

PRIMATES, ENVIRONNEMENTS : QUELS PASSÉS, QUELS FUTURS ?

31^e colloque de la
Société Francophone De Primatologie



17-19 octobre 2018
PARIS

Musée de l'Homme
Parc Zoologique de Paris

Illustration © Juliette & François Druelle



PARC
ZOOLOGIQUE
DE PARIS

une nouvelle espèce de zoo

Sommaire

Les comités	1
Mot de bienvenue	2
Programme	3
Mercredi 17	3
Jeudi 18	5
Vendredi 19	7
Résumés	9
Session 1 : Ecologie.....	10
Session 2 : Physiologie / Santé	18
Session 3 : Conservation in et ex-situ.....	28
Session 4 : Comportement / Cognition.....	43
Session 5 : Evolution	62
Conférence grand public.....	70
Liste des participants	71
Index des orateurs	74
Coordonnées des exposants	76
Coordonnées des sponsors	76
Renseignements pratiques	77
Musée de l'Homme	77
La Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes.....	78
Parc Zoologique de Paris.....	81
Remerciements	84

Les comités

Conseil d'Administration

Ameline BARDO
Helen BEYER
Sébastien BOURET
Marie CIBOT-CHEMIN
Cécile GARCIA
Guy GERMAIN
Romain LACOSTE
Brice LEFAUX
Victor NARAT

Comité scientifique

Marie CIBOT-CHEMIN
Cécile GARCIA
Romain LACOSTE
Brice LEFAUX
Audrey MAILLE
Luca MORINO
Victor NARAT
Emmanuelle POUYDEBAT
Sandrine PRAT
Bruno SIMMEN

Comité local d'organisation

Amélie CHIMENES
Elie DANZINGER
François DRUELLE
Cécile GARCIA
Thomas INGICCO
Sophie LAFOSSE
Taouès LAHREM
Margot LOUAIL
Audrey MAILLE
Luca MORINO
Emmanuelle POUYDEBAT
Sandrine PRAT
Bruno SIMMEN

Les artistes

Danse africaine

Isabelle "Zab" BAYARD
Chrysogone DIANGOUYA
Bachir SANOGO

Musique

Bande magnétique

Mot de bienvenue

Cher(e)s collègues primatologues, chers ami(e)s,

Bienvenue au 31^{ème} colloque de la Société Francophone de Primatologie !

Bienvenue à Paris !

Les équipes du Museum National d'Histoire Naturelle et de la Société Francophone de Primatologie ont le plaisir de vous accueillir en ces lieux forts en symboles que sont le Musée de l'Homme et le Parc Zoologique de Paris, dans leurs peaux toutes neuves, pour un colloque qui s'annonce magnifique!

Nous sommes plus de 100 participants ! Le comité d'organisation aura tout mis en œuvre pour que les présentations orales et écrites se déroulent dans des conditions uniques. Passé notre 30ème anniversaire et le congrès européen de Primatologie, l'an passé, nous revenons à nos basiques que sont la variété des domaines d'étude et de soins des primates et les riches échanges qui y sont associés.

Plus de 40 présentations orales et posters revus par le comité scientifique vont enrichir vos connaissances, et vous permettrons je l'espère de repartir encore plus inspiré et motivé à vos travaux.

La SFDP vit par vous et pour vous. Ce colloque est le vôtre. Continuez le partage si important à notre Société Savante en publiant dans la revue Primatologie, en participant au Conseil d'administration, en en parlant autour de vous.

Au nom du comité d'organisation et du comité scientifique, je vous souhaite de passer un excellent colloque !

Comme un mantra, je répète incessamment : puissions-nous mettre tout notre professionnalisme au service des Primates, ici et ailleurs !

Primatologiquement vôtre,

Brice Lefaux,

Président de la SFDP

Mercredi 17 octobre (matin)

9:00 - 10:00 : accueil des participants (Musée de l'Homme)

10:00 - 10:15 : ouverture du colloque

SESSION 1 : ECOLOGIE

Modérateurs : *Fany Brotcorne & Jean-Pierre Gautier*

10:15 - 10:30 : Etude de l'allométrie des graines et des contraintes d'ingestion des Primates de l'ancien et du nouveau monde

Elise Sivault, Pierre-Michel Forget, Anthony Herrel, Eckhard Heymann, Joanna Lambert, Kim McConkey, Onja Razafindratsima

10:30 - 10:45 : Anthropisation, variations morphométriques et activité locomotrice chez un primate forestier à Madagascar, *Propithecus verreauxi*

Emeline Auda, José Andriamananoro Haridify, Hanta Rasamimanana, Bernard Riéra, Emmanuelle Pouydebat, Bruno Simmen

10:45 - 11:00 : L'impact des variations environnementales passées sur les comportements culturels des chimpanzés est-africains : une approche historique et expérimentale

Thibaud Gruber

11:00 - 11:15 : Eléments d'écologie du Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest, *Pan troglodytes verus*, dans la zone non protégée de Diaguiri (Kédougou, Sénégal)

Papa Ibnou Ndiaye, Stacy Maria Lindshield, Landing Badji, Jill D. Pruetz

11:15 - 11:45 : Pause café + posters

11:45 - 12:00 : La construction de nids chez les chimpanzés sauvages (*Pan troglodytes schweinfurthii*) de Sebitoli, Parc National de Kibale (Ouganda) : confort ou automédication

Martin Plancke, Emmanuelle Pouydebat, Nelson Guma, Sabrina Krief

12:00 - 12:15 : Etude de l'utilisation spontanée des plantes médicinales et de la consommation de viande chez les chimpanzés (*Pan troglodytes*) de la Réserve Africaine de Sigean, perspectives écologiques et évolutives.

Laura Fillon, Marielle Beltrame, Lyna Rachid, Sabrina Krief

12:15 - 12:30 : Renseignements pratiques

12:30 - 13:00 : Visite libre de la Galerie de l'Homme

13:00 - 14:30 : Pause déjeuner au restaurant Arpège Trocadéro

Mercredi 17 octobre (après-midi)

14:00 – 14 :30 : accueil des participants (Musée de l'Homme)

SESSION 2 : PHYSIOLOGIE / SANTE

Modérateurs : Aude Bourgeois & Sébastien Bouret

14:30 - 14:45 : Enjeux éthiques pour les modèles primates en recherche biomédicale

Fanélie Wanert

14:45 - 15:00 : Quel est l'impact du statut social sur la santé ? Comparaison de macaques despotiques et égalitaires

Baptiste Sadoughi, Colette Berbesque, Hélène Meunier, Julia Lehmann

15:00 - 15:15 : Thérapie efficace d'une hernie discale présumée chez un singe vert (*Cercopithecus aethiops*) adulte

Cheick Coulibaly, Ute Modlich, Roland Plesker

15:15 - 15:30 : Cas de myocardite fatale d'origine virale chez un jeune Grand Hapalémur (*Prolemur simus*)

Alexandrine Vesz, Mélanie Berthet, Karin Lemberger

15:30 - 16:00 : Pause café + posters

16:00 - 16:15 : Analyse par méthode mixte des contacts physiques entre humains et primates au Sud Est Cameroun en fonction des types de contacts et des espèces : implication pour les risques zoonotiques

Victor Narat, Mamadou Kampo, Thibaut Heyer, Stephanie Rupp, Philippe Ambata, Richard Njouom, Tamara Giles-Vernick

16:15 - 16:30 : Ajustement du budget énergétique à la contrainte alimentaire chez un primate frugivore (*Microcebus murinus*)

Clémence Nadal, Bruno Simmen, Jérémy Terrien

16:30 - 16:45 : Implication des neurones du Cortex Préfrontal Ventromédian dans la prise de décision chez les Macaques Rhésus

Elodie Levy, Estelle Chavret-Reculon, Sébastien Bouret

16:45 - 17:00 : Rôle des systèmes neuromodulateurs noradrénergique et sérotoninergique dans la prise de décision chez les macaques rhésus

Julia Mattionj, Caroline Jahn, Nicolas Borderies, Sophie Baldassis, Sébastien Bouret

18:00 - 19:30 : Cocktail de bienvenue à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes

Jeudi 18 octobre (matin)

9:30 - 10:00 : accueil des participants (Musée de l'Homme)

SESSION 3 : CONSERVATION IN / EX-SITU

Modérateurs : Marie Cibot & Brice Lefaux

10:00 - 10:15 : Etat des lieux sur la population de lémuriers bruns (*Eulemur fulvus*) de Mayotte

Laurent Tarnaud

10:15 - 10:30 : Comprendre les activités illégales dans une aire protégée : cartographie, enquêtes sur la consommation de protéines et sensibilisation à la conservation des chimpanzés

Sarah Bortolamiol, Wilson Kagoro, Rukia Namirembe, Andrew Seguya, Sabrina Krief

10:30 - 10:45 : Etude comportementale de babouins chacma (*Papio ursinus*) en réaction à des stimuli vocaux de prédateurs et de primates dans la province de Limpopo (Afrique du Sud)

Sophie Evers, Audrey Maille, Leah Findlay

10:45 - 11:00 : Habituation des Gorilles des plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) dans le Parc National d'Odzala-Kokoua en République du Congo : comment concilier conservation, implication de la population locale et développement d'un tourisme communautaire pour assurer le futur de cette sous-espèce et de son environnement

Patrice Mongo

11:00 - 11:15 : La société civile, une alternative crédible et durable pour la conservation des grands singes en danger d'extinction en Afrique Centrale ?

Guillaume Tati, Joss Akem

11:15 - 11:45 : Pause café + posters

11:45 - 12:00 : Analyser les avantages et inconvénients des stérilisations de primates en milieu anthropisés : une étude de cas des macaques balinais

Fany Brotcorne, Damien Broens, Sophie Delooz, Gwennan Giraud, I Nengah Wandia, Marie-Claude Huynen, Pascal Poncin

12:00 - 12:15 : Influence d'implants contraceptifs sur les comportements de mâles babouins de Guinée (*Papio papio*) captifs

Suzanne Delude, Cécile Garcia, Audrey Maille, Luca Morino

12:15 - 12:30 : Impact de la castration et du contexte d'hébergement sur la force des liens sociaux au sein des groupes captifs des gorilles des plaines de l'ouest : implications pour la gestion de la population

Benoit Letang, Frank Rietkerk, Janos Szantho, Baptiste Mulot, Lisa Britton, Tjerk ter Meulen, Jean Pascal Guery, Cédric Sueur

12:30 - 12:45 : Conservation *ex situ* des populations européennes de trois espèces de lémuriers (*Eulemur rubriventer*, *E. coronatus* et *E. flavifrons*) dans le cadre d'un plan de conservation intégrée

Marie Corlay, Brice Lefaux

12:45 - 13:00 : Médias de communication utilisés par les orangs outans (*Pongo pygmaeus*) pour comprendre les demandes des soigneurs lors de l'entraînement à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes

Aude Bourgeois, Christophe Bazin, Christelle Hano, Philippe Schlenker, Emmanuel Chemla, Audrey Maille, Guillaume Dezechache

13:00 - 14:30 : Pause déjeuner au restaurant Arpège Trocadéro

Jeudi 18 octobre (après-midi)

15:00 - 17:00 : Parc Zoologique de Paris

◇ Visite

◇ Ateliers thématiques

Atelier 1 : Infrastructures et enclos du zoo rénové

Atelier 2 : Bien-être, enrichissements et mixité d'espèces

Atelier 3 : Outils de médiation et ateliers pédagogiques

17:00 - 18:30 : Assemblée générale dans la salle Achille Urbain, Parc Zoologique de Paris

19:00 - 02 :00: Soirée de Gala au restaurant Le Siam – Parc Zoologique de Paris

Vendredi 19 octobre (matin)

9:30 - 10:00 : accueil des participants (Musée de l'Homme)

SESSION 4 : COMPORTEMENT / COGNITION

Modérateurs : *Hélène Meunier & Luca Morino*

10:00 - 10:15 : Evolution des comportements de jeu chez le chimpanzé juvénile en milieu naturel
Calogero Montedoro, Hans Van Dyck, Marie-Claude Huynen, Zarin Machanda, Richard Wrangham

10:15 - 10:30 : Comprendre les cris des singes : le défi des titis
Mélissa Berthet

10:30 - 10:45 : Recherche d'une protosyntaxe multimodale par extraction de régularités dans des séquences interactionnelles chez *Papio anubis*
Marie Montant, Eloise Disarbois, Lauriane Costabello, Julie Gullstrand, Sandra Molesti

10:45 - 11:00 : Les babouins sont-ils capables d'inférer ce que l'autre sait ou ne sait pas ? Théorie de l'esprit et corrélats cérébraux dans le sillon temporal supérieur droit
Adrien Meguerditchian, Leonard Samain-Aupic, Konstantina Margiotoudi, Axelle Bouteille

11:00 - 11:05 : Etude du système de communication visuel d'un groupe captif de singes de l'Hoest (*Allochrocebus lhoesti*) à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes
Lola Rivoal, Mélissa Berthet, Guillaume Dezecache, Audrey Maille

11:05 - 11:10 : Les gestes communicatifs des babouins corrént avec l'aire homologue de Broca, une zone cérébrale clé du langage
Yannick Becker

11:10 - 11:15 : Le modèle ouistiti : amélioration du mode d'hébergement pour le bien-être de l'animal et de l'animalier
Helen Beyer, Dorine Loir-Crestey, Julie Techer, Frédéric Quiriet, Pascal Ancé

11:15 - 11:45 : Pause café + posters

11:45 - 12:00 : Même pas peur d'une banane !!! Traitement d'images réalistes "attrayantes" ou "menaçantes" par des babouins *Papio papio*
Carole Parron, Marie Montant

12:00 - 12:15 : La coloration des lèvres : un indice de l'ovulation chez l'humain ?
Lucie Rigail

12:15 - 12:30 : Comparaison des stratégies neurales de l'humain et du macaque rhésus pour l'analyse des scènes sociales
Julia Sliwa, Sadie Marvel, Geena Ianni, Winrich Freiwald

12:30 - 12:45 : La capacité à discriminer l'apparence de la réalité chez les primates non humains
Marie Hirel, Constance Thiriau, Inès Roho, Hélène Meunier

12:45 - 13:00 : Qui copier ? Les stratégies d'apprentissage social d'une nouvelle technique de fourragement chez les singes vervets
Charlotte Canteloup, William Hoppitt, Erica van de Waal

13:00 - 13:15 : Comportements inédits de soins paternels envers un nouveau-né dans la communauté de chimpanzés de Bulindi, district de Hoima, Ouganda
Marie Cibot, Maureen S. McCarthy, Jack D. Lester, Linda Vigilant, Tom Sabiiti, Matthew R. Mclennan

13:15 - 14:45 : Pause déjeuner au restaurant Arpège Trocadéro

Vendredi 19 octobre (après-midi)

14:00 – 14:45 : accueil des participants (Musée de l'Homme)

SESSION 5 : EVOLUTION

Modérateurs : Ameline Bardo & Thomas Ingicco

14:45 - 15:00: Capacités de manipulation chez des hominidés : une approche interdisciplinaire liant comportement, morphologie fonctionnelle et modélisation biomécanique
Ameline Bardo, Laurent Vigouroux, Raphaël Cornette, Emmanuelle Pouydebat

15:00 - 15:15 : Ontogénie de la préhension chez le microcèbe murin (*Microcebus murinus*)
Grégoire Boulinguez-Ambroise, Pauline B. Zablocki-Thomas, Fabienne Aujard, Anthony Herrel, Emmanuelle Pouydebat

15:15 - 15:30 : Des morphotypes actuels aux morphotypes anciens
François Druelle, Benoit Quintard, Kristin D'aout, Mélanie Berthet

15:30 - 15:45 : Inventaire des primates fossiles des faluns de l'Ouest de la France
Dominique Gommery, Bastien Mennecart, Cyril Gagnaison, Jean-Claude Gagnaison

15:45 - 16:00 : L'émergence du genre *Homo* : taxinomie et phylogénie
Sandrine Prat, Miguel Caparros

16:00 - 16:15 : Préciser l'hypothèse du "Cerveau Ecologique" : Comparaison entre la taille du cortex préfrontal ventro-médian et l'écologie alimentaire chez cinq espèces de primates
Margot Louail, Emmanuel Gilissen, Sandrine Prat, Cécile Garcia, Sébastien Bouret

16:15 - 16:30: Comparaison des motifs d'association dyadique selon le sexe dans une communauté de bonobos (*Pan paniscus*)
Marie Lacomme, Flora Pennec, Marie-Laure Poirer, Jean Christophe Bokika Ngawolo, Claude Monghiemo, Victor Narat

16:30 - 16:45 : Remise des prix et bourses

16:45 - 17:45 : Conférence grand public : Prof. Jean-Jacques Hublin
"Quand d'autres peuplaient la Terre: combien d'espèces ?"

17:45 : Clôture du colloque

Résumés



Communication orale



Poster



Candidat tremplin

Session 1 : Ecologie



Etude de l'allométrie des graines et des contraintes d'ingestion des Primates de l'ancien et du nouveau monde

Sivault Elise^a, Forget Pierre-Michel^b, Herrel Anthony^a, Heymann Eckhard^c, Lambert Joanna^d, McConkey Kim^e, Razafindratsima Onja^f

^a Muséum national d'Histoire naturelle – CNRS, MECADEV UMR 7179, équipe FUNEVOL, Paris, France

^b Muséum national d'Histoire naturelle – CNRS, MECADEV UMR 7179, équipe ECOTROP, Brunoy, France

^c Deutches Primatenzentrum, Goettingen, Allemagne

^d University of Colorado, Boulder, USA

^e University of Nottingham Malaysia Campus, Kuala Lumpur, Malaysia

^f Department of Biology at College of Charlestown, Charlestown, USA

Mots clés : Dispersion, Primates, Endozoochorie, Crânes, Contraintes.

La dispersion des graines par l'intermédiaire d'un animal (zoochorie) est le principal mode de dispersion dans les forêts tropicales. Parmi les animaux disperseurs de graines, les Primates frugivores jouent un rôle indispensable dans la régénération de ces forêts. En effet, la dispersion de certaines essences à grosses graines dépend principalement de la présence de ces mammifères. Au niveau morphologique, les Primates sont contraints par l'ouverture maximale de leur mâchoire et la taille de leur tube digestif pour disperser les graines de façon endozoochore. Cependant, aucune étude jusqu'à aujourd'hui n'a démontré de lien entre la morphologie du crâne de ces Primates et leurs capacités de dispersion. Ce travail a donc pour objectif de déterminer si certains traits du crâne ou de la mâchoire des Primates pourraient expliquer leur rôle dans la dispersion. Pour cela, des mesures de crânes de Primates d'Afrique (56 crânes de 14 espèces de primates), d'Asie (32 crânes de 8 espèces), d'Amérique (44 crânes de 11 espèces) et de Madagascar (32 crânes de 8 espèces) ont été réalisées puis les tailles de graines des fruits consommés (3654 graines de 3654 espèces de plantes) ont été compilées et associées aux traitements des graines. Les résultats ont montré que la distance entre les mandibules au niveau des molaires distales des Primates serait une des contraintes dans l'ingestion des graines et donc dans la dispersion endozoochore. Les Primates de grandes tailles auraient donc moins de contraintes d'ingestion et ingèreraient de plus grosses graines. Cependant, en moyenne en Asie et en Afrique, il a été observé qu'ils n'ingéraient pas obligatoirement de plus grosses graines, probablement dû à la variété du traitement des graines (ingérées, stockées dans des bajoues, recrachées et/ou prédatées).

