

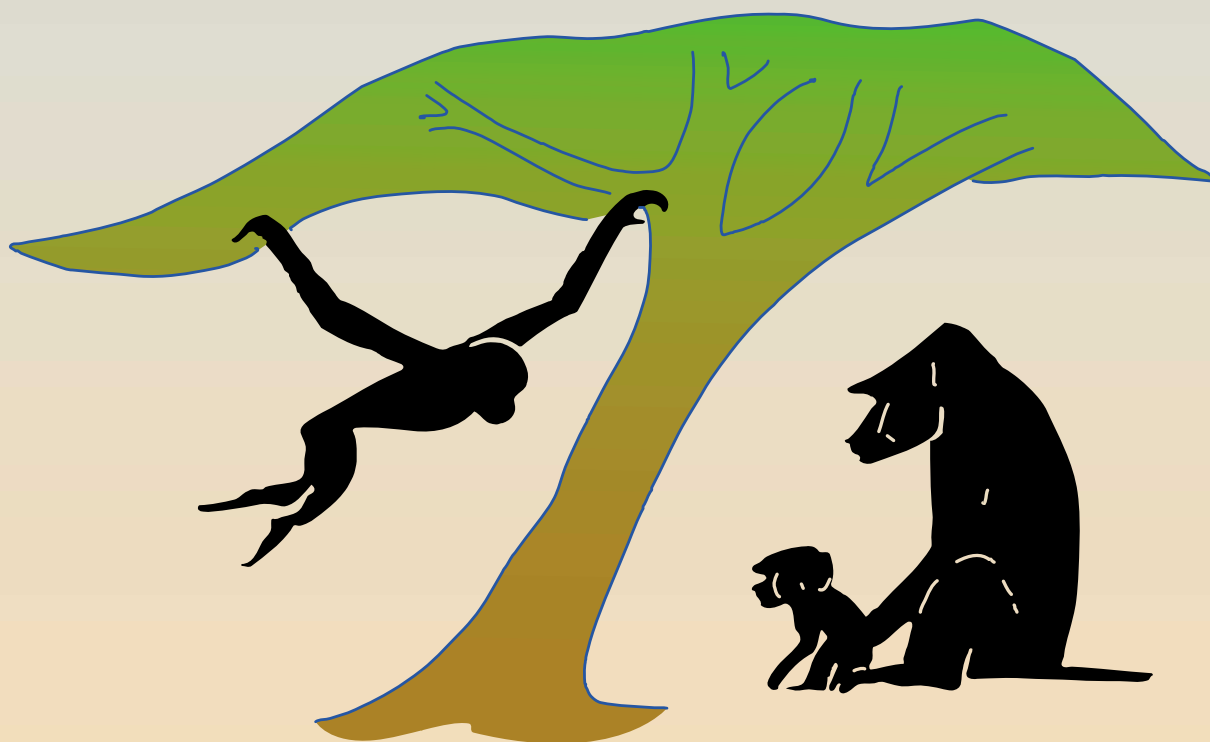
**XVI<sup>e</sup> Colloque de la  
Société Francophone de Primatologie**

**22-25 octobre 2003**

**Bruxelles - Belgique**

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)

**PROGRAMME  
RÉSUMÉS  
LISTE DES PARTICIPANTS**



# Programme SFDP 2003

Mercredi 22 octobre

Jeudi 23 octobre

Vendredi 24 octobre

Samedi 25 octobre

À partir de 08h15

## Accueil des participants

08h30 – 12h30

### SYMPOSIUM SATELLITE

Perception gustative des primates : adaptations et variations individuelles

08h30 – 12h10

### TREMPIN POUR L'AVENIR

Présentation par les jeunes chercheurs et candidats au prix ou à la bourse SFDP

THÈME : Éco-éthologie

12h30 – 14h00

Déjeuner libre

12h10 – 14h00

Déjeuner libre

Visite des collections de primates de l'IRScNB

14h00 – 18h15

### OUVERTURE DU COLLOQUE

M. Daniel Cahen, Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)

14h00 – 16h15

THÈMES : Biomédical - Pathologie -

Virologie - Physiologie

16h15 – 16h30

Pause café

16h30 – 18h15

Assemblée générale SFDP

18h15 – 19h30

Visite commentée de la nouvelle exposition temporaire à l'IRScNB

"Fatal Attraction : quand les animaux parlent d'amour"

20h00

Soirée libre

08h30 – 12h30

THÈMES : Écologie – Éthologie – Cognition – Zoo – Conservation

08h40 – 12h10

SESSION EUROPÉENNE

12h30 – 14h00

Déjeuner libre

Visite des collections de primates de l'IRScNB

12h10 – 13h30

Déjeuner libre

14h15 – 17h45

SYMPOSIUM :

Évolution chez les primates

13h30

EXCURSIONS

Musée Royal d'Afrique Centrale à Tervuren  
ou

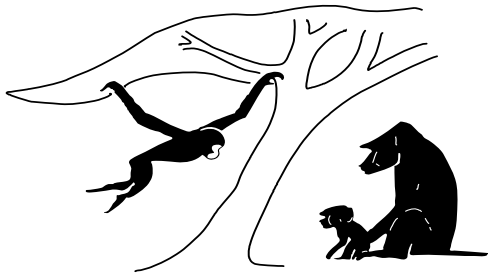
Parc animalier de Planckendael

18h30 – 19h30

Réception dans la salle gothique de l'Hôtel de Ville de Bruxelles (Grand Place)

20h30

Dîner de gala dans la salle des baleines de IRScNB



**XVI<sup>e</sup> Colloque de la  
Société Francophone de Primatologie  
22-25 octobre 2003  
Bruxelles - Belgique**

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)

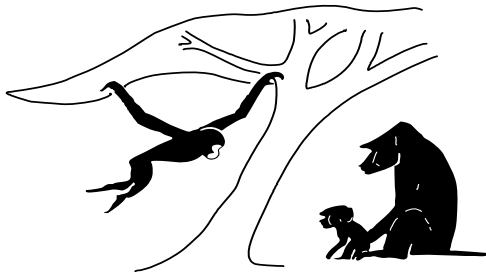
## Message de bienvenue

---

Les membres du Comité d'Organisation  
et du Comité Scientifique sont heureux de  
vous accueillir à Bruxelles pour le seizième colloque  
de la Société Francophone de Primatologie  
et vous souhaitent un excellent séjour

Guy Germain  
*Président de la SFDP*

Régine Vercauteren Drubbel  
*Université Libre de Bruxelles  
Pour le Comité d'Organisation*



**XVI<sup>e</sup> Colloque de la  
Société Francophone de Primatologie  
22-25 octobre 2003  
Bruxelles - Belgique**

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)

## Remerciements

---

Les organisateurs tiennent à remercier  
tout particulièrement pour leur soutien :

Monsieur Daniel CAHEN,  
Directeur de l'Institut royal  
des Sciences naturelles de Belgique,

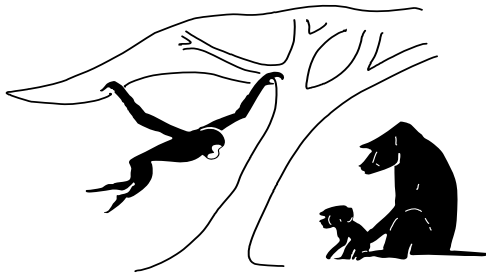
Le Fonds National de la Recherche Scientifique  
(FNRS),

Le Ministère de la Communauté Française de  
Belgique, Service général de l'Enseignement  
universitaire et de la Recherche scientifique,

Monsieur Freddy THIELEMANS,  
Bourgmestre de la Ville de Bruxelles,

Bruxelles International - Tourisme & Congrès

Tractebel Engineering



# XVI<sup>e</sup> Colloque de la Société Francophone de Primatologie 22-25 octobre 2003 Bruxelles - Belgique

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)

## Lieu du colloque

Il se déroulera du mercredi 22 au samedi 25 octobre 2003 à :  
**Institut royal des Sciences naturelles de Belgique**  
Rue Vautier, 29  
B-1000 Bruxelles

## Comité Scientifique

- BEUDELS Roseline (Chef de travaux IRScNB, Bruxelles)
- DEPUTTE Bertrand L. (Professeur Maison Alfort)
- DEVILLERS Pierre (Chef de section IRScNB, Bruxelles)
- DI TRANI Corinne (Responsable Service Educatif Zoo, Mulhouse)
- DUBREUIL Guy (CNRS-INPC, Marseille)
- GAUTIER Jean-Pierre (Directeur de Recherche CNRS-Université Rennes I)
- GILISSEN Emmanuel (Chef de travaux IRScNB, Bruxelles et Senior Lecturer Univ. Witwatersrand, Johannesburg)
- GROESSENS Marie-Claire (Professeur UCL, Louvain-la-Neuve)
- HUYNEN Marie-Claude (Chargée de cours ULg et FUNDP, Liège et Namur)
- LENGLET Georges (Chef de section IRScNB, Bruxelles)
- ORBAN Rosine (Chef de travaux IRScNB et Chargée de cours ULB, Bruxelles)
- SENUT Brigitte (Vice-Présidente SFDP, MNHN, Paris)
- VAN ELSACKER Linda (Professeur UA, Antwerpen)
- VERCAUTEREN Martine (Chargée de cours ULB, Bruxelles)
- VERCAUTEREN DRUBBEL Régine (Présidente Belgian Group for Primatology, Collaborateur scientifique ULB, Bruxelles)

## Comité d'Organisation

- GERMAIN Guy (Président SFDP; INRA/INSERM, Jouy-en-Josas)
- GILISSEN Emmanuel (Chef de travaux IRScNB, Bruxelles et Senior Lecturer Univ. Witwatersrand, Johannesburg)
- GROESSENS Marie-Claire (Professeur UCL, Louvain-la-Neuve)
- HUYNEN Marie-Claude (Chargée de cours. ULg et FUNDP, Liège et Namur)
- ORBAN Rosine (Chef de travaux IRScNB et Chargée de cours ULB, Bruxelles)
- SENUT Brigitte (Vice-Présidente SFDP ; MNHN, Paris)
- VERCAUTEREN Martine (Chargée de cours ULB, Bruxelles)
- VERCAUTEREN DRUBBEL Régine (Présidente Belgian Group for Primatology et Collaborateur scientifique ULB, Bruxelles)

## Secrétariat Administratif

VISA Congrès / SFDP 2003  
624, rue des Grèzes - 34070 Montpellier  
Tél. : +33 (0)4 67 03 03 00  
Fax : +33 (0)4 67 45 57 97  
E-mail : sfdp2003@alphavisa.com

## Sommaire

Programme	4
Résumés	11
Index des auteurs	43
Liste des participants	44
Liste des exposants	49
Plan de situation	50

Accueil des participants à partir de 08h15

### SYMPOSIUM SATELLITE

#### Perception gustative des primates : adaptations et variations individuelles

08h30 – 12h30

##### 1. Introduction

B. Simmen, P. Pasquet & C. Marcel Hladik (CNRS et Museum National d'Histoire Naturelle, Paris)

##### 2. The representation of taste in the human and non-human primate brain

*La perception gustative dans le cerveau humain et chez les primates non humains*

E. T. Rolls (Dept of Experimental Psychology, University of Oxford, UK)

##### 3. The taste of salt in the macaque

*Le goût du sel chez le macaque*

T. R. Scott (College of Sciences, San Diego State University, USA)

##### 4. Le prosimien *Microcebus murinus* partage-t-il avec l'espèce humaine le goût pour certaines substances "sucrées" ?

*Is Microcebus murinus sharing sweet perceptions with humans?*

A. Schilling<sup>(1)</sup>, V. Danilova<sup>(2)</sup> & G. Hellekant<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Département d'Ecologie et Gestion de la biodiversité, CNRS-MNHN, Brunoy, France <sup>(2)</sup> University of Wisconsin-Madison, USA

##### 5. A comparison between capuchin monkeys' and children's taste perception

*La perception du goût : une comparaison entre les singes capucins et les enfants humains*

E. Addressi<sup>(1)</sup>, A. Galloway<sup>(2)</sup> & E. Visalberghi<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Unit of Cognitive Primatology, Institute for Cognitive Sciences and Technologies, CNR, Rome, Italy

<sup>(2)</sup> Department of Psychology, Appalachian State University, Boone, NC, USA

##### 6. Perception des métabolites secondaires des végétaux chez les primates

*Taste perception of plant secondary metabolites in primates*

B. Simmen (Eco-Anthropologie et Ethnobiologie, CNRS & Museum National d'Histoire Naturelle, Paris)

##### 7. Sélection et perceptions des aliments par le jeune *Eulemur fulvus* en fonction des métabolites secondaires présents dans leur environnement et du comportement alimentaire de leur mère

*Food selection by infant of the Mayotte brown lemur (Eulemur fulvus) according to the secondary compounds in forest plant species and to the feeding behavior of the mother*

L. Tarnaud (Eco-Anthropologie et Ethnobiologie, CNRS et Museum National d'Histoire Naturelle, Paris)

##### 8. Effets prophylactiques et thérapeutiques des plantes ingérées par les chimpanzés : alimentation, santé et phytochimie des plantes consommées dans la communauté de Kanyawara, Kibale

*Prophylactic and therapeutic effects of plants ingested by chimpanzees: a survey of feeding behaviour, health status and phytochemistry of plants in the Kibale National Park, Uganda*

S. Krief (Institut de chimie des Substances Naturelles, Gif sur Yvette, France et MNHN, Paris)

##### 9. Origine et évolution des perceptions gustatives des substances naturelles par les primates

*The evolutionary background of primate taste perception*

C. Marcel Hladik et P. Pasquet (Eco-Anthropologie et Ethnobiologie, CNRS et Museum National d'Histoire Naturelle, Paris)

12h30 – 14h00 **Déjeuner libre**

**THÈMES : ANTHROPOLOGIE – PALÉONTOLOGIE – GÉNÉTIQUE – ÉVOLUTION**

Modérateurs : Emmanuel Gilissen et Christine Berge

- 14h00 – 14h10 ALLOCUTION DE BIENVENUE  
par M. Daniel Cahen, Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)
- 14h10 – 14h30 **Orrorin et ses cousins les grands singes**  
B. Senut & M. Pickford
- 14h30 – 14h50 **Croissance et évolution du crâne des grands singes : l'équilibre de la tête analysé à partir des données de la méthode Procruste**  
C. Berge
- 14h50 – 15h10 **Déduire les capacités articulatoires des Bonobos à partir de données acoustiques**  
D. Demolin & V. Delvaux
- 15h10 – 15h30 **Hétérochronies entre gorilles et chimpanzés**  
X. Penin
- 15h30 – 15h50 **L'axe vertébral chez les Hominoïdes du Miocène et les Hominidés plio-pléistocènes**  
D. Gommery
- 15h50 – 16h10 **Le bassin, interface entre rachis et membres inférieurs. Comparaison entre bassins néonatal et adulte par le logiciel DE-VISU, conçu par J. Hecquet**  
C. Tardieu, J. Hecquet, A. Barrau, N. Beigt, C. Boulay & G. Duval-Beaupère
- 16h10 – 16h40 **Pause café**
- 16h40 – 17h00 **Indicateurs de stress chez les grands singes africains**  
H. Hürner
- 17h00 – 17h20 **Etude des teneurs en marqueurs isotopiques ( $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^{15}\text{N}$ ) dans les poils de lémuriers (*Eulemur fulvus* et *Microcebus spp.*) : résultats préliminaires**  
F. Bayart, J-F. Mauffrey, I. Moussa, I. Bentaleb, L. Tarnaud, F. Génin & M. Perret
- 17h20 – 17h40 **Relations phylogénétiques des singes-écureuils (genre *Saimiri*) en Amérique du Sud et application à l'analyse de la diversité génétique d'un élevage de saimiris**  
A. Lavergne, S. Lacote, F. Catzeflis, O. Mercereau-Puijalon & H. Contamin
- 17h40 – 18h00 **De l'utilisation de séquences d'ADN mitochondrial pour l'identification des espèces au sein de la tribu des *Cercopithecini***  
S. Quéroil, M. Colyn & E. Verheyen
- Présentation de poster :**
- 18h00 – 18h05 **La morphologie du crâne chez les *Lemuridae* : mise en évidence de contraintes environnementales à partir de quantification surfaciques crâniennes et de l'analyse de la forme du contour crânien en vue supérieure**  
H. Raveloson, M. Schmittbuhl, J.M. Le Minor & Y. Rumpler
- 18h15 – 19h30 Visite commentée de la nouvelle exposition temporaire à l'IRScNB  
**"Fatal Attraction : quand les animaux parlent d'amour"**  
Une co-production de trois musées de sciences naturelles : Bruxelles, Leyde et Paris
- Soirée libre

## TREMLIN POUR L'AVENIR

Modérateurs : Martine Vercauteren et Hugues Contamin

- 08h30 – 08h50 **Effet de l'âge sur la discrimination et la mémoire olfactive chez le microcèbe**  
M. Joly, B. Deputte & J-M. Verdier
- 08h50 – 09h10 **Contribution à l'étude de l'écologie du babouin de Guinée, *Papio cynocephalus papio*, dans le Parc National du Haut Niger (République de Guinée)**  
L. Culot, B. Chefneux & M-C. Huynen
- 09h10 – 09h30 **La reconnaissance des visages chez les primates humains et non humains**  
V. Dufour, O. Petit & O. Pascalis
- 09h30 – 09h50 **Différences interindividuelles et caractérisation éthologique de l'émotivité chez le singe de Brazza, *Cercopithecus neglectus***  
H. Meunier, P. Bec & C. Blois-Heulin
- 09h50 – 10h10 **Variabilité génétique et circulation des *Pneumocystis* dans les populations de primates non humains**  
C. Demanche, F. Wanert, C. Gaertner, N. Herrenschmidt, T. Petit, M. Berthelem & G. Jacques
- 10h10 – 10h30 **Pause café**
- 10h30 – 10h50 **Utilisation d'indices visuels ou spatiaux dans la recherche de nourriture des *Cebus capucinus***  
M-C. Baclin & M-C. Huynen
- 10h50 – 11h10 **Les aspects cognitifs de la coopération chez les capucins (*Cebus apella*) en captivité**  
C. Betsch & M-C. Huynen
- 11h10 – 11h30 **Distribution spatiale des gorilles et des chimpanzés dans une concession forestière active : Evaluation de l'impact des activités anthropiques**  
E. Arnhem, J. Dupain, L. Van Elsacker & M. Vercauteren

## THÈME : ÉCO-ÉTHOLOGIE

Modérateurs : Martine Vercauteren et Hugues Contamin

- 11h30 – 11h50 **Saisonnalité et stratégies d'épargne énergétique chez un petit primate tropical**  
M. Seguy & M. Perret
- 11h50 – 12h10 **Effet de l'âge et du sexe sur la mémorisation spatiale et le comportement exploratoire du microcèbe, *Microcebus murinus***  
F. Aujard & A. Langlois
- 12h10 – 14h00 **Déjeuner libre**  
**Visite des collections de primates de l'IRScNB** (par Georges Lenglet et Georges Coulon)



**THÈMES : BIOMÉDICAL – PATHOLOGIE – VIROLOGIE – PHYSIOLOGIE**

Modérateurs : Guy Germain et Guy Dubreuil

- 14h00 – 14h20 **Infection de primates non humains par le virus responsable de la fièvre de Lassa : étude des paramètres cliniques, biologiques, virologiques, immunologiques et anatomopathologiques**  
H. Contamin, S. Baize, P. Marianneau, P. Loth, M. Chevallier, I. Marendat, C. Faure, C. Georges-Courbot & V. Deubel
- 14h20 – 14h40 **Infection mortelle à *Herpes simplex* dans une famille de ouistitis de Geoffroy (*Callitrix geoffroyi*)**  
B. Lefaux, R. Duprez, M. Tanguy, L. Longeart, A. Gessain & E. Boulanger
- 14h40 – 15h00 **Deux sous-types de STLV-1 infectent les *Mandrillus sphinx* et suivent la distribution géographique de leurs hôtes**  
B. Sallé, M. Makuwa, S. Souquière, S. Clifford, P. Telfer, P. Rouquet, R. Onanga, A. Mouinga-Ondeme, E.J. Wickings, K. Abernethy, F. Simon & P. Roques
- 15h00 – 15h20 **Pertinence du groupage sanguin chez le singe écureuil (*Saimiri sciureus*) utilisé comme hôte expérimental pour l'étude de l'immunité protectrice contre les formes sanguines asexuées de *Plasmodium falciparum***  
J-C. Michel, C. Behr, M.E. Morales, H. Jouin, O. Mercereau-Puijalon & H. Contamin
- 15h20 – 15h40 **Etude par télémétrie de l'influence du placenta sur les caractéristiques électriques des contractions utérines (CU) chez le singe cynomolgus gravide (*Macaca fascicularis*)**  
J. Terrien, C. Marque & G. Germain
- 15h40 – 16h00 **Biais du *sex ratio* à la naissance chez le microcèbe : rôle des oestrogènes avant la conception ?**  
M. Perret

**Présentation de posters :**

- 16h00 – 16h05 **Infection asymptomatique de longue durée avec une souche virulente de SIVsm dans un groupe de *Macaca nemestrina***  
C. Coulibaly, J-C. Plantier, J. Seidl, M. Toerner & R. Plesker
- 16h05-16h10 **Altération de l'olfaction avec l'âge chez le microcèbe mâle : aspects physiologiques et comportementaux**  
F. Némoz-Bertholet & F. Aujard
- 16h10 – 16h15 **Contribution des singes verts d'Afrique, modèle d'étude de la résistance au SIDA, dans la compréhension des interactions lentivirus - cellules dendritiques**  
M. Ploquin, O. Diop, N. Sol-Foulon, L. Mortara, A. Faye, M. Soares, A. Amara, O. Schwart, F. Barré-Sinoussi & M. Müller-Trutwin
- 16h15 – 16h30 **Pause café**
- 16h30 – 18h15 Assemblée Générale de la SFDP**
- 19h00 – 20h00 Visite de l'expo-spectacle "**Bruxelles en scène**" située près de la Grand Place  
Entrée par le théâtre du Vaudeville au n°13 des Galeries Royales Saint-Hubert

Soirée libre

**THÈMES : ÉCOLOGIE – ÉTHOLOGIE – COGNITION – ZOO – CONSERVATION**

Modérateurs : Marie-Claude Huynen et Pierre Moisson

- 08h30 – 08h50 **Waston et Ramona au pays de l'enrichissement**  
J. Duboscq
- 08h50 – 09h10 **Tentative de traitement de l'agressivité d'un gorille des plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) par la Buspirone**  
B. Sallé, M. Deveaud & P. Rouquet
- 09h10 – 09h30 **Ecologie alimentaire et rôle dans la dissémination des graines de quatre espèces de lémuriers (*Eulemur fulvus collaris*, *Cheirogaleus medius*, *C. major*, *Microcebus rufus*) dans la forêt littorale de Sainte Luce (sud-est Madagascar)**  
A. Bollen & L. Van Elsacker
- 09h30 – 09h50 **Les modalités de dispersion des mâles chez le gorille de plaine : causes ou conséquences de la structure en harem ?**  
S. Gatti, F. Levréro, N. Ménard, E. Petit, D. Vallet & A. Gautier-Hion
- 9h50 – 10h10 **Génétique de la conservation de l'orang-outang dans le Sanctuaire de Faune Sauvage de la Kinabatangan, Sabah, Malaisie**  
B. Goossens, F. Jalil, M. Ancrenaz, L. Chikhi, I. Lackman-Ancrenaz, M. Andau, M. Maryat & M.W. Bruford
- 10h10 – 10h30 **Influence de la distribution spatiale des ressources alimentaires potentielles dans la détermination de la qualité écologique de l'habitat des gibbons à mains blanches (*Hylobates lar*)**  
T. Savini
- 10h30 – 10h50 **Pause café**
- 10h50 – 11h10 **Création d'une réserve de biosphère pour le maki aux yeux turquoise (*Eulemur macaco flavifrons*) au nord-ouest de Madagascar : évolution du projet.**  
P. Moisson, pour l'Association Européenne pour l'Étude et la Conservation des Lémuriens
- 11h10 – 11h30 **Cassage de noix chez le chimpanzé : étude préliminaire des capacités d'adaptation de l'action et du mouvement aux propriétés des noix et des outils**  
J. Foucart, S. Hirata, N. Morimura., C. Houki, T. Matsuzaw & B. Brill
- 11h30 – 11h50 **"Projet Grands Singes" : Présentation et objectifs**  
J. Dupain, E. Arnhem & L. Van Elsacker
- 11h50 – 12h10 **Gorilles dans la tourmente : dynamique de population des gorilles de montagne des Virunga au cours des trois dernières décennies**  
J. Kalpers, E. A. Williamson, M. M. Robbins, A. McNeilage, A. Nzamurambaho, N. Lola & Ghad Mugiri
- Présentation de posters :**
- 12h10 – 12h15 **Etude de l'enrichissement environnemental dans un groupe de capucins (*Cebus apella*) en captivité**  
M.-F. Vieille
- 12h15 – 12h20 **Cognition chez le microcèbe : que peut nous apprendre la manipulation d'objets ?**  
A. Schilling
- 12h20 – 14h00 **Déjeuner libre**  
**Visite des collections de primates de l'IRScNB** (par Georges Lenglet et Georges Coulon)

