au travers des pauses et de notre programme social de grande qualité et chargé. Comme vous le savez, ils sont sources d'autant de travail que des réunions classiques.

Au nom du comité d'organisation et du comité scientifique, laissez-moi vous souhaiter, les non membres comme les membres, anciens et nouveaux, un excellent colloque ! Qu'il soit pour vous source d'inspiration et de réflexion pour que encore et toujours nous puissions mettre tout notre professionnalisme au service des Primates non Humains, ici et ailleurs.

Primatologiquement vôtre,

Brice Lefaux  
Président de la SFDP







« Quand les  
primates  
communiquent »

STRASBOURG  
2015

## MERCREDI 14 OCTOBRE (matin)

- 08h00-08h30 Accueil des participants  
08h30-09h00 Ouverture du colloque  
Dr Brice Lefaux, Président de la SFDP  
Pr Alain Beretz, Président de l'Université de Strasbourg

### SESSION ÉTHOLOGIE : COMMUNICATION ET SOCIALITÉ

Modérateurs : Hélène Meunier & Charlotte Canteloup

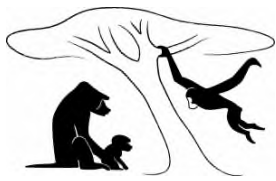
- 09h00-09h15 Signalisation multimodale de la gestation chez le macaque japonais (*Macaca fuscata*) - **Cécile Garcia**  
09h15-09h30 Etude des liens sociaux et de la hiérarchie d'un groupe de macaques de Barbarie (*Macaca sylvanus*) en parc zoologique, en vue d'une gestion de la population - **Pierre Merieau**  
09h30-09h45 Changements dans le comportement social d'un groupe de femelles babouins olive, *Papio anubis*, après l'extraction du seul mâle du groupe - **Ester Orient Pérez**  
09h45-10h00 Les bonobos ajustent leurs signaux communicatifs en fonction de la familiarité du récepteur - **Emilie Genty**

### 10h00-10h30 Pause café + Posters

- 10h30-10h45 La non-réciprocité d'un tiers induit la méfiance chez les singes capucins - **James Anderson**  
10h45-11h00 Études comportementales pour la conservation du singe laineux de Poeyppig (*Lagothrix l. poeyppigii*) - **Justine Philippon** - CANDIDAT TREMLIN  
11h00-11h15 Les capucins discriminent-ils les intentions d'autrui dans un contexte d'interactions interspécifiques ? - **Elsa Llerena** - CANDIDAT TREMLIN  
11h15-11h30 Un outil éthique, automatisé et totalement autonome pour étudier la cognition chez les primates - **Jonas Fizet** - CANDIDAT TREMLIN  
11h30-11h45 Etude du comportement exploratoire chez le microcèbe murin : corrélations entre personnalité et morphologie - **Pauline Thomas** - CANDIDAT TREMLIN  
11h45-11h50 **Poster** : Utilisation et résistance d'un nouveau jouet introduit chez des macaques cynomolgus hébergés en condition standard ou appauvrie - **Helen Beyer**  
11h50-11h55 **Poster** : Etude du suivi de regard chez le babouin (*Papio anubis*) : mesure des effets d'un changement d'orientation de la tête d'un expérimentateur sur le comportement des babouins - **Carole Parron**

### 12h00-14h00 Pause déjeuner





« Quand les  
primates  
communiquent »

**STRASBOURG**  
**2015**

## MERCREDI 14 OCTOBRE (après-midi)

### SESSION PALÉO-ANTHROPOLOGIE, ANATOMIE, ÉVOLUTION

Modérateurs : Victor Narat & Thomas Ingicco

- 14h00-14h15** Les premiers outils : où, quand et qui ? - **Emmanuelle Pouydebat**  
**14h15-14h30** Evolution du comportement de manipulation chez les strepsirrhiniens -  
**Louise Peckre**  
**14h30-14h45** Pourquoi les singes ont-ils les pieds plats ? - **Norbert Kuhlmann**  
**14h45-15h00** Changement de statuts du bonobo dans le Territoire de Bolobo - **Victor Narat**  
**15h00-15h15** De la contrebande de spécimens de chimpanzés dans les institutions scientifiques : approche historique de la constitution de la collection du Muséum National d'Histoire Naturelle (XIXe-XXIe siècles) - **Thomas Ingicco**  
**15h15-15h30** La primatologie au Centre de Primatologie de Strasbourg, une cohabitation fructueuse avec une activité de service à destination de l'industrie pharmaceutique - **Laure Hoenen**

### 15h30-16h00 HOMMAGES

### 16h00-16h30 Pause café + Posters

### 16h30-18h00 ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

- 18h30-20h30** **Stammtisch de bienvenue et visite de Strasbourg en bateau-mouche**  
*RDV à 18h30 sur les quais de l'Ill (embarcadère du Palais Rohan, 1 rue de Rohan, à 150m de la Cathédrale)*







« Quand les  
primates  
communiquent »

STRASBOURG  
2015

## JEUDI 15 OCTOBRE (matin)

08h00-08h30 Accueil des participants

### SESSION BIOLOGIE, MÉDECINE, SANTÉ

Modérateurs : Guy Germain & Romain Lacoste

- 08h30-08h45 Représentation de la valeur du but dans le cerveau des macaques rhésus - **Sébastien Bouret**
- 08h45-09h00 La reproduction des PNH : du laboratoire à la conservation - **Romain Lacoste**
- 09h00-09h15 Evaluation d'une méthode de suivi des cycles sexuels par dosage des stéroïdes fécaux chez deux espèces de primates non-humains - **Sandra Avril**
- 09h15-09h30 Suivi du comportement sexuel chez 3 espèces de primates non-humains du genre *Nomascus* - **Virgile Manin**
- 09h30-09h45 Gestion chirurgicale de lésions tendineuses et musculaires suite à des plaies de morsure chez des Makis catta (*Lemur catta*) - **Jennifer Lahoreau**
- 09h45-10h00 Traitement d'un lymphome agressif chez un babouin naturellement infecté par STLV-1 - **Renaud Mahieux**

### 10h00-10h30 Pause café + Posters

- 10h30-10h45 Comparaison des réponses immunitaires anamnétiques générées par immunisation au gene-gun avec l'ADN du Gag de singes verts hôtes naturels et de singes rhésus hôtes hétérologues du virus de l'immunodéficience simienne (SIV) - **Cheick Coulibaly**
- 10h45-11h00 Giardiose et oesophagostomose nodulaire au Parc National de Tai : risque zoonotique ? - **Roland Kouassi**

### SESSION ÉCOLOGIE

Modérateurs : Shelly Masi & Emilie Genty

- 11h00-11h15 Modulation de l'expression vocale et contraintes socio-environnementales chez les primates forestiers - **Jean-Pierre Gautier**
- 11h15-11h30 Evidences indirects d'infanticide chez les gorilles de l'Ouest - **Shelly Masi**
- 11h30-11h45 Les déplacements d'un groupe de gorilles de l'ouest (*Gorilla gorilla*) de taille exceptionnelle au Parc National de Campo Ma'an, Cameroun - **Nadège Wangué - CANDIDAT TREMLIN**
- 11h45-12h00 Planification des stratégies de fourragement chez les primates: pourquoi et comment les primates utilisent des représentations mentales pour trouver leur nourriture - **Cinzia Trapanese - CANDIDAT TREMLIN**
- 12h00-12h15 Teneur nutritionnelle des aliments préférés et non-préférés du mangabey de Sanje (*Cercocebus sanjei*). Test du modèle « fallback foods » et choix saisonnier de nourriture - **Guillaume Pagès**
- 12h15-12h20 **Poster** : Contribution à l'étude du régime alimentaire du chimpanzé *Pan troglodytes verus* (Schwarz, 1934), à Fongoli (Kédougou, Sénégal) - **Landing Badji**

### 12h20-13h30 Pause déjeuner





« Quand les  
primates  
communiquent »

**STRASBOURG**  
**2015**

## JEUDI 15 OCTOBRE (après-midi)

### VISITE DU FORT FOCH : CENTRE DE PRIMATOLOGIE - SILABE

**13h30** **Départ en bus pour le Centre de Primatologie (Niederhausbergen)**  
*RDV à 13h30 rue de Rome derrière le bâtiment du Nouveau Patio*

**14h00-17h00** **Visite du Centre de Primatologie**  
Présentation du CdP et de Silabe - Pr Yves Larmet et Dr Fanélie Wanert

Ateliers thématiques sur inscription : 3 par personne  
14h30-15h00 / 15h15-15h45 / 16h00-16h30

- ① Tests automatisés de l'attention et de la mémoire
- ② Utilisation de l'eyetracking en cognition
- ③ Etude de la cognition sociale chez les macaques
- ④ Tests de dominance chez les lémuriers
- ⑤ Préhension et latéralité
- ⑥ Gestion du bien être animal en captivité
- ⑦ Conception des infrastructures, hébergement et manipulation des macaques
- ⑧ Gestion des risques sanitaires : quarantaine et programmes vétérinaires

*Veillez vous référer aux affichages sur place ou au tableau inclus dans cette brochure pour savoir à quels ateliers vous êtes inscrits*

**17h00** **Départ en bus du Centre de Primatologie pour la soirée de Gala**  
*Pour ceux qui ne se sont pas inscrits à la soirée de Gala, un autre bus est prévu pour un retour sur Strasbourg (place Gutenberg)*

**18h00-20h00** **Visite du caveau Klipfel à Barr**

**20h00-01h00** **Soirée de gala à Barr**

**01h00** **Retour en bus vers Strasbourg (place Gutenberg)**





« Quand les  
primates  
communiquent »

**STRASBOURG**  
**2015**

## VENDREDI 16 OCTOBRE (matin)

09h00-09h30 Accueil des participants

### SESSION ÉTHOLOGIE : PRÉFÉRENCE MANUELLE ET MANIPULATION

Modérateurs : Emmanuelle Pouydebat & Jonas Fizet

- 09h30-09h45 De la main à la bouche au cerveau chez le babouin (*Papio anubis*) : implications sur les origines du langage - **Adrien Meguerditchian**
- 09h45-10h00 Morphologie et asymétries neuroanatomiques du sillon central, relations avec la préférence manuelle chez 90 babouins. Une étude D'IRM anatomique chez *Papio anubis* - **Konstantina Margiotoudi**
- 10h00-10h15 Préférence manuelle chez les gibbons - **Luca Morino**
- 10h15-10h30 Altérations comportementales et fonctionnelles de la préhension au cours du vieillissement chez un primate non-humain : le microcèbe murin - **Marie Le Brazidec**
- 10h30-10h45 Stratégies de manipulation d'outils lors de la tâche du labyrinthe chez les gorilles et les orangs outans - **Ameline Bardo**

10h45-11h15 Pause café + Posters

### SESSION CONSERVATION

Modérateurs : Brice Lefaux & James Anderson

- 11h15-11h30 Variation génétique et connectivité des populations de chimpanzés en Tanzanie et à travers l'Afrique de l'est - **Noémie Bonnin**
- 11h30-11h45 Détermination du statut du Chimpanzé, *Pan troglodytes verus*, dans une zone non protégée de savane boisée à Bagnomba, Sénégal: Implication pour sa conservation - **Papa Ibnou Ndiaye**
- 11h45-12h00 Approche holistique dans l'implantation d'un sanctuaire de chimpanzés au Gabon - **Michel Halbwax**

12h00-14h00 Pause déjeuner







« Quand les  
primates  
communiquent »

**STRASBOURG**  
**2015**

## VENREDI 16 OCTOBRE (après-midi)

### SESSION CONSERVATION (suite)

Modérateurs : Brice Lefaux & James Anderson

- 14h00-14h15** Le Proyecto Mono Tocón : Recherche, Education et Conservation au Pérou - **Audrey Gaultier** - CANDIDAT TREMLIN
- 14h15-14h30** Vingt ans de pédagogie au Parc zoologique et botanique de Mulhouse : la place des Primates - **Corinne Di Trani-Zimmermann**
- 14h30-14h45** Amélioration des conditions de vie de lémuriens issus du commerce illégal et ayant subi différents traumatismes à Madagascar - **Emeline Lempereur**
- 14h45-14h50** Poster : La Conservation à la Vallée des Singes - **Magaly Bouyer**

**14h50-15h20** GRAND TEMOIN - JEROME GRENECHE

**15h20-15h50** Pause café + Posters

**15h50-16h15** REMISE DES PRIX ET BOURSES TREMLIN

**16h15-16h30** Clôture du colloque

**16h30-17h30** CONFÉRENCE GRAND PUBLIC  
**Au commencement était le geste : de la communication des primates au langage** - **Jacques Vaclair**  
Professeur émérite, membre honoraire de l'Institut Universitaire de France, Centre de Recherche en psychologie de la connaissance, du langage et de l'émotion, Aix Marseille Université.



# Renseignements pratiques

## DATES ET LIEUX DU COLLOQUE

**Mercredi 14, Jeudi 15 (matin)  
et Vendredi 16 octobre 2015 :**

Université de Strasbourg  
Campus Esplanade  
Bâtiment Le Nouveau Patio  
20A rue René Descartes  
67000 STRASBOURG  
Tram « Université »

**Jeudi 15 octobre 2015 (après-midi) :**

Centre de Primatologie (CdP)  
Silabe (Simian Laboratory Europe)  
Fort Foch, chemin du Fort Foch  
67207 NIEDERHAUSBERGEN

### Secrétariat

Shelly MASI  
MNHN, Musée de l'Homme  
17 place Trocadéro  
75116 PARIS  
Tél : +33 (0)1 44 05 73 02  
masi@mnhn.fr

### Conseil d'Administration

Brice LEFAUX  
Guy GERMAIN  
Shelly MASI  
Victor NARAT  
Hélène MEUNIER  
Emmanuelle POUYDEBAT  
Marie CIBOT-CHEMIN  
Romain LACOSTE  
Marylise POMPIGNAC

### Trésorerie

Hélène MEUNIER  
Centre de Primatologie  
Fort Foch, chemin du Fort Foch  
67207 NIEDERHAUSBERGEN  
Tél. : +33 (0)3 88 13 78 78  
hmeunier@unistra.fr

### Comité Scientifique

Hélène MEUNIER (CdP, Strasbourg)  
Shelly MASI (MNHN, Paris)  
Charlotte CANTELOUP (CdP, Strasbourg)  
Brigitte SENUT (CNRS, Paris)  
Thomas INGICCO (MNHN, Paris)  
Emmanuelle POUYDEBAT (CNRS/MNHN, Paris)  
Romain LACOSTE (SdP, Rousset-sur-Arc)  
Guy GERMAIN (SFDP)  
Brice LEFAUX (Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse)  
Marie CIBOT-CHEMIN (MNHN, Paris)  
Victor NARAT (MNHN, Paris)  
Vincent LEBLAN (IRD, Paris)

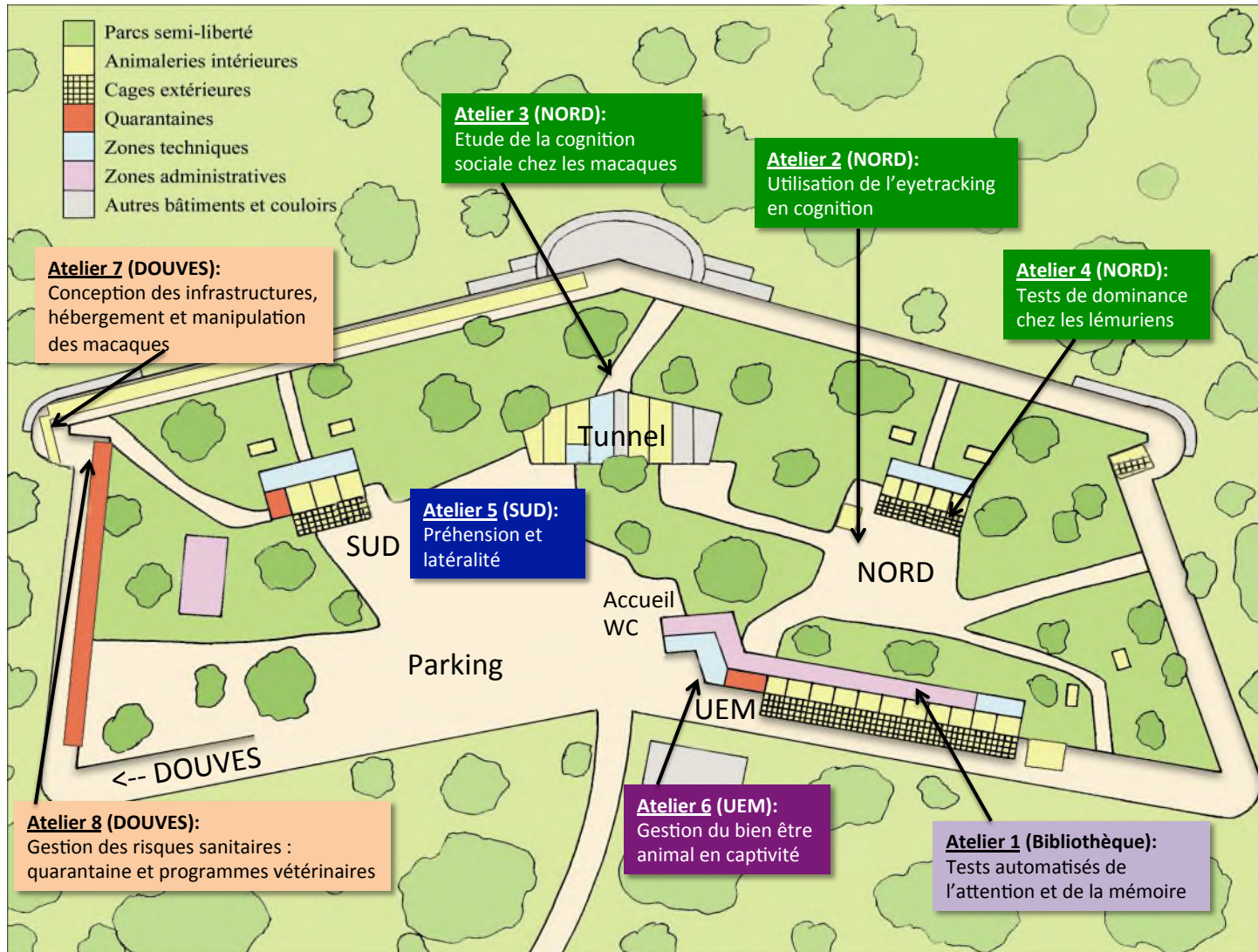
### Comité local d'organisation

Fanëlie WANERT (Silabe)  
Brice LEFAUX (Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse)  
Hélène MEUNIER (CdP)  
Helen BEYER (Silabe)  
Martine OHL (CdP)  
Laëtitia LAURENT (Silabe)  
Jonas FIZET (CdP)  
Charlotte CANTELOUP (CdP)  
Yves LARMET (CdP)

Réalisation brochure : Helen BEYER

# Renseignements pratiques

## Visite du Centre de Primatologie : plan et ateliers



# Renseignements pratiques

## Visite du Centre de Primatologie : inscription aux ateliers

NOM	PRENOM	N° ATELIER		
		14h30-15h00	15h15-15h45	16h00-16h30
ANDRE	Eric	8	5	7
ARCHIPOFF	Rémi	3	4	2
AUSTRY	Diane	8	6	7
AVRIL	Sandra	3	1	2
AVRIL	Christine	5	1	2
BARDINO	Giulia	5	3	2
BARDO	Ameline	3	7	2
BENEYTON	Brigitte	5	1	4
BERTELLO	Alice	6	7	8
BINCTEUX	Manon	5	1	6
BOES	Laurence	8	2	4
BONNIN	Noémie	3	5	6
BOURET	Sébastien	4	3	2
CIBOT	Marie	6	5	7
COULIBALY	Cheick	3	7	8
DI TRANI	Corinne	8	3	4
DUFOUR	Eric	4	3	2
DURAND	Christophe	3	5	4
FEHRNBACH	Lucie	1	2	6
GARCIA	Cécile	1	2	6
GAUTIER	Jean-Pierre	4	7	8
GENTY	Emilie	3	1	4
GERARD	Caroline	4	2	8
GERMAIN	Guy	1	2	3
HALBWAX	Michel	6	7	3
HINDLEY	Philip	8	6	7
HOENEN	Laure	6	3	7
INGICCO	Thomas	8	4	7
JANTAUD	Sophie	3	4	2
KOUASSI	Roland	8	6	7
LAFFRAT	Elodie	6	3	4
LAHOREAU	Jennifer	6	4	3
LAKHLIFI	Camille	8	6	7

NOM	PRENOM	N° ATELIER		
		14h30-15h00	15h15-15h45	16h00-16h30
LE BRAZIDEC	Marie	3	4	6
LEFAUX	Brice	5	3	2
LEMPEREUR	Emeline	1	5	3
LEZE	Anne-Sophie	1	2	3
LINDER	Sylvie	4	7	3
MANIN	Virgile	5	2	4
MARGIOTOUDI	Konstantina	4	6	7
MASI	Shelly	6	7	8
MEGUERDITCHIAN	Adrien	6	4	8
MERIEAU	Pierre	6	7	3
MORINO	Luca	4	5	3
MOUSSET	Julie	1	2	6
NARAT	Victor	6	7	8
NDIAYE	Papa Ibnou	1	3	4
PAGES	Guillaume	6	1	2
PARRON	Carole	1	2	4
PECKRE	Louise	4	1	8
PHILIPPON	Justine	4	6	8
PONZONI	Aline	4	1	2
POUILLEVET	Hanae	1	2	3
POUYDEBAT	Emmanuelle	1	2	3
RACHID MARTIN	Lyna	5	7	8
RICHARD	Mylène	3	7	8
RONOT	Christophe	3	6	7
SADOUGHI	Baptiste	4	1	3
SIMON	Marie	1	3	6
THOMAS	Pauline	4	3	6
TRAPANESE	Cinzia	8	4	6
VALDEBENITO	Marco	3	7	6
VERCAUTEREN	Régine	1	2	3
VERDALET	Loïc	8	6	7
WANGUE NJOMEN	Nadège	8	6	7