Session 1 : Ecologie


Anthropisation, variations morphométriques et activité locomotrice chez un primate forestier à Madagascar, *Propithecus verreauxi*

Auda Emeline^a - Andriamananoro Harifidy José^b - Rasamimanana Hanta^b - Riéra Bernard^c - Pouydebat Emmanuelle^c - Simmen Bruno^a

^a Muséum National d'Histoire Naturelle/CNRS, UMR 7206 Eco-anthropologie et ethnobiologie, 1 avenue du Petit Château 91800, Brunoy, France

^b Ecole Normale Supérieure, BP 881 Université d'Antananarivo Antananarivo 101 - Madagascar

^c Muséum National d'Histoire Naturelle/CNRS, UMR 7179 MECADEV, 57 rue Cuvier, Case postale 55, 75231, Paris Cedex 5, France

Mots clés : Structure d'habitat, Budget d'activité, Alimentation, Energétique, Biologie de la conservation, Démographie

La plupart des populations de primates sauvages sont confrontées à des altérations de l'habitat d'origine anthropique. Ces transformations peuvent entraîner des variations de densité des populations de primates, des modes de déplacement comme de fourragement, et affecter leur morphologie. L'effet sur la morphologie est particulièrement méconnu, contrairement aux effets écologiques, démographiques et sanitaires. La présente étude explore les relations entre habitat, morphologie et fonction locomotrice chez un primate grégaire arboricole et semi-terrestre, le propitèque de Verreaux (*Propithecus verreauxi*) dans la réserve touristique de Berenty au sud de Madagascar. Une étude antérieure a montré, sur ce site, des variations morphométriques majeures (masse maigre, musculature) entre une population de propitèques vivant dans un habitat forestier transformé (Ankoba) et celle présente dans une forêt galerie contigüe (Malaza), en plus des différences de densité de population. Notre objectif est de tester l'effet des différences de structure physique forestière et de démographie sur l'activité locomotrice et le budget d'activité des groupes fourrageant en lisière (et ayant accès à des ressources introduites supplémentaires), par rapport à des groupes strictement inféodés à la zone forestière. L'étude a été effectuée sur 28 individus (2 à 3 individus focaux dans 5 groupes par site). Les groupes ont été suivis pendant trois mois (de mars à juin 2018). Les observations commençaient à partir du début de l'activité du groupe à l'aube jusqu'à la fin de la période de repos au crépuscule. Le budget d'activité de même que la distribution des modes de locomotion et les postures ont été enregistrés par *instantaneous scan sampling*. Le comportement d'individus focaux a été enregistré toutes les 10 minutes, en changeant de focal toutes les 30 minutes. Les interactions agonistiques ont été quantifiées ad libitum. Les épisodes de locomotions ont aussi été enregistrés pendant 4 minutes en continu entre les scans, en relevant les variables suivantes : mode de locomotion, nombre de sauts, caractéristiques du substrat (taille, inclinaison et type), distance par saut, nombre de points d'appui, orientation de la locomotion et flexibilité des branches. Nous avons effectué 152 heures et 160,2 heures de collecte de données, respectivement pour les groupes des sites anthropisés et non anthropisés. Des vidéos ont été enregistrées afin de pouvoir calculer des distances et vitesses lors de divers déplacements (159 épisodes de locomotion pour la zone de lisière et Ankoba et 172 pour le site non anthropisé). Des équations biomécaniques ont été utilisées pour évaluer la dépense énergétique approximative associée aux types de locomotion. Nous discutons en quoi la structure physique des sites et les ressources utilisées affectent les postures et les modes de locomotion des propitèques. La densité

de population de sifakas étant supérieure à Ankoba et en lisière forestière à Malaza relativement au cœur de la forêt galerie (Malaza), nous analysons également si une densité de population supérieure entraîne un surcroît d'interactions agonistiques et de disputes territoriales très coûteuses en énergie pour cette espèce de grande taille. Enfin, l'ensemble des résultats nous permettra d'analyser comment l'anthropisation peut affecter, sur le court terme, la morphologie des individus dans les populations de primates sauvages.

Session 1 : Ecologie**L'impact des variations environnementales passées sur les comportements culturels des chimpanzés est-africains : une approche historique et expérimentale****Gruber Thibaud** ^{a, b}^a Centre Interfacultaire en Sciences Affectives, Université de Genève, Genève, Suisse^b Department of Zoology, University of Oxford, Oxford, UK

Mots clés : Chimpanzés, Outils, Culture, Nécessité, Opportunité, Variation environnementale

Les cultures animales évoluent dans un cadre écologique lui-même en perpétuelle évolution. Ainsi, alors que certaines conditions environnementales peuvent favoriser l'apparition de comportements d'utilisation d'outils visant à exploiter de nouvelles ressources, une variation de ces conditions peut également mener à la disparition des comportements en question, s'ils ne sont plus nécessaires. Sur les dernières décennies, de nombreux débats ont opposé partisans de l'hypothèse de nécessité (un manque de nourriture stable provoque l'apparition des comportements d'utilisation d'outils) aux partisans de l'hypothèse d'opportunité (la probabilité d'apparition d'un comportement est directement liée à la quantité de matériels et de ressources à exploiter présente). Je m'intéresserai ici à des données observationnelles et expérimentales qui caractérisent les communautés chimpanzées de l'ouest de l'Ouganda (*Pan troglodytes schweinfurthii*) et les forêts qu'elles habitent. D'une part, les données écologiques suggèrent que les forêts ougandaises ont subi des variations dans leur composition au cours du temps, à la fois naturellement et à cause de l'activité de l'Homme. Les activités humaines ont par exemple conduit la forêt de Budongo à produire un niveau soutenu de nourriture (en particulier via la quantité de figuiers présents) qui a pu conduire à la disparition de certains comportements d'outils pour l'acquisition de nourriture.

Dans le cadre de mes recherches sur l'apparition de nouveaux comportements d'utilisation d'outils, j'ai proposé aux chimpanzés sauvages de Budongo d'interagir avec une expérience de terrain, la trappe-à-miel. J'ai ensuite corrélé les données expérimentales d'interaction avec la trappe et d'utilisation d'outils pendant la tâche des chimpanzés avec les données à long-terme de production fruitière de la forêt ainsi que les données de locomotion des chimpanzés entre les différentes parcelles de nourriture. Les données suggèrent que les chimpanzés utilisent plus d'outils lorsque les conditions environnementales ont été moins bonnes qu'en moyenne, supportant l'hypothèse de nécessité dans l'exploitation d'opportunités écologiques. Ainsi, l'idée émergente de ces recherches mêlant données naturelles et expérimentales est que les opportunités écologiques ne sont considérées d'intérêt par les chimpanzés que si un certain niveau de nécessité est atteint, ce qui peut déclencher l'innovation d'un nouveau comportement. Par exemple, récemment les chimpanzés de Sonso ont naturellement développé l'utilisation d'éponges de mousse. Ce comportement est apparu dans le cadre de l'exploitation d'eaux argileuses dans la forêt faisant suite à la raréfaction d'une source primaire de ressource, le palmier Raphia, exploité par les habitants des villages voisins. En conclusion, la combinaison de données de sources variables (observationnelles, écologiques, expérimentales) suggère que les cultures chimpanzées se modifient au cours du temps en réponse aux variations expérimentales qu'elles subissent. Dans les années à venir, la pression grandissante de l'Homme sur les habitats naturels des grands singes, à l'image de la disparition de certaines ressources, ou de l'introduction de nouvelles espèces, semble inéluctablement destinée à modifier les cultures chimpanzés.

Session 1 : Ecologie

**Eléments d'écologie du Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest, *Pan troglodytes verus*, dans la zone non protégée de Diaguiri (Kédougou, Sénégal)****Ndiaye Papa Ibnou^a - Lindshield Stacy Maria^b - Badji Landing^a - Pruetz Jill D.^c**^aDépartement de Biologie animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal^bDepartment of Anthropology, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA^cDepartment of Anthropology, Texas State University, San Marcos, Texas, USAMots clés : Ecologie, *Pan troglodytes verus*, Piégeage photographique, Nid de chimpanzé

Le Chimpanzé d'Afrique de l'Ouest, *Pan troglodytes verus*, est la sous espèce de chimpanzé la plus menacée au monde. Elle est classée « En Danger Critique d'Extinction » sur la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature depuis 2016 à la suite du déclin de ses effectifs causé par les modifications des facteurs climatiques au sein de ses habitats mais surtout aux facteurs anthropiques tels que l'urbanisation galopante, l'exploitation abusive des ressources minières et naturelles, le braconnage, le commerce illégal des espèces. La limite Nord-Ouest de l'aire de répartition géographique du Chimpanzé se trouve au Sénégal, précisément dans la région de Kédougou. Diaguiri (UTM Zone 28N : 823230 E, 1396425 N) est un site péri urbain, situé à environ 20 km de la ville de Kédougou. Les connaissances scientifiques sur le groupe de chimpanzés qui vivent dans ce site non protégé sont limitées. Pour cette raison, nous avons entrepris d'y mener une étude de Mars 2015 à ce jour. Ainsi, nous avons effectué dans un premier temps des enquêtes auprès des populations locales afin de mieux orienter nos prospections de terrain. Ensuite, nous avons procédé à la pose de 36 pièges photographiques à des endroits stratégiques et à des prospections à pied suivant la méthode des transects de reconnaissance sur une superficie de 68 km². De cette façon, nous avons pu identifier un groupe de chimpanzés constitué de 11 individus qui vivent pendant toute l'année à Diaguiri. Ces chimpanzés ne migrent donc pas vers les sites voisins comme Diakhaba et Dimboli où d'autres chimpanzés ont été observés. Nous avons par ailleurs dénombré au total 1186 nids de chimpanzés dont 15 % (soient 177 nids) étaient frais. Nous avons identifié sur ce site 17 espèces végétales pouvant porter les nids de chimpanzés. Sur un échantillon aléatoire de 871 nids, 26 % se trouvaient sur l'espèce d'arbre *Pterocarpus erinaceus*, d'où l'importance d'une bonne protection de cette espèce végétale pour une meilleure conservation des chimpanzés dans cette région. Les principales menaces pour la survie du Chimpanzé que nous avons identifiées au niveau de ce site sont l'orpaillage traditionnel, la coupe de bois pour la menuiserie, le pâturage et le feu. Ainsi, nous pensons que les études doivent être poursuivies pour une meilleure connaissance de la bio-écologie des chimpanzés dans ce site. D'autre part, des mesures adéquates de gestion des ressources naturelles de cette région doivent être mises en place par les autorités pour assurer la survie des chimpanzés sur ce site.

Session 1 : Ecologie

**La construction de nids chez les chimpanzés sauvages (*Pan troglodytes schweinfurthii*) de Sebitoli, Parc National de Kibale (Ouganda) : confort ou automédication ?****Plancke Martin** ^{a,b,c} - **Pouydebat Emmanuelle** ^a - **Guma Nelson** ^d - **Krief Sabrina** ^{b,c}^a UMR 7179, Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité (CNRS/MNHN), Paris, France^b UMR 7206 Eco-Anthropologie et Ethnobiologie (MNHN/CNRS/Paris Diderot), Paris, France^c Sebitoli Chimpanzee Project, Great Ape Conservation Project, Kibale National Park, Fort Portal, Ouganda^d UWA, Parc National de Kibale, Fort Portal, Ouganda

Mots clés : Stratégies comportementales, Flexibilité, Propriétés biologiques, Nids

Les chimpanzés du Parc National de Kibale (PNK) en Ouganda sont porteurs de plusieurs espèces de *Plasmodium*, le parasite responsable du paludisme chez l'Homme, mais la charge parasitaire détectée est faible et les symptômes absents (Krief et al, 2010). Or, les hauteurs auxquelles les chimpanzés construisent les nids dans les arbres, les localisations des sites de nids à de hautes altitudes et la consommation de parties de plantes à activités antipaludiques, peuvent réduire les risques de piqûres par les vecteurs et de prolifération du parasite dans leur organisme (Krief et al, 2004, 2006, 2012). Ces travaux visent à tester l'hypothèse d'une sélection d'essences d'arbres pour la construction de nids et dans ce cas si elle est guidée par leur disponibilité dans l'habitat, leurs propriétés mécaniques ou répulsives. Les données relatives à 363 nids construits entre le 21 juin 2017 et le 21 mars 2018 et celles collectées sur 25 nids du 31 janvier au 10 avril 2018 par les chimpanzés de la région nord de Sebitoli (PNK), nous permettront de répondre à cette question.

Les 25 nids ont été déconstruits afin d'effectuer des mesures sur les branches récoltées et d'évaluer les propriétés mécaniques et biologiques des neuf espèces végétales récoltées. Les résultats préliminaires montrent tout d'abord que les trois espèces les plus représentées dans le domaine vital des chimpanzés, *Funtamia latifolia*, *Markhamia platycalyx* et *Celtis durandii* (Bortolamiol, 2013), ne sont que très rarement utilisées dans la construction de nids (10^{ème}, 16^{ème} et 9^{ème} rang respectivement), confirmant un comportement de sélection par les chimpanzés de la communauté. Par ailleurs, les deux espèces *Strombosia scheffleri* et *Diospyros abyssinica* sont les plus utilisées par les chimpanzés. Or, elles possèdent des valeurs de rigidité très différentes : respectivement 4,04 gigapascals (GPa) et 2,82 GPa. De plus, *Diospyros abyssinica* bien que très toxique et non consommée par les chimpanzés possède des propriétés biologiques connues (anti-microbienne, anti-paludéenne ou encore bactéricide) (Krief, 2003). Son statut d'espèce la plus utilisée pour la construction de nids peut supposer son utilisation pour des bienfaits répulsifs et ainsi justifier son emploi dans la construction des nids par les chimpanzés de la communauté étudiée. Afin de valider cette hypothèse, des analyses phytochimiques seront prochainement entreprises pour compléter les données relatives aux propriétés biologiques insectifuges des essences récoltées. Enfin, des analyses complémentaires sur un plus grand échantillon d'une part et sur des données de flexibilité plus complètes d'autre part doivent être effectuées pour confirmer ou non l'absence de sélection pour des propriétés mécaniques susceptibles de favoriser le confort.

Session 1 : Ecologie**Etude de l'utilisation spontanée de plantes médicinales et de la consommation de viande chez les chimpanzés (*Pan troglodytes*) de la Réserve Africaine de Sigean, perspectives écologiques et évolutives****Fillon Laura^{a,c} - Beltrame Marielle^b - Rachid Lyna^b - Krief Sabrina^{c,d}**^a Université Paris Saclay, Faculté des sciences d'Orsay, France, 15 rue Georges Clemenceau, 91400 Orsay, France^b Réserve Africaine de Sigean, France, 19 Chemin Hameau du Lac, RD 6009, 11130 Sigean, France^c Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR7206, 17 place du Trocadero, 75016 Paris, France^d Sebitoli Chimpanzee Project, Projet pour la conservation des Grands Singes, Sebitoli, Fort Portal, Ouganda

Mots clés : Automédication, Symptômes, Matière animale, Chimpanzé, Captivité

Les chimpanzés vivent dans des forêts tropicales, chaudes et humides et consomment parfois de la viande crue, deux caractéristiques favorables au développement d'agents pathogènes dans les aliments. De précédentes études, menées dans le parc national de Kibale en Ouganda, en conditions naturelles ont mis en évidence la capacité des chimpanzés à utiliser des plantes à activités biologiques en contexte pathologique (Krief et al. 2004). Par ailleurs, ces mêmes chimpanzés mâchent toujours des feuilles à activités biologiques avec la chair et les viscères de leurs proies sans que la raison de cette association ne soit connue (Krief et al. 2015). L'utilisation de substances naturelles par les chimpanzés pourrait contribuer à améliorer leur santé à titre thérapeutique mais également prophylactique afin d'éviter les intoxications alimentaires lors de consommation de matière animale. Une étude conduite à la Réserve Africaine de Sigean entre le 19 février et le 15 avril 2018 avec 11 chimpanzés (7 femelles et 4 mâles, dont 5 immatures) en milieu contrôlé a pour but de déterminer si les chimpanzés en captivité consomment des plantes médicinales en association avec des symptômes et s'ils les utilisent pour réduire les risques sanitaires liés à la consommation de viande. Deux hypothèses alternatives mais non exclusives permettant d'expliquer la mastication simultanée des feuilles et de la viande par les chimpanzés dans la nature ont été testées: les feuilles serviraient à masquer le goût de la viande ou à faciliter la mastication. Un suivi sanitaire de 10 minutes, des observations de consommations spontanées de plantes médicinales présentes dans l'environnement des chimpanzés et une distribution quotidienne de substances naturelles à vertus médicinales (infusion d'eucalyptus) sont effectués. Une proposition individuelle puis en groupe de deux catégories de feuilles (aromatiques ou propriétés digestives) est soumise aux chimpanzés d'abord seules puis avec cinq types de viande : des vers morio vivants, du bœuf cru en morceaux et hachés et du poulet cuit froid en morceaux ou haché afin d'observer d'éventuelles associations feuilles-viande.

Lors des 342 suivis sanitaires menés, 16 des 27 cas de troubles sanitaires sont des blessures et 35 cas de coprophagie sont observés en ad libitum. Soixante-sept cas de consommation de quatre plantes médicinales sont observés dont neuf associées à des symptômes identifiés ou à de la coprophagie chez le consommateur. Les chimpanzés passent en moyenne 3.4 secondes à explorer les feuilles proposées seules. La consommation moyenne de feuilles médicinales proposées seules est de 10.84% pour seulement 0.26% lorsqu'elle est proposée à côté de la viande. La consommation de viande ne diffère pas suivant le type de feuilles proposé en simultané (49.31% de la viande consommés lors de présentation avec les feuilles digestives et 47.08% pour les présentations avec

les feuilles aromatiques). Nous n'observons pas de consommation de viande de bœuf crue, en morceaux ou hachée, avec ou sans feuilles présentées à côté de la viande. Au contraire, le poulet cuit, aliment familier et les vers morios vivants sont consommés lors de toutes les propositions mais sans association avec les feuilles proposées.

L'étude révèle que les chimpanzés, même en captivité dans un environnement où des traitements sont régulièrement administrés par les humains, utilisent spontanément des plantes médicinales présentes dans leur habitat. Bien que les chimpanzés manifestent de la curiosité envers les items (flairage, manipulation), ils font preuve d'une forte néophobie à l'égard de tous les aliments nouveaux, principalement la viande crue. La prudence manifestée par les chimpanzés pour celle-ci alors que les vers vivants sont consommés pourrait s'expliquer par le fait que la viande soit froide (animal mort depuis plusieurs heures), non issue de proies observées vivantes et qu'elles n'ont pas été tuées par les consommateurs, un comportement conforme à l'absence de charognage chez les chimpanzés sauvages mais différant des pratiques humaines du Paléolithique.



Enjeux éthiques pour les modèles primates en recherche biomédicale

Wanert Fanélie

Consultante PNH et Sciences de l'animal de laboratoire, Strasbourg, France

Mots clés : Modèles primates, Ethique, Neurosciences, Infectiologie, Génome

En recherche biomédicale, la démarche éthique actuelle ne remet pas en cause certains postulats fondamentaux comme la légitimité d'utiliser des animaux avant d'expérimenter chez l'homme, et ce depuis le code de Nuremberg à l'issue du procès des médecins nazis en 1947. La directive européenne 2010/63 a renforcé la protection des animaux de laboratoire en Europe. Notre approche éthique en expérimentation animale se base sur la règle des 3Rs et l'évaluation des dommages pour l'animal face aux bénéfices attendus pour la santé humaine.

Notre meilleure connaissance de l'animal et de sa capacité à ressentir (sentience), ainsi que de nouvelles théories en matière de droit des animaux, relancent en permanence le débat éthique quant à leur utilisation à but médical. Quel statut donner aux espèces animales non humaines? Quel est notre devoir moral à leur égard, mais aussi vis-à-vis des sujets humains, malades ou en bonne santé, parfois vulnérables (nouveau-né, sénilité, démence, coma...)? On ne questionne pas non plus le scientifique sur les aspects de bioéthique que revêtent certains axes de progrès au regard des droits fondamentaux de l'homme : séquençage du génome et modifications génétiques, clonage, exploration et manipulation du système nerveux central... N'est-il pas alors de la responsabilité des chercheurs de se poser ces questions en amont? Le savoir scientifique et le progrès médical doivent-ils rester notre seul guide?

Les modèles primates non humains (PNH) pourraient être le terreau de ces réflexions au vu de leur proximité phylogénique avec l'homme et de la transversalité intrinsèque des études. La prise en compte de leurs capacités cognitives réduit d'autant la distance qui les sépare de l'humain. Dans une approche spéciste, qui est celle du législateur, les PNH restent positionnés en dessous de l'homme mais bien au-dessus des autres espèces de laboratoire. Les grands singes ont déjà été exclus des modèles animaux en Europe. Néanmoins, près de 4% des projets déposés dans le champ de la directive 2010/63/UE entre 2013 et 2016 impliquent des modèles primates. Les principaux domaines de recherche pour lesquels ils apparaissent nécessaires sont les maladies infectieuses, les neurosciences, les essais réglementaires d'efficacité et de sécurité des médicaments et vaccins. De nouvelles applications émergent en thérapie génique, en immunologie ou pour la validation d'outils/dispositifs médicaux innovants. Au regard des enjeux en médecine humaine et sur la base d'exemples de modèles et perspectives actuelles, nous discuterons des questions éthiques soulevées par l'utilisation de primates en expérimentation animale.