**SYMPOSIUM**

**EVOLUTIONS CHEZ LES PRIMATES**

Modérateurs : Brigitte Senut et Jean-Pierre Gautier

- 14h15 – 15h00 **A propos de l'évolution de la conscience de soi chez les Primates**  
J. R. Anderson (Dept of Psychology, University of Stirling, Scotland, UK)
- 15h00 – 15h45 **Seven Genetic Patterns**  
J. Marks (Dept of Sociology and Anthropology, University of North Carolina at Charlotte, USA)
- 15h45 – 16h15 **Pause café**
- 16h15 – 17h00 **Molecular Genetics and the Study of Behavioural Strategies in Primates**  
J. de Ruiter (Evolutionary Anthropology Research Group, Department of Anthropology, University of Durham, UK)
- 17h00 – 17h45 **Pourquoi le larynx s'est-il abaissé chez l'*Homo sapiens* ?**  
M. Hombert (Laboratoire de Dynamique du Langage, Université Lumière-Lyon 2, France)
- 18h30 – 19h30 *Réception dans la salle gothique de l'Hôtel de Ville de Bruxelles (GRAND PLACE) : courte visite guidée et verre de l'amitié offert par le Bourgmestre de Bruxelles*
- 20h30 *Dîner de Gala dans la salle des baleines à l'IRScNB*

**SESSION EUROPÉENNE – EUROPEAN SESSION**

Modérateurs : Régine Vercauteren Drubbel et Bertrand Deputte

- 08h40 – 09h00      **Neural scaling in primates**  
R. A. Barton (Evolutionary Anthropology Research Group, Department of Anthropology, University of Durham, United Kingdom)
- 09h00 – 09h20      **The social evolution of the primates of Madagascar**  
P. M. Kappeler (Department of Sociobiology & Anthropology, University of Göttingen & German Primate Center, Göttingen, Germany)
- 09h20 – 09h40      **The importance of maternal care for offspring development in primates: Studies in the common marmoset**  
C. R. Pryce, A.C. Dettling, C. Maier, S. Pilloud, E-M. Pedersen, C. Späte, C.R. Schnell & J. Feldon (Behavioural Neurobiology Laboratory, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland)
- 09h40 – 10h00      **Grooming as manifestation of social freedom in macaque societies**  
M. L. Butovskaya (Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)
- 10h00 – 10h20      **The Social System of the Hamadryas Baboon (*Papio hamadryas*): a Model for the Study of Competition, Cooperation, Coercion, and the Management and Resolution of Social Conflicts**  
F. Colmenares (Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, Madrid, Spain)
- 10h20 – 10h50      **Pause café**
- 10h50 – 11h10      **The comparative study of picture-making activity of three apes species: *Pan troglodytes*, *Gorilla gorilla*, *Pongo pygmaeus***  
M. Vancatova (Charles University, Faculty of Humanities, Prague, Czech Republic)
- 11h10 – 11h30      **Testosterone and behaviour in bonobos: a male hormone in a female-centred society**  
A. Sannen (Universiteit Antwerpen, Belgium)
- 11h30 – 11h50      **Environmental enrichment: what do the animals want?**  
A. Vitale & A. Manciooco (Department of Cellular Biology and Neuroscience, Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italy)
- 11h50 – 12h10      **The dichotomy between apes and humans: new fossil discoveries, new challenges**  
B. Senut (Laboratoire de Paléontologie, Museum national d'Histoire naturelle, Paris, France)

**EXCURSION**

- |                  |  |  |
|------------------|--|--|
| 14h00            | Départ de l'IRScNB pour le musée de Tervuren | <b>au choix</b><br>Visite libre du <b>Musée Royal d'Afrique Centrale</b> à Tervuren, en bordure de la forêt de Soignes |
| Heure à préciser | Train + bateau                               | Visite guidée du <b>Parc animalier de Planckendael</b>   |

### Introduction

#### Perception gustative des primates : adaptations et variations individuelles

*B. Simmen, P. Pasquet & C.M. Hladik*

Eco-Anthropologie et Ethnobiologie, CNRS et Museum National d'Histoire Naturelle, Paris

Nous proposons de faire le point sur la perception gustative et sa plasticité au niveau spécifique et individuel à partir des connaissances acquises en primatologie et des comparaisons possibles avec les données anthropologiques.

Les recherches sur des primates non-humains entreprises par les équipes de T.R. Scott (San Diego State University) et de G. Hellekant et V. Danilova (Wisconsin University) ont permis d'analyser au niveau le plus fin, les signaux transmis par les fibres des nerfs gustatifs et reçus par les neurones de l'aire primaire de gustation. L'interprétation de ces signaux en fonction des connexions que E.T. Rolls (Oxford University) a mis en évidence entre différentes régions du cortex du macaque nous permet d'envisager une plasticité au niveau individuel, que seule l'expérimentation permet de préciser.

L'expérimentation de A. Schilling (CNRS-MNHN, Brunoy), sur un prosimien (*Microcebus murinus*), a permis de mettre en évidence à la fois les différences avec les autres espèces vis-à-vis de substances définies comme sucrées (telles que perçues par l'homme), mais aussi une certaine variabilité interindividuelle. Par la comparaison des perceptions des singes capucins et des enfants humains, l'équipe de E. Visalberghi (Institut de Rome) a permis de préciser ces variations lors de la mise en place des préférences alimentaires.

Par ailleurs, les travaux de terrain de L. Tarnaud (MNHN, Paris) sur les jeunes prosimiens et les comparaisons entreprises par B. Simmen (CNRS-MNHN, Paris) dans différents environnements forestiers de Madagascar ont permis d'observer comment les premiers contacts avec les métabolites des plantes de l'environnement peuvent structurer les choix alimentaires du jeune en fonction des contacts avec les autres individus du groupe social. C'est dans ce contexte que S. Krief (Institut CNRS et MNHN) situe les choix très particuliers des chimpanzés de Kibale, en fonction d'effets bénéfiques de substances dont les activités ont été mesurées notamment contre les parasites.

Pour comprendre les valeurs adaptatives de ces perceptions gustatives et des comportements qui leur sont associés, nous avons considéré l'ensemble des primates — y compris l'homme, chez lequel des techniques douces d'investigation ont permis de mesurer les paramètres du système gustatif — par rapport aux vertébrés aquatiques et terrestres dont les systèmes de perception des substances solubles dans les aliments potentiels ont abouti à l'actuelle dichotomie du système gustatif des primates.

### La perception gustative dans le cerveau humain et chez les primates non humains

*E. T. Rolls*

Dept of Experimental Psychology, University of Oxford, U.K.

Résumé non parvenu

## 3

---

### **Le goût du sel chez le macaque**

*T. R. Scott*

College of Sciences, San Diego State University, 5500 Campanile Drive San Diego, CA 92182-1010

L'activité des neurones de l'aire primaire de la gustation a été enregistrée chez quatre macaques (*Macaca fascicularis*) en état d'éveil, après application dans la cavité buccale de chlorure de sodium et de 17 autres sels de sodium et de lithium, ainsi que de glucose, d'acide chlorhydrique et de quinine. Les neurones d'une zone de 2,0 sur 2,5 mm réagissaient à ces stimuli et aucun des autres neurones du cortex ne présentait de réponse. Les corrélations entre les réponses aux différentes substances ont été mises en évidence, permettant de classer les neurones en groupes fonctionnels, en particulier de séparer ceux qui répondaient aux 17 sels. Le groupe des neurones réagissant aux sels est plus proche des neurones réagissant au glucose que de ceux réagissant à la quinine ou à l'acide chlorhydrique. Ces rapprochements ont été comparés à ceux que permet la description des goûts des différentes substances par des sujets humains, dont les similitudes par rapport au goût du sel présentent les mêmes profils.

## 4

---

### **Le prosimien *Microcebus murinus* partage-t-il avec l'espèce humaine le goût pour certaines substances "sucrées" ?**

*A. Schilling*<sup>(1)</sup>, *V. Danilova*<sup>(2)</sup> & *G. Hellekant*<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Département d'Ecologie et Gestion de la biodiversité, CNRS-MNHN, Brunoy, France

<sup>(2)</sup> University of Wisconsin-Madison, USA

Résumé non parvenu

## La perception du goût : une comparaison entre les singes capucins et les enfants humains

*E. Addessi<sup>1</sup>, A. Galloway<sup>2</sup> and E. Visalberghi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Unit of Cognitive Primatology, CNR, Via Ulisse Aldrovandi, 16/b, 00197, Rome, Italy

<sup>2</sup>Department of Psychology, Appalachian State University, Boone, NC, USA

Les singes capucins, comme les humains, ont une longue durée de vie, un régime frugivore et ils sont néophobiques. Les jeunes ont une préférence initiale pour les nourritures à forte concentration en sucre et des réponses évidentes aux substances sucrées ou amère avant toute expérience permettant un conditionnement aux effets de ces nourritures. Toutefois, après de nombreux contacts avec un type d'aliment, le comportement varie en fonction de ces conditionnements, permettant un maximum de gain énergétique. Chez les enfants humains non encore scolarisés, on observe également la préférence pour des aliments à fort contenu énergétique que leur flaveur permet de reconnaître. Chez un jeune capucin, un aliment devient familier après un nombre réduit de contacts, et, de la même façon, l'exposition à un aliment nouveau réduit la réaction néophobique des jeunes enfants. Le singe capucin constitue donc un bon modèle d'étude de la néophobie et de la structuration des choix alimentaires de l'humain.

## Perception des métabolites secondaires des végétaux chez les primates

*B. Simmen*

CNRS, Eco-anthropologie et Ethnobiologie, MNHN, 4 avenue du Petit-Château, 91800 Brunoy, France

Les seuils de perception gustative, déterminés à l'aide d'une méthode comportementale (le « two-bottle test ») validée par les enregistrements électrophysiologiques des réponses d'un nerf gustatif périphérique, ont été comparés chez différents primates avec des substances astringentes et amères pour l'homme. Le seuil de rejet de l'acide tannique varie de 0,1 mM à plus de 14 mM (*Gorilla gorilla*) selon les espèces (n=9 spp.). La préférence observée chez le gorille pour des concentrations rejetées par les autres primates (0,59-5,9 mM) suggère que la sélection de certains aliments contenant des polyphénols est, chez cette espèce, renforcée par le goût tannique perçu comme palatable. La dispersion des seuils de perception de l'acide tannique apparaît relativement limitée comparée à celle observée pour la quinine (de  $7 \cdot 10^{-4}$  mM à 1,56 mM ; 18 espèces). Ce contraste peut être lié à l'abondance des polyphénols à effet dose-dépendant dans la plupart des environnements des primates, et aux différences de richesse en alcaloïdes toxiques selon les milieux. L'acuité gustative élevée de certaines espèces vis-à-vis de la quinine ou d'autres substances amères pourrait être corrélative de l'absence de processus de détoxification efficaces.

## Sélection et perceptions des aliments par le jeune *Eulemur fulvus* en fonction des métabolites secondaires présents dans leur environnement et du comportement alimentaire de leur mère

L. Tarnaud

Eco-Anthropologie et Ethnobiologie, Museum d'Histoire Naturelle, 91800 Brunoy, France

L'observation à Mayotte, pendant 10 mois, de 4 jeunes lémurs bruns (*Eulemur fulvus*), âgés de moins de un an (observation complétée par celle de deux autres jeunes), dans une forêt sèche a permis de quantifier les prises alimentaires, estimées en quantité de matière fraîche. Les teneurs en phénols totaux, et en tannins condensés, la capacité à fixer les protéines et les alcaloïdes présents dans les feuilles jeunes et matures des espèces végétales constitutives de l'environnement (après recensement et calcul de la surface terrière des espèces végétales, DBH>10cm) a été comparée à celles des parties de plantes ingérées. Il est apparu que les jeunes lémuriens consomment des feuilles dont les concentrations en métabolites secondaires et l'efficacité à séquestrer les protéines sont similaires à celles qu'ils ne sélectionnent pas. Les proportions de ces produits dans leur régime alimentaire ne varient pas entre les saisons et sont comparables à celles du régime alimentaire maternel. Ainsi, les jeunes lémurs bruns tolèrent les métabolites secondaires présents dans leurs aliments, une tolérance qui pourrait expliquer en partie la large répartition de l'espèce dans les différents sites forestiers de Madagascar et de Mayotte.

## Effets prophylactiques et thérapeutiques de plantes ingérées par les chimpanzés de Kanyawara, Kibale National Park, Ouganda

S. Krief<sup>1,2</sup>, T. Sévenet<sup>1</sup>, C.M. Hladik<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ICSN, CNRS, 1 avenue de la Terrasse, 91198 Gif/Yvette, France

<sup>2</sup> Eco-anthropologie et ethnobiologie, 4 avenue du Petit Château, 91800 Brunoy, France

Dans le but de déterminer les propriétés pharmacologiques de plantes consommées par les chimpanzés et d'évaluer leur impact sur la santé des animaux, un suivi vétérinaire et comportemental des chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) de la communauté de Kanyawara, en Ouganda, a été conduit. L'analyse parasitaire de 252 échantillons de fèces et l'examen de 76 échantillons d'urine provenant d'individus identifiés ont souligné le bon état général des chimpanzés, la faible charge parasitaire des prélèvements, malgré l'infestation générale des individus. Suite aux observations de terrain, 42 échantillons provenant de 24 espèces de plantes, consommées par les chimpanzés ont été récoltés. Les essais biologiques pratiqués *in vitro* ont mis en évidence des activités antiparasitaires, antibiotiques, antifongiques, cytotoxiques et antivirales. Une étude chimique des extraits présentant des résultats significatifs réalisée sur trois espèces de plantes a permis l'isolement des molécules responsables des activités. Les résultats de ce travail suggèrent que le régime alimentaire des chimpanzés, par un apport régulier de faibles quantités de métabolites secondaires, jouerait un rôle prophylactique alors que la consommation occasionnelle de plantes à forte activité biologique pourrait agir de façon curative dans le cas d'infections plus sévères.



## Origine et évolution des perceptions gustatives des primates

C.M. Hladik & P. Pasquet

Eco-Anthropologie et Ethnobiologie, CNRS et Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France

Les enregistrements des potentiels évoqués sur les fibres des nerfs de la gustation et dans les neurones de l'aire primaire de la gustation (d'après les données de Hellekant *et al.* et de Scott *et al.*) ont montré que le système de perception des primates s'organise autour de deux grands ensembles permettant de discriminer certains nutriments des substances potentiellement toxiques. Certaines réponses, notamment pour différents types de sels et acides sont assez variables d'une espèce à l'autre et souvent sans relation évidente avec les deux principaux ensembles de perceptions. Leur interprétation nécessite un examen des origines lointaines de ces perceptions chez les vertébrés aquatiques et terrestres. Chez l'homme, nous avons mis en évidence le même type de dichotomie des réponses gustatives à partir des co-variations des seuils de perception pour différentes substances, sur un échantillon de 412 sujets, montrant que le système de perception ne diffère pas de celui des autres primates ; mais les « goût de base » apparaissent comme un découpage arbitraire par le langage d'un très vaste spectre de perceptions gustatives.

## Orrorin et ses cousins les grands singes

B. Senut<sup>1&3</sup> & M. Pickford<sup>2&3</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Paléontologie, <sup>2</sup>Chaire de paléanthropologie et de préhistoire du Collège de France,

<sup>3</sup>USM 0203 du Museum National d'Histoire Naturelle & UMR 5143 du CNRS - 8 rue Buffon, 75005 Paris, France

Depuis la découverte en 2000 de l'hominidé ancien, *Orrorin tugenensis*, dans les niveaux de 5.7 à 6 millions d'années de la Formation de Lukeino (District de Baringo, Kenya), le nombre de pièces appartenant à ce taxon a doublé. Les prospections ont été poursuivies dans ces terrains et ont été étendues à des niveaux plus anciens, vieux de 12.5 millions d'années, appartenant à la Formation de Ngorora. Cette dernière a livré dans les années 70, une molaire supérieure (M1 ou M2) rapportée au genre du Miocène moyen, *Kenyapithecus* dont les cuspidés sont gonflées et en position centrale. En 1999, une molaire inférieure était récoltée dans les mêmes niveaux ; toutefois, la morphologie de la dent avec son grand bassin central et ses cuspidés périphérisées, apparaît bien différente de celle des Kenyapithèques et ressemble fortement à celle des chimpanzés. Un autre fragment dentaire découvert à Kapsomin dans les mêmes niveaux que ceux où ont été récoltés les restes d'*Orrorin*, présente des caractères bien différents de ceux de ce dernier. La grande taille de la dent, la position des cuspidés dentaires, leur forme relativement acérée, rappelle plus volontiers celles du gorille. Une autre dent trouvée en 2000, initialement rapportée à *Orrorin* appartiendrait en fait à ce deuxième taxon comme le suggèrent sa taille et la forme de la région apicale.

Ces découvertes récentes indiqueraient que plusieurs formes d'hominoïdes ont pu coexister dans le passé, comme c'est le cas aujourd'hui et comme cela avait déjà été démontré pour les sites miocènes du Karamoja (Ouganda) ; en outre, elles suggèrent que la dichotomie entre les grands singes africains et l'homme serait ancienne et non pas récente comme cela est classiquement admis.

## Croissance et évolution du crâne des grands singes : l'équilibre de la tête analysé à partir des données de la méthode Procruste

C. Berge

UMR 85 70, CNRS, Museum National d'Histoire Naturelle, Anatomie Comparée, 55 rue Buffon, 75005 Paris, France

Au cours de la croissance, on assiste à d'importantes modifications de la forme et des proportions de la tête chez les grands singes. L'équilibre de la tête sur le rachis cervical est considérablement modifié du fait que la face croît "en museau" et que par conséquent le poids de la tête est déplacé vers l'avant. Pour étudier ce phénomène au niveau évolutif, on utilise la comparaison des gorilles et des chimpanzés. L'analyse Procruste permet de calculer séparément la part de forme commune aux deux espèces qui se modifie au cours de la croissance, et la part de forme propre à chaque espèce indépendamment de la croissance. C'est ce que l'œil tente de faire lorsque l'on compare un enfant à ses parents. L'analyse porte sur les crânes adultes et juvéniles de 50 *Pan troglodytes* et 50 *Gorilla gorilla*. On utilise les résultats pour bâtir des schémas de biomécanique. Durant la croissance, le remodelage de la région nucale, avec l'augmentation de la masse musculaire, contrebalance le porte-à-faux de la tête. En fin de croissance, le porte-à-faux est plus important chez les gorilles que chez les chimpanzés. La forme particulière de la voûte du crâne et de la région occipitale des gorilles permet d'augmenter la puissance musculaire pour mieux équilibrer la tête.

## Déduire les capacités articulatoires des Bonobos à partir de données acoustiques

D. Demolin<sup>1,2</sup> and V. Delvaux<sup>2,3</sup>

Universidad de Sao Paulo/CNPq<sup>1</sup>, Phonology Laboratory Université Libre de Bruxelles<sup>2</sup> and FNRS<sup>3</sup>

Cette communication décrit quelques résultats préliminaires d'une étude qui cherche à déterminer les capacités articulatoires des Bonobos à partir de données acoustiques. La plupart des études sur les vocalisations des Chimpanzés et des Bonobos (par ex.: Marler 1969, de Waal 1988, Mitani et al. 1992, Bermejo et Omedes 1999) se sont concentrées sur l'interprétation du comportement vocal, de groupes captifs et en liberté, pour faire correspondre les sons produits avec leurs contextes sémantiques. Les analyses spectrographiques révèlent la structure des vocalisations mais soulèvent rarement la question des capacités articulatoires spécifiques et de leurs relations avec l'acoustique. Ce point est essentiel si l'on veut comprendre le contrôle articulatoire qu'exercent les Bonobos sur leurs vocalisations. Les données articulatoires viennent de dissections et de scans 3D faits sur des spécimens morts. Ces données permettent une description précise de la forme et la dimension du conduit vocal des Bonobos. Nos données ont été prises sur 1 mâle, 1 femelle et un juvénile. D'un point de vue articulatoire, la question est d'établir le rôle joué par les lèvres, la mâchoire, le velum et la langue pendant les vocalisations. Deux autres paramètres sont considérés: (i) le rôle du larynx et le type de contrôle qu'exercent les Bonobos sur leurs vocalisations; (ii) le rôle du système respiratoire pendant la production des sons. Les vocalisations ont été obtenues, dans un groupe en captivité, à Plankendaal; un enregistrement simultané son et vidéo était fait à chaque session.

Les données ont été organisées de manière à faire un répertoire des vocalisations produites pendant les sessions d'enregistrement. Les premiers résultats montrent que le Bonobo semble avoir un contrôle actif sur l'ouverture de leur mâchoire et qu'ils modulent les sons très activement avec leurs lèvres. Ils semblent aussi moduler la sortie acoustique au niveau temporel et spectral. Nos données suggèrent que le système respiratoire pourrait jouer un rôle plus important que prévu dans la modulation de l'intensité des vocalisations. En effet, ce qui semble étonnant, c'est le contrôle apparemment actif des modulations d'intensité quand elles sont comparées aux petites variations de hauteur qu'on observe pendant les vocalisations.

Pour chacune de ces observations, des indices acoustiques sont disponibles et clairement identifiés sur les données spectrographiques. Le rôle joué par la langue pendant les vocalisations est bien sûr important mais la mise en correspondance entre les mouvements de la langue et les indices acoustiques suggère que son rôle est essentiellement passif. Le rôle joué par le velum n'est pas facile à comprendre parce que les traits acoustiques, qui sont caractéristiques des sons nasalisés, sont encore difficiles à comprendre dans nos données. D'une part, il semble qu'un conduit vocal plat (comparé aux humains) donne un rôle plus important aux cavités nasales pendant la production des sons. D'autre part, les intensités atteintes ne correspondent à rien de connu dans l'acoustique du couplage entre le conduit vocal et les cavités nasales. Enfin, pour chaque indice acoustique identifié pendant une vocalisation, la relation sera faite entre un paramètre articulatoire et une séquence vidéo montrant le son dans son contexte.