# Remerciements

Les organisateurs tiennent à remercier vivement toutes les personnes qui ont apporté leur soutien financier ou logistique à l'organisation du colloque et en particulier :

L'USIAS

~

L'Université de Strasbourg

~

Centre de Primatologie

~

SILABE ADUEIS

~

TERNOX

~

SAFE

~

BIONOX

~

THERAXEL / ANIOS

~

PLEXX

~

ALLENTOWN

~

Station de Primatologie de Rousset-sur-Arc

~

TELINJECT

~

CENTRAVET

~

PAREDES

~

Office de Tourisme de Strasbourg

~

Michaël Cros & Régine Westenhoeffer

# RÉSUMÉS



Poster



Communication orale



Candidat tremplin



*Un espace pour vos notes est laissé libre après chaque résumé ainsi qu'à la fin de cette brochure.*





**Signalisation multimodale de la gestation chez le macaque japonais (*Macaca fuscata*)****Garcia C.<sup>a</sup>, Rigail L.<sup>b</sup>, MacIntosh A.J.J.<sup>c</sup>, Higham J.P.<sup>d</sup>, Winters S.<sup>d</sup>, Shimizu K.<sup>e</sup>, Mouri K.<sup>b</sup> & Furuichi T.<sup>b</sup>**<sup>a</sup> Laboratoire de Dynamique de l'Évolution Humaine, UPR 2147, CNRS, Paris, France<sup>b</sup> Social Systems Evolution Section, Department of Ecology and Social Behaviors, Primate Research Institute, Kyoto University, Inuyama, Japan<sup>c</sup> Wildlife Research Center, Kyoto University, Kyoto, Japan<sup>d</sup> Department of Anthropology, Center for the Study of Human Origins, New York University, New York, USA<sup>e</sup> Department of Zoology, Faculty of Science, Okayama University of Science, Okayama city, Okayama, Japan

Mots clés : signaux sexuels ; gestation ; stratégies de reproduction post-conception ; stéroïdes sexuels ; couleur de la face

Le rôle des multiples signaux sexuels dans l'indication du timing de l'ovulation des femelles ainsi que la discrimination de ce timing par les mâles a été particulièrement bien étudié chez les primates. Cependant, l'expression de signaux relatifs à la gestation et la façon dont ces signaux peuvent moduler les décisions d'accouplement post-conception des mâles sont encore peu compris. Notre étude a pour but de déterminer si les mâles macaques japonais utilisent les changements de signaux sexuels des femelles (signaux comportementaux, visuels et auditifs) pour discriminer la gestation et ajuster leurs comportements socio-sexuels. Nous avons suivi un groupe de macaques japonais sauvages (île de Koshima, Japon) et nous avons combiné des observations comportementales, des photographies et des données endocrinologiques (oestrogènes et dérivés de la progestérone) collectées durant trois périodes d'un mois : la période pré-conceptive, le premier mois de gestation et le deuxième mois de gestation. Nous avons analysé les variations de comportements socio-sexuels des mâles et des femelles, les variations de cris d'œstrus ainsi que les changements de la couleur/luminance de la face des femelles, en fonction de l'état reproductif de la femelle. Nous avons montré que les mâles ne copulaient pas pendant la période de gestation et que les comportements socio-sexuels des femelles diminuaient significativement entre la période pré-conceptive et la période post-conceptive. La luminance de la face des femelles a diminué entre le mois pré-conceptif et la période de gestation, tandis que la couleur de la face n'a varié qu'entre le premier et le deuxième mois de gestation. Nos résultats suggèrent que les femelles macaques japonais produisent des signaux sexuels de gestation que les mâles pourraient utiliser afin de ne pas dépenser d'énergie pour des copulations non-reproductives avec des femelles gestantes. Nous suggérons que les femelles signalent leur gestation par des changements comportementaux, visuels et potentiellement auditifs, que les mâles pourraient utiliser pour ajuster leurs comportements sexuels. Nous discutons également des implications pour les stratégies post-conception des mâles et des femelles.



## **Etude des liens sociaux et de la hiérarchie d'un groupe de macaques de Barbarie (*Macaca sylvanus*) en parc zoologique, en vue d'une gestion de la population**

**Mérieau P., Mulot B., Rosiere C., Leclerc A. & Lezé A.-S.**

ZooParc de Beauval et Beauval Nature, 41110, Saint-Aignan sur Cher

Mots clés : hiérarchie ; *Macaca sylvanus* ; structure sociale ; gestion de population ; focus

Le macaque de Barbarie ou magot (*Macaca sylvanus*) était autrefois très représenté en Afrique du Nord et en Europe. En une trentaine d'années, sa population sauvage a diminué de plus de moitié. Les individus présents sont localisés dans des régions isolées. En parc zoologique, il existe depuis 2009, un ESB (European StudBook) pour cette espèce, permettant de coordonner les transferts et de favoriser le brassage génétique. Le maintien d'une population stable nécessite un certain nombre d'outils tels que le transfert d'animaux entre institutions ou la gestion de la reproduction par contraception, stérilisation (temporaire ou définitive), reproduction artificielle, etc.

Le macaque de Barbarie est un primate qui vit en groupe multimâles - multifemelles présentant de forts liens sociaux, une structure complexes et ayant à sa tête un mâle dominant. Les femelles acquièrent leur statut par le système matrilineaire classique. Cette étude a pour but de déterminer les liens sociaux entre les individus, étudiés au ZooParc de Beauval, ainsi que leurs statuts dans la hiérarchie. En effet, ce groupe s'agrandit d'année en année et la gestion des populations est essentielle pour le parc. Le transfert ou l'arrivée d'un individu modifie plus ou moins la structure sociale. L'objectif est d'évaluer les différentes options de transferts et/ou de contraception qui perturberaient le moins le groupe.

Ce dernier est composé de 11 mâles (âgés de 3 à 26 ans), dont un dominant, 15 femelles (âgées de 3 à 16 ans), 8 jeunes (âgés de 1 à 2 ans) et 5 bébés (âgés de moins d'un an). Chaque magot a été pris en compte pour cette étude. Un système de reconnaissance par tatouage sur le visage a été mis en place afin d'identifier précisément chaque individu. Quatre observations majeures ont été faites. Lors des nourrissages, la position des individus par rapport à la zone centrale d'alimentation a été notée à l'aide d'une méthode de scan. Les durées de chaque comportement ainsi que les occurrences des comportements les plus brefs ont été notées, pour chacun des 39 individus du groupe et observés dix fois vingt minutes à l'aide de la méthode de focus. La localisation de l'individu observé a été suivie lors de ces focus. En outre, en début et en fin de chaque observation, les distances entre l'individu observé et ses partenaires ont été répertoriées. Enfin l'analyse des distances interindividuelles et des comportements sociaux (affiliatifs ou agonistiques) a permis la création de sociogrammes.

Nos résultats mettent en évidence l'existence de 4 sous-groupes distincts, composés de femelles, de jeunes et de quelques mâles avec beaucoup d'interactions et de proximité entre animaux. L'un des groupes semble avoir l'ascendant sur les autres, ses individus émettant plus de comportements de dominance. Quelques individus expriment un comportement qui ne permet pas de les rattacher à l'un de ces groupes.

Le mâle dominant établi et identifié depuis longtemps ne semble plus jouer totalement son rôle. Certains comportements indiquent qu'il conserve une place importante dans le groupe. Il n'occupe pas l'espace comme les autres mâles mais son âge avancé et de possibles douleurs articulaires peuvent l'en empêcher. L'ensemble des observations montrent que deux autres mâles tirent profit de cette situation et occupent cet espace.

Cette étude a donc permis d'établir le sociogramme d'un groupe social complexe. Son utilisation permet d'envisager l'impact de n'importe quel scénario dans le cadre de gestion de cette population et gestion de la reproduction. Toutes les possibilités de transferts ont été étudiées : groupe reproducteur ou non, individu solitaire, mâle, femelle, jeune, etc. La structure

sociale complexe de ce groupe étant amenée à évoluer continuellement, l'étude serait à poursuivre et pourquoi pas à affiner avec une analyse génétique.



## **Changements dans le comportement social d'un groupe de femelles babouins olive, *Papio anubis*, après l'extraction du seul mâle du groupe**

**Orient E. & Guillén-Salazar F.**

Unité d'Éthologie et Bien-être Animal, Universidad CEU Cardenal Herrera, 46115-Alfara del Patriarca (Valencia), Espagne.

Mots clés : gestion de groupe ; comportement social ; réseaux sociaux

La gestion des groupes d'animaux captifs comprend des actions telles que l'isolement d'individus en cas de maladie ou bien des variations démographiques qui nous permettent d'améliorer la compatibilité des individus au sein des groupes. Ces changements créent de nouveaux contextes sociaux qui représentent, pour les chercheurs, une opportunité unique d'augmenter les connaissances sur la flexibilité du comportement animal en général, et des primates en particulier. Notre étude a porté sur un groupe de 7 babouins olive (un mâle adulte, quatre femelles adultes et deux jeunes femelles), *Papio anubis*, à la Station de Primatologie de Rousset-sur-Arc (France). Durant la période comprise entre mars et août 2013, le groupe a fait l'objet d'un suivi du comportement social avant et après l'extraction définitive du seul mâle adulte du groupe. Nous avons étudié le réseau social qui compose le groupe, en visant le comportement affiliatif d'épouillage. A travers cette analyse, nous avons obtenu des mesures globales ainsi que des mesures individuelles sur la socialité du groupe. De plus, nous avons analysé les taux d'interactions agonistiques et sexuelles des individus étudiés. Les résultats, avant et après l'extraction du mâle, montrent des variations dans la cohésion du groupe, mesurées globalement par des paramètres tels que la densité ou le degré de centralité moyen du réseau social. De même, nous avons constaté des changements dans la force des liens entre les individus ainsi que dans le coefficient de *clustering*, coefficient qui mesure la formation de sous-groupes. Enfin, nous avons obtenu une diminution du taux d'évitement et du comportement d'accouplement ainsi qu'une augmentation de la masturbation chez certaines femelles. A la lumière de nos résultats, nous évaluons les rôles que pourraient jouer des facteurs comme la hiérarchie de dominance ou la période du cycle sexuel sur les nouvelles relations établies entre les femelles. En définitive, nos résultats montrent que les changements effectués dans un groupe, peuvent générer des variations sur ces dynamiques sociales.



## Les bonobos ajustent leurs signaux communicatifs en fonction de la familiarité du récepteur

**Genty E.<sup>a,\*</sup>, Neumann C.<sup>a</sup> & Zuberbühler K.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup> Département de Cognition comparée, Institut de Biologie, Université de Neuchâtel, rue Emile Argand 11, 2000 Neuchâtel, Suisse

<sup>b</sup> School of Psychology and Neuroscience, Université de St Andrews, St Andrews, KY16 9JP, Ecosse.

Mots clés : Bonobo ; *Pan paniscus* ; communication ; langage ; ajustement des signaux ; persistance ; élaboration ; familiarité ; conventions

La communication des primates humains et non-humains diffère en plusieurs points. Les humains basent notamment leurs échanges communicatifs sur des connaissances et des conventions communes. Au cours de cette étude, nous avons donc testé la capacité des bonobos (*Pan paniscus*) à prendre en compte la familiarité, c'est-à-dire l'historique d'interactions partagées, lorsqu'ils doivent communiquer avec un partenaire humain pour obtenir de la nourriture. Dans ce but, deux expérimentateurs (un familier et un inconnu) ont testé 10 sujets dans cinq conditions expérimentales différentes. Les résultats nous ont permis de vérifier que les bonobos, à l'instar d'autres grands singes, ajustent de manière appropriée le type de signaux transmis en prenant non seulement en compte le niveau d'attention visuelle du récepteur, mais également en évaluant leur propre réussite à communiquer un objectif. Nous avons surtout pu mettre en évidence que, lorsqu'ils ne parviennent pas à atteindre leur objectif, la stratégie communicative des sujets diffère en fonction de l'expérimentateur. Lorsque celui-ci est familier, les sujets persistent plus souvent, c'est à dire qu'ils répètent les signaux qui se sont avérés efficaces lors de précédentes interactions ; lorsque l'expérimentateur est inconnu, ils élaborent plus souvent en utilisant de nouveaux signaux. Ces résultats sont comparables à ceux mis en évidence chez des enfants de deux ans tentant de corriger un malentendu avec un parent ou un étranger. Nous mettrons en relation ces résultats avec la capacité des humains à développer des conventions, une caractéristique importante du langage humain.



## La non-réciprocité d'un tiers induit la méfiance chez les singes capucins

**Anderson J.R.**

Kyoto University

Mots clés : évaluation sociale ; singes ; cognition sociale ; réciprocité ; réputation

Des études récentes ont mis en évidence la capacité chez des espèces de primates non humains à détecter la réciprocité ou la non-réciprocité au sein d'un échange de biens entre tiers. Par exemple, nous avons montré que les singes capucins discriminent entre un acteur humain qui effectue un échange équitable avec un tiers et un acteur qui ne respecte pas la réciprocité de l'échange. Plus spécifiquement, les singes étaient significativement moins prêts à accepter de la nourriture de l'acteur non réciproque. Autrement dit, les singes prenaient une décision binaire à s'engager avec un acteur aux dépens de l'autre. Dans une nouvelle étude, nous demandons si les singes feraient confiance aux deux acteurs de façon différente selon le degré de réciprocité montré par ces derniers. Suite à un échange équitable ou non, un des deux acteurs a commencé à transférer des morceaux de nourriture vers le singe. Dans cette situation de délai de gratification, le singe peut commencer à manger la nourriture à n'importe quel moment, mais cet acte termine le transfert ; alors pour maximiser la quantité de nourriture obtenue le singe devrait attendre pendant que la nourriture s'accumule. Les résultats ont montré que les singes étaient moins aptes à effectuer un délai de gratification lorsque la nourriture était transférée par un acteur non réciproque par rapport à son tiers. Cette tendance "impulsive" se manifestait surtout dans une condition où la quantité totale de nourriture potentiellement disponible était inconnue du singe, c'est-à-dire dans une situation d'incertitude. Nous en concluons que la non-réciprocité d'un tiers induit la méfiance chez les singes capucins.





## Études comportementales pour la conservation du singe laineux de Poepig (*Lagothrix l. poeppigii*)

**Philippon J.**

Ikamaperu, La Media Luna, Lagunas, Alto Amazonas, LORETO, Pérou

Mots clés : singe laineux de Poepig ; *Lagothrix l. poeppigii* ; conservation ; comportement ; entraide ; traumatismes physiques et psychologiques

Il existe relativement peu d'informations disponibles au sujet de l'un des plus gros primates du Nouveau Monde, le singe laineux (*Lagothrix lagotricha*). Pourtant, fortement victime du braconnage, il est aujourd'hui sérieusement menacé d'extinction. En partenariat avec le centre de réhabilitation de l'association Ikamaperu situé en Amazonie péruvienne aux portes de la Réserve Nationale Pacaya-Samiria, ce projet représente l'opportunité unique d'approfondir les connaissances sur le comportement du singe laineux par l'observation comportementale de 47 individus de la sous-espèce *Lagothrix l. poeppigii* vivant en semi-liberté.

Les recherches de terrain seront menées durant 8 mois, de janvier à août 2016. Dans un premier temps, nous nous attacherons à évaluer le succès de réhabilitation des singes. Nous considérerons 5 types de comportements impliqués dans la survie en milieu naturel : la recherche et techniques d'acquisition de la nourriture, la locomotion, la réaction aux prédateurs, la socialité et l'imprégnation à l'homme, en réalisant des observations individu-centrées focales et instantanées. Cette étude permettra de préparer les futurs renforcements de population prévus en 2017 par Ikamaperu en sélectionnant les individus les plus aptes au retour à la vie sauvage. Nous tenterons également de mettre au jour les facteurs intrinsèques (âge, sexe, rang social) et extrinsèques (âge de la capture, temps passé en captivité, conditions de captivité) à l'individu, influant sur le temps nécessaire à une totale réhabilitation. Dans un second temps, nous nous emploierons à étudier l'impact des traumatismes physiques et psychologiques subis par les singes lors de leur captivité. Nous examinerons l'effet du handicap physique sur les comportements de locomotion et de recherche de nourriture des individus concernés pour savoir si cela altère les aptitudes indispensables à la survie en milieu naturel. Nous considérerons également l'influence du handicap sur les interactions sociales, pour appréhender la question de la place des individus handicapés au sein du groupe social chez les laineux. Pour cela, nous exploiterons les observations individu-centrées focales et instantanées liées à la première étude. De plus, nous décrirons les potentielles manifestations de désordre psychologique (anxiété, stress, troubles de l'alimentation, du sommeil, du comportement, automutilation, apathie, rejet des congénères, mort prématurée) chez les juvéniles, tout juste sauvés du trafic animal et recueillis, en assurant leur suivi comportemental *ad libitum* plusieurs heures par jour. Le but sera ici de savoir si le traumatisme lié à la capture et à la séparation subite du groupe natal produit des effets comparables à ceux du choc post-traumatique observés chez l'homme et les chimpanzés. En troisième lieu, nous nous pencherons sur un véritable comportement d'aide inhérent aux plus gros singes d'Amérique du Sud, appelé le « comportement de relai ». Il consiste à réaliser de son corps un pont entre deux arbres pour faciliter le passage des juvéniles lors des déplacements dans la canopée. Pour cela, nous effectuerons des observations *ad libitum* journalières des groupes en les suivant dans leurs déplacements arboricoles, afin de mieux décrire ce comportement chez le singe laineux, d'en relever le nombre d'occurrences, ainsi que les caractéristiques (lien de parenté, sexe, âge, rang social) des individus le réalisant.

Cette étude aura pour objectif d'appréhender la question de l'entraide chez le singe laineux et d'alimenter le débat sur la présence d'empathie chez les petits singes, souvent cantonnée aux grands singes dans la littérature. Nous espérons des retombées bénéfiques des résultats de ces trois études à deux niveaux. A l'échelle locale, nous souhaitons apporter une aide certaine à Ikamaperu dans son action de conservation *in-situ* du singe laineux. A l'échelle globale, notre

but est d'accroître la connaissance sur l'espèce, pour pouvoir sensibiliser davantage le public sur l'état d'urgence de sa situation et de développer les efforts de conservation en sa faveur.



## Les capucins discriminent-ils les intentions d'autrui dans un contexte d'interactions interspécifiques ?

**Llerena E.<sup>a</sup>, Canteloup C.<sup>a, b, c</sup> & Meunier H.<sup>a, b, c</sup>**

<sup>a</sup> Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg, Fort Foch, 67207 Niederhausbergen, France

<sup>b</sup> Laboratoire de Neurosciences Cognitives et Adaptatives, UMR 7364, CNRS et Université de Strasbourg, 67000 Strasbourg, France

<sup>c</sup> University of Strasbourg Institute for Advanced Study, 67000 Strasbourg, France

Mots clés : cognition ; théorie de l'esprit ; primates non humains ; intentions ; *Cebus capucinus* ; *Sapajus apella*

Comprendre les intentions sous-tendant les actions des autres est une part fondamentale de la cognition sociale humaine. La sensibilité aux intentions est un développement nécessaire et crucial chez l'enfant. Plusieurs études s'accordent sur le fait que les chimpanzés, espèce phylogénétiquement proche de l'Homme, sont capables de discriminer les intentions d'autrui. En revanche, peu d'études se sont intéressées aux « petits » singes et celles-ci ont rapporté des résultats discordants. En effet, alors que certaines études ont montré que des macaques rhésus, des capucins bruns et des tamarins semblaient capables de comprendre les intentions d'autrui, d'autres ont rapporté des résultats négatifs chez les macaques de Tonkean et les capucins bruns. Notre étude cherche donc à savoir si cette capacité cognitive a émergé chez un ancêtre commun partagé avec les singes du Nouveau Monde. Pour cela, nous avons testé si les capucins bruns (*Sapajus apella*) et les capucins moines (*Cebus capucinus*) sont capables de percevoir les intentions d'un expérimentateur humain. Plus spécifiquement, nous avons étudié les comportements naturellement émis par les capucins dans trois conditions expérimentales durant lesquelles l'intention de l'expérimentateur varie. Le sujet est face à l'expérimentateur lui donnant une récompense alimentaire à travers un trou dans une plaque de plexiglas. Dans une première condition, dite « unwilling », l'expérimentateur peut donner la récompense, mais ne le fait pas volontairement, i.e. il est mal intentionné. Dans une deuxième condition, appelée « unable », l'expérimentateur n'est pas capable de donner la récompense à travers le trou, celui-ci étant obturé par une petite plaque de plexiglas, i.e. il en est incapable. Enfin, dans une dernière condition « distracted », l'expérimentateur est capable de donner la récompense à travers le trou, mais au lieu de prendre la récompense en main, il manipule un caillou, i.e. il est distrait. Les résultats sont en cours d'analyses. Nous cherchons à observer la sensibilité des capucins moines et des capucins bruns aux intentions d'autrui et savoir s'ils sont capables de discriminer un expérimentateur mal intentionné *versus* un expérimentateur bien intentionné mais incapable. Nous supposons que lorsque l'expérimentateur agit de manière mal intentionnée (condition unwilling), les capucins quitteront plus rapidement le dispositif expérimental, que lorsque l'expérimentateur est incapable de donner la récompense (condition unable) ou qu'il est distrait par un caillou (condition distracted). Nous nous attendons également à une émission plus importante de comportements de quémante ou d'agression envers un expérimentateur mal intentionné, que bien intentionné mais incapable. Finalement, nous supposons que notre capacité à discriminer les intentions d'autrui n'est pas unique à l'Homme et aux grands singes, mais serait partagée avec d'autres espèces de primates non humains plus éloignés phylogénétiquement, comme les capucins.