Session 2 : Physiologie / Santé

 **Quel est l'impact du statut social sur la santé ? Comparaison de macaques despotiques et égalitaires**

Sadoughi Baptiste^{a,b,c} - **Berbesque Colette**^a - **Meunier Hélène**^{c,d} - **Lehmann Julia**^a

a University of Roehampton, Center for Research in Evolutionary, Social and Inter-Disciplinary Anthropology, Department of Life Sciences, Whitelands College, Holybourne Avenue, SW154JD, London, Angleterre

b Oniris - Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation de Nantes-Atlantique, 101 route de Gachet CS 40706, 44307 NANTES Cedex 03, France

c Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg, Fort Foch 67207, Niederhausbergen, France

d Laboratoire de Neurosciences Cognitives et Adaptatives, UMR 7364, Université de Strasbourg, France

Mots clés : Stress chronique, Santé, *Macaca tonkeana*, *Macaca fascicularis*, Statut social, Allostase

Les individus de statut social élevé sont en meilleure santé et ont une espérance de vie plus longue que les individus de statut social inférieur, et ce aussi bien dans les sociétés humaines que dans d'autres sociétés animales. Après trois décennies de recherche, le stress chronique, résultant de nos modes de vie, de notre environnement et de nos interactions sociales, apparaît être le facteur conditionnant ces inégalités. L'étude du stress chronique chez l'animal repose communément sur l'analyse des taux de cortisol. Cependant, le niveau de cortisol est un indicateur approximatif des conséquences du stress chronique sur l'organisme, et de nombreuses incohérences entachent le lien entre cortisolémie et statut social, tant chez l'humain que chez d'autres espèces. Le concept d'allostase, ensemble des processus préservant l'équilibre physiologique, répond à cette limite en s'intéressant au dérèglement de l'ensemble des systèmes de l'organisme sous l'effet du stress chronique. C'est pourquoi, dans cette étude, les fonctions neuroendocrine (cortisol pileire), immunitaire (ratio neutrophiles/lymphocytes), inflammatoire (protéine C-réactive) et métabolique (PAL, ALAT, cholestérol, triglycérides, insuline et glucose) ont été étudiées puis regroupées en une valeur unique appelée index allostatique. A ce jour, l'immense majorité des informations sur l'impact de la socialité sur la santé provient de cercopithécidés aux organisations sociales fortement inégalitaires, qui ne peuvent, à elles seules, rendre compte de la diversité sociale au sein des primates. Dans le but d'élargir le socle d'information disponible pour l'analyse comparative de l'impact de la vie en société sur la santé, cette étude porte sur deux espèces captives de macaques aux styles de dominance diamétralement opposées. Les macaques à longue queue (*Macaca fascicularis*) présentent une hiérarchie de dominance stricte fortement inégalitaire. A l'inverse, les macaques de Tonkean (*Macaca tonkeana*) sont plus égalitaires, le rang hiérarchique conditionnant marginalement les interactions sociales. La hiérarchie de dominance de chaque groupe a été établie sur la base des conflits observés entre Mars et Juin 2018. L'analyse des données est en cours. En corrélant les données physiologiques et sociales, nous nous attendons à 1) une augmentation de la valeur de l'index allostatique avec l'âge dans les deux espèces, en adéquation avec la littérature humaine et l'accumulation d'évènement stressants et de dérèglements physiologiques au cours de la vie; 2) un index allostatique négativement corrélé au rang hiérarchique chez le macaque à longue queue ; 3) une absence de relation directe entre rang hiérarchique et index allostatique chez le macaque de Tonkean, car c'est le degré de contrôle sur l'environnement social, indépendant du rang, qui conditionne l'accumulation de stress chronique. Cette étude est la première à comparer des espèces despotiques et égalitaires et à proposer un index allostatique chez des primates non-humains afin d'étudier l'impact du statut social sur la santé.

Session 2 : Physiologie / Santé



Thérapie efficace d'une hernie discale présumée chez un singe vert (*Cercopithecus aethiops*) adulte

Coulibaly Cheick - Modlich Ute - Plesker Roland

Paul Ehrlich Institute, Federal Institute for Vaccines and Biomedicines, Paul-Ehrlich-Strasse 51-59, 63225 Langen, Allemagne

Mots clés : Hernie discale, Thérapie, Singe vert, *Cercopithecus aethiops*

Notre exposé porte sur le traitement et l'observation effectués sur un singe vert (*Cercopithecus aethiops*). Il s'agit d'une femelle adulte de 25 ans née dans notre colonie et hébergée à l'Institut Paul Ehrlich (Allemagne). Pendant toute cette période, la femelle a toujours été dans un groupe ; actuellement elle se trouve avec une partenaire dans une cage de 300 cm de longueur, 125 cm de largeur et 225 cm de hauteur. La cage est enrichie avec des branches, des poutres et de la sciure de bois à laquelle on ajoute régulièrement des graines de tournesol, de courge, de maïs et d'autres céréales. L'animal qui, jusqu'à présent, n'avait eu aucun antécédent clinique, fut trouvé en posture assise avec la jambe gauche allongée, le pied et les orteils inertes. L'animal présentait une boiterie sans appui et se déplaçait sur trois pattes.

Les examens cliniques et radiologiques effectués sous anesthésie ont permis d'écarter l'éventualité de blessures, contusions, entorses ou fractures au niveau de la jambe gauche, du bassin et de la colonne vertébrale qui auraient pu être à l'origine de cette claudication. Notre hypothèse diagnostique s'est donc portée sur une hernie discale - une saillie anormale d'une portion d'un disque intervertébral au niveau du canal rachidien.

L'animal fut donc isolé et placé dans une cage à deux compartiments (supérieur et inférieur), sous une lampe infrarouge accrochée au plafond, lui laissant ainsi le choix de s'exposer ou non à cette source de chaleur. Pour le traitement, nous avons choisi la Dexadreson® forte (corticoïde, MSD ; 0,25 mg/kg tous les 3 jours) comme antiinflammatoire, la Metacam® (Meloxicam, Boehringer Ingelheim ; 0,2 mg/kg par jour) pour l'analgésie et la Vitamin-B-Komplex® (complexe de vitamines B, Serumwerk Bernburg AG ; 2 ml par semaine). La jambe affectée fut massée une fois par semaine sous anesthésie. Trois semaines après le début du traitement, l'animal pliait la jambe en position assise et l'utilisait avec précaution en se déplaçant. Il fut donc replacé dans la grande cage pour agrandir son rayon d'action. Huit semaines après le début du traitement, l'animal se déplace presque normalement, ce qui montre l'efficacité du traitement adopté.

Session 2 : Physiologie / Santé



Cas de myocardite fatale d'origine virale chez un jeune Grand Hapalémur (*Prolemur simus*)

Vesz Alexandrine^a - Berthet Mélanie^a - Lemberger Karin^b

^a Muséum- Parc zoologique de Besançon- La Citadelle- 25000 Besançon, France

^b Vetdiagnostics- 14 Avenue Rockefeller, 69008 Lyon 08, France

Mots clés : *Prolemur simus*, Folivore, Histologie, Coxsackievirus

Le Grand hapalémur (*Prolemur simus*) est un lémurien folivore en danger critique d'extinction. On dénombre un peu plus de 1000 individus vivant dans leur milieu naturel à Madagascar et 20 individus hébergés en institution zoologique dans le monde. L'importance de cette petite population *ex-situ* est multiple. Elle permet, en parallèle d'actions pédagogiques et scientifiques, de collecter des fonds dédiés à la protection de son habitat.

Depuis 2005, cette espèce de lémuriens très rare est présente au parc zoologique de Besançon. Dans cette étude, nous décrivons le cas de Salama, un Grand Hapalémur mâle âgé de 2 ans, qui est arrivé au Museum de Besançon au mois de mai 2017 pour former un couple reproducteur avec une femelle âgée de 4 ans. En octobre 2017, il a présenté un épisode d'abattement et d'anorexie ayant conduit à son décès sous 8 jours. La femelle n'a présenté aucun symptôme.

Dans un premier temps, nous aborderons la complexité de la gestion de l'anorexie chez un primate folivore et décrivons les soins intensifs mis en œuvre dans le cas de Salama. Dans un second temps, nous verrons l'intérêt de l'analyse histologique dans le diagnostic post mortem qui, dans ce cas, a permis de mettre en évidence la présence d'une myocardite à l'origine du décès de l'animal. Une analyse virologique (par détermination de l'ADN viral via PCR), réalisée sur des prélèvements de rate et de foie a confirmé l'infection par un entérovirus humain, le coxsackievirus B. Il s'agit, à notre connaissance, du premier cas décrit de myocardite virale à coxsackievirus B sur un lémurien.

Cette découverte nous amène à nous poser de nombreuses questions, notamment sur l'origine de la contamination de cet individu et sur la sensibilité du Grand Hapalémur aux entérovirus. Une étude plus approfondie en collaboration avec un laboratoire spécialisé en entérovirus humains est en cours pour identifier précisément le type de virus en cause dans ce cas et pour étudier la prévalence du virus dans la population vivante de Grand Hapalémur. Ces résultats nous permettront de mieux comprendre l'épidémiologie de ce virus et de protéger nos lémuriens en parc zoologique.

Session 2 : Physiologie / Santé**Analyse par méthode mixte des contacts physiques entre humains et primates au Sud Est Cameroun en fonction des types de contacts et des espèces : implication pour les risques zoonotiques****Narat Victor^a - Kampo Mamadou^a - Heyer Thibaut^a - Rupp Stephanie^b - Ambata Philippe^c - Njouom Richard^d - Giles-Vernick Tamara^{a,e}**^a Institut Pasteur, Unité d'Epidémiologie des maladies émergentes, Paris, France^b City University of New York, Lehman College, Department of Anthropology, New York, USA^c Ministère de l'Agriculture et du Développement rural, Yaoundé, Cameroun^d Centre Pasteur du Cameroun, Yaoundé, Cameroun^e Canadian Institute for Advanced Studies, Toronto, Canada

Mots clés : Maladies infectieuses émergentes, Zoonoses, Contact, Afrique Centrale

Le contact physique avec des fluides biologiques est considéré comme une voie majeure de transmission zoonotique, pouvant aboutir à des maladies infectieuses émergentes. Les primates non humains font partie des espèces réservoirs pour ces maladies. Mieux comprendre la manière dont les humains sont exposés aux primates non humains est primordial pour mieux surveiller et se préparer aux prochaines émergences zoonotiques. Nous avons utilisé une méthode mixte pour analyser pour la première fois dans une même étude : i) la fréquence de contact entre humains et primates non humains en fonction du type de contact, ii) la circulation de la viande de primate (fraîche vs fumée) au sein des marchés de viande de brousse et iii) l'influence de l'abondance et de la proximité au village des espèces de primates sur les fréquences de contact. Cette étude a été réalisée au Sud Est Cameroun, dans la région d'émergence supposée du VIH-1. Entre janvier 2016 et juin 2017, plusieurs protocoles complémentaires ont été mis en place : un questionnaire sur les contacts avec les primates (n=449 personnes) ; une étude participative sur 10 mois où 18 personnes d'un village ont rapporté quotidiennement leurs contacts avec les primates ; une enquête de viande de brousse sur 1'année dans 3 points informels de ventes ; une évaluation par transects (6*1 km, parcours mensuels) de l'abondance et la proximité au village des différentes espèces de primates et enfin une approche qualitative associant entretiens semi-directifs (n=25) et observations participantes (106 heures). Les fréquences de contact (pour chaque type de contact et chaque espèce) obtenues entre le protocole participatif et celui des questionnaires sont cohérentes et indiquent par exemple que 89 % de la population a au moins une fois découpé un petit singe et 70 % pour les grands singes, à une fréquence moyenne d'environ deux fois par semaine pour les petits singes et une fois tous les deux mois pour les grands singes. Ces différences de fréquences entre grands singes et petits singes ont été observées pour tous les types de contacts. Aussi, sur les 2592 carcasses recensées lors de l'enquête de marché, les grands singes représentaient 3 % et étaient majoritairement vendus découpés et fumés (90 %) alors que les petits singes constituaient 16 % et étaient vendus majoritairement entiers et frais (68 %), indiquant des différences d'exposition entre grands singes et petits singes liés à la circulation de la viande de brousse. Enfin, de fortes corrélations positives ($\rho > 0,7$) et significatives ont été trouvées entre la fréquence de contacts avec une espèce et son abondance relative (nombre de signes/distance au village) pour tous les types de contacts (chasse, découpe, commerce, préparation, consommation), sauf pour le fait d'être blessé par un primate. Cette étude apporte pour la première fois une analyse approfondie des

contacts avec les fluides biologiques des primates en fonction des types de contacts et des espèces de primates. Les fréquences et les proportions de la population humaine concernée montrent que l'ensemble de la population est fortement exposée aux fluides biologiques de primates. Des différences d'expositions claires apparaissent entre grands singes (moins fréquent, découpe faite par les chasseurs en forêt) et petits singes (15 fois plus fréquent, circulation au marché d'animaux entiers et frais). L'influence de facteurs écologiques sur la fréquence des contacts est montrée pour la première fois, et pourraient servir de *proxy* pour évaluer les différences entre espèces dans d'autres sites d'études. C'est bien en menant une analyse par méthode mixte que nous avons pu mieux caractériser l'exposition aux fluides biologiques de primates au Sud Est Cameroun, indispensable pour améliorer la compréhension des mécanismes d'émergences zoonotiques.

Session 2 : Physiologie / Santé

**Ajustement du budget énergétique à la contrainte alimentaire chez un primate frugivore (*Microcebus murinus*)****Nadal Clémence^a - Simmen Bruno^a - Terrien Jérémy^b**^a MNHN, UMR 7206, ECO-ANTHROPOLOGIE ET ETHNOBIOLOGIE, 1 Avenue du Petit Château 91800 Brunoy, France^b MNHN, UMR 7179, MECADEV, 1 Avenue du Petit Château 91800 Brunoy, France

Mots clés : Hyper-variabilité climatique, Madagascar, Hétérotherme, Restriction calorique, Plasticité physiologique, Balance énergétique

Face à l'hyper-variabilité du climat à Madagascar et l'imprévisibilité de la quantité de nourriture disponible au cours de l'année, les lémuriens présentent une plasticité phénotypique importante et des régimes alimentaires souvent peu spécialisés. Cependant, le changement climatique et la déforestation ont des conséquences attendues notables sur la flore dans l'habitat de ces espèces. Selon certains modèles, on prévoit d'ici 2050 un appauvrissement marqué des ressources en fleurs et en fruits, notamment durant la saison des pluies, période habituelle d'abondance des aliments à haute densité énergétique. Ceci entraînera une augmentation de la vulnérabilité des lémuriens, d'autant que leur succès reproducteur dépend étroitement d'une bonne condition physique et de l'acquisition importante de nutriments. Notre étude, menée au sein du laboratoire de Brunoy, s'intéresse à la capacité d'ajustement phénotypique d'une espèce de primate (*Microcebus murinus*) face à des modifications de l'alimentation. L'étude porte sur l'ajustement métabolique et comportemental dont pourrait être capable cette espèce principalement frugivore/insectivore pendant la saison des pluies à Madagascar. Pour cela, nous avons enregistré la dépense énergétique (calorimétrie indirecte en continu), la température corporelle et l'activité locomotrice de 18 microcèbes mâles captifs acclimatés à la photopériode estivale et répartis en trois groupes soumis à des régimes différents mimant des réponses écologiques distinctes à un stress nutritionnel : contrôle (CTR), restriction calorique (RC) de 50%, et régime isocalorique mais 50% plus quantitatif (V+ pour volumineux). La dernière condition expérimentale correspond à un ajustement de la stratégie alimentaire envers des aliments de moindre qualité (densité) énergétique, mais nécessitant une surconsommation afin de maintenir l'équilibre de la balance énergétique. Le traitement a été maintenu pendant 8 jours, avec une mesure des dépenses énergétiques pendant les 3 premiers jours. Une diminution de la dépense énergétique des RC a été observée à partir du 2^{ème} jour de traitement, mais sans différence significative entre les groupes. De même, les différences d'activité locomotrice moyenne et de température moyenne n'étaient pas significatives entre les groupes. La balance énergétique négative du groupe RC (nulle pour les groupes CTR et V+) a provoqué une perte de poids d'autant plus marquée pour les animaux dont le poids initial était plus faible (perte de poids de 14% pour l'individu de poids initial le plus faible, contre 8% pour le plus gros). Un individu du groupe RC a par ailleurs présenté des phases d'hypométabolisme à partir du 7^{ème} jour de traitement, sans néanmoins que cela ne semble ralentir sa perte de poids. Le groupe V+ n'a montré aucune différence par rapport au groupe CTR. Le microcèbe est considéré comme l'une des espèces les plus flexibles parmi les prosimiens (notamment du fait de son hétérothermie). On peut ici prédire qu'en l'absence d'une capacité physiologique supérieure de régulation de la

balance énergétique, les autres lémurien frugivores vivant dans des environnements comparables auront également des difficultés métaboliques à s'adapter à une réduction drastique des ressources alimentaires. En revanche, si l'effet des changements globaux (c'est à dire la raréfaction et l'imprévisibilité des ressources) est modéré, la plasticité du comportement alimentaire pourrait permettre aux animaux de se tourner vers des aliments de moins haute densité énergétique sans altérer leur balance énergétique. Toutefois, cette conclusion doit être modulée en tenant compte de l'inévitable accroissement des mécanismes de compétition alimentaire parmi les frugivores.



Implication des neurones du Cortex Préfrontal Ventromédian dans la prise de décision chez le Macaque Rhésus

Levy Elodie^{a,b} - **Chavret-Reculon Estelle**^a - **Bouret Sébastien**^{a,b,c}

^a Equipe. Motivation, Brain & Behavior, Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière, 75013 Paris, France

^b Université Pierre et Marie Curie - Paris Sorbonne, 75013 Paris, France

^c INSERM U975, CNRS UMR 7225, UPMC UMR S 1127, 75651 Paris Cedex 13, France

Mots clés : Macaque Rhésus, Electrophysiologie, Prise de Décision, Cortex Préfrontal Ventromédian

Pour survivre, toutes les espèces ajustent leurs comportements pour équilibrer leurs coûts et bénéfices. Le cortex préfrontal, une région cérébrale particulièrement développée chez les primates, joue un rôle central dans les processus de prise de décision. La prise de décision basée sur la valeur des options impliquerait une région spécifique, le cortex préfrontal ventro-médian (CPFvm). En effet, l'activité du CPFvm reflète la prise de décision en fonction d'informations mnésiques qui permettent de construire la valeur subjective des options (Bouret et Richmond 2010 ; Abibtol et al. 2015 ; San Galli et al. 2016). Mais le lien entre l'activité du CPFvm, l'évaluation des options et la sélection de l'action reste mal compris.

C'est pourquoi une approche électrophysiologique et comportementale chez le macaque rhésus a été mise en place par notre équipe afin de mieux comprendre la relation dynamique entre l'activité du CPFvm, l'évaluation des options et la sélection de l'action. Nous avons donc entraîné un macaque rhésus à effectuer une tâche de choix séquentiels impliquant différentes séquences d'actions simples (presser un levier) pour obtenir une récompense (jus de fruit). Chacune des séquences commence par l'apparition de stimuli visuels sur l'un des côtés de l'écran, donnant des informations sur la taille de la récompense ainsi que celle de la séquence et donc du nombre d'appuis que le singe doit effectuer sur le levier correspondant pour obtenir la récompense. Au cours d'une séquence, un choix peut être proposé au singe : il peut continuer la séquence initiale afin d'obtenir la récompense associée (option par défaut) ou bien changer de levier pour réaliser une autre séquence (option alternative) définie également par un nombre d'appuis et une taille de récompense.

Durant la tâche, le sujet est donc amené à prendre des décisions en fonction des facteurs coûts (longueur de séquence) et bénéfiques (taille de la récompense) qui lui sont présentés. Après avoir évalué la valeur des options, le singe a le choix entre poursuivre vers son but initial ou bien changer pour atteindre un autre objectif en effectuant une autre série d'actions.

Nous avons pu enregistrer l'activité de 74 neurones du CPFvm chez un singe engagé dans cette tâche. En accord avec les études précédentes, la majorité des neurones (53/74, 72%) encode la volonté des singes à s'engager dans la tâche. De plus, de nombreux neurones (34/75, 46%) encodent le choix du singe (défaut vs alternative) en particulier au moment de la décision elle-même. Ainsi, l'activité des neurones CPFvm serait fortement corrélée à la fois aux changements internes dans la volonté d'effectuer la tâche et à la sélection d'une action en fonction de sa valeur. Nos futures analyses permettront de caractériser la relation dynamique entre l'activité neuronale, l'évaluation des options en fonction de facteurs internes et externes et la sélection de l'action, ce qui nous permettra d'affiner le rôle de cette région dans la prise de décision.