## Hétérochronies entre gorilles et chimpanzés

X. Penin

Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, Anatomie Comparée 55 rue Buffon, 75005 Paris, France

Les différences morphologiques conséquences de l'hétérochronie ont été largement étudiées dans la comparaison de l'homme et du chimpanzé. La méthode Procuste permet une analyse quantitative fine de ce type de phénomène. Notre but est ici de rechercher la présence d'hétérochronies dans les processus évolutifs qui sont à l'origine des différences de forme sur les crânes de deux espèces proches: *Pan troglodytes* et *Gorilla gorilla*. L'étude porte sur les crânes juvéniles et adultes de 50 chimpanzés et 50 gorilles. Sur chaque crâne, les coordonnées de 29 points anatomiques ont été enregistrées en 3 dimensions. L'analyse Procuste (Programme APS) à partir de ces données montre que les différences de forme entre les deux espèces correspondent à deux phénomènes biologiques indépendants : croissance et innovation morphologique. En premier lieu, après avoir montré par un test statistique la similitude des processus de croissance chez *Gorilla* et *Pan*, on calcule les changements de forme liés à la croissance. La taille et les proportions relatives des crânes ne varient pas au même rythme en fonction de l'âge dans les deux espèces. Le gorille montre une plus grande amplitude des changements allométriques que le chimpanzé, et une augmentation de taille. En d'autres termes, pour un même âge, le crâne des gorilles a des proportions de chimpanzés plus âgés et une taille de crâne plus grande. En termes d'hétérochronie, les gorilles sont dit péramorphiques (il s'agit à la fois d'une péramorphose de taux, et d'une accélération de la taille). En second lieu, on a calculé les différences de forme qui sont indépendantes de la croissance. Ces différences structurales touchent la forme plus ou moins aplatie de la voûte crânienne, la forme de la région nasale et la région nucale, la position des apophyses mastoïdes. Grâce à l'approche quantitative de la méthode, on peut calculer que le phénomène hétérochronique est important puisqu'il correspond à 64% des différences de forme entre gorilles et chimpanzés.

## L'axe vertébral chez les Hominoïdes du Miocène et les Hominidés plio-pléistocènes

D. Gommery

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

Les éléments de l'axe vertébral sont mal connus car peu nombreux pour les Hominoïdes du Miocène et les Hominidés plio-pléistocènes. Mais néanmoins, ils apportent leur contribution à la connaissance sur l'évolution du squelette postcrânien. L'ensemble rachis-ceinture pelvienne est une structure anatomique très importante dans l'évolution des hominidés car sa morphologie est liée à la bipédie. Les lombaires d'Hominoïde du site de Moroto (*Ugandapithecus*) se distinguent morphologiquement de celles des *Proconsul* des sites de Mfwangano (KNM-MW 13142) et de Rusinga (KNM-RU 2036). Au Miocène ancien, il existe donc deux types morphologiques de rachis. Celui représenté chez *Ugandapithecus* annonce ce que nous retrouvons chez les grands singes africains mais aussi chez l'homme et les australopithèques. L'étude des collections de restes vertébraux du Plio-pléistocène montre qu'il existe plusieurs types morphologiques. Différents types d'hominidés, et donc de genres différents, ont coexisté pendant plusieurs millions d'années.

## Le bassin, interface entre rachis et membres inférieurs. Comparaison entre bassins néonatal et adulte par le logiciel DE-VISU, conçu par J. Hecquet

C. Tardieu<sup>1</sup>, J. Hecquet<sup>1</sup>, A. Barrau<sup>1</sup>, N. Beigt<sup>1</sup>, C. Boulay<sup>2</sup>, G. Duval-Beaupère<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> CNRS UMR 8570, MNHN, Paris, France

<sup>(2)</sup> Faculté de Médecine, Université Montpellier I, France

<sup>(3)</sup> « Biomécanique Rachidienne », INSERM 214, Hôpital R. Poincaré, Garches, France

Le paramètre pelvien régissant les rapports entre rachis et bassin est l'« angle d'incidence », commandant le degré des courbures rachidiennes. Ses valeurs extrêmes (35°-75°) créent des équilibres rachidiens pathologiques. Les paramètres liant bassin et membres inférieurs sont les angles d'antéversion, d'inclinaison et de couverture des cotyles qui doivent s'adapter aux angles correspondants du fémur. 20 bassins néonataux sont comparés à 50 bassins adultes, à l'aide du logiciel «DE-VISU». Le bassin néonatal présente un angle d'incidence beaucoup plus faible que l'adulte. La présence pathogène d'une faible incidence chez l'adulte correspondrait à la rétention d'un état néonatal. L'inclinaison des cotyles est proche chez adultes et nouveau-nés, l'antéversion des nouveau-nés est beaucoup plus faible que celle des adultes. On souligne ici les différences entre bassin néonatal et adulte : la marche apporterait des modifications permettant à l'enfant d'acquérir un équilibre stable du tronc sur les membres inférieurs, qui est loin d'être donné au départ.

## Indicateurs de stress chez les grands singes africains

H. Hürner

Université Libre de Bruxelles (ULB), Anthropologie, Av. F. Roosevelt, 50, B-1050 Bruxelles, Belgique ;  
helene\_hurner@hotmail.com

Les indicateurs de stress (hypoplasies dentaires, *cribra orbitalia*, lignes de Harris) sont fréquemment employés par les paléanthropologues. Ils sont cependant moins utilisés et étudiés chez les primates non humains.

Nous avons examiné au total 880 crânes de chimpanzés (*Pan troglodytes*), de bonobos (*Pan paniscus*) et de gorilles (*Gorilla gorilla*). Notre objectif était de déterminer s'il existe des différences de fréquences de ces marques de stress en fonction de ces trois taxa, du dimorphisme sexuel et de certains facteurs environnementaux. Nous avons également cherché la présence de lignes de Harris qui n'était pas démontrée chez les primates non humains.

En observant les hypoplasies, nous avons trouvé que les chimpanzés sont plus atteints que les gorilles. En regardant les *cribra orbitalia*, nous remarquons que ce sont les bonobos qui ont significativement plus de défauts que les gorilles. Quant aux lignes de Harris, nous avons pu prouver leur présence chez le genre *Pan*.

## Etude des teneurs en marqueurs isotopiques ( $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ ) dans les poils de lémuriens (*Eulemur fulvus* et *Microcebus* spp.) : résultats préliminaires

<sup>1</sup>F. Bayart, <sup>3</sup>J-F. Mauffrey, <sup>3</sup>I. Moussa, <sup>3</sup>I. Bentaleb, <sup>2</sup>L. Tarnaud, <sup>1</sup>F. Génin & <sup>1</sup>M. Perret

<sup>1</sup>CNRS-UMR5176, <sup>2</sup>CNRS-UMR5145, Laboratoire d'Ecologie Générale, Museum National d'Histoire Naturelle, 4 Ave du Petit Château, 91800 Brunoy. <sup>3</sup>CNRS-UMR5554, Laboratoire de Phylogénie, Paléontologie, Paléobiologie, ISE- Montpellier II, CC064, 34095 Montpellier cedex 5

Schoeninger *et al.* ont montré récemment que les teneurs en isotopes stables mesurés dans les poils de primates reflétaient leur habitat ( $\delta^{13}\text{C}$ ) et leur régime alimentaire ( $\delta^{15}\text{N}$ ) et pouvaient varier selon la consommation de plantes en CAM ou de légumineuses. Dans ces études, les variations saisonnières ou individuelles sont rarement prises en compte. Dans notre étude, nous avons analysé simultanément les variations isotopiques du régime alimentaire et celles des poils de 15 *Eulemur fulvus* à Mayotte, de 1 *Microcebus griseorufus* à Madagascar et de 16 *Microcebus murinus* captifs. Chez *E.f.*, les valeurs moyennes en  $\delta^{13}\text{C}$  et en  $\delta^{15}\text{N}$  correspondent au type de forêt et au régime frugivore-folivore de l'espèce alors que les valeurs observées chez *M.g.* (frugivore-insectivore) paraissent atypiques comparées aux autres primates. L'enrichissement observé entre le régime et les poils est significativement plus élevé que ceux rapportés dans la littérature. La variabilité isotopique observée dans les poils (*E.f.*) est également bien supérieure à celle rapportée dans la littérature, même chez des individus captifs nourris à partir d'un régime identique (*M.m.*), mais soumis à des régimes photopériodiques différents. Il semblerait que chez les lémuriens, d'autres sources de nourriture (caecotrophie, géophagie...) ou d'autres facteurs d'origine métabolique (engraissement, stress hydrique...) puissent expliquer ces résultats.

## Relations phylogénétiques des singes-écureuils (genre *Saimiri*) en Amérique du Sud et application à l'analyse de la diversité génétique d'un élevage de *Saimiri*

A. Lavergne<sup>1</sup>, S. Lacote<sup>1</sup>, F. Catzeflis<sup>2</sup>, O. Mercereau-Puijalon<sup>3</sup>, H. Contamin<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup> Centre de Primatologie de l'Institut Pasteur de la Guyane. BP 6010, 97306 Cayenne cedex

<sup>2</sup> Laboratoire de Paléontologie, Paléobiologie et Phylogénie, Institut des Sciences de l'Evolution, UMR 5554, Université de Montpellier II, Pl. E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5

<sup>3</sup> Unité d'Immunologie Moléculaire des Parasites, CNRS URA 2581, Institut Pasteur, 25-28 rue du Dr Roux, 75724 Paris Cedex 15

<sup>4</sup> Unité de Biologie des Infections Virales Emergentes, Institut Pasteur, Laboratoire P4-Jean-Mérieux, 21 avenue Tony Garnier, 69365 Lyon cedex 07

Les singes écureuils du genre *Saimiri* sont de petits primates néotropicaux largement utilisés en recherche biomédicale. Dans le but d'expérimenter des animaux de statut sanitaire contrôlé, des élevages de *Saimiri* ont été créés il y a une trentaine d'années, dont celui de l'Institut Pasteur de Guyane. Cette colonie de singes écureuils a été formée à partir d'individus sauvages appartenant à différentes espèces de *Saimiri*.

Le fonds génétique de l'hôte joue un rôle important dans de nombreux phénomènes biologiques et pathologiques. Par exemple, dans le modèle singe écureuil, les espèces *Saimiri boliviensis* et *Saimiri sciureus* montrent des sensibilités différentes à l'infection par *Plasmodium falciparum*, agent mortel du paludisme humain. Ainsi, une connaissance détaillée de la structure génétique des animaux d'élevage est essentielle. Un projet de typage génétique des individus de cette colonie a été mis en place en 1999. Deux marqueurs moléculaires ont été choisis pour tenter d'identifier les différentes espèces ou sous-espèces du genre *Saimiri*, ainsi que de potentiels hybrides viables: un marqueur mitochondrial, le cytochrome *b* et des marqueurs nucléaires, les microsatellites.

Dans un premier temps, grâce à l'analyse d'échantillons d'individus sauvages, nous avons établi les relations phylogénétiques du genre *Saimiri* en Amérique du sud. Nous avons ensuite comparé les différents haplotypes mis en évidence à ceux détectés dans l'élevage. Trois clades ont été révélés et correspondent aux espèces, *S. b. boliviensis*, *S. s. sciureus* et *S. s. collinsi*. Dans un deuxième temps, nous avons analysé le polymorphisme génétique des singes-écureuils de la colonie. L'étude des loci microsatellites a permis la détection d'individus hybrides entre des individus *S. b. boliviensis* et des individus, soit *S. s. collinsi*, soit *S. s. sciureus*.

Ce travail apporte des informations fondamentales et originales sur d'une part, la taxonomie des singes écureuils de la région Amazonienne et d'autre part, sur la structure génétique des singes écureuils présents dans l'élevage de l'Institut Pasteur de Guyane. Ces données permettent désormais d'entreprendre une politique rationnelle de croisements dont la finalité est de constituer des groupes expérimentaux homogènes.

## De l'utilisation de séquences d'ADN mitochondrial pour l'identification des espèces au sein de la tribu des *Cercopithecini*

S. Quéroutil<sup>1,2</sup>, M. Colyn<sup>1</sup> et E. Verheyen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université de Rennes 1, U.M.R. 6552 CNRS, Station Biologique, 35380 Paimpont, France

<sup>2</sup> IMAR-DOP, cais Santa Cruz, 9901-862 Horta, Portugal

<sup>3</sup> Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Section STB, Vautier street 29, B-1000 Brussels, Belgique

L'ADN mitochondrial est actuellement utilisé comme un outil pour identifier l'espèce et l'origine géographique de spécimens d'origine inconnue, dans le but d'améliorer le succès des programmes de ré-introduction et de reproduction en captivité. Afin d'évaluer cette possibilité dans le cas des Primates de la tribu des Cercopithecini, nous avons analysé les relations phylogénétiques entre séquences partielles d'ARN-r 16S de 18 spécimens de la super-espèce *Cercopithecus cephus*. L'espèce *C. cephus* et la sous-espèce *C. c. cephus* apparaissent significativement polyphylétique, ce qui pourrait être la conséquence de phénomènes d'hybridation et/ou d'un polymorphisme ancestral important associé à une différenciation incomplète des lignées. Ces résultats suggèrent que l'ADN mitochondrial est insuffisant pour distinguer les espèces et sous-espèces au sein des super-espèces de la tribu des Cercopithecini. La détermination de l'origine géographique des spécimens pourrait cependant être envisagée, moyennant un échantillonnage préalable des régions d'origine potentielle.

## La morphologie du crâne chez *Lemuridae* : mise en évidence de contraintes environnementales à partir de quantification surfaciques crâniennes et de l'analyse de la forme du contour crânien en vue supérieure

H. Raveloson, M. Schmittbuhl, J.M. Le Minor, Y. Rumpler

Equipe EA 3428 "Primates: Variabilité et Evolution des Prosimiens à l'Homme", Faculté de Médecine, 67085 Strasbourg, France - Herimalala.Raveloson@medecine.u-strasbg.fr

*Problématique scientifique* : La taxinomie des lémuriens est encore un sujet largement débattu comme en témoignent le nombre d'études relatives à la systématique de cette famille de primates. Dans cette étude, nous nous proposons de réexaminer ces relations taxonomiques à partir d'approches morphométriques associant des quantifications de surfaces crâniennes et l'analyse de la forme du contour crânien en vue supérieure. *Matériels et méthodes* : pour cette étude, une série de 266 de crânes de Lemuridae actuels comprenant 136 *Eulemur*, 54 *Hapalemur*, 28 *Lemur* et 48 *Varecia* a été rassemblée. A partir de l'image de chaque crâne en vue supérieure, une procédure de segmentation automatisée a permis de déterminer l'aire des fosses temporales droite et gauche. L'indice surfacique des fosses temporales a été ensuite défini comme suit : (aire de la fosse temporale droite + aire de la fosse temporale gauche)/aire totale du crâne. La forme du contour crânien en vue supérieure a également été quantifiée à partir d'une analyse de Fourier elliptique. *Résultats* : l'indice surfacique des fosses temporales a permis de mettre en évidence des différences inter-génériques significatives : la valeur de cet indice était importante chez *Hapalemur* (7.1%), et réduite chez *Eulemur*, *Lemur*, et *Varecia* (en moyenne 5%). A partir de l'analyse discriminante des descripteurs elliptiques de Fourier, une partition entre les quatre genres étudiés a été démontrée. Le premier axe discriminant permettait de différencier *Hapalemur* d'un groupe formé par *Eulemur*, *Lemur*, et *Varecia* ; le deuxième axe discriminant permettait de séparer *Varecia* d'*Eulemur* et *Lemur*. Les différences morphologiques entre les quatre genres correspondaient à des différences d'élongation du crâne (1<sup>ère</sup> ellipse de Fourier), de développement transversal du neurocrâne (3<sup>ème</sup> ellipse de Fourier), ainsi qu'à l'importance relative de la constriction post-orbitaire (6<sup>ème</sup> ellipse de Fourier). *Discussion/Conclusion* : une différenciation marquée entre *Hapalemur* et *Eulemur-Lemu-Varecia* a été mise en évidence ; *Hapalemur* était caractérisé par une fosse temporale très développée, un crâne relativement court et large, comme ont pu le montrer l'indice surfacique des fosses temporales et l'analyse de Fourier elliptique. Cette individualisation d'*Hapalemur* peut être interprétée comme le résultat d'une spécialisation fonctionnelle de son appareil masticateur en réponse à des habitudes alimentaires basées sur la consommation de bambous ; ce type de nourriture relativement dure requiert en effet la mise en œuvre d'importantes forces biomécaniques au cours du cycle masticatoire. D'autre part, la relative proximité observée entre *Eulemur*, *Lemur*, et *Varecia* indique l'existence de similarités morphologiques crâniennes entre ces trois genres. Cette relative homogénéité morphologique est probablement révélatrice d'un processus d'évolution parallèle.

Mots clés : Lemuridae, morphologie, crâne, analyses d'images

## Effet de l'âge sur la discrimination et la mémoire olfactive chez le microcèbe

M. Joly<sup>1</sup>, B. Deputte<sup>2</sup>, JM. Verdier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Vieillessement cérébral, EPHE, Place Bataillon, CC94, 34095 Montpellier cedex 5, France

<sup>2</sup>Ecole National Vétérinaire, Bât. Blin, 7 av. du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort cedex, France

Le but de l'étude est d'analyser les effets de l'âge sur les capacités olfactives chez le microcèbe, *Microcebus murinus*. Neuf femelles adultes ont été testées, 5 jeunes ( $3,5 \pm 0,1$  ans) et 4 âgées ( $8,5 \pm 3$  ans). A l'aide d'un olfactomètre automatisé, les individus devaient discriminer 2 odeurs simples, S+ et S-. L'animal devait répondre uniquement à S+ pour recevoir une récompense. La tâche était acquise lorsque l'individu fournissait au moins 33 réponses correctes lors d'une session de 40 essais consécutifs ( $p < 0,0001$ ). La capacité à transférer le problème vers de nouveaux stimuli et à l'inverser était ensuite évaluée. Les résultats montrent que tous les animaux ont réussi les différentes tâches. Cependant, les animaux âgés ont nécessité significativement plus de sessions que les jeunes. Ils ont obtenu des résultats hétérogènes, certains éprouvant des difficultés lors de l'inversion de problème, ou encore lors du transfert. Ces résultats nous encouragent à développer cette approche olfactométrique pour mettre en évidence d'éventuelles déficiences cognitives au cours du vieillissement.

## Contribution à l'étude de l'écologie du Babouin de Guinée, *Papio cynocephalus papio*, dans le Parc National du Haut Niger (République de Guinée)

L. Culot, B. Chefneux & M-C Huynen

Université de Liège, Unité Biologie du Comportement, Belgique

L'écologie du Babouin de Guinée, *Papio cynocephalus papio*, a été étudiée de février à mai 2003 dans le Parc National du Haut Niger (République de Guinée). Durant toute la période de saison sèche, un groupe d'environ 80 individus, subdivisé en trois sous-groupes, a été observé sur une aire d'environ 17 km<sup>2</sup>. Après les premières précipitations, seul le grand groupe a été observé. Ce regroupement résulte notamment de l'apparition de points d'eau à l'intérieur de la forêt. En ce qui concerne le régime alimentaire, des échantillons des items consommés et rejetés ont été systématiquement prélevés, identifiés et séchés. Afin de comprendre les raisons qui guident les choix des babouins dans leur alimentation, nous avons ensuite réalisé l'analyse en laboratoire des concentrations en protéines, tannins, glucose, fructose et sucrose. Les résultats montrent que *Papio c. p.* est omnivore mais marque une préférence claire pour les fruits (55,74% du régime). Sa consommation importante de graines en fait un agent de dispersion important. Son choix de nourriture se base d'abord sur des caractéristiques physiques (taille, dureté...), sur une faible concentration en tannins, ensuite une concentration élevée en protéines, glucose et fructose, le sucrose semblant être de moindre importance. Nous avons également observé le comportement de géophagie. Cependant, nos résultats suggèrent que la consommation de terre s'expliquerait plutôt par ses propriétés d'adsorption des tannins que par son apport supplémentaire en sels minéraux.

## La reconnaissance des visages chez les primates humains et non humains

V. Dufour<sup>1,2</sup>, O. Petit<sup>1</sup>, O. Pascalis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Équipe d'Éthologie et d'Écologie Comportementale des Primates, CEPE UPR 9010 CNRS, 7 rue de l'Université, 67000 Strasbourg, France

<sup>2</sup>LGF group, Psychology Department, University of Sheffield, RU

Pour la majorité des Primates, le visage est porteur d'informations essentielles telles que l'identité et l'état émotionnel des congénères. Existe-t-il un système de traitement des visages qui serait comparable pour l'ensemble des primates ? Ce système permet-il la reconnaissance des visages d'individus d'une autre espèce de primates ? Nous avons comparé la capacité des humains et des macaques de Tonkéan (*Macaca tonkeana*), des macaques de Java (*Macaca fascicularis*) et des capucins bruns (*Cebus apella*) à reconnaître des individus de leur propre espèce et d'une autre espèce à l'aide d'une tâche de familiarisation suivie d'un test de préférence visuelle. Cette technique consiste à familiariser le sujet à un stimulus, puis à lui présenter simultanément le stimulus familier et un nouveau. Un temps de regard plus long vers le stimulus nouveau atteste d'une reconnaissance du stimulus familier. Nous avons montré une reconnaissance des visages pour sa propre espèce uniquement chez les quatre espèces testées. Les primates possèderaient donc un système de traitement des visages comparable pour toutes les espèces et qui ne permettrait de reconnaître que les visages de sa propre espèce.

## Différences interindividuelles et caractérisation éthologique de l'émotivité chez le singe de Brazza, *Cercopithecus neglectus*

H. Meunier, P. Bec & C. Blois-Heulin

Laboratoire «Ethologie Evolution Ecologie», UMR 6552 CNRS Université de Rennes 1. Station biologique, 35380 Paimpont, France

Comprendre le fonctionnement des groupes sociaux nécessite une connaissance des caractéristiques individuelles. L'émotivité est une des composantes des caractéristiques de l'individu. Le but de cette étude était de vérifier s'il existait une variabilité interindividuelle des réponses à des stimuli nouveaux, et d'évaluer l'impact de l'environnement social sur ces réactions émotionnelles chez les cercopithèques de Brazza. Trois types de tests ont été utilisés: un test d'isolement social, un test de réaction à un objet nouveau et un test de réaction à un environnement nouveau. Des différences interindividuelles et intraindividuelles ont été mises en évidence, ces dernières soulignent l'impact de l'environnement social sur les réactions néophobiques de l'individu. Cependant, les résultats divergents des trois tests indiquent que l'étude de l'émotivité implique l'utilisation de tests comportementaux diversifiés, comprenant une analyse comportementale exhaustive.



## Variabilité génétique et circulation des *Pneumocystis* dans les populations de primates non humains

C. Demanche<sup>1</sup>, F. Wanert<sup>2</sup>, C. Gaertner<sup>2</sup>, N. Herrenschmidt<sup>2</sup>, T. Petit<sup>3</sup>, M. Berthelemy<sup>1</sup> et J. Guillot<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR 956 INRA-AFSSA-ENVA-PARIS XII, Biologie Moléculaire et Immunologie Parasitaires et Fongiques, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort, France

<sup>2</sup> Centre de Primatologie, ULP Strasbourg, 1 Fort Foch, Niederhausbergen, France

<sup>3</sup> Parc Zoologique de La Palmyre, 17570 Les Mathes, France

Les micro-organismes du genre *Pneumocystis* sont des champignons opportunistes responsables de graves pneumonies chez les mammifères, en particulier chez les primates. Au cours du travail de thèse, nous avons caractérisé la variabilité génétique des *Pneumocystis*. La comparaison de la phylogénie des *Pneumocystis* avec celle des primates fournit un excellent modèle de cospéciation. La proximité phylogénétique entre les *Pneumocystis* de singes et le *Pneumocystis* de l'homme révèle l'intérêt du modèle simien pour l'étude de l'épidémiologie de la pneumocystose humaine. Durant 2 ans, le suivi mensuel d'un groupe social de macaques (*Macaca fascicularis*) a permis de mettre en évidence une circulation intense des *Pneumocystis*. La transmission des champignons s'effectuerait plutôt de manière horizontale entre les jeunes macaques et semble être favorisée par la promiscuité entre les singes. Le taux de portage étant significativement corrélé à la pluviométrie, l'hypothèse d'une source environnementale de microorganismes infectieux ne peut être exclue.