## Un outil éthique, automatisé et totalement autonome pour étudier la cognition chez les primates

**Fizet J.**<sup>a,c</sup>, **Rimele A.**<sup>a</sup>, **Pebayle T.**<sup>b</sup>, **Cassel J.-C.**<sup>c</sup>, **Kelche C.**<sup>c</sup> & **Meunier H.**<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg, Niederhausbergen, France

<sup>b</sup> Centre d'Investigation Neurocognitive & Neurophysiologique, UMS 3489, Université de Strasbourg / CNRS

<sup>c</sup> Laboratoire de Neurosciences Cognitives & Adaptatives, UMR 7364, Université de Strasbourg / CNRS

Mots clés : cognition ; écran tactile ; système automatisé ; apprentissage ; primate non humain

Les avancées scientifiques sont de plus en plus liées au développement de nouvelles technologies. En neurosciences, les études comportementales apparaissent essentielles car elles permettent de mesurer la partie visible des processus cognitifs. Nous présentons ici un nouveau dispositif expérimental entièrement automatisé visant à étudier les performances cognitives de primates non humains vivant en groupes sociaux. Les paradigmes expérimentaux proposés aux singes sont directement dérivés des tests neuropsychologiques utilisés chez l'Homme et présentés *via* une interface tactile. Un soin particulier est porté au caractère éthique de l'approche. Le protocole expérimental est basé sur un principe de conditionnement opérant permettant d'exclure toute déprivation hydrique et alimentaire ainsi que toute contrainte physique. Le module de test est disponible *ad libitum*. Il intègre un système automatique d'identification des sujets par radiofréquence permettant aux singes de venir travailler de manière totalement volontaire.

Une particularité du programme que nous avons développé est l'implémentation d'un nouveau processus d'apprentissage totalement informatisé et autonome, ne nécessitant aucune intervention de l'expérimentateur tout au long de l'étude. Basé sur des algorithmes intelligents, ce dernier permet une variation en temps réelle de la difficulté des tâches en fonction des performances individuelles. C'est ce point en particulier que l'étude vise à valider, ainsi que la capacité des singes à apprendre de manière autonome et à performer sur plusieurs tâches cognitives proposées en parallèle sur un module de test en libre accès. Les tâches mises en place dans cette étude ciblent l'attention et le contrôle inhibiteur (*5-Choice Serial Reaction Time*), la mémoire visuelle à court terme (*Delayed Matching to Sample*), la mémoire de travail (*Self Order Spatial Search*) et la mémoire conditionnelle (Paire Associate Learning). La première phase de l'étude a été réalisée sur un groupe social mixte de trois macaques rhésus (*Macaca mulatta*), jeunes et âgés, auquel nous avons ajouté un quatrième individu naïf pour la seconde phase de l'étude.

Dans un premier temps, cette étude a permis de valider les statuts fonctionnel et opérationnel du module ainsi que du nouveau programme. Les résultats ont permis de démontrer l'efficacité du dispositif expérimental pour étudier l'évolution des performances à long terme dans le cadre d'études intégrant plusieurs tâches cognitives distinctes réalisées en parallèle. On note un niveau de performance au moins aussi élevé que dans la littérature, dans le cadre d'études adoptant une approche plus classique sur des singes isolés. Il apparaît que les taux de réussite sont largement sensibles à la variation des paramètres de difficultés pour l'ensemble des tâches. Ces derniers résultats sont cohérents avec les données obtenues chez l'Homme et chez d'autres modèles animaux (rats, souris, poissons). Enfin, les sujets affichent des performances stables même après plusieurs mois de test. Dans un second temps, l'apprentissage autonome des tâches chez un sujet totalement naïf a été validé. Ce dernier a présenté des temps d'apprentissage particulièrement courts, permettant de souligner l'importance majeure d'optimiser les phases d'entraînement pour maximiser la qualité des données récoltées dans ce type d'approche. Nous pensons que ces résultats illustrent l'intérêt majeur que présente la mise en place d'un tel outil dans l'étude des processus sous-jacents aux différentes fonctions cognitives et aux multiples interactions présentes entre ces fonctions. Il résulte une augmentation de la quantité de données ainsi que de leur qualité, avec notamment l'effacement du facteur humain. De plus, cette démarche

méthodologique est particulièrement en phase avec les nouveaux standards de l'expérimentation animale.

En conclusion, l'utilisation de telles approches visant à automatiser les processus de test pourrait, à notre sens, permettre de nouvelles avancées dans les domaines de la cognition et des études translationnelles. De plus, la généralisation de ce type de design expérimentaux, à la fois éthiques et performants, devrait mettre en avant l'intérêt majeur du modèle non humain dans ce type de recherches.



## Etude du comportement exploratoire chez le microcèbe murin : corrélations entre personnalité et morphologie

**Thomas P., Aujard F. & Pouydebat E.**

UMR CNRS/MNHN 7179 MECADEV

Mots clés : personnalité, morphologie, microcèbe murin, comportement exploratoire, nouvel-environnement

L'étude de la personnalité est devenue un sujet de recherche important en écologie comportementale. La variabilité inter-individuelle n'est plus considérée uniquement comme un artéfact. Plus récemment, les données ont montré que la flexibilité du comportement peut être restreinte dans certains cas et le comportement lui-même être corrélé avec d'autres traits, tels que la morphologie, la performance, ou la physiologie. L'hypothèse du « syndrome du rythme de la vie » (pace-of-life syndrom) postule en effet que ces traits ont pu évoluer ensemble dans un environnement donné. Ici, je voudrais tester s'il y a des associations entre traits impliqués dans une fonction commune : l'exploration. Plus précisément, je voudrais étudier le comportement exploratoire et les paramètres morphologiques qui peuvent influencer sur elle comme, la taille du corps et le poids corporel chez le microcèbe murin (*Microcebus murinus*).

Des recherches sur cette espèce ont été conduites sur le terrain, et ce que je voudrais faire ici, c'est utiliser la colonie de Brunoy pour développer des protocoles d'estimation de la personnalité en captivité, afin de pouvoir par la suite la mettre en relation avec d'autres traits. Les résultats me permettront aussi, dans le cadre de ma thèse, de comparer l'héritabilité de ces différents traits. Je voudrais donc ici vous présenter ce qu'il en est de mes investigations pour étudier la personnalité chez le microcèbe : (1) les premiers test ont été réalisés grâce à un test de champ ouvert (open-field) ; (2) des test d'exploration ont été réalisés dans une expérience de « nouvel environnement » dans un volume en trois dimensions (3) un test de mesure de latence de sortie destiné à être utilisé sur un grand nombre d'animaux pour estimer l'héritabilité de la personnalité.

Résultats majeurs : Les premiers résultats concernent l'open-field ou test du champ ouvert et ont montré qu'il existait des variations inter-individuelles répétables dans ce contexte et que celles-ci étaient fortement reliées à la morphologie des individus ainsi qu'à leur poids au moment du test. Il a de plus été montré que chez des individus en période estivale, on pouvait rapporter les personnalités des animaux en utilisant uniquement le test de sortie de boîte, de par sa corrélation avec le test d'exploration en volière.

Les résultats de l'open-field ont permis de disposer de preuves concrètes d'un trait de personnalité exploratoire chez le microcèbe captif, dans une situation extrêmement simple, mais cependant restreinte. Cela nous a donc poussés à imaginer une situation complexe en trois dimensions et avec des branches, ayant ainsi l'avantage de laisser mieux s'exprimer la personnalité des individus. Pour finir, grâce aux corrélations trouvées avec une expérience beaucoup plus rapide en termes de temps de manipulation et d'analyse, nous sommes à présent dans la mesure d'obtenir une grande quantité de données sur ces animaux pour calculer ensuite l'héritabilité de celle-ci, et la confronter à l'héritabilité de traits morfo-fonctionnels et physiologiques.

Il existe donc chez le microcèbe murin captif une variabilité inter-individuelle dans le comportement exploratoire facilement mesurable et en relation avec des traits morphologiques. Ces résultats sont les données préliminaires d'une étude à grande échelle visant à comparer l'héritabilité du comportement avec d'autres traits impliqués dans les mêmes fonctions.



## Utilisation et résistance d'un nouveau jouet introduit chez des macaques cynomolgus hébergés en condition standard ou appauvrie

**Beyer H.<sup>a</sup>, Loison A.<sup>b</sup> & Wanert F.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Silabe, 67207 Niederhausbergen, France

<sup>b</sup> PLEXX, 6660 Ab Elst, Pays-Bas

Mots clés : comportement ; enrichissement ; jouet ; *Macaca fascicularis*

Les centres fournisseurs et utilisateurs de primates non-humains (PNH) à des fins scientifiques hébergent les animaux dans des conditions adaptées à leur statut sanitaire et leur rôle ponctuel (reproduction, élevage, stabulation, en étude) tout en prenant en compte les contraintes liées à la compatibilité des individus et des locaux disponibles. Que les animaux soient hébergés en condition « standard » (en groupe social dans une volière avec accès extérieur) ou en condition « appauvrie » (en paire en box sans accès extérieur), un programme d'enrichissement adapté est mis en place pour augmenter le bien-être des animaux. L'un des enrichissements non alimentaires le plus utilisé chez le PNH est le « jouet ». Celui-ci se doit d'être manipulable, non toxique, résistant sans oublier qu'il doit être adapté aux contraintes que représentent les différentes conditions d'hébergement. Par dessus tout, un objet ne peut être considéré comme enrichissement tant que son efficacité en terme d'induction de comportements d'intérêt et d'interaction exprimés par l'animal envers celui-ci n'a pas été prouvée. Le fournisseur de matériel biomédical PLEXX vient de développer une nouvelle gamme de jouets (Zogoflex) « extrêmement résistants et flexibles » dont l'efficacité et la réelle résistance à long terme n'ont pas encore été testées chez les PNH. En collaboration avec Silabe, centre fournisseur et utilisateurs de PNH, l'un des jouets de la gamme a été introduit dans quatre conditions différentes chez des macaques cynomolgus : un groupe de jeunes hébergés en condition standard, un groupe d'adultes hébergés en condition standard, une paire de jeunes animaux hébergés en condition appauvrie et une paire d'adultes hébergés en condition appauvrie. Les comportements d'interaction exprimés par les animaux envers le nouveau jouet ont été filmés puis relevés à l'aide du logiciel The Observer (Noldus, Pays-Bas) via la méthode de focal sampling lors de quatre périodes d'observations continues de deux heures réparties sur les 48 heures suivant l'introduction du jouet (deux heures le matin et deux heures l'après-midi, pendant deux jours). Les résultats montrent que les deux groupes d'animaux en condition standard interagissent avec le jouet pendant 92,9% du temps pour les jeunes et 80,4% pour les adultes, avec une utilisation majoritaire en hauteur par rapport au sol. En revanche, les paires hébergées en condition appauvrie, bien qu'ayant moins d'autres stimuli, n'ont passé que 0,3% du temps à interagir avec le jouet pour les jeunes et 6,3% pour les adultes. Il semblerait que ce genre d'enrichissement non alimentaire présente moins d'intérêt pour les animaux hébergés en condition appauvrie que pour ceux hébergés en condition standard, peut-être à cause de l'effet de compétition pour la ressource qui est plus important dans un groupe d'une dizaine d'animaux que dans une paire. Les animaux hébergés en paire en box sans accès à l'extérieur, plus préoccupés par ce qui se passe en dehors de leur box, prêteront moins d'attention aux nouveautés introduites dans leur espace de vie que les animaux hébergés en groupe social dans une volière avec accès extérieur qui se soucieraient davantage de ce qui se passe à l'intérieur de leur volière. Concernant la résistance des jouets, de nombreux impacts de dents ont pu être observés en deux semaines chez le groupe de mâles adultes jusqu'au point où le jouet a dû être retiré par peur de le retrouver en morceaux. Cependant, pour les autres groupes dont la mâchoire et les canines sont moins imposantes, la résistance à long terme est satisfaisante.



**Etude du suivi du regard chez le babouin (*Papio anubis*) :  
Mesure des effets d'un changement d'orientation de la tête d'un expérimentateur sur le  
comportement des babouins**

**Parron C.<sup>a</sup>, Bonnefon T.<sup>a,b</sup> & Meguerditchian A.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup> Laboratoire de Psychologie Cognitive UMR7290, CNRS, Aix-Marseille Université, Marseille

<sup>b</sup> Station de Primatologie CNRS UPS846, Rousset

Mots clés : suivi du regard ; habituation ; babouin ; cognition comparée

Chez l'enfant, de nombreuses études ont montré que l'émergence de la capacité à utiliser la direction du regard d'autrui pour diriger son attention vers un objet externe, aussi appelée attention conjointe, est considérée comme un précurseur du langage humain. Bien que des études réalisées sur une variété d'espèces de primates non-humains soulignent qu'ils sont aussi capables de suivre la direction du regard de conspécifiques pour diriger leur attention vers une cible, la question reste encore très débattue, notamment en ce qui concerne la nature des indices utilisés (direction du regard et/ou de la tête). L'expérience que nous avons menée avait pour objectif de tester deux questions : (1) les primates non-humains sont-ils en mesure de mettre en place une attention conjointe lorsque l'individu avec lequel ils interagissent n'est pas un conspécifique ? (2) Peuvent-ils utiliser l'orientation de la tête de ce dernier (et non pas le seul regard) pour diriger leur attention vers la dite-cible? Pour cela, nous avons mesuré l'effet des changements de l'orientation de la tête d'un expérimentateur humain sur le comportement (mouvement de la tête et déplacement dans l'espace) de 31 babouins Olive (*Papio anubis*).

Suite à une condition basale (l'expérimentateur avec tête en position neutre), une phase de test constituée de quatre conditions (tête vers le haut au centre, vers le haut à droite, vers le haut à gauche ou vers le bas) était réalisée de manière aléatoire sur les 12 enclos concernés, regroupant entre 4 et 7 individus par enclos. Cette première série d'expériences était renouvelée une deuxième fois après une semaine de délai. Pour analyser la réponse comportementale des babouins, nous avons virtuellement découpé la loge dans la longueur en deux parties égales : la partie haute et la partie basse. Pour la première série de tests, les résultats montrent que les babouins suivent de manière congruente la direction de la tête de l'expérimentateur lors du changement d'orientation « tête basse » vers « tête haute » en se déplaçant vers la partie haute de la loge, et demeurent dans la partie basse pour la condition « tête vers le bas ». Des analyses supplémentaires montrent que cet effet concerne très majoritairement les babouins juvéniles, les adultes ne se déplaçant que très rarement en réaction au changement d'orientation de la tête de l'expérimentateur. De plus, l'analyse de l'orientation de la tête des babouins lorsqu'ils sont exposés pour la toute première fois à un changement de direction de la tête de l'expérimentateur vers le haut montre que 100% des juvéniles regardent vers le haut, contre seulement 50% des adultes. L'ensemble de ces effets disparaît lors de la deuxième série d'expérimentations.

Nos résultats nous permettent de conclure que les babouins sont capables de suivre l'orientation de la tête d'un individu autre qu'un conspécifique, en l'occurrence l'homme, pour diriger leur comportement. Notre approche s'est révélée intéressante puisqu'elle a permis de capturer un comportement spontané, non-conditionné, chez les individus juvéniles. Ils se sont montrés capables non seulement de suivre du regard la direction indiquée par la tête de l'expérimentateur, mais ils ont aussi adapté leur position dans l'espace pour rester en contact avec le regard de l'expérimentateur, et sont donc restés en mesure de traiter l'information potentielle. Cependant ces réponses s'éteignent très rapidement au fil des répétitions. Ce phénomène d'habituation semble lié à l'absence de bénéfice direct à traiter l'information transmise par l'expérimentateur. Bien qu'il soit prématuré de conclure à partir de nos résultats à une véritable capacité d'attention conjointe, nos données montrent que l'absence de ce comportement chez les babouins adultes, dans ces conditions particulières de test, ne signifie pas



qu'ils en sont incapables, en témoigne le comportement des juvéniles. Ce paradoxe démontre une fois de plus en quoi l'élaboration d'un paradigme visant à tester l'attention conjointe chez les primates non-humains reste une gageure.



## Les premiers outils : où, quand et qui ?

### Pouydebat E.

Département EGB, UMR 7179 CNRS/MNHN, 55 rue Buffon, Case postale 55, 75231 Paris Cedex 5

Mots clés : outil ; main ; australopithèque ; kényanthrope ; bonobo

Les études portant sur l'évolution humaine ont largement stipulé que les premiers outils en pierre avaient été fabriqués par le genre *Homo* en lien avec un changement climatique et indirectement avec le milieu de savane ouverte. Ainsi, en 1959, lorsque des fossiles sont découverts dans les Gorges d'Olduvai (Tanzanie) en association 5 ans plus tard avec des outils en pierre, ils sont assignés à une nouvelle espèce : *Homo habilis*. Il est ainsi considéré que seule la lignée humaine a pu avoir les capacités cognitives et fonctionnelles de fabriquer de tels outils. Cependant, d'autres découvertes sont faites et repoussent la date des premiers outils en pierre à 2,6 millions d'années (Ethiopie). Les plus anciens fossiles attribués à *Homo* datant de 2,4 à 2,3 Ma, la possibilité que la fabrication d'outils en pierre soit le fruit d'autres hominés que *Homo* surgit. Elle est renforcée par la découverte de marques de découpes sur des os datant de 3,39 Ma (Ethiopie). En 2015, sur le site de Lomekwi, au Kenya, sont mis au jour de très nombreux outils en pierres taillées. Leur datation ? Elles sont âgées de 3,3 millions d'années ! Elles précèdent d'environ 700000 les plus anciens outils connus jusqu'à présent et de 500000 ans les premiers humains connus. Alors, qui a fabriqué ces outils ? Dans quel milieu ? A cette époque, des fossiles d'australopithèques sont connus, mais en Ethiopie. En revanche, le kényanthrope semble associé à la même zone géographique et chronologique que les outils découverts. Point problématique : il n'est représenté essentiellement que par un fossile (crâne), contesté qui plus est. L'auteur de ces outils reste encore énigmatique mais ce qui est certain, c'est que les humains ne sont définitivement pas les seuls candidats à la fabrication des premiers outils en pierre. Autre point très intéressant, ces outils sont associés à un environnement forestier... Autrement dit, le scénario ancien du lien entre premiers outils et savane ouverte est enfin remis en cause par une découverte archéologique. Cette découverte fait donc enfin voir sous un nouvel angle les origines de l'outil en pierre, remet en cause la prépondérance de la savane dans l'émergence de l'outil et relativise enfin la suprématie humaine, le tout d'un point de vue purement archéologique. Mais la primatologie actuelle ne nous fournissait-elle pas déjà de telles informations ? Le lien entre capacités de manipulation et arboriculture n'était-il pas mis en évidence ? La capacité des bonobos et des chimpanzés à fabriquer des outils complexes, parfois en pierre dans un contexte expérimental, malgré un pouce court n'était-elle pas connue ? Pourquoi les travaux effectués avec Kanzi le bonobo sont-ils si souvent ignorés alors qu'ils représentent un modèle morpho-fonctionnel fascinant ? Remettrait-il en cause trop d'idées préconçues ? Certains pourront effectivement toujours avancer que les humains sont plus anciens que ce qui est envisagé et qu'ils sont bien les auteurs de ces outils. D'autres diront qu'effectivement ces outils ne sont pas affectés au genre *Homo* mais qu'ils sont très rudimentaires du fait probablement que leurs auteurs avaient un pouce court et pas assez robuste. Il n'en demeure pas moins que si l'on veut comprendre les origines et l'évolution des outils en pierre, il est indispensable de poursuivre les études morpho-fonctionnelles et comportementales des grands singes actuels ainsi que les analyses détaillées de la biomécanique de la main humaine, bien loin d'être élucidée. Comment faire parler des fragments osseux âgés de plusieurs millions d'années, souvent mal préservés par le temps qui plus est, alors qu'une main complète actuelle accompagnée de toute la technologie et modélisation dont nous disposons est bien loin de nous livrer tous ses secrets ?