Session 2 : Physiologie / Santé



Rôle des systèmes neuromodulateurs noradrénergique et serotoninergique dans la prise de décision chez les macaques rhésus

Mattioni Julia - Jahn Caroline - Borderies Nicolas - Baldassis Sophie - Bouret Sébastien

Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière – 47 Bd de l'Hôpital, 75013 Paris, France

Mots clés : Macaque rhésus, Noradrénaline, Sérotonine, Prise de décision, Effort, Récompense

Les systèmes neuromodulateurs aminergiques (dopamine, noradrénaline, sérotonine) ont un impact important sur la prise de décision, un processus qui consiste à sélectionner des actions en fonction de leurs coûts et bénéfices. Compte tenu de la forte implication des systèmes neuromodulateurs en santé mentale, il semble essentiel d'identifier la contribution spécifique de chacun de ces systèmes dans les différentes composantes de la prise de décision. Dans cette étude, nous comparons la relation entre certains systèmes neuromodulateurs et des composantes spécifiques de la prise de décision, telles que la sensibilité aux coûts de l'effort, la sensibilité à la récompense et la motivation intrinsèque. Nous effectuons ces comparaisons chez des macaques rhésus effectuant des tâches comportementales manipulant ces différentes composantes de la prise de décision. Nous testons trois singes dans une tâche de choix binaire informatisée manipulant indépendamment le coût de l'effort physique et la taille de la récompense. Au cours d'une session, pour compléter un essai, les singes doivent presser une des deux poignées (gauche ou droite) afin d'obtenir la récompense correspondante. Chaque essai commence avec deux indices visuels (à gauche et à droite) indiquant l'effort physique et le niveau de récompense pour chacune des deux options. Les singes utilisent ces informations sur les coûts et bénéfices pour sélectionner l'option qui minimise l'effort et maximise la récompense. Dans un premier temps, nous manipulons les niveaux de noradrénaline via des injections systémiques de clonidine (0,5 mg/kg, intramusculaire), une drogue qui diminue l'activité des neurones noradrénergiques et la libération de noradrénaline dans le cerveau. La clonidine affecte spécifiquement le traitement de l'effort, avec une augmentation significative du poids des coûts de l'effort sur les choix. En revanche, la clonidine n'affecte pas le poids de la récompense sur les choix. Dans un second temps, nous manipulons les niveaux de sérotonine avec des injections de citalopram (entre 0,5 et 1,5 mg/kg, oral), un antidépresseur qui bloque la recapture de la sérotonine. Nous collectons actuellement les données relatives à cette expérience mais nous nous attendons à ce que le traitement chronique au citalopram affecte non seulement la sensibilité à l'effort mais aussi la motivation intrinsèque. Ainsi, cette approche comparative peut facilement identifier la contribution spécifique de différents systèmes neuromodulateurs à des composantes spécifiques de la prise de décision (ici la gestion de l'effort). Ceci pourrait dans le futur aider à mieux comprendre leur rôle dans les troubles psychiatriques tels que la dépression par exemple.

Session 3 : Conservation in et ex-situ**État des lieux sur la population de lémuriens bruns (*Eulemur fulvus*) de Mayotte****Tarnaud Laurent**

Enseignant-chercheur, Pôle Paris Alternance, 6-10 boulevard Jourdan, 75014 Paris, Chercheur associé au laboratoire d'Ecoanthropologie et d'ethnobiologie, MNHN, 17 place du Trocadéro, 75016 Paris, France

Mots-clés : Recensement, Lémurien brun, *Eulemur fulvus*, Conservation, Population, Menaces

Le lémurien brun de Mayotte (*Eulemur fulvus*) est une espèce classée en annexe I de la CITES. Depuis 1974, l'espèce a fait l'objet de 5 recensements qui, bien que les méthodes employées soient partiellement différentes, attestent d'une réduction sévère des effectifs. Ainsi, entre 1999 et 2008 les densités à l'hectare des groupes et des animaux en forêts préservées (espace forestier classé localement comme réserve forestière administrative) et en forêts secondarisées ont respectivement diminué de 17 % et 37 % et de 35 % et 42 %. La taille moyenne des groupes est, quant à elle, passée de 9 à 7 individus. Simultanément, les agriculteurs mahorais associaient toujours plus le lémurien brun à une peste animale selon l'anthropologue Claire Harpet. De 2010 à 2012, une nouvelle campagne de recensement a été réalisée en limitant l'effort de comptage à l'habitat forestier de l'espèce encore préservé à Mayotte afin de pouvoir extrapoler les données à partir d'un espace relativement homogène. Les lémuriens sont des animaux arboricoles écologiquement opportunistes mais sensibles à la fermeture de la canopée. Est défini comme un habitat forestier préservé, un espace boisé dont la fermeture de la canopée est égale ou supérieure à 70 %. Ces espaces se concentrent sur les six principaux reliefs Mahorais. Il faut y ajouter les ripisylves et les bosquets de reprise forestière, le système agricole traditionnel mahorais étant un système de culture sur brûlis. Ont donc été installées 12 lignes de comptage dans les six principaux massifs forestiers préservés de Mayotte. Elles mesurent entre 600 et 1 000 m de longueur. Chaque massif est au moins parcouru par deux lignes. Un comptage supplémentaire a été réalisé en 2016 pour vérifier les tendances démographiques constatées. Les données sont analysées à l'aide du logiciel « Distance v6.0 release 2 ». Symbole et symptôme de l'évolution des massifs forestiers de Mayotte du fait de la pression anthropique qui se traduit essentiellement par un déboisement à des fins agricoles, les deux lignes de comptage parcourant le massif forestier de Mtsapéré (un des plus grands massifs de l'île) ont dû être abandonnées en 2016. Une était pour un tiers contigu à un déboisement qui était en cours lors du comptage. L'autre traversait une bananeraie fraîchement plantée sur la moitié de sa longueur. Ces nouvelles campagnes de recensement confirment la diminution de la population de lémuriens bruns en forêt préservée du fait du mitage important des espaces boisés et alors que l'espèce est considérée comme écologiquement opportuniste. Si la situation de l'espèce est meilleure que celle des différentes populations de lémuriens bruns de Madagascar puisqu'il est compté entre 228 et 400 individus au km² contre 40 à 60 dans la Grande Île, depuis 1974, le nombre de lémuriens bruns aurait diminué d'environ 60 % à 80 % à Mayotte. Bien que les forêts les moins dégradées soient en altitude, il a été montré que la population de lémurien était divisée par deux au-dessus de 350 m d'altitude. Les conditions climatiques pourraient expliquer cette baisse de densité alors que les faciès végétaux sont comparables de part et d'autre cette ligne de niveau. Enfin, la diminution statistiquement significative de la taille des groupes entre 2012 et 2016 (6 individus en moyenne en 2016) semble attester de l'adaptation des lémuriens pour limiter les compétitions alimentaires intra et intergroupes provoquées par l'effet lisière.

Session 3 : Conservation in et ex-situ



Comprendre les activités illégales dans une aire protégée : cartographie, enquêtes sur la consommation de protéines et sensibilisation à la conservation des chimpanzés

Bortolamiol Sarah ^{a,b,c,d,e} - **Kagoro Wilson** ^f - **Namirembe Rukia** ^g - **Seguya Andrew** ^f - **Krief Sabrina** ^{a,c}

^a Sebitoli Chimpanzee Project (SCP), Great Apes Conservation Project (GACP), Station de Sebitoli, parc national de Kibale, Fort Portal, Ouganda

^b UMR 7533 Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces, Nanterre, France

^c UMR 7206 Eco-Anthropologie et Ethnobiologie (MNHN/CNRS/Paris Diderot), Paris, France

^d Département de Géographie, Université de McGill, Montréal, Canada

^e Département d'Anthropologie, Université de McGill, Montréal, Canada

^f Uganda Wildlife Authority, Kampala, Ouganda

^g Rwenzori Commodities Ltd, Buzirasagama Tea Factory & Estates, Fort Portal, Ouganda

Mots clés : Braconnage, Viande de brousse, Sensibilisation, Animaux sauvages, Chimpanzés, Ouganda

Les forêts tropicales africaines, puits inestimables de ressources alimentaires et médicinales, accueillent des espèces animales et végétales menacées d'extinction. Dans la zone de Sebitoli, au Nord du parc national de Kibale (Ouganda), les chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) sont menacés par des activités illégales (braconnage – pièges, destruction de l'habitat – coupes d'arbres et cueillettes etc.) qui ont été recensées 5 jours par semaine dans leur domaine vital (soit 363 jours entre Mai 2015 – Novembre 2016). Un quart d'entre elles (N= 426/1691) visent des ressources animales. A la même période, deux sous-échantillons de populations humaines vivant à la lisière du parc – des ouvriers du thé (N= 74) et des villageois (N= 77) – ont été interrogés individuellement sur leur consommation de viande domestique et sauvage, ainsi que sur leur perception des animaux et des chimpanzés en particulier. A la suite d'une première campagne d'enquête, les membres des communautés locales ont été invités à assister à des présentations de sensibilisation sur les chimpanzés (N= 3917) et ont répondu à des questions anonymes sur la consommation de viande de brousse avant les présentations (N= 2902). Les mêmes individus qui avaient été interrogés avant la présentation de sensibilisation l'ont été 15 jours après, pour vérifier l'impact des présentations sur les connaissances locales associées aux chimpanzés. La consommation de viande de brousse, qui est illégale en Ouganda, est une pratique assez commune parmi les participants (enquêtes : 39%, N= 151 ; répondants anonymes : 27,3%, N= 2902). Les conditions de vie des enquêtés (bas salaires, nombre élevé de personnes à soutenir avec les revenus du foyer, accès limité aux protéines animales domestiques) expliquent en partie cette consommation. En comparant les connaissances sur les chimpanzés avant et après les présentations, il semblerait que les enquêtés aient apprécié les informations sur la faune sauvage et les aient bien mémorisées. Ce type d'analyse permet de contribuer à la rédaction de plans de gestion du parc et de proposer des projets de développement afin de réduire les menaces pesant sur les espèces menacées d'extinction et leur habitat en améliorant les revenus et le bien-être des populations locales.

Session 3 : Conservation in et ex-situ

**Etude comportementale de babouins chacma (*Papio ursinus*) en réaction à des stimuli vocaux de prédateurs et de primates dans la province du Limpopo (Afrique du Sud)****Evers Sophie^{a,b} - Maille Audrey^{a,c} - Findlay Leah^{b,d}**^a UMR 7206 Eco-anthropologie et Ethnobiologie, MNHN/CNRS/Université Paris Diderot, France^b Alldays Wildlife and Communities Research Centre, South Africa^c Pôle zoos, DGD Musées, Jardins et Zoos, MNHN, France^d Department of Anthropology, Durham University, UK

Mots clés : Conflit humains-faune, Méthode de dissuasion, Conservation, Diffusion de sons, Temps de réaction, Vigilance

Les conflits entre humains et faune sauvage sont au cœur des problématiques de conservation de la biodiversité. En Afrique, les babouins viennent régulièrement fourrager dans les cultures et sont généralement considérés comme l'espèce la plus nuisible pour les fermiers. Les méthodes de dissuasion utilisées le plus couramment contre les babouins sont la mise en place de barrières électriques, de patrouilles de gardes munis de bâtons, de chiens et/ou de fusils. Puisque ces méthodes sont souvent inefficaces pour protéger les cultures et parfois létales pour les babouins, il est urgent de développer des alternatives. L'objectif de notre étude était de tester l'effet de la diffusion de vocalisations de prédateurs et de cris d'alarme de primates, sur le comportement des babouins chacma (*Papio ursinus*) afin de déterminer le potentiel dissuasif de cette méthode. Notre étude s'est déroulée dans la Province du Limpopo (Afrique du Sud) entre février et mai 2018. Deux troupes de babouins chacma ont été étudiées, l'une sur la ferme de *Campformis* (environ 35 individus) et l'autre sur la ferme *Evergreen* (environ 30 individus). La première phase de l'expérience, d'une période de 9 jours, a consisté à approvisionner les babouins quotidiennement en déposant un cageot de melons sur le site d'étude. Un piège caméra nous a permis de déterminer la fréquence de visite des troupes de babouins sur chaque site. La deuxième phase, d'une période de 8 ou 9 jours, constituait la phase contrôle de notre expérience : une observatrice était située dans une cache à 35 mètres du cageot de melons. Pendant la dernière phase, la phase expérimentale, une observatrice diffusait en alternance, via un haut-parleur (placé entre 15 et 25 mètres de distance de sa cache et des melons), des vocalisations de prédateurs (léopard, lion, hyène), de primates (*wahoo* de mâle et *bark* de femelle babouins, cri d'alarme de vervet) et des combinaisons des différentes vocalisations (3 supersons). A *Campformis*, trois protocoles (1 à 3) ont été utilisés et ont servi de pilotes pour le protocole 4 à *Evergreen*. Le protocole 1 a duré 9 jours où 4 sons ont été diffusés en boucle dans un ordre aléatoire pendant la durée de présence des babouins sur les melons. Les protocoles 2 et 3 ont duré 7 jours chacun et seuls les sons de prédateurs ou de primates respectivement ont été utilisés. Le protocole 4 a duré 11 jours et les 4 sons diffusés ont été présélectionnés parmi les sons des protocoles 2 et 3 qui avaient provoqué les réactions les plus intenses. Dans les protocoles 2, 3 et 4 un seul son choisi aléatoirement était utilisé par jour et diffusé pendant 3 minutes toutes les 12 minutes durant toute la durée de présence sur site des babouins. Durant les phases contrôle et expérimentale, les visites des babouins étaient filmées à l'aide d'une caméra: le nombre d'individus visibles, la quantité de melons consommés ainsi que le temps de présence des babouins ont été relevés. Une analyse plus fine des comportements a été réalisée à posteriori à partir des vidéos.

Nous n'avons pas mis en évidence d'effet de la diffusion des vocalisations sur la fréquence et la durée des visites, ni sur le nombre d'individus par visite et la quantité de melons consommés. Cependant, l'analyse vidéo des temps de réaction, des durées de regard en direction du haut-parleur ou de l'observatrice et de certains comportements indicateurs de stress (bâillement, grattage) semble indiquer que certains stimuli, telle que la vocalisation de léopard et le *wahoo* de mâles babouins, ont induit un état de vigilance accru chez les babouins. Dans une prochaine étude, il serait intéressant de tester l'influence de l'intensité et de la qualité des sons diffusés sur les réactions des babouins.

En conclusion, bien que les stimuli sonores utilisés n'aient pas permis d'éloigner les babouins des cultures dans notre contexte expérimental, notre étude contribue à une meilleure compréhension des réponses comportementales des babouins à la diffusion de stimuli vocaux de prédateurs et de primates lors d'épisodes de visites de cultures.

Session 3 : Conservation in et ex-situ



Habitude des Gorilles des Plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) dans le Parc National d'Odzala-Kokoua en République du Congo : comment concilier conservation, recherche et bénéfice pour les populations locales

Mongo Patrice

Fondation Odzala-Kokoua, African Parks Networks, Mbomo, Département de la Cuvette-Ouest BP:62, République du Congo

Mots clés : Gorilles des Plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*), Conservation in-situ, Habitude, Eco-anthropologie, Tourisme communautaire

L'habitude des gorilles en milieu sauvage est un processus pratiqué depuis de nombreuses années à but scientifique et est généralement financée par le tourisme mis en place grâce à cette habitude. Les populations locales sont impliquées, par exemple par la création d'emplois (pisteurs, écogardes, etc.), mais ne bénéficient pas toujours pleinement des retombées financières générées par de tels projets.

En 1992, le programme Ecosystème Forestiers d'Afrique Centrale (ECOFAC) a mené un programme d'habitude des Gorilles des Plaines de l'Ouest (*Gorilla g.gorilla*), financé par l'Union Européenne, dans le sanctuaire de Lossi, en République du Congo. L'originalité de ce programme résidait dans le fait d'impliquer réellement les populations locales dans le projet et de partager avec elles les retombées financières en découlant. Plusieurs infrastructures comme une école, un centre de santé ont ainsi été construites dans les villages proches du sanctuaire. Malheureusement l'épidémie du virus Ebola survenue dans la région en 2004-2005 a décimé la population de gorilles, mettant fin au projet. Un projet similaire d'habitude a été mené dans le parc de la Mikongo au Gabon. Celui-ci a échoué a priori suite à une habitude insuffisante des gorilles d'une part, et à un défaut d'implication des populations locales d'autre part. L'absence de retombées positives avait conduit à leur mécontentement et compromis le projet. Ces deux exemples montrent la complexité de mener à bien des programmes de conservation à proximité des populations humaines.

En 2014, l'ONG sud-africaine African Parks Networks, en collaboration avec la Fondation congolaise Odzala-Kokoua a lancé un programme d'habitude des Gorilles des Plaines de l'Ouest dans le Parc National d'Odzala-Kokoua, au nord-ouest de la République du Congo. La particularité unique du site choisi est qu'il est entouré de sept villages et d'un centre urbain avec environ 9000 personnes qui y résident. L'objectif de ce programme est de développer les activités scientifiques et touristiques après l'habitude de plusieurs groupes, afin d'inciter les populations locales à protéger leurs ressources (faune et flore) ainsi valorisées. Un des éléments clés du projet est donc la volonté d'impliquer les populations locales dès les premières étapes. Les villageois sont employés à de nombreux postes de travail créés dans le cadre du projet (construction des bâtiments, cuisiniers, pisteurs, lutte anti-braconnage, assistants de recherche...). Le but à moyen terme est également de développer un tourisme communautaire profitable aux populations locales, permettant entre autre la construction de diverses infrastructures dans les villages. Suite aux prospections réalisées dans la région en 2014, plusieurs sites ont été choisis en fonction de la présence récurrente de groupes de gorilles. En 2015, un premier groupe a été choisi et complètement habitué en 2017. Un second a été choisi en 2016, et le processus est en cours. Depuis avril 2018, un troisième groupe a été identifié. La prospection de la zone se poursuit.

Nous décrivons ainsi dans notre présentation : les objectifs et les étapes du processus d'habituation des gorilles, les possibilités et les moyens à mettre en œuvre pour impliquer les populations locales à chaque phase du projet, par exemple en développant un tourisme communautaire, afin d'assurer une protection efficace et pérenne des Gorilles des Plaines de l'Ouest, sous-espèce en danger critique d'extinction, et de leur environnement. L'enjeu actuel le plus important des programmes de conservation in-situ est probablement de parvenir à associer durablement les populations locales aux projets mis en place en y intégrant une dimension éco-anthropologique. Cette approche pourrait permettre d'éviter certains écueils et d'assurer une conservation efficace à long terme, tout en apportant de réels bénéfices aux populations locales.

Session 3 : Conservation in et ex-situ**L'Alliance pour la Conservation des Grands Singes en Afrique Centrale : une alternative à la conservation intégrale en Afrique Centrale****Tati Guillaume - Prévost Amandine**

Alliance GSAC, réseau des ONG en Afrique Centrale, Yaoundé, Cameroun.

