

19^{ÈME}

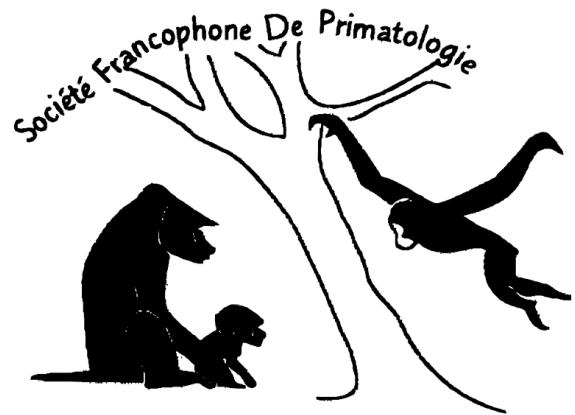
C
O
L
L
O
Q
U
E

D
E

L
A

S
F
D
P

PRIMATES: LA COGNITION DANS TOUS LES SENS



18-19 ET 20 OCTOBRE 2006

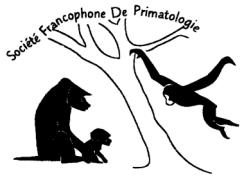
STRASBOURG

~

INSTITUT DE SCIENCES
ET D'INGÉNIERIE SUPRAMOLÉCULAIRES
UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR

BIENVENUE

Les membres du Comité d'Organisation et du Conseil d'Administration sont heureux de vous accueillir à Strasbourg pour le 19^{ème} colloque de la Société Francophone de Primatologie et vous souhaitent un excellent séjour.

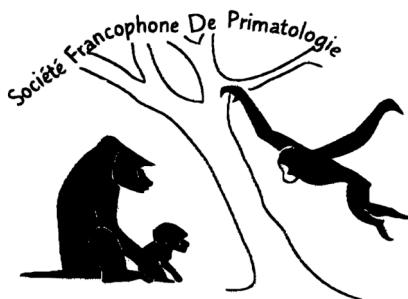


SOMMAIRE

Programme.....	3
Renseignements pratiques	6
Remerciements.....	7
Résumés.....	8
Index des auteurs.....	49

PROGRAMME

19^{ÈME} COLLOQUE DE LA SFDP



« PRIMATES : LA COGNITION DANS TOUS LES SENS »

Strasbourg
2006



INSTITUT DE SCIENCES
ET D'INGÉNIERIE SUPRAMOLÉCULAIRES
UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR

MERCREDI 18 OCTOBRE

8h00	Accueil, enregistrement des participants, badges et sacoches
9h00	Mot d'Accueil : Pr Michel Granet, Vice-Président Recherche, ULP Pr Thomas Ebbesen, Directeur de l'ISIS
9h30	Ouverture du colloque : Dr Hugues Contamin, Président de la SFDP
9h45	Session 1 - Pierre MOISSION et Sabrina KRIEF CONSERVATION - INTERACTION HOMME ANIMAL IN SITU
10h00	Pierre Moisson : Conservation in situ de primates : quelques exemples de participation des zoos français
10h20	<i>Présentation des posters</i> Virginie Laporte - Benjamin Rétho
10h30	Pause café – discussion autour des posters
11h00	Frédérique Jankowski : Interpréter les réactions du primate au cours de l'habituation : la relation observateur-primate en milieu naturel
11h20	Vincent Leblan : Des chimpanzés (<i>Pan troglodytes verus</i>) en milieux anthropisés. Ecologie et ethnohistoire de leurs interactions avec les communautés Peul et Landouma du pays de Kakandé (Guinée)
11h40	Sabrina Krief : Coopération internationale et conservation des Grands Singes : exemple du GRASP (Great Apes Survival Project), Projet pour la Survie des Grands Singes
12h00	Déjeuner
13h00	Session 2 - Brigitte SENUT et Hugues CONTAMIN PALEONTOLOGIE - EVOLUTION ANTHROPOLOGIE
13h10	Marc Godinot : Diversité des crânes des grands adapinés éocènes du Quercy (Primates, Adapiformes)
13h30	Jean-Jacques Millet : Hommes, sociétés et évolution
13h50	Brigitte Senut : Les primates fossiles du Karamoja (Ouganda)
14h10	Sabine Tombomiadana Raveloson : La Province de Mahajanga (Madagascar), un nouveau sanctuaire pour les subfossiles
14h30	Session 3 – Bernard THIERRY et Jean Yves ROBERT ETHOLOGIE
14h40	Hélène Meunier : Le fur rubbing : un comportement collectif d'auto-médication ?
15h00	Sabrina Krief : Différences liées au sexe et à l'âge lors de l'ingestion d'items non-alimentaires chez les chimpanzés (<i>P.t.schweinfurthii</i>) de Kanyawara, parc national de Kibale, Ouganda
15h20	Hélène Bouchet : Lien entre niveau de variabilité acoustique et fonction du cri chez les mâles mangabés à collier
15h40	<i>Présentation des posters</i> Odile Petit - Paul Salze
15h50	Pause café – discussion autour des posters
16h10	Cédric Sueur : Les déplacements collectifs chez le macaque rhésus
16h30	Alban Lemasson : Relations amicales entre mâles et femelles adultes en période d'allaitement chez le babouin olive du Kenya
16h50	Armand Jacobs : Influence des paramètres individuels sur les déplacements collectifs chez le lémur brun
17h10	Assemblée Générale
19h00	Pot de bienvenue Ville de Strasbourg (Hôtel de Ville)

19^{ÈME} COLLOQUE DE LA SFDP



« PRIMATES : LA COGNITION DANS TOUS LES SENS »

Strasbourg
2006



INSTITUT DE SCIENCES
ET D'INGÉNIERIE SUPRÀMOLÉCULAIRES
UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR

JEUDI 19 OCTOBRE

- | | |
|-------|--|
| 9h00 | Session 4 - Jim ANDERSON et Marc GODINOT
COGNITION |
| 9h10 | Odile Petit : Compréhension de la causalité chez les macaques |
| 9h30 | Marie Pelé : L'anticipation du bénéfice dans une tâche d'échange de nourriture chez le chimpanzé |
| 9h50 | Adrien Meguerditchian : Latéralité et origine du langage : comparaison des asymétries de gestes communicatifs et non communicatifs chez le babouin |
| 10h10 | Laetitia Maréchal : Reconnaissance de congénères chez les sous-espèces de lémuriens : <i>E. f. fulvus</i> et <i>E. m. macaco</i> |
| 10h30 | <i>Présentation des posters</i>
Pau Molina - Arianna De Marco - Carole Parron |
| 10h45 | Pause café - discussion autour des posters |
| 11h10 | Jim Anderson : Aspects cognitifs du bâillement chez les primates non-humains |
| 11h30 | Valérie Dufour : Mémoire épisodique et capacité à planifier chez les chimpanzés |
| 11h50 | Roxanne Terramorsi : Les macaques de Tonkean sont-ils capables de suivre un déplacement invisible ? |
| 12h30 | Déjeuner |
| 13h30 | Départ en bus pour le Centre de Primatologie à Niederhausbergen |
| 14h00 | Accueil au Centre de Primatologie - ULP par le Directeur
Dr Nicolas Herrenschmidt |
| 14h30 | Ateliers thématiques au CdP |
| 18h00 | Retour en Bus au centre ville |
| 20h00 | Repas de Gala : Restaurant « l'Ancienne Douane » |

19ÈME COLLOQUE DE LA SFDP



« PRIMATES : LA COGNITION DANS TOUS LES SENS »

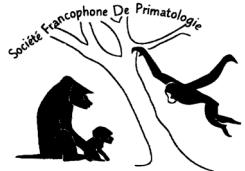
Strasbourg
2006



INSTITUT DE SCIENCES
ET D'INGÉNIERIE SUPRAMOLÉCULAIRES
UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR

VENDREDI 20 OCTOBRE

- | | |
|-------|--|
| 9h00 | Session 5 - Antoine BLANCHER et Valérie DUFOUR
BIOLOGIE ET MEDECINE |
| 9h10 | Bernard Andrieux : Les primates indispensables à la recherche biomédicale |
| 9h30 | Emmanuel Procyk : Neurobiologie des fonctions exécutives chez le singe |
| 9h50 | Antoine Blancher : Diagnostic de l'Herpès B |
| 10h10 | Hugues Contamin : Protection du singe écureuil, <i>Saimiri sciureus</i> , contre l'infection expérimentale par le virus du Nil occidental (West Nile) après vaccination par une souche vaccinale recombinante du virus de la rougeole |
| 10h30 | <i>Présentation des posters</i>
Christelle Gandon - Cheick Coulibaly |
| 10h40 | Pause café – discussion autour des posters |
| 11h10 | Laurent Levallois : Apport d'un pôle de Recherche et Développement dans la connaissance des aspects biologiques, nutritionnels, prophylactiques, logistiques et éthologiques relatifs aux méthodes d'élevage du <i>Macaca fascicularis</i> à l'Ile Maurice |
| 11h30 | Sylvain Giroud : Différence saisonnière des mécanismes d'économie d'énergie en réponse à une restriction calorique au long cours chez un primate malgache |
| 11h50 | Agnès Daspré : Mode d'allaitement et sevrage chez le babouin olive, (<i>Papio anubis</i>), en semi-liberté |
| 12h10 | Julie Duboscq : Les signaux sexuels des macaques à crête noire de Sulawesi, Indonésie |
| 12h30 | Déjeuner |
| 14h00 | Séance grand public - Bertrand DEPUTTE |
| 14h15 | Professeur Jacques Vauclair : Communication et langage chez les primates : perspectives actuelles |
| 15h15 | Remise des prix tremplin |
| 15h30 | Projection film - Ushuaia |
| 16h30 | Clôture du colloque |



RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

Dates et lieu du Colloque

18 - 19 et 20 octobre 2006

Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires
Université Louis Pasteur
8, allée Gaspard Monge
67000 Strasbourg

Comité d'Organisation

Hugues CONTAMIN
Odile PETIT
Brigitte SENUT
Fanélie WANERT

Conseil d'Administration de la SFDP

Hugues CONTAMIN
Anne-Sophie BOURSIER
Bertrand DEPUTTE
Corinne DI TRANI
Guy GERMAIN
Emanuel GILISSEN
Dominique GOMMERY
Brice LEFAUX
Claude PISANI
Patrice ROUX
Brigitte SENUT
Régine VERCAUTEREN
Fanélie WANERT

Secrétariat/Comptabilité

Laetitia LAURENT / Martine OHL
Centre de Primatologie – ULP
Fort Foch
67207 Niederhausbergen
Tél. : 03 88 13 78 78
Fax : 03 88 13 78 79
laetitia.laurent@adm-ulp.u-strasbg.fr
martine.ohl@adm-ulp.u-strasbg.fr

REMERCIEMENTS



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

L'Université Louis Pasteur,
l'Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires,
le Centre de Primatologie
et le DEPULP

~

La Ville de Strasbourg

~

Le Conseil Général du Bas-Rhin

~

La Région Alsace

~

La Montagne des Singes

~

SDS - Dietex France

~

Interactis

~

Anios

~

BSI

~

Polypharm

~

Rentokil

~

Kieffer Apura

~

Air France

~

S. Karger AG

~

L'imprimerie SI COP

~

Du Côté Traiteur

~

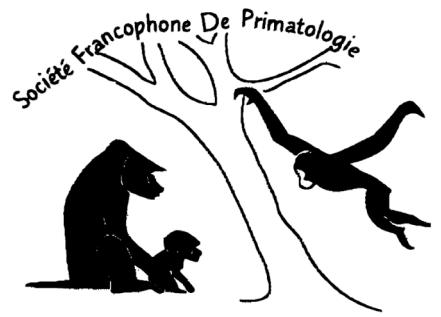
L'Office de Tourisme de Strasbourg

~

La Communauté des Transports Strasbourgeois

~

Amandine WANERT, Infographiste



RESUMES



COMMUNICATION ORALE



POSTER



CANDIDAT PRIX TREMPLIN

Conservation in situ de primates : quelques exemples de participation des zoos français

Pierre MOISSON



Zoo de Mulhouse, 51 rue du jardin zoologique, 68100 Mulhouse

Les parcs zoologiques ont quatre missions principales : la récréation ou le divertissement du public, l'éducation, la recherche et la conservation. Cette dernière mission est devenue officielle dans la dernière Directive Européenne de 2004 concernant les parcs zoologiques. Beaucoup de zoos n'avaient pas attendu cette directive pour déjà orienter leur choix de collections de primates vers des espèces en programmes d'élevage européens (EEP), tout en liant l'élevage de ces populations ex situ, avec des programmes de conservation in situ : les primates captifs devenaient les ambassadeurs de leurs congénères sauvages. À travers divers exemples de programmes gérés par des zoos français, un descriptif de l'action de certains zoos français sur le terrain est décrit : programmes de conservation à Madagascar : lemur aux yeux turquoises (*Eulemur macaco flavifrons*), propithèque couronné (*Propithecus verreauxi coronatus*), propithèque de Perrier (*Propithecus perrieri*), Vari roux (*Varecia variegata rubra*), vari noir et blanc (*Varecia variegata variegata*) ; programmes de conservation en Amérique du Sud : tamarin à pieds blancs (*Saguinus leucopus*), tamarin bicolor (*Saguinus bicolor bicolor*), tamarin à tête de lion (*Leonthopithecus chrysomelas*), titi des Andes (*Callicebus oenanthe*), capucin à poitrine jaune (*Cebus xanthosternos*) ; programmes de conservation en Afrique : cercopithèque diane de Roloway (*Cercopithecus diana roloway*) et cercocèbe couronné (*Cercocebus atys lunulatus*) ; programmes de conservation en Asie : gibbon de Hainan (*Nomascus hainanus*), etc.



