

**X^e Colloque
de la SFDP
Rousset-sur-Arc
7-9 octobre 1998**

Message de bienvenue



**Les membres du Comité d'Organisation
et du Comité Scientifique sont heureux
de vous accueillir à Rousset-sur-Arc
pour le dixième colloque de la Société
Francophone de Primatologie et vous
souhaitent un excellent séjour.**



GUI GERMAIN
Président de la SFDP



PIERRE LUCCIANI
Comité Scientifique



• **Remerciement**

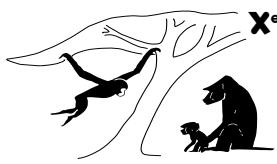
La Société Francophone de Primatologie tient à renouveler ses remerciements aux organismes et sociétés qui ont bien voulu apporter leur soutien à l'organisation de ce colloque.



• **Mécène**

- **La Municipalité de Rousset-sur-Arc**
- **Le Conseil Général des Bouches-du-Rhône**
- **Le Centre National de la Recherche Scientifique (Département des Sciences de la Vie)**
- **les autres sponsors**

Société Francophone De Primatologie



X^e COLLOQUE DE LA SFDP

7 – 9 octobre 1998

13, Rousset-sur-Arc

France

Date et lieu du colloque

Le colloque se déroulera du mercredi 7 au vendredi 9 octobre 1998 au :
Complexe Culturel
Salle Émilien Ventre
13790 Rousset-sur-Arc

Comité Scientifique

- Patrick Bénard
- Jean Pierre Gautier
- Guy Germain
- Nicolas Herrenschmidt
- Pierre Lucciani
- Pierre Moisson
- Brigitte Senut

Comité Local d'Organisation

- Nicole Lambert
 - Pierre Lucciani
- CNRS neurosciences
31, chemin Joseph Aiguier
13420 Marseille Cedex 9
Tél. : 04 91 16 40 99
Fax : 04 91 26 06 50
E-mail : lambert@lnf.cnrs-mrs.fr

Secrétariat de l'Organisation

VISA Congrès / SFDP 98
624, rue des Grèzes
34070 Montpellier
Tél : 04 67 45 56 77 – Fax : 04 67 45 57 97
E-mail : sfdp98@alphavisa.com

Sommaire



Programme	p. 5
Résumés	p. 9
Liste des participants	p. 33
Liste des exposants	p. 37
Plans de situation	p. 38



Mercredi 7 octobre 1998

10 h 30 - 12 h 30 **Accueil des participants**

12 h 30 - 13 h 30 **Déjeuner**

13 h 30 - 14 h 00 **Allocutions de bienvenue**

J.L. Canal, Maire de Rousset-sur-Arc et G. Germain, président de la SFDP

14 h 00 - 16 h 00 **Symposium "Vision"**

Modérateur : M. Imbert

14 h 00 1 - La vision des couleurs chez les Primates
Knoblauch K.

14 h 25 2 - Anatomie comparée du cortex visuel chez les Primates
Imbert M.

14 h 55 Discussion

15 h 05 3 - La catégorisation perceptive : comparaison homme-singes
Fabre-Thorpe M.

15 h 30 4 - Etude comparative des mécanismes de groupement perceptif chez l'homme,
le chimpanzé et le babouin
Fagot J.

15 h 50 Discussion

16 h 00 - 16 h 20 **Pause**

16 h 20 - 16 h 55 Exposé de Joël Fagot sur la Revue "Primateologie"

16 h 55 - 18 h 50 **Session "Ethologie"**

Modérateur : J.P. Gautier

16 h 55 5 - Difficultés d'observation des primates forestiers et stratégies antiprédateur
Gautier J.P.

17 h 10 6 - Evolution de l'organisation sociale d'un groupe de babouins de Guinée, Papio
papio, en captivité
Gauthier C.A.

17 h 25 7 - Composition des groupes et structure de population de gorilles de plaine fré-
quentant la clairière de Maya Nord, Parc National d'Odzala, République Populaire
du Congo
Magliocca F.

17 h 45 Discussion

17 h 55 8 - Compréhension et utilisation chez le gorille (Gorilla, g. gorilla) de signaux
manuels et faciaux donnés par un expérimentateur dans le cadre d'une tâche de
choix d'objets
Peignot P.

18 h 10 9 - Modifications de la balance énergétique en réponse aux changements de
photopériode chez Microcebus murinus
Génin F.

18 h 20 10 - Catégorisation fonctionnelle et relation pareil/différent chez le babouin
Bovet D.

18 h 30 11 - Régime et comportement alimentaire du singe-écureuil (saimiri sciureus
sciureus) en relation avec la disponibilité des ressources sur l'Ilet-la-Mère en
Guyane Française
Bayart F.

18 h 40 Discussion

19 h 00 **Cocktail offert par la Mairie de Rousset** (Premier étage du Complexe Culturel)

Jeudi 8 octobre 1998

- 09 h 30 - 11 h 00 **Session "Tremplin pour l'avenir"**
Modérateur : G. Germain
- 09 h 30 12 - Perception de photographies chez le babouin (Papio papio). Effet d'amorçage intra et inter-catégoriel
Martin-Malivel J.
- 09 h 45 13 - La réorientation spatiale chez le jeune macaque : utilisation de la géométrie et des indices locaux de l'environnement
Gouteux S.
- 09 h 55 14 - Les processus de prédiction temporelle dans les ganglions de base : Etude comportementale et électrophysiologique chez le singe (Macaca fascicularis)
Ravel S.
- 10 h 05 Discussion
- 10 h 15 15 - Evolution avec l'âge des facultés cognitives et de la dégénérescence neuronale chez le primate Microcebus murinus
Keller E.
- 10 h 25 16 - Effet d'un enrichissement physique sur les comportements agonistiques et explorations de plusieurs groupes de Microcèbes murinus (Microcebus murinus) en captivité
Roulet D.
- 10 h 40 17 - Développement de l'asymétrie manuelle chez le babouin (Papio anubis) : effets des postures et de la latéralité de la mère
Damerose E.
- 10 h 50 Discussion
- 11 h 00 - 11 h 20 **Pause**
- 11 h 20 - 12 h 30 **Session "Recherche bio-médicale" - 1ère partie**
Modérateur : P. Lucciani
- 11 h 20 18 - Etude de l'effet de deux types de puzzles alimentaires sur 12 macaques
Rhésus
Bertrand F.
- 11 h 35 19A - Remyélinisation expérimentale chez le macaque I : exploration du nerf optique
19B - Remyélinisation expérimentale chez le macaque II : transplantation des cellules de Schwann chez le macaque et chez le rat
Lachapelle F.
- 11 h 50 20 - Le singe vert traité par le MPTP comme modèle de la Maladie de Parkinson
Yelnik J.
- 12 h 05 21 - Utilisation des primates dans le domaine préclinique
de Clavière M.
- 12 h 20 Discussion
- 12 h 30 - 13 h 30 **Déjeuner**
- 13 h 30 - 15 h 25 **Session "Recherche bio-médicale" - 2ème partie**
Modérateur : Y. Fradin
- 13 h 30 22 - Primates et transplantation
Blancho G.
- 13 h 45 23 - Modèle d'autogreffe de moelle osseuse chez le babouin
Hérodin F.
- 14 h 00 24 - Intérêt du primate non humain dans l'étude de la perte de connaissance induite par les accélérations +GZ
Florence G.
- 14 h 10 Discussion
- 14 h 25 25 - Résonance magnétique et imagerie radio isotopique chez le babouin : du développement de stratégies diagnostiques en pathologie néonatale à l'optimisation du ciblage en thérapie génique
Le Pape A.

14 h 40	26 - Relations entre cerveaux, mémoire et émotions : que nous enseignent les singes ? Meunier M.
15 h 00	27 - Comparaison de microcèbes adultes jeunes et âgés dans deux épreuves de mémoire Picq J.L.
15 h 10	Discussion
15 h 25 - 15 h 45	Pause
15 h 45 - 16 h 55	Session "Posters" Modérateur : P. Moisson 10 mn par exposant (5 mn exposé + 5 mn discussion) 28 - Utilisation d'indices visuels dans la recherche de nourriture chez un groupe de lémurs bruns (<i>Eulemur fulvus mayottensis</i>) Rolland N. 29 - Une interrogation sur le comportement post-conflictuel chez le maki catta (<i>Lemur catta</i>) Rolland N. 30 - Résultats préliminaires sur l'évolution du comportement de trois jeunes lémuriens (<i>Eulemur rubriventer</i> , <i>Eulemur macaco flavifrons</i>) au zoo de Mulhouse de Michelis S. 31 - Développement et exploitation de l'application de gestion d'élevage "Saïmiri" au Centre de Primatologie de l'Institut Pasteur de la Guyane française Contamin H. 32 - Apparition et développement de techniques permettant d'actionner un distributeur mécanique d'eau dans un groupe de lémurs bruns Petit M. 33 - Influence des mutations somatiques sur le choix de prélèvements biologiques appropriés aux analyses génétiques Gachot H. 34 - Difficultés avec la spécificité du test DIAdotR Herpes B virus dans le dépistage de l'infection avec l'Herpes virus simiae (Herpes B virus) dans une colonie de Primates Coulibaly Ch. 35 - Comparaison des paramètres biochimiques du singe vert et du patas du Sénégal et du singe macaque de l'Île Maurice Suzanne Durand
17 h 00 - 17 h 20	Projection du film "Les babouins de Rousset"
17 h 20 - 18 h 50	Assemblée générale
20 h 30	Dîner de Gala (Relais de Saint-Ser à Puyloubier)

Vendredi 9 octobre 1998

09 h 30 - 10 h 40	Session "Clinique et Thérapeutique" Modérateur : M. de Clavière
09 h 30	36 - Bion 11 : Une expérience scientifique internationale pour étudier les effets de la micropesanteur sur la physiologie Viso M.
09 h 45	37 - Enquête sérologique rétrovirale chez les singes au Cameroun : résultats préliminaires Pourrut X.
10 h 00	Discussion
10 h 05	38 - Modélisation des accidents vasculaires cérébraux chez le babouin Touzani O.
10 h 20	39 - EPRC, Cuc Phuong National Park, Ninh Binh Province, Vietnam Moisson P
10 h 35	Discussion
10 h 40 - 11 h 00	Pause
11 h 00 - 12 h 30	Session "Anthropologie - Evolution" Modérateur : N. Herrenschmidt
11 h 00	40 - Nouveaux Hominoidea du Néogène d'Afrique : évolution - Phylogénie Senut B.
11 h 15	41 - Nouvelles données sur Proconsul Major et les autres Hominoidea de Napak, Ouganda Gommery D.
11 h 30	Discussion
11 h 40	42 - Des hominidés dans la savane : une hypothèse testée grâce à la P.A.E. Picq P.
11 h 55	43 - Les critères morphologiques et fonctionnels de la bipédie permanente chez les premiers hominidés Berge Ch.
12 h 05	44 - De la plaque simienne au menton ou de la morphologie évolutive de la symphyse mandibulaire Picq P.
12 h 20	Discussion
12 h 30 - 13 h 30	Déjeuner
13 h 30 - 15 h 00	"Conférence Grand Public" de Henry de Lumley "Origine et évolution de l'homme"
15 h 10	Clôture du Colloque



Résumé

• 1

LA VISION DES COULEURS CHEZ LES PRIMATES

Knoblauch K.

Résumé non parvenu

• 2

ANATOMIE COMPARÉE DU CORTEX VISUEL CHEZ LES PRIMATES

Imbert M.

Résumé non parvenu

3

CATEGORISATIONS PERCEPTIVES : COMPARAISON SINGES VS. HOMMES

Michèle Fabre-Thorpe

Centre de Recherche Cerveau et Cognition (UMR 5549). Toulouse

Depuis l'étude de Hernstein et Loveland (1964), il a été montré que divers animaux sont capables de catégoriser un large éventail de stimuli. De plus, diverses études suggèrent que les primates sont capables de former des catégories abstraites. Pourtant on sait peu de choses sur les mécanismes cérébraux impliqués dans ces catégorisations, ni sur les similitudes et les différences qui existeraient dans les mécanismes mis en jeu chez les primates et chez l'homme. En s'appuyant sur de récentes données neurophysiologiques on montrera que, chez le singe, la réponse de certains neurones du lobe temporal peut être liée à la présentation d'un objet précis quel que soit son angle de vue, sans pour autant dépendre des caractéristiques visuelles élémentaires de cet objet. A l'aide d'exemples précis on comparera ensuite les capacités dont font preuve singes et hommes confrontés à des tâches identiques de catégorisation d'images naturelles. On montrera enfin que dans une tâche de catégorisation rapide où le sujet doit détecter une cible (animal ou aliment) dans une scène naturelle qu'il n'a jamais vue auparavant et qui lui est très brièvement présentée, la décision de classification de l'homme et du singe apparaît basée sur de nombreux indices communs.

4

Etude comparative des mécanismes de groupement perceptif chez l'homme, le chimpanzé et le babouin.

Joël Fagot¹, Christine Deruelle¹ & Masaki Tomonaga².

¹1. Centre de recherche en neurosciences cognitives, CNRS, 31 Chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille.

² Primate Research Institute, Université de Kyoto, Inuyama, Japon

Deux lignes de recherche seront présentées. La première porte sur la perception des dimensions globale et locale de stimuli "hierarchiques", tels que ceux utilisés chez l'homme par (Navon, 1977). La seconde porte sur l'illusion de Kanizsa. Pour ces deux domaines de recherche, nos données expérimentales montrent des différences (qualitatives et quantitatives) importantes dans les traitements appliqués par chaque espèce, et suggèrent une évolution phylogénétique des mécanismes de groupement perceptif.

5

DIFFICULTIES OF OBSERVATIONS OF FOREST DWELLING PRIMATES AND ANTI-PREDATOR STRATEGIES. VERCAUTEREN-DRUBBEL R.*; GAUTIER, JP; FLEURY MC ** & MARTINEZ, B. ***. * ULB, Bruxelles, Belgium; ** Station Biologique, Univ. Rennes, France. *** ENSA, Rennes, France.

Difficulties of observation of wild primates depends on several but intricate factors such as the optical density of the milieu and the shyness of species which is linked with the strength of the anthropic &/or natural predation pressure exerted against species. Some, have evolved antagonistics & more or less reversible anti-predator strategies which reduce the risk of predation such as : i) Polyspecific troops formed by arboreal forms which enhanced detection and deterrence of predators (Struhsaker 1981 ; Gautier-Hion & al. 1983; Cords 1990; Peres, 1993 ; Noe & Bshary 1997), or Alternatively, ii) cryptic or freezing behaviors displayed by terrestrial forms which reduced the detection by both predators & human observers (Hall, 1968 ; Gautier-Hion & Gautier, 1978). Quantitative data on the terrestrial sun-tailed guenon (*C. solatus*), gathered during a long term study in the central Gabon (Gautier & al. In prep.), exemplified these phenomenon's in spite of the of radio-tracking use. Habituation of wild groups through a tamed individual used as a buffer (Fleury & Gautier, in press) will seem to constitute one possibility to solve this problem.