Mots clés : ONG ; Société civile ; Engagement ; Conservation ; Alternative ; Faune

Il est urgent de desserrer l'étreinte sur la faune en danger, prise en tenaille entre l'assouvissement des besoins existentiels humains, les calamités naturelles et les distorsions des politiques mises en place. Le monde de la conservation change pas à pas, par des innovations techniques et institutionnelles désormais disponibles. La bonne gouvernance et l'engagement citoyen sont désormais reconnus comme des facteurs déterminants de la réussite des processus de conservation et de développement. A la faveur des objectifs de développement durable, auxquels adhèrent la grande majorité des Etats et les agences de développement, le « local » est, en théorie, de plus en plus reconnu comme une échelle de prise de décision et d'action en matière de conservation. Cette échelle est celle des citoyens, des concernés et des bénéficiaires, en individuel ou en groupement. Les réalités locales sont connues par les acteurs de terrain, en contact régulier et permanent avec les communautés directement impliquées. La société civile africaine a un rôle majeur à saisir et à jouer pour répondre aux enjeux contemporains de conservation, dans un contexte de cloisonnement des expertises et des collaborations tel qu'il nous est donné de le voir aujourd'hui. Bien que des changements dans le paradigme de la conservation opèrent depuis plusieurs années, il reste encore certaines difficultés à surmonter. Une partie de la société civile africaine, représentée par des ONG locales, veut promouvoir des modes de gouvernance locale et endogène ayant pour but d'assurer la satisfaction des besoins socio-économiques des populations et des communautés tributaires des ressources naturelles. Ces ONG locales rencontrent des difficultés organisationnelles et financières pour démontrer leur crédibilité technique, et éprouvent le sentiment de marginalisation au sein de la communauté de la conservation. Dans le monde de la conservation des grands singes en Afrique Centrale, il n'existait pas avant 2016 un réseau permettant l'échange d'expériences et le renforcement de capacités des ONG locales, afin de répondre à ce besoin. Pour l'heure, six Organisations de la Société Civile (OSC) Africaine ont décidé de commencer à y travailler à l'échelle des pays du Bassin du Congo. Les associations ERUDEF et TF-RD au Cameroun, ESI-Congo au Congo-Brazzaville, GACEBB et MMT en RDC et PROGRAM au Gabon se sont retrouvées à Limbé au Cameroun, le 19 octobre 2016, pour structurer cette alliance. Elles ont officiellement créé un réseau sous régional pour la conservation des grands singes, qui se dénomme Alliance GSAC (Alliance pour la conservation des Grands Singes en Afrique Centrale). Chacune de ces six ONG de l'Alliance est active sur le terrain, et travaille dans un contexte spécifique en abordant la conservation des grands singes avec leurs priorités propres (recherche, suivi-habitude, accompagnement communautaire, écotourisme, etc.). Ces ONG ont chacune une légitimité locale spécifique, néanmoins, des points communs existent entre ces dernières, notamment sur les difficultés qu'elles rencontrent pour devenir des structures crédibles et durables. Les démarches techniques, la levée de fonds, la gestion organisationnelle ou encore la communication sont autant de préoccupations des membres du réseau justifiant cette forte volonté

de partager les expériences, d'agir sur ces problématiques communes et d'explorer de nouvelles méthodes de promotion d'une nouvelle ère de la conservation. Le réseau travaille à différents niveaux de collaboration, afin d'identifier et développer des partenariats techniques pour faire avancer la recherche par la collecte des données sur les grands singes des forêts d'Afrique Centrale. Autant de terrains d'investigation, encore inexplorés et inconnus, sont à investir pour améliorer l'efficacité de la conservation de ces espèces fragilisées par le manque ou la partialité de connaissances. Ces perspectives permettront d'acquérir une crédibilité internationale, et d'atteindre les standards les plus élevés possibles pour pérenniser cette dynamique.

**Analyser les avantages et inconvénients des stérilisations de primates en milieu anthropisés : une étude de cas des macaques balinais****Brotcorne Fany^a - Broens Damien^a - Delooz Sophie^a - Giraud Gwennan^a - Wandia I Nengah^b - Huynen Marie-Claude^a - Poncin Pascal^a**^a Groupe de Recherche en Primatologie, Biologie du Comportement, Université de Liège, Belgique^b Primate Research Center, Universitas Udayana, Indonesia

Mots clés: Gestion, Contrôle de population, Stérilisation, Bien-être animal, Macaques urbains, Bali

Les macaques et les hommes sont aujourd'hui contraints de partager leurs habitats, conduisant souvent à des situations conflictuelles lorsque ces premiers prolifèrent en milieu urbain. Ce phénomène s'accroît en Asie où certaines espèces survivent et tirent profit des habitats anthropisés et de leurs ressources, alors que d'autres sont en déclin. Récemment, les programmes de contrôle des naissances (via stérilisation permanente ou contraception) se multiplient afin de contrôler l'expansion locale de certaines populations dites « à problème ». Cette approche représente une alternative plus éthique à l'élimination, voire dans certains cas à la translocation. Cependant, les effets et les implications de ces programmes restent largement méconnus. Très peu d'études décrivent la manière dont la stérilité provoquée impacte ou non l'environnement social et le comportement des individus traités, ainsi que de leur groupe. L'objectif de notre recherche est d'investiguer les réponses physiologiques, comportementales et sociales de macaques à longue-queue (*Macaca fascicularis*) femelles adultes incluses depuis 2017 dans un programme de stérilisation (par ligature des trompes) dans le sanctuaire Monkey Forest Ubud à Bali, en Indonésie. A travers un monitoring éthologique comportemental (basé sur +/- 1000 heures de données focales collectées depuis 2017 via la méthode du focal individuel de 15 minutes combiné à des scans de groupe à intervalle de 5 minutes) et démographique (via comptages mensuels systématiques) à long-terme, nous mesurons le niveau d'activités que les femelles mobilisent au regard de leur condition (stérilisées vs. contrôles) et nous quantifions les indicateurs comportementaux d'anxiété (agressions et comportements autodirigés) afin d'évaluer également les implications des stérilisations en termes de bien-être.

Pour cette communication, nous décrirons dans un premier temps le contexte de la population cible (*i.e.*, forte densité démographique, et intensification du conflit humain-macaque et de la tension sociale au sein des groupes de macaques), les objectifs du programme de stérilisation (*i.e.*, taux de croissance visé et modélisation du nombre de femelles à stériliser), et les méthodologies utilisées pour les captures et les stérilisations. Dans un second temps, nous présenterons les résultats préliminaires sur le suivi des femelles stérilisées et les différences éventuelles observées avec les femelles contrôles. Lors la première année qui suit leur stérilisation, les femelles montrent des budgets d'activités globalement similaires aux femelles contrôles. Ce résultat à court-terme s'explique par la technique de stérilisation sélectionnée (*i.e.*, ligature des trompes) qui n'annule pas la production de stéroïdes ovariens, et ainsi n'impacte pas directement le comportement. La seconde étape de nos recherches consiste maintenant à analyser l'évolution du profil comportemental sur le long-terme afin d'évaluer l'impact éventuel des cycles non-féconds répétés et de l'absence permanente de nouveaux jeunes chez les femelles stérilisées. Ces implications seront discutées à travers une analyse des avantages et des inconvénients de ce type de programme.

Session 3 : Conservation in et ex-situ



Influence d'implants contraceptifs sur les comportements de mâles babouins de Guinée (*Papio papio*) captifs

Delude Suzanne^{a,b} - **Garcia Cécile**^c - **Maille Audrey**^{c,d} - **Morino Luca**^b

^a Master 2, Génie Environnements Naturels, option Faune Sauvage, Université de Reims, France

^b Parc Zoologique de Paris, DGD Musées, Jardins et Zoos, Muséum National d'Histoire Naturelle, France

^c UMR 7206 Eco-anthropologie et Ethnobiologie, CNRS – MNHN – ParisDiderot, Equipe Primates non humains et environnement, Paris, France

^d Pôle zoos, DGD Musées, Jardins et Zoos, Muséum National d'Histoire Naturelle, France

Mots clés : Implant agoniste GnRH, Testostérone, Comportements agonistiques, Comportements socio-sexuels, Primates, Conservation ex-situ

Les parcs zoologiques ont souvent recours à des méthodes contraceptives afin de réguler les effectifs des populations présentées. Bien que peu nombreuses, la plupart des études portent sur l'efficacité du moyen de contraception utilisé et non sur les effets que celui-ci peut engendrer sur les comportements des individus concernés. Dans cette étude, nous nous sommes intéressés à la contraception hormonale masculine, et plus particulièrement aux effets d'un implant sous-cutané contenant un agoniste de la gonadolibérine (GnRH), la desloréline (SUPRELORIN®), sur les comportements et la physiologie de mâles babouins de Guinée (*Papio papio*) captifs. Cet implant agit en bloquant la cascade hormonale responsable de la production de la testostérone et de la spermatogénèse. Chez les primates non humains mâles, l'arrêt de production de testostérone peut entraîner un changement de comportements, notamment une baisse du taux des comportements socio-sexuels ainsi que des comportements agonistiques. Dans cette étude, nous avons effectué un suivi de 8 mâles matures vivant dans un groupe de 53 babouins, au Parc Zoologique de Paris, avant et après leur implantation. Ces 8 mâles ont été observés 5 semaines avant l'implantation et 10 semaines après. En utilisant la méthode « focal animal sampling », sur des durées de 20 et 30 minutes, nous avons relevé les comportements agonistiques et socio-sexuels émis et reçus par ces mâles envers/par leurs congénères matures et avons récolté des échantillons de fèces, afin de mesurer la testostérone fécale. Nos résultats montrent qu'après implantation, les mâles effectuent significativement moins de comportements agonistiques envers les femelles qu'avant implantation. En revanche, le nombre de comportements non copulatoires (e.g. présentation, inspection génitale, monte sans intromission, mate-guarding) émis par les mâles envers les femelles a significativement augmenté après l'implantation. Des analyses plus approfondies sont en cours afin de savoir si d'autres facteurs que l'implantation peuvent influencer les comportements des mâles (i.e. nombre de femelles fertiles simultanément dans le groupe, stade du cycle des femelles, conditions météorologiques...). Nos résultats indiquent que l'implant agoniste de la GnRH peut être utilisé chez de grands groupes de babouins aussi bien afin de stopper la reproduction d'un groupe qu'en vue de diminuer l'agressivité des mâles. Notre étude pourrait ainsi avoir un impact important pour la gestion des espèces captives de primates non humains.

Session 3 : Conservation in et ex-situ



Impact de la castration et du contexte d'hébergement sur la force des liens sociaux au sein des groupes captifs des gorilles des plaines de l'ouest : implications pour la gestion de la population

Letang Benoit^{a,b} - **Rietkerk Frank**^c - **Szantho Janos**^d - **Mulot Baptiste**^{e,f} - **Britton Lisa**^g - **Ter Meulen Tjerk**^h - **Guery Jean Pascal**ⁱ - **Sueur Cédric**^a

^aDépartement Ecologie, Physiologie et Ethologie (DEPE-IPHC) – CNRS : UMR7179, université de Strasbourg, 23 rue Becquerel, 67016 Strasbourg Cedex 2, France

^bParc zoologique de la Vallée des singes – employeur CIFRE – France

^cInstitution zoologique "Apenheul" – Pays-Bas

^dInstitution zoologique "Aris Amsterdam Royal zoo" – Pays-Bas

^eAssociation Beauval Nature pour la Conservation et la Recherche – 41110 Saint Aignan, France

^fZooparc de Beauval – Beauval – France

^gInstitution zoologique "Chessington World of adventures" – Royaume-Uni

^hInstitution zoologique "Gaïazoo" – Pays-Bas

ⁱParc zoologique de la Vallée des singes – employeur CIFRE – Le Gureau, 86700 Romagne, France

Mots clés : Gorilles des plaines de l'ouest, Captivité, Gestion de population, Castration, Socialisation.

La population captive des gorilles des plaines de l'ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) est génétiquement saine et autosuffisante. Une bonne coopération entre les parcs zoologiques fut importante pour son développement, et le sera également pour résoudre les défis à venir. En effet, la structure sociale en harem de l'espèce, associée à un sex-ratio équilibré à la naissance, conduit à des difficultés de gestion du surplus des mâles. Des groupes unisexes de mâles, nommés « bachelor groups », ont été établis ces vingt dernières années mais s'avèrent instables sur le long terme. Le *programme ex-situ européen* (EEP) a donc proposé la castration comme un outil potentiellement complémentaire au maintien du bien-être à long terme de certains de ces mâles en sureffectif. Cette suggestion suppose que l'individu castré mature pourrait demeurer dans son groupe familial sans risques de conflits avec le dos argenté.

Avec cinq heures d'observation par individu, et 600 scans par groupe, sur un total de 100 individus (mâles et femelles de tous âges) répartis dans sept groupes familiaux (répartis dans quatre institutions zoologiques hollandaises : Artis à Amsterdam, Apenheul à Apeldoorn, Burgers'zoo à Arnhem, et Gaïazoo à Kerkrade, deux institutions françaises : zooparc de Beauval à St Aignan, et la Vallée des singes à Romagne, et une institution zoologique anglaise : Chessington World of adventures à Chessington) et quatre « bachelor groups » (répartis dans deux institutions françaises : deux groupes différents au zoo d'Amnéville à Amnéville, et un groupe au zooparc de Beauval à St Aignant, et une institution espagnole : Loroparque à Puerto de la Cruz, Santa Cruz de Tenerife), cette étude évalue l'impact du statut de fertilité (intact ou castré) et du contexte d'hébergement social (contexte familial ou « bachelor ») sur le développement social des jeunes. L'intérêt est donc porté sur dix mâles immatures castrés hébergés en contexte familial, comparés à dix mâles immatures intacts hébergés dans le même contexte (cinq juvéniles et cinq adolescents), et neuf mâles immatures intacts hébergés en contexte « bachelor » (neuf adolescents) (la stratégie de gestion des « bachelor groups » étant voué actuellement à uniquement l'hébergement de mâles intacts).

Le nombre total de comportements « positifs » effectués en zone de tolérance sociale (un à cinq mètres de distance) avec un congénère se révèle corrélées avec l'âge : positivement pour les

individus castrés (Spearman $p = 0,0cd$, $\rho = 0,ga$), et négativement pour les intacts (Spearman $p = 0,00c$, $\rho = -0,hh$). De plus, les mâles adolescents castrés entretiennent une proximité plus importante avec les adultes (mâles et femelles) que leurs homologues intacts (tests de permutations $p = 0,0bi$).

Les mâles adolescents intacts en contexte de « bachelor » ont une part d'isolement dans le budget temps (absence de la présence de congénère dans un rayon de cinq mètres) significativement plus importantes que les mâles intacts et castrés vivant en contexte familial (test unilatéral avec permutations et pairwise post tests, avec les castrés $p_{\text{adjust}} < 0.0a$; avec les intacts en contexte familial $p_{\text{adjust}} < 0.0e$). Cependant, la force de leurs liens sociaux au sein du groupe unisexe ne présente pas de différence significative avec celles des mâles castrés ou intacts vivant en contexte familial.

Le maintien d'interactions sociales « positives » dans un groupe est parmi les meilleurs indicateurs du bien-être en captivité. Ainsi, ces premiers résultats appellent à de plus amples investigations pour étudier d'une part la dynamique sociale des gorilles castrés de l'enfance à l'âge adulte, et d'autre part les améliorations à apporter dans la gestion de l'espèce en contexte de « bachelor ». Ces résultats sont donc en accord avec les objectifs principaux de l'EAZA *Association européenne des zoos et aquariums*, à savoir gérer des populations « saines » d'animaux en bonne santé, l'adjectif « sain » se rapportant à une gestion de population fiable d'un point de vue génétique, démographique et comportemental.

Session 3 : Conservation in et ex-situ**Conservation *ex situ* des populations européennes de trois espèces de lémurs (*Eulemur rubriventer*, *E. coronatus* et *E. flavifrons*) dans le cadre d'un plan de conservation intégrée.****Corlay Marie - Lefaux Brice**

Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse, France

Mots clés : Conservation *ex situ*, EAZA, Lémurs, Madagascar, One Plan Approach

Le lémur à ventre roux (*E. rubriventer*), le lémur couronné (*E. coronatus*) et le lémur aux yeux turquoise (*E. flavifrons*) sont trois espèces considérées aujourd'hui comme menacées d'extinction par l'Union International pour la Conservation de la Nature (IUCN Red List). Pour cause principale, la déforestation au profit de modes d'agriculture empêchant la régénération des forêts (cultures sur-brûlis) menace l'habitat naturel de ces prosimiens endémiques de Madagascar. Depuis les années 90, des programmes d'élevage européens (EEP) ont été développés dans les parcs zoologiques afin de préserver ces espèces et de maintenir des populations captives viables pouvant faire l'objet de réintroductions dans la nature si nécessaire. Différents critères ont alors été définis par la communauté scientifique pour évaluer la viabilité d'une population ainsi que sa capacité à assurer ce rôle, tels que le maintien de 90 % de diversité génétique issue des fondateurs de la population. Dans le cadre des programmes d'élevage d'*E. rubriventer*, *E. coronatus* et *E. flavifrons* gérés par le Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse, nous avons effectué des analyses démographiques et génétiques afin d'évaluer l'état des trois populations. Ces dernières ont été réalisées avec l'aide de PMx (© Ballou, Lacy & Pollak 2011) à partir des données enregistrées dans le registre généalogique (Studbook) des individus de chaque programme. L'estimation de paramètres démographiques et génétiques a notamment conduit à la réalisation de modèles prédictifs de l'évolution des populations. Ces analyses ont révélé un fort taux de consanguinité ainsi qu'une mortalité infantile élevée au sein des trois populations (50% pour *E. flavifrons*). De même, la diversité génétique maintenue est insuffisante et ne permet pas de valider l'objectif de 90% de diversité génétique fixé. Les rôles de ces programmes d'élevage ont été redéfinis pour les prochaines années en mai 2018, lors de la réunion du Prosimian Taxon Advisory Group (TAG) de l'Association Européenne des Zoos et Aquariums (EAZA). Les analyses réalisées en amont nous ont alors permis d'évaluer quels rôles de conservation les populations *ex situ* peuvent-elles assurer et quels sont les objectifs nécessaires à leur réalisation. L'éducation du public à la conservation, le maintien d'une population *ex situ* à long terme pour d'éventuels échanges, les levés de fonds ainsi que la recherche scientifique sont les rôles jugés réalisables dans le cadre d'une stratégie de gestion intégrée de ces populations. Celle-ci reflète le concept de la One Plan Approach selon lequel, à l'avenir, toutes les populations de ces espèces (*in situ* et *ex situ*) font l'objet d'un programme de conservation unique dans l'objectif d'assurer sa protection dans le milieu naturel.

Session 3 : Conservation in et ex-situ



Médias de communication utilisés par les orangs outans (*Pongo pygmaeus*) pour comprendre les demandes des soigneurs lors de l'entraînement à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes.

Bourgeois Aude^a - Bazin Christophe^a - Hano Christelle^a - Schlenker Philippe^b - Chemla Emmanuel^c - Maille Audrey^{a,d} - Dezecache Guillaume^b

^a La Ménagerie, le zoo du Jardin des plantes, DGD Musées, Jardins et Zoos, Muséum National d'Histoire Naturelle, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France

^b UMR 8129 Institut Jean-Nicod (ENS-EHESS-CNRS), Département d'Etudes Cognitives, Ecole Normale Supérieure, 29 rue d'Ulm, 75005 Paris, France

^c UMR 8554 Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique (ENS-EHESS-CNRS), Département d'Etudes Cognitives, Ecole Normale Supérieure, 29 rue d'Ulm, 75005 Paris, France

^d UMR 7206 « Eco-anthropologie et ethnobiologie » (CNRS / MNHN/Université Paris Diderot, site du Musée de l'Homme, 17 place du Trocadéro, 75016 Paris, France

Mots clés : Apprentissage, *Training*, Communication inter-spécifique, Pointage, Parcs zoologiques, *Pongo pygmaeus*

Les institutions zoologiques hébergeant des hominoïdes ont le devoir de tout mettre en œuvre pour que les pratiques de gestion liées à la captivité garantissent un niveau de bien-être maximal. C'est dans cette optique que s'est généralisé l'entraînement par conditionnement opérant avec renforcement positif, couramment appelé *medical training* dans les parcs zoologiques. Cette technique, basée sur l'apprentissage, permet d'obtenir une participation volontaire des primates non humains, qui facilite la gestion quotidienne des animaux (passage de loge, séparation d'individus, récupération d'objets...) et qui permet la réalisation des soins vétérinaires sans anesthésie ou contention (examen clinique, prélèvements, soins de plaie, auscultation, échographie, injections intramusculaire). De plus, l'entraînement consiste en un enrichissement cognitif et est supposé entretenir une relation homme-animal positive.

A la Ménagerie du Jardin des Plantes (Paris), l'entraînement des orangs outans se pratique depuis 2005. Aujourd'hui, 4 orangs outans (un mâle et trois femelles) sont entraînés à répondre à des demandes dont le signal consiste le plus souvent en l'association d'un mot avec un geste. Une trentaine de demandes ont ainsi été apprises : montrer la tête, ouvrir la bouche, montrer le pied, tourner le dos, etc... Nous avons souhaité comprendre les mécanismes cognitifs en jeu dans cette interaction entre primates humains et non humains, notamment les médias de communication qui sont nécessaires et suffisants aux orangs outans pour comprendre les demandes des entraîneurs et y répondre correctement. Trois types de signaux semblent être susceptibles de jouer un rôle dans la transmission des demandes utilisées dans l'entraînement : le regard, la parole et le geste.