Interpréter les réactions du primate au cours de l'habituation : la relation observateur-primate en milieu naturel

Frédérique JANKOWSKI - Frédéric JOULIAN



Prog. de Rech. Interdisciplinaires Evolution, Natures et Cultures¹ - SHADYC (UMR CNRS-EHESS) - Centre de la vieille Charité
2, rue de la Charité, 13236 Marseille cedex

« L'habituation » est le terme utilisé pour décrire l'acceptation par les animaux sauvages de l'observateur humain comme un élément neutre de leur environnement. Ce processus permet de diminuer la distance de fuite du primate et de l'observer au plus près. Si l'habituation est l'étape préliminaire à toutes études de terrain qui s'intéressent au comportement social des primates, son processus est rarement décrit. Le succès de l'habituation dépendrait de différents facteurs tels que l'espèce de primate, la structure de l'habitat ou l'expérience passée des animaux avec les hommes.

L'habituation a créé un rapprochement entre l'observateur et l'animal mais cela n'a pas impliqué de remise en question des méthodes et des instruments utilisés pour interpréter les observations éthologiques. Un des objectifs de cette recherche est d'évaluer la pertinence des grilles usuelles d'interprétation du comportement animal et de proposer un cadre d'analyse au spectre plus large et plus justement adéquat aux situations réelles du terrain.

Deux processus d'habituation ont été initiés sur des populations de babouins. Le premier, de décembre 2001 à avril 2002, a concerné une population de *Papio anubis* du parc National de la Comoé, au Nord-Est de la Côte d'Ivoire. Le second processus d'habituation a été mené, de février à juin 2005, sur une population de *Papio papio* dans une zone ouverte (hors parc naturel) de la Guinée Maritime.

Afin d'interpréter de manière plus exacte les réactions des babouins au cours du processus d'habituation, nous avons réalisé une analyse croisée des données recueillies sur les terrains par l'application parallèle de méthodes éthologiques et anthropologiques. Si les premières permettent de définir des indices d'évaluation du niveau d'habituation des primates aux observateurs, elles ne peuvent rendre compte de la complexité d'un processus qui engage autant l'observateur que l'animal observé. L'analyse des mécanismes du processus d'habituation nécessite obligatoirement un glissement de l'objet d'étude du primate à l'interface observateur/primate. Le processus d'habituation est alors appréhendé comme un objet d'étude interdisciplinaire questionnant l'un des processus fondamentaux des observations de terrain en éthologie et, d'une manière plus large, la relation de l'observateur à l'animal.



¹ Ce travail est mené dans le cadre d'un projet interdisciplinaire de recherche « Evolution, Natures et Cultures » (EHESS, F. Joulian dir.) qui aborde les relations diachroniques et synchroniques entre les hommes et les primates dans des contextes sociaux et culturels variés, selon deux axes : éthologique et anthropologique.

Des chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) en milieux anthropisés. Ecologie et ethnohistoire de leurs interactions avec les communautés Peul et Landouma du pays de Kakandé (Guinée)

Vincent LEBLAN - Frédéric JOULIAN



Prog. de Rech. Interdisciplinaires *Evolution, Natures et Culture*

SHADYC (UMR CNRS-EHESS), Centre de la Vieille Charité, 2 rue de la Charité, 13236 Marseille Cedex

Depuis plusieurs années, les membres de l'équipe *Evolution, Natures et Cultures* - qui réunit anthropologues, sociologues, psychologues, éthologues - cherchent à élaborer leurs objets de recherche par la concertation, en s'affranchissant autant que possible de leur situation disciplinaire d'origine. Les questions d'interface entre nature et culture, qui posent des défis aussi bien au niveau des méthodes de recherche que de leur articulation avec certains enjeux politiques émergents (patrimonialisation de la nature et développement durable) sont au centre de nos préoccupations. A ce titre, les problèmes de la conservation de l'environnement sont considérés sous l'angle de l'ethnohistoire d'une part, de l'écologie et de l'éthologie de terrain d'autre part. L'objectif est de promouvoir une interdisciplinarité qui englobe la recherche dans son ensemble, de la formalisation des problèmes à leur résolution.

Le comportement des primates dans leur contexte naturel est le plus souvent étudié isolément de l'histoire humaine de leur environnement, de manière à pouvoir « retrouver » les phénomènes évolutifs et adaptatifs qui sont supposés en être le moteur. Ici, les données éthologiques ont été délibérément recueillies en dehors de toute aire protégée afin d'exemplifier une situation de coexistence entre chimpanzés et humains. Sur le plan biogéographique, c'est dans ce type de contexte que les enjeux de la conservation se posent à la plus grande échelle, bien qu'ils ne soient le plus souvent examinés qu'à celle des espaces mis en réserve.

L'étude de terrain a été conduite sur deux terroirs villageois (en 2003-2004 et 2005), dans des espaces ouverts aux interactions avec les cultivateurs Peul et Landouma de la région de Boké. Les traces physiques de la présence des chimpanzés (nids, restes alimentaires, fèces, traces de tambourinage) ont été recueillies en se fondant sur deux méthodes d'échantillonnage, systématique et *ad libitum*. En ce qui concerne le volet anthropologique, l'étude de la gestion du foncier, ainsi que du déploiement dans l'espace des activités de subsistance humaines, permet de rendre compte des usages sociaux de la « nature ». On peut ainsi explorer l'héritage de l'histoire de l'environnement en s'interrogeant sur sa signification en termes adaptatifs pour les chimpanzés : quels sont les contraintes temporelles du milieu et quelles réponses comportementales y sont apportées ? Ces questions sont examinées sur le plan de la territorialité et de l'alimentation, et conduisent à discuter les modèles d'interaction entre l'Homme et la faune qui sous-tendent les schémas de l'érosion de la biodiversité.



Coopération internationale et conservation des Grands Singes : exemple du GRASP (Great Apes Survival Project), Projet pour la Survie des Grands Singes

Sabrina KRIEF



Muséum National d'Histoire Naturelle, USM 0104 Éco-anthropologie et Ethnobiologie
 & USM 0502 Chimie et Biochimie des Substances Naturelles
 57 rue Cuvier, 75231 Paris - <http://www.unep.org/grasp/>

Face aux menaces d'extinction qui pèsent sur les grands singes dans un futur proche, une alliance internationale a vu le jour. Lancé en mai 2001 sous les auspices du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement), puis rejoint par l'UNESCO en 2002 lors du Sommet Mondial pour le Développement Durable (WSSD) de Johannesburg, le GRASP (Great Apes Survival Project- Projet pour la Survie des Grands Singes) est un partenariat qui réunit les pays de l'aire de répartition des Grands Singes, les pays donateurs, les institutions des NU, les ONG et la communauté scientifique. Cette stratégie a pour objectif de créer un élan et de rassembler les énergies déjà présentes mais morcelées. La première réunion intergouvernementale (IGM) sur les Grands Singes et la réunion du Conseil du GRASP se sont tenues du 5 au 9 septembre 2005, à Kinshasa, République Démocratique du Congo. Cet événement a réuni plus de 200 participants, représentant les gouvernements des pays de l'aire de répartition des Grands Singes et des pays donateurs, les organismes des Nations Unies, les ONG, le secteur privé, la communauté scientifique. La Déclaration de Kinshasa a été adoptée, réunissant les signatures de 76 représentants qui se sont engagés à agir en faveur de la protection des grands singes et de leur habitat, en mettant en oeuvre des initiatives régionales, nationales et internationales, dans le respect des traités internationaux et en promouvant des projets écologiquement durables pour les communautés locales. Au cours de cette réunion, une stratégie globale a été discutée puis approuvée en accord avec un plan de travail adopté jusqu'en 2007, et le conseil du GRASP a élu les 11 membres de son Comité Exécutif, au sein duquel la France a pris place. Dans le cadre du projet GRASP, les scientifiques, les organisations de conservation et le gouvernement français se sont fixés comme objectif de concrétiser cet effort au travers de la réalisation d'actions scientifiques, de sensibilisation, d'éducation et de conservation en faveur de la survie des Grands Singes. Parmi ceux-ci, un projet d'expositions itinérantes de sensibilisation au travers des pays de l'aire de répartition des Grands Singes a vu le jour initié par le MNHN et l'UNESCO, la première se tenant en Ouganda et ayant accueilli plus de 10 000 écoliers en 45 jours. La traduction puis la diffusion de l'Atlas Mondial des Grands Singes (World Atlas of Great Apes and their Conservation) publié par le Centre Mondial de Surveillance Continue de la Nature (WCMC) du PNUE ont été subventionnées par le gouvernement français et sont engagées. De nouveaux projets sont en cours d'élaboration afin de participer de façon significative à la réduction de la perte des populations de Grands Singes et de leur habitat d'ici 2010.



Centre de Conservation pour les Chimpanzés de Guinée

Virginie LAPORTE



Projet Primates, 4 rue Charles Drouin, 88150 Igney

Présentation du Centre de Conservation pour les Chimpanzés de Guinée, de son cadre de travail et de ses méthodes.



Impact de la dynamique productive du milieu forestier tropical sur la viabilité des Orangs-Outans (*Pongo Pygmaeus*)

Benjamin RETHO



Université de Paris 6

Les orangs-outans (*Pongo* sp.) sont particulièrement vulnérables aux modifications anthropiques de l'espace. Ils utilisent des habitats spécifiques dans les forêts tropicales humides de Bornéo et Sumatra pour des activités comportementales de nutrition, de maintien et de reproduction. La phénologie de cet habitat naturel semble être altérée par les activités forestières (sylviculture). La productivité (en fleurs et en fruits) des espèces végétales serait affectée en particulier par la construction de canaux destinés à faciliter l'extraction des grumes de bois, modifiant ainsi les processus de drainage, les phénomènes d'érosion et de lessivage des sols. Cette productivité étant directement corrélée avec la viabilité des populations d'orangs-outans, je souhaite réaliser une thèse doctorale sous la direction du Prs. Carel P. Van Schaik (spécialiste de l'écologie des orangs-outans) et du Dr. Cédric Gaucherel (spécialiste en modélisation) afin d'étudier et de comprendre les relations qui existent entre la dynamique de population des orangs-outans et la dynamique de leur habitat. La construction d'un modèle explicite et dynamique de paysage en trois dimensions (sous la forme d'un réseau de points clefs pour les activités d'un orang-outan), d'un modèle de mouvement centré individu, également en trois dimensions, tenant compte de la balance énergétique de l'individu nous permettra de simuler différentes évolutions paysagères inspirées des activités sylvicoles tout en contrôlant la structure (composition et configuration réseau) du paysage et d'en quantifier l'impact sur la balance énergétique de l'individu. Une étude expérimentale de terrain au centre de recherche de Tuanan (Kalimantan centre - Bornéo) nous permettra de paramétriser, de calibrer et valider ces modèles. L'un des objectifs final de cette étude est de générer des scénarios d'évolution du paysage en accord avec la viabilité des orangs-outans que nous pourrions proposer aux différents acteurs de la forêt.