6

EVOLUTION DE L'ORGANISATION SOCIALE D'UN GROUPE DE BABOUINS DE GUINÉE, *PAPIO PAPIO*, EN CAPTIVITÉ

C.A. Gauthier, D. Roullet

Laboratoire de conservation des espèces animales, Parc Zoologique de Paris (MNHN), 53, av. St. Maurice, 75012 Paris, France

La répartition géographique des babouins de Guinée, *Papio papio*, s'étend du nord de la Mauritanie au sud de la Guinée en passant par le Mali, la Gambie, la Guinée Bissau et le Sénégal.

Les babouins de Guinée vivent en groupe d'une centaine d'individus. Selon les auteurs, leur organisation sociale, dans le milieu naturel et en captivité, constitue un intermédiaire entre celle des babouins de savane (*Papio anubis*, *Papio cynocephalus* et *Papio ursinus*) et celle des babouins hamadryas, *Papio hamadryas*. Pour d'autres auteurs, le système social des babouins de Guinée est strictement similaire à celui des babouins de savane.

Une étude longitudinale a commencé en 1988 au Parc Zoologique de Paris sur un groupe constitué alors de 26 individus, dans le but de suivre l'évolution de la structure sociale. Cette étude qui s'appuie sur les associations spatiales préférentielles indique que la structure sociale évolue en fonction du sex ratio reflétant ainsi une certaine flexibilité.

Les résultats de ce travail apportent des données sur les capacités des individus à s'adapter à des modifications sociales comme l'augmentation du nombre d'individus (de 26 individus en 1988 à 61 en 1998) ou la modification du sex ratio, et aux conséquences de ces modifications sur l'expression de la structure sociale.

De plus, la méthode utilisée trouve une application directe dans la gestion des grands groupes de primates en captivité.

7

COMPOSITION DES GROUPES ET STRUCTURE DE POPULATION DES GORILLES DE PLAINE FREQUENTANT LA CLAIRIERE DE MAYA NORD, PARC NATIONAL D'ODZALA, REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

F. Magliocca

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

Avec d'exceptionnelles conditions d'observation, nous avons étudié la population de gorilles visitant une clairière pour s'y nourrir de végétaux riches en sodium, dans le nord du Congo. D'octobre 1996 à juin 1997, 2023 visites de gorilles ont été enregistrées en 104 jours d'observation. Les gorilles ont été présents, en moyenne, 9 jours d'observation sur 10. Ce taux de présence a chuté de façon importante pendant la petite saison sèche, quand la disponibilité en fruits dans la forêt était maximale. Parmi les individus visiteurs, 420 gorilles, incluant 36 groupes et 18 solitaires, ont été identifiés. Ces gorilles font probablement plusieurs kilomètres pour atteindre la clairière. Les groupes, incluant un seul mâle adulte à dos gris, ont une taille moyenne de 11,2 individus, ce qui est comparable à ce qui a déjà été décrit dans cette sous-espèce. La composition des groupes s'est révélée être très stable au cours du temps. Le taux d'immatures dans cette population (54%) est le plus fort jamais recensé pour les trois sous-espèces de gorilles, ce qui suggère un fort taux de naissance et une bonne survie des jeunes. La densité de gorilles dans la forêt à Marantaceae environnante a été évaluée à environ 10 individus par km².

8

COMPRÉHENSION ET UTILISATION CHEZ LE GORILLE (*Gorilla, g. gorilla*) DE SIGNAUX MANUELS ET FACIAUX DONNÉS PAR UN EXPÉRIMENTATEUR DANS LE CADRE D'UNE TÂCHE DE CHOIX D'OBJETS. PEIGNOT P.* ANDERSON J.R.#. *CIRMF, BP 769, Franceville, Gabon; #Dpmt de Psychologie, Université de Stirling, Stirling FK942A, Ecosse.

Nous avons cherché à savoir si des gorilles de plaine seraient capables d'utiliser des signaux subtiles, par exemple le regard fixe, donnés par un expérimentateur pour résoudre une tâche de choix d'objet. Après une phase de familiarisation durant laquelle les gorilles ont appris à sélectionner, en utilisant un bâton comme baguette, l'objet vers lequel l'expérimentateur pointe son doigt ou oriente sa tête et les yeux, nous avons procédé à la phase expérimentale pendant laquelle de nouvelles combinaisons de signaux étaient présentées à 5 gorilles. Les performances alors obtenues étaient bonnes voir excellentes tant que l'expérimentateur utilisait soit un signal manuel (pointage, tapage) ou des mouvements combinés de la tête et des yeux. A l'opposé lorsque le seul signal utilisé était le mouvement des yeux, les gorilles n'ont pu réaliser la tâche demandée. Un entraînement intensif a alors été réalisé avec un gorille pour renforcer le regard mutuel avec l'expérimentateur mais ceci s'est soldé par un échec. Les résultats indiquent donc que les gorilles présentent des capacités supérieures à celles des singes testés dans les mêmes conditions expérimentales avec les mêmes signaux (pointage, tapage, mouvement de la tête et des yeux), mais qu'à la différence des chimpanzés et des orang-outans, et notamment ceux élevés par les humains, ils ne détectent pas ou n'arrivent pas à interpréter la valeur informationnelle contenue dans l'orientation des yeux seuls. Des recherches supplémentaires sont indispensables pour clarifier si cette différence interspécifique peut être mise en liaison avec d'autres capacités cognitives, telles que la reconnaissance de soi, ou si elle reflète des différences dans les processus d'apprentissage social en fonction des expériences passées.

9

Modifications de la balance énergétique en réponse aux changements de photopériode chez *Microcebus murinus*

Les Cheirogalidae, famille de Prosimiens endémique à Madagascar ont développé des adaptations saisonnières en réponse à une longue saison sèche hivernale qui réduit de façon drastique la disponibilité en ressources alimentaires. Le Microcèbe (*Microcebus murinus*) subit de fortes variations pondérales caractérisées par un engrassement à l'automne et un amaigrissement au printemps, au moment de la reprise de l'activité sexuelle. Ces variations, entraînées par la photopériode, sont reproductibles en captivité sous éclairage artificiel. Pour préciser les réponses de la balance énergétique aux changements de photopériode et les mécanismes mis en jeu, la masse corporelle, la consommation d' O_2 , la consommation alimentaire, la concentration en triglycérides et en thyroxine plasmatiques et l'excration urinaire de cortisol ont été mesurées chez 12 mâles et 12 femelles maintenus isolés en conditions constantes pendant 2 mois. Dès la 1^{ère} semaine d'exposition aux jours courts, la masse corporelle s'accroît ($p<0.0001$) sans différence entre les sexes et passe en 2 mois de 84 ± 3 g à 126 ± 3 g. La consommation alimentaire augmente également la 1^{ère} semaine ($p<0.001$), reste élevée (de 30 à 40 Cal/j.100g) pendant 3 semaines et diminue significativement la 4^{ème} semaine ($p<0.005$). En revanche, la consommation d' O_2 ne varie pas significativement. Une baisse du taux de thyroxine ($p<0.0001$) semble liée au mécanisme d'engrassement. La décroissance pondérale entraînée par le passage en jours longs est plus lente que l'engrassement et plus importante chez les mâles au cours du 2^{ème} mois ($p<0.01$). De même, la consommation d' O_2 augmente la 1^{ère} semaine chez les mâles ($p<0.02$) alors qu'elle reste constante chez les femelles, ce qui correspond à un investissement reproducteur différentiel. D'autre part, on observe une augmentation du taux de thyroxine plasmatique ($p<0.0001$) et du taux de cortisol urinaire ($p<0.005$) qui pourrait entrer en jeu dans le mécanisme d'amaigrissement. Enfin, la comparaison des réponses au passage en jours courts entre les animaux isolés et 6 mâles et 6 femelles maintenus en groupes met en évidence un effet social sur la balance énergétique, effet social dont les mécanismes restent à découvrir.

10

CATEGORISATION FONCTIONNELLE ET RELATION PAREIL/DIFFERENT CHEZ LE BABOUIN

D. Bovet, J. Vauclair

Centre de Recherches en Neurosciences Cognitives-CNRS. 31, ch. J. Aiguier-13402 Marseille. France.

La capacité d'appariement conceptuel a été peu étudiée chez les primates non humains, et les données sont rares et controversées, sauf pour le chimpanzé. Ce problème est abordé ici dans le cadre des comportements de catégorisation. Nous nous sommes ainsi intéressés à la capacité des babouins à former une relation abstraite (pareil/different), tout d'abord entre deux objets, puis entre deux catégories. Les singes sont testés individuellement grâce à un dispositif permettant de présenter à l'animal deux objets-stimuli derrière une vitre de Plexiglas; deux clés de réponses (boules suspendues à des ficelles) sont accessibles au sujet qui tire l'une ou l'autre des ficelles en fonction de la relation entre les deux objets présentés. Les babouins sont entraînés tout d'abord avec deux paires d'objets. Lorsqu'ils maîtrisent la tâche, d'autres objets sont rajoutés et les sujets à nouveau entraînés. Lorsqu'un taux élevé et stable de bonnes réponses est obtenu, les sujets sont testés à l'aide d'objets nouveaux. Deux des quatre sujets actuellement testés ont déjà montré qu'ils pouvaient répondre correctement lorsqu'on leur présente pour la première fois deux objets différents ou deux objets réellement identiques. Ils maîtrisent donc la relation pareil/different. Dans la suite de nos expériences nous exploiterons cette capacité dans des tests de catégorisation. En effet, les quatre babouins ont auparavant été entraînés à classer les objets en deux catégories: "nourriture" ou "non-nourriture" (Bovet & Vauclair, 1998) et le but de ces deux expériences serait de tester chez ces sujets la capacité à classer comme "pareils" deux objets différents mais appartenant à la même catégorie. Par exemple, ils devront classer comme "pareils" une pomme et une banane, ou un cadenas et une pierre, mais comme "différents" une pomme et un cadenas. Cette tâche demande un degré d'abstraction et de conceptualisation supérieur à celui qu'ils ont déjà montré en classant simplement chacun des objets présentés dans la catégorie "nourriture" ou "non-nourriture", puisqu'ils doivent être capables de réaliser un appariement conceptuel en fonction des relations entre les catégories apprises. Cette expérience est en cours, mais les premiers résultats obtenus sont encourageants.

Bovet, D. & Vauclair, J. (1998). Functional categorization of objects and of their pictures in baboons (*Papio anubis*). **Learning and Motivation**, sous presse.

•11

REGIME ET COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DU SINGE-ÉCUREUIL (SAIMIRI SCIUREUS SCIUREUS) EN RELATION AVEC LA DISPONIBILITE DES RESSOURCES SUR L'ILET-LA-MERE EN GUYANE FRANÇAISE

M. Nugent (1), F. Bayart (1), F. Crozier (2), H. Contamin (3), O. Louguet (4), B. de Thoisy (4)
1. URA CNRS 1183, Laboratoire d'Ecologie Générale, MNHN, 4 avenue du Petit Château, 91800, Brunoy, France
2. Herbier de Guyane, centre ORSTOM, route de Montabo, B.P. 165, 97323, Cayenne, Guyane
3. Institut Pasteur de Guyane, Unité de Primatologie, B.P. 6010, 97306, Cayenne cédex, Guyane
4. Association Kwata, route Pointe Macouria, 97355, Macouria, Guyane française

Depuis 1981, des singes-écureuils ont été introduits sur une petite île au large de Cayenne recouverte de forêt secondaire. Afin de déterminer le degré d'adaptation de cette population à cet environnement, nous avons étudié le comportement alimentaire d'un groupe social (29 individus) en relation avec la disponibilité des ressources sur son domaine vital (15 ha), pendant la saison des pluies d'Avril à Juillet 98. La nature et la quantité des ressources étaient évaluées mensuellement grâce à 36 collecteurs de fruits répartis sur le domaine vital (mesure de la biomasse des fruits) et grâce au piégeage d'insectes (mesure de la quantité et du poids des insectes). Le comportement alimentaire a été mesuré par la méthode d'échantillonnage d'individus cibles, totalisant 4105 mn parmi 7458 mn d'observation comportementale. Les données ont été analysées mensuellement selon la catégorie ou l'espèce d'aliment consommé (fruits, fleurs, feuilles et insectes). Les indices de diversité et de sélectivité des fruits ont été calculés. Ensuite, nous avons examiné les corrélations entre le pourcentage de consommation des espèces de fruits par les singes et la biomasse relative de ces espèces dans l'environnement. Les singes-écureuils étaient principalement frugivores (61%), insectivores (37%), nectarivores (2%) et exceptionnellement folivores. Comme prévu, la biomasse des fruits produite était supérieure en Avril-Mai par rapport à Juin-Juillet. Le poids et le nombre d'insectes récoltés montrait également un pic en Mai par rapport aux autres mois. Au total, les singes ont consommé 17 espèces de fruits et 6 espèces de fleurs. En Avril, ils mangeaient surtout des fruits de *Spondias mombin* (Anacardiaceae), des insectes et des fleurs; en Mai des fruits de *Spondias mombin*, d'*Inga nuda* (Mimosaceae) et des insectes; en Juin, des fruits de *Schefflera morototoni*, de *Spondias mombin*, d'*Inga nuda*, et des insectes; et en Juillet des fruits d'*Inga nuda*, de *Cecropia obtusa* (Cecropiaceae) et des insectes. L'indice de diversité du régime frugivore était faible en Avril, a augmenté en Mai-Juin et diminué en

•12

PERCEPTION DE PHOTOGRAPHIES CHEZ LE BABOUIN (*Papio-papio*) : EFFET D'AMORCAGE INTRA- ET INTER-CATEGORIEL

J. Martin-Malivel, J. Fagot

Centre de Recherche en Neurosciences Cognitives, 31, ch. Joseph Aiguier, 13402 Marseille Cedex 20, France

Nous avons étudié la perception de photographies chez le babouin en utilisant un paradigme "d'amorçage" intra- et inter-catégoriel. Plusieurs problèmes ont été abordés, tels que la reconnaissance de visages présentés à l'envers ("effet d'inversion"), et la formation de représentations catégorielles. Chaque expérience impliquait une procédure de type "go/no-go", où le stimulus cible était précédé par un stimulus amorce appartenant ou non à la même catégorie que le stimulus cible. Plusieurs ensembles de données révèlent un effet d'amorçage intra-catégoriel qui se caractérise par des temps de réponse plus courts lorsque l'amorce et la cible appartiennent à la même catégorie, que lorsqu'elles appartiennent à des catégories différentes. On évoquera deux interprétations possibles de ces données : amorçage catégoriel (impliquant une reconnaissance des photographies) ou amorçage perceptif (sans reconnaissance).