**Evolution du comportement de manipulation chez les strepsirrhiniens****Peckre L.<sup>a</sup>, Fabre A.-C.<sup>b</sup>, Herrel A.<sup>a</sup>, Wall C.<sup>b</sup> & Pouydebat E.<sup>a</sup>**<sup>a</sup>UMR 7179 C.N.R.S/M.N.H.N., Paris, France<sup>b</sup>Département d'anthropologie évolutive, Duke University, Durham, North Carolina, USA

Mots clés : préhension ; primates ; strepsirrhiniens ; évolution

Les capacités de préhension des catarrhiniens ont été largement étudiées dans le cadre de problématiques cognitives, fonctionnelles et évolutives. Une importante variabilité dans les types de saisies utilisés, incluant des stratégies longtemps décrites comme spécifiques des humains, a ainsi été mise en évidence. Cependant, bien que la préhension soit impliquée dans de nombreuses activités chez tous les primates, elle reste peu étudiée chez les platyrrhiniens et les strepsirrhiniens. Ces derniers constituent un groupe monophylétique à la base de l'arbre des primates, incluant environ 60 espèces présentant des caractéristiques morphologiques, sociales et écologiques différentes. Les strepsirrhiniens représentent donc un excellent modèle pour mieux comprendre les facteurs sociaux et écologiques conduisant à l'évolution des capacités de préhension. Cette étude vise à déterminer de manière quantitative les différentes stratégies comportementales adoptées par les strepsirrhiniens lors de la saisie de divers items alimentaires immobiles. A travers une approche comparative portant sur plus de 15 espèces, cette étude a également pour but de mieux comprendre les liens existants entre les facteurs écologiques et sociaux et la saisie manuelle. Les observations sont issues de l'analyse de vidéos réalisées au Duke University Lemur Center, chaque individu ayant été filmé dans son environnement habituel lors de ses repas sur une durée moyenne de  $1,0 \pm 0,1$  heures permettant d'observer en moyenne  $62 \pm 5$  saisies par individu. Cette étude montre que les saisies uni-manuelles, bien que stéréotypées, sont largement utilisées pour saisir des items alimentaires immobiles. Un effet important de la taille et de la consistance des items sur le choix du type de saisie est également mis en évidence. En effet, les items grands et durs favorisent l'utilisation de la main alors qu'une préférence significative pour les saisies avec la bouche est observée pour tous les autres items. D'autre part, alors que le régime alimentaire et le type de locomotion ne semblent pas influencer significativement le type de saisie, cette propension à utiliser la main pour saisir des items grands et durs semble liée au degré d'arboricolie et au type de transport des jeunes. Toutefois, les effets de lignée et les effets des facteurs écologiques et sociaux demeurent pour l'instant indissociables. L'augmentation prochaine de la taille de l'échantillon devrait permettre le renforcement des données et une meilleure différenciation des effets de lignées et des facteurs écologiques et sociaux conduisant à une augmentation de l'utilisation de la main pour saisir les objets grands et durs.



## Pourquoi les singes ont-ils les pieds plats ?

**Kuhlmann J.N.**

Mots clés : anatomie fonctionnelle pied ; démarche ; primates humains et non humains

Il s'agit de comparer la biomécanique de la démarche des singes avec celle des humains, lors de la phase d'appui du pied sur un support, et d'apprécier les conséquences qui en résultent.

Le pied du singe est plat. Son tarse, ses métatarses et ses phalanges s'inscrivent sur une même ligne parallèle à ce dernier. Les charges de l'ensemble du corps se répartissent sur quatre membres. Lors de la phase d'appui du pas, le genou en **légère flexion** permet à l'ensemble du membre inférieur de fléchir un peu davantage, retenu par la plupart de ses grands muscles, qui amortissent le choc. Les orteils allongés, augmentent d'autant la surface de la sole plantaire, réduisant encore la pression au centimètre carré. Point n'est besoin d'un système d'amortissement complémentaire.

Le pied de l'Homme se présente, comme ce que l'on appelle en architecture la « ferme » d'un toit, avec un montant postérieur, le calcanéum, un montant antérieur, constitué par les autres os du tarse ainsi que les métatarsiens, et une entretoise, qui s'avère active dans ce cas particulier, et qui est réalisée par les différents muscles courts extenseurs des orteils et de l'hallux.

Lors de l'attaque du pas, la charge repose sur un seul membre. Le genou bloqué en **rectitude** empêche toute flexion et transmet au pied la totalité des forces d'appui. Au talon d'abord, au bord latéral, puis à la tête des métatarsien, impliquant l'ensemble de la « ferme », qui a tendance à s'aplatir. C'est l'**entretoise**, qui va supporter la totalité de la charge ce qui implique la contraction de l'ensemble des muscles courts fléchisseurs des orteils. Ces derniers augmentent la surface portante de la sole en appliquant au support l'ensemble des phalanges distales, mais surtout ils évitent l'effondrement de la « ferme » et peuvent même dans certains cas augmenter sa cambrure.

Ces différences notables mettent bien en évidence le fait que, même lorsqu'un primate non humain se met debout, sa démarche reste foncièrement différente de celle de *Homo sapiens*.



## Changement de statuts du bonobo dans le Territoire de Bolobo

**Narat<sup>a</sup>, Pennec<sup>a</sup>, Krief<sup>a,b</sup>, Bokika Ngawolo<sup>c</sup> & Dumez<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>UMR 7206 Eco-anthropologie et ethnobiologie (MNHN/CNRS), Muséum national d'Histoire naturelle, CP135, 57 rue Cuvier, 75231 Paris cedex 5.

<sup>b</sup>Projet pour la conservation des grands singes (PCGS), 3 rue Titien, 75013 Paris.

<sup>c</sup>ONG Mbou-Mon-Tour, 2 km du village de Nkala, Territoire de Bolobo, Province du Bandundu, République Démocratique du Congo.

Mots clés : conservation communautaire ; Mbou-Mon-Tour ; bonobos ; représentations ; République Démocratique du Congo

Alors que la place des populations locales dans la conservation de l'environnement est largement étudiée et discutée, en pratique l'expression « conservation-communautaire » regroupe une multitude de projets allant d'une dynamique *top-down* institutionnalisée à une dynamique *bottom-up* fonctionnant par essai-erreur. Avec la conservation, de nouveaux acteurs apparaissent, des messages sont diffusés, chacun s'appropriant les idées circulant à sa manière. Dans le cadre d'une étude interdisciplinaire centrée sur les interactions entre bonobos, humains et habitats dans un espace de conservation communautaire initiée par l'ONG locale Mbou-Mon-Tour dans le Territoire de Bolobo (République Démocratique du Congo), nous nous sommes intéressés aux évolutions du statut du bonobo, animal de normes (au sens de règles édictées par des autorités publiques), animal support de développement économique et animal objet de savoirs locaux et scientifiques. Alors que le respect de l'interdit alimentaire local s'amenuisait, le projet de conservation communautaire a renforcé cet interdit en associant à la coutume locale – le bonobo est un humain ayant fui en forêt en raison de dettes impayées, il est porteur de malchance – les lois nationales et internationales et en créant localement de nouvelles normes (forêts de protections communautaires). La conservation du bonobo est utilisée en tant que moteur de développement. Il efface ses dettes vis-à-vis de la communauté humaine et devient porteur d'un espoir local, « le diamant de Bolobo ». Les interactions entre les différents acteurs entraînent aussi une hybridation des savoirs locaux et scientifiques, participant à l'évolution des savoirs des uns et des autres. Ces résultats préliminaires concernant les modifications des statuts du bonobo sont probablement un des signes de changements plus profonds. Notre implication locale, à la fois dans la conservation et dans la recherche scientifique centrée sur le bonobo rend difficile une analyse plus poussée des jeux d'acteurs. En revanche, dans la suite, une étude par un anthropologue de la conservation permettrait de compléter cette première analyse pour faire ressortir les lieux de conflits et de tensions ainsi que les lieux de collaborations engendrés par cette dynamique de conservation.



**De la contrebande de spécimens de chimpanzés dans les institutions scientifiques :  
approche historique de la constitution de la collection du Muséum National d'Histoire  
Naturelle (XIXe-XXIe siècles)**

**Leblan V.<sup>a</sup> & Ingicco T.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> UMR 208, département Homme, Nature, Sociétés IRD-MNHN

<sup>b</sup> UMR 7194, département de Préhistoire CNRS-MNHN

Mots clés : histoire ; archéozoologie ; Muséum National d'Histoire Naturelle ; collecte ; chimpanzé

Les recherches en SHS traitant des pratiques de terrain dans la production des connaissances naturalistes scientifiques prennent notamment pour cible le « moment » de la collecte des données au sein de localités où se rencontrent d'autres formes de savoirs sur la nature circulant *via* des intermédiaires, des « traducteurs » et toute une gamme de passeurs de pratiques et d'usages relatifs à l'environnement. Dans cette communication, nous historicisons les spécimens de chimpanzés de la collection d'Anatomie Comparée du Muséum National d'Histoire Naturelle, soit 150 individus inventoriés entre 1886 et 2007. Partant des étiquettes et des inscriptions portées sur les spécimens, remontant vers les collecteurs grâce à différents types de sources écrites, nous étudions les conséquences de la mise en place des premières politiques de protection des hominidés africains dans l'entre-deux-guerres sur la donne économique et sociale des opérations de chasse et de collecte (alliances savants/marchands pour contourner les décrets). Nous nous demandons ensuite si ces contraintes législatives n'ont pas eu d'impact sur les types de spécimens de chimpanzés visés pour le MNHN en reconstituant les profils démographiques de population à partir des données mêlées des stades d'éruption et d'attrition dentaire et des états de fusion des sutures et synostoses du squelette. Ceci nous permet de comparer les profils de populations ciblées par les collecteurs avant et après leur mise en place.



## **La primatologie au Centre de Primatologie de Strasbourg, une cohabitation fructueuse avec une activité de service à destination de l'industrie pharmaceutique**

**Hoenen L.**

UMR SAGE 7363 / DHVS – Anc. Bât. Anapath. Hôpitaux Civils – 4, rue Kirschleger – 67000 STRASBOURG

Mots clés : Centre de Primatologie de Strasbourg ; éthologie ; recherche biomédicale

Le corps animal a, depuis les travaux de Claude Bernard, été un moyen d'étudier le fonctionnement du corps humain. Selon un rapport de l'OPECST (Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Techniques) datant de 2009<sup>1</sup>, douze millions d'animaux sont sacrifiés à des fins scientifiques chaque année en Europe. Au regard de ce chiffre, il nous semble pertinent de nous intéresser aux essais pré-cliniques, essentiels au développement de nouveaux traitements.

Plus précisément, nous proposons de nous intéresser à l'histoire du Centre de Primatologie de Strasbourg (CdP) qui met des primates à disposition de chercheurs en éthologie et propose d'en élever pour le compte de firmes pharmaceutiques.

La création du Centre de Primatologie de Strasbourg en 1978, fait suite au scandale de la Thalidomide. En effet, à la fin des années 1960, les essais pré-cliniques sur une espèce autre que les rongeurs, en plus d'une espèce de rongeur, sont rendus obligatoires, contraignant les firmes pharmaceutiques à se procurer et élever ce type d'animal.

Le CdP a une seconde fois pu profiter des besoins spécifiques de la recherche biomédicale lors des premiers travaux sur le SIDA, car il disposait d'une espèce de macaque décrite comme le meilleur modèle de primate pour la recherche sur le VIH par Françoise Barré-Sinoussi.

Enfin, l'activité du centre est en cours de transition. Grâce à leurs travaux en éthologie, les chercheurs du centre seront prochainement en mesure de proposer des outils permettant de détecter le vieillissement cérébral des singes, ouvrant de nouvelles perspectives à la recherche sur les maladies neurodégénératives.

Nous proposons donc de montrer comment le Centre de Primatologie de Strasbourg a su se renouveler à plusieurs reprises pour répondre aux problèmes rencontrés par la médecine.



---

<sup>1</sup> Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques, *Rapport sur l'expérimentation animale en Europe. Quelles alternatives ? Quelle éthique ? Quelle Gouvernance ?*, s. 1., 9.12.2009. [Consulté le 13/03/2015] Disponible à l'adresse <[http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-off/i2145.asp#P284\\_24895](http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-off/i2145.asp#P284_24895)>

## Représentation de la valeur du but dans le cerveau des macaques rhésus

**Bouret S. / San-Galli A.**

Motivation Cerveau Comportement, Institut du Cerveau et de la Moelle, 44 Boulevard de l'hôpital, Paris 75013.

Mots clés : fourragement ; cognition ; motivation ; cerveau ; neurophysiologie

La plupart des primates évoluent dans un environnement complexe et ils doivent souvent parcourir de longues distances pour obtenir leur nourriture. Dans leur milieu naturel, les primates utilisent souvent des stratégies de navigation impliquant une représentation abstraite de leur but, plutôt que la recherche aléatoire. L'objet de ce travail est d'identifier les processus neurophysiologiques qui sous-tendent la représentation de la valeur du but chez les primates.

Nous travaillons avec des macaques rhésus, en laboratoire. Les animaux sont entraînés à effectuer des tâches comportementales simples qui permettent de contrôler les processus cognitifs et affectifs mis en jeu. Lors de ces tâches, nous manipulons les niveaux de récompense attendue et les coûts associés à son obtention. Nous utilisons une approche électrophysiologique pour mesurer l'activité neuronale pendant que les animaux effectuent ces tâches.

La représentation de la valeur du but implique clairement les régions ventro-médianes du cortex préfrontal, en particulier les aires antérieures (cortex granulaire), propres aux primates. Par ailleurs, ces régions semblent fonctionner en association étroite avec le cortex temporal interne, associé à l'hippocampe, et jouant un rôle clé dans la mémoire et la navigation spatiale.

L'identification des bases neurobiologiques de la représentation de la valeur du but est une étape critique pour mieux comprendre comment, à travers la sélection naturelle, ces systèmes cérébraux se sont développés de façon différentielle chez les différentes espèces en fonction de leur environnement naturel, et ainsi permettre l'utilisation de stratégies adaptées.





## La reproduction des PNH : du laboratoire à la conservation

**Lacoste R.<sup>a</sup>, Vandebunder M.<sup>b</sup> & Martinez G.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Station de primatologie, CNRS, Rousset-sur-arc – 13790

<sup>b</sup> Réserve Africaine de Sigean, Sigean – 11130

<sup>c</sup> Equipe GETI, CNRS, Grenoble – 38700

Mots clés : reproduction ; cryoconservation ; endocrinologie ; conservation ; procréation médicalement assistée ; comportement

Selon l'IUCN, en 2008, 50 % des espèces de primates étaient en danger d'extinction. Les pressions environnementales et humaines n'ayant pas fléchi ces dernières années, ce constat n'a pu s'améliorer. Deux modes d'action coexistent pour lutter contre cette perte de biodiversité : des actions in situ par la protection de l'habitat et des actions ex-situ par la gestion de colonies de primates effectuée au sein des parcs zoologiques.

L'objectif principal du groupe de travail « reproduction » affilié à la SFDP est d'abord la reproduction des primates non-humains par une approche multidisciplinaire associant des parcs zoologiques aux laboratoires de recherche. Ce groupe est donc constitué d'experts d'horizons variés : éthologues, endocrinologues, médecins gynécologues, spécialistes en spermologie, vétérinaires...

Le groupe de travail axe depuis fin 2013 ses activités autour de 3 axes principaux :

- la conservation des gamètes
- l'endocrinologie et le comportement de la reproduction
- les techniques de reproduction assistée

Nous avons mené des études en cryoconservation afin de définir le milieu le plus adéquat à la conservation des gamètes de primates. Nous avons constitué un réseau de collecte de gamètes sur le territoire avec succès. Le premier volet et axe de travail du groupe est donc opérationnel. Cependant, afin de valoriser ces échantillons le moment venu, il sera indispensable de connaître la biologie de la reproduction des espèces cibles et de maîtriser les techniques de procréation médicalement assistée.



## Evaluation d'une méthode de suivi des cycles sexuels par dosage des stéroïdes fécaux chez deux espèces de primates non-humains

**Avril S.<sup>a</sup>, Quintard B.<sup>a</sup>, Lefaux B.<sup>a</sup>, Manin V.<sup>a</sup>, Siliart B.<sup>b</sup> & Berder C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Parc zoologique et botanique de Mulhouse, 51 rue du Jardin Zoologique, 68100 Mulhouse

<sup>b</sup> Laboratoire LDHVet, Oniris, Site de la Chantrerie – CS 50707 – 44307 Nantes cedex 3

Mots-clés : cycles sexuels ; stéroïdes fécaux ; *Sapajus xanthosternos* ; *Nomascus gabriellae* ; *Nomascus leucogenys* ; gestion de population

Les contraceptifs hormonaux sont des outils très utilisés pour la gestion des populations de primates en parc zoologique, mais leur maîtrise est actuellement une problématique majeure. En effet, leur impact sur les cycles, la santé et le comportement est mal connu, et leur efficacité semble inconstante.

Cette étude a pour objet d'établir un protocole biologique permettant le suivi de la reproduction par dosages des hormones sexuelles dans les selles. Cette méthode est utilisée depuis longtemps chez de nombreuses espèces sauvages, en particulier grands herbivores et carnivores, mais plus rarement chez les primates. Elle permet de mettre en évidence une activité sexuelle voire une cyclicité chez les femelles, de confirmer des gestations, et pourrait aussi permettre d'évaluer les effets et l'efficacité des contraceptifs.

Notre étude est réalisée en parc zoologique chez les gibbons à favoris (*Nomascus gabriellae* et *Nomascus leucogenys*) et les capucins à poitrine jaune (*Sapajus xanthosternos*). Deux hormones ont été mesurées : l'œstradiol et la progestérone.

Les fèces des femelles ont été récoltées individuellement à 2 ou 3 jours d'intervalle pendant 10 semaines. Les prélèvements, congelés rapidement après récolte, ont ensuite été transférés au laboratoire LDHVet, Ecole Vétérinaire Oniris (Nantes) pour y être traités. Les dosages hormonaux dans les selles nécessitent une étape de préparation des échantillons : dessiccation (24h), suivie d'un broyage puis d'une extraction par solvant organique (MeOH).

Après évaporation, cet extrait est repris avec une solution de BSA (tampon) avant d'être dosé. La progestérone a été dosée par radio-immunologie (RIA), et l'œstradiol 17- $\beta$  par immunoenzymologie (EIA).

Les premiers résultats montrent des variations hormonales qui révèlent des activités folliculaires (production d'œstradiol 17- $\beta$ ) et lutéiniques (production de progestérone) permettant chez certaines femelles d'identifier des cycles clairs, ce qui montre que la méthode est envisageable pour le suivi des primates non-humains en parc zoologique.

L'évaluation de cette méthode de suivi des cycles sexuels par dosage des stéroïdes fécaux constitue une étape préliminaire à une étude plus large. Outre son application directe pour le suivi des femelles, elle pourra servir de base dans l'étude de l'impact et de l'efficacité des méthodes contraceptives. Sont notamment ciblés les implants progestatifs à base d'étonogestrel, largement utilisés, dont l'efficacité fait régulièrement défaut chez certaines espèces (Cébidés, Callithricidés) et qui pourraient être toxiques (effets métaboliques dont diabéto-gènes) surtout en cas de traitements répétés.



## Suivi du comportement sexuel chez 3 espèces de primates non-humains du genre *Nomascus*

**Manin V., Lefaux B., Quintard B. & Avril S.**

Parc zoologique et botanique de Mulhouse, 51 rue du Jardin zoologique, 68200, Mulhouse

Mots clés : reproduction ; *Nomascus* ; éthologie ; cycle ovarien ; stéroïdes fécaux

Cette étude s'inscrit dans un suivi à long terme des effets d'un contraceptif progestatif sur le comportement reproducteur. Peu de données étant disponibles, un suivi de la reproduction, au préalable de l'implantation, est donc essentiel afin de définir des indicateurs comportementaux. Un échantillonnage par individu focal et un suivi hormonal sont effectués de manière concomitante sur 3 groupes de primates non-humains du genre *Nomascus* (*N. siki*, *N. leucogenys* et *N. gabriellae*). Les groupes sont constitués respectivement de (1) 1 mâle et sa progéniture : une femelle adulte, un mâle subadulte et un jeune ; (2) un mâle adulte, une femelle adulte et sa progéniture femelle adulte ; (3) un couple d'adultes, une femelle subadulte et un jeune.

Le suivi comportemental, se déroulant sur 3 h, 15 minutes par individu, 5 jours par semaine de février à avril 2015, vise à repérer des différences dans le comportement de la femelle au cours du temps et si les variations observées sont en relation avec les variations hormonales. Au cours de ces 123 heures 45 minutes d'observations, des comportements sexuels ont pu être observés chez 2 des 3 groupes de *Nomascus* durant les 9 semaines d'observations.

Au sein du groupe *leucogenys*, la plus jeune femelle émet 64 invitations et 1 accouplement tandis que la seconde émet 10 invitations et 1 présentation. Aucune différence significative dans le comportement n'est observée pour la femelle du groupe *leucogenys*. De plus il semble que l'émission des comportements reproducteurs n'est pas dépendante du niveau hormonal (corrélation de Spearman). Chez le groupe *gabriellae*, les deux femelles ont exprimé des comportements sexuels, 30 invitations et 10 accouplements et 3 présentations ont été émis par la femelle suivi hormonalement. La femelle subadulte a effectué 3 présentations. Il n'y a pas de différence significative dans le nombre ou la durée des interactions émises par la femelle *N. gabriellae* ni en fonction du temps ni en fonction du récepteur, cependant, la femelle interagit significativement plus (fréquence et durée) avec le mâle durant 3 des 9 semaines que le reste du temps (test de Wilcoxon,  $p = 0,02268$  et  $p = 0,001745$ ). C'est lors de ces 3 semaines que les comportements reproducteurs ont été observés. L'expression des comportements reproducteurs n'est pas indépendante des niveaux hormonaux (corrélation de Spearman,  $p = 4,065.10^{-4}$ ).