Diversité des crânes des grands adapinés éocènes du Quercy (Primates, Adapiformes)

Marc GODI NOT

Ecole Pratique des Hautes Etudes

Les crânes de primates fossiles découverts à la fin du XIXe ou au début du XXe siècle dans les Phosphorites du Quercy (France) sont parmi les plus beaux crânes de primates éocènes jamais trouvés. Ils sont pour la plupart de l'Eocène Supérieur ou la fin de l'Eocène Moyen (34 - 40 Ma) ; un ou deux sont peut-être plus anciens. Parmi eux, ceux des grands adapinés comprennent quelques-uns des plus complets. Depuis la monographie de Stehlin en 1912, ils étaient regroupés dans une ou deux espèces. Dans les années 80, Gingerich a encore interprété ces crânes comme appartenant à une seule espèce fortement dimorphique, *Leptadapis magnus*. Une nouvelle étude de l'ensemble des spécimens originaux, dans la suite des travaux de Lanèque (1993), nous amène à décrire de nombreuses différences de morphologie crânienne et dentaire entre ces spécimens. Ces différences portent sur les superstructures crâniennes (crêtes sagittale, nuchale, arcades zygomatiques), mais elles affectent aussi la distance entre la boîte crânienne et le plateau frontal, la constriction postorbitaire, l'allongement du crâne, les dents (P4/ et M3/). Ces différences excèdent de beaucoup ce que l'on peut attribuer à du dimorphisme sexuel. Elles mettent en évidence une complexité systématique insoupçonnée. Nous proposons de les interpréter comme deux lignées différentes, comprenant chacune plusieurs espèces. Les deux lignées montrent une augmentation des superstructures crâniennes au cours du temps, jusqu'à un appareil masticateur hypertrophié pour l'une d'entre elles. La spécialisation des dents inférieures suggère un régime alimentaire folivore, mais l'hypertrophie du système masticatoire apparaît paradoxale, sans équivalent proche parmi les primates actuels.



Hommes, sociétés et évolution

Jean-Jacques MILLET

Laboratoire Libre de Préhistoire et de Paléontologie, 142 rue de la chapelière, 38490 Aoste

Les hommes comme la plupart des primates sont des êtres sociaux. Les systèmes sociaux humains sont assez variables à l'échelle du globe ; pourtant, si l'évolution du genre *Homo* ne fait aucun doute depuis *Homo ergaster* ou *Homo habilis*, le système social des hommes fossiles apparaît presque toujours unique et invariable au cours du temps. La culture, la morale, construisent-elles une bulle dans laquelle l'Homme, isolé du monde animal, n'aurait pu évoluer socialement ?

Il y a des éléments de réponse à ces questions, et l'étude des systèmes sociaux chez les primates y est pour beaucoup. La mise en évidence de rapports entre un facteur biologique quantifiable et le système social permettrait d'en observer l'évolution dans le temps. « L'histoire de vie » construit un cadre conceptuel à une telle étude scientifique sur l'évolution des sociétés. La reconstitution de stratégie de croissance spécifique et de leur variabilité permet de déterminer leur stratégie de reproduction et leur unité de base sociale ou familiale correspondante. Les étapes de croissance sont sous contrôle du génome et des facteurs environnementaux, climatiques et socio-écologiques. Ainsi une modification de « l'histoire de vie » implique une évolution du système social en réponse à des changements de conditions écologiques.

L'étude présentée ici a pour but d'explorer l'évolution des histoires de croissance des Hominidés à travers le temps. Cette reconstitution passe par une quantification des modifications de forme du crâne au cours des différentes étapes de la vie. Les méthodes de morphométrie géométrique sont adaptées à ce genre d'investigation. Les ANOVA et les tests statistiques ont permis de mesurer la signification des différences morphologiques aux niveaux génériques, des phases de croissance, et des sexes. Le matériel est constitué de 1089 crânes d'Hominoïdes actuels, 241 d'Hominidés fossiles et de 85 de Cercopithecoides. Une analyse factorielle des correspondances a été réalisée sur des données d'histoire de vie des différentes espèces d'Hominoïdes, et comparée aux données précédentes.

Les résultats montrent d'importantes distinctions entre les Hominidés, les Pongidés et les Hylobatidés. Les analyses discriminantes ont été réalisées entre les espèces, et elles ont souligné plusieurs degrés de différenciations aux niveaux des stratégies de croissance. Ainsi, les Hominoïdes sont caractérisés par une grande diversité d'histoire de croissance, une grande plasticité de dynamique biologique. Ces propriétés apparaissent ici directement en relation avec la nature même des stratégies de reproduction et des systèmes sociaux.

L'analyse factorielle des correspondances a mis en évidence quatre axes de discrimination où les groupes sociaux se répartissent. Les petits groupes ne sont représentés que par des structures familiales (monogame ou polygyne) avec une croissance rapide, plus ou moins accélérée si l'unité de base sociale est de type harem. Les grands groupes s'organisent autour d'une dynamique d'opposition mâle/femelle dans un ensemble multimâle-multifemelle. Ils correspondent soit à des associations d'unités familiales où le dimorphisme sexuel est faible si la période de stérilité adolescente des femelles est longue, soit ils se rapprochent de groupes de type fission-fusion où le dimorphisme prend plus d'importance si l'intervalle entre les naissances et le sevrage est tardif.

Les modalités de croissance des hommes à travers le temps montrent une étonnante variabilité. Les structures sociales des hominidés fossiles oscilleront entre des petits groupes (dont l'unité familiale est de type polygame, ou l'ontogenèse est rapide) et de grands groupes (de type fission-fusion ou constitués d'une association d'unités familiales) à ontogenèse plus lente. Dans le genre *Homo*, les particularités sociales observent des tendances évolutives marquées fonction de la géographie, des économies et des cultures.



Les primates fossiles du Karamoja (Ouganda)

Brigitte SENUT¹ - Dominique GOMMERY² - Martin PICKFORD^{1,3} -
Ezra MUSIIME⁴



¹ Muséum National d'Histoire Naturelle, Département « Histoire de la Terre », Paléontologie, USM 203 MNHN, UMR 5143 CNRS, CP 38, 8 rue Buffon, 75231 Paris Cedex 05

² UPR 2147 CNRS, 44 rue de l'Amiral Mouchez, 75014 Paris

³ Collège de France, Chaire de Biologie historique et évolutionnisme, 11 place Marcellin Berthelot, 75005 Paris

⁴ Uganda Museum, Kampala

Si les primates modernes et notamment les grands singes sont bien connus en Ouganda, leurs parents fossiles le sont beaucoup moins. Le Karamoja, situé au nord-est du pays se présente aujourd'hui comme une vaste plaine semi-aride jalonnée de volcans dont l'âge varie de 20 Ma à 17,5 Ma environ. Associés au volcanisme, les dépôts fossilifères, parmi les plus riches de l'Afrique tropicale, sont reconnus dans les régions de Napak et de Moroto. Ils ont livré une faune de primates très diversifiée.

Sur le volcan de Napak, du Miocène inférieur (20 à 18 Ma environ), les sédiments fossilifères sont intercalés à différents niveaux dans les roches volcaniques. Ils appartiennent à deux ensembles stratigraphiques : à la base, le Membre d'Iriri, déposé avant et pendant la première phase d'éruption surmonté par le Membre de Napak intra-volcanique. Les différences dans les faunes et les sédiments des deux unités traduisent les variations dans la formation du volcan et correspondent à une période de temps allant de 17,5-18 Ma à 19-20 Ma. Les primates fossiles sont très diversifiés : Galagidae, Cercopithecoidea, Hominoidea de petite taille comme *Micropithecus*, *Limnopithecus*, *Lomorupithecus*, de grande taille comme *Proconsul nyanzae* (taille d'un chimpanzé commun) et *Ugandapithecus major* (de la taille d'un gorille femelle).

Sur les sites de Moroto, les dépôts fluviatiles fossilifères sont recouverts par des coulées de basalte. Les sédiments s'érodent très lentement dans cette région et les fossiles y sont beaucoup moins nombreux qu'à Napak. Toutefois, le tamisage intensif (en 2006, près de 10 tonnes) a permis de sextupler le nombre d'espèces mammaliennes connues à Moroto II, de 6 en 1994 elle est passée à 35, ce qui permet de mieux préciser l'âge des dépôts, proche de 17,5 Ma. La faune de primates est très diversifiée : à Moroto I, on trouve un Galagidae, et deux Hominoidea (*Micropithecus* sp. et *Ugandapithecus* sp.). A Moroto II, la faune est plus riche avec un Galagidae (*Komba* sp.), un Cercopithecidae (*Prohylobates macinnesi*), et quatre Hominoidea (*Kogolepithecus morotoensis*, *Micropithecus* sp., *Afropithecus turkanensis*, *Ugandapithecus* sp.).

En ce qui concerne l'environnement, à Napak, l'étude des faunes suggère la présence d'îlots de végétation sur les pentes du volcan, avec un système hydrographique assez bien développé, attesté par la présence de crocodiles et d'anthracothères (*Brachyodus aequatorialis*). Aujourd'hui, dans le Karamoja, on peut trouver des îlots de végétation relativement non altérés qui varient entre plaines herbeuses autour des montagnes à des forêts denses dans les vallées et sur les sommets en passant par des régions boisées sur les pentes inférieures. Ce scénario est confirmé par la présence dans les gisements de restes fossilisés d'arbres à feuilles larges, de fruits, de graines, de lianes, de bois et de troncs. Aucune plante épineuse n'a été reconnue à Napak. A Moroto, la sédimentation a eu lieu dans des vallées peu profondes creusées dans la plaine proto-Karamoja. Aujourd'hui, ce type de vallée est connu dans la plaine du Karamoja : ce sont des dambos, vallées peu profondes, mais souvent larges (jusqu'à 1 km de large) recouvertes d'herbes à la saison sèche et devenant marécageuses, envahies par les eaux à la saison des pluies.



La Province de Mahajanga (Madagascar), un nouveau sanctuaire pour les subfossiles



Sabine TOMBOMI ADANA RAVELOSON¹ - Dominique GOMMERY² -
Beby RAMANI VOSOA¹ - Pierre MEIN³ - Patrice KERLOC'H¹

¹ MOZEA AKIBA, Faculté des Sciences, Université de Mahajanga, BP 336 Mahajanga 401, Madagascar

² UPR 2147 du CNRS, 44 rue de l'Amiral Mouchez, 75014 Paris

³ UMR 5125 du CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne

Madagascar est le royaume des lémuriens mais ces derniers étaient beaucoup plus diversifiés dans un passé récent. Il s'agit des lémuriens subfossiles qui sont actuellement éteints bien que des témoignages oraux datant de quelques décennies décrivent certains types très précisément. Les lémuriens subfossiles sont généralement plus grands que les actuels et pouvaient atteindre des tailles exceptionnelles comme l'*Archaeoindris* dont le poids est estimé à environ 200 kg (correspond au poids d'un mâle gorille).

Au cours du XIXème et au début du XXème siècle, de grands scientifiques français ont été des pionniers dans les recherches à Madagascar concernant les primates subfossiles et de la faune associée comme A. et G. Grandidier mais aussi C. Lambert et R. Decary. L'originalité de leurs travaux repose sur la non dissociation des données paléontologiques, archéologiques et ethnologiques. Ils ont depuis longtemps montré que les animaux subfossiles étaient connus des malgaches car ces derniers en ont conservé le souvenir dans leurs légendes comme l'Omby-rano, le Songomby ou le Lalomena qui représentent les hippopotames ou le Kidoky représentant probablement l'archéolémur.

Les subfossiles se trouvent en abondance dans le Sud et le centre de Madagascar. Quelques sites dans le Nord ont livré aussi des subfossiles. Jusqu'à récemment, le Nord-Ouest était peu riche en sites puisque seulement 3 sites ont livré des subfossiles dans la Province de Mahajanga (Amparihingidro, Anjohibe & Anjohikely). En 1997, il y a eu une première mission de reconnaissance puis des missions régulières répondant à différents projets franco-malgaches depuis 2001 conduisant à de nombreuses découvertes de sites à subfossiles. L'originalité de ces nouvelles recherches est la découverte d'un nombre important de restes d'archéolémurs (permettant de mieux en comprendre la variabilité mais aussi la diversité de ce genre) mais aussi une riche microfaune dans des brèches permettant de reconstituer les paléo-environnements et des lémuriens de petite taille. Ces derniers sont les premiers à être subfossiles car il n'y a aucune possibilité d'être issu d'un mélange avec l'actuel, ce qui était le cas jusqu'à présent.