• 13

LA REORIENTATION SPATIALE CHEZ LE JEUNE MACAQUE : UTILISATION DE LA GEOMETRIE ET DES INDICES LOCAUX DE L'ENVIRONNEMENT

S. Gouteux, C. Thinus-Blanc et J. Vauclair

Centre de Recherche en Neurosciences Cognitives, CRNC-CNRS, 31, chemin J. Aiguier, 13402 Marseille Cedex 20, France

Comment les mammifères s'orientent dans leur environnement pour retrouver des lieux significatifs comme le gîte ? Dans ce domaine de la cognition spatiale, différents travaux ont montré que plusieurs paramètres de l'environnement (par exemple certaines relations entre des lieux et le but à atteindre) sont traités et stockés par l'animal à la manière d'une "carte" au sein d'une **représentation spatiale**. Cependant, nos connaissances sont encore très limitées quant aux propriétés et relations entre les indices et les surfaces de l'environnement que l'animal utilise pour naviguer. Nous savons par exemple que l'homme et le rat se servent de la **géométrie** de leur environnement pour s'orienter. Par contre, seul l'homme adulte utilise les **indices locaux** pour optimiser son orientation. Le rat et l'enfant humain (de moins de 24 mois) en sont incapables. L'hypothèse la plus couramment admise serait que l'utilisation conjointe de la géométrie et des indices locaux de l'environnement constitue une caractéristique spécifique de la cognition humaine. Cependant aucune donnée sur ce sujet n'est, à notre connaissance, disponible chez le primate non humain. C'est pourquoi nous avons soumis un groupe de macaques (*Macaca mulata*) à une série de tests comportementaux de réorientation spatiale. Notre dispositif expérimental est constitué d'une pièce rectangulaire parfaitement homogène du point de vue des indices. L'animal doit, après avoir été désorienté, retrouver de la nourriture cachée dans l'un des angles préalablement indiqué. Pour distinguer cet angle renforcé de son équivalent géométrique (angle diamétralement opposé), le sujet ne peut se baser que sur la géométrie du dispositif (longueur et largeur) et/ou sur différents indices locaux (un pattern coloré par exemple). Nous avons pu déterminer avec ce dispositif que le macaque, comme la plupart des mammifères, utilise la géométrie de l'environnement pour s'orienter. Nous avons aussi montré, pour la première fois chez une autre espèce que l'homme, que le macaque est capable de coupler les informations géométriques aux informations locales pour retrouver un but.

• 14

La prédition temporelle: analyse comportementale chez le singe (*Macaca fascicularis*) entraîné dans un protocole de temps de réaction. S. Ravel, P. Sardo, E. Legallet et P. Apicella. Laboratoire de Neurobiologie Cellulaire et Fonctionnelle, CNRS, 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille cedex 20.

L'aptitude à prédire un stimulus permet à l'animal de faciliter le déclenchement d'une réponse motrice à ce stimulus et d'anticiper les différentes phases de l'action. Afin d'étudier l'influence de la prédition du moment d'apparition d'un signal sur la performance motrice, nous avons entraîné cinq singes (*Macaca fascicularis*) dans une tâche de temps de réaction (TR). L'animal devait, en réponse à un signal visuel de déclenchement (SD), retirer la main d'un support pour aller toucher une cible. Le TR était mesuré entre l'apparition du SD et le relâchement du support. Trois modalités de présentation du SD ont été utilisées, permettant de modifier le niveau de prédition temporelle du signal: (1) une situation dans laquelle le SD est présenté sans information préalable; (2) une situation dans laquelle un signal d'instruction (SI) précède d'un délai fixe le SD; (3) une situation dans laquelle la durée du délai séparant le SI du SD varie au cours d'une même séance et peut prendre quatre valeurs de 1.0 à 2.5 s. Deux animaux ont été entraînés avec quatre délais fixes (1.0, 1.5, 2.0 et 2.5 s) et trois autres avec un seul délai fixe de 1.5 s. Les résultats obtenus montrent qu'il n'y a pas de différence de TR entre les différentes conditions emploquant un délai fixe. Ces TR sont plus courts que celui mesuré en l'absence d'instruction ce qui suggère une moins bonne prédition du moment d'apparition du SD dans ce dernier cas. L'enregistrement des mouvements des yeux dans la tâche a mis en évidence des différences de fréquence des saccades dirigées vers le SD qui reflètent différents degrés de prédition. Dans la situation où la durée du délai est variable, les TR sont optimaux pour les durées de 1.5 s à 2.5 s chez les deux animaux entraînés avec quatre délais fixes, tandis que chez les trois autres animaux entraînés avec un seul délai fixe de 1.5 s, le TR est le plus court pour cette durée de délai. Ces résultats suggèrent que dans nos conditions expérimentales les singes utilisent l'information temporelle pour faciliter le déclenchement du geste. Quand cette information est moins précise, l'animal semble répartir son niveau de prédition sur la période séparant le SI du SD en privilégiant certains moments par rapport à d'autres. Le choix de ces moments apparaît dépendant de l'expérience préalable qu'a le sujet des intervalles de temps au terme desquels le signal peut survenir.

•15

EVOLUTION AVEC L'AGE DES FACULTES COGNITIVES ET DE LA DEGENERESCENCE NEURONALE CHEZ LE PRIMATE *MICROCEBUS MURINUS*.

E.Keller, A.Ivantcheva, C.Guédot, S.Didier, N.Bons.

Laboratoire de Neuromorphologie Fonctionnelle, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université Montpellier II, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5; France.

Cette étude a pour objet de différencier, chez *Microcebus murinus*, les modifications cognitives de la détérioration neuronale, affections liées au vieillissement et à certaines pathologies, et de les corréler. L'évaluation des facultés mnésiques du microcèbe est réalisée grâce à des tests utilisés chez l'homme. Quatre types de tests basés sur la reconnaissance visuelle de signes distinctifs ont été réalisés sur une population de 51 microcèbes dont dix sont décédés depuis; leurs cerveaux ont fait l'objet d'études histologiques. Le test de discrimination simple (test I) met en jeu l'apprentissage simultané de stimuli visuels géométriques. Le test de réponse après délai (test II) permet d'étudier l'analyse visuospatiale avec des délais croissants de 3,6,12 sec. Lors du test III, les animaux doivent évaluer la nouveauté en reconnaissant spontanément des objets anciens et nouveaux. Le test IV évalue la capacité à dépasser les automatismes appris dans les tests I et II. On a observé différents types cognitifs en fonction des performances réalisées. Les animaux "performants" réalisent l'ensemble des tâches cognitives, les "moyens" ne sont aptes qu'à passer le critère d'un seul type associatif, tandis que les "mauvais" ne manifestent aucun intérêt. L'effet de l'âge est significatif pour la discrimination simple et la réponse après un délai de 6 sec. L'étude *post-mortem* des cerveaux a montré une progression de la dégénérescence neuronale avec l'âge marquée par une augmentation des protéines Tau anormales dans le cortex et une perte de neurones cholinergiques et catécholinergiques du tronc cérébral. Ces résultats semblent indiquer que les déficits cognitifs observés chez le microcèbe vieillissant sont liés, comme chez l'homme, à l'augmentation de la dégénérescence neurofibrillaire. Ces différentes analyses devraient permettre au fur et à mesure de l'autopsie des individus, de définir des étapes dans l'évolution des performances cognitives et de les corréler aux atteintes neuronales. Ces tests, réalisés *in vivo* chez *Microcebus murinus*, seraient ainsi validés pour un dépistage précoce de maladies neurodégénératives en particulier de type Alzheimer dont on sait qu'elle affecte à la fois les neurones du cortex et de la base du cerveau.

•16

EFFET D'UN ENRICHISSEMENT PHYSIQUE SUR LES COMPORTEMENTS AGONISTIQUES ET EXPLORATOIRES DE PLUSIEURS GROUPES DE MICROCEBES MURINS, *Microcebus murinus*, EN CAPTIVITE

D. Roullet, C.A. Gauthier

Laboratoire de conservation des espèces animales, Parc Zoologique de Paris (MNHN), 53, av. St. Maurice, 75012 Paris, France

Les microcèbes murins, *Microcebus murinus*, sont des lémuriens nocturnes peuplant toutes les zones forestières de l'ouest, du nord-ouest et du sud de Madagascar. Les microcèbes sont semi-solitaires. Ils afouragent seuls pendant la nuit mais dorment en groupe dont la composition varie au cours de l'année. Dans l'hémisphère nord, ils présentent une activité sexuelle saisonnière de février à août.

En Parc Zoologique, l'espace disponible limité oblige à maintenir ces animaux en groupes ce qui favorise un niveau d'agressivité élevé. Ceci se traduit par de nombreuses morsures à la base de la queue. De plus, un milieu pauvre limite l'expression de comportements spécifiques à l'espèce, notamment les comportements exploratoires et de marquage.

L'objectif de cette étude est, d'une part, de tenter de diminuer le niveau d'agressivité et, d'autre part, de diversifier le répertoire comportemental des animaux en enrichissant l'espace de leur loge et en complexifiant les modalités de prise de nourriture.

Les enrichissements du milieu comprennent : l'augmentation de sites de couchage et de nourrissage, l'apport de branchages pour les déplacements, et la manufacture de branches spécialement adaptées à recevoir de la nourriture. Ils ont conduit à la baisse significative du niveau d'agressivité et à une augmentation significative des comportements liés à l'exploration du milieu (exploration olfactive et gustative, marquage). Les branches adaptées à recevoir des aliments ont été utilisées préférentiellement par les femelles et ont conduit à l'émergence d'un comportement inhabituel d'afouragement au sol.

•17

DEVELOPPEMENT DE L'ASYMETRIE MANUELLE CHEZ LE BABOUIN (*PAPIO ANUBIS*) : EFFETS DES POSTURES ET DE LA LATERALITE DE LA MERE

E. Damerose et J. Vauclair

CNRS – CRNC, 31, chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille Cedex 20, France

La latéralité manuelle chez l'homme est caractérisée par une forte asymétrie en faveur de la main droite. Les primates non humains ne manifestent pas le même biais de latéralité, et leur pattern de préférence manuelle semble être fonction de la complexité motrice ou/et cognitive de la tâche. Dans l'espèce humaine, on observe, parallèlement à la préférence manuelle droite, une asymétrie de l'ordre de 80% pour le maintien de l'enfant du côté gauche. Ce biais gauche a été rapporté seulement dans quelques études chez le chimpanzé. Afin d'identifier les facteurs environnementaux pouvant être impliqués dans la détermination de la latéralité manuelle chez le primate non humain, nous avons étudié l'effet des postures et des préférences manuelles de la mère sur la latéralité manuelle de son enfant. Pour cela, nous avons réalisé des tests de prise d'un aliment à travers un dispositif forçant le choix d'une seule main. Par ailleurs, nous avons utilisé deux protocoles d'observation (méthode d'échantillonnage par intervalle et méthode focale en continu) portant sur différentes catégories comportementales asymétriques tant chez l'enfant que chez la mère, en nous intéressant tout spécialement au comportement de maintien (« cradling ») de l'enfant par sa mère. Parmi les principaux résultats obtenus, notre étude a permis de montrer que les préférences manuelles de la mère et de son enfant vont dans le même sens pour les dyades étudiées. Ces premiers résultats laissent supposer que la latéralité de la mère pourrait influer sur celle de son enfant. Dans des études en cours, nous allons tenter de déterminer (1) le lien entre la préférence manuelle de la mère et son côté de maintien de l'enfant (2) l'influence du côté de maintien de la mère sur la préférence manuelle ultérieure de l'enfant.

•18

ETUDE DE L'EFFET DE 2 TYPES DE PUZZLES ALIMENTAIRES SUR 12 MACAQUES RHESUS

F. Bertrand, Y. Seguin, F. Chauvier F, J.P. Blanquie

Bio Pharm Technology, Centre d'Etudes du Mousseau, 41 150 Mesland, France

Deux dispositifs ludiques alimentaires sont testés sur des *Macaca mulatta* hébergés en cages individuelles. Le puzzle V est fixé sur la façade de la cage. Le puzzle H est fixé sur le dessus de la cage. L'animal fait cheminer le pellet de la réserve de nourriture jusqu'à la fenêtre de préhension. Ces dispositifs visent à occuper les primates en allongeant leur temps de prise alimentaire et à mesurer leur consommation. L'étude est découpée en 4 séquences de 4 jours consécutifs avec 3 jours d'intervalle entre chaque séquence. 12 *Macaca mulatta* sont répartis en 3 lots de 4 animaux. Chaque animal reçoit une mangeoire ou un puzzle H ou un puzzle V. Après les 2 premières séquences, le puzzle H est interchangé avec le puzzle V. L'ensemble de la ration alimentaire est distribuée en 2 fois dans le puzzle ou la mangeoire (lot témoin). Les quantités consommées sont mesurées à intervalle régulier ainsi que le gaspillage. Les données sont analysées par ANOVA. Le gaspillage est diminué d'un facteur 17 (puzzle V). Le temps consacré à la prise alimentaire passe de quelques minutes dans le cas d'une mangeoire à plus d'une heure dans le cas d'un puzzle (V ou H). Les singes occupent leur temps tout en fractionnant leur prise alimentaire. Chaque puzzle a un effet pédagogique l'un vis à vis de l'autre sans pour autant que le temps total consacré à l'alimentation ne soit diminué. La quantité consommée par le singe est généralement la totalité de la ration distribuée après quelques jours d'utilisation du puzzle et la quantité consommée est connue.