Au regard des résultats, il existe une indépendance relative entre les comportements reproducteurs et le contrôle hormonal. Il semble donc important de dissocier les comportements sexuels reproducteurs et sociaux. Un suivi comportemental de la reproduction est possible par l'observation de comportements sexuels discriminants. Cependant ces résultats sont à relativiser, car les observations ne se sont portées que sur 5% de la durée totale d'un cycle. De plus les comportements sexuels sont de courte durée et peuvent facilement échapper à l'observateur. Enfin un faible nombre de femelles et de cycles suivis ( $n = 2$ ) ne permet pas de s'affranchir des variations individuelles. Pour cela il est nécessaire d'augmenter l'échantillonnage de femelles et de cycles.



## Gestion chirurgicale de lésions tendineuses et musculaires suite à des plaies de morsure chez des Makis catta (*Lemur catta*)

**Lahoreau J.<sup>a</sup> & Pauchard N.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Parc Animalier de Sainte-Croix, 57 810 Rhodes

<sup>b</sup> Centre Chirurgical Émile Gallé, 49 rue Hermite, 54 000 Nancy

Mots clés : maki catta ; chirurgie ; morsure ; tendon ; syndrome des loges

Les agressions intra spécifiques dans les groupes de makis catta (*Lemur catta*) en captivité peuvent aboutir à des plaies de morsure, souvent superficielles et dont la gestion et la cicatrisation sont en général simples. Mais parfois, notamment compte tenu de la taille et de la finesse des canines supérieures de cette espèce, les plaies peuvent être plus profondes et compliquées à gérer.

Suite à une introduction récente dans un groupe multi-mâle pré établi, 2 jeunes maki catta mâles âgés de 1 an ont présenté des plaies de morsure profondes, suite à une agression ponctuelle. Nous décrirons la gestion chirurgicale spécifique de ces plaies musculo-tendineuses.

Le premier individu a présenté 2 plaies superficielles intéressant uniquement le tissu cutané sur le bras et le bas du dos, et une plaie plus profonde face interne du bras droit avec section de plusieurs tendons. Les plaies cutanées ont été suturées classiquement. Les tendons fléchisseurs radial et ulnaire du carpe ont été suturés par des points de Kessler. Le poignet de l'animal a été immobilisé avec une résine incluant l'avant-bras. Le lendemain matin, l'animal ayant réussi à retirer la résine, une résine incluant le coude a été réalisée. Suite à des plaies superficielles de frottement, le haut de la résine a dû être légèrement recoupé, mais globalement l'animal a bien toléré celle-ci durant 3 semaines et aucune autre complication n'a été observée. L'animal a retrouvé une flexion normale de son poignet.

Le second individu a présenté une longue plaie, superficielle au niveau de l'abdomen, mais plus profonde et hémorragique au niveau inguinal et crural. L'hémorragie (notamment suite à la section de l'artère et de la veine fémorale superficielle) a été contrôlée par compression, la section profonde du quadriceps fémoral a été suturée par des points simples en X, les plaies cutanées par un surjet simple. Quatre jours après, une déhiscence de la plaie cutanée avec nécrose du muscle quadriceps a été observée, consécutive à un syndrome des loges. La chirurgie a alors consisté en le retrait de l'ensemble des tissus nécrotiques, une aponévrectomie et une suture cutanée partielle afin de ne pas comprimer le muscle. Les soins locaux ont consisté en des nettoyages quotidiens de la plaie et changement du pansement. La cicatrisation par seconde intention de la peau s'est effectuée rapidement ; néanmoins, 3 semaines après l'intervention l'animal présentait encore un défaut d'utilisation de sa patte, consécutive à une amyotrophie marquée du quadriceps empêchant une extension efficace du genou, ainsi qu'à de probables lésions nerveuses.

Outre ces traitements chirurgicaux, les 2 animaux ont reçu un traitement antibiotique et anti inflammatoire, et ont été confinés durant 3 semaines.

Même si l'agilité de cette espèce peut leur permettre de compenser des handicaps locomoteurs suite à des séquelles de morsures, une bonne gestion chirurgicale des plaies musculo-tendineuses leur assurera des déplacements optimaux et diminuera les risques de chutes.



**Traitement d'un lymphome agressif chez un babouin naturellement infecté par STLV-1**

**Turpin J.<sup>a,b,c,d,e,f</sup>, Alais S.<sup>a,b,c,d,f</sup>, Marçais A.<sup>g</sup>, Bruneau J.<sup>g,h</sup>, Melamed A.<sup>f</sup>, Gadot N.<sup>i</sup>,  
Hermine O.<sup>g</sup>, Bangham C.<sup>f</sup>, Lacoste R.<sup>j</sup> & Mahieux R.<sup>a,b,c,d,e</sup>**

<sup>a</sup> Equipe Oncogenèse Rétrovirale

<sup>b</sup> Equipe labellisée "Ligue Nationale Contre le Cancer"

<sup>c</sup> International Center for Research in Infectiology, INSERM U1111 – CNRS UMR5308

<sup>d</sup> Ecole Normale Supérieure de Lyon

<sup>e</sup> Université Lyon 1, Lyon, 69364 Cedex 07, France

<sup>f</sup> Section of Virology, Department of Medicine, Imperial College London, London W2 1PG, UK

<sup>g</sup> Service d'hématologie adulte, centre de référence des mastocytoses, CNRS UMR 8147, institut Imagine, Hôpital Necker-Enfant Malade, 75015 Paris, France

<sup>h</sup> Service d'Anatomie et Cytologie Pathologiques, Faculté de Médecine et AP-HP, Hôpital Necker-Enfants Malades, Université Paris Descartes, Paris Sorbonne Cité, Paris Cedex 15, France

<sup>i</sup> Anipath, UFR Médecine Lyon-RTH Laennec, Lyon, France

<sup>j</sup> Station de Primatologie-UPS846-CNRS, Rousset sur Arc, 13790, France

L'infection par le virus T Lymphotrope Humain de Type 1 (HTLV-1) est associée à une lymphoprolifération maligne nommée Leucémie/Lymphome T de l'adulte (ATLL). STLV-1 est l'homologue simien de HTLV-1 et cause aussi des ATLL chez les primates non humains. Au cours du contrôle sanitaire annuel dans notre colonie de *Papio anubis* naturellement infectés par STLV-1 (n=45), une femelle de 9 ans fut identifiée comme présentant des troubles respiratoires, un amaigrissement prononcé, un nombre de lymphocytes supérieur à  $10^{10}/L$ , des métastases pulmonaires et des lésions de la peau similaires à celles qui sont observées chez les patients souffrant d'ATLL. Ces symptômes étaient donc évocateurs d'une maladie hématologique provoquée par l'infection à STLV-1. Ce diagnostic fut confirmé par la présence d'une lymphoprolifération massive dans la biopsie d'un ganglion inguinal et par la présence de lymphocytes présentant un noyau typique en "trèfle", caractéristique des cellules ATL, dans les frottis sanguins. Comme chez les patients souffrant d'ATLL, l'animal a reçu une combinaison d'AZT (Combivir) et d'interféron alpha (viraféron, 50 µg/semaine) pendant quatre mois. La charge provirale (PVL) fut mesurée de manière hebdomadaire. En l'absence d'amélioration des symptômes cliniques, et puisque seule une très faible diminution de la charge provirale était observée, l'animal fut euthanasié. Des analyses histologiques furent réalisées et la charge provirale mesurée dans 25 organes différents. Tous les organes lymphoïdes montraient des infiltrats lymphocytaires CD3<sup>+</sup>, CD25<sup>+</sup>. D'autre part, des cellules anormales furent trouvées dans les poumons et le foie. Grâce à des techniques d'immunohistochimie, nous avons détecté des cellules positives pour le transactivateur viral Tax dans la rate, les poumons, les ganglions mésentériques, axillaires, inguinaux et lymphatiques. Tous les organes testés en PCR étaient positifs pour le virus. La PVL la plus élevée fut mesurée dans les ganglions lymphatiques, la rate et les poumons. Enfin, l'indice d'oligoclonalité et la diversité clonale ont été analysés dans les cellules mononucléées du sang périphérique au cours du traitement, et dans différents organes obtenus après autopsie. En conclusion, les primates non-humains infectés naturellement par STLV-1 représentent un modèle unique permettant d'étudier la pathogenèse rétrovirale et l'évaluation de nouveaux traitements.



## Comparaison des réponses immunitaires anamnestiques générées par immunisation au gene-gun avec l'ADN du Gag de singes verts hôtes naturels et de singes rhésus hôtes hétérologues du virus de l'immunodéficience simienne (SIV)

Siegismund C.S.<sup>a</sup>, Seifried J.<sup>b</sup>, Hohn O.<sup>a</sup>, Coulibaly C.<sup>b</sup>, Plesker R.<sup>b</sup>, Kurth R.<sup>a</sup> & Norley S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Robert-Koch-Institut, Nordufer 20, 13353 Berlin, Allemagne

<sup>b</sup> Paul-Ehrlich-Institut, Paul-Ehrlich-Str. 51-59, 63225 Langen, Allemagne

Mots clés : SIV ; hôte naturel ; immunisation ; ADN, gene-gun

Les hôtes naturels du SIV (*simian immunodeficiency virus*, virus de l'immunodéficience simienne) ne développent pas de symptômes du SIDA, malgré une infection à vie et des taux de virémie similaires à ceux observés chez les hôtes hétérologues, comme les humains infectés au VIH ou les singes rhésus infectés au SIVmac.

Contrairement aux hôtes hétérologues, qui présentent une réponse immunitaire forte, de nombreuses espèces primates hôtes naturels ne développent pas de réponse humorale contre la protéine de la nucléocapside Gag.

Il a été postulé que c'est justement cette absence de réponse qui joue un rôle dans la protection des hôtes naturels contre les effets immunopathologiques de l'infection conduisant au SIDA.

Des études comparatives sur des primates ont été menées afin de vérifier cette hypothèse. On a comparé, chez les hôtes naturels et hétérologues, les réponses à la protéine Gag produite de manière endogène, en l'absence d'autres gènes viraux, et on a évalué l'influence de cette inoculation endogène sur la réponse immunitaire après l'infection.

Contrairement à ce qu'on observe chez les singes rhésus, l'immunisation par l'ADN SIV<sub>gag</sub> ne génère généralement chez les singes verts ni réponse humorale anamnestique ni immunité cellulaire suite à l'infection, malgré la présence de protéines endogènes Gag induite par l'immunisation et l'infection expérimentales.

Chez les singes verts, les différences dans les processus d'assimilation et de reconnaissance de la protéine (d'origine endogène ou exogène) ne semblent jouer aucun rôle dans l'absence de *priming* de la réponse immunitaire anamnestique normalement observée quand on utilise une protéine immunogène. Les résultats indiquent plutôt une suppression active de la réponse immunitaire durant l'infection aiguë de cet hôte naturel du SIV.



**Giardiose et oesphagostomose nodulaire au Parc National de Taï : risque zoonotique ?****Kouassi R.W.Y.<sup>a,b,c,d</sup>, McGraw W.S.<sup>e</sup>, Bonfoh B.<sup>c</sup>, Brunet J.<sup>b,d,f</sup>, Perrotey S.<sup>f</sup>, Candofi E.<sup>b,d</sup> & N'goran E.K.<sup>a</sup>**<sup>a</sup>Unité de Formation et de Recherche Biosciences, Université FHB Abidjan, 22 BP 770 Abidjan 22, Côte d'Ivoire<sup>b</sup>Institut de Parasitologie et Pathologie Tropicale, Fédération de Médecine Translationnelle, Université de Strasbourg, 3 rue Koeberlé, 67000 Strasbourg, France<sup>c</sup>Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, 01 BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire<sup>d</sup>Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie Médicale, Plateau Technique de Microbiologie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, 1 rue Koeberlé, 67000 Strasbourg, France<sup>e</sup>Department of Anthropology, 064 Smith Laboratories, The Ohio State University, 174 West 18th Avenue<sup>f</sup>Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Pharmacie, Université de Strasbourg, 74 route du rhin 67401 Illkirch cedex, France**Mots clés :** hommes ; primates non-humains ; zoonoses ; *Giardia duodenalis* ; *Oesphagostomum* spp

L'Homme est sensible à des parasites qui trouvent des réservoirs naturels chez les singes. En Côte d'Ivoire, les risques de zoonoses auxquels sont exposées les populations rurales constituent un enjeu majeur de santé publique. Le Parc National de Taï (PNT) abrite plusieurs espèces de primates arboricoles qui bénéficient d'un suivi depuis 1991.

Afin de mieux comprendre les interactions entre les communautés d'hôtes, humains et simiens, et d'évaluer les risques sanitaires liés à la transmission des parasites intestinaux, nous avons recueilli les selles de sept espèces de singes, de 385 personnes dans 3 villages situés à 1 km du PNT et les assistants de recherche. Un examen coprologique a été réalisé afin de dresser un inventaire faunistique des parasites intestinaux. La technique PCR nichée a été retenue pour amplifier et séquencer les gènes de la TPI et de la Gdh à partir d'extraits ADN d'origine humaine et simienne de *Giardia duodenalis*. De même, la technique PCR-RFLP a été appliquée à l'amplification d'un fragment d'ADN ribosomique ITS2 destiné à différencier deux espèces d'*Oesophagostomum* : *O. bifurcum* et *O. stephanostomum*.

L'examen microscopique des selles a permis de mettre en évidence des kystes de *Giardia* sp. dans 9 % des échantillons humains et dans 16 % des prélèvements de singes. Parallèlement, le gène de la TPI a été identifié dans 63 % de selles humains et 43 % de selles de singes et le gène de la Gdh détecté dans 37 % des selles humaines et 87 % de celles des singes. Par ailleurs, des œufs d'*Oesophagostomum* ont été observés au microscope dans 10 % des selles humaines et 32 % des prélèvements simiens. La différenciation moléculaire a permis de détecter 7 % de selles humaines positives à la fois à *O. bifurcum* et à *O. stephanostomum*, 13 % à *O. stephanostomum* et 33 % à *O. bifurcum*. Chez les singes, 20 % étaient positifs à *O. stephanostomum*, 73 % à *O. bifurcum* et 13 % à la fois à *O. bifurcum* et *O. stephanostomum*.

Ces résultats mettent en évidence une prévalence relativement élevée de ces parasites connus pour leur potentiel zoonotique et posent la question des modalités et du risque de transmission interspécifique dans cette réserve protégée. Les analyses phylogénétiques en cours nous permettront d'évaluer le risque zoonotique réel lié à la cohabitation entre les populations humaines locales et les populations simiennes dans cette région tropicale.



## Modalité de l'expression vocale et contraintes socio-environnementales chez les primates forestiers

**Gautier J.P.**

Institut Jean Nicod – CNRS UMR 8129 – ENS Pavillon Jardin – 29 rue d'Ulm – 75005 PARIS, France

Mots clés : vocalisations ; modalités d'expression ; contraintes socio-environnementales

L'histoire évolutive des primates est liée à leur milieu d'origine, le milieu forestier intertropical. La majorité des espèces actuelles vit en milieu forestier. Ceci a des conséquences sur leurs complexions morphologiques et sur leurs systèmes de communication. La comparaison entre les espèces forestières et celles de milieu ouvert met en évidence les différences marquantes aux niveaux morphologiques, des colorations des pelages et des masques et de la structure et du rôle de leur répertoire vocal. Malgré le strict déterminisme de la structure des vocalisations des primates, le répertoire vocal des espèces forestières montre une grande diversité de structure et de puissance. Les différentes vocalisations qui constituent leurs répertoires jouent un rôle majeur au sein des groupes sociaux ainsi qu'entre les groupes. Leur appareil phonateur montre des adaptations particulières de leur larynx telles que le développement d'annexes extra laryngées au service de la puissance et de la gravité des vocalisations. Malgré la communauté génétique des répertoires propres à chaque groupe, les modalités de leur expression vocale fluctuent en fonction de contraintes socio-environnementales. Des différences s'observent ainsi :

- i) Entre les formes strictement arboricoles, bavardes et les formes terrestres plus discrètes, en liaison avec le rôle majeur de la pression de prédation. Hall (1965) parlait de « l'adaptive silent » de ces formes terrestres - les cas du patas, *Erythrocebus patas*, du singe de Brazza, *Cercopithecus neglectus*, et des trois formes de *C. lhoesti*.
- ii) En fonction de l'environnement socio-écologique - Le cas de deux espèces étroitement affiliées *Cercopithecus nictitans*, et *C. mitis*, vivant respectivement en Afrique centrale et en Afrique de l'est.
- iii) En liaison avec la taille et la composition des groupes sociaux - Comparaison entre les groupes multimâle multifemelle des groupes de talapoin, *Miopithecus talapoin*, et les harems de la majorité des espèces de cercopithèques.
- iv) Entre les comportements vocaux des espèces associées en groupes multispécifiques – témoignant d'une organisation sociale supra-spécifique, avec une répartition des rôles de chaque espèce.
- v) Entre les comportements vocaux de chaque classe d'âge, de sexe et de statut au sein des groupes sociaux – Liaison avec les affinités interindividuelles.
- vi) Entre les espèces sauvages et les captives. Les innovations liées à l'expérimentation. La conclusion portera sur l'importance et le déterminisme de la plasticité de la modulation de l'expression vocale.





## Evidences indirectes d'infanticide chez les gorilles sauvages de l'ouest

**Masi S.<sup>a</sup>, Bardino G.<sup>a,b</sup>, Cipolletta C.<sup>c</sup> & Todd A.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup>UMR 7206 Éco-anthropologie et Ethnobiologie, Muséum National d'Histoire Naturelle & Musée de l'Homme, 17 place Trocadéro, 75116 Paris

<sup>b</sup>Université de Rome La Sapienza, viale dell'Università 32, 00185 Rome, Italie

<sup>c</sup>National Geographic Society, New York

<sup>d</sup>ZSL, London, UK

Mots clés : structure sociale ; infanticide ; cohésion de groupe ; disponibilité alimentaire ; gorilles ; grands singes

In many mammals and few birds, newly immigrated or newly dominant males are known to attack and kill dependent infants they did not sire. Infanticide by males is a reproductive strategy that shortens female's investment in the offspring of other males, thereby increasing the chance of siring their own offsprings. Even though it is a relatively common phenomenon in animal species its occurrence is quite low within a given species. In eastern gorillas, most infanticides occur after the silverback of a one-male group dies and it is usually associated with the adult female transfer. After the death of the silverback, all females, included those with unweaned infants, disperse to other groups or solitary males and their infants are killed by the unrelated males. Less often, infanticide occurs during interunit encounters when the silverback is still alive. Till recently infanticide has never been reported in western gorillas even though infanticide has been interpreted as a driving factor in the evolution of gorilla social structure, and hypothesised to be greater in this one-male group species compared to frequently multi-male eastern gorillas. We aim at showing indirect evidence of infanticide in wild western gorillas. Proximity data of group members from a focal animal were collected with 10-min scan in a habituated group (13 individuals) of wild western gorillas in Bai-Hokou in the Dzanga-Ndoki National Park, Central African Republic for two different study periods (August 2004-January 2006 and 10 months in 2008-2009). Adult females with dependent infants are closer to silverback than adult females with independent infants or no infants. Among all age-sex classes infants (either dependent or independent) are the closer to the silverback in comparison to the other group members. Our data over different years show that proximity to the silverback is likely driven by the protection by the silverback and the potential risk of infanticide. Moreover, the silverback seems to play also a role as "baby sitter" of more independent infants after the first year of age. Possible adaptive mechanisms in the western gorilla sociality may limit the occurrence of this phenomenon despite the dominance of single male groups. Studying infanticide in gorillas is extremely important to better understand its impact on the social structure and the evolution of cohesive male-female bonds.



## Les déplacements d'un grand groupe de gorilles de l'ouest au Parc National de Campo Ma'an, Cameroun

**Wangue Njomen N.<sup>a</sup>, Masi S.<sup>b</sup>, Greer D.<sup>c</sup> & Cipolletta C.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup> WWF – Cameroon Country Programme Office, Programme Kudu -Zombo Campo, Cameroun

<sup>b</sup> Muséum National d'Histoire Naturelle & Musée de l'Homme, Paris

<sup>c</sup> African Great Apes Programme WWF International Kigali, Rwanda

<sup>d</sup> East Africa Fund, National Geographic Society, Kigali, Rwanda

Mots clés : domaine vital ; déplacements journaliers ; utilisation de l'habitat ; gorilles de l'ouest

L'étude des déplacements des espèces animales en voie de disparition permet de mieux comprendre les modes d'utilisation du biotope et donc d'améliorer les stratégies de conservation de ces espèces et de leur habitat. La taille du domaine vital est corrélée à la taille du groupe dans la majorité de cas. Les modèles de déplacement des gorilles de l'ouest ont été décrits suivant leur régime alimentaire, plus frugivore, comparativement aux gorilles de montagne qui sont plus herbivores. Les études indirectes ont montré que les gorilles de l'ouest utilisent de larges domaines vitaux et parcourent de longues distances quotidiennes afin de rechercher les arbres à fruits dans leur habitat comparé aux gorilles des montagnes. Cependant, l'insuffisance de données provenant de groupes habitués empêche une compréhension complète de leur mode d'utilisation de l'habitat et de ses répercussions sur le comportement social des gorilles des plaines.