Mots clés : *Pneumocystis*, primates non humains, phylogénie, cospéciation, variabilité génétique, épidémiologie

## Utilisation d'indices visuels ou spatiaux dans la recherche de nourriture des *Cebus capucinus*

M.-C. Baclin<sup>1</sup>, M.-C. Huynen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Liège, FAPSE, Belgique

<sup>2</sup> Université de Liège, Unité Biologie du Comportement, Belgique

Le but de ce travail est d'examiner si *Cebus capucinus* utilise des informations visuelles ou spatiales lorsqu'il sélectionne un site de nourriture. La série d'expériences développées ici montre la relation entre le foraging, la cognition et l'apprentissage des capucins à face blanche en testant leur capacité à utiliser des informations de couleur ou de position des ressources alimentaires. Un groupe de dix capucins (3 juvéniles, 3 mâles et 4 femelles adultes) en liberté et un couple mère-enfant captif ont été observés à la Station de Recherche Biologique de la Suerte, au N-E du Costa Rica, de janvier à avril 2002 (soit 4 mois ou 400 heures de terrain). Des bananes remplies ou vides étaient placées sur trois plates-formes disposées en triangle. Ces bananes étaient colorées différemment (jaunes, vert, brun, rouge ou bleu) selon les sessions. Il y eut jusqu'à 5 sessions présentant 5 combinaisons de couleurs différentes. Contrairement aux résultats obtenus précédemment par Garber (1994) concluant à une prépondérance des indices spatiaux lors de la recherche de nourriture, la présente recherche indique que les *Cebus capucinus* adultes utilisent préférentiellement les indices visuels. De plus, nos expériences suggèrent une perception trichromatique des couleurs chez *Cebus capucinus*, un point jusqu'ici controversé dans la littérature.

## Les aspects cognitifs de la coopération chez les capucins (*Cebus apella*) en captivité

C. Betsch<sup>1</sup> & M.-C. Huynen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Liège, FAPSE, Belgique

<sup>2</sup> Université de Liège, Unité Biologie du Comportement, Belgique

Nous avons essayé d'investiguer la capacité à coopérer chez les capucins en étudiant leur compréhension des relations causales et du rôle de leur partenaire dans une tâche de coopération. Nous voulions de plus savoir si l'introduction d'un matériel de coopération dans leur environnement pouvait agir comme enrichissement environnemental. Nous avons étudié un groupe de quatre capucins en semi-liberté. Deux individus devaient pousser simultanément sur deux poignées pour obtenir un renforcement. Deux capucins ont tiré simultanément les poignées, à trois reprises seulement. Ce résultat suggère que nous n'avons pas assisté à de la coopération mais à de la facilitation sociale. Cela signifierait que les capucins n'avaient pas de représentation mentale de la tâche et confirmerait que les capucins ne comprenaient pas les relations causales d'une tâche de coopération. Cependant, la façon dont les capucins comprenaient le rôle de leur partenaire n'est pas claire. Les résultats montrent que le matériel de coopération a agit comme enrichissement environnemental: les comportements stéréotypés présentés par un individu en particulier ont disparu.

## Distribution spatiale des gorilles et des chimpanzés dans une concession forestière active : évaluation de l'impact des activités anthropiques

E. Arnhem<sup>1,2</sup>, J. Dupain<sup>2</sup>, L. Van Elsacker<sup>2</sup> & M. Vercauteren<sup>1</sup>

<sup>1</sup> U.L.B. Campus du Solbosch, UB.2.157, CP192, Avenue F. Roosevelt 50, 1050 Bruxelles. Belgique

<sup>2</sup> Center for Research and Conservation (RZSA), Koningin Astridplein 26, 2018 Antwerp, Belgique

Il a été suggéré que les perturbations dues à l'exploitation forestière déclenchaient des déplacements parmi les groupes sociaux de gorilles (*Gorilla gorilla gorilla*) et de chimpanzés (*Pan troglodytes troglodytes*). Les stratégies spatio-temporelles d'évitement des perturbations et les mécanismes socio-écologiques de régulation démographique qui en résultent risquent de s'illustrer différemment chez ces 2 espèces. Cette étude a pour objectif d'estimer les implications sociologiques et/ou écologiques de la dispersion des groupes sociaux de grands singes. Une vaste zone au sein d'une concession forestière active du Sud-est du Cameroun a été prospectée et la densité des grands singes y a été estimée. Les résultats semblent montrer que les grands singes évitent activement les pôles de perturbations et que la recolonisation des zones perturbées paraît être possible pour les 2 espèces et avoir lieu moins d'un an après la fin des activités d'abattage.

## Saisonnalité et stratégies d'épargne énergétique chez un petit primate tropical

M. Seguy & M. Perret

CNRS/MNHN UMR 5176, 4 av du Petit Château, 91800 Brunoy, France

Les mammifères utilisent souvent des signaux fiables provenant de leur environnement pour développer des stratégies d'épargne énergétique qui leur permettent d'anticiper de fortes contraintes environnementales. Le Microcèbe, prosimien nocturne originaire de Madagascar, présentent de telles réponses: torpeurs journalières et comportements de grégarisme pendant le repos diurne. Le but de cette étude est de rechercher les adaptations saisonnières des stratégies d'épargne énergétique chez ce petit primate. Le rythme journalier de la température interne (Tb) a été suivi par télémétrie, en hiver (SP, N=6) et en été (LP, N=6), chez des mâles isolés ou maintenus en groupe de 2 à 4 individus avec ou sans variation de la disponibilité alimentaire (*ad libitum* vs jeûne complet de 3j). Chez les mâles isolés maintenus à 25°C, le rythme de Tb est caractérisé, indépendamment de la saison, par des valeurs élevées pendant la période nocturne ( $37.4 \pm 0.1^\circ\text{C}$ , N=12). Dès le début du jour, une descente thermique rapide et régulière est observée conduisant à une phase de torpeur de quelques heures où les valeurs de Tb sont réduites ( $35.9 \pm 0.1^\circ\text{C}$ , N=12): les valeurs de Tb minimales (Tbmin:  $35.0 \pm 0.2^\circ\text{C}$ , N=12) étant atteintes 3h25 ± 18 mn après l'allumage. Lorsque les mâles sont nourris *ad libitum*, ni la saison ni le regroupement pendant le sommeil diurne n'influencent les caractéristiques de la torpeur. Les mâles soumis au jeûne présentent une diminution significative des valeurs de Tbmin quels que soient le groupement social (jusqu'à 3 individus) et la saison, avec toutefois, une réduction de Tbmin plus prononcée chez les animaux isolés en SP que pour ceux en LP. Au-delà d'un regroupement par 3, cet effet du jeûne sur la Tbmin disparaît quelle que soit la saison. Enfin, quand les mâles sont soumis au jeûne, un allongement significatif de la durée de la descente thermique est observé seulement en SP dans les groupes les plus larges. Ces différences saisonnières observées dans le rythme journalier de Tb ne s'expliquent pas par un réchauffement local différentiel du gîte entre les mâles en SP et ceux en LP. En effet, le regroupement pendant le sommeil diurne se traduit par une augmentation significative de la chaleur local à l'intérieur des gîtes indépendamment de la saison, ce gain étant positivement corrélé à la masse totale des animaux nichant ensemble. Des variations significatives d'autres paramètres comme la prise alimentaire et le métabolisme de repos sont également induites par le regroupement et la saison. Les résultats montrent que chez le Microcèbe la torpeur journalière et le grégarisme jouent un rôle central dans les mécanismes d'économie énergétique. Les différences de réponses liées à la saisonnalité reflètent une plus grande efficacité des stratégies d'épargne énergétique pour les mâles en SP par rapport à ceux en LP en relation probablement avec les contraintes de l'investissement reproducteur.

## Effet de l'âge et du sexe sur la mémorisation spatiale et le comportement exploratoire du microcèbe, *Microcebus murinus*

F. Aujard, A. Langlois

Ecophysiologie, UMR CNRS / MNHN 5176, 4 avenue du petit château, 91800 Brunoy, France

En milieu naturel, les capacités d'orientation et de mémorisation spatiale des animaux sont fondamentales pour la recherche de nourriture ou de partenaires sexuels. Chez les rongeurs, des travaux concernant l'apprentissage spatial ont montré des différences entre sexes, variables selon l'âge des animaux. La présente étude s'intéresse aux effets du sexe et de l'âge sur les capacités de mémorisation spatiale (tests en labyrinthe) et le comportement exploratoire (test en champ ouvert) du Microcèbe, *Microcebus murinus*, un petit prosimien malgache. Pour ces deux types de tests, 71 animaux (35 mâles et 36 femelles) ont été utilisés, répartis en 2 catégories d'âge : 43 jeunes n'ayant pas encore atteint leur maturité sexuelle (âge moyen :  $0.41 \pm 0.03$  ans) et 28 adultes âgés de plus d'1 an et ayant vécu au moins une saison de reproduction (âge moyen :  $3.6 \pm 0.1$  ans). Les capacités d'apprentissage dans le labyrinthe sont équivalentes quel que soit l'âge des animaux, tous les individus apprenant très rapidement à effectuer la tâche qui leur est demandée. Cependant, les jeunes sont plus actifs et utilisent préférentiellement les repères externes pour s'orienter tandis que les adultes se basent plutôt sur des repères égocentriques. Chez les adultes, la réussite dans le labyrinthe est corrélée négativement à l'émotivité lors du test en champ ouvert. Enfin, seule la réaction face à la nouveauté diffère entre mâles et femelles. Chez le Microcèbe, l'utilisation des repères spatiaux diffère entre les jeunes et les adultes. Les aptitudes spatiales paraissent donc influencées plus nettement par l'âge que par le sexe.

## Infection de primates non humains par le virus responsable de la fièvre de Lassa : étude des paramètres cliniques, biologiques, virologiques, immunologiques et anatomopathologiques

H. Contamin, S. Baize, P. Marianneau, P. Loth, M. Chevallier, I. Marendat, C. Faure, C. Georges-Courbot, V. Deubel

Unité de Biologie des Infections Virales Emergentes, Institut Pasteur, Laboratoire de Haute Sécurité « P4 Jean-Mérieux », 21 avenue Tony Garnier, 69365 Lyon cedex 07, France

La fièvre de Lassa est une maladie virale émergente, endémique dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et responsable d'environ 300000 cas par an qui conduisent jusqu'à 5000 décès. L'agent étiologique de cette infection est un virus de la famille des *Arenaviridae* dont la manipulation ne peut se faire que dans un laboratoire de haute sécurité, classé P4. Ce virus est transmis à l'homme par l'intermédiaire de son réservoir naturel, le rongeur commensal *Mastomys sp*, mais peut également se transmettre d'homme à homme par contact cutané ou muqueux. Le tableau clinique et la gravité de la maladie sont variables, allant de l'infection asymptomatique à une fièvre hémorragique fatale. L'utilisation de la Ribavirine, seul traitement disponible est très réduite du fait de son coût et de la nécessité de l'administrer en début d'infection. Ainsi, la meilleure voie de travail pour contrôler la maladie est le développement d'un vaccin qui constitue un des objectifs de recherche prioritaire de notre unité. Les approches vaccinales impliquent le développement d'un modèle animal pertinent. Contrairement aux modèles rongeurs, le singe constitue un modèle intéressant pour comprendre les mécanismes physiopathologiques de la fièvre de Lassa et tenter de mettre au point un vaccin.

Dans cette étude, nous avons procédé à l'infection de singes *Cynomolgus* par une souche sauvage du virus Lassa. Tous les animaux ont présenté environ une semaine après l'infection des signes cliniques, biologiques et hématologiques, caractéristiques de l'infection humaine : i) de l'hyperthermie, une perte de poids et de l'abattement ii) une thrombopénie et une leucopénie, précoces et transitoires iii) une élévation importante et transitoire des enzymes AST et ALT. Certains singes sont décédés dans un tableau d'hypotension et d'insuffisance respiratoire, d'autres se sont rétablis en 3 à 5 semaines. Des différences majeures concernant l'issue de l'infection ont été observées en relation avec des niveaux de virémie différents et une réponse immune caractéristique. Les lésions histologiques sont peu spécifiques, comme chez l'homme, dominées par des infiltrats périvasculaires lymphocytaires.

L'analyse complète et détaillée de ces données doit fournir à terme de nouvelles informations sur les mécanismes physiopathologiques de l'infection et sur les paramètres corrélés à la protection ou à la mort de l'animal infecté.

## Infection mortelle à *Herpes simplex* dans une famille de ouistitis de Geoffroy (*Callitrix geoffroyi*)

B. Lefaux<sup>1</sup>, R. Duprez<sup>2</sup>, M. Tanguy<sup>3</sup>, L. Longeart<sup>4</sup>, A. Gessain<sup>2</sup>, E. Boulanger<sup>2</sup>

En un mois un couple et sa descendance (9 petits) de ouistitis de Geoffroy maintenus au Zoo de Doué sont décimés par un virus. Excepté le mâle dominant, les individus qui décèdent présentent un tableau clinique typique d'une herpesvirose cutanée et systémique : ulcère labiaux, buccaux, hyperthermie, anisocorie, puis discordance et hypothermie conduisant à la mort. Seul un mâle de un an survit à l'infection et doit être euthanasié compte tenu de son statut de porteur sain. Les examens histologiques menés au Laboratoire d'Anatomo-Pathologie Vétérinaire d'Amboise et à l'Institut Pasteur, de même que les PCR menées à l'Institut Pasteur sur les organes congelés de trois individus, confirme un diagnostic d'herpesvirose à HSV-1. Seule la transmission par un humain peut expliquer cette épidémie. Les auteurs discutent des zoonoses herpétiques chez les singes et des mesures préventives.

## Deux sous-types de STLV-1 infectent les *Mandrillus sphinx* et suivent la distribution géographique de leurs hôtes

M. Makuwa<sup>1</sup>, S. Souquière<sup>1</sup>, S. Clifford<sup>1</sup>, P. Telfer<sup>2</sup>, B. Sallé<sup>1</sup>, P. Rouquet<sup>1</sup>, R. Onanga<sup>1</sup>, A. Mouinga-Ondeme<sup>1</sup>, E.J. Wickings<sup>1</sup>, K. Abernethy<sup>1</sup>, F. Simon<sup>3</sup>, P. Roques<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> CIRMF, Franceville GABON, <sup>2</sup> Tulane, Louisiane USA, <sup>3</sup> Institut Pasteur Dakar, Sénégal

L'infection naturelle des mandrills par deux rétrovirus STLV-1 (sous-type D et F) a été décrite au CIRMF depuis 1995. Les analyses phylogénétiques de notre colonie, ont montré l'existence de deux phylum de mandrills d'origine géographique distincte. **Objectif** : Vérifier la relation entre la distribution des souches STLV-1 et l'origine géographique des mandrills. **Matériel**: 17 mandrills sauvages du sud du fleuve Ogooué et 38 mandrills captifs mais nés sauvages de différentes régions du Gabon. **Résultats** : 15 sur 17 (88,2%) des mandrills sauvages et 2 sur 38 (5,3%) des mandrills de compagnie sont séropositifs pour HTLV-1. L'analyse phylogénétique des fragments d'enveloppe *env* (gp46 et gp21) et du gene *tax* montre que les mandrills provenant du nord du fleuve Ogooué (région de Makokou) sont infectés par STLV-1 sous type D ; Les mandrills du sud de l'Ogooué (Réserve de la Lopé) sont infectés par STLV-1 sous type F. **Conclusion** : Comme nous l'avons observé pour les infections rétrovirales de type SIVmnd, le type de STLV-1 infectant les mandrills dépend de leur phylum géographique. L'appartenance de ces virus aux HTLV-1 sous-types D et F humains suggère fortement la transmission inter-espèce dans le passé entre les primates et les hommes en Afrique. Le rôle des barrières géographiques dans le confinement des populations hôtes et l'évolution de leurs virus semble plus important que celui des barrières d'espèces.

## Pertinence du groupage sanguin chez le singe écureuil (*Saimiri sciureus*) utilisé comme hôte expérimental pour l'étude de l'immunité protectrice contre les formes sanguines asexuées de *Plasmodium falciparum*

J.C. Michel, C. Behr, M.E. Morales, H. Jouin, O. Mercereau-Puijalon, H. Contamin

Laboratoire d'Immunologie Parasitaire et Unité de Primatologie. Institut Pasteur de la Guyane française, BP 6010, 97306 Cayenne Cedex, France. Unité d'Immunologie Moléculaire des Parasites, Institut Pasteur, 25 rue du Dr Roux, 75724 Paris Cedex 15, France

Le singe *Saimiri sciureus* splénectomisé est un hôte expérimental pour l'étude de l'immunité contre les formes sanguines de *P.falciparum*. En utilisant la cytométrie en flux nous avons observé l'émergence d'anticorps anti-globules rouges (anticorps-anti-GR) chez deux saïmiris sur huit soumis à des infections d'épreuve répétitives avec du sang provenant de différents donneurs infectés par le variant FUP-2 de la souche originale Palo Alto FUP/SP de *P. falciparum*. Les anticorps anti-GR développés par alloimmunisation ont été utilisés comme réactifs en cytométrie en flux pour phénotyper les GR de 35 saïmiris provenant de notre élevage. Trois phénotypes (nommés : I, II, O) sont décrits. Leur distribution s'établit ainsi : I (30), II (4), O (1). De plus, nous démontrons que le transfert passif de sérum renfermant des anticorps anti-GR retarde l'évolution de l'infection par *P. falciparum* chez un saïmiri incompatible. Ces données mettent en évidence la nécessité d'effectuer le phénotypage des globules rouges chez le Saïmiri en particulier pour toutes les expériences qui nécessitent des injections répétées de sang infecté (ou non).

Nous avons rapporté d'une part que l'immunité à l'égard d'un variant « FUP-2 » dérivé de la souche originale Palo Alto FUP/SP de *P. falciparum* n'était pas dépendante des anticorps et d'autre part que son acquisition nécessitait des infections répétées.

Cette immunité généralement acquise après une primo-infection (contrôlée par chimiothérapie) peut être transférée passivement par les anticorps à animal naïf.

## Etude par télémétrie de l'influence du placenta sur les caractéristiques électriques des contractions utérines (CU) chez le singe cynomolgus gravide (*Macaca fascicularis*)

J. Terrien \*<sup>1</sup>, C. Marque \*<sup>1</sup> et G. Germain \*\*<sup>2</sup>

\*UTC, Génie Biologique - UMR CNRS 6600, BP 20529, 60205 Compiègne Cedex, France

\*\*INRA, CRJ - BDR Physiologie Animale Bât. 231, F78352 Jouy-en-Josas Cedex, France

<sup>1</sup>marque@utc.fr, <sup>2</sup>germain@jouy.inra.fr

L'électromyogramme utérin ou électrohystérogramme (EHG), est représentatif de l'activité contractile de l'utérus. Le placenta synthétise de nombreuses molécules, telle la progestérone, qui modulent la contractilité utérine. Nous avons étudié l'influence du placenta sur les caractéristiques électriques de l'EHG recueilli par électrodes internes chez le singe cynomolgus. Les EHG et la pression intra-utérine sont enregistrés à l'aide d'un capteur télémétrique. Une voie EHG est placée à la surface de l'utérus à l'aplomb d'une zone d'insertion placentaire, et une autre en zone extra-placentaire. Les contractions utérines (CU) sont enregistrées à différentes phases de la gestation (pré-travail, travail et post-partum). Elles sont caractérisées par leur contenu spectral et comparées selon la situation placentaire ou extra-placentaire des électrodes. Les spectres d'énergie relative (SER) sont comparés par ANOVA et le test W de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ). L'étude est focalisée sur les deux composantes fréquentielles principales de l'EHG, l'onde Fast Wave Low (FWL) qui traduirait la propagation de l'activité électrique utérine et l'onde Fast Wave High (FWH) l'excitabilité cellulaire de l'utérus. Nous montrons dans cette étude que l'analyse des SER permet de suivre l'évolution des caractéristiques des CU au cours de la gestation. L'excitabilité des cellules myométriales augmente avec l'avancement du terme. Néanmoins nous ne pouvons pas conclure sur l'évolution de la propagation de l'activité électrique de l'utérus traduite par FWL. Le placenta exerce principalement un effet dans la bande FWH avec un effet inhibiteur sur l'excitabilité cellulaire. La télémétrie permet d'étudier les CU dans des conditions qui réduisent le stress de l'animal, un facteur connu pour altérer la contractilité utérine et ce protocole est une bonne approche pour l'étude de l'effet de molécules utéro-actives dans des conditions physiologiques in vivo.

## Biais du *sex ratio* à la naissance chez le Microcèbe : rôle des oestrogènes avant la conception ?

M. Perret

UMR CNRS-MNHN 5176, 4 avenue du petit château, 91800 Brunoy, France

Dans les modèles sociobiologiques sur les biais du *sex ratio* à la naissance chez les Primates, la condition physique et le statut social de la mère seraient des facteurs déterminants. Cependant, les mécanismes pour les biais du *sex ratio* restent hypothétiques. Chez un primate non-grégaire, le Microcèbe, des biais significatifs du *sex ratio* à la naissance en faveur des mâles existent chez les femelles captives. Ces biais se produisent à la conception, ne sont pas liés à la condition corporelle des femelles et ne dépendent pas d'une perte sélective d'embryons. Sur 67 femelles, primipares et multipares d'âges variant de 1 à 9 ans, les taux d'œstradiol urinaires (Oe3) ont été mesurés du début de la phase folliculaire jusqu'à l'ovulation. La taille des portées (N= 67, 1 à 3 petits) et leur composition (nombre de nouveau-nés mâles et femelles, N total =138) ont été analysées en fonction des taux d'Oe3 avant la conception. Les profils d'Oe3 au cours du cycle œstrien se caractérisent par une montée progressive des taux qui culminent au moment de l'œstrus (moyenne:  $378 \pm 20$  pg œstradiol / mg créatinine, N = 67). Les taux d'Oe3 sont indépendants du poids corporel de la femelle mais diminuent significativement avec l'âge ( $r = - 0.677$ ,  $p < 0.001$ ). La taille et la composition des portées sont indépendantes des taux d'Oe3 à l'œstrus. Par contre, la composition des portées est liée aux taux d'Oe3 pendant la phase folliculaire: les biais du *sex ratio* en faveur des mâles sont associés à une réduction significative des taux d'Oe3 dans les 7 jours précédant l'œstrus, reflétant une baisse de stimulation ovarienne par les hormones gonadotropes. Des études antérieures avaient démontré que les biais du *sex ratio* en faveur des mâles dépendaient des interactions sociales entre femelles. En accord avec la théorie de la *Local Competition Resource* pour cette espèce philopatrise, les biais du *sex ratio* en faveur d'un sexe ou de l'autre dépendraient de la densité locale des femelles, au travers d'une modulation des taux d'oestrogènes au début du cycle œstrien.