• 19A

REMYELINISATION EXPERIMENTALE CHEZ LE MACAQUE I: EXPLORATION DU NERF OPTIQUE

F. Lachapelle, P. Moissonnier*, C. Bachelin, D. Fontaine, M. Rebouh, V. Avellana-Adalid, A. Baron-Van Evercooren CJF 96/08 INSERM, hopital de la Salpetriere, 47 bd. de l'hopital 75651 Paris 13 et *ENVA d'Alfort

Le développement de nombreux modèles expérimentaux de démyélinisation chez les rongeurs a montré l'intérêt des stratégies de greffe cellulaires pour la remyélinisation dans le système nerveux central. Afin d'explorer la faisabilité de telles stratégies thérapeutiques chez l'homme, notre groupe a développé chez *macaca fascicularis* un modèle de démyélinisation focale permettant d'étudier la remyélinisation spontanée et son amélioration par les cellules greffées. Après avoir exploré les potentialités de la capsule interne, nous avons étudié la possibilité de développer un modèle dans le nerf optique. En effet, cette structure linéaire très fortement myélinisée et dépourvue de corps neuronaux est fréquemment atteinte dans la Sclérose en Plaque chez l'homme. Après avoir mis au point un geste chirurgical approprié, et testé différents volumes et différentes vitesses d'injection, les lésions ont été obtenues par injection semi-rapide (2 ml/mn) de 2 fois 2 ml d'une solution à 1% de lysophosphatidylcholine (LPC). L'étude longitudinale de la remyélinisation spontanée a été menée sur coupe semi-fine et ultrafines transversales des nerfs lésés entre 5 jours et 16 semaines après lésion. L'étude sur coupes semi-fine a montré que dans les conditions choisies on obtient un volume de pâleur myélinique caractérisant l'aire de démyélinisation (environ 13 mm³), comparable à ce que l'on observe dans la même structure chez l'homme dans la sclérose en plaque. L'étude en ultrastructure a montré qu'à 5 jours la démyélinisation est parachevée et qu'un début de remyélinisation, caractérisé par l'apposition d'une première languette de membrane de l'oligodendrocyte est observée dès 7 jours. Cette remyélinisation limitée aux zones en contact avec les prolongements astrocytaires est observée essentiellement en périphérie de la lésion. Alors que le déroulement de la démyélinisation et le début de la remyélinisation sont semblables à ceux décrits chez les rongeurs, l'étude des nerfs 5, 6 et 16 semaines après lésions montre que, chez *macaca fascicularis*, la remyélinisation spontanée observée en périphérie ne progresse pas de façon efficace au centre des lésions. Cette situation évoquant les caractéristiques des lésions chroniques dans la sclérose en plaque fait du nerf optique un modèle possible pour l'étude de la réparation des lésions de démyélinisation par greffe de cellules myélinisantes ou par activation des populations endogènes par les facteurs de croissance.

• 19B

REMYELINISATION EXPERIMENTALE CHEZ LE MACAQUE II: TRANSPLANTATION DES CELLULES DE SCHWANN CHEZ LE MACAQUE ET CHEZ LE RAT.

Avellana-Adalid V., Fontaine D., Bachelin C., Lachapelle F., Moissonnier P., Baron-Van Evercooren A.

Des nombreux modèles expérimentaux de dysmyélinisation et démyélinisation ont permis de démontrer chez le rongeur, les capacités de remyélinisation des cellules de Schwann (CS) transplantées dans le SNC. La myeline néoformé est structuralement normale et assure le rétablissement de la conduction de l'influx nerveux; de plus, la transplantation des CS favorise la repousse axonale. Étant donné qu'il est maintenant possible d'obtenir *in vitro* des CS de primate humain et non-humain en quantité considérable à partir de biopsies sans modifier leur capacité de différenciation (Avellana-Adalid et al. Eur. J. Neurosci. 1998), on peut envisager la transplantation autologue des SC pour la remyélinisation et/ou la régénération du SNC.

La transplantation autologue des CS amplifiées dans notre laboratoire dans le modèle de démyélinisation dans le nerf optique de Macaque a mis en évidence l'incapacité de remyélinisation des CS transplantées dans ce contexte environnemental en apparence moins permis que celui de la moelle épinière. Afin de vérifier cette hypothèse, des CS de rat et de singe ont été greffées en parallèle dans des lésions démyélinisantes effectuées dans le nerf optique et la moelle de rat deux jours avant la greffe. Dans le nerf optique de rat aucune remyélinisation par les cellules greffées n'a été observée. Dans la moelle, les cellules greffées ont mieux survécu et se sont différenciées en cellules myélinisantes (synthèse de la protéine P0 caractéristique de la myeline périphérique).

Il semble donc que le nerf optique soit un site défavorable à la survie et la différenciation des CS transplantées, indépendamment de leur origine (rat ou primate). Ces résultats pourraient expliquer l'absence de récupération (remyélinisation spontanée) dans certains neuropathies optiques observées dans la sclérose en plaque.

•20

LE SINGE VERT TRAITE PAR LE MPTP COMME MODELE DE LA MALADIE DE PARKINSON

J. Yelnik, C. François

INSERM U289, Hôpital de la Salpêtrière, Pavillon Claude Bernard, 47 Bd de l'Hôpital, 75013, Paris, France

La maladie de Parkinson est une maladie neurodégénérative due à la mort progressive des neurones dopaminergiques du mésencéphale et caractérisée par trois symptômes très invalidants, l'akinésie, la rigidité et le tremblement. Bien que la maladie puisse actuellement être traitée par des stratégies symptomatiques, dopathérapie substitutive et/ou chirurgie stéréotaxique (lésion ou stimulation cérébrale profonde), on ignore toujours la physiopathologie de la maladie et en particulier celle du tremblement. Le meilleur modèle animal de la maladie de Parkinson est actuellement le singe traité par le MPTP, un neurotoxique qui a la propriété de détruire sélectivement les neurones dopaminergiques et de mimer ainsi leur dégénérescence spontanée chez l'homme. Chez le macaque (*Macaca fascicularis*) et les singes du nouveau monde (par exemple le Marmoset, *Callithrix jacchus*), un syndrome parkinsonien est régulièrement déclenché par injection de MPTP. Pourtant le tremblement parkinsonien (lent, distal et de repos) n'est que rarement observé et il s'agit alors chez le singe d'un tremblement plutôt rapide, axial, et d'action. Chez le singe vert africain (*Cercopithecus aethiops*), le tremblement est plus facilement provoqué et sa fréquence est très voisine de celle du tremblement humain (4-5 Hz). Dans cette étude, trois singes verts ont été traités par le MPTP (0.4 mg / kg IM 4 jours par semaine). Un syndrome aigu comprenant akinésie, rigidité et tremblement a été obtenu après 2 semaines, suivi par une phase de récupération. Deux injections par semaine ont alors été faites jusqu'à obtention d'un état parkinsonien stable. Des épisodes fréquents de tremblement à 6 Hz, principalement axial, d'action et d'attitude, ont été obtenus systématiquement. Un tremblement distal a aussi pu être déclenché quand les membres antérieurs pouvaient être placés dans de bonnes conditions de repos. Le singe vert traité par le MPTP est donc actuellement le meilleur modèle primate de la maladie de Parkinson. Une étude détaillée des différences anatomiques et physiologiques entre le singe vert et le macaque sera entreprise pour expliquer les différences de réaction au MPTP et de là, conduire au développement de nouvelles stratégies thérapeutiques chez l'homme.

•21

UTILISATION DES PRIMATES DANS LE DOMAINE PRÉCLINIQUE

de Clavière M.

Résumé non parvenu

•22

PRIMATES ET TRANSPLANTATION

La transplantation d'organes, après avoir connu un énorme essor dans les années 80, grâce à la découverte de la Cyclosporine A, rencontre depuis quelques années de nouvelles difficultés inhérentes à une pénurie d'organes, que l'on retrouve dans tous les pays occidentaux. Deux solutions essentiellement s'offrent à nous pour résoudre cette crise: la promotion de la greffe de donneur vivant (mais celle-ci ne vaut que pour la greffe de reins ou de foie dans des conditions particulières) et le développement de la xénotransplantation, qui consiste en une greffe entre espèces différentes. On a longtemps pensé que les primates seraient des donneurs potentiels d'organes pour l'homme, jusqu'à ce que les problèmes éthiques dans un premier temps puis d'ordre de sécurité virale (transmission virale très probable entre espèces voisines), orientent plutôt le choix vers le porc. Cependant l'intérêt scientifique pour le primate a continué de croître du fait de la nécessité fondamentale d'étudier des modèles *in-vivo* de grands animaux dans un but pré-clinique, avant de passer à l'application humaine. Ainsi en matière de xénotransplantation, des combinaisons de transplantations de pores sur macaques ou babouins sont-elles les modèles électivement étudiés, notamment en raison de la similitude des anticorps naturels (anticorps anti gal α 1-3 galactose) des primates de l'ancien monde avec l'homme. En allotransplantation aussi (entre individus d'une même espèce), les primates voient leur intérêt s'affirmer, de façon assez similaire à la xénotransplantation, essentiellement afin de mimer de façon pré-clinique la situation humaine. Différents nouveaux immunosuppresseurs sont en cours d'étude et de développement, et requièrent pour la plupart maintenant des résultats *in vivo* sur primates dans les dossiers d'autorisation sur le marché. Cependant, les grandes difficultés d'approvisionnement en animaux rendent encore nos recherches très ponctuelles et limitées.

•23

MODELE D'AUTOGREFFE DE MOELLE OSSEUSE CHEZ LE BABOUIN

F. Hérodin, M. Drouet, L. Touvard, D. Agay

Centre de Recherches du Service de Santé des Armées (CRSSA) B.P. 87 - 38702 La Tronche, France

Les primates non humains sont utilisés depuis une trentaine d'années pour développer des modèles d'autogreffe et d'allogreffe d'organes, voire des xénotransplantations, dans un but d'application à l'homme. L'un des objectifs du CRSSA est de proposer de nouveaux traitements de l'aplasie médullaire d'origine radiologique ou chimique, reposant sur l'administration *in vivo* de cytokines ou la greffe de moelle osseuse. Nous avons développé chez des babouins adultes (*Papio ursinus*, *P. anubis*) soumis à un conditionnement aplasiant, un modèle de greffe de cellules souches et progéniteurs hématopoïétiques (CSPH) autologues mobilisés au niveau du sang périphérique. Afin de rendre notre modèle pertinent, nous avons suivi des procédures très proches de la clinique humaine, qui ont été réalisées chez l'animal anesthésié à la kétamine :

- mobilisation des CSPH au niveau sanguin par perfusion de cyclophosphamide [CY] (100 mg/kg sur 2 jours) puis injection de G-CSF recombinant humain (40 μ g/kg/jour pendant 10 jours) ;
- collecte des CSPH par cytaphérèse (1 ou 2 séances) pendant la phase de pic sanguin des cellules CD34 $^{+}$;
- purification des cellules CD34 $^{+}$ (colonnes CellPro) et congélation selon une procédure automatisée ;
- préparation des greffons constitués de cellules CD34 $^{+}$ soit non manipulées soit cultivées *in vitro* pendant 6 à 10 jours en milieu sans sérum, en présence de cytokines humaines (Stem Cell Factor, Interleukine-3, Thrombopoïétine, Flt-3 Ligand) afin d'amplifier les progéniteurs immatures et/ou les précurseurs matures ;
- conditionnement aplasiant des animaux (CY 80 mg/kg sur 2 jours, puis irradiation globale 6 Gy gamma) après 2 mois de récupération suivant la mobilisation des CSPH ;
- injection des greffons non manipulés ou des greffons amplifiés ;
- suivi clinique et étude de la restauration hématologique des animaux (sortie d'aplasie, fonctionnalité des cellules matures libérées *in vivo* au cours de la restauration).

Dans ces conditions, nous avons pu montrer que l'administration de greffons amplifiés *ex vivo* était bien tolérée, permettait de raccourcir la période de neutropénie et de thrombopénie de 5 à 7 jours par rapport aux animaux recevant les cellules CD34 $^{+}$ non manipulées et qu'elle assurait une prise de greffe durable.

• 24

INTERET DU PRIMATE NON HUMAIN DANS L'ETUDE DE LA PERTE DE CONNAISSANCE INDUITE PAR LES ACCELERATIONS +Gz

G. Florence, D. Tran, D. Lagarde, R. Bonnier, P. Van Beers, L. Riondet, D. Plagnes

IMASSA-CERMA, Département de Physiologie Aéronautique, BP 73, 91 223 Brétigny sur Orge Cedex, France

Lors des virages serrés, les avions de combat génèrent des accélérations + Gz (hypergravité) induisant des forces d'inertie dirigées dans le sens tête-pieds du pilote. Ces forces provoquent un déplacement du sang vers les extrémités distales. Ce phénomène peut provoquer une perte de connaissance (PC) dont les mécanismes cérébrovasculaires sont encore mal connus. Par ailleurs, la détection en vol de la PC permettrait de prévenir les accidents aériens liés à l'hypergravité. Pour des raisons d'éthique, l'induction systématique en centrifugeuse de PC chez l'homme volontaire sain n'est pas réalisée. Le modèle animal est donc indispensable pour reproduire la PC.t

Une première étude, réalisée chez le lapin et ayant pour but de corrélérer l'activité électrique corticale et le débit sanguin dans les couches superficielles du cortex d'animaux soumis à des accélérations + Gz a montré que le lapin ne perdait pas connaissance à + 20 Gz et que ce modèle était donc mal adapté à l'étude des mécanismes de la PC liée à l'hypergravité.

Des résultats préliminaires d'une étude similaire effectuée avec des macaques rhésus montrent que ces singes présentent une PC pour un niveau d'accélération +Gz inférieur ou égal à + 12 Gz. Le primate non humain de taille moyenne paraît donc être le modèle de choix pour étudier la physiologie du système nerveux central pendant les PC induites par des accélérations +Gz.

• 25

RÉSONNANCE MAGNÉTIQUE ET IMAGERIE RADIO ISOTOPIQUE CHEZ LE BABOUIN : DU DÉVELOPPEMENT DE STRATÉGIES DIAGNOSTIQUES EN PATHOLOGIE NÉONATALE À L'OPTIMISATION DU CIBLAGE EN THÉRAPIE GÉNIQUE

Le Pape A.

Résumé non parvenu

• 26

RELATIONS ENTRE CERVEAUX, MÉMOIRE ET ÉMOTIONS : QUE NOUS ENSEIGNENT LES SINGES ?

Meunier M.

Résumé non parvenu

• 27

COMPARAISON DE MICROCEBES ADULTES JEUNES ET ÂGÉS DANS 2 ÉPREUVES DE MÉMOIRE

J.-L. Picq (1), M. Dhenain (2), J.-L. Michot (2), F. Boller (2).

(1) Parc zoologique de Paris, 53 avenue Saint Maurice 75012 Paris. (2) U324 INSERM 2 ter rue d'Alésia 75014 Paris.

Chez l'homme, le vieillissement est souvent associé à un déclin des capacités cognitives et particulièrement des performances mnésiques. Notre étude rentre dans le cadre d'un programme de recherche visant à évaluer l'intérêt d'un nouveau modèle animal du vieillissement cérébral. Elle consiste à mesurer l'effet du vieillissement sur les capacités cognitives du microcèbe (*Microcebus murinus*). Les performances de microcèbes adultes jeunes et âgés sont comparées dans 2 épreuves de mémoire qui sont supposées impliquer des régions cérébrales différentes. La première épreuve est une tâche de reconnaissance différée par non appariement à un échantillon. Il s'agit d'une variante spatiale de la tâche standard DNMS de reconnaissance visuelle, tâche classiquement utilisée dans l'étude des fonctions du lobe temporal median chez les primates. Les résultats des microcèbes sont comparables à ceux obtenus à la fois par les singes dans le DNMS et par l'homme dans les épreuves de mémoire de reconnaissance. Ainsi la performance des microcèbes dans ce DNMS spatial est sensible à l'augmentation du délai de rétention, c'est à dire à la variation d'un paramètre qui accroît la demande mnésique. De plus, le déficit du groupe âgé augmente en fonction de la longueur de ce délai. La deuxième épreuve utilisée est une tâche d'alternance différée (DA), tâche sensible, chez les singes, à l'intégrité de certaines zones du cortex préfrontal. Le groupe de microcèbes âgés présente une variabilité individuelle importante mais plusieurs individus montrent un déficit très marqué dans cette tâche. Toutefois, contrairement au DNMS, ce déficit n'est pas relié à la longueur du délai de rétention. L'indépendance de ce déficit vis à vis du délai de rétention pourrait s'expliquer par une altération de la capacité à utiliser une stratégie adéquate en fonction des données mémorisées. Ces résultats encore très préliminaires confirment néanmoins l'intérêt du microcèbe pour l'étude des altérations cognitives liées à l'âge.