Ces nouvelles recherches font apparaître la Province de Mahajanga comme un nouveau sanctuaire des lémuriens et des autres animaux associés subfossiles. Ceci a permis de mettre en place une exposition « Patrimoine unique de la Province de Mahajanga : subfossiles et grottes » au MOZEA AKIBA et au Centre d'Interprétation du Parc National ANKARAFANTSINKA lors de son inauguration au mois de mai 2005. Elle a été choisie pour interpeller les jeunes malgaches sur les problèmes de conservation de leur patrimoine actuel et passé tout en montrant que si on ne protège pas l'environnement, les lémuriens actuels disparaîtront comme les subfossiles.



Le fur rubbing : un comportement collectif d'auto-médication ?

Hélène MEUNIER^{a, b} - Odile PETIT^a - J.-L. DENEUBOURG^b^a Ethologie des Primates, I PHC, DEPE UMR 7178 CNRS - ULP, Strasbourg^b Service d'Ecologie Sociale, Université Libre de Bruxelles, Belgique

Dans leur environnement naturel, les capucins sélectionnent certaines catégories de plantes avec lesquelles ils se frottent énergiquement la fourrure : c'est le comportement de fur rubbing. Les plantes utilisées pour ce comportement possèdent des propriétés bactéricides, insecticides ou encore fongicides. Le fur rubbing serait un exemple de comportement hygiénique et a été décrit comme une utilisation de plantes médicinales. Il se pratique en solitaire ou en sous-groupes de taille et de composition variables et le plus souvent de manière synchronisée à l'échelle du groupe. L'objectif de cette étude est de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents à ce phénomène, et plus particulièrement de déterminer les processus à l'origine de la synchronisation de ce comportement. Pour cela, nous avons réalisé un ensemble d'expériences, en mettant à disposition de capucins moines (*Cebus capucinus*) une plante qu'ils utilisent pour pratiquer le fur rubbing et qui possède des propriétés anti-bactériennes, l'oignon (*Allium cepa*). Nous avons réalisé une étude cinétique détaillée des comportements de fur rubbing afin de déterminer si la synchronisation des capucins est la simple conséquence de réponses simultanées des individus à un même stimulus ou si, au contraire, il existe un réel phénomène collectif mettant en jeu une dépendance interindividuelle. Cette analyse cinétique révèle que le fur rubbing est un comportement collectif dont le mécanisme impliqué est de type mimétique. Un phénomène d'emballlement a en effet lieu lorsqu'un individu commence à se frotter, entraînant une augmentation soudaine du nombre de participants au comportement. Si le fur rubbing permet aux capucins de « soigner » leur fourrure, la synchronisation des individus dans ce comportement permettrait d'optimiser le soin en limitant plus efficacement la propagation des ectoparasites.



Différences liées au sexe et à l'âge lors de l'ingestion d'items non-alimentaires chez les chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) de Kanyawara, parc national de Kibale, Ouganda

Sabrina KRI EF



Muséum National d'Histoire Naturelle, USM 0104 Éco-anthropologie et Ethnobiologie
 & USM 0502 Chimie et Biochimie des Substances Naturelles
 57 rue Cuvier, 75231 Paris

Des différences liées au sexe ont été observées dans le régime alimentaire des grands singes sauvages. Les femelles chimpanzés consomment généralement plus d'insectes et utilisent plus fréquemment des outils pour casser des noix tandis que les mâles chimpanzés participent plus souvent à des chasses collectives. Des différences entre les communautés de chimpanzés ont aussi été observées pour certains items ayant une valeur nutritionnelle faible. Ainsi, alors que les mêmes espèces d'arbres sont présentes sur différents sites, des variations existent pour la consommation d'écorces, décrites comme des « aliments d'urgence ». L'écorçage requiert du temps et de l'énergie pour un bénéfice calorique faible et comme l'ingurgitation des feuilles rugueuses, avalées sans être mâchées et retrouvées intactes dans les fèces, ce comportement pourrait avoir une valeur médicinale plus que nutritionnelle. Les données recueillies au cours de 33 mois d'observations sur des aliments consommés occasionnellement comme les écorces, le bois mort et les feuilles rugueuses, montrent que les mâles adultes consomment très rarement des écorces ou du bois (2% des 119 épisodes enregistrés correspondant à moins de 1% de la durée totale d'observation des épisodes). Parmi les parties de plantes (feuilles, fleurs, tiges, écorces, fruits...) testées pour leurs propriétés biologiques, les écorces présentent effectivement des propriétés pharmacologiques. Par contre, les mâles adultes tendent à consommer plus souvent des feuilles rugueuses d'*Aneilema aequinoctiale* (Commelinaceae) et de *Rubia cordifolia* (Rubiaceae) - favorisant l'expulsion des parasites intestinaux- que les femelles adultes. Si les chimpanzés non-adultes mâles et femelles consomment fréquemment des écorces et du bois mort, on les observe plus rarement ingérer des feuilles rugueuses. Afin d'expliquer que la consommation d'écorces et de bois ne se maintient pas chez les mâles lorsqu'ils atteignent l'âge adulte, différentes hypothèses sont envisagées : des traditions locales ainsi que la socialité des mâles adultes pourraient les conduire à choisir des items participant au maintien de leur bon état sanitaire tout en épargnant temps et énergie.



Lien entre niveau de variabilité acoustique et fonction du cri chez les mâles mangabés à collier

Hélène BOUCHET - Alban LEMASSON - Philippe BEC -
Catherine BLOIS-HEULIN



UMR 6552 CNRS, Laboratoire Ethologie - Evolution - Ecologie, Université de Rennes 1, Station Biologique, 35380 Paimpont

Le répertoire vocal des primates non-humains a longtemps été considéré comme fortement contraint par l'habitat, la phylogénie et les facteurs génétiques. Cependant, *Snowdon et al. [In Snowdon & Hausberger, 1997 - Cambridge University Press, p.234-248]* ont émis l'hypothèse d'un lien entre niveau de variabilité acoustique et fonction du cri, la variabilité étant supposée plus importante pour les cris à valeur sociale affiliative. Cette hypothèse a été validée par de récents travaux chez quelques espèces de primates. Par ailleurs, peu d'études se sont attachées à décrire le répertoire vocal des mâles mangabés. Le plus souvent, une approche descriptive a été adoptée en raison de la difficulté d'enregistrement en forêt et d'analyse de leurs cris graves et courts. La présente étude a permis de définir le répertoire vocal, encore inconnu, des mâles mangabés à collier (*Cercocebus t. torquatus*) en captivité, en alliant une approche quantitative d'analyse de la structure des cris à une étude de leur contexte d'émission. Huit types de cris, caractérisés par une structure et un contexte d'émission propre, ont pu être déterminés et organisés en catégories (cris unitaires et multi-unitaires). Malgré un degré de gradation élevé, des sous-types stéréotypés ont pu être identifiés pour deux types de cris. L'analyse de la variabilité acoustique, tant inter- qu'intra-individuelle, a mis en évidence des patterns de variation différents selon le type de cris, permettant de valider l'hypothèse d'un lien entre variabilité et fonction potentielle du cri. Par exemple, les 'grunts', qui sont émis dans un contexte affiliatif et qui auraient une fonction de cohésion, présentent un niveau de variabilité plus important que les 'Ahous', qui sont émis lors d'événements inhabituels, en association avec des comportements de vigilance, et qui auraient une fonction d'alarme. Une troisième catégorie de cris a pu être identifiée au sein du répertoire des mâles mangabés. Il s'agit de productions combinées de cris courts et peu modulés appartenant aux deux catégories principales. Ces combinaisons pourraient constituer un moyen supplémentaire d'encoder de la variabilité, tant au niveau inter- qu'intra-individuel, au sein du répertoire.



Influence du système social du macaque rhésus (*Macaca mulatta*) sur l'organisation de ses déplacements collectifs

Cédric SUEUR - Odile PETIT



Equipe d'Ethologie des Primates ; DEPE, I PHC, UMR7178 CNRS - ULP
23 rue Becquerel, 67000 Strasbourg

De nombreuses espèces de primates vivent en collectivité. Mais pour assurer les besoins de chacun tout en maintenant les avantages de la vie en société, les membres du groupe doivent se déplacer collectivement, ce qui implique une coordination. Les études sur ce sujet ont permis de mettre en évidence deux types de processus : le leadership distribué, où tous les individus du groupe peuvent initier un déplacement (*Cebus capucinus*, Leca *et al.*, 2003 ; *Papio cynocephalus*, Byrne *et al.*, 1990) et le leadership individuel où un seul individu, généralement un dominant, prend la décision pour le groupe. Ce type de leadership se retrouverait chez des espèces au système social caractérisé par le rôle central du mâle dominant (*Gorilla gorilla beringei*, Schaller, 1963 ; *Cebus apella*, Boinski, 2000). Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons étudié l'organisation des déplacements collectifs chez une espèce au système social despote, le macaque rhésus (*Macaca mulatta*). Au vu des résultats préliminaires, il s'avère que tout individu du groupe pourrait initier des déplacements collectifs. Cependant, les individus dominés auraient moins de succès que les individus dominants ; de plus, l'adhésion d'un individu dominant au début du déplacement favoriserait l'adhésion d'autres membres. L'organisation des individus au sein d'un déplacement refléterait également le népotisme élevé de l'espèce, les individus se déplaçant en sous-groupes d'apparentés. Ainsi nos résultats confirmeraient, chez le macaque rhésus, que le type de relations caractéristiques d'une espèce conditionnerait la structure de ses déplacements collectifs.



Relations amicales entre mâles et femelles adultes en période d'allaitement chez le babouin olive du Kenya

Alban LEMASSON^a - R.A. PALOMBI T^b - R. JUBI N^q



^a UMR 6552 - Ethologie Evolution Ecologie, Université de Rennes 1, Station Biologique, 35380 Paimpont

^b Department of Anthropology, Center for human evolutionary studies, Rutgers University, 131 George Street, New Brunswick, New Jersey 08901-1414, USA

La fonction de la « relation amicale », liant certains mâles adultes à certaines femelles allaitantes chez les babouins, n'est pas claire. Selon Palombi *et al.* (1997, *Animal Behaviour* 54 : 599-614), les relations amicales du babouin chacma (*Papio hamadryas griseipes*) seraient une contre-stratégie développée en réponse à l'infanticide fréquemment utilisé par les mâles immigrants. Bien que les femelles babouins chacma investissent beaucoup plus que leurs partenaires mâles pour assurer le maintien de la relation amicale, des expériences de repasse ont permis de montrer que les mâles amis étaient plus motivés pour protéger la femelle et l'enfant auxquels ils sont associés que des mâles contrôles. Le babouin olive (*P. h. anubis*) est également connu pour ses relations amicales mais l'infanticide, étant très rare chez cette sous-espèce, n'est pas une stratégie de reproduction utilisée. Nous avons reproduit cette étude expérimentale chez le babouin olive afin de voir si les mâles amis présenteraient, comme pour le babouin chacma, une réponse plus forte que les mâles contrôles, ou si le risque très limité d'infanticide allait atténuer leur motivation à réagir après la repasse d'un cri de détresse de femelle. Nous avons suivi pendant six mois, au Kenya, un groupe d'une centaine de babouins olive. L'analyse des proximités spatiales hétérosexuelles a révélé que la plupart des femelles allaitantes possédaient soit un mâle ami unique, soit un mâle ami « principal » et en même temps plusieurs mâles amis « secondaires ». Les dyades amies étaient caractérisées par des taux de toilettage réciproque et de manipulation d'enfant plus élevés et des relations agonistiques plus rares que ceux des dyades non-amies. Les repasses de cris de détresse de femelles ont entraîné des réponses plus fortes de la part des mâles amis que de la part des mâles contrôles. Ainsi, les mâles babouins olive sont autant motivés à protéger leurs femelles (et les enfants associés) que les mâles babouins chacma, même si cette protection concerne des sources d'agressions non-létales de la part des congénères.