## Infection asymptomatique de longue durée avec une souche virulente de SIVsm dans un groupe de *Macaca nemestrina*

C. Coulibaly<sup>1</sup>, J.C Plantier<sup>2</sup>, J. Seidl<sup>1</sup>, M. Toerner<sup>1</sup>, R. Plesker<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Paul-Ehrlich-Institut, Paul-Ehrlich-Str.51-59, 63225 Langen, Allemagne

<sup>2</sup> Unité de virologie Hôpital C. Nicolle, CHU Rouen 1 rue de Germont 76031 Rouen cedex, France

Le SIV (Simian Immunodeficiency Virus) est apparenté aux HIV1 et HIV2 (virus de l'immunodéficience humaine type 1 et 2). Contrairement aux singes d'Afrique qui sont porteurs naturels et sains de SIV, les macaques peuvent développer suite à une infection expérimentale ou après contact avec des animaux infectés des symptômes similaires au SIDA chez l'homme. Nous rapportons ici l'infection asymptomatique d'une famille de *nemestrina* avec la souche SIVsm PBJ14 qui provoque des symptômes aigus et fatals chez ces singes. Il y a 9 ans, 2 *nemestrina* furent infectés avec la souche SIVsm PBJ14. Les animaux ont développé des symptômes cliniques aigus et furent euthanasiés les 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> jours après l'infection. Une *nemestrina* femelle alors âgée de 2 ans était gardée dans la même pièce mais sans contact direct avec les animaux infectés. Cette femelle fut testée SIVsm seropositive 9 ans plus tard. Par ailleurs, son conjoint mâle de 11 ans et leur fils adulte de 7 ans étaient également SIV seropositifs. Les 2 enfants âgés de 2 et 4 ans sont cependant seronegatifs. Les animaux sont jusqu'à présent asymptomatiques.

## Altération de l'olfaction avec l'âge chez le microcèbe mâle : aspects physiologiques et comportementaux

F. Némoz-Bertholet, F. Aujard

Ecophysiologie, UMR CNRS / MNHN 5176, 4 avenue du petit château, 91800 Brunoy, France

Le vieillissement des fonctions sensorielles est un phénomène connu et le vieillissement olfactif chez l'humain, en particulier, a fait l'objet de nombreuses études du fait de son importance dans certaines pathologies du vieillissement. Cependant, peu d'études se sont intéressées à l'impact du vieillissement olfactif sur les comportements et aux effets de l'âge sur les seuils de discrimination des odeurs des primates non-humains. Chez le mâle Microcèbe (*Microcebus murinus*), comme chez beaucoup d'autres primates prosimiens et chez quelques simiens, l'olfaction joue un rôle primordial dans la modulation des fonctions comportementales et physiologiques. Les comportements de flairages de l'environnement de microcèbes d'âges variés (N = 10 adultes, âge moyen  $\pm$  sem =  $2.3 \pm 0.4$  ans ; N = 10 vieux, âge moyen  $\pm$  sem =  $7.4 \pm 0.5$  ans) dans un champ ouvert (test sur 30 minutes) et dans une cage familière aux animaux (observation de la première heure d'activité nocturne durant 3 jours consécutifs) ont été enregistrés. De plus, les comportements de flairages d'un congénère mâle introduit dans la cage familière ont été mesurés. Enfin, les effets de l'âge sur les seuils de perception olfactive des microcèbes ont été évalués grâce à un test de discrimination olfactive en comportement spontané. Lors de ce test, les animaux choisissent entre un récipient non-odorisé et un récipient odorisé avec une solution aversive pour avoir accès à leur nourriture. L'introduction dans le champ ouvert inhibe l'activité et les comportements de flairages des animaux adultes au début du test alors que les animaux âgés effectuent un grand nombre de flairages de leur environnement essentiellement durant les 6 premières minutes de test. En revanche, lorsqu'ils sont introduits dans un environnement familier, les animaux, quel que soit leur âge et le jour d'observation, flairent le milieu en moyenne  $36.0 \pm 7.9$  fois /h. Lors de l'ajout d'un congénère dans la cage, les comportements de flairages du nouvel individu par les animaux adultes restent constants durant les 3 jours d'observation (moyenne  $\pm$  sem =  $8.0 \pm 5.0$  flairages /h), alors que les animaux âgés flairent significativement moins leur congénère au cours du temps (moyenne  $\pm$  sem =  $8.5 \pm 3.8$  flairages /h le 1<sup>er</sup> jour vs  $3.0 \pm 2.2$  flairages /h le 3<sup>ème</sup> jour,  $p < 0.05$ ). En outre, le test de discrimination montre que dès l'âge de 4 ans, un déclin progressif de la sensibilité olfactive apparaît ( $r(18) = 0.747$ ,  $p < 0.001$ ). En s'intéressant à plusieurs aspects des effets du vieillissement sur l'olfaction, cette étude met en évidence des altérations physiologiques et comportementales de cette fonction sensorielle chez les microcèbes âgés. Etant donné les contraintes environnementales auxquelles ce primate nocturne est soumis dans la nature et l'importance des signaux olfactifs dans la communication sociale chez cette espèce, les modifications avec l'âge de l'olfaction et des comportements qui lui sont associés pourraient être impliquées dans la diminution de survie des individus vieillissants.

## Contribution des singes verts d'Afrique, modèle d'étude de la résistance au SIDA, dans la compréhension des interactions lentivirus - cellules dendritiques

M. Ploquin<sup>§</sup>, O. Diop<sup>#</sup>, N. Sol-Foulon<sup>°</sup>, L. Mortara<sup>§1</sup>, A. Faye<sup>#</sup>, M. Soares<sup>§2</sup>, A. Amara<sup>\*3</sup>, O. Schwartz<sup>°</sup>, F. Barré-Sinoussi<sup>§</sup> et M. Müller-Trutwin<sup>§</sup>

<sup>§</sup>UBR, <sup>°</sup>V&I, <sup>\*IV</sup>, Institut Pasteur, Paris, France ; <sup>#</sup>IP, Dakar, Sénégal ; <sup>1</sup>SMUI, Varese, Italie ; <sup>2</sup>IBUF, Rio de Janeiro, Brésil ; <sup>3</sup>NYNMC, New-York, Etats-Unis

**INTRODUCTION :** L'infection asymptomatique du singe vert d'Afrique (AGM) par le SIVagm est caractérisée par une charge virale ganglionnaire faible comparativement aux infections pathogènes VIH-1 chez l'Homme et SIVmac chez les macaques. Le rôle de DC-SIGN (CD209) dans la dissémination virale a été analysé. DC-SIGN, exprimée par les cellules dendritiques myéloïdes (mCD) chez l'Homme et le macaque, est capable de fixer les VIH et le SIVmac pour les transmettre aux cellules T CD4<sup>+</sup>. Ainsi les CD seraient des « chevaux de Troie » propageant les VIH/SIVmac. **MATERIELS ET METHODES :** Recherche d'expression de DC-SIGN dans les ganglions lymphatiques (GL) d'AGM par RT-PCR et par immunohistochimie. Clonage et séquençage de DC-SIGN. Génération des mCD d'AGM et quantification par cytofluorimétrie de l'expression de DC-SIGN en surface des mCD. Evaluation de la capacité des mCD d'AGM à transmettre le SIVagm aux cellules T. **RESULTATS :** DC-SIGN est exprimée dans les GL et par les mCD d'AGM. Celles-ci sont capables de transmettre à de faibles doses, le SIVagm efficacement aux cellules T de manière DC-SIGN dépendante. **CONCLUSION :** Absence de lien direct entre la capacité de DC-SIGN à transmettre les VIH/SIV aux T et les niveaux de charge virale ganglionnaire. La fréquence de cellules T-CD4<sup>+</sup> activées, pourrait être un facteur à l'origine des différences de charge virale dans les GL entre les modèles pathogènes et non pathogènes.

## Waston et Ramona au pays de l'enrichissement

J. Duboscq

Zoo de Doué, BP 105, 49700 Doué-la-Fontaine, France

Au zoo de Doué-la-Fontaine, un couple de singes *Cercopithecus diana roloway*, Waston et Ramona, présentent des troubles du comportement et un stress visibles : 4% des occurrences de comportements sont de l'automutilation chez la femelle et 2% sont du broutage chez le mâle. Le couple est à 35% dans les arbres et 65% au sol. La mise en place d'une plage de fourragement, de distributions aléatoires d'items alimentaires, et l'aménagement de ponts entre agrès et arbres et la taille d'arbres sont réalisés. Dès lors, on note une atténuation significative des comportements d'automutilation (1,4%,  $\chi_{obs}=49,6 > \chi_{th}$ ,  $p=0,001$ ,  $ddl=1$ ) et une augmentation significative de la fréquence d'utilisation des arbres (60%,  $\chi_{obs}=16,2 > \chi_{th}$ ,  $p=0,001$ ,  $ddl=1$ ). Notre étude montre que, grâce à une pré-étude et une post-étude des comportements, les aménagements améliorent le bien-être des individus, favorisant l'expression de comportements normaux. Ce qui est indispensable à leur rôle d'ambassadeurs et de reproducteurs dans les parcs zoologiques.



## Tentative de traitement de l'agressivité d'un gorille des plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) par la Buspirone

B. Sallé, M. Deveaud, P. Rouquet

Centre de Primatologie, C.I.R.M.F., BP 769 Franceville, Gabon

Dans notre colonie, le mâle d'un couple de gorilles présente des troubles anxieux et/ou des comportements agressifs en présence d'humains et, plus alarmant, de l'agressivité vis-à-vis de sa femelle (morsures, parfois profondes). La dernière alternative avant la séparation des deux individus consistait en l'administration d'un psychotrope. Le choix s'est porté sur la Buspirone, anxiolytique humain, d'efficacité comparable à celle des benzodiazépines, mais sans effet sédatif et dénué de pharmacodépendance. Pendant 3 périodes d'un mois (avant, pendant et après le traitement), des observations quotidiennes sont réalisées ainsi que des « tests à l'inconnu » bihebdomadaires (comportement du mâle face à un visiteur pendant 15 minutes). Le traitement a réduit « l'anxiété » du mâle face à une situation inconnue et a permis une augmentation du comportement exploratoire de la femelle. Il existe toutefois deux périodes critiques : au début de traitement (levée d'inhibition de l'agressivité) et à l'arrêt du traitement. La Buspirone peut donc être envisagée à plus long terme en adoptant un traitement complémentaire pendant ces périodes.

## Écologie alimentaire et rôle dans la dissémination des graines de quatre espèces de lémuriniens (*Eulemur fulvus collaris*, *Cheirogaleus medius*, *C. major*, *Microcebus rufus*) dans la forêt littorale de Sainte Luce (sud-est Madagascar)

A. Bollen<sup>1,2,3</sup>, L. Van Elsacker<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Antwerp, Department of Biology, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk, Belgium – <sup>2</sup> Centre for Research and Conservation, Royal Zoological Society of Antwerp, Koningin Astridplein 26, B-2018 Antwerp, Belgium – <sup>3</sup> University of Hamburg, Institute of Zoology: Ecology and Conservation, Martin-Luther-King-Platz 3, D-20146 Hamburg, Germany

Nous avons étudié l'écologie et la sélection alimentaire de quatre espèces de lémuriniens dans la forêt littorale de Sainte Luce au sud-est de Madagascar: *Eulemur fulvus collaris*, *Cheirogaleus medius*, *C. major* et *Microcebus rufus*. Le régime alimentaire des lémuriniens a été évalué par des observations systématiques et opportunistes ainsi que par des méthodes indirectes telles que les analyses fécales et la méthode des placettes. Toute espèce végétale consommée par ces espèces a été catégorisée sur base de sa phénologie, morphologie et biochimie afin d'identifier les caractéristiques liées à la sélection alimentaire des différents lémuriniens. La diversité alimentaire était la plus importante chez *E. f. collaris* avec 111 espèces de fruits consommés provenant de 43 familles, alors que le régime alimentaire de *Cheirogaleus* spp. et *M. rufus* était composé de, respectivement, 39 espèces (20 familles) et 41 espèces (24 familles). Les résultats obtenus montrent que les *Cheirogaleidae* préfèrent généralement les fruits à enveloppe fine avec une pulpe succulente. Le poids des fruits semble être un des facteurs les plus déterminants dans la sélection alimentaire par ces quatre espèces de lémuriniens tandis que la longueur des fruits et des graines influe ensuite sur la sélection alimentaire chez *Cheirogaleus* spp. et *M. rufus*. Du point de vue des caractères biochimiques, il semble que *E. f. collaris* évite les fruits au contenu élevé en lipides, alors que *Cheirogaleus* spp. et *M. rufus* favorisent les fruits sucrés. Cette préférence peut être expliquée par la nécessité d'accumuler des réserves pendant leur hibernation durant l'hiver australe (Mai-Septembre). Le chevauchement des régimes alimentaires est particulièrement important entre *Cheirogaleus* spp. et *M. rufus* (27 espèces en commun), tandis que le chevauchement alimentaire avec *E. f. collaris* est similaire pour ces trois espèces de *Cheirogaleidae*. Ces dernières, quant à elles, partagent 35 espèces en commun dans leur régime alimentaire. *E. f. collaris* semble être le plus important disséminateur de graines dans la forêt littorale car cette espèce est la seule capable d'avaler des graines d'un diamètre allant jusqu'à 16.70 mm. Le diamètre maximal des graines avalées par *Cheirogaleus* spp. est de 10.45 mm et de 9.32 mm pour *M. rufus*. En effet, *E. f. collaris* occupe des domaines vitaux plus vastes, consomme un nombre plus important d'espèces végétales et est actif toute l'année. Ces caractéristiques confirment l'importance de cette espèce en tant que disséminatrice de graines dans cet écosystème. Les *Cheirogaleidae*, quant à eux, disséminent surtout des graines plus petites et uniquement pendant leur période active. Néanmoins, elles occupent aussi des forêts plus secondaires et/ou dégradées où *E. f. collaris* est moins fréquente. Leur importance dans cet écosystème particulier ne peut donc pas non plus être sous-estimé. Déterminer le rôle des frugivores reste une tâche particulièrement importante dans un écosystème fragmenté et dégradé tel que celui de la forêt littorale de Sainte Luce.

## Les modalités de dispersion des mâles chez le gorille de plaine : causes ou conséquences de la structure en harem ?

S. Gatti, F. Levréro, N. Ménard, E. Petit, D. Vallet, A. Gautier-Hion

UMR 6552 CNRS-Université de Rennes 1, Station Biologique, 35380 Paimpont, France

La majorité de nos connaissances sur le système social des gorilles provient des observations réalisées depuis trente ans sur quelques groupes habitués de gorilles de montagne. Grâce au développement des études sur les clairières naturelles des forêts d'Afrique centrale, les données concernant les gorilles de plaine se multiplient. Après 17 mois de suivi d'une population de gorilles visitant la clairière de Lokoué (Parc National d'Odzala, Rép. du Congo), nous avons identifié 45 groupes et 31 solitaires. Trois caractéristiques majeures ont été mises en évidence : 1- les 37 groupes reproducteurs ne contiennent qu'un seul mâle à dos argenté (vs 24-44% de groupes multi-mâles chez le gorille de montagne) ; 2- la proportion de solitaires est plus importante que chez le gorille de montagne (8% vs 2%), ces solitaires (tous des mâles) sont soit des dos argentés (>12 ans, 64,5%), soit des dos noirs (8-12 ans, 35,5%) ; 3- il existe des groupes non-reproducteurs dépourvus de femelles adultes. L'analyse des événements de dispersion observés montre que les mâles peuvent émigrer dès le stade juvénile. Alors que les dos noirs peuvent quitter leur groupe pour devenir solitaires, les mâles juvéniles (3-6 ans) et sub-adultes (6-8 ans) immigrent soit dans des groupes reproducteurs, soit dans des groupes non-reproducteurs. La composition de ces groupes non-reproducteurs, obtenue par observation directe et sexage génétique, montre qu'ils sont composés essentiellement de mâles. Nous décrivons ici les modalités de leur formation, l'origine des individus qui les composent, leur dynamique temporelle et proposons des hypothèses sur leur rôle. La dispersion précoce, le fort taux de solitaires et l'existence de groupes de mâles indiquent une forte dynamique de la population de mâles. Ces paramètres démographiques expliquent la structure en harem des groupes reproducteurs. Toutefois, on ne connaît pas les facteurs qui induisent les différences des stratégies de reproduction (harems vs groupes multi-mâles) entre les gorilles de plaine et ceux de montagne.

## Génétique de la conservation de l'orang-outang dans le Sanctuaire de Faune Sauvage la Kinabatangan, Sabah, Malaisie

B. Goossens<sup>1,2,3</sup>, F. Jali<sup>2</sup>, M. Ancrenaz<sup>3</sup>, L. Chikhi<sup>4</sup>, I. Lackman-Ancrenaz<sup>3</sup>, M. Andau<sup>5</sup>, M. Maryati<sup>2</sup>, M.W. Bruford<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biodiversity and Ecological Processes Group, School of Biosciences, Cardiff University, Cardiff CF10 3TL, Uni Kingdom – <sup>2</sup> Institute for Tropical Biology and Conservation, Universiti Malaysia Sabah, 88999 Kota Kinabalu, Sab Malaysia – <sup>3</sup> Kinabatangan Orangutan Conservation Project, PO Box 3109, 90734 Sandakan, Sabah, Malaysia – <sup>4</sup> Université Paul Sabatier, UMR Evolution et Diversité Biologique, Bâtiment 4R3, 118 route de Narbonne, 310 Toulouse cedex 4, France – <sup>5</sup> Sabah Wildlife Department, Muis Complex, 88100 Kota Kinabalu, Sabah, Malaisie

Nous avons estimé la diversité et la différenciation génétiques dans une population extrêmement fragmentée d'orang-outangs de Bornéo (*Pongo pygmaeus*) dans le Sanctuaire de Faune Sauvage de la Kinabatangan (SFSK). Nous avons utilisé 14 marqueurs nucléaires polymorphes (microsatellites) et des échantillons non-invasifs (poils collectés dans nids et excréments). Les orang-outangs de Bornéo ont déjà fait l'objet d'études génétiques mais l'étude présentée est la première utilisant un échantillonnage effectué sur une population sauvage. Deux spécificités importantes de cette étude sont : (1) un nombre important d'échantillons et de marqueurs typés (14 loci pour plus de 200 échantillons) et une proportion importante – ~20% - de la population totale estimée par census a été génotypée. Nous avons observé (1) une diversité génétique très importante (6,6 alleles et une hétérozygotie de 74%) dans le SFSK ; (2) une différenciation génétique limitée mais significative entre les différents fragments de la population ; et (3) Kinabatangan représente une barrière naturelle pour la dispersion des orang-outangs. L'importante diversité génétique observée dans le SFSK est probablement due à : (1) la perte de l'habitat et l'isolement récents des différents fragments ; (2) la concentration de la population dans les derniers fragments forestiers le long de la rivière ; et (3) un long temps de génération (~15 ans) de l'espèce. La différenciation génétique limitée mais réelle entre certains lots du sanctuaire montre que le flux génique n'est pas maintenu partout et que quelques sous-populations commencent à être génétiquement isolées. Même si la diversité est élevée, nos résultats montrent que la perte de diversité génétique prendra place dans un futur proche à cause de la dérive génétique. La dépression de consanguinité risque également d'apparaître. Dès lors, le flux génique doit être maintenu ou rétabli entre les fragments en permettant aux individus de se déplacer d'un fragment à l'autre. Plusieurs recommandations pour la gestion de la population du SFSK doivent être suivies afin d'éviter des conséquences génétiques délétères dans les fragments isolés. Il y a un réel besoin de : (1) arrêter la destruction de l'habitat en arrêtant la déforestation illégale et la sur-exploitation ; (2) augmenter la superficie de l'habitat ; (3) maintenir le taux de migration afin d'éviter une diminution de la diversité génétique ; (4) créer des corridors forestiers entre les différents fragments du SFSK ; et (5) créer des corridors entre le SFSK et les autres réserves forestières de Sabah (telles que les réserves de Kulamba et de Deramakot).

## Influence de la distribution spatiale des ressources alimentaires potentielles dans la détermination de la qualité écologique de l'habitat des gibbons à mains blanches (*Hylobates lar*)

T. Savini

Max-Planck-Institute for evolutionary Anthropology, Department of Primatology, Deutscher Platz 6, 04103 Leipzig, Germany.  
Université de Liege, Faculty of Science, Department of Science of Life, Liege, Belgium.

Les performances reproductives d'un primate femelle peuvent être partiellement influencées par la qualité écologique de son environnement vu la nécessité d'un approvisionnement important en nourriture requis pour maintenir une bonne capacité reproductrice. La quantité et la qualité de l'approvisionnement alimentaire peuvent régler la période de reproduction ainsi que le nombre de descendants. En outre, la densité et la distribution des ressources alimentaires peuvent influencer des modifications sociales telles que la taille du groupe ainsi que les relations à l'intérieur du groupe même et celles entretenues avec les groupes voisins. Même si la forêt tropicale devrait a priori fournir une alimentation homogène, un examen plus approfondi démontre qu'il existe une variation dans la distribution spatiale des ressources alimentaires potentielles dans l'habitat. Cette variation engendre des zones de production alimentaire plus ou moins abondante pour un consommateur type et par conséquent elle reflète une qualité écologique plus ou moins élevée. Nous pouvons prévoir qu'une femelle inclura dans son territoire une quantité de ressources minimum indispensables pour maintenir ses performances reproductives à un niveau compétitif. Le but de ce travail est de définir et de comparer la qualité écologique des différents territoires des gibbons selon la distribution spatiale des ressources alimentaires potentielles. L'étude a été menée depuis janvier 2001 jusqu'en mars 2003 sur le site *Central Mo Singto* dans le parc national de Khao Yai en Thaïlande. Les gibbons sont des animaux territoriaux qui s'étend sur une zone relativement restreinte et, où nous estimons que les ressources sont exploitées dans des endroits fixes. Afin de définir la qualité de l'environnement des gibbons, nous avons analysé la structure de six habitats différents en divisant 20% de la totalité de la zone analysée en parcelles botaniques. Au total 11 parcelles, selon un tracé Nord-Sud (longueur totale 14,2 km) sur 10 m de large de chaque côté et espacés d'un intervalle de 100 m, furent définies dans la zone. Les parcelles furent divisées en secteurs de 20 x 20 m dans lesquels un nombre total de 14.896 arbres avec un DBH (diamètre hauteur poitrine) de 10 cm ont été mesurés, localisés et classés. Dans la définition de *qualité écologique*, la densité du DBH des espèces clés fut prise en considération comme paramètre principal et le territoire avec la plus forte densité fut considérée comme bénéficiant de la qualité la plus élevée. Les espèces clés composèrent 80% du régime alimentaire des gibbons et furent mensuellement définies d'après observations directes du comportement alimentaire. Outre la densité dans chaque territoire, nous avons également évalué la dispersion, selon le coefficient Moran's I d'autocorrélation, pour en définir la qualité. A un niveau inférieur, la proportion des différents types de forêts dans chaque territoire a également été prise en considération comme indicateur de qualité écologique. On a défini quatre types de forêts suivant la présence et la diversité des arbres d'après les catégories DBH (fins, moyens ou larges) qui constituent toutes les ressources alimentaires possibles (et non seulement les espèces clés) et présentent différentes qualités significatives entre elles. Une forte abondance associée à une faible dispersion de l'espèce de la meilleure qualité reflètera une qualité générale élevée de l'habitat. La taille de chaque territoire fut mesurée en employant un polygone convexe minimum. L'habitat le plus restreint ne couvrait que 14,8 ha tandis que le plus étendu couvrait plus de 31 ha. La taille du territoire et sa qualité étaient négativement corrélées (corrélation partielle de Pearson  $r_p=0.836$  significative pour  $p<0.036$ ). Les groupes habitant dans les zones de qualité inférieures ont tendance à développer leur territoire jusqu'à y inclure une quantité nécessaire de ressources. La quantité de ressources alimentaires ainsi que leur dispersion peuvent expliquer le schéma de l'étendue du territoire.