28

Utilisation d'indices visuels dans la recherche de nourriture chez un groupe de lémurs bruns (*Eulemur fulvus mayottensis*)

Un groupe de lémur brun (*Eulemur fulvus mayottensis*) a été placé dans une tâche d'utilisation d'indices visuels pour trouver des récompenses placées dans des boîtes.

Le but de notre expérience est double, d'une part c'est d'étudier la capacité des lémurs bruns d'associer un indice visuel à une boîte appâtée comportant l'indice visuel correspondant, et d'autre part d'analyser la manière dont les mécanismes sociaux peuvent interférer avec l'acquisition de cette tâche.

Les résultats montrent que les individus n'ont pas utilisés des indices visuels pour trouver les récompenses mais qu'ils ont utilisés des stratégies spatiales pour choisir la boîte.

De plus il y a eu une répartition des tâches, certains individus se sont spécialisés dans l'ouverture des boîtes et d'autres sont devenus des individus parasites.

29

Une interrogation sur le comportement post-conflictuel chez le maki catta (*Lemur catta*)

Le processus de réconciliation a été mis en évidence chez une trentaine d'espèces de primates à l'exception du maki catta (*Lemur catta*).

Pendant les 60 minutes qui suivent chaque interactions agonistiques toutes les interactions sociales des anciens rivaux sont enregistrées et comparées aux observations contrôles.

Les résultats montrent que ces animaux qui ne manifestent pas de contacts amicaux pendant les périodes contrôles s'engagent dans des interactions attractives 60 minutes après un conflit précédent. Ces contacts se manifestent le plus souvent par un toilettage.

•30

RESULTATS PRELIMINAIRES SUR L' EVOLUTION DU COMPORTEMENT DE TROIS JEUNES LEMURIENS (*EULEMUR RUBRIVENTER*, *EULEMUR MACACO FLAVIFRONS*) AU ZOO DE MULHOUSE

S. De Michelis, C.M.P. Di Trani, P. Moisson

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

Des observations sur le comportement social de deux espèces de lémuriens ont lieu au Zoo de Mulhouse depuis septembre 1997. Sont présentés ici les résultats préliminaires des observations concernant le développement du comportement du jeune, de la naissance à l'âge de 12 semaines. Deux familles de lémurs à ventre roux (*E. rubriventer*) (**R₁**: 2 adultes+2 juv.+1 nouveau-né; **R₂**: 2 adultes+1 nouveau-né) et une famille de lémurs aux yeux turquoises (*E. macaco flavifrons*) (**F**: 2 adultes+1 juv.+1 nouveau-né) ont été observées pendant 60 heures chacune.

Le comportement d'exploration s'est manifesté chez les nouveau-nés **R₁** et **R₂** à partir de la 2^{ème} semaine (14,55% et 16% du total des comportements), plus précocement que chez le jeune **F** qui n'a exploré qu'à partir de la 4^{ème} (5%). L'exploration de type visuel et olfactif a été prédominante (**F**: $\chi^2 = 11,3$, N= 333, p< 0,01; **R₁**: $\chi^2 = 11,15$, N= 788, p< 0,01; **R₂**: $\chi^2 = 27,76$, N= 858, p< 0,001).

Les activités de *allogrooming* et de jeu social ont représenté environ 10% de tous les comportements.

Pendant les 12 semaines considérées, le toilettage a été presque exclusivement unidirectionnel (vers le jeune) et pour la majeure partie en provenance de la mère (**F**: 64,34%; **R₁**: 40,73%; **R₂**: 67,6%). Le jeu social a été plus fréquent avec un partenaire juvénile quand celui-ci était présent (**F**: $\chi^2 = 73,64$, N= 69, p< 0,001; **R₁**: $\chi^2 = 112,83$, N= 184, p< 0,001).

Les déplacements actifs ont été plus précoces chez *E. rubriventer* : ils se sont manifestés dès la 4^{ème} et 5^{ème} semaine, tandis que chez *E. m. flavifrons*, ils ne sont apparus qu'à la 7^{ème} et le transport a été entièrement effectué par la mère. Les contacts avec les congénères ont été observés à partir de la 3^{ème} semaine pour *E. rubriventer* et à partir de la 4^{ème} pour *E. m. flavifrons*.

Malgré la difficulté de comparer ces données avec des observations analogues dans la nature ou en captivité, les résultats préliminaires incitent à poursuivre la recherche et à compléter la collecte d'informations sur ces espèces encore très méconnues.

•31

DEVELOPPEMENT ET EXPLOITATION DE L'APPLICATION DE GESTION D'ELEVAGE « SAIMIRI », AU CENTRE DE PRIMATOLOGIE DE L'INSTITUT PASTEUR DE LA GUYANE FRANCAISE

H.Contamin*, T.Jacob**, B. DeThoisy*, S. Vidal*, V. Porphyre*, B. Bonnemains*

*Centre de Primatologie de l'Institut Pasteur de la Guyane Française, BP 6010, 97306 Cayenne

**Assistance Informatique Guyane, 20 domaine de Soula, PK15, RN1, 97355 Macouria, Guyane

L'application de gestion d'élevage SAIMIRI conçu spécifiquement pour le service de Primatologie de l'Institut Pasteur de la Guyane Française a été développé en août 1997 par Assistance Informatique Guyane avec un souci de convivialité et de simplicité d'utilisation. Il se base sur le logiciel d'exploitation WINDOWS 95 et le Système de Gestion de Base de Données Relationnel version 7.0 PARADOX. Les données antérieures à 1997 ont été transférées à partir de l'ancienne base FOXBASE et sont complétées quotidiennement par les vétérinaires. Le logiciel se divise en trois grands dossiers :

-Le dossier *individuel Saimiri* constitue le point de départ de toutes les analyses ultérieures. Il permet de consulter et de modifier les dossiers individuels de chaque singe identifié par un numéro de code. Les informations contenues précisent l'historique de ses différentes localisations, sa généalogie (avortements, progéniture, descendants), son dossier clinique (examens cliniques, prélèvements, suivi sanitaire, hématologie et biochimie), les expérimentations subies, sa réservation dans un protocole expérimental, les motifs de sa sortie de l'élevage (décès, libération, autre...), l'autopsie éventuelle pratiquée.

-Les *Saisies quotidiennes* qui permettent soit de réaliser des saisies de masse (changement de local et suivi sanitaire sur un gros effectif) soit de saisir le planning des activités d'élevage avec reprogrammation automatique.

-Les *Requêtes hebdomadaires* qui permettent une fois les données saisies, d'extraire des informations grâce aux requêtes, états et graphiques de PARADOX et ce afin d'obtenir la meilleure analyse possible de l'activité en quelques clics de souris.

32

APPARITION ET DEVELOPPEMENT DE TECHNIQUES PERMETTANT D'ACTIONNER UN DISTRIBUTEUR MECANIQUE D'EAU DANS UN GROUPE DE LEMURS BRUNS

M. Petit, J.J. Roeder

CNRS URA 1295 - Laboratoire d'Ethologie et de Neurobiologie - Université Louis Pasteur - 7, rue de l'Université - 67000 Strasbourg - France

En l'espace de 25 mois 7 lémurs bruns sur un groupe de 11 ont appris spontanément à utiliser un distributeur d'eau mécanique selon 2 techniques différentes, chaque individu n'en pratiquant qu'une seule.

Tous les jeunes ont appris sauf un orphelin. Les individus âgés de plus de 5,7 ans en début d'étude n'ont pas appris pas non plus. Ceux qui n'ont pas appris ont des caractéristiques particulières en commun : ils occupaient les plus hauts rangs hiérarchiques, ils ne montraient aucun intérêt pour le distributeur ou son produit et ils paraissaient moins explorer l'environnement et être moins mobiles.

Il semble que l'investissement cognitif dans le monde social, et en particulier dans les relations de dominance, puisse entrer en compétition avec l'investissement cognitif dans le monde physique, probablement en monopolisant l'attention des sujets, et ce dès l'enfance pour les orphelins.

Le type d'apprentissage individuel n'est pas clair. En revanche il apparaît que l'âge d'exposition au distributeur détermine la latence d'apparition de la première utilisation, et par conséquent l'âge de cette dernière. L'âge de la première utilisation détermine ensuite l'acquisition de l'une ou de l'autre technique, probablement par rapport à une période critique du développement cognitif située entre 1 et 2 ans.

Par ailleurs l'influence des congénères sur l'apprentissage individuel n'est pas de l'Imitation mais de l'Accentuation sociale.

Le phénomène semble remplir 6 des 8 conditions d'actes culturels de McGrew et Tutin (1978) mais il s'agit très probablement d'un phénomène plus simple.

33

INFLUENCE DES MUTATIONS SOMATIQUES SUR LE CHOIX DE PRELEVEMENTS BIOLOGIQUES APPROPRIES AUX ANALYSES GENETIQUES

H. Gachot-Neveu¹, M. V. Mubumbila²

¹Laboratoire de Biologie, Centre de Primatologie, Fort Foch, F-67207 Niederhausbergen

²Laboratoire de Génétique Moléculaire des Eucaryotes, 11 rue Humann, F-67085 Strasbourg

Le développement considérable des élevages de primates a été favorisé ces dernières années par celui des recherches biomédicales, des recherches en Eco-Ethologie et des programmes de conservation. Isolées et issues d'un trop faible nombre de fondateurs, ces populations captives subissent rapidement une dérive génétique, se traduisant par une baisse de fertilité, une forte mortalité infantile et une fragilité immunitaire accrue, et impliquant un suivi génétique de ces populations. Le bilan génétique de ces élevages peut être établi par l'analyse de leur ADN permettant d'identifier les mutations qui sont associées à la dérive génétique et qui peuvent parfois altérer les interprétations des tests de paternité, des études de Génétique des Populations, ou des études médicales, en masquant l'apparition de mutations somatiques, indépendantes des mutations germinales. Les mutations somatiques sont aléatoires et variables d'un tissus à un autre (ou d'un organe à un autre) et leur identification peut être établie par une étude comparative de différents marqueurs génétiques, comme par exemple l'analyse d'une séquence génétique particulière (le gène ChAT), ou bien celle d'un marqueur génétique aléatoire (les RAPDs). Différents marqueurs ont ainsi été analysés par PCR, SSCP, séquençage automatique et digestion enzymatique, puis comparés pour divers prélèvements biologiques comme le cerveau, le foie, le poumon, le muscle, le rein, les poils et le sang, sur au moins deux individus d'une même espèce et au total chez plusieurs genres de primates. Les résultats actuels obtenus chez le microcèbe, le lémur et le macaque montrent que le muscle semble être la cible privilégiée des mutations somatiques, suggérant ainsi que les bilans génétiques établis à partir de ce prélèvement biologique doivent être analysés avec prudence.

34

DIFFICULTES AVEC LA SPECIFICITE DU TEST DIAdot^R HERPES B VIRUS DANS LE DEPISTAGE DE L'INFECTION AVEC L' HERPESVIRUS SIMIAE (HERPES B VIRUS) DANS UNE COLONIE DE PRIMATES

C. Coulibaly, J. Hartinger, V. Jakob, M. Müller, R. Plesker

Paul-Ehrlich-Institut Bundesamt für Sera und Impfstoffe, Paul-Ehrlich-Str.51-59, 63225 Langen République Fédérale d' Allemagne

Le virus de l'Herpès B (B virus, BV) des macaques, le virus SA8 des singes verts et le virus de l' Herpès simplex (HSV) de l'homme provoquent chez leur hôte naturel une infection permanente qui, rarement, a des conséquences fatales. La réactivation de cette infection latente, qui parfois peut être asymptomatique, augmente cependant le risque de transmission du virus. L'infection de l'homme avec le BV des macaques se manifeste en général par des symptômes cliniques sévères et est, pour la plupart des cas, mortelle. Pour cette raison, il est nécessaire d'éliminer, ou au moins de réduire au minimum possible, les risques d'infection des personnes ayant des contacts étroits avec les macaques. Les virus HSV, BV et SA8 ont des réactions serologiques croisées. L' Enzygnost^R Anti-HSV/IgG est un test immunoenzymatique pour la détection des anticorps IgG humaines anti-HSV à prix abordable. Nous utilisons d'habitude ce test pour détecter les deux virus dans notre colonie pour ensuite faire confirmer les cas positifs dans un laboratoire spécialisé aux Etats unis. Les animaux présentant une infection avec le BV sont immédiatement éliminés. Nous avons décidé cette année, de vérifier nos résultats positifs sur place à l'aide du test couteux DIAdot^R Herpes B virus (Primate Products, USA). Ce test, vendu seulement aux USA, est supposé détecter uniquement les anticorps spécifiques contre le BV. Nous avons constaté qu'il réagit également avec les anticorps contre HSV et SA8 et ne détecte pas tous les cas positifs ce qui met sa spécificité et son efficacité en doute. Nous avons commencé à développer un test spécifique pour le BV.

Espèce	Nombre total	Positif/Enzygnost ^R Anti-HSV/IgG	Positif/DIAdot ^R Herpes B virus
Cercopithecus aethiops	4	4	4
Macaca mulatta	5	5	5
Macaca nemestrina	3	3	0
Serum humain	1	1	1

35

COMPARAISON DES PARAMETRES BIOCHIMIQUES DU SINGE VERT ET DU PATAS DU SENEGAL ET DU SINGE MACAQUE DE L'ILE MAURICE.

S. DURAND^a, X. POURRUT^b, B. VERSCHUERE^d, P. VALDIGUIE^a, E. DELAPORTE^b, P. BENARD^c

^a C.H.U. Rangueil, Laboratoire de Biochimie, 1 avenue J. Poulhes, 31403 TOULOUSE cedex

^b ORSTOM - Centre de Montpellier, 911 avenue Agropolis, 34084 MONTPELLIER cedex

^c Ecole Nationale Vétérinaire, Laboratoire des Radioéléments et d'Etudes Métaboliques, 23 chemin des Capelles, 31076 TOULOUSE cedex

^d SANOFI-RECHERCHE, Département de Toxicologie, 34084 MONTPELLIER cedex

Le but de ce travail est de déterminer et de comparer les valeurs de certains paramètres biochimiques de trois espèces de simiens (Cercopithecidae), deux espèces sauvages vivant au Sénégal, le singe vert (*Cercopithecus aethiops sabaeus*) et le patas (*Erythrocebus patas*) et une espèce d'élevage provenant de l'Île Maurice, le macaque cynomolgus (*Macaca fascicularis*). Ces trois espèces sont fréquemment utilisées en laboratoire comme modèles animaux pour la recherche biomédicale.