Influence des paramètres individuels sur les déplacements collectifs chez le lémur brun (*Eulemur fulvus*)

Armand JACOBS – Odile PETIT



Equipe d'Ethologie des Primates ; DEPE, IPhC, UMR7178 CNRS - ULP
23 rue Becquerel, 67000 Strasbourg

La vie en collectivité rencontrée chez de nombreux primates nécessite des compromis. D'un côté elle offre des avantages quant à la prédation, la compétition inter-groupes, et la recherche alimentaire (Chapman & Chapman, 2002). Mais elle présente également les contraintes inhérentes à la vie en groupe. Ainsi, les individus doivent se déplacer collectivement malgré des divergences d'intérêts qui peuvent les opposer. L'étude des déplacements collectifs a permis, jusqu'à présent, de mettre en évidence deux types de mécanismes de coordination : le leadership individuel et le leadership distribué. Pour le premier, un seul individu prend les décisions pour le groupe, comme c'est le cas chez le gorille (*Gorilla gorilla beringei*, Schaller, 1963). Tandis que le leadership distribué se caractérise par le fait que tous les membres du groupe peuvent initier un départ, comme on l'observe chez le capucin moine (*Cebus capucinus*, Leca *et al.* 2003). L'étude des déplacements collectifs chez plusieurs espèces de lémuridés révèle un rôle prépondérant des femelles âgées (Kappeler, 2002). Nous avons voulu tester le mécanisme en jeu dans les déplacements chez le lémur brun (*Eulemur fulvus fulvus*) qui présente une absence de dominance des femelles sur les mâles, contrairement au schéma généralement décrit chez les autres espèces du même genre. Les résultats préliminaires tendent en faveur d'un leadership distribué, tous les individus du groupe ayant initié des déplacements. De plus, ni le sexe ni la dominance ne sembleraient avoir d'influence dans le déclenchement du processus.



Une restriction de l'espace a-t-elle un impact sur les relations sociales au sein d'un groupe de capucins moines (*Cebus capucinus*) ?

Mélanie ARNAUD^{1,2} - Odile PETIT¹



¹DEPE, UMR 7178 CNRS-ULP, 67000 Strasbourg

²UJF, Université Joseph Fourier, 38000 Grenoble

Les relations sociales permettent de comprendre la structure sociale d'une espèce. Dans un groupe de primates, chaque paire d'individus présente une relation sociale unique. Cependant, un certain nombre de facteurs peuvent l'influencer. La variation de l'espace vital peut être un facteur de modification des relations sociales chez les animaux vivant en groupe. Néanmoins, la littérature montre des résultats très divers. Plusieurs études présentent une augmentation de l'agression alors que d'autres relatent une diminution ou encore ne trouvent pas de changements. L'objet de cette étude est : la restriction de l'espace a-t-elle un impact sur les relations sociales au sein d'un groupe de capucins moines (*Cebus capucinus*) ? Pour cela, les comportements d'agression, d'évitement, de contact et de proximité ont été relevés à l'aide des méthodes behaviour-dependent sampling et instantaneous sampling. Ces données ont été reportées dans des matrices afin de réaliser des analyses statistiques (Anova, test de Wilcoxon, corrélation de matrices, test du Khi deux). Les résultats ne montrent aucun effet de l'espace sur les contacts et évitements et un effet significatif sur les agressions unidirectionnelles et sur les proximités. Les capucins moines semblent donc adapter leur comportement au manque d'espace. Ils adoptent une « conflict avoidance strategy ». Ainsi, ils réduiraient leur niveau d'activité afin d'éviter l'augmentation des risques de conflits due à la proximité et aux opportunités de fuite limitées.



Mise en place et utilisation d'un Système d'Information Géographique (SIG),
application à une étude sur l'utilisation de l'espace par un groupe de macaques de Tonkean
(*Macaca tonkeana*)

Paul SALZE – Cédric SUEUR – Christiane WEBER – Odile PETIT



Laboratoire Image et Ville. UMR 7011 CNRS/ULP - Faculté de Géographie et d'Aménagement
3, rue de l'Argonne, 67000 Strasbourg

La localisation et la structuration des espaces de vie des espèces animales sont dépendantes d'un certain nombre de paramètres écologiques, sociaux et comportementaux. La mise en place d'un Système d'Information Géographique (SIG) a permis de mettre en relation l'activité d'un groupe de macaques de Tonkean (*Macaca tonkeana*), élevé en semi-liberté, avec les caractéristiques écologiques de l'espace qu'il utilise. Les analyses réalisées montrent que la topographie et la végétation contraignent l'activité du groupe. Les animaux fourragent préférentiellement dans des zones relativement planes, au couvert végétal peu important, et réalisent les activités sociales dans les zones les plus hautes du site, là où la végétation est peu dense. Cette structuration de l'espace de vie du groupe en fonction de paramètres écologiques peut s'expliquer par des choix stratégiques en termes de limitation de dépenses énergétiques d'une part, et de vigilance d'autre part.



Compréhension de la causalité chez les macaques

Marie HERRENSCHMI DT^a - Joseph CALL^b - Odile PETIT T^a^a CNRS Strasbourg^b Max Planck Institute Leipzig, Germany

De nombreuses espèces animales sont aujourd'hui réputées pour leurs capacités à associer un stimulus avec une réponse donnée. En revanche, la compréhension de la relation causale unissant ces deux événements reste très rarement prouvée, et est encore considérée comme exceptionnelle. Mon étude porte sur la compréhension de la causalité et les capacités d'utilisation d'indices chez des singes de l'Ancien Monde, les macaques. Cinq expériences ont été présentées à huit macaques de Tonkéan (*Macaca tonkeana*) et huit macaques rhésus (*M. mulatta*). Seuls les macaques de Tonkéan appréhendent parfaitement la notion de volume et s'en servent afin d'inférer la position d'un morceau de nourriture dissimulé sous une tablette en bois, ce dont les macaques rhésus semblent incapables ; et les macaques rhésus semblent posséder une meilleure compréhension de la gravité que les macaques de Tonkéan. Ces résultats pourraient s'expliquer par une évolution de leurs capacités de cognition physique en fonction du contexte écologique spécifique dans lequel ces espèces se seraient développées. Tous les individus testés sont capables d'utiliser une information visuelle (vision de la récompense), mais seuls les macaques de Tonkéan parviennent à interpréter l'absence de récompense comme un indice pour localiser un morceau de nourriture dissimulé. Ce résultat peut être dû à une différence de tempérament entre ces deux espèces et à une plus grande curiosité des macaques de Tonkéan. Les macaques de Tonkéan ont été capables d'inférer la position d'une récompense à l'aide d'un indice auditif, mais ce succès ne peut être attribué à une compréhension de la relation causale puisque les individus n'ont pas réellement compris que la nourriture était responsable du bruit entendu. L'échec des macaques rhésus dans cette tâche vient certainement de leur tendance à la néophobie. Cette étude démontre que les macaques sont capables d'utiliser des indices présents dans leur environnement et de raisonner sur certaines de ses propriétés physiques. Ces données apportent de nouveaux éléments de réflexion sur l'évolution de la cognition physique chez les primates.



L'anticipation du bénéfice dans une tâche d'échange de nourriture chez le chimpanzé

Marie PELE¹ - Valérie DUFOUR^{1,2} - E. H. M STERCK^{2,3} -
Bernard THIERRY¹



¹ Département Ecologie, Physiologie et Ethologie, UMR 7178, Centre National pour la Recherche Scientifique
Université Louis Pasteur, Strasbourg

² Animal Science Department, Biomedical Primate Research Centre, Rijswijk, NL

³ Behavioural Biology, Utrecht University, Utrecht, NL

Des études récentes suggèrent que le transfert de biens et de services chez l'animal relève d'une forme d'altruisme réciproque. D'après Trivers (1971), l'altruisme réciproque se définit par un échange de biens, la réciprocité se produisant lorsque les individus impliqués échangent leurs rôles. Ceci implique un délai entre le don et le bénéfice attendu. Accepter la perte même temporaire d'un objet ou d'un aliment est une aptitude nécessaire à l'altruisme réciproque. Cependant, cette aptitude a été peu explorée chez d'autres espèces que l'être humain. Dans cette étude, nous avons proposé à cinq chimpanzés (*Pan troglodytes*) des échanges de nourriture au cours desquels les individus devaient garder pendant des délais croissants, de 7 secondes à 16 minutes, un morceau de biscuit avant de le rendre pour obtenir un morceau de plus grande taille. Sur les cinq sujets testés, trois sujets ont attendu jusqu'à 4 mn afin d'obtenir des items de 2, 4 ou 8 fois la dimension de l'item initial. Quatre sujets ont attendu jusqu'à 8 mn pour obtenir une quantité 40 fois supérieure au morceau initial. De plus, lorsque la durée du délai rendait la tâche difficile (avec un succès inférieur à 50% de réussite), les sujets ont montré une propension à refuser l'échange très tôt au cours du test. Ceci suggère que les chimpanzés sont capables d'anticiper la durée total du délai d'attente et qu'ils ont préféré consommer l'item immédiatement disponible, quoique de moindre valeur. Si la durée d'attente maximale observée dans cette étude révèle une limite cognitive dans l'anticipation et la tolérance au délai avant bénéfice, alors il est peu probable que les chimpanzés soient capables d'échanger des biens ou des services dans un contexte d'altruisme réciproque.



Latéralité et origine du langage : comparaison des asymétries de gestes communicatifs et non communicatifs chez le babouin

Adrien MEGUERDI TCHI AN^{a,b} – Jacques VAUCLAI R^a



^aCentre de Recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion
Université de Provence, 29 av. Schuman, 13621 Aix-en-Provence

^bCentre de Primatologie, CNRS, RD 56, 13790 Rousset-sur-Arc

Les primates non humains communiquent fréquemment par gestes avec leurs congénères dans de multiples contextes sociaux. L'étude de ce système de communication chez nos cousins a apporté des éléments à une hypothèse originale sur l'évolution du langage : pour un nombre grandissant de chercheurs, la parole aurait d'abord pris ses racines dans la communication gestuelle de nos ancêtres plutôt que dans leurs vocalisations. Chez l'Homme, la majeure partie des fonctions langagières est latéralisée dans l'hémisphère gauche et une telle asymétrie est clairement corrélée à la prédominance de l'usage de la main droite (près de 90% des êtres humains sont droitiers). Ainsi, afin de tester la pertinence de l'hypothèse de l'origine gestuelle du langage, il est important de déterminer si la communication gestuelle des primates (ici, le babouin) implique également l'hémisphère gauche. Dans cette optique, nous avons montré que (1) les babouins sont majoritairement droitiers pour un geste communicatif consistant à frotter ou à taper rapidement la main contre le sol pour intimider un congénère et (2) que ces asymétries diffèrent significativement de celles manifestées lors de la réalisation de tâches non communicatives de manipulations bi-manuelles, avec notamment un degré de prédominance de la main droite beaucoup plus prononcée à l'échelle du groupe. Nous avons alors suggéré l'hypothèse qu'un système cérébral propre à la communication (différent de celui impliqué dans les actions de manipulation), latéralisé dans l'hémisphère gauche, pourrait contrôler les gestes intentionnels. Pour étayer une telle hypothèse, il est important de vérifier si c'est bien la nature communicative du geste de menace (et non uniquement ses propriétés motrices) qui induit une telle différence de patterns de latéralité avec la tâche de coordination bi-manuelle. Nous avons ainsi mesuré des préférences manuelles de deux nouveaux gestes : (1) un geste non communicatif et autocentré (servant de geste contrôle), qui consiste à se toucher furtivement le museau avec le dos de la main ; (2) un autre geste communicatif intentionnel qui consiste à tendre la main en présence d'un expérimentateur pour quémander de la nourriture. Tandis que le geste de quémande montre une prédominance de la main droite, le geste autocentré n'induit pas d'asymétries à l'échelle du groupe. De plus, chez les mêmes sujets, les préférences manuelles individuelles des gestes de menace sont corrélées avec celles des gestes de quémande mais ne le sont pas avec celles des gestes de frottement du museau. Les résultats suggèrent que c'est bien le contrôle des fonctions communicatives des mains qui pourrait induire une telle latéralisation dans l'hémisphère gauche. Nous discuterons ces travaux dans un contexte comparatif et spéculatif sur l'origine du langage humain et de sa latéralisation cérébrale.



Etude sur la reconnaissance visuelle de congénères chez deux sous-espèces de lémuriens :
Eulemur fulvus fulvus et *Eulemur macaco macaco*

Laetitia MARECHAL - Emilie GENTY - Jean-Jacques ROEDER



DEPE, IPHC / CNRS (UMR7178), 23 rue Becquerel, 67087 Strasbourg Cedex 02

Depuis l'émergence des sciences du comportement, de nombreux scientifiques se sont intéressés à la cognition sociale des primates, mais peu à celle des prosimiens. Parmi eux, les lémuriens sont considérés comme ayant des capacités cognitives bien inférieures à leurs cousins les singes. Pourtant, les sociétés de lémuriens sont complexes, faisant supposer des capacités cognitives élaborées.