## Création d'une réserve de biosphère pour le maki aux yeux turquoise (*Eulemur macaco flavifrons*) au nord-ouest de Madagascar : évolution du projet

P. Moisson, pour l'Association Européenne pour l'Etude et la Conservation des Lémuriens

Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse Sud-Alsace, 51 rue du Jardin Zoologique, 68100 Mulhouse, France

Le maki aux yeux turquoise est un des primates les plus menacés. Sa répartition géographique est limitée à la région dégradée de la péninsule de Sahamalaza, au Nord-Ouest de Madagascar. Depuis sa redécouverte en 1984, il a été l'objet d'études de l'Association Européenne pour l'Etude et la Conservation des Lémuriens (AEECL). Après avoir délimité globalement son aire de répartition et étudié la variabilité génétique de quelques groupes sauvages, les recherches ont été focalisées sur son environnement vital: identité du couvert forestier, étude des mangroves et inventaires faunistiques préliminaires (oiseaux, reptiles et amphibiens). En 1999, l'AEECL s'est associé à la WCS (Wildlife Conservation Society) pour compléter ces études et étudier le milieu marin entourant la péninsule. La richesse marine fut évidente et l'idée de créer une réserve marine et terrestre se renforça. Des études socio-économiques confirmèrent de plus l'importance d'intégrer les populations humaines locales au processus de mise en réserve. Ces populations souffrant d'un manque général d'eau, d'infrastructures scolaires, médicales et routières sont conscientes de la nécessité de protéger l'environnement et adhèrent complètement au projet de gestion communautaire de la région. L'UNESCO a de plus depuis 2001 déclaré la zone en Réserve de Biosphère Côtière et Marine et sa délimitation doit être définie avant fin 2003.

Mots clé : Conservation- *Eulemur macaco flavifrons*- Réserve de biosphère

## Cassage de noix chez le chimpanzé : étude préliminaire des capacités d'adaptation de l'action et du mouvement aux propriétés des noix et des outils

J. Foucart<sup>1</sup>, S. Hirata<sup>2</sup>, N. Morimura<sup>2</sup>, C. Houki<sup>2</sup>, T. Matsuzawa<sup>3</sup>, B. Bril<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EHESS - Groupe de Recherche « Apprentissage et Contexte », INSERM 483 - 54 Bd Raspail 75006 Paris - France

<sup>2</sup>Hayashibara Great Ape Research Institute - Okayama - Japon

<sup>3</sup>Primate Research Institute, Kyoto University - Inuyama - Japon

La capacité à fabriquer et à utiliser des outils a été décrite chez de nombreuses espèces animales, sauvages et captives. Les chimpanzés font partis des primates qui présentent la plus grande variété de comportement d'utilisation d'outils, tel que le cassage de noix. Cette activité technique, impliquant l'utilisation d'un percuteur et d'une enclume en bois ou en pierre pour casser les noix de l'environnement et s'en nourrir, est considérée comme la technique animale la plus complexe. Cependant, à l'heure actuelle, très peu d'études sur le cassage de noix se sont intéressées au lien perception/action, c'est à dire à la perception du chimpanzé des propriétés des noix et des outils, et à l'utilisation de cette perception pour organiser son action de manière optimale. De plus, aucune analyse quantitative du mouvement du bras impliqué lors du cassage de noix (niveau de contrôle moteur, capacités d'adaptation de mouvement) n'a encore effectué.

Cette étude, menée avec un chimpanzé captif au Hayashibara Great Ape Research Institute (Okayama – Japon), a donc eu pour but de réaliser une analyse préliminaire du mouvement de cassage de noix, et d'évaluer si, et comment, le chimpanzé adapte son action et son mouvement au type de noix et aux propriétés des outils. Pour cela, 2 types de noix ont été utilisées (noix artificielles et noix de macadamia) et l'enclume en pierre fournie, possédait, ou non, des cavités. Deux sessions de cassage de noix ont été réalisées. Pour chacune des 2 sessions, le chimpanzé devait casser 10 noix de chaque type, avec 2 outils imposés : un percuteur en pierre et une enclume en pierre, avec cavités pour la session 1, et sans cavité pour la session 2. Le chimpanzé a été filmé avec 2 caméras fixes, permettant une reconstruction, par ordinateur, du mouvement du bras en 3 dimensions.

Nous présentons ici une analyse du mouvement de la main, étudié à l'aide de 2 catégories de paramètres : paramètres du mouvement, caractérisant la trajectoire de la main (amplitude du déplacement, angle de frappe) et paramètres comportementaux décrivant l'action (type et nombre de coups, paramètres temporels).

Les résultats font apparaître une adaptation de l'activité du chimpanzé aux propriétés de l'enclume et, de façon moindre, au type de noix. En l'absence de cavité, et donc face à la nécessité d'immobiliser la noix, le chimpanzé adapte :

- sa **stratégie de mouvement** : la trajectoire de la main est plus verticale que celle observée avec une enclume avec cavités, ce qui réduit les possibilités de déplacement de la noix

- sa **stratégie d'action** : pour la noix de macadamia sur une enclume sans cavité, le chimpanzé effectue des petits coups de préparation, avec ou sans contact avec la noix, qui lui permettent de la stabiliser et de préparer la direction du coup de plus grande amplitude, qui sera efficace pour casser la noix. Il est également apparu que le temps moyen, après un coup, pendant lequel le chimpanzé maintient le contact entre le percuteur et la noix de macadamia avant le coup suivant, est plus important sur une enclume sans cavité. Ceci pourrait constituer une autre adaptation pour stabiliser la noix.

Il semble donc que le chimpanzé soit capable de percevoir les propriétés des outils et des noix et d'adapter son action et son mouvement pour casser les noix de manière optimale.

## « Projet Grands Singes » : Présentation et objectifs

J. Dupain<sup>1</sup>, E. Arnhem<sup>1,2</sup> & L. Van Elsacker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center for Research and Conservation (RZSA) Koningin Astridplein 26, 2018 Antwerp

<sup>2</sup>U.LB.Campus du Solbosch, UB.2.157,CP192,Avenue FD Roosevelt 50, 1050 Bruxelles

En 2002, le *Centre for Research and Conservation (Société Royale de Zoologie d'Anvers)* établit, en périphérie de la Réserve de Faune du Dja (Cameroun), un Projet Intégral de Conservation et Développement (PICD), le *Projet Grands Singes* (PGS). La Recherche Scientifique, qui se focalise principalement sur l'étude de la socio-écologie des grands singes, y est utilisée comme un outil majeur permettant d'atteindre des objectifs de Conservation et de Développement. Les thèmes de recherche incluent à la fois des questions de recherche fondamentale ainsi que des questions appliquées dans le domaine de la Conservation. La principale action de conservation menée par le PGS est une meilleure protection des populations de grands singes en zones non protégées. Cet objectif tente d'être atteint par le biais d'une collaboration étroite avec les communautés locales. L'intégration d'objectifs de développement optimise les chances d'atteindre les objectifs de conservation.

## Gorilles dans la tourmente : dynamique de population des gorilles de montagne des Virunga au cours des trois dernières décennies

J. Kalpers<sup>1</sup>, E. A. Williamson<sup>2</sup>, M. M. Robbins<sup>3</sup>, A. McNeilage<sup>4</sup>, A. Nzamurambaho<sup>5</sup>, N. Lola<sup>6</sup> and G. Mugiri<sup>7</sup>

<sup>1</sup>International Gorilla Conservation Programme, P.O. Box 48177, Nairobi, Kenya

<sup>2</sup>Karisoke Research Centre, Dian Fossey Gorilla Fund International, 800 Cherokee Ave SE, Atlanta, GA 30315-1440, USA, et Department of Psychology, University of Stirling, Ecosse

<sup>3</sup>Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Inselstraße 22, D-04103 Leipzig, RFA

<sup>4</sup>Institute for Tropical Forest Conservation, P.O. Box 44, Kabale, Uganda et Wildlife Conservation Society, 185th Street and Southern Boulevard, Bronx, NY 10460, USA

<sup>5</sup>Parc National des Volcans, O.R.T.P.N., B.P. 905, Kigali, Rwanda

<sup>6</sup>Parc National des Virunga-sud, I.C.C.N., c/o IGCP-DRC, B.P. 137, Gisenyi, Rwanda

<sup>7</sup>Mgahinga Gorilla National Park, U.W.A., P.O.Box 3530, Kampala, Ouganda

Les gorilles de montagne, *Gorilla beringei beringei*, du Massif des Virunga s'étendant sur le Rwanda, l'Ouganda et la République Démocratique du Congo, n'avaient plus fait l'objet d'un dénombrement depuis 1989, lorsque la population était estimée à 324 gorilles. En 2000, nous avons estimé la taille de cette population en utilisant des observations répétées de 17 groupes de gorilles habitués et des données sur 15 groupes non habitués, obtenues durant des patrouilles de surveillance. La population minimum se monte à 359 individus, et le chiffre le plus optimiste prenant en compte un facteur de correction s'élève à 395. Les taux de croissance observés sont inférieurs aux estimations obtenues par plusieurs analyses de viabilité de population, mais environ 5% de la population de 1989 ont péri à cause d'activités militaires au cours des dix dernières années. Nous discutons des stratégies de conservation qui ont probablement contribué à l'augmentation de la population de gorilles durant cette période de fortes perturbations.

## Etude de l'enrichissement environnemental dans un groupe de capucins (*Cebus apella*) en captivité

M.-F. Vieille, M.-C. Huynen

Université de Liège, Belgique

Depuis quelques années, de nombreuses méthodes d'enrichissement environnemental ont été développées dans le but d'améliorer les conditions de vie des primates non humains captifs et par conséquent, leur bien-être. Dans cette étude, différentes techniques d'enrichissement ont été testées sur un groupe de capucins (*Cebus apella*) des FUNDP. Tout d'abord, on a observé l'effet du transfert des animaux d'une petite cage horizontale dans une plus grande cage leur permettant de se déplacer verticalement. Ce changement de cage a amené une nette réduction des comportements stéréotypés. On a ensuite expérimenté deux types d'objets : trois sortes de distributeurs de nourriture et trois sortes d'objets sans nourriture construits en Meccano®. Les résultats montrent une baisse des comportements stéréotypés, et plus significativement en présence des objets en Meccano®. Par contre, les capucins manipulent davantage les objets distribuant de la nourriture. La diminution des stéréotypies est un indice comportemental qui laisse supposer que le bien-être des animaux s'est amélioré.

## Cognition chez le microcèbe : que peut nous apprendre la manipulation d'objets ?

*A. Schilling*

Département d'Ecologie et Gestion de la Biodiversité, UMR 5176, 4 avenue du petit château, 91800 Bruny, France

La manipulation d'objets a été observée et enregistrée par caméra vidéo chez 3 *Microcebus murinus*, mâles adultes de portées différentes. Chaque test permettait aux animaux d'accéder à un renforcement motivé par de la farine. Le microcèbe 1 a été soumis, par étapes et pendant environ 3 mois, à un programme de manipulations de plus en plus complexe. L'animal a eu d'abord à apprendre à se servir de ses mains puis d'un objet (fil relié au ver) pour obtenir la récompense, même sans la voir. À l'étape suivante, il devait généraliser l'apprentissage au moyen de boîtes contenant le ver : en utilisant l'objet pour l'en extraire, en maîtrisant divers systèmes d'ouverture de ces boîtes, puis, en effectuant les deux manipulations à la fois. L'individu 1 a été introduit dans la cage d'observation pendant 10 jours et directement confronté au problème d'ouverture des boîtes mais en présence du premier microcèbe. Le dernier animal a été soumis 15 jours aux mêmes tests mais seul. L'enregistrement des manipulations du mâle n° 1 prouve qu'un microcèbe est capable : 1) d'apprendre à se servir de ses mains avec dextérité, même s'il préfère toujours utiliser sa bouche pour manipuler, 2) de progresser dans la résolution de chaque tâche, 3) de généraliser le but de la manipulation. Les réactions du sujet n° 2 démontrent que les manipulations peuvent être très rapidement maîtrisées (en moins d'une dizaine d'essais) sans que l'apprentissage soit nécessairement progressif, ce qui laisse supposer que l'animal apprend soit par imitation, en observant le congénère, soit par « insight », en comprenant d'un coup la solution du problème posé. C'est cette dernière méthode que suggère le comportement du 3<sup>e</sup> animal. À travers la manipulation d'objets, les microcèbes manifestent une capacité d'apprentissage, une efficacité et une plasticité comportementales qui confirment que leurs dispositions cognitives égalent celles de certains Simiens et leur confèrent un statut particulier au sein des Prosimiens (revue, Picq 2000).

## A propos de l'évolution de la conscience de soi chez les Primates

*James R. Anderson*

Department of Psychology, University of Stirling, Stirling, FK9 4LA, Scotland

L'auteur présente une brève mise au point en ce qui concerne la capacité à se reconnaître visuellement chez les primates. En particulier, l'aptitude à se reconnaître est affirmée chez des grands singes, et ceci est mis en contraste avec de nombreux échecs et de "faux positifs" chez les singes non anthropoïdes. Des données récentes sur les hylobates pourraient suggérer une émergence évolutive de la capacité de l'auto-reconnaissance plus ancienne que l'on ne le croyait. Des facteurs évolutifs qui auraient pu jouer un rôle dans l'évolution d'une conscience de soi plus élaborée sont pris en compte, tels que la complexité sociale, des stratégies de fourragement par extraction, l'usage d'outils et l'augmentation du poids corporel. Après avoir abordé le rapport entre la reconnaissance de soi et la conscience de soi, l'auteur termine par l'application de l'hypothèse de plusieurs types de "soi" au cas des primates.

## Seven Genetic Patterns

*J. Marks*

Department of Sociology and Anthropology UNC-Charlotte; Charlotte, NC 28223, USA

Genetic knowledge has come to assume an authoritative role in narratives about human evolution. It is also a major locus of anthropological study, being a contemporary arena of convergence for new identities, meanings, economic structures, sites of knowledge production, and cultural critique.

In my talk I will discuss seven discoveries that are well-founded in the scientific literature of molecular anthropology, and explore their meanings, some of which may be counter-intuitive in ways that have not been widely noted, and have sometimes even been publicly misrepresented. These are: 1. We are 98% genetically identical to chimpanzees. 2. Chimpanzees and gorillas are both very closely related to us. 3. Humans are depauperate in genetic variation. 4. All humans are genetic subsets of Africans. 5. Human variation is clinal and polymorphic. 6. Patterns of behavioral variation do not map well onto patterns of genetic variation. 7. There is no clear relationship between status/beauty and reproductive success.

*Keywords* : Genetic. DNA. Evolution

## Génétique moléculaire et stratégies comportementales de l'individu

*J. R. de Ruiter*

Evolutionary Anthropology Research Group, Department of Anthropology, University of Durham, UK.  
Jan.deRuiter@durham.ac.uk

Le succès biologique de chaque individu est lié à diverses stratégies évolutives. Différents paramètres peuvent concourir à l'état de bien-être. Ceux-ci sont liés aussi bien à la condition physique d'un individu donné qu'au support qu'il peut recevoir de son groupe social. Certains paramètres, liés à des comportements génétiquement programmés, peuvent également présenter des différences individuelles, prédisposant ainsi un individu à adopter une stratégie donnée plutôt qu'une autre. Les techniques de génétique moléculaire permettent à la fois l'analyse des différences liées au succès biologique (DNA fingerprinting) et la recherche de variations génétiques à l'origine de variations comportementales. Quelques exemples d'études récentes ainsi que des perspectives de recherche seront présentées.

## Pourquoi le larynx s'est-il abaissé chez l'*Homo sapiens*

*J.-M. Hombert*

Laboratoire Dynamique du Langage, Lyon, France

Depuis plus de trente ans, les travaux de Lieberman et de ses collaborateurs ont souligné le rôle fondamental joué par l'abaissement du larynx dans l'émergence du langage articulé chez l'*Homo sapiens*. Ces chercheurs proposent que la descente du larynx dans la cavité pharyngale a permis à la langue d'effectuer des déplacements sur l'axe horizontal (antérieur/postérieur) et vertical (haut/bas) beaucoup plus importants et par conséquent de produire des signaux acoustiques beaucoup plus différenciés.

Cette hypothèse a été récemment critiquée pour plusieurs raisons :

- fiabilité des reconstructions anatomiques utilisées par Lieberman
- précision des simulations acoustiques obtenues à partir des reconstructions anatomiques
- nécessité de produire des signaux acoustiques de type  $\text{œi}$ ,  $\text{œa}$ ,  $\text{œu}$ , largement différenciés.

En nous appuyant sur les travaux de Fitch, nous proposerons une autre interprétation de l'abaissement du larynx. Un larynx plus bas est corrélé avec la production d'une fréquence de vibration des cordes vocales plus faible. Or, une fréquence basse de vibration des cordes vocales est elle-même corrélée avec une perception d'une corpulence plus importante. Il semblerait donc que le « facteur déclenchant » de l'abaissement du larynx puisse être lié à l'avantage sélectif que procure une impression de forte corpulence aux mâles plutôt qu'à l'émergence des sons du langage articulé.

## Neural scaling in primates

*R. A. Barton*

Evolutionary Anthropology Research Group, Department of Anthropology, University of Durham, Leazes Road, Durham, DH1 1TA, UK

Most theories of brain evolution make assumptions about the relationship between brain size and neuronal variables influencing information processing. There have been few empirical tests of the assumptions, and little is known about how brain size and body size scale with the number, density and size of neurons or synapses. I report some re-analyses of existing comparative data. One general result is that the number of neurons does not scale in relation to surface area-volume geometry, as one theory of brain scaling implies. Another general result is that neuron density is subject to phylogenetic effects, whereas previous comparative studies and theoretical models have failed to take such effects into account when determining the scaling of neuronal density. The scaling of neuron density also appears to differ between anatomical structures. Finally, synapse density is probably not invariant across species, as has previously been claimed. These results all point to a need for large scale, phylogenetically controlled comparative analyses in order to further our understanding of the information processing implications of brain size evolution in primates.

Key words: Brain, Evolution, Neuron density



## The social evolution of the primates of Madagascar

P. M. Kappeler

Department of Sociobiology & Anthropology, University of Göttingen & German Primate Center, Göttingen, Germany, [pkappel@gwdg.de](mailto:pkappel@gwdg.de)

Because lemurs have been isolated on Madagascar for more than 50 million years, they provide an opportunity to identify convergent patterns in primate social evolution through comparison with other primates. The genetic structure of individual populations, in particular, may underlie many aspects of social behavior, but comparative data from lemurs were hitherto not available. I studied the social and mating systems of two solitary (*Mirza coquereli* and *Microcebus murinus*) and two group-living (*Eulemur fulvus* and *Propithecus verreauxi*) lemurs in Kirindy forest, western Madagascar, to provide preliminary insights into the genetic structure of lemur species with different social organization. Several hundred individually marked individuals from these four species were regularly re-captured and subjected to long-term observations to characterize their social system. Genetic analyses of variation in mitochondrial DNA and microsatellite markers permitted illumination of aspects of their population genetic structure. The solitary lemurs were found to be organized into matriline, composed of spatially clustered females with identical haplotypes, but the two species exhibited marked differences in cooperative behavior, despite these similarities in social and genetic structure. Group-living lemurs were found to contain a single matriline of closely related females and several unrelated males, but female dispersal following intense aggression by co-residents was observed regularly. These preliminary data indicate that small matriline occur in primitive primates with different social organization, but that the expected consequences of this particular genetic structure for cooperative behavior are not readily evident.

**Keywords:** Social system, genetic structure, convergence, lemurs

## The importance of maternal care for offspring development in primates: Studies in the common marmoset

C.R. Pryce, A.C. Dettling, C. Maier, S. Pilloud, E-M. Pedersen, C. Späte, C.R. Schnell, J. Feldon  
Behavioural Neurobiology Laboratory, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland

Detailed descriptive studies have demonstrated the dynamic nature of mammalian infant-parent relationships, including the multi-sensory mechanisms via which infants stimulate parental care. Detailed experimental studies have demonstrated that parental care is essential for the maintenance of infant homeostasis in the short-term and, therefore, neurobiological, physiological and behavioural development in the long-term. Furthermore, the multi-sensory routes of stimulation of the infant by the parent that underlie infant homeostasis have been described, and include somatosensory, thermoregulatory and kinesthetic mechanisms. In nonhuman primates, the majority of studies have monitored the effects of complete isolation rearing in macaques. In parallel to rat studies, we have investigated the acute and chronic effects of daily 30-120 min early deprivation in common marmoset monkeys. Marmoset infants exhibit acute cortisol and catecholamine responses to this manipulation and altered basal cortisol titres relative to control siblings. Infant body weight is reduced. There is no effect of early deprivation on the parental care received by marmosets. Urinary basal noradrenaline and dopamine titres are increased across the first year of life in early deprived marmosets, as is basal blood pressure. Behaviourally, early deprived marmosets develop into young adults that are impulsive, that are impaired in their ability to respond to changes in the emotional significance of their environment as measured by reversal of stimulus-reward associations, and that are less motivated to obtain reward as demonstrated using the progressive ratio schedule of reinforcement. This experimental approach to primate study can contribute to our understanding of the importance of stable, predictable infant-parent relationships to infant homeostasis in the short-term and, therefore, offspring neurobehavioural development and well-being in the long-term. Research funded by the Swiss National Science Foundation (grants 31-55618.98, 31-67791.02).

## Grooming as manifestation of social freedom in macaque societies

M.L. Butovskaya

Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Tolerance and despotism as a way of managing social relationships became an object of intensive discussions among biologists. To account for the differences between macaque societies with tolerant and rigid dominance styles, the degrees of freedom of individuals in their social space appear as a major intervening variable (Butovskaya, 1994). Degrees of freedom may be estimated in terms of size of individual's social network and the diversity of contacts with other group members, despite rank differences and kinship bonds. The mean number of social partners, with whom a focal individual regularly interacts at its own initiative, may be an indicator of the species-specific degree of social freedom. The macaque is kin-centric. Females inherit their social ranks from their mothers, and there is usually little change in their dominance status after puberty. In species exhibiting a tolerant style (*M.tonkeana*, *M.nigra*, *M.maurus*, *M.arctoides*), no formal indicators of subordination are present, and the proportion of friendly interactions among nonkin is quite high (Butovskaya & Kozintsev, 1996b; Aureli et al., 1997; Thierry, 2000). Lower ranking females have a higher diversity of choices for friendship and affiliation in the latter social organization. Individual's friendly social network is broader, incorporating individuals from different matrilineal lines. In fact, no significant kin-preferences in grooming, aggressive and affiliative support in tonkean macaques or stump-tailed macaques may be registered (Butovskaya, 1993; Butovskaya & Thierry, unpublished data). Importantly, low-ranking females from tolerant societies (*M.tonkeana*) are allowed to take and carry infants of higher-ranking counterparts. Again, low ranking females are quite relaxed (they do not scratch more than usual, they do not attempt to leave, or avoid contacts when dominant females are interacting with their infants (Butovskaya & Thierry, unpublished data). Both events would hardly be possible in under rigid dominance style, like in long-tailed or rhesus macaques (Butovskaya & Kozintsev, 1996a). High ranking animals have significantly broader social network than low ranking ones in long-tailed and rhesus macaques, while in stump-tailed and tonkean macaques this is less obvious. In tolerant species, limits in the power of high-ranking individuals and a relatively high number of interaction choices for low ranking one's produce a situation under which the former have to develop sophisticated social manipulative strategies to establish and maintain their dominance status. Grooming is one of the manifestations of degrees of freedom in social space (Butovskaya, et al., 2000). In long-tailed and rhesus macaques grooming is largely asymmetrical, directed up the hierarchy; and the similarity principle is well expressed: grooming is more frequent among partners who are near in dominance rank. In tolerant species (*M.arctoides*, *M.tonkeana*), high-ranking individuals may groom much lower ranking partners more frequently than vice versa and rank similarity is not a reliable predictor of the distribution of grooming interactions here.