L'étude a porté sur 40 macaques, 50 singes verts et 86 patas. Les singes ont été prélevés par ponction fémorale et le sang recueilli sur tubes héparinés. Les analyses biochimiques ont été effectuées selon les techniques classiques utilisées dans nos laboratoires. Nous avons dosé les paramètres suivants : sodium, potassium, chlorures, bicarbonates, protéines, créatinine, triglycérides, cholestérol, acides gras, phospholipides, albumine, alpha 1 globulines, alpha 2 globulines, béta globulines, gamma globulines. Les valeurs obtenues sont comprises dans l'intervalle de confiance des normes classiquement décrites dans la littérature pour les trois espèces. Certains paramètres diffèrent significativement entre singes verts et patas : sodium, chlorures, créatinine, albumine, triglycérides, globulines. Cependant, entre macaque et singe vert et macaque et patas, il n'y a pas de différence significative pour la plupart des paramètres biochimiques sauf pour les valeurs de l'albumine et les acides gras qui sont inférieures chez le macaque. Ce qui pourrait s'expliquer par les conditions dans lesquelles ont été effectuées les prélèvements pour les singes d'élevage (à jeun de la veille).

Remerciements à S. Oneda^a pour sa collaboration technique.

36

BION 11 : UNE EXPERIENCE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE POUR ETUDIER LES EFFETS DE LA MICROPESANTEUR SUR LA PHYSIOLOGIE

M. Viso, J.P. Blanquie*, P. Jahan*, A. Bernardé*

Centre National d'Etudes Spatiales, 2 place Maurice Quentin, 75039 Paris Cedex 01, France

*BioPharm Technology, Centre d'Etudes du Mousseau, 41150 Mesland, France

La mission Bion 11 est une mission spatiale internationale réunissant des expériences de physiologie russes, américaines et françaises réalisées sur des singes Rhésus (*Macaca mulatta*). Chaque scientifique (six équipes françaises) étudiait dans son domaine les effets de la micropesanteur sur la physiologie, la biologie ou le comportement des deux sujets expérimentaux soumis à un vol spatial de 14 jours. D'autres singes ont été utilisés dans des expériences de contrôle au sol. Pour la plupart des expériences, les sujets étaient leur propre témoin. Le programme scientifique a été sélectionné par des comités de Pairs dans chaque pays participant. Les projets américains et français ont été aussi examinés par un comité de contrôle de l'utilisation des animaux expérimentaux de l'agence spatiale américaine (ACUC de la NASA). Une commission spéciale réunie à l'initiative de la NASA s'est aussi prononcée sur les aspects éthiques du projet.

L'expérience s'est déroulée entre Juillet 1995 (début de l'entraînement des animaux) et Avril 1997. Le vol spatial s'est déroulé du 24 décembre 1996 au 07 janvier 1997. Malgré les quelques difficultés opérationnelles, les résultats scientifiques obtenus, notamment par les équipes françaises et dont l'essentiel sera présenté, ont mis en évidence des aspects originaux et significatifs de la réponse physiologique à l'absence prolongée de gravité. Des données intéressantes sur la croissance et les effets de l'immobilisation ont aussi été recueillies. Au-delà des résultats scientifiques, cette expérience est un exemple de physiologie intégrée et le suivi du vol montre les possibilités et l'intérêt de la télé-science, ouvrant de nouvelles voies pour le suivi à distance de certaines expériences scientifiques.

Cette mission a été le point culminant d'une coopération internationale notamment entre des scientifiques russes, américains et français qui a débuté en 1975 avec le lancement du premier des 11 biosatellites russes lancés à ce jour.

37

ENQUETE SEROLOGIQUE RETROVIRALE CHEZ LES SINGES AU CAMEROUN : RESULTATS PRELIMINAIRES

X. Pourrut¹, E. Mpoudi², J. Torimiro², M. Peeters¹, E. Delaporte¹

¹ Orstom, Lab rétrovirus, 911 Av Agropolis BP5045, 34032 Cédex 1 Montpellier

² Presica, Hôpital militaire de Yaoundé, BP 906 Youndé, Cameroun

Les SIV (Virus de l'Immunodéficience Simienne) sont des virus génétiquement proches des HIV (Virus de l'Immunodéficience Humaine, responsables du SIDA chez l'homme). On explique souvent l'origine des HIV par une transmission du SIV du singe à l'homme. Ainsi le HIV-2 proviendrait du SIVsm, virus infectant naturellement le « sooty mangabey », *Cercocebus atys*, en Afrique de l'Ouest. Quant au HIV-1, il proviendrait du SIVcpz, transmis à l'homme à partir du chimpanzé, *Pan troglodytes*. Cette dernière hypothèse est cependant plus discutée du fait de la très faible séroprévalence du SIVcpz, le seul virus HIV-1 like connu, chez le chimpanzé. Seule la découverte de nouveaux rétrovirus chez les simiens permettra de mieux comprendre les liens phylogénétiques entre les HIV et les SIV. Dans le cadre du programme de recherche « Epidémiologie des rétrovirus simiens » de l'Orstom, 65 prélèvements sanguins ont été effectués sur 15 espèces de singes au Cameroun : 10 *Cercopithecus cebus*, 6 *C. mona*, 6 *C. neglectus*, 8 *C. nictitans*, 5 *C. pogonias*, 1 *C. preussi*, 3 *C. aethiops tantalus*, 3 *Cercocebus albigena*, 3 *C. galeritus*, 1 *Colobus guereza*, 2 *E. patas*, 4 *M. leucophaeus*, 1 *M. talapoin*, 4 *Papio anubis*, 8 *Pan troglodytes*. Les sérologies SIV et STLV ont été effectuées avec des tests Elisa (Murex Ice HIV1-O-2, Murex Ice HTLV), Fujirebio (Bayer Diagnostics) puis confirmés par Western Blot (Sanofi Diagnostics Pasteur HIV-1 et HIV-2, et Genelabs HIV-1 et HTLV). Avec ces techniques sérologiques (et malgré leurs limites) des anticorps anti HIV/SIV ont été retrouvés dans 9% des cas (6/65) (anticorps anti enveloppe HIV-2, Gp140/105 chez 1 *C. aethiops*, 2 *C. mona*, 2 *C. neglectus* et anti env HIV-1, Gp120/41 chez 2 *C. mona*, 2 *C. neglectus*, 1 *C. nictitans*) et des anticorps anti HTLV/STLV dans 6% des cas (4/65) (chez 1 *C. aethiops*, 1 *C. mona* et 2 *P. leucophaeus*). Les séropositivités SIV et STLV chez *C. mona* et STLV chez *P. leucophaeus* n'avaient jamais été décrites auparavant. Des études génétiques sont en cours afin de caractériser les virus et les situer par rapport aux SIV et STLV déjà connus. Cette étude préliminaire confirme l'importance et la variabilité du « complexe rétroviral » simien en Afrique centrale.

38

MODELISATION DES ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX CHEZ LE BABOUIN

O. Touzani

Université de Caen, CNRS UMR 6551, Centre Cycéron, Bd H. Becquerel BP 5229, 14074 Caen, France

Les accidents cérébrovasculaires (AVC) représentent la première cause de morbidité et la troisième cause de mortalité dans les pays industrialisés. En dépit des efforts de recherche déployés dans ce domaine, il n'existe pas, à l'heure actuelle en clinique, de thérapeutique efficace contre cette pathologie.

Afin de mieux comprendre l'évolution du tissu ischémique vers l'infarctus, nous avons étudié l'évolutivité temporo-spatiale du volume tissulaire hypométabolique (index putatif d'une lésion irréversible) et ses caractéristiques physiopathologiques après induction d'ischémie focale chez le babouin anesthésié. Ceci au moyen d'études séquentielles en tomographie par émission de positons (TEP) qui, malgré sa lourdeur et sa complexité, offre actuellement l'unique opportunité de mesurer de façon simultanée et séquentielle le débit sanguin cérébral, le métabolisme cérébral d'oxygène, le taux d'extraction d'oxygène et le volume sanguin cérébral, paramètres qui sont au centre du problème de l'ischémie cérébrale, sans exclure la possibilité d'examen histologique et biochimiques en post-mortem. Nous avons montré que l'occlusion permanente de l'artère sylvienne induit une extension progressive du volume du tissu sévèrement hypométabolique jusqu'au moins la 24ème heure après l'ictus. Ceci indique l'existence d'une fenêtre d'opportunité thérapeutique relativement longue dans laquelle une intervention thérapeutique peut être envisagée. En outre, nous avons mis en évidence une corrélation entre les volumes de l'infarctus mesurés en histologie et les volumes hypométaboliques mesurés en TEP pendant la phase chronique. En se basant sur les résultats obtenus chez les babouins soumis à une occlusion permanente de l'artère sylvienne, nous avons examiné l'effet de la restauration du débit sanguin cérébral sur le profil évolutif de l'hypométabolisme sévère consécutif à une ischémie cérébrale. Ainsi, nous nous sommes attachés à réaliser la même analyse dans un modèle d'ischémie temporaire (6 h) chez le babouin anesthésié. Les données obtenues dans ce modèle, proche de la pathologie rencontrée en clinique humaine, montrent que la reperfusion, instituée même après 6 h d'occlusion, permet non seulement de prévenir l'extension progressive du volume tissulaire sévèrement hypométabolique, mais aussi de rétablir partiellement le métabolisme oxydatif cérébral. Il en résulte une réduction considérable le volume de l'infarctus final. Ces résultats sont en faveur d'un effet bénéfique de la reperfusion sur le devenir tissulaire après une occlusion artérielle.

39

EPRC, CUC PHUONG NATIONAL PARK, NINH BINH PROVINCE, VIETNAM

Pierre Moisson et Jean-Marc Lernould

Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse, 51 rue du Jardin Zoologique, 68100 Mulhouse

En 1993, dans le cadre du programme de conservation au Vietnam de la Société Zoologique de Francfort et en collaboration avec la ZGAP (Zoologische Gesellschaft für Arten- und Populationsschutz) et le zoo de Münster, fut créé dans le Parc National de Cuc Phuong, un centre de sauvetage/sauvegarde de primates en voie d'extinction (EPRC ou Endangered Primate Rescue Center). Ce centre héberge actuellement des primates menacés : gibbons concolores de 3 sous-espèces (*Hylobates concolor leucogenys*, *H. c. gabriellae*, *H.c.siki*), doucs roux (*Pygathrix nemaeus nemaeus*), semnopithèques de Phayre (*Trachypithecus phayrei*), loris lents (*Nycticebus coucang*) et loris pygmées (*Nycticebus pygmaeus*), ainsi que d'autres primates non seulement menacés, mais présents en captivité uniquement au Centre: douc noir (*Pygathrix nigripes*), doucs « gris », nouveau taxon non encore décrit, semnopithèques de Delacour (*Trachypithecus delacouri*), semnopithèque de François (*Trachypithecus francoisi hathinensis*), semnopithèque du Laos (*Trachypithecus laotum*) et un semnopithèque laotien entièrement noir, non encore nommé officiellement! L'existence unique d'un tel centre a donc nécessité un bilan sanitaire de la colonie, avec mise en place des procédures de quarantaine et de prophylaxie, capture et anesthésie des individus pour bilans hématologique, biochimique, parasitologique, virologique et génétique, et enfin formation du personnel pour des soins d'urgence ou de routine. Le Zoo de Mulhouse, déjà engagé au Vietnam pour la conservation du cerf sika vietnamien(*Cervus nippon pseudaxis*) a depuis 2 ans la charge de ces actions sanitaires.

NOUVEAUX HOMINOIDEA DU NEOGENE D'AFRIQUE : EVOLUTION - PHYLOGENIE

B. Senut

URA 12, Laboratoire de Paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 8 , rue Buffon, 75005 Paris, France

Ces dernières années de très nombreuses découvertes ont été réalisées dans les gisements néogènes de l'Afrique. Le premier grand singe du Miocène inférieur a été découvert dans la mine de diamant de Ryskop en Afrique du Sud. Cette découverte apporte la preuve que les Hominoïdes n'étaient pas confinés à l'Afrique orientale, il y a 18 millions d'années. *Morotopithecus* créé en partie sur du matériel découvert dans les années 60 par Bishop provient de Moroto en Ouganda, mais son âge est discuté (21 Ma ou 16 Ma selon les auteurs). Il semble difficile d'en faire un ancêtre de *Proconsul* et l'adaptation au grimper agile supposé sur la base d'un fragment d'omoplate ne doit pas être retenue car la pièce considérée n'appartient pas à un primate. Dans les niveaux du Miocène moyen, *Otavipithecus* de Namibie confirme le fait que pour cette période, les grands singes ne sont pas non plus exclusivement est-africains. Les découvertes récentes de *Kenyapithecus* à Maboko ou Aka-Aitepuh (Kenya) supportent l'idée que ce genre pourrait bien être ancestral à tous les Hominoïdes ultérieurs, qu'ils soient africains ou eurasiatiques. Enfin, la publication récente d'une pièce trouvée en 1984 dans les Samburu Hills au Kenya dans des niveaux vieux de 9,5 Ma relance le débat sur l'origine africaine des Hominidae. Aujourd'hui, il semble bien que pour de nombreux caractères anatomiques et écologiques, cette origine a été africaine; la radiation des grands singes en Eurasie étant probablement liée à l'histoire des orangs-outans ou à des groupes qui n'ont pas donné de descendance dans l'état actuel de nos connaissances. Pour le moment, les restes associés aux plus anciens Hominidae sont rapportés dans la vallée moyenne de l'Aouache avec le genre *Ardipithecus*, vieux de 4,5 Ma. Toutefois, les caractères de ce dernier sont tellement proches des grands singes africains, que l'on peut se demander si *Ardipithecus* ne serait pas à placer sur la lignée des grands singes. Il est bien évident que plus on se trouve près de la divergence entre grands singes africains et homme et plus les caractères seront indifférenciés et qu'il sera de plus en plus difficile de se prononcer. Les Hominidae attestés les plus anciens proviennent de Kanapoi au Kenya (3,6 à 4,2 Ma), *Praeanthropus africanus* (= *Australopithecus anamensis*) probablement déjà placé sur notre lignée.