Dans le but d'analyser ces aptitudes, notre étude a été réalisée sur deux sous-espèces : les lémurs bruns (*Eulemur fulvus fulvus*) et les lémurs noirs (*Eulemur macaco macaco*). Notre objectif était de déterminer si les lémuriens possèdent une représentation visuelle de l'appartenance d'un individu à un ensemble donné. Pour cela, nous leur avons présenté un choix entre deux photographies de visages (celui d'un congénère connu et celui d'un congénère étranger). Lorsqu'en pointant de son bras, le lémurien désignait l'image de son congénère connu, il recevait une récompense. L'expérience s'est déroulée en plusieurs phases. La première a été une étape d'apprentissage, où les individus ont été entraînés à pointer toujours la même photographie de congénère connu. Dans un deuxième temps, l'apprentissage a été généralisé sur un ensemble de couples (congénère connu/congénère étranger) dont les associations étaient de plus en plus complexes. Enfin, pour compléter ces phases, des tests contrôles ont été mis en place, tel que le biais de l'expérimentateur, la reconnaissance de l'espèce (*macaco/fulvus*), le test congénère connu/congénère connu ainsi qu'une série de vérifications pour éviter les biais éventuels comme les indices photographiques. D'après nos résultats, les sujets ont choisi préférentiellement leur propre espèce ainsi que leur congénère connu. Ils ont donc réussi à opérer une discrimination interspécifique et intraspécifique. L'hypothèse émise est que les lémuriens seraient capables d'opérer une reconnaissance individuelle des membres de leur groupe.



Aspects cognitifs du bâillement chez les primates non humains

Jim ANDERSON

Université de Stirling, UK

Bien que le bâillement soit universel chez les primates, les facteurs sous-tendant ce comportement varient selon les espèces. Chez des singes de l'Ancien Monde, par exemple, le bâillement aurait une fonction supplémentaire chez les mâles adultes ; l'expression d'une agressivité potentielle. Deux études ont renforcé l'hypothèse que les macaques mâles adultes sont capables de produire des bâillements de façon volontaire, selon les contingences environnementales. Une troisième étude a montré que, à l'instar des êtres humains, et dans certaines conditions expérimentales, le bâillement est contagieux chez les chimpanzés. L'expérience consiste en la présentation de clips vidéo de chimpanzés en train de bâiller, ce qui induit une augmentation significative de la fréquence de bâillement chez certains individus. Une explication de ce phénomène serait que les chimpanzés sont capables d'empathie, une capacité limitée aux grands singes anthropoïdes et aux êtres humains. Une dernière étude a également mis en évidence une augmentation de la fréquence de bâillement chez des macaques qui regardent des clips de congénères en train de bâiller. Cependant, chez ces derniers, le bâillement a été accompagné par les grattages, ce qui suggère un effet dû à une tension émotionnelle plutôt que l'empathie.



Mémoire épisodique et capacité à planifier chez les chimpanzés

Valérie DUFOUR¹ - L. STERCK²¹ Animal Science Department, Biomedical Primate Research Centre, Rijswijk, NL² Behavioural Biology, Utrecht University, Utrecht, NL

La mémoire épisodique, chez l'être humain, est la capacité à se remémorer un évènement personnel de manière consciente. Cette mémoire est aussi considérée comme permettant de voyager mentalement dans le temps. Chez l'animal, la présence d'une telle capacité est encore sujet à débat. L'un des aspects de la mémoire épisodique est la capacité à planifier pour le futur. Une étude récente a montré que des orangs-outans (*Pongo pygmaeus*) et des bonobos (*Pan paniscus*) pouvaient sélectionner et transporter des outils en prévision d'un besoin futur. Nous avons réalisé une étude comparable qui testait la capacité de 10 chimpanzés (*Pan troglodytes*) à sélectionner et transporter des objets en prévision d'une future activité. L'activité nécessitait la présence d'un expérimentateur humain et consistait pour le chimpanzé à échanger 12 fois de suite une paille pour obtenir une cacahuète. Pour vérifier la capacité des chimpanzés à planifier, les pailles requises pour l'échange étaient rendues accessibles pendant 10 mn, puis retirées. Deux autres types d'objets étaient également proposés. Après un délai d'une heure, les sujets étaient alors invités à entrer dans un compartiment individuel où ils pouvaient échanger les objets requis avec un partenaire humain. Pour réussir cette tâche, les sujets devaient donc collecter spécifiquement une heure avant le début de la tâche la catégorie d'objet nécessaire à l'échange et les transporter avec eux dans le compartiment individuel afin de les échanger contre la récompense. Bien que certains individus aient transporté les pailles requises au moins une fois et aient pu les échanger, les chimpanzés n'ont résolu la tâche que très rarement. De plus, les sujets n'étaient pas sélectifs quant aux objets qu'ils transportaient avec eux et ont apporté des objets non requis pour la tâche. Ceci suggère qu'ils n'ont pas agit par anticipation de la tâche d'échange. Ces résultats ne confirment pas les données récentes de la littérature sur les grands singes. Nous proposerons quelques hypothèses pour comprendre les différences entre ces études et la nôtre.



« Déplacements invisibles » chez le macaque de Tonkean : capacité à suivre un item alimentaire caché

Roxanne TERRAMORSI - Armand JACOBS - Odile PETIT



Equipe Ethologie des Primates, IPHC, DEPE, UMR 7178, CNRS-ULP, 67000 Strasbourg, France.

En interagissant avec leur environnement les animaux sont confrontés quotidiennement à des problèmes d'ordre spatial. C'est notamment le cas lors de la recherche alimentaire ou encore lors des comportements de fuite face au danger. Si les réponses qu'ils donnent à ces problèmes sont assez bien documentées, la littérature actuelle souffre d'un manque d'information concernant les mécanismes cognitifs sous-jacents à ces comportements. En conséquence, nous avons cherché à évaluer la qualité de la perception de l'environnement physique chez les primates non-humains. De telles études, menées chez les grands singes, ont révélé certaines capacités cognitives favorables à une bonne appréhension de leur environnement physique. Cependant les espèces de primates non hominoïdes, qui partagent des environnements de complexité équivalente à ceux des grands singes, ont été négligés par ces recherches. Nous avons choisi de tester l'une de ces espèces, le macaque de Tonkean (*Macaca tonkeana*), dans une expérience de déplacement d'un item alimentaire dissimulé dans une boîte opaque, selon deux types de mouvements : un mouvement de rotation de deux boîtes (180 ou 360°) et un mouvement de transposition entre deux boîtes adjacentes. Les résultats obtenus sont assez hétérogènes. Sur les trois individus testés, le premier ne réussit significativement aucune des expériences, le second réussit 100% des essais pour chacune des expériences et enfin le dernier infère correctement la position de l'item alimentaire lors des expériences de transposition mais pas durant celles de rotation. Nous avons également observé que les sujets adoptent des stratégies de choix préférentiel en l'absence d'information concernant la position de la nourriture (condition témoin). Les différents contextes sociaux dans lesquels évoluent ces sujets ainsi que leur statut social pourraient expliquer la variabilité inter-individuelle observée.







Etude comparative de la compétition alimentaire chez le macaque rhésus et le macaque de Tonkéan

Pau MOLINA-VILA^a - Erik GUSTAFSSON^b - Jérôme MICHELETTA^b -
Hélène PETIT^b - Bernard THIERRY^{b,c}



^a Departamento Psicobiología, Universidad Complutense de Madrid, Spain

^b Département Ecologie, Physiologie et Ethologie (UMR 7178), CNRS, Université Louis Pasteur, Strasbourg

^c Centre de Primatologie, Université Louis Pasteur, Strasbourg

Le style social des macaques rhésus (*Macaca mulatta*) apparaît comme intolérant et caractérisé par une forte asymétrie de dominance. En comparaison, les relations sociales chez les macaques de Tonkean (*M. tonkeana*) sont plus égalitaires, associées à un niveau de tolérance sociale élevée. La présente recherche a eu pour but d'étudier 1) le type et l'intensité de la compétition alimentaire chez deux espèces de macaques dont le style social diffère fortement, et 2) l'impact de ces facteurs sur l'efficacité de l'exploitation des ressources alimentaires à l'échelle du groupe et de l'individu. Nous avons étudié deux groupes différents de chaque espèce, l'un occupant un parc boisé de près d'un demi-hectare, l'autre maintenu dans une cage d'environ 100 m². Nous avons testé chaque groupe 8 fois dans chaque condition expérimentale : deux conditions alimentaires différentes (carottes et pommes) et deux durées de test différentes (3mn et 10mn). Nous avons relevé la quantité de nourriture ingérée ainsi que les agressions par la méthode de l'échantillonnage par comportement. Les analyses statistiques ont mis en évidence l'existence de niveaux d'agression plus élevés (fréquence et intensité) et une quantité de nourriture ingérée moins importante pour les deux groupes de macaques rhésus par rapport aux deux groupes de macaques de Tonkean. Ceci montre que la compétition par interférence (i.e. *contest competition*) est plus marquée chez les macaques rhésus que chez les macaques de Tonkean dont la plus grande tolérance sociale favorise la compétition par exploitation (i.e. *scramble competition*). Enfin, les niveaux d'agression plus élevés des macaques rhésus limitent leur capacité de consommation des ressources, les rendant moins efficaces que les macaques de Tonkean dans leurs stratégies alimentaires.



Expressions faciales chez le capucin moine (*Cebus capucinus*)

Arianna DE MARCO^{1,2} - Odile PETIT³ - E. VI SALBERGHI¹



¹ Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR

² Parco faunistico Piano dell'Abatino

³ Département Ecologie, Physiologie et Ethologie, CNRS-ULP, Strasbourg

Bien que Darwin (1872) ait décrit des expressions faciales chez le singe capucin, les études systématiques concernant la communication visuelle chez ce genre sont encore peu nombreuses et se réfèrent pour la plupart au capucin brun (*Cebus apella*). Chez le genre *Macaca*, plusieurs travaux ont révélé une co-variation entre la fonction sociale de quelques expressions faciales et le style de dominance des espèces ; en particulier, le sourire peut être soit signal de subordination soit une expression d'affiliation selon le type de hiérarchie existante. Au contraire, aucune étude n'a jamais comparé le répertoire des signaux visuels chez les espèces de *Cebus*, malgré leur variabilité socio-morphologique et leur distribution géographique particulièrement ample suggérant que quelques variations morphologiques et fonctionnelles des expressions faciales pourraient exister. L'objectif de cette étude a été de décrire les expressions faciales chez *Cebus capucinus* et d'en établir la distribution (en fonction du rang et des classes d'âge/sexe de l'émetteur et du récepteur) et la fonction communicative. Dans ce but, un groupe de 15 capucins moines, élevés au Centre de Primatologie de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg a été observé d'avril à octobre 2005, pour un total de 198 heures. L'étude a permis de décrire les expressions faciales suivantes : les mimiques de jeu (relaxed open-mouth, open-mouth silent bared-teeth), le claquement des lèvres (lip-smacking), le sourire (silent bared-teeth) et la menace visuelle (open-mouth threat-face). En comparaison à *Cebus apella*, la forme du lip-smacking et du silent bared-teeth est réduite et l'open-mouth threat-face est persistante dans le temps. Il n'a jamais été observé de scalp-lifting (rétraction du scalp), une des principales expressions faciales qui caractérise l'oestrus de la femelle capucin brun. La fonction sociale des expressions faciales a été établie en analysant la relation temporelle qui existe entre chaque expression et des classes spécifiques de comportement effectuées par l'émetteur et le récepteur (software PPEH, Pre-Post-Event-Histograms). Les résultats montrent que les capucins moines utilisent la plupart des expressions faciales dans un contexte affiliatif et/ou de jeu ; seule l'open-mouth threat-face est associée à des comportements agressifs. Il n'existe pas de signaux ritualisés de soumission. Le silent bared-teeth, qui chez le *Cebus apella* est associé soit à des comportements affiliatifs soit à des comportements de subordination, est plutôt rare chez le *Cebus capucinus* (N = 29) et présente seulement une fonction affiliative. En conclusion, il y a des différences majeures dans les expressions faciales de ces deux espèces philogénétiquement proches.