## The Social System of the Hamadryas Baboon (*Papio hamadryas*): a Model for the Study of Competition, Cooperation, Coercion, and the Management and Resolution of Social Conflicts

F. Colmenares

Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, Madrid, Spain - E-Mail: [colmenares@psi.ucm.es](mailto:colmenares@psi.ucm.es)

Hamadryas baboons live in multilevelled, fission-fusion social systems. Although the basic social and reproductive unit is the one-male/multi-female unit (OMU), several of these OMUs may aggregate to form the clans. Single OMUs and clans in turn aggregate to form the bands. At night, around the sleeping cliffs, several bands may aggregate further to form loose aggregations, the troops. The hamadryas baboon is considered to be a cross-sex bonded species, although bonds between female kin and between male kin (within clans) have also been reported. In this paper I will describe some selected findings, mostly from my long-term research (1972-2002) of the colony of hamadryas baboons housed in the Madrid Zoo, and argue that this species' social system is especially suitable for studying the role of competition, cooperation, attraction, coercion, and conflict management in establishing, maintaining, and terminating social relationships. I will also emphasise that the hamadryas' social system is an excellent model for studying the triadic nature of primate social relationships, i.e., individuals not only influence, and are influenced by, their partners but they also influence, and are influenced by, their partners' relationships with third-parties. The hamadryas' unique social system provides a good opportunity for analysing the relation between ecological factors (e.g., abundance and distribution of food resources), demographic factors (e.g., group size and adult sex ratio), the individuals' time budgets, their social relationships (e.g., the levels of competition, cooperation, coercion, peacemaking, re-aggression, and redirection), and the individuals' levels of stress.

The long-term baboon research project has been supported by grants PR180/91-3379 (UCM), PB92-0194 (MEyC), PB95-0377 (MEyC), PB98-0773 (MECyD), and BSO2002-00161 (MCyT) to F. Colmenares.

**Keywords:** Relationships, Social System, Hamadryas baboons

## The comparative study of picture-making activity of three apes species : *Pan troglodytes*, *Gorilla gorilla*, *Pongo pygmaeus*

M. Vancatova

Charles University, Faculty of Humanities, U Krize 8, 158 00 Prague 5, Czech Republic

Marina.Vancatova@seznam.cz

Our results can be used for interpretation of possible way of picture-making activity of very prehistoric human populations. All known finds of prehistoric art shows a high level of this art. The process of making scribbles is very similar both in apes and in children up to three years of age. Chimpanzees, orangutans and gorillas try to modify their tools for painting. We have also observed that apes modify tools and use this tools for different techniques of painting. Preliminary analysis of the pictures drawn by apes illustrated that they demonstrated adequate reaction on the different graphical symbols, placing of these symbols on the paper, their orientation, character, form, combination with other symbols. We have observed many graphic elements and their combinations which apes can draw in their pictures. Size, form and orientation of paper during drawing activity also influence the results. Apes also select the part of the paper for their picture - centre, periphery or corners. The pictures of apes illustrate clearly features of elementary composition: balance of format, orientation of elements and their reciprocity harmony, their contrast or nearest for the colour, size or character.

## Testosterone and behaviour in bonobos: a male hormone in a female-centred society

A. Sannen<sup>1,2</sup>, L. Van Elsacker<sup>1,2</sup>, M. Heistermann<sup>3</sup>, M. Eens<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Antwerp, Department of Biology, Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk, Belgium

<sup>2</sup> Royal Zoological Society of Antwerp, Centre for Research and Conservation, Koningin Astridplein 26, 2018 Antwerp, Belgium

<sup>3</sup> German Primate Center, Department of Reproductive Biology, Kellnerweg 4, 37077 Göttingen, Germany

It is generally expected that testosterone levels would stimulate dominant, aggressive and sexual behaviour in male vertebrates. Concentrations in males largely exceed those of their female conspecifics, hence it is typically called the 'male hormone'. But for females too, relationships between these variables are suggested. However, data on great apes, and especially females, are scarce. We therefore studied the relationship of testosterone with behaviour in bonobos (*Pan paniscus*). The non-exclusive female dominance, the overt and little constrained aggressive behaviour of females, the promiscuous and tolerant use of sexual interactions during both fertile and non-fertile periods, and the little overt inter-male competition, make this species exceedingly interesting to investigate this topic in males as well as females. A non-invasive technique was used in which urinary concentrations of testosterone metabolites (measured by 5<sub>α</sub>-androstane-17<sub>β</sub>-ol-3-one) were determined to reflect blood testosterone values, and detailed behavioural observations were made during 1872 hours. Since generally testosterone levels change during the lifespan of an individual, we first collected this basic information. The trends we observed recommend taking age into account when investigating testosterone in a heterogeneous bonobo group. At species level, the phenomenon of female dominance seems to bear no relation to high testosterone levels in adult females. The lower degree of inter-male competition on the contrary seems to be reflected in the lower testosterone levels of bonobo males relative to chimpanzee males (*Pan troglodytes*). On the individual level, no link between testosterone and dominance rank appears to exist. For a bonobo's rank, it is likely more important to choose coalition partners wisely and form affiliative bonds with them so that they assist in winning aggressive interactions, than to have an overall highly aggressive attitude. Contrarily, this study clearly suggests that the testosterone is related to certain aggressive and sexual behaviours in both sexes of the bonobo. An overall picture seems to emerge in which testosterone on one hand enhances competition and (primary mild) aggressive defence of one's rank through the stimulation of directed displays, respectively mild aggressive reactions. On the other hand, testosterone may concurrently enhance affiliative relationships with potential coalition partners by stimulating tension-reducing sexual behaviours. Testosterone thus appears to be part of the delicate balance between competition and affiliation in bonobos.

## Environmental enrichment: what do the animals want?

A. Vital, A. Manciocco

Department of Cellular Biology and Neuroscience, Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia

One of the aims of environmental enrichment is to improve the degree of welfare of the animals housed in captivity in research laboratories. A possible strategy is to offer the individuals the possibility to show in captivity a behavioural repertoire close as much as possible to the one observed in nature, the idea being that this strategy will eventually improve the individuals' welfare. In the case of non-human primates, being these mammals characterised by a remarkable behavioural and cognitive complexity, the study of environmental enrichment is both challenging and promising. Environmental enrichment can be social and/or physical. In the first case, the effort is to provide the individuals with those stimuli, which can lead to the expression of a fuller social repertoire; in the second case, the environment is enriched with physical features to induce the expression of behaviours related to the species-related ecology, such as in the case of foraging behaviours. Traditionally, the enrichments chosen by the researchers mirror the present eco-ethological knowledge of that particular species. Therefore, what has been actually offered to the animals is thought to be the most appropriate choice to meet the behavioural needs of those particular individuals. However, in certain cases this approach could result to be invasive for the animals under study, and lead to a decrease in the degree of welfare. In the present paper, the importance of giving the individuals the possibility to choose if, when and how to exploit a particular enrichment will be underlined. Data coming from our studies on a captive colony of common marmosets (*Callithrix jacchus*) will be discussed, together with the concepts of "choice" and "control" in the context of environmental enrichment for non-human primates. Our results suggest that the appropriateness of a particular enrichment does not depend only on the eco-ethological characteristics of that particular species, but also on the history and experience of that particular colony, on the composition of that particular social group, and on the individual variability.

*Keywords:* Animal welfare; Common marmoset; Environmental enrichment; Primates

## The dichotomy between apes and humans : new fossil discoveries, new challenges

B. Senut

Museum National d'Histoire Naturelle, Département "Histoire de la Terre", USM 0203-UMR 5143 CNRS, 8, rue Buffon, 75231 Paris Cedex 05, France; bsenut@mnhn.fr

The dichotomy between the great apes and humans has always been a matter of intense international debate. But when, where and how did this dichotomy occur ? Up to 2000, it was generally accepted that *Ardipithecus* from Ethiopia was our earliest relative who live in Ethiopia 4.4 million years ago. It was supposed to have given rise to Australopithecines, which in turn gave rise to *Homo*. However; several new discoveries from Kenya (*Orrorin tugenensis*), Ethiopia (*Ardipithecus ramidus kadabba*) and Chad (*Sahelanthropus tchadensis*) permit a reassessment of this scenario. It now appears that our direct ancestor might have lived in Africa, where the oldest evidence of human-like bipedalism has been demonstrated at about 6 Ma, and that it inhabited in a relatively humid environment. This means that the dichotomy probably took place around 8-9 million years ago, or perhaps even earlier. However, new finds from 12.5 Ma deposits as well as from 6 Ma strata suggest that some gorilla-like and chimpanzee-like forms lived in East Africa during the Late Miocene. It is difficult today to estimate precisely the time of divergence of African apes and humans, but the classical view that this dichotomy occurred at around 5 million years appears to be obsolete.

# Index des auteurs

## A

Abernethy K.	33
Addressi E.	5
Amara A.	39
Ancrenaz M.	44
Andau M.	44
Anderson J.	52
Arnhem E.	28, 48
Aujard F.	30, 38

## B

Baclin M.-C.	26
Baize S.	31
Bantaleb I.	17
Barrau A.	15
Barré-Sinoussi F.	39
Barton R.-A.	56
Bayart F.	17
Bec P.	24
Beigt N.	15
Berge C.	11
Berthelemy M.	25
Betsch C.	27
Blois-Heulin C.	24
Bollen A.	42
Boulangier E.	32
Boulay C.	15
Bril B.	47
Bruford M.-W.	44
Butovskaya M.-L.	59

## C

Catzefils F.	18
Chefneux B.	22
Chikhi L.	44
Clifford S.	33
Colmenares F.	60
Colyn M.	19
Contamin H.	18, 31, 34
Coulibaly C.	37
Culot L.	22

## D

de Ruiter J.	54
Delvaux V.	12
Demanche C.	25
Demolin D.	12
Deputte B.	21
Dettling A.-C.	58
Deubel V.	31
Deveaud M.	41
Diop O.	39
Duboscq J.	40
Dufour V.	23

Dupain J.	28, 48
Duprez R.	32
Duval-Beaupère G.	15

## E

Eens M.	62
---------	----

## F

Faure C.	31
Faye A.	39
Feldon J.	58
Foucart J.	47

## G

Gaertner C.	25
Galloway A.	5
Gautier-Hion A.	43
Génin F.	17
Georges-Courbot C.	31
Germain G.	35
Gessain A.	32
Gommery D.	14
Gossens B.	44
Guillot J.	25

## H

Hecquet J.	15
Heistermann M.	62
Herrenschmidt N.	25
Hesker R.	37
Hirata S.	47
Hladik C.-M.	8, 9
Hombert J.-M.	55
Houki C.	47
Hürner H.	16
Huynen M.-C.	22, 26, 27

## J

Jalil F.	44
Joly M.	21
Jouin H.	34

## K

Kalpers J.	49
Kappeler P.-M.	57
Krief S.	8

## L

Lackman-Ancrenaz I.	44
Lacote S.	18
Langlois A.	30
Lavergne A.	18

Le Minor J.-M.	20
Lefaux B.	32
Lemée V.	37
Levréro F.	43
Longeart L.	32
Loth P.	31

## M

Maier C.	58
Makuwa M.	33
Manciocco A.	63
Marendat I.	31
Marianneau P.	31
Marks J.	53
Marque C.	35
Maryati M.	44
Matsuzawa T.	47
Mauffrey J.-F.	17
McNeillage A.	49
Ménard N.	43
Mercereau-Puijalon O.	18, 34
Meunier H.	24
Michel J.-C.	34
Moisson P.	46
Morales M.-E.	34
Morimura N.	47
Mortara L.	39
Mouinga-Ondeme A.	33
Moussa I.	17
Mugiri G.	49
Müller-Trutwin M.	39

## N

Ndakasi L.	49
Némoz-Bertholet F.	38
Nzamura baha A.	49

## O

Onanga R.	33
-----------	----

## P

Pascalis O.	23
Pasquet P.	9
Pedersen E.-M.	58
Penin X.	13
Perret M.	17, 29, 36
Petit E.	43
Petit O.	23
Petit T.	25
Pickford M.	10
Pilloud S.	58
Plantier J.-C.	37
Ploquin M.	39
Pryce C.-R.	58

## Q

Querouil S.	19
-------------	----

## R

Raveloson H.	20
Robbins M.-M.	49
Roques P.	33
Rouquet P.	33, 41
Rumpler Y.	20

## S

Sallé B.	33, 41
Sannen A.	62
Savini T.	45
Schilling A.	51
Schmittbuhl M.	20
Schnell C.-R.	58
Schwartz O.	39
Seguy M.	29
Seidt J.	37
Senut B.	10, 64
Sévenet T.	8
Simmen B.	6
Simon F.	33
Soares M.	39
Sol-Foulon N.	39
Souquièrre S.	33
Späte C.	58

## T

Tanguy M.	32
Tardieu C.	15
Tarnaud L.	7, 17
Telfer P.	33
Terrien J.	35
Toerner M.	37

## V

Vallet D.	43
Van Elsacker L.	28, 42, 48, 62
Vancatova M.	61
Vercauteren M.	28
Verdier J.-M.	21
Verheyen E.	19
Vieille M.-F.	50
Visalberghi E.	5
Vitale A.	63

## W

Wanert F.	25
Wickings E.-J.	33
Williamson A.	49

# Liste des participants

---

**ADDESSI Elsa**

Unit of Cognitive Primatology  
Institute for Cognitive Sciences & Technologies  
CNR  
00161 ROME – ITALIE  
E-mail : elsaaaa@yahoo.it

**ADRIAENS Dominique**

Vertebrate Morphology  
Ghent University  
K.L. Ledeganckstraat, 35  
B-9000 GENT – BELGIQUE  
Tél. : +32 9 264 52 19  
Fax : +32 9 264 53 44  
E-mail : dominique.adriaens@UGent.be

**ANDERSON James R.**

Department of Psychology  
University of Stirling  
255, West Spring Valley Ave  
FK9 4LA STIRLING - SCOTLAND – UK  
Tél. : +44 17 86 46 76 37  
Fax : +44 17 86 46 76 41  
E-mail : jra1@stir.ac.uk

**ANDRÉ Eric**

BioPRIM  
Parc de Lantaresc  
BP 18  
31450 BAZIEGE – FRANCE  
Tél. : +33 (0)5 34 66 13 72  
Fax : +33 (0)5 34 66 13 89  
E-mail : abioprim@wanadoo.fr

**APRILETTI Karen**

Collège Paul Gauguin  
30, rue Baron  
75017 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 46 27 28 35

**ARNHEM Eric**

Anthropologie et Génétique Humaine  
Université Libre de Bruxelles  
Campus du Salbosch-UB 2.157-CP 192  
avenue F. D. Roosevel, 50  
B-1150 BRUXELLES – BELGIQUE  
Fax : +32 2 270 24 85

**AUJARD Fabienne**

CNRS - UMR 5176  
4, avenue du Petit Château  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 37  
Fax : +33 (0)1 60 46 81 18  
E-mail : fabienne.aujard@wanadoo.fr

**BACLIN Marie-Catherine**

Unité de Biologie du Comportement  
Université de Liège  
22, quai van beeden  
B-4020 LIEGE – BELGIQUE  
Tél. : +32 84 412 999  
Fax : +32 84 32 20 06  
E-mail : mcbaclin@yahoo.fr

**BARTON Robert**

Anthropology - University of Durham  
Primate Society of Great Britain  
Evolutionary Anthropology Research Group  
43 Old Elvet  
DH1 3HN DURHAM – UK  
Tél. : +44 191 334 61 71  
Fax : +44 191 334 61 01  
E-mail : r.a.barton@durham.ac.uk

**BAUDIER François**

Ecole Vétérinaire de Nantes  
2, rue de la Paix  
44000 NANTES – FRANCE  
E-mail : frerefrancois@yahoo.fr

**BAYART Françoise**

Laboratoire d'Ecologie Générale  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
CNRS - UMR 5176  
4, avenue du Petit Château  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 39  
Fax : +33 (0)1 60 46 81 18  
E-mail : fbayart@mnhn.fr

**BERGE Christine**

Laboratoire d'Anatomie Comparée  
CNRS - UMR 8570 - MNHN  
55, rue Buffon  
75005 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 40 79 33 07  
Fax : +33 (0)1 40 79 33 14  
E-mail : berge@mnhn.fr

**BETSCH Carol**

Université de Liège  
rue J. Muller, 12  
B-4608 WARSAGE – BELGIQUE  
Tél. : +32 475 51 02 54  
E-mail : carol\_betsch@yahoo.fr

**BOISARD Jean-Jacques**

Réserve Africaine de Sigean  
BP 11 – R.N. 9  
11130 SIGEAN – FRANCE  
Tél. : +33 (0)4 68 48 20 20  
Fax : +33 (0)4 68 48 80 85  
E-mail : ra.sigean@wanadoo.fr

**BOLLEN An**

Centre for Research and Conservation  
Koningin Astrid Plein, 26  
B-2018 ANVERS – BELGIQUE  
Tél. : +32 498 08 77 33  
E-mail : bollen.an@pandora.be

**BRUSSON Xavier**

Aventis Pasteur  
1541, avenue Marcel Mérieux  
69280 MARCY L'ETOILE – FRANCE  
Tél. : +33 (0)4 37 37 35 26  
Fax : +33 (0)4 37 37 31 51  
E-mail : cedric.johannel@aventis.com

**BRUYAS Sandryne**

DDSV Loire Atlantique  
2, rue de Thésalie - BP 4209  
Edre Active la Berangerais  
44242 LA CHAPELLE SUR ERDRE – FRANCE  
Tél. : +33 (0)2 40 72 93 81  
Fax : +33 (0)2 40 72 93 50  
E-mail : sandryne.bruyas@agriculture.gouv.fr

**BUTOVSKAYA Marina**

Institut of Ethnology and Anthropology  
Russian Academy of Sciences  
R-117912 MOSCOU – RUSSIE  
E-mail : butovsk@orc.ru

**CAHOURS Christophe**

BioPRIM  
Parc de Lantaresc  
BP 18  
31450 BAZIEGE Cedex – FRANCE  
Fax : +33 (0)5 34 66 13 89  
E-mail : cbioprim@wanadoo.fr

**CAYLA Jérôme**

Bureau Etudes Biomédicales chez l'animal  
Commissariat à l'Energie Atomique  
Direction des Sciences du Vivant  
Département de Biologie Joliot-Curie - Bât. 532  
91191 GIF SUR YVETTE Cedex – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 69 08 63 65  
Fax : +33 (0)1 69 08 68 24  
E-mail : cayla@dsvidf.cea.fr

**CELTON Magalie**

1, allée de la Madeleine  
93130 NOISY LE SEC – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 48 40 90 21  
E-mail : magalie.celton@wanadoo.fr

**CHEFNEUX Bertrand**

Université de Liège  
Haute Chaineux, 1  
B-4650 HERVE – BELGIQUE  
Tél. : +32 87 67 82 85  
E-mail : chefneuxbertrand@yahoo.fr

**COJEAN Céline**

Novartis Pharma  
Faculté de Médecine  
11, rue Humann  
67000 STRASBOURG – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 88 25 73 45  
Fax : +33 (0)3 88 35 61 80  
E-mail : celine.cojean@pharma.novartis.com

**COLMENARES Fernando**

Departamento de Psicobiología  
Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Psicología  
Campus de Somosaguas  
E-28223 MADRID – ESPAGNE  
Tél. : +34 91 394 30 75  
Fax : +34 91 394 31 89  
E-mail : colmenares@psi.ucm.es

**CONTAMIN Hugues**

Laboratoire P4 - Jean Mérieux  
 Institut Pasteur  
 Unité Biologie Infections Virales  
 21, avenue Tony Garnier  
 69365 LYON Cedex 07 – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 37 28 24 44  
 Fax : +33 (0)4 37 28 24 41  
 E-mail : contamin@pop.cervi-lyon.inserm.fr

**COULIBALY Cheick**

Federal Agency for Sera and Vaccines  
 Paul-Ehrlich-Institute  
 Paul Ehrlich Strasse 51-59  
 D-63225 LANGEN – ALLEMAGNE  
 Tél. : +49 61 03 77 80 02  
 Fax : +49 61 03 77 123  
 E-mail : couch@pei.de

**CULOT Laurence**

Université de Liège  
 rue de la Bruyère, 124  
 B-4100 SERAING – BELGIQUE

**DANILOVA Vicktoria**

University of Wisconsin  
 WI53706 MADISON – USA  
 E-mail : danilova@svm.vetmed.wisc.edu

**DE CLAVIERE Michel**

CRP  
 25, rue du Mont d'Or  
 69450 SAINT CYR AU MONT D'OR – FRANCE  
 Fax : +33 (0)4 72 19 46 26  
 E-mail : clavier@ao.com

**DE MICHELIS Sara**

Mairie de Mulhouse  
 2, rue Pierre et Marie Curie  
 68100 MULHOUSE – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)3 89 32 59 08  
 Fax : +33 (0)3 89 33 18 18

**DE RUITER Jan**

Department of Anthropology  
 University of Durham  
 Evolutionary Anthropology Research Group  
 43 Old Elvet  
 DH1 3 HN DURHAM – UK  
 Tél. : +44 191 33 46 205  
 Fax : +44 191 33 46 101  
 E-mail : Jan.deRuiter@durham.ac.uk

**DE SENNEVILLE Gérald**

Centre de Recherches Primatologiques Ltd.  
 Harbour Front Building - 6e étage  
 Place d'Armes  
 PORT LOUIS - ILE MAURICE – FRANCE  
 Tél. : +230 211 26 86  
 Fax : +230 211 31 59  
 E-mail : gds@cielgroup.com

**DEKYTSPOTTER Caroline**

29, rue du Moulin  
 59470 VOLCKERINCKHOVE – FRANCE

**DELVAUX Véronique**

Laboratoire de Phandologie  
 Université Libre de Bruxelles  
 CP 175  
 50, avenue Roosevelt  
 B-1050 BRUXELLES – BELGIQUE  
 Tél. : +32 2 650 45 07  
 Fax : +32 2 650 20 07  
 E-mail : vedelvau@ulb.ac.be

**DEMANCHE Christine**

UMR BIPAR  
 Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort  
 Biologie Moléculaire Immunologie Parasitaire et Fongique  
 7, avenue du Général de Gaulle  
 94704 MAISONS-ALFORT Cedex – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 43 96 71 26  
 Fax : +33 (0)1 43 96 72 41  
 E-mail : demanche@vet.alfort.fr

**DEMOLIN Didier**

Laboratoire de Phonologie  
 Université Libre de Bruxelles  
 CP 175  
 50, avenue F. D. Roosevelt  
 B-1050 BRUXELLES – BELGIQUE  
 Tél. : +32 2 650 45 07  
 Fax : +32 2 650 24 50  
 E-mail : ddemolin@ulb.ac.be

**DEVEAUD Mathilde**

Université Paris XIII - Villetaneuse  
 1, rue Duchesnay  
 92600 ASNIERES SUR SEINE – FRANCE

**DEVIS Paul**

GlaxoSmithKline Biologicals  
 Rue de l'Institut, 89  
 B-1330 RIXENSART – BELGIQUE  
 Tél. : +32 2 656 97 27  
 E-mail : paul.devis@gskbio.com

**DEWASMES Julie**

Université de Liège  
 39, rue Bois Madame  
 B-6032 MONT-S-MARCHIENNE – BELGIQUE  
 Tél. : +32 478 32 85 09  
 E-mail : judewasmes@hotmail.com

**DI TRANI - ZIMMERMANN Corinne**

Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse  
 51, rue du Jardin Zoologique  
 68100 MULHOUSE – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)3 89 31 85 14  
 Fax : +33 (0)3 89 31 85 26  
 E-mail : sei.zoo.mulhouse@hrnet.fr

**DUBOSCQ Julie**

23, rue de la Chalotais  
 35000 RENNES – FRANCE  
 E-mail : julieduboscq@hotmail.com