NOUVELLES DONNEES SUR *PROCONSUL MAJOR* ET LES AUTRES HOMINOIDEA DE NAPAK, OUGANDAD. Gommery^{1,2}, B. Senut^{2,3} et M. Pickford^{2,3}¹ EP 1781 du CNRS : Dynamique de l'évolution humaine, 59 rue Porchet, 75017 Paris ; ² Laboratoire de Paléontologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, ³ URA 12 CNRS, 8, rue Buffon 75005 Paris, France

L'Ouganda est l'un des pays qui a livré des Hominoïde les plus anciens. A l' Est du pays, dans la province du Karamoja, il existe des formations volcano-sédimentaires datées du miocène inférieur (entre 20 et 18 millions d'années). W. W. Bishop prospecta les sédiments fossilifères du site de Napak dans les années soixante. Les Hominoïde fossiles sont représentés, essentiellement, par des restes dentaires de *Proconsul major*. Lors d'une réorganisation des anciennes collections paléontologiques de l'Uganda Museum par l'Uganda Palaeontology Expedition en 1996 et 1997, des restes postcrâniens d'Hominoïde de grande taille ont été retrouvés. Ces pièces sont attribuées à *Proconsul major* dont l'anatomie postcrânienne était mal connue. D'autres restes postcrâniens sont rapportés à un Hominoïde de plus petite taille non représenté, jusqu'ici, par des restes dentaires. La différence de taille ne peut être expliquée par le dimorphisme sexuel. Les données anatomiques ont permis de montrer que *Proconsul major* pouvait atteindre un poids de 75 à 90 kg et être un quadrupède pratiquant un grimper puissant. Le second Hominoïde, d'un poids de 20 à 25 kg, était un quadrupède au grimper plus agile.

42

DES HOMINIDES DANS LA SAVANE : UNE HYPOTHÈSE TESTEE GRACE A LA P.A.E.

V. Morel*, P. Picq*, P. Deleporte** et M. Colyn**

*Collège de France. Chaire de Paléoanthropologie et Préhistoire. 11, Place Marcelin-Berthelot. 75231 Paris cedex 05

**Université de Rennes 1. C.N.R.S./U.M.R. 6552. Station Biologique de Paimpont. 35380 Paimpont

L'hypothèse des origines et de l'adaptation de la famille des hominidés à la vie dans un milieu ouvert, la savane, est devenue un véritable dogme en paléoanthropologie. A cause de cela, elle n'a jamais été véritablement testée. Cependant, des travaux, notamment en morphologie fonctionnelle de l'appareil locomoteur, soulignent l'arboricoltisme des premiers hominidés. Dans l'étude proposée, les différentes espèces d'hominidés et les faunes qui les accompagnent (primates, bovidés, carnivores, suidés) ont été analysées par la méthode P.A.E. (*Parcimony Analysis of Endimicity*). La première partie de cette étude a consisté à adapter la P.A.E., déjà utilisée pour la biogéographie des faunes forestières (Colyn et Deleporte), aux groupes de faunes savanicoles.

L'analyse concerne les faunes savanicoles de l'Afrique du sud et de l'est depuis 4 Ma (millions d'années). Elle met en évidence deux foyers d'endémisme savanicoles, l'un en Afrique du sud, l'autre centré sur l'Ethiopie, et une zone intermédiaire, autour du lac Victoria, qui subit des influences depuis ces deux foyers. Les trois époques retenues se situent entre 4 et 3 Ma, 2,5 et 1 Ma et l'actuelle. Les résultats obtenus montrent une répartition des hominidés en accord avec celles des faunes savanicoles entre 2,5 Ma et l'actuelle. Par contre, les australopithèques ne présentent pas une paléobiogéographie compatible avec celle des faunes savanicoles entre 4 et 3 Ma. Cela suggère que le taxon *Australopithecus afarensis* recouvre plusieurs espèces, et que leurs habitats respectifs, plus ou moins arborés, peuvent être la conséquence de transgressions forestières dans la région du lac Victoria à cette époque ou auparavant.

43

LES CRITERES MORPHOLOGIQUES ET FONCTIONNELS DE LA BIPEDIE PERMANENTE CHEZ LES PREMIERS HOMINIDES

Christine BERGE

CNRS, URA 11 37, Laboratoire d'Anatomie Comparée, MNHN, Paris

Il est classique d'affirmer que les premiers Hominidés, les Australopithèques (« Lucy » 3 millions d'années), étaient à la fois bipèdes terrestres et grimpeurs arboricoles. Ces fossiles ont en effet conservés des caractères arboricoles sur le membre antérieur, et peut-être aussi sur le membre postérieur. Cependant, les caractères « arboricoles » sur le membre antérieur ne sont pas un critère d'arboricoltisme. Les principaux critères de la bipédie permanente sont en revanche décelables sur le rachis et le membre postérieur des Australopithèques. Par ailleurs, une part importante de ces caractères de spécialisation sont formés chez l'Homme moderne durant l'enfance, avec la pratique de la bipédie. Ces mêmes caractères chez l'Australopithèque indiquent clairement que les premiers Hominidés étaient complètement bipèdes, et ceci dès leur petite enfance.

DE LA PLAQUE SIMIENNE AU MENTON OU DE LA MORPHOLOGIE ÉVOLUTIVE DE LA SYMPHYSE MANDIBULAIRE

P. Picq*, A. Hoornaert**

*Collège de France. Chaire de Paléoanthropologie et Préhistoire. 11, Place Marcelin-Berthelot. 75231 Paris cedex 05

**Faculté de Chirurgie Dentaire. Université de Nantes

Depuis plus de deux décennies, les travaux en biomécanique expérimentale de Hylander et de Picq ont permis de tester et de mettre en évidence les propriétés fonctionnelles de la mandibule des macaques (*Macaca mulatta* et *M. fascicularis*) pendant l'incision et surtout la mastication. Cependant, l'application des résultats de ces études au cas de l'homme moderne rencontre plusieurs difficultés. La principale réside dans la nature des variables utilisées en biomécanique (variables quantitatives et non qualitatives) et de la pertinence du modèle macaque. L'allométrie fonctionnelle est un méthode largement appliquée mais qui suppose une équivalence fonctionnelle d'une espèce à l'autre en fonction de la taille corporelle. Elle s'appuie également sur des "lois" très générales, comme celle de Jarman -Bell, qui sont loin d'être vérifiées chez les catarrhiniens et tout particulièrement chez les hominidés et les hommes.

La morphologie évolutive intègre les résultats de la biomécanique expérimentale et l'allométrie fonctionnelle, mais prend aussi en compte les contraintes évolutives des différentes lignées (contraintes phylogénétiques) et l'écologie expérimentale (comportement alimentaire). Notre étude expérimentale s'attache à mettre en évidence les conséquences de l'évolution morphologique du crâne sur les régimes de contraintes qui affectent la symphyse mandibulaire de l'homme moderne. Il ressort que la régression des masses des muscles masticateurs superficiels, l'élargissement des arcades dentaires et de la base du crâne et l'utilisation préférentielle des parties antérieures des arcades dentaires contribuent à "inverser" le régime principal des contraintes au niveau de la symphyse mandibulaire pendant la mastication et l'incision. Les données recueillies sur des sujets humains à l'aide de gouttières équipées de jauge de déformation attestent l'inversion du régime de déformation. Cette étude confirme que, comme pour les autres parties de la mandibule, il y a une continuité fonctionnelle entre la mandibule des macaques et des hommes, et que les différences morphologiques observées découlent d'histoires évolutives propres à chaque lignée, sans qu'il y ait de discontinuité fonctionnelle.



Liste des participants

ANDRE Eric

Centre de Primatologie
Université Louis Pasteur
Fort Foch
67207 NIEDERHAUSBERGEN – FRANCE
Tél. : 03 88 13 78 78 – Fax : 03 88 13 78 79
E-mail : eric.andre@adm-ulp.u-strasbg.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

AVELLANA-ADALID Virginia

INSERM
Hôpital de la Salpêtrière
47, boulevard de l'Hôpital
5ème Bât. Pharmacie
75651 PARIS Cedex 13 – FRANCE
Tél. : 01 42 16 21 59 – Fax : 01 45 84 80 08
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

BAYART Françoise

MNHN / CNRS URA 1183
Laboratoire d'Ecologie Générale
4, avenue du Petit Château
91800 BRUNOY – FRANCE
Tél. : 01 60 47 92 39 – Fax : 01 60 46 81 18
E-mail : ECOTROP@MNHN.Fr
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

BELZGAOU Christophe

21, rue du Pont Blanc
93300 AUBERVILLIERS – FRANCE
Tél. : 01 48 33 23 62 – Fax : 01 48 39 51 79
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

BERGE Christine

Laboratoire d'Anatomie Comparée
CNRS - URA 1137 - MNHN
55, rue Buffon
75005 PARIS – FRANCE
Tél. : 01 40 79 33 07 – Fax : 01 40 79 33 14
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

BERTRAND Fabienne

Bio Pharm Technology
Centre d'études du Mousseau
41150 MESLAND – FRANCE
Tél. : 02 54 70 50 00 – Fax : 02 54 70 50 01

BLANCHO Gilles

C.H.U. de Nantes
Néphrologie -Immunologie Clinique
Immeuble Jean Monnet
44035 NANTES Cedex – FRANCE
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

BLANQUIE Jean-Pierre

Bio Pharm Technology
Centre d'études du Mousseau
41150 MESLAND – FRANCE
Tél. : 02 54 70 50 00 – Fax : 02 54 70 50 01
E-mail : Bio.Pharm.Tech.wanadoo.fr

BOVET Dalila

CNRS - Station de Primatologie
Route départementale 56
13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE
Tél. : 04 42 29 40 40 – Fax : 04 42 29 40 44

BROMONT Pierre

Prospective Biologique
Biologie Servier
27, rue Eugène Vignat
BP 1749
45007 ORLEANS Cedex 1 – FRANCE
Tél. : 02 38 81 60 00 – Fax : 02 38 54 01 31

BRULE Aurélien

Les Plaines de Malueby
BP48
83440 FAYENCE – FRANCE
Tél. : 04 94 76 04 48 – Fax : 04 94 76 19 50
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

CAHOURS Christophe

C15
Traverse de Bari
06560 VALBONNE – FRANCE
Tél. : 04 92 96 96 04

CARAGE André

Service Animalerie
Chrysalis International
Domaine des Oncins
BP 118
69593 L'ABRESLE Cedex – FRANCE
Tél. : 04 74 01 63 52 – Fax : 04 74 01 63 99
E-mail : andre.carage@chrysalisintl.com
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

CAYLA Jérôme

Commissariat à l'énergie atomique
Centre d'études de Saclay
91191 GIF SUR YVETTE Cedex – FRANCE
Tél. : 01 69 08 63 65 – Fax : 01 69 08 68 24
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

CHEVALIER Guillaume

CIT
B.P. 563
27005 EVREUX – FRANCE
Tél. : 02 32 29 26 26 – Fax : 02 32 67 87 05

CHIAPPINI Franck

5, avenue Fragonard
06100 NICE – FRANCE
Tél. : 04 93 51 39 07
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

COMBALIER Jean Marc

Jardin Zoologique
Parc de la Tête d'Or
69006 LYON – FRANCE
Tél. : 04 72 82 35 00 – Fax : 04 72 82 35 09

COMBRISSON Hélène

Laboratoire de Physiologie
Ecole Nationale Vétérinaire d' Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex – FRANCE
Tél. : 01 43 96 71 38 – Fax : 01 43 96 71 38
E-mail : combrisson@vet-alfort.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

CONTAMIN Hugues

Unité de Primatologie
Institut Pasteur de Guyanne
BP 6010
97306 CAYENNE Cedex – GUYANE
Tél. : 0594 29 26 13 – Fax : 0594 31 80 83
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

COULIBALY Cheick

Bundesamt für Sera und Impfstoffe
Paul-Ehrlich-Institut
Paul Ehrlich Strasse 51-59
D-63225 LANGEN – GERMANY
Tél. : +49 61 03 778002
Fax : +49 61 03 77123
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

DALLA LONGA Nicole

Service Animalerie Recherche
Pasteur Mérieux
1541, avenue Marcel Mérieux
69280 MARCY L'ETOILE – FRANCE
Tél. : 04 78 87 34 52
E-mail : ndallalonga@fr.pmc-vacc.com
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

DAMEROSE Eric

CNRS - CRNC
31, chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20 – FRANCE

DE CLAVIERE Michel

CRP Mauritius
68, rue Boileau
69006 LYON – FRANCE
Tél. : 06 09 46 47 60 – Fax : 04 72 43 95 11
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

DE MICHELIS Sara

Parc Zoologique et Botanique
51, rue du Jardin Zoologique
68100 MULHOUSE – FRANCE
Tél. : 03 89 31 85 14 – Fax : 03 89 31 85 26
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

DEPUTTE Bertrand

CNRS / UMR 6552
Université de Rennes I
Station Biologique
URA 373
35380 PAIMPONT – FRANCE
Tél. : 02 99 61 81 56 – Fax : 02 99 61 81 88
E-mail : depuppe@univ-rennes1.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

DI TRANI Corinne Maria Paola

Parc Zoologique et Botanique
51, rue du Jardin Zoologique
68100 MULHOUSE – FRANCE
Tél. : 03 89 31 85 14 – Fax : 03 89 31 85 26
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

DIEUDONNE Bruno

6, avenue de la Soeur Rosalie
75013 PARIS – FRANCE
Tél. : 01 43 31 96 37 – Fax : 01 48 39 51 79
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

DUBREUIL Guy

CIRMF
BP 769
FRANCEVILLE – GABON
Tél. : 00 241 67 70 96 – Fax : 00 241 67 70 62

DURAND Suzanne

Laboratoire de biochimie IV
Hôpital de Rangueil
1, avenue du Pr. Poulhès
31403 TOULOUSE Cedex 4 – FRANCE
Tél. : 05 61 32 28 07 – Fax : 05 61 32 29 53
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

FABRE-THORPE Michèle

UMR 5549
Centre de Recherche Cerveau et Cognition
Faculté de Médecine de Rangueil
31057 TOULOUSE – FRANCE
Tél. : 05 62 17 28 07 – Fax : 05 62 17 28 09

FAGOT Joël

CNRS
31, chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE – FRANCE
Tél. : 04 91 16 43 06 – Fax : 04 91 71 49 38

FAURE Emmanuel

Service animalerie
Ciba Vision AG, Hettlingen
Klybeckstrasse 141
Bldg K-122.P37
CH-4002 BASEL – SWITZERLAND
Tél. : +41 61 696 8421 – Fax : +41 61 696 8250
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

FLORENCE Geneviève

Dépt. de Physiologie
IMASSA - CERMA
BP 73
91223 BRETIGNY SUR ORGE Cedex – FRANCE
Tél. : 01 69 88 33 47 – Fax : 01 69 88 33 02
E-mail : cerma@imassa.fr
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

FRADIN Yvon

Laboratoire de Pharmacologie
Roussel Uclaf
102, route de Noisy
93235 ROMAINVILLE Cedex – FRANCE
Tél. : 01 49 91 41 60 – Fax : 01 49 91 36 07
E-mail : fradin@mac.rousseluclaf.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