La perception des photographies : discrimination ou différentiation ?

Etude comparative chez les babouins (*Papio papio*), les chimpanzés (*Pan troglodytes*) et les gorilles (*Gorilla gorilla*)

Carole PARRON¹ - Joseph CALL² - Joel FAGOT¹



¹ Institut de Neurosciences Cognitives de la Méditerranée, CNRS, Marseille

² Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig

Les études menées jusqu'à présent sur la perception des stimuli visuels, chez les primates non-humains, n'ont pas permis d'établir de manière définitive le mode de traitement utilisé par ces animaux lorsqu'ils sont confrontés à des représentations bidimensionnelles d'objets réels (Fagot, 2000). C'est dans ce contexte que nous avons testé la perception de stimuli ayant un large spectre de dimensions physiques en commun avec l'objet réel : des photographies en couleurs. Soixante babouins, dix neuf chimpanzés et sept gorilles ont été entraînés à sélectionner un vrai morceau de banane, en évitant de choisir un vrai galet. Une série de tests a permis d'examiner si les animaux transféraient la discrimination apprise sur les vrais objets alimentaires et non-alimentaires lors de l'entraînement, aux photographies couleurs de ces mêmes objets. Les résultats montrent que non seulement les babouins et les gorilles ont une très large préférence pour la photographie de banane, comparée à la photographie de galet (en moyenne, 87% de choix de photographies de banane pour les babouins et 100% pour les gorilles), mais qu'ils présentent également des comportements alimentaires à l'égard de cette photographie de banane, puisque dans une grande majorité des cas, ils la mangent. De tels comportements ne s'observent pas chez les chimpanzés (en moyenne, 55% de choix de photographies de banane, aucun cas de photographie de banane mangée). En conclusion, les résultats de cette expérience suggèrent que les babouins et les gorilles procèdent à un traitement de l'image sur le mode de la confusion, puisqu'ils adoptent le même type de comportement envers l'objet réel et la photographie de cet objet. S'ils sont effectivement capables de discriminer une image d'une autre image ou même d'un objet réel, ils semblent, dans le cas présent, incapables de faire la différence entre l'expression et le contenu de l'image à laquelle ils sont confrontés.



Les primates indispensables à la recherche biomédicale

Bernard ANDRI EUX



Ministère de la Recherche, Paris

Dans la mesure où l'Homme a le devoir de soulager la souffrance humaine, la communauté scientifique reconnaît l'utilité des animaux en recherche biomédicale. Celle des primates non-humains s'inscrit d'autant plus dans cette évidence que ces animaux sont proches de l'Homme. Cette utilisation des PNH à des fins scientifiques (de la recherche fondamentale à la production de vaccins) ne faiblit pas à travers le monde, et est l'objet d'extrêmes précautions tant morales que méthodologiques. Le respect de l'animal sur ces deux plans implique que les pratiques expérimentales soient réalisées par des hommes et dans des locaux qui assurent les meilleures conditions de vie à ces précieux animaux et les meilleurs standards technologiques. Ces exigences de bonnes pratiques doivent s'allier à une connaissance approfondie du modèle animal normal et pathologique, et à une utilisation préférentielle de méthodes non invasives. Ces objectifs ne pourront être atteints que si des plateaux techniques spécialisés en primatologie se mettent en place au niveau national pour permettre à la communauté scientifique de « passer de la Souris à l'Homme ».



Neurobiologie des fonctions exécutives chez le singe

Emmanuel PROCYK



Inserm, Lyon - CNRS

L'inhibition des réactions automatiques, la prise de décision, l'anticipation, l'évaluation, et la mémorisation des conséquences des actes, font partie des fonctions cognitives supérieures nécessaires aux explorations complexes et à la résolution de problèmes. Elles ont atteint un niveau inégalé chez le primate. Chez l'Homme, une atteinte de ces fonctions se retrouve dans une grande famille de troubles neuropsychologiques ou psychiatriques qui impliquent le cortex préfrontal.

Les recherches menées en neurophysiologie chez le singe en comportement ont permis d'aborder la question clef du substrat neurobiologique des fonctions exécutives, et d'établir des programmes de recherche sur les définitions fondamentales et les atteintes de ces fonctions. Cet exposé décrira brièvement le contexte scientifique et les développements récents de ces recherches en abordant quelques exemples.



Diagnostic biologique de l'Herpès B chez les macaques

Antoine BLANCHER



Laboratoire Immunogénétique Moléculaire - Faculté de Médecine de Rangueil, Toulouse

Le virus de l'Herpès virose B du macaque (ou Cercopithecine Herpes Virus 1, Ce HV1 du genre Simplexvirus (famille des Herpesviridae et sous-famille Alphaherpesvirinae), endémique chez tous les macaques asiatiques, est l'un des rares virus de macaque pathogène pour l'Homme. Bien que peu de cas d'infection humaine aient été rapportés, la sévérité de la maladie, une méningo-encéphalite mortelle en l'absence de traitement, oblige à prendre en compte le risque que représente cette zoonose. Le portage viral étant le plus souvent asymptomatique chez les macaques, le diagnostic biologique de cette infection joue un rôle prédominant dans la gestion du risque. Nous confrontons aux données de la littérature notre expérience pratique de la sérologie anti-herpétique chez les macaques. Par ailleurs nous présentons les résultats de diverses techniques de PCR destinées à mettre en évidence chez les macaques le génome du CeHV1 dans divers prélèvements muqueux et de tissus nerveux. Quelques exemples de conduite pratique seront détaillés.



Protection du singe écureuil, *Saimiri sciureus* contre l'infection expérimentale par le virus du Nil occidental (West Nile) après vaccination par une souche vaccinale recombinante du virus de la rougeole

Hugues CONTAMIN - P. MARI ANNEAU¹ - P. LOTH¹ - S. LACÔTE¹ -
P. DESPRES² - F. TANGY³



Institut Pasteur

¹ Unité de Biologie des Infections Virales Emergentes, Lyon

² Unité des Interactions Moléculaires Flavivirus-Hôte, Paris

³ Unité de Génomique Virale et Vaccination, Paris

Le virus du Nil occidental (West Nile, WN) est un arbovirus du genre flavivirus qui est transmis par les moustiques hématophages du genre *Culex*. Ce virus enveloppé à ARN est responsable chez l'Homme d'une fièvre brutale parfois aggravée de pathologies sévères, telles des meningo-encéphalites et un syndrome de type poliomyélite. Des cas humains d'encéphalite mortelle au virus WN ont été rapportés en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, en Inde, en Europe, et plus récemment sur le continent Nord Américain. Cette recrudescence de formes sévères de la maladie dans le bassin méditerranéen et aux Etats-Unis est liée à l'émergence d'un nouveau variant particulièrement neuropathogène du virus WN qui manifeste aussi une grande capacité à passer la barrière d'espèces.

Les équipes de Frédéric Tangy et Philippe Després à l'Institut Pasteur ont mis récemment au point un candidat vaccin médical contre l'infection par le virus WN en utilisant une souche vaccinale recombinante du virus de la rougeole (MV) qui sécrète la forme soluble de la glycoprotéine d'enveloppe E, l'antigène majeur du virus WN. Ce candidat vaccin MV-WNsE a été testé dans un modèle rongeur et a donné des résultats prometteurs*.

Dans ce travail, nous avons testé l'innocuité et l'efficacité de ce candidat vaccin dans un modèle primate, le singe écureuil. Dans un premier temps, nous avons évalué la sensibilité du singe écureuil à l'infection par une souche hautement pathogène du virus WNV. L'analyse complète du processus infectieux dans ce modèle primate révèle : i) l'absence de signes cliniques majeurs, ii) le développement d'une virémie importante, détectable pendant 5 jours avec un pic maximal à J2, iii) la détection d'immunoglobulines G immédiatement après le pic de virémie, autant de marqueurs pouvant nous servir à suivre l'efficacité du candidat vaccin. Dans un deuxième temps, nous avons immunisé les singes avec le candidat vaccin MV-WNsE et nous leur avons fait subir une dose d'épreuve (challenge) à des temps plus ou moins longs post-immunisation. Nous avons ainsi montré que : i) le vaccin présente une totale innocuité chez les singes, ii) qu'il induit une séroconversion forte surtout après 30 jours d'immunisation qui entraîne une réduction drastique de la virémie après challenge.

Les résultats expérimentaux obtenus dans le modèle petit primate présentent un double intérêt car au-delà de disposer dès à présent d'un vaccin médical contre la fièvre du Nil occidental, ils confortent les recherches visant à utiliser le vaccin de la rougeole comme un nouveau vecteur performant et inoffensif pour la vaccination contre les flaviviroses émergentes prioritaires en termes de santé publique comme la dengue, la fièvre jaune et l'encéphalite japonaise.

* P. Després, C. Combredet, M.P. Frenkiel, C. Lorin, M. Brahic and F. Tangy..Live measles vaccine expressing the secreted form of the West Nile virus envelope glycoprotein protects against West Nile encephalitis. Journal of Infectious Diseases. 2005, 191 (2) : 207



Apport d'un pôle de Recherche et Développement dans la connaissance des aspects biologiques, nutritionnels, prophylactiques, logistiques et éthologiques relatifs aux méthodes d'élevage du *Macaca fascicularis* à l'Ile Maurice

Noëlle GOURREGE - Laurent LEVALLOIS



Noveprim Ltd, Ferney - Ile Maurice

Si l'objectif principal d'un élevage de primates non humains est de favoriser la reproduction des membres d'une population, la gestion d'un élevage de macaques à longue queue (*Macaca fascicularis*) ne peut se faire sans le support de connaissances techniques et scientifiques multidisciplinaires. La mise en place d'une structure coordinatrice adaptée a permis d'évaluer et de valider les méthodes d'élevage existantes et de promouvoir l'innovation dans les domaines relatifs à l'hygiène et la prophylaxie, la nutrition, l'information, l'aménagement du milieu et l'éthologie. Chaque thème cité ci-dessus est traité à travers différents projets et essais. La nutrition est un domaine primordial en constante évolution : l'étude des aspects biologiques et logistiques de l'alimentation nous a permis d'améliorer les paramètres nutritionnels tout en adaptant l'aliment à chaque classe d'individu. La nourriture est ajustée en fonction de l'âge, du sexe et du statut de l'individu (croissance, maintenance, gestation, lactation). Le suivi de l'impact des dispositions mises en place est assuré par une surveillance biométrique de la population qui nous apporte des informations sur le statut nutritionnel des macaques mais aussi sur la biologie de l'espèce. La veille constante du statut sanitaire des colonies est complétée par la mise en place de nouveaux protocoles de recherche d'agents pathogènes et par l'étude de toutes les voies de contamination possible. Les structures et l'expertise de nos services de laboratoire et vétérinaires nous permettent de valider nos techniques de lavage et de désinfection, de contrôler la propreté de l'environnement et le maintien d'un bon statut sanitaire. La traçabilité et la circulation de l'information sont des aspects essentiels qui contribuent à assurer la santé et le bien être des singes au sein de l'élevage. Le développement d'un système d'information spécifique et l'intégration des nouvelles technologies de communication dans nos activités quotidiennes permettent la collecte, le traitement et la circulation des informations à tous les niveaux, et particulièrement entre les vétérinaires et les éleveurs. Le bien-être psychologique et physique sont suivis et contrôlés à travers des essais référencés et documentés. L'introduction de nouveaux enrichissements et la modification du milieu physique ou social sont assujettis à des études comportementales préalables. Plusieurs initiatives sont menées pour familiariser les macaques à la présence de l'Homme et encourager les interactions positives.