Le but de cette étude est de présenter les données sur le domaine vital, le trajet journalier et l'utilisation de l'habitat par un groupe de gorilles de l'ouest de taille exceptionnelle, le groupe Akiba de l'île de Dipikar dans le Parc national de Campo Ma'an au Cameroun. La prise de données sur les déplacements journaliers du groupe d'étude a été réalisée entre mars 2012 et décembre 2014.

La taille moyenne du groupe, extrapolée sur la base du nombre de nids retrouvés à chaque suivi (N=621 sites) était de 32,4 individus (la taille moyenne connue pour les groupes de gorilles de la plaine de l'ouest est de 8 individus). Le groupe a été suivi d'un site de nids à un autre de façon régulière. La longueur du trajet journalier et le domaine vital ont été mesurés en suivant les traces du groupe. La taille totale du domaine vital du groupe Akiba, calculée en superposant sur la carte du site, une grille de 500 m x 500 m des déplacements journaliers du groupe (N=596 jours de suivi), était de 64 km<sup>2</sup> (représentant 256 quadrants) avec une moyenne annuelle de 40,4 km<sup>2</sup> soit un domaine vital de 39,8 km<sup>2</sup> en 2012 (Y1), 45,5 km<sup>2</sup> en 2013 (Y2) et 36 km<sup>2</sup> en 2014 (Y3). De leur domaine vital total, le groupe avait intensément utilisé une très petite surface représentant une zone centrale de 3,5 km<sup>2</sup>: 75% des visites du groupe ont été concentrées dans 5,5% du domaine vital total visité tout au long de la période d'étude. Le groupe Akiba semble avoir un très large domaine vital en comparaison aux études similaires sur des groupes de gorilles de l'ouest (Bai-Hokou : 11,4 km<sup>2</sup>, N= 217 jours, taille du groupe = 6 individus; Lossi : 11 km<sup>2</sup>, N= 579 jours, taille du groupe = 20 individus).

La longueur moyenne du trajet quotidien du groupe était de 1600 ± 858 m (N = 502 trajets journaliers complets ; min = 180 m ; max = 5300 m). Les déplacements journaliers du groupe Akiba semblaient diminuer progressivement après la première année de suivi avec une différence significative (P < 0,05) entre la moyenne mensuelle de la longueur du trajet quotidien enregistrée entre mars 2012 et février 2013 (P1) (soit 1845 ± 275 m ; N = 12 ; min = 1408 m ; max = 2273 m) et celle enregistrée entre mars 2013 et décembre 2014 (P2) (soit 1268,3 ± 225 m ; N = 17 ; min = 958,4 m ; max = 1637 m). La longueur moyenne du trajet quotidien du groupe Akiba (1,6 km, min = 0,2 km ; max = 5,3 km ; N=596 jours) semble être approximativement similaire au résultat d'une étude semblable obtenue à Lossi (1,8 km ; min = 0,3 km ; max = 5,5 km ; N= 579 jours) mais plus courte en comparaison du résultat de l'étude similaire réalisée à Bai-Hokou (2,1 km ; min = 0,4 km ; max = 4,6 km ; N=217 jours).

Le grand groupe Akiba a montré une diminution dans le temps à la fois du domaine vital et du trajet journalier. Cela peut être le résultat de l'augmentation progressive de la tolérance du groupe envers les observateurs (comme également observé dans d'autres études) et l'amélioration de la compétence du suivi. En effet, malgré l'absence de tentatives pour habituer le groupe, les observateurs ont été parfois détectés par les individus d'Akiba (Contacts : N = 18 ; Détection : N = 54). La taille particulière du groupe Akiba est intéressante pour mieux comprendre l'utilisation de l'habitat par les gorilles de l'ouest, information importante pour la conservation sur le site mais aussi pour l'extrapolation à large échelle à d'autres sites qui suivent les densités de populations des gorilles mais pas directement leurs déplacements et leurs comportements. L'utilisation de l'habitat par de grands groupes est une information vitale pour améliorer les stratégies de conservation de cette espèce de grands singes très menacée et de leurs habitats.

---



## Planification des stratégies de fourragement chez les primates : pourquoi et comment les primates utilisent des représentations mentales pour trouver leur nourriture

**Trapanese C.<sup>a,c</sup>, Bouret S.<sup>b</sup>, Bourjade M.<sup>c</sup>, Meunier H.<sup>d \*</sup> & Masi S.<sup>e \*</sup>**

<sup>a</sup> Programme Frontières du Vivant – Université Paris Descartes

<sup>b</sup> Institut du Cerveau et de la Moelle Paris

<sup>c</sup> Université Toulouse Jean Jaurès

<sup>d</sup> Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg

<sup>e</sup> Muséum National d'Histoire Naturelle Paris

\*Hélène Meunier and Shelly Masi contributed equally to this study

Mots clés : stratégies de fourragement, planification du futur ; cognition spatiale ; mémoire spatiale ; représentations mentales abstraites ; primates

When foraging, all species need to adjust energetic costs (efforts) and benefits (food). In many species, this trade-off can be achieved using simple stimulus-responses. Field observations show that the capacity of non-human primates to meet their nutritional and energetic needs can be greatly challenged by seasonal fluctuations of food availability in the tropical forests, where the majority of them lives. In that framework, the ability to build complex cognitive representation of a complex and changing environment would be critical for survival. Our current understanding of mental representations that primates use for foraging principally comes from a handful of studies on wild primates navigating in large-scale spaces, or from studies run in captive small-scale spaces. The aim of this study is to evaluate and compare the use of flexible goal representations that enable goal-directed foraging across primates. Goal representation will be defined as an ‘episodic’ representation characterized by: what (*‘which food’*), when (*‘during which travel’*), and where (*‘food location’*). We will first select the relevant ecological variables from a wild species of great ape, the western gorillas, inhabiting a complex habitat i.e. with a spatio-temporal resource unpredictable. We will test the cognitive abilities of eight captive primate species (*Gorilla gorilla*, *Macaca fascicularis*, *Macaca tonkeana*, *Papio anubis*, *Chlorocebus sabaeus*, *Cebus capucinus*, *Eulemur macaco*, *Eulemur fulvusspecies*) in semi-free ranging conditions, which will allow us to manipulate critical environmental variables in a relatively realistic environment. Animals will have to retrieve food in controlled environment, based on the relevant ecological variables depicted in the wild. Importantly, we will manipulate complexity of the environment in terms of food and nutrient availability both at spatial and temporal level from more complex to easier foraging patterns. To do so, all monkey species will be tested at the Strasbourg Primate Center in a semi-natural foraging situation “*nature en miniature*”. Gorillas will be tested in a French zoo to be defined. In addition, the individual of two species tested in free-ranging condition (New World Primate: *Cebus capuchinus* and Old World Primate: *Macaca tonkeana*). One of these species will also be tested in a set of computerized tasks (*contextual maze task*, *delayed response task*, *choice task*), which will allow us to control specific cognitive processes (e.g. working memory, attention). This multidisciplinary project will build a bridge among different disciplines (e.g. behavioral ecology, cognitive neurosciences, and evolutionary psychology) that are rarely combined, even if they provide complimentary insight on primate behavior. We intend to fill this gap by developing an integrative research framework of cognitive foraging in primates. For the first time we will integrate studies from natural conditions, semi-natural conditions and results from computerized tasks. Working at three different levels (individual – species – phylogenetic level) we will get a new and critical insight into the cognitive evolution and abilities that enable goal-directed foraging across primates. This study will also allow to shed light on origin of future planning in humans.



## Teneur nutritionnelle des aliments « préférés » et « non-préférés » du Mangabey de Sanje (*Cercocebus sanjei*). Test du model « fallback foods » et choix saisonnier de nourriture.

### Pagès G.

Département d'Anthropologie. The University of Texas at San Antonio. One UTSA circle, San Antonio, Texas, 78249. USA.

Mots clés : mangabey ; Sanje ; aliments « préférés » ; tannins condensés ; *Cercocebus*

Les nourritures dites « de recul » ou « de rabat » (fallback foods), utilisées pendant les périodes de pénurie des aliments « préférés » comme les fruits, sont la plupart du temps perçues comme étant nutritionnellement pauvres, alors que les nourritures « préférées », elles, sont souvent jugées comme étant d'une haute qualité nutritive.

Durant cette étude, les teneurs en nutriments des aliments « préférés » et « non-préférés » dans la prise alimentaire du singe mangabey de Sanje (*Cercocebus sanjei*), ont été évaluées afin d'étudier son choix alimentaire pendant un cycle annuel phénologique.

Un groupe de 30 mangabeys de Sanje adultes, a donc été étudié de Juillet 2010 à Décembre 2011 dans la forêt de Mwanihana, située dans le Parc National des Montagnes d'Udzungwa en Tanzanie. Des échantillons d'aliments ainsi que des données comportementales ont été collectés pendant 12 mois d'affilée de Décembre 2010 à Novembre 2011.

Le groupe était suivi de six heures du matin à dix-huit heures le soir pendant 114 jours. Un individu adulte (mâle ou femelle) était suivi pendant 30 minutes et tout changement d'activité était noté en continu. Après 30 minutes, un nouvel adulte était choisi, en suivant une liste nominative aléatoire préalablement créée. Un total de 733 heures de données comportementales fut ainsi collecté. Durant la prise alimentaire, chaque bouchée était comptée, et l'identité et la maturité de l'espèce végétale étaient notées.

Les teneurs en protéines furent mesurées avec la procédure de Kjeldahl. Les teneurs en fibres furent mesurées à l'aide de détergents neutres et détergents acides (NDF et ADF) avec la procédure de digestion Van Soest. Les teneurs en lipides bruts des aliments furent mesurées en utilisant la percolation répétée Soxhlet. Les teneurs en phénols totaux et tanins condensés furent mesurés à l'aide de spectrophotométrie. Les analyses pour quantifier les teneurs en nutriments furent réalisées au laboratoire de sciences nutritionnelles de l'Université de Sokoine, en Tanzanie durant la période d'étude, sur des échantillons propres à la consommation du singe suivi (échantillons séchés à 50 degrés Celsius).

Un indice de préférence, calculé sur la base de  $L = (\% \text{ utilisation aliment}_i \text{ dans la prise alimentaire} \div \text{abondance relative aliment}_i \text{ dans l'environnement})$ , permet de reconnaître 12 aliments dis « préférés », dont l'indice positif indique une sur-utilisation comparée à l'abondance de l'aliment dans l'environnement, et six aliments « non-préférés », dont l'indice négatif indique une sous-utilisation comparée à l'abondance. Les six aliments « non-préférés » furent ensuite corrélés avec l'abondance d'aliments « préférés » pour identifier les aliments de rabat (fallback foods).

Les mangabeys de Sanje ont exhibé des variations significantes en taux d'ingestion d'items par jour (Kruskall Wallis = 62.51, df = 11, p = 0.0002), allant de 69.71g/poids sec d'item/minute en mars 2011 (SD = 29.62, n = 10) à un taux maximal de 249.52 g/poids sec d'item (SD = 86.48, n = 9) en septembre 2011. Etonnamment, les aliments « préférés » avaient une plus haute teneur en fibre ADF (Wilcoxon Z = 2.06 p = 0.039) et une plus basse teneur en énergie en poids sec, que les aliments « non-préférés » (Z = 2.28, p = 0.028). Aucune autre différence significative ne fut trouvée entre les teneurs de phénols totaux, tannins condensés, lipides, protéines, fibres NDF, ou total sucres solubles.

Les résultats révèlent que, durant les périodes de pénurie de fruits, en utilisant les nourritures « non-préférées », les mangabeys de Sanje ont une haute capacité à ingérer des métabolites secondaires et à augmenter leur prise totale calorique. La teneur en tannins condensés s'est avérée dans certains cas, plus haute dans les aliments « préférés » (fruits *Ficus*: 7.11% tannins condensés/poids sec) que dans les aliments « non-préférés », ce qui pose un problème de généralisation concernant la qualité dite hautement nutritive des aliments dits « préférés ».

---



## Contribution à l'étude du régime alimentaire du Chimpanzé, *Pan troglodytes verus* à Fongoli (Kédougou, Sénégal)

**Badji L.<sup>a</sup>, Ndiaye P.I.<sup>a</sup>, Lindshield S.M.<sup>b</sup>, Ba C.T.<sup>a</sup> & Pruetz J.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Laboratoire de Biologie Evolutive, Ecologie et Gestion des Ecosystèmes, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

<sup>b</sup>Ecology and Evolutionary Biology, Iowa State University, USA

<sup>c</sup>Department of Anthropology, Iowa State University, USA

Mots clés : chimpanzé ; *Pan troglodytes verus* ; régime alimentaire ; Fongoli ; Sénégal

Le Sénégal est situé à la limite nord-ouest de l'aire de répartition du chimpanzé. On y trouve la sous-espèce de l'Afrique de l'Ouest, *Pan troglodytes verus*, qui est inscrite dans la catégorie des espèces « en danger d'extinction » sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (Humble *et al.*, 2008). Elle est la plus menacée des quatre sous-espèces de chimpanzés. Dans cette région, les chimpanzés vivent dans des conditions climatiques rudes de savane et subissent une forte pression anthropique sur leur habitat. Les derniers recensements effectués dans cette région estiment une population d'environ 400 à 500 individus (Galat-Luong *et al.*, 2000 ; Kormos *et al.*, 2004). Plusieurs études ont été effectuées sur les chimpanzés dans cette région, mais peu ont porté sur son comportement alimentaire (Pruetz, 2006 ; Pruetz and Lindshield, 2012 ; Badji, 2013 ; Lindshield, 2014).

Sur le site de Fongoli, nous avons effectué un suivi de l'écologie nutritionnelle de ce primate non humain. Pour cela, nous avons d'abord procédé par observation directe afin d'établir une liste des espèces consommées et la manière dont elles sont consommées par les chimpanzés. Ensuite, ces aliments ont été échantillonnés pour des analyses nutritionnelles en laboratoire. Ces analyses nous ont permis de mettre en évidence et de quantifier les sucres, la matière grasse, les fibres solubles dans les détergents (neutres, acides et lignines) et la présence ou non de tannins. Nos résultats ont montré que ces chimpanzés ont un régime principalement frugivore, mais consomment également des feuilles, des fleurs et des graines. Ils sont aussi insectivores et consomment des protéines d'origine animale. L'analyse nutritionnelle des aliments montre un régime riche en sucres provenant essentiellement des fruits, une quantité importante de fibres et de matière grasse. Cependant, l'accès à cette nourriture devient de plus en plus difficile à cause de facteurs anthropiques tels que l'abattage des arbres pour la consolidation des puits dans l'orpaillage traditionnel (abattage qui s'étend jusque dans les galeries forestières qui sont les principales zones d'habitats et d'alimentation des chimpanzés) mais également le commerce grandissant des fruits consommés par les chimpanzés. Nous pensons que la maîtrise du comportement alimentaire du chimpanzé dans cette région est d'une importance capitale pour une meilleure conservation de cette ressource.



## De la main à la bouche au cerveau chez le babouin (*Papio anubis*) : implications sur les origines du langage

**Meguerditchian A.<sup>a,b</sup>, Bourjade M.<sup>c</sup>, Marie D.<sup>a,b</sup>, Love S.<sup>a</sup>, Plouvier M.<sup>a,b</sup>, Roth M.<sup>d</sup>, Lacoste R.<sup>b</sup>, Nazarian B.<sup>d</sup>, Bertello A.<sup>a,b,e</sup> & Anton J.-L.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup> Laboratoire de Psychologie Cognitive UMR7290, Brain and Language Research Institute, Université Aix-Marseille/CNRS, 13331 Marseille, France

<sup>b</sup> Station de Primatologie CNRS UPS846, 13790 Rousset, France

<sup>c</sup> Octogone, EA4156, Jean Jaurès University, 31058 Toulouse, France

<sup>d</sup> Centre IRMf, Institut des Neurosciences de la Timone UMR7289, Aix-Marseille Univ./CNRS, 13005 Marseille, France

<sup>e</sup> Ecole Nationale Vétérinaire, 31300 Toulouse, France

Mots clés : geste communicatif ; système moteur ; intention ; spécialisation hémisphérique ; IRM

Les recherches comparatives sur les systèmes de communication des primates humains et non humains ont connu un intérêt constant, notamment pour aborder la question des origines du langage. Alors que ces recherches se sont surtout focalisées sur les espèces de grands singes, il paraît essentiel d'étendre ce cadre comparatif à des espèces de primates plus éloignées phylogénétiquement de l'Homme - comme les singes de l'Ancien Monde par exemple - pour aider à reconstruire la phylogénie de certaines propriétés-clés du langage humain.

Dans la présente communication, je ferai le point sur nos travaux publiés ou en cours, tirés des 3 années du projet "LangPrimate", menés sur les traits du système gestuel communicatif des babouins *Papio anubis* hébergés en groupes sociaux à la Station de Primatologie CNRS de Rousset. Ce projet inclut (1) la collecte de données comportementales sur la communication gestuelle et sur le système moteur à la Station de Primatologie (2) ainsi que l'acquisition et l'analyse d'images cérébrales anatomiques IRM *in vivo* collectées auprès d'une centaine de sujets au Centre IRMf de Marseille (INT).

Je présenterai brièvement la mise en évidence : (1) de critères typiques de la communication intentionnelle tels qu'ils ont été décrits dans le développement du langage chez l'enfant, (2) de la ritualisation de nouveaux gestes inédits dans le répertoire des babouins soulignant la flexibilité du système gestuel, (3) de liens moteurs main/bouche solides à travers les associations mesurées entre différents types de mouvements oro-faciaux et les activités manuelles fines produites dans les comportements d'épouillages mutuels, (4) des particularités des patterns d'asymétries de la communication gestuelle chez le babouin ainsi que des asymétries hémisphériques structurales typiques du cerveau humain mesurées dans les images de cerveaux des babouins au niveau de zones homologues du langage comme le planum temporale. Je finirai par discuter des implications potentielles de ces résultats sur les scénarios évolutionnistes des origines du langage dont certains précurseurs pourraient remonter à l'ancêtre commun des *Hominidae* et des singes de l'Ancien Monde il y a 30-40 millions d'années.





## Morphologie et asymétries neuroanatomiques du sillon central en relations avec la préférence manuelle : une étude d'IRM chez 90 babouins *Papio anubis*

**Margiotoudi K.**<sup>a,b,c</sup>, **Marie D.**<sup>a,b</sup>, **Coulon O.**<sup>d</sup> & **Meguerditchian A.**<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Laboratoire de Psychologie Cognitive, UMR7290, Université Aix-Marseille / CNRS, 13331 Marseille, France

<sup>b</sup>Station de Primatologie CNRS, UPS846, 13790 Rousset, France

<sup>c</sup>ReMA in Behavioral and Cognitive Neurosciences, University of Groningen, Groningen, The Netherlands

<sup>d</sup>Institut des Neurosciences de la Timone, UMR7289, Université Aix-Marseille / CNRS, 13005 Marseille, France

Mots clés : sillon central ; spécialisation hémisphérique ; latéralité manuelle ; babouin olive

L'utilisation préférentielle de la main droite et ses relations avec des asymétries anatomiques cérébrales sont des manifestations saillantes de la spécialisation hémisphérique du cerveau humain. Dans ce cadre, de nombreuses études cherchent à explorer les origines de cette latéralité manuelle et de la spécialisation hémisphérique pour le contrôle manuel grâce à l'étude des primates non humains. L'étude de la latéralité manuelle dans le cadre comparatif - incluant à la fois grands singes et singes de l'ancien monde, semble essentielle. Chez le chimpanzé, les préférences manuelles pour des tâches complexes de manipulation bimanuelle d'objets ont été mises en relation avec des asymétries structurales bien particulières au sein du cortex moteur et plus spécifiquement au niveau du sillon central, incluant l'aire motrice de la main appelée « KNOB ».

Cette étude est la première à examiner la morphologie et les asymétries anatomiques de profondeur et de surface cérébrale du sillon central chez une espèce de singe de l'ancien monde, le babouin olive (*Papio anubis*) auprès d'un large échantillon de 90 sujets hébergés à la Station de Primatologie CNRS UPS 846. Nous avons collecté, in vivo, après anesthésie, des images de résonance magnétique (IRM) au centre IRMf de Marseille (INT UMR 7289). Le post-traitement des images a été conduit à l'aide de BrainVISA, un programme informatique de morphométrie permettant d'extraire les sillons cérébraux et leurs caractéristiques anatomiques comme leur profondeur ou leur profil par exemple.

Les variations anatomiques du sillon central entre l'hémisphère droit et l'hémisphère gauche ont été comparées entre les gauchers et les droitiers. A noter que cette dichotomie des préférences manuelles droitiers/gauchers a été déterminée préalablement à travers les mesures comportementales de latéralité manuelle réalisées auprès de ces sujets à l'aide d'une tâche de coordination bimanuelle - dite tâche du tube. Cette tâche consiste à saisir un tube avec une main et de récupérer la nourriture placée à l'intérieure avec l'autre, cette dernière étant considérée comme la main dominante.

Les résultats principaux montrent que les asymétries hémisphériques concernant la profondeur du sillon central sont associées de manière contralatérale à la préférence manuelle pour la tâche du tube. Ce corrélât neuroanatomique de la préférence manuelle est un argument en faveur d'un potentiel développement, il y a 30 à 40 millions d'années, d'un substrat cérébral de la latéralité manuelle chez l'ancêtre commun des humains et des babouins.