Dans un premier temps, nous avons utilisé un protocole proche de ceux utilisés pour étudier la compréhension par les primates non humains des indices attentionnels émis par les humains. Au cours des séances d'entraînement, nous avons supprimé alternativement la présence des gestes, mots ou regards, les demandes des soigneurs restant toutefois identiques entre conditions. Cette étude nous a permis de démontrer que les orangs outans comprennent très bien les instructions avec les gestes seuls. Les mots seuls et le regard seul ne leur permettent pas en revanche de comprendre les demandes des entraîneurs.

Dans un second temps, nous avons cherché à savoir quel medium favorise l'apprentissage de nouvelles demandes par les orangs outans. Nous avons cherché à identifier les signaux qui jouent

un rôle majeur dans l'acquisition d'une nouvelle demande. Nous avons donc mis en place des sessions d'apprentissage au cours desquelles nous avons présenté aux orangs outans quatre formes (triangle et rond, croix et carré) qui étaient chacune associée à un signal gestuel ou vocal. Les orangs outans ne sont pas parvenus à apprendre par essai-erreur une association d'une forme avec un signal non iconique, qu'il soit gestuel ou vocal. Nous souhaitons par la suite déterminer quelle composante du geste est discriminante pour les orangs outans en comparant l'apprentissage de gestes iconiques et de gestes déictique (pointage).

Cette étude, en plus de jeter un éclairage nouveau sur la cognition et les capacités d'apprentissages des orangs outans, devrait permettre d'améliorer les séances d'entraînement par une meilleure connaissance des leviers utiles à l'apprentissage.

Session 4 : Comportement / Cognition**Évolution des comportements de jeu chez le chimpanzé juvénile en milieu naturel****Montedoro Calogero ^a - Van Dyck Hans ^a - Huynen Marie-Claude ^b - Machanda Zarin ^c - Wrangham Richard ^c**^a Department of Behavioural Ecology, Earth & Life Institute, Faculty of Sciences, University of Louvain (UCL), Belgique^b Department of Behavioural Biology, University of Liège (Ulg), Belgique^c Department of Human Evolutionary Biology, Faculty of Arts & Sciences, Harvard University, USA

Mots clés: Jeu, Genre, Développement, Socialité, Evolution, Primates non humains

Les chimpanzés coordonnent leurs activités par une variété d'interactions et de communications sociales, formant ainsi des liens sociaux stables. Ces interactions complexes sont souvent manifestées, à l'âge adulte, par des relations de dominance, de coopération, de coalition et d'épouillage qui diffèrent notamment en fonction du genre des partenaires, de leur rang social, du degré de parenté... Dans le jeu, les individus juvéniles présentent également des différences interindividuelles liées au sexe de l'individu, à son âge, à sa personnalité, au partenaire avec lequel il interagit, à son lien de parenté avec ce dernier, etc. Nous nous sommes particulièrement intéressés à deux facteurs quantitatifs des comportements sociaux, à savoir le temps qui y est consacré et leur intensité. Les sociétés chimpanzées sont caractérisées par une propension des mâles, respectivement aux femelles, à allouer une plus grande proportion du budget temps aux interactions sociales ainsi qu'en moyenne une plus grande agressivité. Par ailleurs, un individu adulte adapte spécifiquement son comportement en fonction de son partenaire social et du genre de celui-ci. L'objectif de cette recherche est d'étudier le développement du jeu social chez le chimpanzé juvénile en milieu naturel et nous émettons l'hypothèse que ces comportements de jeu sont les prémisses et la préparation à la socialité des adultes.

Dans notre recherche, nous avons étudié une communauté de 50 chimpanzés sauvages du Parc national de Kibale en Ouganda. Les données ont été collectées au cours d'observations quotidiennes par un suivi « de nid à nid » sur une période de 6 mois. Les comportements étaient enregistrés sur la base d'un échantillonnage de toutes les occurrences de comportement de jeu (16h de vidéo). Seuls les individus juvéniles (1-13 ans, N=19 : 8 femelles et 11 mâles) ont été inclus en tant qu'émetteurs de comportements de jeu solitaire et social. Nous avons exclu tout comportement n'étant pas réalisé strictement dans un contexte de jeu pour le jeu. Pour le jeu solitaire, nous avons exclu les situations d'exploration, de nourrissage et déplacements. Pour le jeu social, nous avons exclu les situations d'agression et d'affiliation. Nous avons également exclu les séquences de jeu social initiées par des individus non juvéniles. Le budget temps du jeu social a été calculé en réalisant la proportion de la durée de jeu social sur le temps total de jeu (solitaire + social). L'intensité des comportements de jeu a été estimée en attribuant une valeur d'intensité à chaque type de jeu en fonction de sa rudesse. L'intensité des sessions de jeu a ensuite été calculée en combinant les valeurs d'intensité des comportements observés.

Nous avons observé que l'intensité des sessions de jeu différait en fonction du sexe et de l'âge du joueur et du partenaire. Les jeux des mâles étaient en moyenne plus intenses. L'intensité du jeu augmentait aussi avec l'âge, en particulier lorsqu'il était dirigé vers les femelles. De plus, le temps consacré aux activités de jeu social était plus long chez les mâles que chez les femelles. Ces

résultats confirment nos hypothèses et peuvent prendre sens à la lumière de fonctions adaptatives selon lesquelles le jeu développe la flexibilité sociale et les compétences cognitives liées à la vie sociale adulte et permet d'établir des relations sociales utiles pour le futur.

Nos futures recherches s'intéresseront également aux aspects qualitatifs tels que le type de jeu et à l'analyse en réseau des séquences « action – réaction » en fonction de l'identité des émetteurs. Nous investiguerons également comment ces résultats peuvent s'expliquer par l'interaction de facteurs génétiques (i.e. hormones) et/ou de facteurs environnementaux (i.e. transmission sociale) qui façonnent le développement de l'individu.

Session 4 : Comportement / Cognition**Comprendre les cris des singes : le défi des titis****Berthet Mélissa**

Institut Jean Nicod, Ecole Normale Supérieure, 29 rue Ulm, 75005 Paris, France

Mots clés : Singe titi, *Callicebus nigrifrons*, sémantique, communication vocale, séquence

Les singes titi à front noir *Callicebus nigrifrons* possèdent deux cris d'alarme de courte portée : les cris A, spécifiques aux menaces de la canopée telles que les capucins et les rapaces, et les cris B, des cris généraux émis en présence de prédateurs terrestres ou lorsque les singes descendent près du sol en l'absence de prédateur. Les titis combinent ces deux cris en séquences dont la sémantique est discutée. Les expériences de présentations de prédateurs, de Cäsar et collaborateurs (2013, *Biology Letters* 9(5) : 20130535) ont suggéré que les singes titis combinaient leurs cris en séquences dont la syntaxe sophistiquée transmettait des informations sur le type de prédateur (aérien ou terrestre) et sa localisation (au sol ou dans la canopée). En étudiant les données de Cäsar avec des techniques tirées de la linguistique, Schlenker et collaborateurs (2017, *Natural Languages and Linguistic Theory* 35(1) :271-298) ont suggéré que les séquences n'étaient pas régies par une syntaxe mais que chaque cri donnait une information sur l'environnement au moment où il était émis : le cri B signalerait une alerte non-spécifique, le cri A une alarme sérieuse venant d'en haut. Afin de tester et d'implémenter l'hypothèse de Cäsar, nous avons mené une étude complémentaire à la sienne sur six groupes de *C. nigrifrons* sauvages au Santuário do Caraça, au Brésil. Nous avons tout d'abord mené des analyses acoustiques sur les séquences de cris B émis en présence d'un prédateur terrestre ou lorsque les singes descendent au sol, et nous avons montré que la structure acoustique des cris mais aussi leur organisation séquentielle était dépendantes du contexte. Nous avons ensuite répliqué les expériences de présentation de prédateurs de Cäsar : nous avons présenté aux singes deux espèces de prédateur terrestres et une espèce de prédateur aérien, au sol et dans la canopée, et nous avons enregistré leur réaction vocale. Nous avons observé que certaines séquences de cris décrites par Cäsar étaient anecdotiques, ce qui contredit l'hypothèse que la structure de la séquence est liée au type et à la localisation du prédateur. Au vu de ces résultats, j'é mets une troisième hypothèse, complémentaire à celle de Schlenker, selon laquelle chaque cri donne une information sur l'environnement ou le comportement de celui qui vocalise au moment où il est émis : le cri B signalerait soit un mouvement vers le sol soit la présence d'un prédateur terrestre, le cri A signalerait la présence d'un prédateur non-terrestre. Seules des analyses acoustiques plus poussées des cris B ainsi que de nouvelles présentations de prédateurs permettront de déterminer quelle hypothèse est la plus vraisemblable, ce qui est primordial pour mieux comprendre les capacités cognitives et linguistiques des singes titis.

Session 4 : Comportement / Cognition

**Recherche d'une protosyntaxe multimodale par extraction de régularités dans des séquences interactionnelles chez *Papio anubis*****Montant Marie**^{a,b} - **Disarbois Eloise**^a - **Costabello Lauriane**^a - **Gullstrand Julie**^a - **Molesti Sandra**^c^a Laboratoire de Psychologie Cognitive, CNRS, Université d'Aix-Marseille, France^b Institute for Language, Communication and the Brain, CNRS, INSERM, Université d'Avignon & Université d'Aix-Marseille, France^c Laboratoire CLLE-LTC, CNRS & Université Toulouse Jean Jaurès, France

Mots clés : Babouin, Multimodalité, Proto-syntaxe, Comportement de salutation

La syntaxe est l'un des caractères le plus souvent avancé pour distinguer les capacités cognitives des primates humains de celles des primates non-humains (Fitch, 2014, *Physics of Life Review*, 11 : 329-364, syntaxe que l'on observe dans le langage oral des premiers et pas ou peu dans les vocalisations des seconds. En effet, si une certaine forme de syntaxe ou de combinatoire sémantique a été montrée dans les vocalisations des singes arboricoles comme les Mones de Campbell (Ouattara et al, 2009, *PNAS*, 51 : 22026-22031), peu de recherches sont menées sur la combinatoire des vocalisations des singes de plaine comme le babouin, probablement parce que ces derniers vocalisent moins que les singes arboricoles. L'hypothèse que nous proposons de défendre ici est que les babouins réalisent des séquences communicatives complexes et organisées, comportant une forme de proto-syntaxe donc, mais ces séquences sont multimodales : elles combinent des variations de postures, gestes, expressions faciales et vocalisations. Pour tester cette hypothèse, nous avons réalisé une étude pilote qui a consisté à décomposer en sous-unités discrètes (i.e., actions motrices simples avec un point de départ et un point d'arrivée, comme rotation de la tête ou recul d'une patte) les séquences comportementales de salutation de 46 dyades de babouins olive à partir d'enregistrements vidéo réalisés à la station de primatologie de Rousset. Puis nous avons calculé la fréquence d'occurrence de ces sous-unités comportementales en fonction de leur position dans la séquence, leur durée relative ainsi que la fréquence et position séquentielle des sous-unités se chevauchant dans le temps (co-occurrence de sous-unités de différentes modalités).

Les résultats de ces analyses montrent qu'il est possible d'extraire de ces séquences de salutation des régularités comportementales, c'est-à-dire des sous-unités comportementales pivot (actions motrices clairement identifiées qui surviennent au même moment et dans le même ordre dans la majorité des séquences, comme par exemple un eye-check avant la rotation du corps qui précède la présentation) autour desquelles un ensemble d'autres sous-unités comportementales secondaires s'organisent, dont certaines semblent être liées à l'issue (la *sémantique*) du comportement de salutation : monte, grooming ou simple séparation. Les résultats de cette étude préliminaire nous confortent dans l'idée que la nature multimodale des interactions entre primates non humains est une piste prometteuse pour la recherche de potentielles syntaxes non-humaines. Notre corpus est seulement de 46 dyades mais une étude à plus grande échelle permettrait notamment d'aborder la question de la réelle combinatoire de ces sous-unités comportementales et *in fine* de la flexibilité et productivité des messages.

Session 4 : Comportement / Cognition**Les babouins sont-ils capables d'inférer ce que l'autre sait ou ne sait pas ?
Théorie de l'esprit et corrélats cérébraux dans le sillon temporal supérieur droit****Samain-Aupic Leonard - Margiotoudi Konstantina - Bouteiller Axelle - Mequerditchian Adrien***

Laboratoire de Psychologie Cognitive UMR7290, CNRS / Aix-Marseille Université, Marseille, France & Station de Primatologie CNRS, Rousset-sur-Arc, France.

Mots clés: Théorie de l'esprit; Spécialisation Hémisphérique ; Babouin

Le but de l'étude est d'évaluer la capacité des babouins olive (*Papio anubis*) à attribuer un état de connaissance à autrui, ce qu'on appelle la théorie de l'esprit (ToM). Parmi les primatologues, le débat sur cette question reste sensible au regard (1) des résultats souvent équivoques rapportés dans la littérature au sujet des primates non-humains et (2) des difficultés méthodologiques rencontrées pour tester cette compétence auprès d'espèces animales qui, à la différence des enfants testés dans ce genre de paradigme, ne peuvent formuler de réponses verbales. Dans la présente communication, nous proposons un nouveau paradigme expérimental de ToM testé chez le babouin olive auprès de 15 mâles adultes vivant en groupes sociaux à la station de primatologie CNRS de Rousset.

Dans le cadre d'une tâche de pointage devant un expérimentateur humain dit « communicant », le babouin doit indiquer l'emplacement d'une récompense dans l'un des deux seaux placés devant lui. A travers 3 conditions, l'état de connaissance de ce destinataire humain concernant la position de l'aliment est manipulé. Dans la première condition, l'expérimentateur « communicant » sait où se trouve l'aliment car c'est lui-même qui l'a préalablement caché dans un des deux seaux avant d'attendre sa réponse gestuelle. Dans la seconde, l'expérimentateur « communicant » ne sait pas où se trouve l'aliment puisque que c'est un autre expérimentateur qui l'a préalablement caché. Dans la troisième, l'expérimentateur « communicant », bien qu'ayant lui-même caché préalablement la récompense, ne sait plus où se trouve l'aliment à son retour puisqu'un autre expérimentateur l'a entretemps déplacé en son absence. Dans toutes les conditions, les babouins assistent systématiquement au placement de l'aliment dans les seaux.

Les résultats montrent que la fréquence de pointage en direction de l'aliment caché ne varie pas entre les conditions (i.e., atteinte d'un plafond dans toutes les conditions). En revanche, le nombre d'alternances de regard entre le destinataire et la position de l'aliment (critère déterminant de la communication intentionnelle chez l'enfant) est significativement plus élevé dans les conditions où le destinataire ne sait pas où se trouve l'aliment (condition 2 et 3) que dans la condition où le destinataire sait où il se trouve. Par ailleurs, auprès de 10 sujets de l'échantillon de l'étude, nous avons analysé des IRM cérébrales anatomiques en se focalisant sur la profondeur du Sillon Temporal Supérieur (STS), zone clé de la cognition sociale associée à la ToM dans l'espèce humaine, en particulier dans l'hémisphère droit. Nous avons mis en évidence que les babouins les plus performants à la tâche de ToM (i.e., en terme d'écart du nombre d'alternance de regard entre les conditions) ont justement cette portion mid-postérieure du STS de l'hémisphère droit plus profond que les sujets peu performants (i.e., pas de différence du nombre d'alternance de regard entre les conditions).

Ces résultats pourraient suggérer non seulement que (1) les babouins sont capables d'inférer l'état de connaissance d'autrui dans des situations de communication mais également que (2) cette capacité, que l'on croyait propre à l'espèce humaine, présenterait des corrélats cérébraux dans des zones corticales similaires à notre espèce, suggérant une origine phylogénétique lointaine remontant à leur ancêtre commun il y a 25-30 millions d'années.

** Projet GESTIMAGE Stg-2016 financé par l'European Research Council (ERC), Horizon 2020, Programme de recherche et d'innovation de l'Union Européenne, agreement No 716931. Projet LangPrimate financé par l'Agence Nationale de la Recherche ANR-12-PDOC-0014_01*

Session 4 : Comportement / Cognition**Etude du système de communication visuelle d'un groupe captif de singes de l'Hoest (*Allochrocebus lhoesti*) à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes.****Rivoal Lola^a - Berthet Melissa^b - Dezechache Guillaume^b - Maille Audrey^{a, c}**

a La Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes, DGD Musées, Jardins, Zoos, MNHN, France

b UMR 8129 « Institut Jean Nicod, ENS/EHESS/CNRS, France

c UMR 7206 « Eco-anthropologie et ethnobiologie », MNHN/CNRS/Université Paris Diderot, France

Les recherches récentes sur la communication des primates non humains montrent qu'ils sont capables de communication parfois très sophistiquée, car sous-tendues par des capacités d'intentionnalité ou de référentialité. Certaines études suggèrent même que les primates seraient capables d'ajuster leur communication à l'état de connaissance de leurs congénères. La plupart des travaux attribuant cette capacité aux primates ont été menés sur des grands singes et rares sont les études visant à en faire de même chez les petits singes.

Nous avons étudié le système de communication d'un groupe captif de 11 singes de l'Hoest (*Allochrocebus lhoesti*) hébergés à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes (Paris). Ce groupe était représentatif de la structure sociale de cette espèce de primate de la famille des cercopithecidés: un harem composé d'un mâle reproducteur, de deux femelles reproductrices et de huit jeunes (quatre par femelle). Dans un premier temps, et afin de pallier au manque de connaissances concernant les systèmes de communication de cette espèce, nous avons étudié l'importance relative des différentes modalités de communication qu'ils utilisent (notamment faciale, vocale, gestuelle et posturale), ainsi que l'influence de l'âge et du sexe de l'émetteur et du degré d'apparentement du récepteur sur l'émission de comportements communicatifs. Pour ce faire, nous avons récolté par *focal animal sampling* des données comportementales sur 7 des 11 individus du groupe pendant 13,6 heures réparties sur trois semaines. Dans un second temps, et prolongeant les études qui ont été faites chez des grands singes, nous avons testé lors d'une expérience la capacité des singes de l'Hoest à ajuster leur communication en fonction de la nature d'un stimulus et en fonction de l'état de connaissance de leurs congénères. Nous avons présenté au groupe trois stimuli de nature différente (appétitif = vers de farine, neutre = copeaux d'écorce de bois (mulch), ou aversif = une peluche de rapace) lors de dix-huit présentations au total et nous avons observé les comportements communicatifs du premier découvreur, chaque fois un des deux mâles adultes du groupe, pour chaque présentation. A chaque fois qu'un comportement communicatif était émis par le premier découvreur vers un récepteur identifiable, l'état de connaissance de ce récepteur était renseigné (s'il avait découvert ou non la nature du stimulus).

Nos analyses montrent que les singes de l'Hoest de la Ménagerie communiquaient majoritairement via la modalité faciale. Il est toutefois important de prendre en compte le fait que les comportements vocaux ont été écartés des analyses car l'enclos dans lequel se trouvaient les individus était trop isolé phoniquement pour que nous puissions estimer les occurrences de vocalisations fidèlement. Nous n'avons pas mis en évidence d'influence de l'identité de l'émetteur ou du récepteur sur la production des comportements communicatifs. Toutefois, les résultats de l'expérience indiquent que les mâles adultes qui découvraient le stimulus dirigeaient plus souvent leurs comportements communicatifs vers les congénères non informés (c'est-à-dire n'ayant pas encore découvert la nature du stimulus par eux-mêmes) lorsque le stimulus était aversif que lorsqu'ils découvraient des stimuli neutre ou appétitif. Ces résultats indiquent que les singes de l'Hoest sont capables de prendre en compte les états de connaissance de leurs congénères lorsqu'ils communiquent, une capacité jusqu'alors seulement soupçonnée chez les chimpanzés et humains.