**DUBREUIL Guy**

Station de Primatologie  
 CNRS - UPS 846  
 Départementale 56  
 13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 42 29 45 50  
 Fax : +33 (0)4 42 29 40 44  
 E-mail : guy.dubreuil@primato.cnrs.fr

**DUDOIGNON Nicolas**

DPHD/SARAM  
 I.R.S.N.  
 BP 17  
 92262 FONTENAY-AUX-ROSES Cedex – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 58 35 82 22  
 Fax : +33 (0)1 58 35 84 67  
 E-mail : nicolas.dudoignon@irsn.fr

**DUFOUR Valérie**

Centre Ecologie Physiologie Energétique  
 CNRS  
 Equipe Ethologie des Primates  
 7, rue de l'Université  
 67000 STRASBOURG – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)3 90 24 19 15  
 Fax : +33 (0)3 90 24 19 63  
 E-mail : valerie.dufour@neurochem.u-strasbg.fr

**DUPAIN Jef**

Centre of Research and Conservation  
 Royal Zoological Society Antwerp  
 Kon. Astridplein, 26  
 B-2018 ANTWERP – BELGIQUE  
 Tél. : +237 96 70 282  
 Fax : +237 22 13 035  
 E-mail : jefdupain@iccnet.cm;jef.dupain@zooantwerpen.be

**FAURE Emmanuel**

Novartis Pharma  
 Faculté de Médecine  
 11, rue Humann  
 67000 STRASBOURG – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)3 88 35 74 17  
 Fax : +33 (0)3 88 35 61 80  
 E-mail : emmanuel.faure@pharma.novartis.com

**FOUCART Julie**

EHESS  
 Groupe de Recherche  
 "Apprentissage et contexte" (B Bril)  
 54, boulevard Raspail  
 75006 PARIS – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 49 54 20 74  
 E-mail : foucart@ehess.fr

**FRANCIOLY Richard**

CNRS - Station de Primatologie  
 Départementale 56  
 13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 42 29 46 30  
 Fax : +33 (0)4 48 29 40 44  
 E-mail : rfrancioly@hotmail.com

**GALLOWAY Amy**

Department of Psychology  
 Appalachian State University  
 BOONE, NC – USA

**GARCIA Cécile**

Dynamique de l'Evolution Humaine  
 CNRS - UPR 2147  
 46, rue de l'Amiral Mouchez  
 75014 PARIS – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 43 13 56 11  
 Fax : +33 (0)1 43 13 56 30  
 E-mail : cecile.garcia5@wanadoo.fr

**GATTI Sylvain**

Ethologie - Evolution - Ecologie  
 Université de Rennes 1  
 UMR 6552 CNRS  
 Station Biologique  
 35380 PAIMPONT – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)2 99 61 81 59  
 Fax : +33 (0)2 99 61 81 88  
 E-mail : sylvain.gatti@univ-rennes1.fr

**GAUTIER Jean-Pierre**

CNRS  
 41, avenue de Mail François Mitterrand  
 35000 RENNES – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)2 99 54 47 59  
 Fax : +33 (0)2 99 54 47 59  
 E-mail : jean-pierre.gautier@univ-rennes1.fr

**GERMAIN Guy**

Laboratoire de Physiologie Animale  
 INSERM  
 UMR BDR 1198 - Bâtiment 231  
 INRA - CRJ  
 78352 JOUY-EN-JOSAS Cedex – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 34 65 25 01  
 Fax : +33 (0)1 34 65 23 64  
 E-mail : germain@jouy.inra.fr

**GILISSEN Emmanuel**

Laboratoire d'Anthropologie  
 IRScNB  
 29, rue Vautier  
 B-1000 BRUXELLES – BELGIQUE  
 Tél. : +32 2 627 41 43  
 Fax : +32 2 627 41 13  
 E-mail : emmanuel.gilissen@naturalsciences.be

**GIRARD Pascal**

Centre de Recherche Cerveau et Cognition  
 CNRS-UPS UMR 5549  
 Université Paul Sabatier  
 133, route de Narbonne  
 31062 TOULOUSE Cedex – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)5 62 17 28 04  
 Fax : +33 (0)5 62 17 28 09  
 E-mail : pascal.girard@cerco.ups-tlse.fr

**GOMMERY Dominique**

Laboratoire de Paléontologie  
 UPRI 2147 du CNRS  
 44, rue de l'Amiral Mouchez  
 75014 PARIS – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 43 13 56 19  
 Fax : +33 (0)1 43 13 56 30  
 E-mail : gommery@ivry.cnrs.fr

**GOOSSENS Benoît**

Cardiff University  
 BEPG - Cardiff School of Biosciences  
 Po Box 915 - Cathays Park  
 CF10 3TL CARDIFF – UK  
 Tél. : +44 29 20 87 50 73  
 Fax : +44 29 20 87 43 05  
 E-mail : goossensbr@cardiff.ac.uk

**GRATTON Fabrice**

UAR / SAFE  
 7, rue du Maréchal Galliéni  
 Villemoisson sur Orge - BP 12  
 91360 EPINAY SUR ORGE – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 69 04 03 57  
 Fax : +33 (0)1 69 04 81 97  
 E-mail : fgratton@safe.evls.net

**GROESSENS-VAN DYCK Marie-Claire**

Université Catholique de Louvain  
 3, place Louis Pasteur  
 B-1348 LOUVAIN-LA-NEUVE – BELGIQUE  
 Tél. : +32 10 47 28 41  
 E-mail : vandyck@geol.ucl.ac.be

**HELLEKANT Göran**

University of Wisconsin  
 WI53706 MADISON – USA  
 E-mail : hellekant@svm.vetmed.wisc.edu

**HLADIK Claude Marcel**

Eco-anthropologie et Ethnobiologie  
 CNRS  
 MNHN  
 4, avenue du Petit Château  
 91800 BRUNOY – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 60 47 92 08  
 Fax : +33 (0)1 60 46 57 19  
 E-mail : hladik@ccr.jussieu.fr

**HOMBERT Jean-Marie**

Institut des Sciences de l'Homme  
 Université Lumière Lyon 2  
 Dynamique du langage - UMR CNRS 5596  
 Equipe Evolution - 14, avenue Berthelot  
 69363 LYON Cedex 07 – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 72 72 64 94  
 Fax : +33 (0)4 72 72 65 90  
 E-mail : jean-marie.hombert@univ-lyon2.fr

**HÜRNER Hélène**

17, square Vergote  
 B-1200 BRUXELLES – BELGIQUE  
 Tél. : +32 2 770 97 37  
 Fax : +32 2772 24 72  
 E-mail : helene\_hurner@hotmail.com

**HUYNEN Marie-Claude**

Département de Psychologie  
 Université de Liège  
 Quai Van Beneden, 22  
 B-4020 LIEGE – BELGIQUE  
 Tél. : +32 4 366 51 12  
 Fax : +32 4 366 51 13  
 E-mail : marie-claude.huynen@ulg.ac.be

**JANKOWSKI Frédérique**

EHESS  
 30, boulevard National  
 92250 LA GARENNE-COLOMBES – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 41 19 05 17  
 E-mail : frederique.yankowski@wanadoo.fr

**JOLY Marine**

Laboratoire de Vieillessement cérébral  
 EPHE - Inserm U431  
 CC94 - Place Eugène Bataillon  
 34095 MONTPELLIER Cedex 5 – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 67 14 42 52  
 Fax : +33 (0)4 67 14 32 91  
 E-mail : marine.joly@univ-montp2.fr

**JOURDIER Thérèse-Marie**

Unité Recherche Microbiologie  
 Aventis Pasteur  
 1541, avenue Marcel Mérieux  
 Campus Mérieux  
 69280 MARCY L'ETOILE – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 37 37 38 51  
 Fax : +33 (0)4 37 37 39 58  
 E-mail : therese-marie.jourdier@aventis.com

**JULVE Cécilia**

Faculté des Sciences Agronomiques  
 Passage des Déportés, 2  
 B-5030 GEMBLoux – BELGIQUE  
 Fax : +32 2 270 24 85

**KALPERS José**

International Gorilla Conservation Programme  
 P.O. Box 48177  
 NAIROBI – KENYA  
 Tél. : +32 43 55 13 54  
 E-mail : jkalpers@compuserve.com

**KAPPELER Peter M.**

Abt. Verhaltensforschung & Ökologie  
 DPZ  
 Kellnerweg 4  
 D-37077 GÖTTINGEN – GERMANY  
 Tél. : +49 551 38 51 284  
 Fax : +49 551 38 51 291  
 E-mail : pkappel@gwdg.de

**KRIEF Sabrina**

ICSN - CNRS  
 1, avenue de la Terrasse  
 91198 GIF SUR YVETTE – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 69 82 30 90  
 E-mail : krief@icsn.cnrs-gif.fr

**LAGARRE Françoise**

Service SDS  
 Dietex France  
 75, rue du Général Leclerc  
 95210 SAINT GRATIEN – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 30 10 94 94  
 Fax : +33 (0)1 30 10 94 99  
 E-mail : francoiselagarre@dietexint.com

**LAMBERT Nicole**

Station de Primatologie  
 CNRS  
 Départementale 56  
 13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)4 42 29 45 52  
 Fax : +33 (0)4 48 29 40 44  
 E-mail : nicole.lambert@primato.cnrs.fr

**LAVERGNE Anne**

Institut Pasteur  
 UP Génétique des Maladies Infectieuses et  
 Autoimmunes  
 28, rue du Docteur Roux  
 75724 PARIS – FRANCE  
 Tél. : +33 (0)1 45 68 89 62  
 Fax : +33 (0)1 45 68 89 29  
 E-mail : lavergne@pasteur.fr



**LEFAUX Brice**

Parc zoologique de Doué  
103, rue du Chalet  
BP 105  
49700 DOUE-LA-FONTAINE – FRANCE  
Tél. : +33 (0)2 41 59 28 84  
Fax : +33 (0)2 41 59 25 86  
E-mail : blefaux@zoodoue.fr

**LEMOINE Muguette**

Quarantaine - Conventional  
CNRS-CDTA  
3b, rue de la Férollerie  
45071 ORLEANS Cedex 2 – FRANCE  
Tél. : +33 (0)2 38 25 57 82  
Fax : +33 (0)2 38 35 54 35  
E-mail : cturpio@cnrs-orleans.fr

**LENGLET Georges**

Section Systématique & Taxonomie Biochimique  
IRScNB  
29, rue Vautier  
B-1000 BRUXELLES – BELGIQUE  
Tél. : +33 2 627 43 49  
E-mail : Georges.Lenglet@sciencesnaturelles.be

**LOISON Agnès**

SDS Dietex France  
Stepfield 1  
CM8 3TH WITHAM, ESSEX – UK  
Tél. : +44 137 651 12 60  
Fax : +44 137 651 12 47  
E-mail : agnesloison@dietextint.com

**MAIRESSE Damien**

Université de La Rochelle  
La Croix de Joreau  
49350 GENNES – FRANCE  
E-mail : dam71@caramail.com

**MARKS Jonathan**

Department of Sociology and Anthropology  
University of North Carolina  
NC28223-0001 CHARLOTTE – USA  
Tél. : 001 704 687 25 19  
Fax : 001 704 687 30 91  
E-mail : jmarks@email.uncc.edu

**MEUNIER Hélène**

CEPE  
Equipe Ethologie & Ecologie Comportementale  
Primates  
7, rue de l'Université  
67000 STRASBOURG – FRANCE  
Fax : +33 (0)3 90 24 19 63  
E-mail : Inmeunier@wanadoo.fr

**MICHEL Jean-Claude**

Institut Pasteur  
28, rue du Docteur Roux  
75724 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 40 61 35 55  
Fax : +33 (0)1 45 68 85 88  
E-mail : jcmichel@pasteur.fr

**MOISSON Pierre**

Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse  
51, rue du Jardin Zoologique  
68100 MULHOUSE – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 89 31 85 11  
Fax : +33 (0)3 89 31 85 26  
E-mail : moisson@hrnet.fr

**MONGENDRE Alain**

Genestil  
943, rue Pasteur  
60700 PONT SAINTE MAXENCE – FRANCE  
Fax : +33 (0)1 43 88 04 98  
E-mail : genestil@free.fr

**MOREAU Stéphane**

Parc de l'Auxois  
21350 ARNAY SOUS VITTEAUX – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 80 49 64 01

**NEMOZ-BERTHOLET Florence**

Ecologie et Gestion de la Biodiversité  
MNHN - CNRS - UMR 8571  
4, avenue du Petit Château  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 00  
Fax : +33 (0)1 60 46 81 18  
E-mail : florence.nemoz-bertholet@libertysurf.fr

**ORBAN Rosine**

Anthropologie et Préhistoire  
IRScNB  
29, rue Vautier  
B-1000 BRUXELLES – BELGIQUE  
Tél. : +32 2 627 43 81  
Fax : +32 2 627 41 13  
E-mail : rosine.orban@sciencesnaturelles.be

**PALACIN Bruno**

Parc Zoologique de Mulhouse  
4, rue des Vergers  
68400 RIEDISHEIM – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 89 54 26 30

**PASQUET Patrick**

Eco-Anthropologie et Ethnologie  
CNRS - Muséum d'Histoire Naturelle  
PARIS – FRANCE  
E-mail : ppasquet@mnhn.fr

**PENIN Xavier**

Laboratoire d'Anatomie Comparée  
CNRS - UMR 8570 - MNHN  
55, rue Buffon  
75005 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)2 31 73 16 26  
Fax : +33 (0)1 40 79 33 14  
E-mail : penin@mail.cpod.fr

**PERONNY Sylvie**

Laboratoire d'Ecologie Générale  
MNHN - CNRS  
4, avenue du Petit Château  
91300 MASSY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 02  
E-mail : peronny@mnhn.fr

**PERRET Martine**

Département d'Ecologie  
CNRS - UMR 5176  
4, avenue du Petit Château  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 46 92 38/00  
Fax : +33 (0)1 60 46 81 18  
E-mail : martine.perret@wanadoo.fr

**PIERRON-BOISARD Françoise**

Réserve Africaine de Sigean  
BP 11 – R.N. 9  
11130 SIGEAN – FRANCE  
Tél. : +33 (0)4 68 48 20 20  
Fax : +33 (0)4 68 48 80 85  
E-mail : ra.sigean@wanadoo.fr

**PLOQUIN Mickaël**

Unité de Biologie des Rétrovirus  
Institut Pasteur  
25-26, rue du docteur roux  
75724 PARIS Cedex 15 – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 45 68 87 92  
Fax : +33 (0)1 45 68 89 57  
E-mail : mploquin@pasteur.fr

**PRAT Sandrine**

CNRS - UPR 2147  
44, rue de l'Amiral Mouchez  
75014 PARIS Cedex 05 – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 43 13 56 07  
Fax : +33 (0)1 43 13 56 30  
E-mail : sandrineprat@ivry.cnrs.fr

**PRYCE Christopher**

Behavioural Neurobiology Laboratory  
Swiss Federal Institute of Technology-Zurich  
Schorenstrasse 16  
CH-8603 SCHWERZENBACH – SUISSE  
Tél. : +41 1 655 73 86  
Fax : +41 1 655 72 03  
E-mail : pryce@behav.biol.ethz.ch

**QUEROUIL Sophie**

Instituto do Mar (IMAR)  
Cais Santa Cruz  
9901-862 HORTA, ACORES – PORTUGAL  
Tél. : +351 292 200 400  
Fax : +351 292 200 400

**RAULT Brigitte**

INSERM BEA  
91, boulevard de l'Hôpital  
75634 PARIS Cedex 13 – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 40 77 81 54  
Fax : +33 (0)1 40 77 97 17  
E-mail : brigitte.rault@chups.jussieu.fr

**RAVELOSON Herminala**

Institut d'Embryologie EA 3428  
Université Louis Pasteur  
Faculté de Médecine - Variabilité et Evolution  
des Prosimiens à l'Homme - 11, rue Humann  
67085 Strasbourg – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 90 24 31 82  
E-mail :  
Herminala.Raveloson@medecine.u-strasbg.fr

**RENOUF Estelle**

Service Commercial  
Genestil  
943, rue Pasteur  
60700 PONT SAINTE MAXENCE – FRANCE  
Fax : +33 (0)1 43 88 04 98  
E-mail : genestil@free.fr

**ROBERT Jean-Yves**  
Museum de Besançon  
La Citadelle  
25000 BESANCON – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 81 87 83 08  
Fax : +33 (0)3 81 87 83 06  
E-mail : jean-yves.robert@besancon.com

**ROLLS Edmund T.**  
Department of Experimental Psychology  
University of Oxford  
UK  
E-mail : Edmund.Rolls@psy.ox.ac.uk

**ROULAND Sylvie**  
Laboratoire de vieillissement cérébral  
INSERM U431 - Université Montpellier II  
EPHE  
Place Eugène Bataillon - CC94  
34095 MONTPELLIER Cedex 5 – FRANCE  
Tél. : +33 (0)4 67 14 42 52  
Fax : +33 (0)4 67 63 32 91  
E-mail : rouland@univ-montp2.fr

**ROULLET Delphine**  
Parc Zoologique de Paris  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
53, avenue Saint Maurice  
75012 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 44 75 20 38  
Fax : +33 (0)1 43 43 54 73  
E-mail : roullet@mnhn.fr

**SABOT Anne-Sophie**  
2, impasse des Hêtres  
42740 SAINT PAUL EN JAREZ – FRANCE  
E-mail : as.sabot@libertysurf.fr

**SALLÉ Bettina**  
Centre International de Recherches Médicales  
BP 769  
FRANCEVILLE – GABON  
Tél. : +241 67 70 92  
Fax : +241 67 70 62  
E-mail : bettinavet@aol.com

**SANNEN Adinda**  
Biology  
University of Antwerp  
Universiteitsplein 1  
B-2610 WILRIJK – BELGIQUE  
Tél. : +32 3 820 22 86  
Fax : +32 3 820 22 71  
E-mail : adinda.sannen@ua.ac.be

**SAVINI Tommaso**  
Université de Liege  
Quai du van Beneden, 16  
B-4000 LIEGE – BELGIQUE  
E-mail : tommasosavini@hotmail.com

**SCHILLING Alain**  
Laboratoire d'Ecologie Générale  
CNRS - MNHM - UMR 8571  
4, avenue du Petit Chateau  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 34  
Fax : +33 (0)1 60 46 81 18  
E-mail : alainschilling@wanadoo.fr

**SCOTT Thomas R.**  
San Diego State University  
College of Sciences  
CA 92101 SAN DIEGO – USA

**SEGUY Maud**  
Ecologie et Gestion de la Biodiversité  
MNHN - CNRS - UMR 8571  
4, avenue du Petit Château  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 00  
Fax : +33 (0)1 60 46 81 18  
E-mail : maud.seguy@caramail.com

**SENUIT Brigitte**  
Département Histoire de la Terre  
Museum National d'Histoire Naturelle  
8, rue Buffon  
75005 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 40 79 30 11  
Fax : +33 (0)1 40 79 35 80  
E-mail : bsenut@mnhn.fr

**SIMMEN Bruno**  
Laboratoire d'Ecologie du MNHN  
CNRS UMR 9935  
4, avenue du Petit Château  
91800 BRUNOY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 47 92 48  
Fax : +33 (0)1 60 46 57 19  
E-mail : simmen@ccr.jussieu.fr

**TARDIEU Christine**  
Laboratoire d'Anatomie Comparée  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
CNRS UMR 8570  
55, rue Buffon  
75005 PARIS – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 40 79 35 87  
Fax : +33 (0)1 40 79 32 99  
E-mail : tardieu@mnhn.fr

**TARNAUD Laurent**  
FRANCE  
E-mail : laurent.tarnaud@free.fr

**VAN ROBAIS Alain**  
12, rue des Rolliers  
77310 SAINT FARGEAU PONTIERRY – FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 60 65 76 23  
Fax : +33 (0)1 60 65 76 23

**VANCATOVA Marina**  
Charles University  
Faculty of Humanities  
U Krize 8, 158 00  
CZ-150 06 PRAGUE 5 – CZECH REPUBLIC  
E-mail : Marina.Vancatova@seznam.cz

**VERBRUGGEN Vincianne**  
635, chaussée de Bruxelles  
B-6210 FRASNES-LEZ-GOSSELIES – BELGIQUE  
Tél. : +32 71 85 32 95  
Fax : +32 71 85 24 88  
E-mail : vverbruggen@tiscali.be

**VERCAUTEREN Martine**  
Anthropologie et Génétique humaine  
Université Libre de Bruxelles  
CP 192  
50, avenue F.D. Roosevelt  
B-1050 BRUXELLES – BELGIQUE  
Tél. : +32 2 650 37 79  
E-mail : mvercau@ulb.ac.be

**VERCAUTEREN DRUBBEL Régine**  
Département d'Anthropologie  
Université Libre de Bruxelles  
62, avenue du Vert Chasseur  
B-1180 BRUXELLES – BELGIQUE  
Tél. : +32 2 375 85 61  
Fax : +32 2 375 74 41  
E-mail : rvercauterend@compuserve.com

**VERHEYEN Erik**  
IRScNB  
29, rue Vautier  
B-1000 BRUXELLES – BELGIQUE  
Tél. : +32 2 627 42 86  
Fax : +32 2 627 41 41  
E-mail : erik.verheyen@naturalsciences.be

**VIEILLE Marie-Frédéric**  
22, rue André Halraux  
93360 NEUILLY-PLAISANCE – FRANCE  
E-mail : mfv79@hotmail.com

**VISALBERGHI Elisabetta**  
Unit of Cognitive Primatology  
Institute for Cognitive Sciences & Technologies  
CNR  
00187 ROME – ITALIE

**VITALE Augusto**  
Department Cell Biology & Neuroscience  
Istituto Superiore di Sanita  
Viale Regina Elena, 299  
00161 ROME – ITALIE  
Tél. : +39 6 49 90 21 07  
Fax : +39 6 49 57 821  
E-mail : vitale@iss.it

**VOGEL Marc**  
Mairie de Mulhouse  
2, rue Pierre et Marie Curie  
68100 MULHOUSE – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 89 32 59 08  
Fax : +33 (0)3 89 33 18 18  
E-mail : marc.vogel@evhr.net

**WANERT Fanélie**  
Centre de Primatologie  
Université Louis Pasteur  
Fort Foch  
67207 NIEDERHAUSGERGEN – FRANCE  
Tél. : +33 (0)3 88 13 78 78  
Fax : +33 (0)3 88 13 78 72  
E-mail : fanelie.wanert@adm-ulp.u-strasbg.fr

**WEBER Heinz**  
Klingenthal 7  
CH-4058 BALE – SWITZERLAND  
Tél. : +41 61 681 06 50  
Fax : +41 61 681 06 50  
E-mail : heinz.weber@freesurf.ch

# Liste des exposants

---

## FABRICATIONS PAJON

2 bis, rue des Pins

45400 Fleury-Les-Aubrais - France

Tél. : +33 (0)2 38 86 41 97

Fax : +33 (0)2 38 83 99 77

## SDS DIETEX FRANCE

75, rue du Général Leclerc

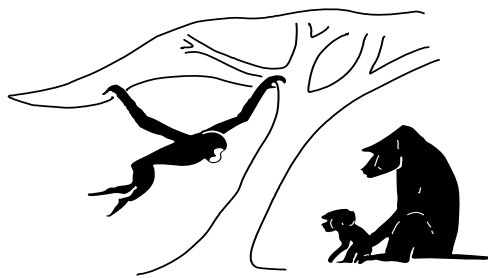
95210 Saint-Gratien - France

Tél. : +33 (0)1 30 10 94 94

Fax : +33 (0)1 30 10 94 99

# Plan de situation





**XVI<sup>e</sup> Colloque de la  
Société Francophone de Primatologie  
22-25 octobre 2003  
Bruxelles - Belgique**

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB)