## Préférence manuelle chez les gibbons

**Morino L.<sup>a,b</sup>, Uchikoshi M.<sup>a</sup>, Bercovitch F.<sup>a</sup>, Hopkins W.D.<sup>c</sup> & Matsuzawa T.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Primate Research Institute, Kyoto University, Inuyama, Japan

<sup>b</sup>Laboratoire de Dynamique de l'Évolution Humaine, UPR 2147, CNRS, Paris, France

<sup>c</sup>Neuroscience Institute and Language Research Center, Georgia State University, Atlanta, USA

Mots clés : préférence manuelle ; latéralisation ; hylobatidés ; tube task

Les liens entre la latéralisation du cerveau, le comportement positionnel et la communication vocale sont loin d'être élucidés. Un des problèmes est le manque de données chez certaines espèces-clés comme notamment au sein des hylobatidés, alors que ce taxon est particulièrement intéressant dans ce contexte : 1. ils sont très proches de l'homme et partagent un répertoire vocal complexe, ils pourraient donc partager certaines voies neurologiques pour leur vocalisation complexe ; 2. leur adaptation à l'arboricole s'associe à des contraintes posturales uniques ; 3. il y a peu de données sur leur latéralité, et celles-ci sont contradictoires. Pour essayer de clarifier la situation, nous avons testé la préférence manuelle de 22 siamangs (*Symphalangus syndactylus*) et 20 gibbons (8 *Hylobates lar*, 4 *H. agilis*, 4 *H. muelleri*, 3 *H. pileatus*, 1 *Nomascus leucogenys*), vivant en captivité au Japon. Nous avons contrôlé les possibles biais (la posture, contraintes des enclos, motivation) et utilisé un protocole de test bien établi (tube task). Les indices de latéralité calculés à partir de fréquences ou de « bouts » ont montré une préférence significative pour l'utilisation de la main gauche, ce qui est en accord avec les données reportées chez les siamangs sauvages. Lorsque l'on sépare les siamangs et les gibbons, seuls les siamangs montrent une préférence significative. Par rapport aux siamangs sauvages, les siamangs captifs montrent moins de préférence manuelle claire, et pas de variation liée à l'âge. La réponse est plus fortement latéralisée quand ils utilisent l'index plutôt que le pouce pour extraire la nourriture du tube (une tâche plus complexe d'un point de vue cognitif et moteur). Ces résultats confirment une préférence pour la main gauche chez les siamangs mais (provisoirement) pas chez les autres hylobatidés. Nous discuterons l'importance de la complexité de la tâche lorsque l'on teste la latéralité manuelle, les pressions de sélection qui pourraient avoir agi spécifiquement sur les hylobatidés hautement arboricoles, ainsi que les facteurs qui pourraient expliquer la différence entre les données de latéralité chez des populations de primates sauvages versus primates captifs.



## Altérations comportementales et fonctionnelles de la préhension au cours du vieillissement chez un primate non humain: le microcèbe murin

**Le Brazidec, M.<sup>a</sup>, Pouydebat, E.<sup>b</sup>, Herrel, A.<sup>b</sup> & Aujard, F.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Laboratoire d'Ecologie Générale, 1 avenue du Petit Château, 91800 BRUNOY, UMR 7179 CNRS/MNHN MECADEV

<sup>b</sup>57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, UMR CNRS/MNHN 7179 MECADEV Equipe FUNEVOL

Mots clés : microcèbe murin ; préhension ; vieillissement ; propriétés de la nourriture ; position corporelle

Grâce aux améliorations des conditions de vie et de santé ces dernières décennies, nous connaissons une augmentation de l'espérance de vie. Cependant, cela ne garantit pas la bonne santé. Chez l'humain, les capacités de locomotion et de préhension peuvent se détériorer avec l'âge ou en cas de maladie telle que la maladie de Parkinson. La préhension est impliquée dans de nombreuses activités telles que la locomotion, la manipulation d'outils ainsi que dans le comportement alimentaire et est guidée par des contraintes physiques, physiologiques et cognitives. Par conséquent, la préhension est essentielle en termes de survie et de fitness. Elle implique également, en fonction de son utilisation, différents modes de saisies et de postures corporelles. Des études ont déjà été menées sur la préhension chez les primates, montrant l'importance des propriétés de la nourriture ainsi que du milieu. En revanche, aucune n'a porté sur les effets du vieillissement sur la préhension. L'objectif de cette étude est donc d'appréhender les changements dans les schémas de préhension en fonction de l'âge.

Le vieillissement affectant les capacités motrices et cognitives, on peut supposer qu'un individu adapterait son comportement de façon à mettre en place des stratégies optimales telles que la diminution de l'utilisation des mains au profit de la bouche. Pour tester cette hypothèse, nous avons présenté deux types de nourriture (statique et mobile) à des Microcèbes murins (*Microcebus murinus*) jeunes (2-3 ans) et âgés (7-8 ans). Nous avons également cherché à déterminer si des déficits cognitifs apparaissaient avec l'âge en testant la mémoire spatiale en relation avec la recherche de nourriture. Enfin, nous avons réalisé des mesures de force de préhension afin d'appréhender les effets des contraintes physiques.

Nos résultats confirment ceux de précédentes publications sur l'implication préférentielle de la bouche face à de la nourriture statique sans effet de l'âge. Ils mettent également en évidence l'existence de 3 types d'effets sur la préhension de nourriture de type mobile : les propriétés de la nourriture, l'âge et la position corporelle pendant la préhension. Les individus jeunes utilisent davantage leurs mains pour saisir les objets mobiles tandis que les individus âgés évitent d'utiliser des stratégies de coordination complexes impliquant l'utilisation conjointe des mains et de la bouche. Nos résultats peuvent être expliqués par une perte de coordination motrice ou de force musculaire avec l'âge, impactant la locomotion arboricole du microcèbe, et par conséquent l'acquisition de nourriture. En revanche, nous n'avons pas démontré l'existence de déficits cognitifs chez les individus âgés, ne permettant pas d'établir une corrélation avec les résultats obtenus pour la préhension.

Dans un contexte environnemental de fluctuation des ressources alimentaires, il est essentiel de faire face à une potentielle perte de capacités. Nos résultats suggèrent donc que le microcèbe murin utilise de nombreuses stratégies pour s'adapter à des fluctuations environnementales mais également à des changements physiologiques.



## Stratégies de manipulation d'outils lors de la tâche du labyrinthe chez les gorilles et les orangs outans

**Bardo A. & Pouydebat E.**

UMR 7179, Mécanismes adaptatifs, des organismes aux communautés. Département EGB, 55 rue buffon, 75231 Paris cedex 5, France.

Mots clés : manipulation ; outil ; labyrinthe ; postures manuelles ; mouvements intra-manuels

La manipulation et les mouvements intra-manuels ont largement été décrits dans la littérature chez les humains. Les primates non-humains présentent également de grandes capacités de manipulation (fruits, proies, substrats, outils, congénères...) qui diffèrent selon les espèces. Cependant, les études dynamiques chez ces derniers sont rares et portent essentiellement sur les chimpanzés (*Pan troglodytes*). Il apparaît nécessaire d'explorer les capacités manuelles chez différentes espèces de primates non-humains afin de mieux comprendre les spécificités de chaque espèce et l'évolution des capacités de manipulation d'objets ainsi que de discuter sous un nouvel angle l'émergence des éventuelles spécificités humaines. L'objectif de cette étude était de comparer les capacités de manipulations chez deux espèces de grands singes, les gorilles (*Gorilla gorilla gorilla*) et les orangs outans (*Pongo abelii*), lors d'une même tâche de manipulation et d'utilisation d'outils. Cette tâche a été testée afin de mettre en évidence leurs capacités à saisir, à manipuler à l'intérieur de la main (identification de mouvements intra-manuels) et à utiliser des outils dans le but de récupérer une noix placée dans un labyrinthe en bois et ceci à travers un grillage. Six sessions par individu, une session correspondant à 1 noix récupérée, ont été menées chez les gorilles (N = 5) comme chez les orangs outans (N = 7). Différents paramètres ont été quantifiés comme le type de saisie (par ex. uni-manuelle, bouche) ou de posture manuelle (par ex. puissance, précision). Afin de décrire les stratégies intra et interspécifiques adoptées, des analyses à composantes principales (ACPs) ont été réalisées en intégrant différents paramètres tels que le nombre de mouvements de la main, le nombre d'obstacles touchés, de mouvements intra-manuels utilisés, de postures manuelles différentes et le temps total passé à récupérer la noix. Une ACP a été réalisée sur l'ensemble des sessions ainsi qu'une ACP sur la session considérée comme la plus performante pour chaque individu, c'est à dire celle au cours de laquelle l'individu a effectué le moins de mouvements de la main. Les résultats montrent des différences inter et intra-spécifiques. Les stratégies de manipulation chez les orangs outans étaient néanmoins plus variées que chez les gorilles. Par exemple, pour saisir l'outil, les orangs outans ont utilisé leurs mains, leur bouche ou encore leurs pieds tandis que les gorilles ont employé systématiquement une main. Les différences de stratégies observées entre les deux espèces et la forte variabilité chez les orangs outans pourraient s'expliquer par la différence de leur mode de vie. En effet, les orangs outans, qui sont arboricoles, sont connus pour manipuler dans les arbres. Ceci n'a pas été observé chez les gorilles, qui semblent manipuler davantage au sol. Les deux espèces pourraient donc avoir développé des stratégies qui leur sont propres en rapport avec leur écologie. Il serait intéressant de comparer la morphologie des mains de ces deux espèces afin de mettre en évidence un lien potentiel entre forme et fonction, les orangs outans étant, parmi les grands singes, ceux qui ont proportionnellement à leur main le pouce le plus court. L'ensemble des résultats montre la nécessité de quantifier la manipulation d'objets chez différentes espèces, avec de nouvelles tâches et méthodes, pour mieux comprendre les réelles capacités manuelles spécifiques à chaque espèce en fonction de leur écologie.



## Variation génétique et connectivité des populations de chimpanzés en Tanzanie et à travers l'Afrique de l'est

**Bonnin N.<sup>a,b</sup>, Piel A.K.<sup>b</sup>, Ramirez M.A.<sup>c</sup>, Li Y.<sup>c</sup>, Loy D.E.<sup>c</sup>, Crystal P.<sup>c</sup>, Hahn B.<sup>c</sup>, Knapp L.A.<sup>d</sup> & Stewart F.A.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Université de Poitiers, Poitiers, France;

<sup>b</sup> Division of Biological Anthropology, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom;

<sup>c</sup> Departments of Medicine and Microbiology, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, United States of America;

<sup>d</sup> Department of Anthropology, University of Utah, Salt Lake City, Utah, United States of America

Mots clés : chimpanzés ; variation génétique ; flux de gènes ; Tanzanie

La Tanzanie, à l'extrême sud et est de la distribution des chimpanzés, héberge entre 2500 et 3000 individus dont 75% vivent à l'extérieur des parcs nationaux. L'expansion de la population humaine ainsi que la déforestation menacent ces chimpanzés et l'habitat dans lequel ils vivent. La perte, la dégradation et la fragmentation d'habitats favorables peut avoir un impact négatif à la circulation des animaux, influençant la structure génétique des populations et entraînant une réduction de leur viabilité. C'est pourquoi nous avons examiné la structuration génétique ainsi que les flux de gènes entre les différentes populations retrouvées en Tanzanie et celles des pays avoisinants. Entre juillet 2011 et septembre 2012, nous avons collecté 756 échantillons fécaux de chimpanzés au travers de 11 différentes zones tanzaniennes et un site d'étude de long terme (Issa, Ugalla, Tanzanie). Nous avons groupé les séquences génétiques en haplotypes et les avons soumis à des analyses phylogénétiques en comparaison avec les séquences de *P.t. schweinfurthii* disponibles dans la littérature. En utilisant ces informations, l'origine des chimpanzés en Tanzanie peut être discutée. Dans le but d'étudier les flux de gènes, nous avons ensuite réalisé des analyses et comparer des marqueurs microsatellites et ADN mitochondrial. Nous avons obtenu un indice de structuration génétique quasiment identique chez les deux sexes suggérant des flux de gènes chez les mâles et chez les femelles. Nos résultats suggèrent également que le Great Mahale Ecosysteme ne représente pas une seule population continue comme précédemment rapporté. Nous avons finalement examiné l'effet des caractéristiques paysagères telles que les rivières, les routes et les perturbations anthropiques sur la structure génétique des chimpanzés de Tanzanie en utilisant des matrices de coûts et des analyses IBD. Comprendre les flux de gènes ainsi que l'effet des caractéristiques paysagères sur les populations de chimpanzés a d'importantes implications en conservation permettant d'établir des zones de priorités pour préserver la connectivité des populations dans un paysage de plus en plus perturbé par l'Homme.



## Détermination du statut du Chimpanzé, *Pan troglodytes verus*, dans une zone non protégée de savane boisée à Bagnomba, Sénégal : Implication pour sa conservation

**Ndiaye P.I.<sup>c</sup>, Badji L.<sup>c</sup>, Lindshield S.M.<sup>d</sup>, Bâ C.T.<sup>c</sup> & Pruetz J.<sup>e</sup>**

<sup>c</sup> Département de Biologie animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Senegal

<sup>d</sup> Ecology and Evolutionary Biology, Iowa State University, Ames, IA 50011, USA

<sup>e</sup> Department of Anthropology, Iowa State University, 324 Curtiss Hall, Ames, IA 50011, USA

Mots clés : chimpanzé ; *Pan troglodytes verus* ; conservation ; Bagnomba ; Sénégal

La limite nord de l'aire de répartition du chimpanzé se trouve dans la partie Sud Est du Sénégal, précisément dans la région de Kédougou caractérisée par des conditions climatiques inhabituelles pour ce primate. Le dernier recensement du chimpanzé dans ce pays, effectué entre 1998 et 1999 avait permis d'estimer l'effectif de la population à environ 500 individus dont 80 % évolue en dehors des aires protégées. Actuellement, la dégradation des habitats du chimpanzé au Sénégal ne cesse de progresser en raison d'effets anthropiques et de changements climatiques. D'où le besoin de réactualiser les données concernant ce primate au niveau national. C'est ainsi qu'un suivi hors parc basé particulièrement sur la collecte d'indices de présence du chimpanzé par la méthode de reconnaissance a été proposé par Jill Pruetz au courant de l'année 2014. C'est dans ce contexte que nous avons effectué des prospections dans plusieurs sites dont Bagnomba pour répertorier les principaux habitats des chimpanzés.

À Bagnomba (786221 W, 1407110 N), situé sur la partie Sud Est du Parc National du Niokolo Koba en dehors des limites de l'aire protégée, nous avons observé un groupe de chimpanzés constitué de huit individus dont cinq adultes et trois juvéniles et recensé plus de 400 nids de chimpanzé. Les particularités écologiques des habitats du chimpanzé dans cette zone (relief, végétation, disponibilité d'aliments, entre autres) associées à leur caractère sacré par les populations locales constituent des atouts qui favoriseraient la conservation des chimpanzés dans cette zone si des mesures idoines de protection seront prises. Actuellement, un suivi rapproché de la population de chimpanzé à Bagnomba dont le principal objectif est de déterminer la structure des groupes, le comportement et les couloirs de migration entre les habitats est en cours. Nous avons par ailleurs répertorié des facteurs anthropiques tels que le déboisement et l'orpaillage qui constituent des menaces réelles pour la conservation du chimpanzé dans cette localité. Pour cette raison, nous pensons que l'acquisition de données scientifiques fiables aidera les décideurs à prendre les dispositions nécessaires pour garantir la survie de ce primate non humain dans cette région.



## Approche holistique dans l'implantation d'un sanctuaire de chimpanzés au Gabon

**Halbwax M., Herbert A. & Ngoubangoye B.**

Centre International de Recherches Médicales de Franceville (CIRMF), Gabon

Mots clés : sanctuaire ; chimpanzés ; conservation ; holistique

Dans le cadre du respect des normes éthiques internationales, le Centre International de Recherches Médicales de Franceville (CIRMF) a décidé il y a plusieurs années d'améliorer les conditions de vie de ses grands singes, gorilles et chimpanzés, en les plaçant dans des sanctuaires au Gabon. Les gorilles ont déjà tous rejoint le Projet Gorille Fernan Vaz (Ogooué Maritime). Les chimpanzés iront dans un sanctuaire dans la région de Gamba (Ogooué Maritime). Une ONG de droit gabonais, indépendante du CIRMF, est en cours de création et les chimpanzés du CIRMF lui seront confiés. Cette ONG se chargera de toute la gestion du projet sur le long terme.

L'impact d'un tel projet doit largement dépasser l'objectif de l'amélioration des conditions de vie des chimpanzés. Son développement doit se faire de manière transversale, c'est-à-dire qu'il doit permettre la mise en place d'activités annexes comme le tourisme de vision et l'agriculture dont la production servira à nourrir les chimpanzés mais également à approvisionner la population en fruits et légumes. Les communautés locales sont, en effet, d'autant plus réceptives aux exigences de conservation qu'elles peuvent bénéficier d'une partie des revenus tirés du tourisme et de l'agriculture et c'est donc ce modèle de gestion intégrée où la communauté prend part au projet qui nous donne un gage de succès et de pérennité.

Le tourisme de vision s'intègre parfaitement dans cette région du Gabon connue sous le nom de Complexe d'Aires Protégées de Gamba (CAPG) puisqu'elle se situe entre deux parcs nationaux : le parc national de Loango, le joyau des parcs nationaux du Gabon et celui de Moukalaba Doudou, dont la richesse écosystémique présente également un intérêt touristique évident. Non loin de Gamba se situe également la lagune du Fernan Vaz et c'est cet ensemble qui permet d'inscrire notre futur projet dans un circuit touristique cohérent.

L'impact du projet agricole sur l'environnement doit être minime et l'approche classique de l'agriculture locale qui consiste à défricher la forêt et brûler les terres pour cultiver doit être évitée. C'est pourquoi nous planifions de développer, en partenariat avec l'Institut Gabonais d'Appui au Développement (IGAD), un projet d'agroforesterie de manière à optimiser l'utilisation des terres exploitées. Les défis à relever pour ce projet d'agroforesterie sont doubles. Ils tiennent d'abord au fait que ce projet sera implanté dans une région sablonneuse où les sols sont pauvres et où des connaissances spécifiques d'agronomie doivent permettre de limiter l'utilisation d'intrants phytosanitaires. D'autre part, la région de Gamba est fortement pourvue en éléphants. Il s'agira alors d'être capable d'éviter les destructions de plantation par ces pachydermes. Montrer qu'il est possible de gérer le conflit hommes/éléphants par la protection efficace des plantations avec des mesures novatrices et la mutualisation des moyens constituera une solution encourageante pour tous les paysans de la sous-région d'Afrique Centrale et un signal très fort pour le milieu de la conservation.

En définitive, la valeur intrinsèque de ce projet réside non seulement dans l'amélioration des conditions de vie des chimpanzés du CIRMF mais également dans la création d'emplois locaux, dans le renforcement de l'offre touristique, dans l'initiation d'un projet agricole dans une région jusque-là peu maraîchère, et dans l'apport de solutions novatrices pour l'exploitation des terres et la gestion du conflit hommes/éléphants. Nous espérons que cette approche holistique entraînera une adhésion forte de la population locale dont le libre arbitre permettra certainement d'avoir une visibilité sur le long terme dans la gouvernance de ce projet.



## Le Proyecto Mono Tocón : Recherche, Education et Conservation au Pérou

**Gaultier A.<sup>a</sup>, Huashuayo Llamocca R.<sup>b</sup>, Boveda Penalba A.<sup>b</sup> & Vermeer J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Conservatoire pour la Protection des Primates, France

<sup>b</sup> Proyecto Mono Tocón, Pérou

Mots clés : conservation ; *Callicebus oenanthe* ; comportement ; éducation environnementale

Le Proyecto Mono Tocón (PMT) est une ONG péruvienne qui a été initiée en mai 2007 par le Conservatoire pour la Protection des Primates (CPP), association de conservation de la Vallée des Singes. La zone d'intervention du PMT est principalement la région de San Martin, au Pérou. Cette région est la seule à abriter le très rare Titi de San Martin (*Callicebus oenanthe*), une espèce classée en « danger critique d'extinction » sur la liste rouge de l'IUCN puisque faisant partie des 25 espèces de primates les plus menacées au monde. Le principal objectif du PMT est donc de sauvegarder cette espèce, en développant des activités de recherche scientifique, de conservation et d'éducation à l'environnement.

Dans la région de San Martin, le besoin en terres agricoles aboutit à un taux de déboisement extrême. Certaines études estiment que 80 % des forêts de la zone ont disparu au cours des 25 dernières années. Les conséquences sont la disparition progressive de nombreuses espèces endémiques mais également la destruction ou la pollution des sources d'eau présentes dans les forêts et l'appauvrissement des communautés humaines. Le PMT tente alors de conserver les derniers fragments forestiers de la région en développant et/ou en appuyant des initiatives de conservation locales. L'accent est mis sur la gestion durable des ressources naturelles, la sensibilisation des populations locales et le renforcement de leurs capacités dans différents domaines.