Session 4 : Comportement / Cognition

 **Les gestes communicatifs des babouins corrént avec l'aire homologue de Broca, une zone cérébrale clé du langage**

Becker Yannick^a - **Margiotoudi Konstantina**^a - **Roth Muriel**^b - **Nazarian Bruno**^b - **Lacoste Romain**^c - **Anton Jean-Luc**^b - **Coulon Olivier**^b - **Samain-Aupic Léonard**^a - **Meguerditchian Adrien**^{a,c*}

^a Laboratoire de Psychologie Cognitive CNRS/Univ Aix-Marseille, Marseille

^b Centre IRMf Institut des Neurosciences de la Timone CNRS/Univ Aix-Marseille, Marseille

^c Station de Primatologie CNRS, Rousset

Mots clés : Communication gestuelle ; Spécialisation Hémisphérique ; Aire de Broca ; IRM ; Babouin

Dans le cerveau, la plupart des fonctions linguistiques implique davantage un hémisphère cérébral que l'autre ainsi qu'un réseau de zones clés comme l'aire de Broca, le planum temporale, le cortex moteur, le sillon temporal supérieur, l'insula... Ce phénomène, appelé « spécialisation hémisphérique cérébrale », consiste en une asymétrie d'activation ou morphologique en faveur d'un hémisphère. La question de la spécificité humaine de cette organisation asymétrique cérébrale et de ses liens avec l'évolution du langage reste posée. Dans une approche comparative et phylogénétique, l'étude des asymétries cérébrales anatomiques auprès de nos plus proches cousins, les primates non-humains, peut nous aider à apporter des éléments de réponse.

Dans ce poster, nous allons présenter une étude réalisée à partir d'images cérébrales collectées de manière non-invasive par résonance magnétique (IRM) anatomique auprès d'une cohorte de 42 babouins *Papio anubis* (26 femelles et 16 mâles) hébergés à la station de primatologie CNRS (Rousset). Les sujets étaient endormis pour l'occasion le temps de l'acquisition des images IRM puis relâchés dans leur groupe social à leur réveil. Nous avons cherché à quantifier les asymétries anatomiques d'une zone homologue de la fameuse aire de Broca, une aire clé du langage dans l'espèce humaine. D'après certains travaux histologiques, l'aire homologue de Broca dans des espèces de singes de l'ancien monde, comme le babouin, se situerait le long de l'extrémité ventrale du sillon arqué inférieur dans le lobe frontal. Dans un premier temps, pour inférer la surface de cette zone homologue de Broca, nous avons mesuré, grâce au logiciel BrainVisa, la profondeur du sillon arqué inférieur, et ce, dans l'hémisphère droit et dans l'hémisphère gauche pour chaque sujet. Dans un deuxième temps, nous avons quantifié leurs asymétries anatomiques inter-hémisphériques. Enfin, nous avons comparé ces asymétries aux mesures de préférences manuelles associées à la communication gestuelle, puis, en guise de tâche contrôle, à celles associées à des actions non-communicatives de manipulation bimanuelle d'objet.

Nos résultats montrent que les asymétries hémisphériques de profondeur du sillon arqué, dans la partie la plus ventrale du sillon, sont associées aux préférences manuelles de communication gestuelle mais pas aux préférences manuelles de manipulation d'objet. Autrement dit, alors que le fait d'être droitier ou gaucher pour des tâches de manipulation d'objet n'est pas associé à des variations d'asymétries cérébrales de cette région, les babouins qui communiquent préférentiellement avec leur main droite présentent plutôt une asymétrie en faveur de l'hémisphère gauche pour cette région, et ceux qui communiquent préférentiellement avec leur main gauche, une asymétrie en faveur de l'hémisphère droit. Néanmoins, les asymétries cérébrales de la portion centrale du sillon arqué inférieur (juxtaposant l'aire F5, la fameuse zone des « neurones miroirs ») semblent associées, de manière contralatérale, aux

préférences manuelles, qu'elles soient associées à la communication gestuelle ou à la manipulation d'objet.

Nous faisons l'hypothèse que la spécialisation hémisphérique de la zone homologue de Broca chez le babouin est bien associée à la nature communicative du geste, tandis que celle, plus centrale, de l'aire F5 est davantage associée à la nature intentionnelle du mouvement, que ce soit de la communication ou de la manipulation.

** Projet GESTIMAGE Stg-2016 financé par l'European Research Council (ERC), Horizon 2020, Programme de recherche et d'innovation de l'Union Européenne, agreement No 716931. Projet LangPrimate financé par l'Agence Nationale de la Recherche ANR-12-PDOC-0014_01*

Session 4 : Comportement / Cognition**Le modèle ouistiti : amélioration du mode d'hébergement pour le bien-être de l'animal et de l'animalier****Beyer Helen^a - Loir-Crestey Dorine^b - Techer Julie^a - Quiriet Frédéric^a - Ancé Pascal^a**^a Plateforme Silabe du CdP, Université de Strasbourg, Niederhausbergen, France^b Université Caen Normandie, Caen, FranceMots clés : *Callithrix jacchus*, Enrichissement, Fourrage, Litière, Ouistiti commun

Le ouistiti commun (*Callithrix jacchus*) est un des principaux modèles de primates non humains (PNH) utilisé en recherche biomédicale. Comparée au macaque, sa petite taille (environ 350 grammes) et son système de reproduction (deux portées de jumeaux par an) en font une espèce plus facile à élever en laboratoire en termes d'infrastructures et de productivité. Toutefois, le ouistiti présente des spécificités sociales (monogame), comportementales (repos dans un endroit caché) et physiologiques (régime alimentaire frugivore-gommivore, sensible au syndrome de dépérissement du ouistiti) rendant son élevage plus contraignant au niveau zootechnique. La plateforme Silabe, prestataire de services autour des PNH (fourniture d'animaux et d'échantillons biologiques, réalisation d'études précliniques non-BPL), possède une colonie de ouistitis composée d'environ 130 animaux. Ces animaux sont hébergés en groupes dans une zone confinée, aux paramètres ambiants contrôlés, en volières et en cages. L'élevage en groupe familial, construit autour d'un couple parental et de plusieurs portées, permet de respecter le système social monogame de l'espèce tout en assurant l'éducation des jeunes. De plus, il est important d'équiper l'espace de vie d'enrichissements structuraux et sensoriels, et notamment de cachettes pour dormir afin de permettre aux animaux d'exprimer leurs besoins comportementaux. Aussi, l'utilisation d'une litière dans les cages des animaux est indispensable pour permettre le comportement de fourrage. Cependant, les procédures de nettoyage sont fastidieuses pour l'animalier car elles impliquent de la manutention de charges lourdes (plaques métalliques sur lesquelles est disposée la litière dans le fond des cages). Dans un objectif d'amélioration des conditions d'hébergement, nous avons testé une nouvelle litière, le « tapis-fibre ». De par sa composition avec support intégré (papier kraft) en plus de la matière à fourrager (fibres de bois), cette litière devrait permettre de revoir la configuration des cages en remplaçant les plaques par des grilles et ainsi faciliter la manutention. Les paramètres zootechniques du tapis-fibre (durabilité, temps de change, temps de mise en place, gestion des déchets) ont été mesurés et comparés à ceux de la litière de référence (sciure). De plus, une étude comportementale a été menée pour valider le nouveau substrat en tant que litière. Huit groupes familiaux d'environ six individus hébergés en cages ont été observés alternativement avec la sciure et le tapis-fibre. Chaque litière a été mise en place pendant sept jours, et chaque groupe familial a été observé en direct par la méthode du *focal sampling* pendant 30 minutes à J1, J2, J6 et J7, et ce à deux reprises en un mois. Le temps passé sur la litière ainsi que les comportements de surveillance, interaction sociale, fourrage, déplacement et manipulation de la litière ont été relevés. L'ordre des litières et d'observation des groupes familiaux a été contrebalancé. Les animaux ont également été habitués à la nouvelle litière un mois avant l'étude afin d'éviter l'effet de nouveauté. Les résultats montrent que les animaux ont passé plus du double de temps sur le tapis-fibre comparé à la sciure. De plus, le tapis-fibre stimule davantage de comportements recherchés

en captivité tels que la manipulation d'objets et les interactions sociales positives. Enfin, les paramètres zootechniques permettent de diviser par quatre le temps de travail des animaliers et réduire fortement la pénibilité (notamment le port de charges lourdes). Ainsi, le tapis-fibre a pu être validé comme litière en améliorant non seulement le bien-être des animaux mais également celui des animaliers.

Session 4 : Comportement / Cognition**Même pas peur d'une banane !!! Traitement d'images réalistes « attrayantes » ou « menaçantes » par des babouins *Papio papio*****Parron Carole - Montant Marie**

Laboratoire de Psychologie Cognitive, CNRS, Université d'Aix-Marseille

Mots clés : Babouin (*Papio papio*), Reconnaissance d'images, Valence émotionnelle

La survie des espèces, dont celle des primates non-humains (PNH), est assurée, entre autres, par l'évolution des réactions émotionnelles couplées à divers états motivationnels. Chez les PNH, les études concernant les interactions entre émotion et cognition sont peu nombreuses. Notre étude avait pour objectif d'évaluer si les singes favorisent spontanément la valeur émotionnelle attribuée à un objet et éprouvée au moment de sa visualisation ou bien s'ils s'attachent davantage à sa classe naturelle. Concrètement, les singes traitent-ils des objets type « bébé singe » ou « singe menaçant » en fonction de l'émotion provoquée par ces deux objets (positif ou négatif), ou bien en fonction de leur classe naturelle (e.g. classe « animal ») ? D'un point de vue expérimental, nous avons tenté de répondre à cette question en utilisant des images réalistes d'objets. En effet, des résultats de la littérature montrent que les singes, dans un certain contexte, réagissent aux images comme s'ils faisaient face à de vrais objets. Par exemple, les macaques expriment des réponses émotionnelles positives (lip-smacking) lorsqu'ils regardent des photographies de faces attractives de macaques (Perrett & Mistlin, 1990. *Comparative perception*, Vol. II : 187–215). En revanche, des photographies de faces agressives et effrayantes entraînent des réactions de peur (Wright, 1989. *The Psychology of Learning and Motivation*, 23 : 25-70). Nous avons également démontré (Parron *et al.*, 2008. *Behavioural Processes*. 78 : 351-357) que des babouins qui n'avaient jamais vu d'images réalistes confondent très souvent l'image en papier d'une banane avec une vraie banane, allant parfois jusqu'à manger l'image de la banane !

Ainsi, afin de se placer dans les meilleures conditions de reconnaissance d'une image représentant un objet réaliste, nous avons testé des babouins n'ayant jamais vu d'images bidimensionnelles d'objets réels, bien que déjà entraînés à résoudre de nombreuses tâches cognitives via un système automatisé avec écran tactile. Nous avons entraîné 12 babouins (*Papio papio*) naïfs (5 mâles et 7 femelles), âgés de 7 ans à 12 ans, à associer une image « attrayante », une banane, à un cercle rouge et une image « aversive », un serpent, à un triangle bleu. Lorsque les babouins atteignaient une performance de 80% pour chaque catégorie d'images (banane, serpent), ils étaient testés avec de nouvelles images, sélectionnées selon des critères basés sur le caractère supposément positif ou négatif d'objets réels pour les babouins. En effet, les spécificités innées écologiques et physiologiques de cette espèce, ainsi que les caractères acquis liés aux conditions de vie de babouins maintenus en captivité et en relation avec des objets inhabituels (*i.e* des interactions quotidiennes avec l'humain) permettent de présumer de la valeur de certains objets (attrayante ou menaçante). Nous avons donc présenté 10 types d'images d'objets « attrayants » (e.g. type « pomme », ou « bébé babouin ») et 10 types d'images d'objets « menaçants » (e.g. type « vétérinaire », ou « aigle »). Au total, 400 images positives et 400 images négatives, chacune présentée une seule fois, intercalés aléatoirement avec des images de la phase d'apprentissage (88% des essais). Afin de maintenir les sujets dans un état motivationnel suffisant pour participer

aux essais test, les sujets étaient récompensés de manière aléatoire à 80% (correspondant au niveau moyen de performances lors de la phase d'apprentissage).

Notre hypothèse de travail était que les babouins associeraient une image attrayante à la réponse « cercle rouge » et donc à une valence positive et inversement, une image effrayante au « triangle bleu », c'est-à-dire à une valence négative. Les résultats préliminaires que nous avons obtenus sur les 12 babouins suggèrent que les sujets testés n'ont pas réalisé la tâche de manière identique et/ou uniforme et ont utilisé des règles de catégorisation différentes. Cette variabilité interindividuelle démontre la flexibilité des stratégies cognitives que les babouins sont capables de mettre en place et questionne sur l'interprétation de résultats expérimentaux rendant compte de la réussite ou de l'échec lors de la réalisation de tâches cognitives chez les PNH.

Session 4 : Comportement / Cognition**La coloration des lèvres : un indice de l'ovulation chez l'humain ?****Rigaill Lucie**

Kyoto University Primate Research Institute, Inuyama, Japon

Mots clés : Communication sexuelle, Sélection sexuelle, Statut reproducteur, Couleur, Lèvres, Humain

La couleur rouge est associée à la sexualité et à la fertilité dans de nombreuses cultures humaines. Cette couleur semble influencer la perception qu'ont les hommes des femmes (perçues comme plus attractives si ornementées de rouge), et les femmes ont tendance à favoriser, inconsciemment, le rouge au moment de l'ovulation. Plusieurs études chez les primates non-humains ont montré que la coloration rouge de la peau est sous contrôle hormonal, i.e., les estrogènes circulants modulent la quantité de sang (luminance) et le ratio de sang oxygéné/désoxygéné (couleur rouge) irrigant les vaisseaux de la peau. Ainsi, chez certaines espèces de primates, la couleur rouge de la peau des femelles indique leur statut reproducteur. Ceci suggère que le lien entre la couleur rouge et la fertilité/sexualité chez l'humain ne serait pas seulement lié à des facteurs culturels, mais pourrait avoir des origines dans l'héritage biologique que les humains partagent avec les primates non-humains. Cette étude teste l'hypothèse selon laquelle la coloration (luminance et rougeur) des lèvres pourrait être impliquée dans la communication sexuelle humaine en tant que signal visuel contenant des informations sur la probabilité d'ovulation : les lèvres seraient plus foncées et plus rouges autour de l'ovulation (contenu du signal) et les hommes/femmes pourraient discriminer les variations de couleur (perception du signal) au cours du cycle menstruel. Aujourd'hui, je présente les résultats de l'étude préliminaire portant sur le contenu du signal et qui vise à déterminer s'il existe une relation entre la coloration des lèvres (paramètres achromatiques, i.e., luminance, et chromatiques, i.e., rougeur) et la probabilité d'ovulation (i.e., phases de cycle et niveaux d'estrogènes circulants). J'ai collecté les données entre avril et juin 2018 au Primate Research Institute de l'Université de Kyoto (Inuyama, Japon) pour 14 femmes (moyenne = $25,6 \pm 3,4$ ans, 1-2 cycles menstruels par participantes, dont 2 participantes sous pilule contraceptive comme contrôles). Brièvement, les participantes ont été photographiées, suivant un protocole de calibration de lumière et de couleur validé, 3 fois pendant un cycle menstruel complet, i.e., Jour 5 (phase folliculaire), Jour 14 (haute probabilité d'ovulation), et Jour 23 (phase lutéale). En parallèle, j'ai également collecté des échantillons de salive afin d'estimer les niveaux d'estrogènes circulants. Les mesures intra-cycles de coloration (luminance et rougeur) des lèvres ont été faites via un logiciel d'analyses colorimétriques transcrivant les valeurs comme étant perçue par le système visuel humain. J'ai ensuite indexé ces mesures sur les mesures de coloration (luminance et rougeur) de la peau du visage de chaque participante afin de produire des mesures intra-cycle et intra-individuelle du contraste entre la coloration de la peau et celle des lèvres. La collection et l'analyses des données étant toujours en cours au moment de la soumission du résumé, je présenterai et discuterai les résultats de l'étude préliminaire sur la relation entre la luminance/rougeur des lèvres et le statut reproducteur (phases de cycle et estrogènes).

Session 4 : Comportement / Cognition**Comparaison des stratégies neurales de l'humain et du macaque rhésus pour l'analyse des scènes sociales****Sliwa Julia^a - Marvel Sadie^b - Ianni Geena^a - Freiwald Winrich^a**^a The Rockefeller University, New York, NY, USA^b Bard College, Annandale-on Hudson, NY, USA

Mots clés : Macaques rhésus, Humains, Scènes sociales, Observation visuelle, IRM fonctionnelle, Réseaux neuraux

Reconnaître les individus, leurs actions et leurs interactions est essentiel pour comprendre le monde qui nous entoure. Nous avons étudié ces étapes cognitives chez le macaque rhésus par imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (chez 4 singes adultes males) en leur montrant des vidéos 1) d'interactions sociales entre macaques, 2) de macaques interagissant avec des objets ou leur environnement, 3) de macaques étant calmes et n'agissant pas, ainsi que diverses vidéos contrôles (objets de la vie quotidienne immobiles, en mouvement et en interaction, versions brouillées des vidéos sociales ayant les mêmes propriétés lumineuses, de couleurs et de mouvement ou encore paysages naturels). Dans le cerveau du macaque rhésus, ces trois étapes cognitives engagent trois circuits neuraux de façon sérielle : les aires de l'analyse visuelle des visages et des corps (situées dans le cortex temporal et frontal), le système des neurones miroirs (situé dans le cortex interpariétal et pré-moteur) et enfin un réseau neural sélectif aux interactions sociales (qui comprend le cortex médian préfrontal, le pôle temporal, le cortex ventro-latéral préfrontal et la jonction pariétale). Ce dernier réseau pourrait être un précurseur putatif du réseau de la théorie de l'esprit de l'humain, de par sa localisation et son type d'activité neurale. Il n'a cependant pas été étudié si ces mêmes régions cérébrales sont impliquées chez les humains qui observent des scènes sociales, ou si les humains et les singes rhésus emploient au contraire des stratégies neurales différentes pour analyser les scènes sociales. Pour répondre à ces questions, nous avons scanné vingt-six sujets humains adultes (dont 8 femmes; âge moyen : 32ans (20-50ans) en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, pendant qu'ils regardaient les mêmes vidéos sociales de macaques et les mêmes vidéos d'objets que celles présentées aux singes, ainsi que des vidéos de scènes sociales impliquant des acteurs humains (interactions sociales entre humains, humains interagissant avec des objets, humains étant calmes et n'agissant pas). L'activité neurale de l'ensemble du cerveau lors de l'observation des individus, de leurs actions et de leurs interactions a été comparée à l'activité neurale lors de l'observation de vidéos contrôles d'objets immobiles, en mouvement et en interaction. Nous montrons que de manière similaire aux singes rhésus, les humains 1) engagent les aires de l'analyse visuelle des visages et des corps dans toutes les conditions sociales, et 2) engagent le système des neurones miroirs (aires localisées avec une tache cognitive indépendante) d'une manière générique lors de l'observation d'interactions agent-objet, agent-agent et objet-objet. Cependant, contrairement aux singes rhésus, les humains engagent spontanément le réseau de la théorie de l'esprit même lorsqu'ils regardent des agents n'agissant pas entre eux ou avec des objets ou des agents effectuant des actions dirigées vers des objets. Ces résultats préliminaires identifient quelles activités neurales spontanées sont partagées lors de l'observation de scènes sociales et quelles activités neurales auraient pu s'adapter aux stratégies cognitives des espèces, et soulignent l'intérêt humain à comprendre les actions de nos pairs dirigées vers des objets.

Session 4 : Comportement / Cognition**La capacité à discriminer l'apparence de la réalité chez des primates non humains****Hirel Marie^{a,b} - Thiriau Constance^{a,b} - Roho Inès^{a,b} - Meunier Hélène^{a,b}**

a Centre de primatologie de l'Université de Strasbourg, Fort Foch 67207, Niederhausbergen, France

b Laboratoire de Neurosciences Cognitives et Adaptatives, UMR 7364, Université de Strasbourg, France

Mots clés: Discrimination apparence-réalité, Capucins bruns (*Sapajus apella*), Macaques de Tonkean (*Macaca tonkeana*), Théorie de l'esprit.