Différence saisonnière des mécanismes d'économie d'énergie en réponse à une restriction calorique au long cours, chez un primate malgache

Sylvain GI ROUD¹ - Hugues OUDART¹ - Stéphane BLANC¹ - Martine PERRET²



¹ UMR CNRS-ULP 7178, 23 rue Becquerel, 67087 Strasbourg cedex 2

² UMR CNRS-MNHN 5176, 4 avenue du Petit Château, 91800 Brunoy

Face aux variations des ressources trophiques dans leur milieu naturel, les mammifères ont développé des stratégies adaptatives pour maintenir en équilibre la balance énergétique. Le Microcèbe (*Microcebus murinus*), petit primate malgache, présente des rythmes adaptatifs saisonniers très accusés. La période de reproduction est limitée à la saison des pluies estivales durant laquelle les ressources sont abondantes. Après un fort engrissement à l'automne, les microcèbes diminuent leurs activités comportementales et accentuent leurs hypothermies journalières face à la raréfaction des ressources en hiver. Néanmoins, une pénurie alimentaire sévère peut survenir en été lors des phénomènes El Niño. Les différences possibles de régulation énergétique selon les saisons ont été testées en exposant des animaux en période estivale (LP, N=6) et en période hivernale (SP, N=6) à une restriction alimentaire de 40% ou 80% durant 5 semaines. Par télémétrie, ont été mesurées les modifications des profils journaliers de la température corporelle et de l'activité locomotrice. Pendant la période contrôle (balance énergétique stable), les microcèbes en SP présentent plus précocement (-1h30 ±6min, p<0.01) des torpeurs moins longues (-1h05 ±5min, p<0,01) mais plus profondes que les animaux en LP. Leur activité locomotrice est 81% (p<0.001) inférieure à celle observée chez les animaux en LP. La restriction calorique à 40% chez les animaux en LP induit une perte de 10,0 ±1,7% de la masse initiale et s'accompagne d'une nette réduction de l'activité locomotrice (35,7 ±5,3%) sans modification des profils de température corporelle. Les animaux en SP perdent 10,0 ±2,4% de la masse initiale et répondent par des modifications du profil de température interne : anticipation de l'entrée en torpeur (-29 ±65min) et augmentation de la profondeur des torpeurs (-4,4 ±1,5°C). Leur activité locomotrice n'est pas modifiée. Une restriction plus importante de 80% entraîne également des différences de réponses en fonction des saisons. Les animaux en LP perdent 34,0 ±0,9% de leur masse initiale, réagissent par une forte augmentation de leur activité locomotrice (117,2 ±73,5%) et présentent des torpeurs plus profondes (-3,1 ±0,7°C) et plus longues (+1h35 ±30min) avec une anticipation accrue (-4h00 ±1h10min). À l'inverse, les animaux en SP dont la masse corporelle est réduite de 25,0 ±1,8%, ne montrent pas de changement d'activité locomotrice. Ils présentent des torpeurs anticipées (-4h07 ±1h20) et plus profondes (-6,5 ±1,3°C). Bien que l'échantillonnage ne permette pas de tirer des conclusions définitives, les stratégies d'économie d'énergie mises en place par le Microcèbe en réponse à une restriction calorique diffèrent selon les saisons et l'intensité du régime. Des études complémentaires sur la dépense énergétique, la composition corporelle et les profils hormonaux du Microcèbe préciseraient les mécanismes mis en jeu.



Mode d'allaitement et sevrage chez le babouin olive, (*Papio anubis*), en semi-libertéAgnès DASPRE^{ab} - Lilianne ROSETTA^{ab} - Phyllis C. LEE^{bc}^a UPR 2147 du CNRS, Dynamique de l'évolution humaine, 44 rue de l'Amiral Mouchez, 75014 Paris^b GRD 2655, Energétique et adaptation de Hominidés^c Department of psychology, University of Stirling, UK

Des différents facteurs modulant le succès reproducteur d'une femelle chez les Mammifères, l'allaitement a un effet inhibiteur majeur. En plus du coût énergétique qu'il représente, l'action mécanique d'une tétée entraîne la sécrétion d'hormones inhibitrices de la régulation de la fonction ovarienne. Il est donc intéressant de décrire les variations des caractéristiques de la tétée au cours de la période d'allaitement. C'est pourquoi notre étude s'attache à déterminer les paramètres du profil d'allaitement, fréquence et durée des tétées, en fonction de l'âge du petit et du rang de dominance de la mère, chez un modèle primate non humain.

Dans une population vivant en semi-liberté, 23 jeunes *Papio anubis* âgés de 4 à 53 semaines, et leurs mères ont été étudiés. L'évolution des principaux paramètres définissant la tétée, mesurables dans les conditions d'observation du site, a été enregistrée pendant 3 mois au cours d'une étude transversale, mettant en évidence que la durée moyenne de tétée, leur fréquence et l'effort que produit le jeune pour accéder à la tétine ne diminuent significativement qu'à partir de 7 mois. Nos résultats démontrent également que les petits de femelles subordonnées sont en moyenne moins longtemps accrochés à la tétine de leur mère aux âges les plus jeunes que ceux de mères plus dominantes.

Cette étude permet de faire ressortir un paramètre majeur de la société des babouins : le rang de dominance d'une femelle. Ce paramètre semble jouer un rôle non négligeable dans le profil d'allaitement du jeune, donc sur l'activité ovarienne de la femelle.



Les signaux sexuels des macaques à crête noire de Sulawesi, Indonésie

Julie DUBOSCO^b - Anne ENGELHARTD^a^a Dep. Biologie de la Reproduction, Centre de Primatologie Allemand (DPZ), Göttingen^b Villiers, 37160 La Celle Saint Avant

Le projet de recherche consiste à étudier la signification fonctionnelle des signaux sexuels chez des macaques à crête noire sauvages (*Macaca nigra*), c'est-à-dire la coloration du scrotum et les *loud calls* chez les mâles et les gonflements sexuels et les cris de copulation chez les femelles. L'étude sera menée sur deux groupes de macaques à crête noire vivant au sein de la réserve de Tangkoko-Dua Saudara Nature au nord de l'île de Sulawesi, en Indonésie. Combinant les observations comportementales avec une mesure objective de la couleur de la peau et de la taille et des analyses acoustiques précises, nous déterminerons la variation individuelle des signaux sexuels et les paramètres responsables de ces variations. En comparant les données des signaux visuels et acoustiques aux taux hormonaux des mâles et femelles respectivement, nous rechercherons les signaux endocrinologiques corrélés. Après avoir identifié les principaux paramètres acoustiques qui varient entre individus, nous conduirons une série d'expériences de repasse ou play-back afin de tester la pertinence de l'information encodée dans le cri pour l'individu receveur de cette information et afin de tester des hypothèses à propos de la fonction de ces cris. Enfin, des tests génétiques de paternité seront effectués pour évaluer la relation entre l'intensité des signaux sexuels chez les mâles et leur succès reproducteur. Cette combinaison de techniques nouvelles et non invasives avec des méthodes traditionnelles d'observations sur le terrain permettra de mener l'étude entièrement en milieu naturel. Les résultats de cette étude nous permettront une meilleure compréhension de l'évolution des signaux sexuels chez les primates et, ainsi, du rôle de la sélection sexuelle dans l'évolution des primates, un domaine qui intéresse de plus en plus les scientifiques.



Effet d'un enrichissement sur les relations sociales chez les macaques

Christelle GANDON¹ - Caroline JOLY² - Odile PETIT³



¹ Centre de Primatologie, ULP Strasbourg

² Université Jean Monnet, Saint-Étienne

³ CNRS - ULP, Strasbourg

Cette étude avait pour but d'estimer l'impact d'un enrichissement sur l'évolution des relations sociales dans un groupe de macaques de Java (*Macaca fascicularis*). Cinq mâles âgés de 3 à 4 ans et élevés en volière ont été observés pendant 10 semaines. Avant et après enrichissement, les proximités, les contacts et les agressions étaient relevés par session d'observation de 2 h. Chaque session d'enrichissement consistait à introduire pendant 45 minutes 5 bouteilles de plastique dont l'intérieur contenait du miel et des graines, 8 sessions au total ont été réalisées.

Quand on considère l'évolution des interactions sociales sur les 10 semaines d'expérience, on remarque que les fréquences d'agression ont diminué significativement au cours du temps, tandis que les interactions positives n'ont pas varié. Nous pouvons conclure que l'amélioration des relations sociales entre les 5 mâles a été possible grâce à l'enrichissement du milieu de vie.



Vasectomie chez les primates, avantages et complications à long terme

Cheick COULI BALY



Paul-Ehrlich-Institut, Paul-Ehrlich-Str. 51-59, D-63225 Langen, Allemagne

Nous avons choisi la vasectomie des mâles géniteurs potentiels comme méthode de contraception en vue de réduire le nombre des naissances dans notre colonie de primates, qui se compose de singes rhésus (*Macaca mulatta*), de singes à queue de cochon (*Macaca nemestrina*), de singes de Java (*Macaca fascicularis*) et de singes verts (*Chlorocebus aethiops*). L'efficacité de cette méthode (de 99 % chez l'Homme) est quasiment avérée dans le cas des 22 mâles stérilisés dans notre colonie durant les 9 dernières années.

Cependant, si les effets à court terme mentionnés chez l'Homme, comme l'infection au niveau de l'incision (dans 6 % des cas) ou la formation d'œdèmes et une hémorragie sous la peau du scrotum (18,2 %) étaient pratiquement absents chez les primates, les effets à long terme, tels la formation d'un granulome spermatozoïque (15 % des cas chez l'Homme) ont été observés chez 2 /22 (9 %) de nos animaux, tandis que 6/22 (27 %) souffraient d'une adhésion entre la peau et le canal déférent et d'abcès qui surviennent parfois plus d'un an après guérison *per primam intentionem* de l'incision. La méthode d'opération étant toujours la même, la disposition individuelle semble avoir une influence sur l'issue de la vasectomie chez les primates. Quant au problème des anticorps anti-spermatozoïques chez les sujets stérilisés, nous l'aborderons ultérieurement.



Communication et langage chez les primates : perspectives actuelles

Jacques VAUCLAI R



Centre PsyCLE, Université de Provence, Aix en Provence

L'article de Hauser, Chomsky et Fitch (*Science*, 2002) à propos de la faculté de langage servira de cadre pour présenter les questions actuelles liées à la phylogénèse de la communication et du langage des primates non-humains à l'Homme. Les propositions des biologistes, linguistes et primatologues seront discutées ainsi que les études en cours concernant l'hypothèse de l'origine gestuelle du langage.



INDEX DES AUTEURS

A

ANDERSON Jim	31
ANDRIEUX Bernard	38
ARNAUD Mélanie	25

B

BEC Philippe	21
BLANC Stéphane	43
BLANCHER Antoine	40
BLOIS-HEULIN Catherine	21
BOUCHET Hélène	21

C

CALL Joseph	27
CONTAMIN Hugues	41
COULIBALY Cheick	47

D

DASPRE Agnès	44
DE MARCO Arianna	36
DENEUBOURG J.-L	19
DESPRES P.	41
DUBOSQ Julie	45
DUFOUR Valérie	28, 32

E

ENGELHARTD Anne	45
-----------------	----

F

GANDON Christelle	46
GENTY Emilie	30
GIROUD Sylvain	43
GODINOT Marc	15
GOMMERY Dominique	17, 18
GOURREGE Noëlle	42
GUSTAFFSSON Erik	35

H

HERRENSCHMIDT Marie	27
---------------------	----

J

JACOBS Armand	24, 33
JANKOWSKI Frédérique	10
JOLY Caroline	46
JOULIAN Frédéric	10, 11
JUBIN R.	23

K

KRIEF Sabrina	12, 20
KERLOC'H Patrice	18

L

LACÔTE S.	41
LAPORTE Virginie	13
LEBLAN Vincent	11
LEE Phyllis C.	44
LEMASSON Alban	21, 23
LEVALLOIS Laurent	42
LOTH P.	41

M

MARECHAL Laetitia	30
MARI ANNEAU P.	41
MEGUERDITCHIAN Adrien	29
MEIN Pierre	18
MEUNIER Hélène	19
MICHELETTA Jérôme	35
MILLET Jean-Jacques	16
MOISSON Pierre	9
MOLINA-VILA Pau	35
MUSIIME Ezra	17

O

OUDART Hugues	43
---------------	----

P

PALOMBI T. R. A.	23
PARRON Carole	37
PELE Marie	28
PERRET Martine	43
PETIT Hélène	35
PETIT Odile	19, 22
	24, 25
	26, 27
	33, 36
	46
PICKFORD Martin	17
PROCYK Emmanuel	39

R

RAMANI VASOA Beby	18
RETHO Benjamin	14
ROEDER Jean-Jacques	30
ROSETTA Lilianne	44

S

SALZE Paul	26
SENUT Brigitte	17
STERCK E. H. M.	28
STERCK L.	32
SUEUR Cédric	22, 26

T

TANGY F.	41
TERRAMORSI Roxanne	33
THIERRY Bernard	28, 35
TOMBOMIADANA-RAVELOSON Sabine	18

V

VAUCLAIR Jacques	29, 47
VI SALBERGHI E.	36

W

WEBER Christiane	26
------------------	----