Dans le but de sauvegarder *Callicebus oenanthe*, l'un des projets du PMT est la création de corridors écologiques dans toute la région de San Martin. Les espèces végétales choisies pour reboiser seront identifiées en fonction des besoins de l'espèce mais également des intérêts socio-économiques des communautés humaines vivant dans la région. Durant ces dernières années, le PMT a collecté de nombreuses données scientifiques sur l'espèce mais peu sur ses comportements. Pourtant, ces connaissances sont indispensables afin d'identifier les espèces végétales utilisées par le titi et ainsi mieux le protéger. C'est pourquoi, durant l'année 2014, des études éthologiques préliminaires ont été menées au Morro de Calzada. Ces études s'attachent à mieux comprendre l'adaptation de *C. oenanthe* à la déforestation. Ainsi, trois groupes sont en processus (plus ou moins avancé) d'habituation : l'un en forêt primaire, l'autre en forêt secondaire et le dernier en zone fragmentée. Les objectifs de telles études sont multiples et incluent d'obtenir une meilleure compréhension du comportement général de *C. oenanthe*, de son alimentation, de son utilisation des espèces végétales et de son adaptation selon le type d'habitat.

Pour obtenir ces données, il était avant tout nécessaire d'habituer des groupes de *Callicebus oenanthe* à la présence humaine et d'établir un éthogramme pour l'espèce. Les données éthologiques ont été enregistrées avec les méthodes d'observation de type « Scan sampling » et « Focal sampling ». Des études botaniques viendront compléter ces données comportementales dans le but ultime de réaliser un plan de reforestation pour la région de San Martin. Les zones sélectionnées pour le reboisement feront alors l'objet d'activités d'éducation environnementale menées par l'équipe du PMT et à destination des habitants des zones concernées. Ces activités d'éducation s'attacheront à développer un plan de gestion adéquate, prenant en compte les intérêts de *Callicebus oenanthe* mais aussi des communautés humaines.





## Vingt ans de pédagogie au Parc zoologique et botanique de Mulhouse : la place des Primates

**Di Trani-Zimmermann C.**

Parc zoologique et botanique, 51 rue du jardin zoologique, 68100 Mulhouse

Mots clés : pédagogie ; primates ; zooanthropologie ; évolution ; conservation

En vingt ans, le Parc zoologique et botanique de Mulhouse est devenu une référence en matière d'éducation environnementale sur son territoire et au-delà : acteur et partenaire du monde de l'éducation mais également moteur de l'engagement populaire pour la préservation de l'environnement et promoteur d'un développement plus durable.

Dans la grande diversité des activités éducatives du Parc zoologique et botanique de Mulhouse, les primates ont toujours été très présents aussi bien auprès des scolaires et des professionnels de l'éducation que du grand public. La richesse des espèces de primates présentées au Parc (32 taxa) permet d'aborder un grand nombre de sujets naturalistes et scientifiques avec des publics de tous les âges. Par exemple, les primates se sont révélés être des modèles extrêmement utiles pour affirmer ou développer la reconnaissance de l'appartenance de l'homme à cet ordre, en particulier dans la petite enfance. L'acceptation de l'altérité et de la diversité des espèces, concepts clés de la zooanthropologie, semble être plus facile à mettre en place chez les très jeunes enfants grâce à la proximité des hommes et des singes. Par contre, les adolescents peuvent être réticents à reconnaître cette proximité : c'est pourquoi l'étude de l'évolution des primates et des *Homininae* est depuis longtemps une thématique phare proposée par le Parc aux enseignants et scolaires du secondaire. Basée sur l'observation et la théorie, l'approche pédagogique de l'itinéraire laisse une grande place à la discussion et parfois à la controverse. En vingt ans, cette approche a évolué et s'appuie aujourd'hui sur les nouveaux outils de la bioinformatique pour la détermination des séquences génomiques, en particulier des primates, qui permettent aux élèves d'établir un lien avec le programme en sciences de la vie et de la terre (terminale S).

Utilisés pour la compréhension des mécanismes de spéciation, les primates sont également valorisés et considérés comme moteurs de la protection des milieux naturels. La nécessité de les préserver est abordée spécifiquement lors des projets scolaires ou des visites pour le grand public illustrant les actions mises en place dans les programmes *ex* et *in situ*.

Le Parc zoologique et botanique a essayé de rendre cette sensibilisation plus concrète en mobilisant les visiteurs autour d'actions engageantes, que ce soit par le biais d'échanges pédagogiques entre élèves ou de partage d'expérience lors des événements festifs annuels, au profit des espèces rares et des milieux naturels.



## Amélioration des conditions de vie de lémuriens issus du commerce illégal et ayant subi différents traumatismes à Madagascar

**Lempereur E.<sup>a</sup>, Roulet D.<sup>b</sup> & Pouydebat E.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>UMR 7179 C.N.R.S/M.N.H.N., Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, 57 rue Cuvier, Case postale 55, 75231, Paris Cedex 5

<sup>b</sup>Parc Zoologique de Paris, Muséum national d'Histoire naturelle

Mots-clés : lémuriens ; commerce illégal ; impact de l'Homme ; captivité ; anomalies comportementales

Aujourd'hui, de nombreuses espèces de primates sont menacées par le commerce illégal et sont utilisées en tant qu'animaux de compagnie, ce qui nuit à leur bien-être et leur conservation. Les lémuriens n'en font pas exception, puisque une étude de Temple University a répertorié 28000 individus en détention illégale chez des particuliers à Madagascar et vivant dans des conditions très précaires et inappropriées. De plus, à la différence des parcs occidentaux où les lémuriens sont issus de populations captives depuis des dizaines d'années, les parcs malgaches abritent des animaux issus de ce commerce illégal. Subissant violences, mutilations et régime alimentaire inadapté, l'apparition d'anomalies comportementales est très fréquente. L'impact de l'Homme et les conditions sous-stimulantes de l'environnement ont ainsi des effets négatifs sur leur bien-être, sur leur état physique comme psychologique et peuvent conduire à de la léthargie, de l'autostimulation excessive et de l'agressivité en zoo (Carlstead, 1996). Faire varier l'environnement est alors nécessaire afin de créer de nouvelles expériences au sein d'enclos statiques. Cependant, comment ces animaux, ayant subi différents types de traumatismes, réagissent-ils face à des modifications de leur environnement ?

Le premier objectif de ce travail était de réduire les comportements de léthargie, de stéréotypie, d'agressivité et d'augmenter les comportements de fourragement pour chaque individu en leur présentant deux séries d'enrichissements. Le second objectif visait à déterminer si l'histoire des individus avait un impact sur l'expression de leurs comportements en l'absence ou en présence d'enrichissements. Une étude a ainsi été réalisée entre le 2 février et le 20 juin 2015, au sein du Refuge Reniala à Mahajanga, afin de relever les activités comportementales (budget temps) par la méthode d'échantillonnage instantané « scan sampling » (Altman, 1974) pour 3 espèces de lémuriens (*Eulemur rufus*, *Eulemur mongoz*, *Propithecus coquereli*, soit 9 individus au total). Ces observations ont été réalisées sous trois conditions : dans l'environnement initial (C1), en présence d'enrichissements de type 1 composés de matériels naturels (C2) et de type 2 composés d'éléments artificiels (C3). Nous avons ensuite classé chaque individu dans une catégorie de traumatisme (faible N=2; moyen N=3; fort N=4). Les résultats montrent que les enrichissements de type 1 et 2 s'accompagnent d'une augmentation significative des comportements de fourragement et d'une diminution significative des comportements de stéréotypie et de vigilance. Certains individus ont présenté des résultats particulièrement intéressants. L'un ayant le plus fort taux de stéréotypie avec une moyenne de  $17,5\% \pm 9,3$  en C1 a obtenu en C3 une moyenne de  $2,22\% \pm 2,7$  ( $p < 0,001$ ). Parfois, les comportements de fourragement ont doublé. Malheureusement, des individus n'ont pas obtenu les résultats espérés, probablement à cause des traumatismes trop importants subis. Quelque soit la condition, les animaux ayant subi de forts traumatismes ont présenté en moyenne des temps de recherche alimentaire nettement plus faibles, accompagnés de temps de vigilance et d'inactivité plus élevés que chez ceux ayant subi de faibles ou moyens traumatismes. L'impact de l'histoire des animaux a donc un effet sur l'expression des comportements et sur le bien-être de ces animaux.

Au vu de ces résultats, il serait nécessaire de développer cette étude sur un plus grand nombre d'individus issus du commerce illégal, afin de mettre en évidence l'impact de l'Homme sur les lémuriens et de pouvoir ainsi sensibiliser les populations locales comme internationales sur l'importance de la gestion des espèces sauvages.

---



## La Conservation à la Vallée des Singes

### **Bouyer M.**

La Vallée des Singes

Mots clés : conservation ; éducation ; sensibilisation ; association, études

Depuis sa création, la Vallée des Singes s'engage pour la conservation des espèces. Sur le site, une politique environnementale vise à protéger la biodiversité locale.

Au sein du fonctionnement du parc, la conservation prend tout son sens par le biais des programmes d'élevage d'espèces menacées ainsi que par des études éthologiques sur les animaux captifs dont les objectifs ultérieurs sont d'améliorer leur bien-être et contribuer à la protection des espèces.

De même, éduquer à l'environnement et sensibiliser les visiteurs, devraient être un des rôles essentiels des parcs zoologiques. C'est pourquoi, à la Vallée des Singes, les scolaires et le public ont accès à de nombreuses informations grâce à des ateliers, des nourrissages et des panneaux pédagogiques.

Mais le rôle de la Vallée des Singes dans la conservation serait incomplet sans le travail de son association, le Conservatoire pour la Protection des Primates. Soutenant une dizaine de projets de conservation dans le monde, le Conservatoire pour la Protection des Primates est la concrétisation sur le terrain du travail fait en amont à la Vallée des Singes.





# Liste des participants (1/4)

NOM	PRENOM	SOCIETE/INSTITUTION	CODE POSTAL	VILLE	PAYS
ANDERSON	James	Kyoto University - Dpt de Psychologie faculté de Lettres	606-8501	Kyoto	Japon
ANDRE	Eric	Bioprim	31450	Baziège	France
ARCHIPOFF	Rémi	Citadelle de Besançon	25000	Besançon	France
AUSTRY	Diane	Université Paris 13	72510	Mansigné	France
AUTIER-DERIAN	Dominique	Animal Welfare Consulting	69600	Oullins	France
AVRIL	Sandra	Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse	68100	Mulhouse	France
AVRIL	Christine		38700	Corenc	France
BADJI	Manding	Université Cheikh Anta DIOP de Dakar	48216 / 10500	Medina-Dakar	Sénégal
BARDINO	Giulia	Université La Sapienza Roma	185	Rome	Italie
BARDO	Ameline	UMR7179 - CNRS MNHN	75231	Paris Cedex 5	France
BENEYTON	Brigitte	INSERM U 846	69500	Bron	France
BENOIT	Jean-Noël	CNRS	13790	Rousset	France
BERTELLO	Alice	Université paris XIII M1	75015	Paris	France
BEYER	Helen	Silabe	67207	Niederhausbergen	France
BINCTEUX	Manon	Université de Strasbourg	67000	Strasbourg	France
BOËS	Laurence	CNRS UMS 3537 - Institut de Neurosciences de la Timone	13385	Marseille Cedex 5	France
BONNIN	Noémie	Université de Poitiers	86170	Maisonneuve	France
BOURRET	Sébastien	Institut du cerveau et de la Moelle	75013	Paris	France
BOUYER	Magaly	La Vallée des Singes	86700	Romagne	France
CANTELOUP	Charlotte	LNCA UMR 7364-CdP Unistra	67207	Niederhausbergen	France
CHARIEAU	Jean-Luc	UMR 5229/CNC-CNRS	69500	Bron	France

## Liste des participants (2/4)

NOM	PRENOM	SOCIETE/INSTITUTION	CODE POSTAL	VILLE	PAYS
COULIBALY	Cheick	Paul-Ehrlich-Institut	63225	Langen	Allemagne
DI TRANI	Corinne	Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse	68100	Mulhouse	France
DUFOUR	Eric	Sanofi Aventis R&D	34184	Montpellier Cedex 4	France
DURAND	Christophe	CEA-FAR	92265	Fontenay aux Roses	France
FEHRNBACH	Lucie	Clinique Vétérinaire	91100	Corbeilles-Essonnes	France
FIZET	Jonas	LNCA- Centre de primatologie	67207	Niederhausbergen	France
GARCIA	Cécile	CNRS-UPR 2147	75014	Paris	France
GAULTIER	Audrey	Conservatoire pour la Protection des primates	86700	Romagne	France
GAUTIER	Jean-Pierre		35000	Rennes	France
GENTY	Emilie	institut de Biologie - Université de Neuchâtel	2000	Neuchâtel	Suisse
GERARD	Caroline		69004	Lyon	France
GERMAIN	Guy		91210	Draveil	France
HALBWAX	Michel	CIRMF		Franceville	Gabon
HINDLEY	Philip	Univ Paris 1 - Panthéon Sorbonne	75019	Paris	France
HOENEN	Laure		67000	Strasbourg	France
INGICCO	Thomas	Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris	75016	Paris	France
JANTAUD	Sophie	Réserve Africaine de Sigean	11130	Sigean	France
KOUASSI	Roland	Institut de Parasitologie et de pathologie Tropicale	67000	Strasbourg	France
KUHLMANN	Norbert		60112	Verderel les Sauqueuse	France
LACOSTE	Romain	CNRS	13790	Rousset	France
LAFFRAT	Elodie	ICM	75013	Paris	France

## Liste des participants (3/4)

NOM	PRENOM	SOCIETE/INSTITUTION	CODE POSTAL	VILLE	PAYS
LAHOREAU	Jennifer	Parc Animalier de Ste Croix	57810	Rhodes	France
LAKHLIFI	Camille	Université de Strasbourg	67100	Strasbourg	France
LE BRAZIDEC	Marie	UMR 7179	91800	Brunoy	France
LEFAUX	Brice	Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse	68100	Mulhouse	France
LEMPEREUR	Emeline	UMR7179 - CNRS MNHN	75231	Paris Cedex 5	France
LEZÉ	Anne-Sophie	ZooParc de Beauval	41110	Saint Aignan	France
LINDER	Sylvie		85430	Bournezeau	France
LLERENA	Elsa		67450	Mundolsheim	France
MAHIEUX	Renaud	Centre international de Recherche en Infectiologie	69007	Lyon	France
MANIN	Virgile	Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse	68100	Mulhouse	France
MARGIOTOUDI	Konstantina	CNRS Laboratoire de Cognitive Psychologie	13760	Rousset	France
MASI	Shelly	MNHN - Musée de l'Homme	75116	Paris	France
MEGUERDITCHIAN	Adrien	CNRS Station de Primatologie	13790	Rousset	France
MERIEAU	Pierre	Beauval Nature	85300	Challans	France
MEUNIER	Hélène	Centre de Primatologie	67207	Niederhausbergen	France
MORINO	Luca	CNRS-UPR 2147	75014	Paris	France
MOUSSET	Julie	CEPAN Refuge de l'Arche	53200	Saint Fort	France
NARAT	Victor	MNHN - UMR 7206, Site du Musée de l'Homme	75016	Paris	France
NDIAYE	Papa Ibnou	Université Cheikh Anta DIOP de Dakar	5005	Dakar Fann	Sénégal
ORIENT-PEREZ	Ester	Universidad Ceu Cardenal Herrera	46115	Alfara del Patriarca	Espagne
PAGES	Guillaume	The University of Texas at San Antonio	78249	San Antonio	USA



## Liste des participants (4/4)

NOM	PRENOM	SOCIETE/INSTITUTION	CODE POSTAL	VILLE	PAYS
PARRON	Carole	CNRS Laboratoire de Psychologie Cognitive, Université d'Aix-Marseille	13331	Marseille	France
PECKRE	Louise	Muséum d'Histoire Naturelle paris	93800	Epinay-sur-Seine	France
PHILIPPON	Justine	Association Ikamaperu	78100	St Germain-En-Laye	France
PIZZO	Margaux	Citadelle Muséum de Besancon	25034	Besancon Cedex	France
PONZONI	Aline		38140	Renage	France
POUILLEVET	Hanae	Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes-Oniris	44300	Nantes	France
POUYDEBAT	Emmanuelle	UMR7179CNRS/MNHN - Dpt d'Ecologie et de gestion de la Biodiversité	75231	Paris Cedex 5	France
RACHID MARTIN	Lyna	Réserve Africaine de Sigean	11130	Sigean	France
RICHARD	Mylène		17160	Haims	France
RONOT	Christophe	Citadelle de Besancon	25000	Besançon	France
SADOUGH	Baptiste	ONIRIS	44300	Nantes	France
SARRADIN	Célia	CNRS	13790	Rousset	France
SIMON	Marie	Parc Zoologique de Thoiry	78770	Andelu	France
THOMAS	Pauline	UMR 7179	91800	Brunoy	France
TRAPANESE	Cinzia	CRI - Frontières du Vivant (FDV) program	22100	Como	Italie
VALDEBENITO	Marco	INSERM U 846	69500	Bron	France
VERCAUTEREN-DRUBBEL	Régine	Université Libre de Bruxelles	B1180	Bruxelles	Belgique
VERDALET	Loïc	Bioprim	31450	Baziège	France
WANERT	Fanélie	Silabe	67207	Niederhausbergen	France
WANGUE NJOMEN EPSE NOMO	Nadège	WWF - Cameroo Country Programme Office	6776	Yaounde	Cameroon
WITTEMER	Christiane	Laboratoire Espace Bio/Meiz	67300	Schiltigheim	France

## Liste des sponsors

### **ALLENTOWN France**

Marc SAUVANET  
94100 Saint-Maur-des-Fossés, France  
Tél. : 01 48 83 57 25  
msauvanet@allentowninc.com

### **BIONOX**

Joris COFFY  
ZA de Bois Vert  
42110 Epercieux-Saint-Paul, France  
Tél. : 04 77 26 36 05  
joris.coffy@bionox.fr

### **CENTRAVET**

Aimery VALOIS  
Parc de Haye, 3 allée des Erables  
54840 Velaine-en-Haye, France  
Tél. : 03 83 23 41 09  
avalois@centravet.fr

### **Station de Primatologie / CNRS**

Romain LACOSTE  
RD 56  
13790 Rousset-sur-Arc, France  
Tél. : 04 42 29 40 40  
romain.lacoste@primato.cnrs.fr

### **THERAXEL / ANIOS**

Elodie PASTRES  
Pavé du Moulin  
59260 Lille Hellennes, France  
Tél. : 03 20 67 67 67  
m.lalau@anios.com

### **PLEXX BV**

Agnès LOISON  
PO BOX 86  
6660 AB Elst, Pays Bas  
Tél. : 06 78 10 19 17  
al@plexx.eu

### **SAFE**

Laetitia SPADOT  
Route de Saint Bris  
892890 Augy, France  
Tél. : 03 86 53 76 90  
lspadot@safe-diets.com

### **TELINJECT**

Laetitia BALZER  
3, route de Neunhoffen  
57230 Sturzelbronn, France  
Tél. : 03 87 06 21 03  
contact@telinject.fr

### **TERNOX**

Christian PERDRIEUX  
Zone Industrial de Crespos Britelo Porta L  
4890-264 Celorico de Bastos, Portugal  
Tél. : 06 09 86 48 74  
chp.ternox@free.fr

# Index des auteurs

<b>A</b>		<b>L</b>	
Anderson J.R.	28	Lacoste R	45
Avril S.	46	Lahoreau J.	48
<b>B</b>		Le Brazidec, M.	63
Badji L.	59	Leblan V	42
Bardo A.	64	Lempereur E.	70
Beyer H.	35	Llerena E.	31
Bonnin N.	65	<b>M</b>	
Bouret S.	44	Mahieux R.	49
Bouyer M.	72	Manin V.	47
<b>C</b>		Margiotoudi K.	61
Coulibaly C.	50	Masi S.	53
<b>D</b>		Meguerditchian A.	60
Di Trani-Zimmermann C.	69	Mérieau P.	24
<b>F</b>		Morino L.	62
Fizet J.	32	<b>N</b>	
<b>G</b>		Narat V.	41
Garcia C.	23	Ndiaye P.I.	66
Gaultier A.	68	<b>O</b>	
Gautier J.P.	52	Orient E.	26
Genty E.	27	<b>P</b>	
<b>H</b>		Pagès G.	57
Halbwax M.	67	Parron C.	36
Hoenen L.	43	Peckre L.	39
<b>K</b>		Philippon J.	29
Kouassi R.W.Y.	51	Pouydebat E.	38
Kuhlmann J.N.	40	<b>T</b>	
		Thomas P.	34
		Trapanese C.	56
		<b>W</b>	
		Wangue Njomen N.	54















**TELINJECT - FRANCE**



3, route de Neunhoffen  
57290 STURZELBRONN

Tél. 03 87 06 21 03 Fax 03 87 06 21 77  
Internet: www.telinject.fr E-Mail: contact@telinject.fr

**MATÉRIEL HYPODERMIQUE, DE CAPTURE,  
DE TRANSPORT ET DE PIÈGEAGE D'ANIMAUX**

Sarbacanes, Pistolets et Fusils hypodermiques, avec tous leurs accessoires.  
Lassos avec poignée de serrage 1/4 de tour, Épuisettes, Pincettes, Filets, Capture de reptiles.  
Gants, Costume, Bouclier.  
Cage de capture et de transport amélioré, Élévateurs, Brancards, Cages de transport  
Pièges