FRANCOIS Chantal

INSERM U 289 - Lab de Neuromorphologie
Hôpital de la Pitié Salpêtrière
Pavillon Claude Bernard
47, boulevard de l'Hôpital
75651 PARIS Cedex – FRANCE
Tél. : 01 45 84 57 54 – Fax : 01 45 82 88 93
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

GACHOT-NEVEU Hélène

Laboratoire de Biologie
Centre de Primatologie
Fort Foch
67207 NIEDERHAUSBERGEN – FRANCE
Tél. : 03 88 13 78 78 – Fax : 03 88 13 78 79
E-mail : helene.gachot@primato.u-strasbg.fr

GAUTHIER Claude Anne

Conservation des Espèces Animales
Parc Zoologique de Vincennes
53, avenue de Saint Maurice
75012 PARIS – FRANCE
Tél. : 01 44 75 20 58 – Fax : 01 43 43 54 73
E-mail : cagauth@mnhn.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

GAUTIER Jean-Pierre

Lab. Primato-Biologie Evolutive
Station Biologique
CNRS - UMR 6552
35380 PAIMPONT – FRANCE
Tél. : 02 99 61 81 59 – Fax : 02 99 61 81 88
E-mail : jean-pierre.gautier@univ-rennes1.fr
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

GENIN Fabien

Laboratoire d'Ecologie Générale
MNHN
4, avenue du Petit Château
91800 BRUNOY – FRANCE
Tél. : 01 60 47 92 00 – Fax : 01 60 46 81 18
E-mail : ecotrop@mnhn.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

GENTY Christian

INSERM
INRA CRJ UCEA
Domaine de Vilvert
78352 JOUY-EN-JOSAS Cedex – FRANCE
Tél. : 01 34 65 24 44 – Fax : 01 34 65 24 44
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

GERMAIN Guy

Laboratoire de Neurobiologie
INRA
Domaine de Vilvert
Bâtiment 325
78352 JOUY-EN-JOSAS Cedex – FRANCE
Tél. : 01 34 65 25 01 – Fax : 01 34 65 25 05
E-mail : germain@jouy.inra.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

GOMMERY Dominique

Laboratoire de Paléontologie
Musée National d'Histoire Naturelle
8, rue Buffon
75005 PARIS – FRANCE
Tél. : 01 40 79 30 03 – Fax : 01 40 79 35 80
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

GOUTEUX Stéphane

Centre de Rech. Neurosciences Cognitives
CNRS
31, chemin J. Aiguier
13009 MARSEILLE – FRANCE
Tél. : 04 91 16 43 58 – Fax : 04 91 77 49 69
E-mail : Primat@lnf.CNRS-mrs.fr

GRATTON Fabrice

U.A.R.
7, rue du Maréchal Gallieni
91360 VILLEMOISSON S/ORGE – FRANCE
Tél. : 01 69 04 03 57 – Fax : 01 69 04 81 97

GREGOIRE Martial

Service Animalerie Non Rongeurs
Chrysalis Europe
Domaine des Oncins
BP 0118
69593 L'ABRESLE Cedex – FRANCE
Tél. : 04 74 01 63 72 – Fax : 04 74 01 63 99
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

GRIFFITHS Owen Lee

Bioculture Mauritius LTD
Senneville,
Rivière des Anguilles
ILE MAURICE – FRANCE
Tél. : +230 62 62 843 – Fax : +230 62 62 844

HERODIN Francis

Unité de Radiopathologie
Centre de Recherche du Service de Santé
des Armées Emile André
24, avenue des Maquis du Grésivaudan
38702 LA TRONCHE – FRANCE
Tél. : 04 76 63 69 33 – Fax : 04 76 63 69 22
E-mail : F-HERODIN@COMPUSERVE.COM
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

HERRENSCHMIDT Nicolas

Centre de Primatologie
Université Louis Pasteur
Fort Foch
67207 NIEDERHAUSBERGEN – FRANCE
Tél. : 03 88 13 78 78 – Fax : 03 88 13 78 79
E-mail : Herrenschn@adm-ulp.u-strasbg.fr
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

IMBERT Michel

UMR 5549
Université de Toulouse 3
Faculté de Médecine de Rangueil
Bât. A3-A4-A5,
31062 TOULOUSE Cedex – FRANCE

JOURDIER Thérèse-Marie

Service d'Expérimentation Animale
Pasteur Mérieux Connaught
1541, avenue Marcel Mérieux
69280 MARCY L'ETOILE – FRANCE
Tél. : 04 78 87 32 32 – Fax : 04 78 87 36 39
E-mail : tmjournier@fr.pme-vac.com
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

KELLER Emeline

Lab. de Neurologie Fonctionnelle
Ecole Pratique des Hautes Etudes
UR 2
Place Bataillon
34060 MONTPELLIER – FRANCE
Tél. : 04 67 14 42 52 – Fax : 04 67 63 33 27
E-mail : ephemcb@crit.univ-montp2.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

KERHOAS Isabelle

6, rue de Calais
75009 PARIS – FRANCE
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

LACHAPELLE François

INSERM U134
Hôpital la Salpêtrière
47, boulevard de l'Hôpital
75651 PARIS Cedex 13 – FRANCE
Tél. : 01 45 70 32 56 – Fax : 01 45 84 80 02
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

LAMBERT Nicole

CNRS - Station de Primatologie
D 56
13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE
Tél. : 04 91 16 45 91 – Fax : 04 91 26 06 50
E-mail : lambert@lnf.cnrs.mrf.fr

LAVERGNE France

CNRS - CRNC
31, chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20 – FRANCE

LUCCIANI Pierre

Station de Primatologie de Rousset
CNRS
D 56
13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE
Tél. : 04 91 16 40 99 – Fax : 04 91 26 06 50

MAGLIOCCA Florence

Lab. Primatologie & Biologie Evolutive
CNRS UMR 373
Station Biologique de Paimpont
35380 PAIMPONT – FRANCE
Tél. : 02 99 61 81 55 – Fax : 02 99 61 81 88

MARIN Jean-Christophe

CNRS
Station de Primatologie
13790 ROUSSET SUR ARC – FRANCE
Tél. : 04 42 29 40 40 – Fax : 04 42 29 40 44

MARSY Pierre

33, rue Bravet
13005 MARSEILLE – FRANCE
Tél. : 04 91 47 48 78 – Fax : 04 91 47 48 78
E-mail : marsy-p@aix.pacwan.net

MARTIN-MALIVEL Julie-Charlotte

Centre rech. en Neurosciences Cognitives
CNRS
31, chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20 – FRANCE
Tél. : 04 91 16 43 06 – Fax : 04 91 71 49 38
E-mail : Primat@lnf.cnrs-mrs.fr

MAUCHAND Didier

INRA
CRJ-UCEA
Domaine de Vilvert
78352 JOUY-EN-JOSAS Cedex – FRANCE
Tél. : 01 34 65 24 44 – Fax : 01 34 65 24 44
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

MAURIN-BLANCHET Henri

Centre de Recherches de l'INSERM
Hôpital St Antoine
Bureau d'expérimentation animale
184, rue du Faubourg Saint Antoine
75571 PARIS Cedex 12 – FRANCE
Tél. : 01 49 28 46 53 – Fax : 01 43 43 32 34
E-mail : hmaurinb@adr.st.antoine.inserm.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

MEGARD Catherine

Synthélabo recherche
31, avenue Paul Vaillant Couturier
92225 BAGNEUX Cedex – FRANCE
Tél. : 01 45 36 22 16 – Fax : 01 45 36 20 76
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

MEUNIER Martine

UPR 9075
Institut des Sciences Cognitives
67, bd Pinel
69675 BRON Cedex – FRANCE
Tél. : 04 37 91 12 45 – Fax : 04 37 91 12 10
E-mail : chavoix@cyberon.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

MOISSON Pierre

Parc Zoologique et Botanique
51, rue du Jardin Zoologique
68100 MULHOUSE – FRANCE
Tél. : 03 89 31 85 10 – Fax : 03 89 31 85 26
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

MOLIA Sophie

Chemin de Hourcade
64300 ORTHEZ – FRANCE
Tél. : 05 59 69 20 30 – Fax : 05 59 69 85 45

NICOLAS Jean

Anima
Zone Industrielle
28160 YEVRES – FRANCE

OMBRET-COUTURE Claire

CNRS - UMR 5549
Faculté de Médecine de Rangueil
133, route de Narbonne
BT A3
31062 TOULOUSE – FRANCE
Tél. : 05 62 17 28 33 – Fax : 05 62 17 28 09
E-mail : ombret@cerco.ups-tlse.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

PEIGNOT Patricia

14, rue de la Brèche
54300 LUNEVILLE – FRANCE
Fax : 00 241 67 70 62
E-mail : ppeignot@cirmfrv.fr
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

PICQ Jean Luc

Parc Zoologique de Paris
M.N.H.N.
53, avenue de Saint Maurice
75012 PARIS – FRANCE
Tél. : 01 44 75 20 00 – Fax : 01 43 53 54 73
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

POURRUT Xavier

Laboratoire " Rétrovirus"
ORSTOM
911, avenue Agropolis
BP 5045
34032 MONTPELLIER – FRANCE
Tél. : 04 67 41 61 00 – Fax : 04 67 61 94 50

POUSSIER Arnaud

UMR CNRS 6552
Laboratoire "Eve"
Station Biologique de Paimpont
35380 PAIMPONT – FRANCE
Tél. : 02 99 61 81 56 – Fax : 02 99 61 8 188

QUESTEL Isabelle

Preclinical Ophta Unit
CIBA Vision AG, Hettlingen
Klybeckstrasse 141
Bldg K-122.P37
CH-4002 BASEL – SWITZERLAND
Tél. : +41 61 696 84 21
Fax : +41 61 696 82 50
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

RAVEL Sabrina

Lab. de Neurobiologie Cellulaire
CNRS
30, chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20 – FRANCE
Tél. : 04 91 16 40 42 – Fax : 0 4 91 16 42 96
E-mail : apicella@lnf.cmb-mb.fr

REY Daniel

Centre de Recherches Primatologiques
Le Vallon
Ferney Mahebourg
ILE MAURICE
Tél. : 00 230 251 1022 – Fax : 00 230 6345
648
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

ROFFINO Daniel

Service Animalerie
Chrysalis International
Domaine des Oncins
BP 118
69593 L'ABRESLE Cedex – FRANCE
Tél. : 04 74 01 63 71 – Fax : 04 74 01 63 99
E-mail : daniel.Roffino@chrysalisinter.com
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

ROLLAND Nathalie

Lab. d'Ethologie et Neurobiologie
URA/CNRS 1295
10, avenue Fournacle
54, domaine des Aurengues
13013 MARSEILLE – FRANCE
E-mail : nrolland@hotmail.com

ROMANO Hélène

Chrysalis SA
Les Oncins
B.P. 118
69593 L'ABRESLE Cedex – FRANCE
Tél. : 04 74 01 63 94 – Fax : 04 74 01 63 99
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

ROULLET Delphine

Parc Zoologique de Paris
53, avenue Saint Maurice
77200 TORCY – FRANCE
Tél. : 01 60 05 11 54
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

SALLE Bettina

ENVL
7, place Benoit Crépu
69005 LYON – FRANCE
Tél. : 04 72 77 99 72 – Fax : 04 72 77 99 72

SARFATI Jean-Luc

Nemco
22, allée du Val de Croui
78620 L'ETANG LA VILLE – FRANCE
Tél. : 01 39 58 44 12 – Fax : 01 39 52 44 91
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

SENUT Brigitte

Paléontologie
Muséum National d'Histoire Naturelle
8, rue Buffon
75005 PARIS – FRANCE
Tél. : 01 40 79 30 11 – Fax : 01 40 79 35 80
E-mail : bsenut@mnhn.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

STANLEY Mary Ann

Bioculture Mauritius LTD
Sennerville,
Rivière des Anguilles
ILE MAURICE – FRANCE
Tél. : +230 62 62 843 – Fax : +230 62 62 844

TOUZANI Omar

UMR 6551
Centre Cycéron
Bd. Henri Bécquerel
14074 CAEN Cedex – FRANCE
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

TRICOTET Natacha

Réserve Africaine de Sigean
Route Nationale 9
11130 SIGEAN – FRANCE
Tél. : 04 68 48 20 20 – Fax : 04 68 48 80 85
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

VAN ROBAIS Alain

Parc de Pontmerry
12, rue des Rolliers
77310 ST FERGEAU PONTCHERRY – FRANCE
Tél. : 01 60 65 75 23 – Fax : 03 21 35 12 36

VAUCLAIR Jacques

CNRS
31, chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20 – FRANCE
Tél. : 04 91 16 42 73 – Fax : 04 91 77 49 69

VERCAUTEREN-DRUBBEL Régine

Université Libre de Bruxelles
62, avenue du Vert Chasseur
1180 BRUXELLES – BELGIQUE
Tél. : 32 2 375 36 22 – Fax : 32 2 375 74 41
E-mail : 106514.41@compuserve.com
→ Hôtel Gril Campanile (Tél. : 04 42 58 69 69)

VINCLAIR Patrick

Centre de Pharmacocinétique animale
Institut de Recherche Pierre Fabre
Bel Air de Campans
81106 CASTRES Cedex – FRANCE
Tél. : 05 63 71 34 00 – Fax : 05 63 72 09 47
→ Hôtel La Galinière (Tél. : 04 42 53 32 55)

VISO Michel

Centre National d'Etudes Spatiales
2, place Maurice Quentin
75039 PARIS Cedex 1 – FRANCE
Tél. : 01 44 76 79 51 – Fax : 01 44 76 78 59
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

WANERT Fanélie

Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon
Chemin de Saveyre
07130 ST PERAY – FRANCE
Tél. : 04 75 40 56 63 – Fax : 04 75 81 00 54

WEBER Heinz

Klingenthal 7
4058 BASEL – SWITZERLAND
Tél. : +41 61 681 06 50
Fax : +41 61 681 06 50
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)

YELNIK Jérôme

INSERM U 289 - Lab de Neuromorphologie
Hôpital de la Pitié Salpêtrière
Pavillon Claude Bernard
47, boulevard de l'Hôpital
75651 PARIS Cedex – FRANCE
Tél. : 01 45 84 57 54 – Fax : 01 45 82 88 93
E-mail : yelnik@ccr.jussieu.fr
→ Etap Hotel (Tél. : 04 42 58 64 91)



Liste des exposants

NEMCO

22, allée du Val de Crouy

78620 L'Étang La Ville

Tél. : 01 39 58 44 12

Fax : 01 39 58 44 91

SPECIAL DIETS SERVICES (SDS)

UFAC

Le Bord Haut

94450 Vigny

Tél. : 01 30 39 27 51

Fax : 01 34 66 14 20