Être capable de discriminer l'apparence de la réalité c'est comprendre que ce que l'on perçoit de notre environnement peut différer de la réalité. Reconnaître une perception erronée, et limiter ainsi les comportements non adaptés, confère un avantage évolutif et serait un prérequis au développement d'une Théorie de l'Esprit (ToM). En effet, comprendre que notre propre perception peut différer de la réalité serait nécessaire à l'attribution à autrui de perceptions et/ou de croyances différentes des nôtres. Cette capacité de discrimination a été récemment démontrée chez les grands singes mais aucune information n'est disponible à ce sujet sur d'autres espèces. Dans une approche comparative, nous avons alors testé des macaques de Tonkean (*Macaca tonkeana*), primates de l'Ancien Monde, ainsi que des capucins bruns (*Sapajus apella*), primates du Nouveau Monde, vivant en semi-liberté dans des parcs boisés au Centre de Primatologie de l'Université de Strasbourg. Notre paradigme expérimental est basé sur celui de Krachun et ses collaborateurs (2016, *Cognition* 150 : 53-67) qui ont testé des chimpanzés sur des illusions visuelles de taille et de quantité. Deux expériences ont été réalisées : la première, utilisant des lentilles déformantes pour étudier l'illusion de taille, a été effectuée sur huit macaques de Tonkean et onze capucins bruns ; la seconde, utilisant un miroir afin de créer une illusion de quantité, a pu être proposée à deux macaques de Tonkean et six capucins bruns. Chaque expérience était composée de plusieurs étapes successives, elles-mêmes constituées de plusieurs sessions de 12 essais chacune. Pour chaque essai, les sujets étaient testés individuellement dans un sas expérimental adjacent à leur parc. Ils devaient choisir entre deux raisins de tailles différentes ou bien entre deux quantités différentes de raisins. La majorité des capucins bruns a réussi ces deux expériences, *i.e.* sept individus pour l'illusion de taille et cinq pour l'illusion de quantité. Concernant les macaques de Tonkean, un individu testé à l'illusion de taille ainsi que les deux individus testés à l'illusion de quantité ont réussi. En contrôlant les différentes hypothèses alternatives à leur succès (*i.e.* suivi de regard ou apprentissage par association), notre étude apporte la première preuve que des singes de l'Ancien Monde et du Nouveau Monde sont, à l'instar des grands singes et des Hommes, capables de distinguer l'apparence de la réalité. Nos résultats suggèrent ainsi la présence de cette capacité chez un ancêtre commun plus éloigné phylogénétiquement de nous que ce qui était jusqu'alors considéré. Cette étude ouvre de nouvelles hypothèses sur les pressions écologiques et/ou sociales menant au développement de la ToM, ainsi que de nouvelles perspectives de recherche dans ce domaine, mettant en question ce qui, aujourd'hui, est encore largement considéré comme pouvant définir le propre de l'Homme.

Session 4 : Comportement / Cognition

**Qui copier ? Les stratégies d'apprentissage social d'une nouvelle technique de fourragement chez des singes vervets****Canteloup Charlotte** ^{a,b,c}- **Hoppitt William** ^d- **van de Waal Erica** ^{a,b,c}^a Faculté de Biologie et Médecine, Département d'Ecologie et Evolution, Université de Lausanne, Suisse^b Département d'Anthropologie, Université de Zürich, Suisse^c Inkawu Vervet Project, Mawana Game Reserve, Swart Mfolozi, KwaZulu Natal, Afrique du Sud^d Faculté de Sciences Biologiques, Université de Leeds, Royaume-Uni

Mots clés : Transmission sociale, Primates, Modélisation, Fruit artificiel, Tradition, Culture

La transmission sociale, définie comme l'acquisition de nouveaux comportements par observation des autres, est considérée comme la base des traditions et cultures. Les règles sous-tendant la diffusion de nouveaux comportements dans un groupe restent toutefois méconnues. Ce projet vise à déterminer si les réseaux sociaux, c'est-à-dire les relations entre les membres d'un groupe animal, peuvent prédire la transmission sociale de nouvelles techniques de fourragement chez des singes vervets sauvages (*Chlorocebus pygerythrus*). Il s'articule autour de deux questions principales : i) Les singes vervets se transmettent-ils socialement – par observation - de nouvelles techniques de fourragement ? ii) Si oui, quel réseau social prédit au mieux de telles transmissions ? En d'autres termes, de qui les singes apprennent-ils ? Les individus apparentés, âgés, dominants, amis ou bien les femelles sont-ils préférés comme modèles ?

La méthode utilisée a consisté en une expérience de diffusion ouverte à l'aide de boîtes casse-tête appelées 'fruits artificiels' recréant la complexité d'extraction de fruits naturels. Dans ce paradigme, huit fruits artificiels identiques contenant de la nourriture et pouvant s'ouvrir de deux manières différentes ont été proposés simultanément à deux groupes de vervets sauvages comprenant 8 et 10 individus. Les expériences ont été menées au sein du 'Inkawu Vervet Project' dans la province du Kwazulu-Natal en Afrique du Sud. Dans ces groupes, aucun modèle n'avait été préalablement entraîné à ouvrir ces boîtes, les individus étant libres de manipuler les fruits artificiels et de devenir des modèles par eux-mêmes. Le but était ainsi d'observer d'une part, qui étaient les sujets innovateurs, et la technique utilisée par ces modèles, et, d'autre part, qui étaient les individus qui apprenaient à ouvrir la boîte selon une technique utilisée par un modèle. En dehors des expériences, des observations comportementales selon la méthode du *ad libitum* sampling ainsi que 5 minutes de focal sampling par individu ont été menées afin d'établir les réseaux sociaux et notamment les liens d'affinités existant entre les membres de chaque groupe. Les données ont été analysées grâce à une méthode de modélisation statistique - l'Analyse de Diffusion Basée sur le Réseau - permettant de prendre en compte pour chaque individu d'un groupe, l'ordre et le temps d'acquisition d'un nouveau comportement.

Les résultats obtenus montrent que l'ordre d'acquisition des techniques d'ouverture des boîtes suit le réseau social d'observation - à savoir qui a observé qui faisant quoi - prouvant que les singes vervets ont appris à ouvrir les boîtes par apprentissage social. Les analyses ont également révélé que les singes vervets utilisent préférentiellement la technique d'ouverture de boîte utilisée préalablement par les individus de haut rang social, faisant preuve d'un biais dit de prestige. L'intérêt particulier de ce projet réside dans l'utilisation d'expériences sur le terrain, écologiquement valides, pour des primates non-humains ainsi que des analyses statistiques pionnières permettant une analyse fine et novatrice de l'influence des réseaux sociaux sur les transmissions comportementales.

Session 4 : Comportement / Cognition

**Comportements inédits de soins paternels envers un nouveau-né dans la communauté de chimpanzés de Bulindi, district de Hoima, Ouganda****Cibot Marie**^{a, b} - **McCarthy Maureen S.**^{b, c} - **Lester Jack D.**^{b, c} - **Vigilant Linda**^c - **Sabiiti Tom**^b - **McLennan Matthew R.**^{a, b}^a Department of Social Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, Oxford Brookes University, Oxford, United Kingdom^b Bulindi Chimpanzee & Community Project, Hoima, Uganda^c Department of Primatology, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, GermanyMots clés : Soins paternels, Paternité, Nouveau-né, *Pan troglodytes*, Bulindi, Ouganda

Alors que des infanticides perpétrés par des mâles adultes chimpanzés ont été observés dans la plupart des sites de recherche de long terme, les soins paternels, définis comme l'ensemble des comportements d'un mâle adulte pour le bénéfice d'un enfant, sont rares chez les chimpanzés sauvages. Seule l'étude de Notman & Nunn (2003. *Pan African News* 10 :1) à Budongo (Ouganda) a décrit un mâle chimpanzé en possession d'un nouveau-né pendant deux jours sans aucune agressivité ni cannibalisme rapportés. La mère de l'enfant n'était pas présente durant ces observations et le nouveau-né est mort de faim et de déshydratation après deux jours passés avec le mâle chimpanzé. Dans notre étude, nous présentons un deuxième cas exceptionnel où le mâle dominant de la communauté de Bulindi (Ouganda) a transporté un nouveau-né et lui a apporté des soins sur deux matinées consécutives (mai 2016). Toutefois, la mère de l'enfant était présente pendant toute la période de soins apportés par le mâle chimpanzé et l'enfant a ensuite été récupéré vivant et en bonne santé par sa mère. Les observations comportementales ont été réalisées *ad libitum* et des séquences vidéos ont été enregistrées. Des échantillons fécaux de la mère, du nouveau-né et des potentiels pères ont été collectés de façon non-invasive (préservation en deux étapes : éthanol 96 % puis silicagel) afin de déterminer si le mâle alpha était le père de l'enfant. Après extraction de l'ADN, les séquences ont été génotypées à l'aide de 15 microsatellites autosomaux et le sexage a été réalisé grâce à un locus présent sur le X, le Y et à l'amélogénine. Ces séquences ont ensuite été amplifiées durant trois réactions indépendantes. La paternité a été déterminée en utilisant une méthode statistique de maximum de vraisemblance (logiciel : CERVUS 3.0.7). Nos observations comportementales montrent que ni la femelle, ni l'enfant n'ont présenté de blessures durant ces deux jours et que le mâle n'a jamais démontré d'agressivité envers le nouveau-né. Au contraire, il a présenté des comportements attentionnés et de soins, par exemple en tenant l'enfant près de sa poitrine, en le soutenant lors des déplacements, en l'épouillant et en le « berçant ». En outre, la mère du nouveau-né n'a pas présenté de signes d'inquiétude et n'a pas cherché à récupérer son enfant, mis à part lors des 30 premières minutes d'observation. Les résultats de paternité ont révélé que le mâle alpha était le père du nouveau-né avec un très fort degré de certitude. Il est difficile d'analyser ces comportements inédits et seules des hypothèses peuvent être avancées au terme de cette étude. En effet, le mâle dominant aurait pu être motivé par un infanticide en première intention mais se serait fixé sur le nouveau-né une fois attrapé, à l'instar des jeunes chimpanzés inspectant longuement de jeunes animaux d'espèces différentes sans pour autant les manger. Nous pouvons aussi spéculer que le mâle chimpanzé a assisté la femelle qui alors avait un sein turgescent et potentiellement douloureux et possédait un autre enfant plus âgé à

nourrir (espace inter-naissance très rapproché). Nos résultats pourraient aussi supporter l'hypothèse selon laquelle le mâle dominant peut discriminer sa propre progéniture, ou à minima, peut présenter de fortes raisons de penser que l'enfant est le sien. En effet, étant donné la faible taille de la communauté de chimpanzés de Bulindi (21 individus), peu de femelles sont en oestrus simultanément et peu de mâles matures sont présents pour entrer en compétition avec le mâle alpha, rendant la monopolisation des femelles plus facile par ce dernier. Des études supplémentaires seront nécessaires afin de déterminer sous quelles circonstances les mâles adultes chimpanzés peuvent être convaincus de leur paternité. Par ailleurs, des données additionnelles sur les soins non-maternels et sur les comportements d'infanticide chez les chimpanzés pourront accroître notre compréhension dans la mise en place des soins paternels et leurs rôles dans l'évolution.

Session 5 : Evolution

**Capacités de manipulation chez des hominidés: une approche interdisciplinaire liant comportement, morphologie fonctionnelle et modélisation biomécanique****Bardo Ameline^a - Vigouroux Laurent^b - Cornette Raphaël^c - Pouydebat Emmanuelle^d**^a Skeletal Biology Research Centre, School of Anthropology and Conservation, University of Kent, Canterbury, Canterbury, Kent, CT2 7NR, Angleterre^b UMR 7287 CNRS, Institut des Sciences du Mouvement, Université Aix-Marseille, av. de Luminy F-13288 Marseille cedex 09, France^c UMR 7205 CNRS/MNHN/UPMC/EPHE, ISYEB, Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité, 57 Rue Cuvier, 75005 Paris, France^d UMR 7179 CNRS/MNHN, Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, 55 rue buffon, 75231 Paris cedex 5, France

Mots clés : Hominidés, Utilisation d'outils, Main, Manipulation, Postures manuelles

Les humains sont traditionnellement considérés comme possédant des capacités manuelles plus complexes que les primates non-humains. Cependant, nous en savons encore peu sur les vraies capacités manuelles de beaucoup de primates non-humains. Comment ont-elles évolué ? Les capacités de manipulation que nous attribuons aux humains sont-elles vraiment uniques ? Cette étude vise à étudier les capacités de manipulation chez des hominidés en lien avec l'anatomie et la fonction de leur main, en utilisant une approche interdisciplinaire combinant une analyse comportementale, morphologique, fonctionnelle et biomécanique. Pour quantifier les stratégies comportementales et les capacités de manipulation chez des hominidés, une étude éthologique a été menée sur différents grands singes captifs et sur les humains au cours d'une même tâche complexe d'utilisation d'outils. De plus, une approche comparative de morphométrie géométrique 3D sur le complexe trapéziométracarien (i.e. base du pouce) a été combinée avec un modèle musculo-squelettique afin de mieux interpréter les résultats comportementaux et pour tester le lien entre la morphométrie de la main et les contraintes biomécaniques durant l'utilisation d'outils chez les hominidés. Les résultats montrent que les grands singes manifestent des capacités dynamiques de manipulation, mais que chaque espèce a ses propres spécificités. Plus de capacités dynamiques complexes, comme les mouvements intra-manuels, sont observées pour les bonobos et les gorilles comparées aux orangs-outans. Les différents modes de vie des espèces peuvent expliquer cette variabilité ainsi que l'expérience individuelle et la morphologie. Cette nouvelle approche intégrative montre également que les différentes capacités de manipulation des hominidés ne peuvent pas seulement être une conséquence des différentes morphologies de l'articulation trapéziométracarienne, mais qu'elles doivent être liées à des contraintes mécaniques induites par différentes proportions de la main. Les résultats de la simulation biomécanique ont montré que *Homo naledi* et *Australopithecus sediba* avaient le potentiel biomécanique d'utiliser les techniques de saisies considérées comme importantes pour les comportements liés à l'utilisation des outils préhistoriques en pierre chez les humains. Ces résultats mettent en évidence la complexité de déduire les capacités manuelles d'espèces fossiles à partir de certaines informations provenant de la forme de l'os, sans tenir compte de la morphométrie globale de la main et de son lien possible avec les contraintes biomécaniques.

Session 5 : Evolution



Ontogénie de la préhension chez le microcèbe murin (*Microcebus murinus*)

Boulinguez-Ambroise Grégoire^a - **Zablocki-Thomas Pauline B.**^a - **Aujard Fabienne**^a - **Herrel Anthony**^{a, b} - **Pouydebat Emmanuelle**^a

a Département Adaptations du Vivant, UMR 7179 C.N.R.S/M.N.H.N., Paris Cedex 5, France

b Evolutionary Morphology of Vertebrates, Ghent University, Ghent, Belgique

Mots clés : Evolution, Préhension, Ontogénie, Primates

Chez les primates, la préhension constitue une fonction vitale impliquée dans de nombreux comportements. Des traits spécifiques de leurs extrémités préhensiles (hallux et pouces opposables, longs doigts avec ongles, etc.) semblent présents dès leur origine sans que les fonctions précises associées soient clairement identifiées. En effet, les comparaisons interspécifiques montrent qu'une morphologie donnée peut engendrer différents comportements de préhension chez des espèces différentes et un même comportement peut être induit par des morphologies multiples. Dans un tel contexte, l'approche ontogénique (intraspécifique) offre la possibilité de mettre en évidence en temps réel, au cours du développement, des relations entre types de saisie et morphologie. Nous avons donc quantifié les stratégies de préhension et des paramètres morphométriques (i.e. longueurs de segments) et de performance (i.e. forces de saisie) associés au cours du développement d'un petit primate arboricole, le microcèbe murin (*Microcebus murinus*). Les résultats montrent une acquisition très précoce des capacités de préhension chez le microcèbe. De plus, les jeunes présentent de plus grands membres postérieurs (i.e. tibia et métatarse) que les adultes, proportionnellement à leur taille, leur permettant d'exercer des forces de saisies élevées et ainsi une performance motrice proche de son maximum (stade adulte). Ce développement très rapide des capacités de préhension à un stade immature sur le plan de la masse musculaire et du développement cérébral souligne l'importance de cette fonction dès la naissance des microcèbes. Elle joue assurément un rôle dans la locomotion arboricole, que les microcèbes âgés de seulement 8 jours pratiquent déjà en dehors du nid.

Session 5 : Evolution



Des morphotypes actuels aux morphotypes anciens

Druelle François^a - Quintard Benoit^b - D'aout Kristiaan^c - Berthet Mélanie^d

^a University of Antwerp, Functional Morphology Laboratory, Campus Drie Eiken, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerp, Belgique

^b Parc Zoologique et Botanique de Mulhouse, 111 avenue de la 1^{ère} Division Blindée, 68100 Mulhouse, France

^c Institute of Ageing and Chronic Disease, University of Liverpool, 6 West Derby Street, Liverpool L7 8TX, United Kingdom

^d Parc Zoologique du Muséum de Besançon, Direction citadelle, 2 rue Mégevand, 25034 Besançon cedex, France

Mots-clés : Morphotype, Distribution des masses, Primates, Homininés, Evolution

Les primates représentent un groupe dont la diversité des tailles et des morphotypes (entendre ici propriétés d'inertie segmentaires) est considérable. Il en est de même pour leurs capacités posturo-locomotrices. Or, d'un point de vue biomécanique, les morphotypes sont susceptibles de refléter les performances et les habitudes locomotrices. Dans ce contexte, comprendre l'interaction entre morphotypes et répertoires posturo-locomoteurs chez les espèces actuelles de primate peut permettre la modélisation d'espèces éteintes. Pour atteindre cet objectif, nous mesurons des primates non-humains depuis plusieurs années en utilisant un modèle géométrique d'estimation du morphotype. En collaboration avec différents parcs zoologiques tels que Planckendael (Belgique), Mulhouse (France) et Besançon (France) ainsi qu'avec la station de primatologie du CNRS à Rousset (France), nous avons collecté un important jeu de données sur de nombreuses espèces de catarrhiniens (*Cercopithecus lhoesti*, *Papio anubis*, *Nomascus gabriellae*, *Nomascus siki*, *Pan paniscus*, etc). En combinant nos données avec celles disponibles dans la littérature, nous sommes en mesure de montrer la variété des morphotypes actuels ainsi que leurs relations avec les répertoires posturo-locomoteurs. Au cours de cette présentation, nous proposerons une méta-analyse afin de modéliser les morphotypes anciens de différents homininés ainsi que leurs potentiels répertoires posturo-locomoteurs.

Session 5 : Evolution

**Inventaire des primates fossiles des faluns de l'Ouest de la France****Gommero Dominique^a - Mennecart Bastien^b - Gagnaison Cyril^c - Gagnaison Jean-Claude^d**^a CR2P-UMR 7207 CNRS-MNHN-SU, Sorbonne Université, Campus Jussieu, T.46-56, E.5, case 104, 4 Place Jussieu, 75252 Paris cedex 05, France^b Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Vienne, Autriche^c UniLaSalle- Terre & Sciences (Site de Beauvais), 19 rue Pierre Wagué, BP30313, 60026 Beauvais Cedex, France^d Musée du Savignéen, 10 rue du Faubourg de la Rüe, 37340 Savigné-sur-Lathan, France

Mots clés : Pliopithecidae, Miocène, France, Faluns

En décembre 1836, Edouard Lartet (célèbre préhistorien et paléontologue français en particulier pour l'étude des vertébrés) découvre un fragment de mandibule de primate fossile sur le site de Sansan (Gers). Ce spécimen sera rapporté d'abord à *Pithecus antiquus* par Blainville en 1839 avant que Gervais crée édifie le genre *Pliopithecus* en 1849. Le spécimen découvert par E. Lartet constitue l'holotype de *Pliopithecus antiquus*. Des restes de pliopithèque ont été également découverts dans l'Ouest de la France, plus spécifiquement dans les faluns de Blésois-Touraine-Anjou. Ces faluns sont des formations géologiques qui se sont mises en place lors de trois transgressions marines majeures au cours de la fin du Miocène inférieur au début du Miocène supérieur. L'abbé Louis-Alexis Bourgeois (1819-1878) pourrait être le premier découvreur d'un reste de pliopithèque provenant de ces faluns, une troisième molaire inférieure (figurée par Paul Gervais en 1867) malheureusement détruite pendant la seconde guerre mondiale. En 1954, Johannes Hürzeler crée une nouvelle espèce, *P. piveteaui*, à partir d'un fragment de mandibule provenant de la collection Lecointre issue des faluns. Depuis cette publication, tous les restes de pliopithèque provenant des faluns sont considérés comme appartenant à cette dernière espèce. Plus de 150 ans après la découverte du premier reste fossile, ce groupe de primates éteints reste problématique. Il a suscité très tôt un intérêt pour l'évolution de l'homme mais aujourd'hui sa famille est considérée comme appartenant à des Catarrhiniens primitifs. Les découvertes assez récentes, notamment en Espagne, montrent que cette famille est très diversifiée et qu'elle occupe une vaste zone géographique de l'Europe de l'Ouest à la Chine. Dans les années 1970 et 1980, Léonard Ginsburg avait entrepris un inventaire des restes de primates fossiles découverts dans les faluns de Blésois-Touraine-Anjou. Plus de 30 ans après ce premier inventaire, il semble judicieux de reprendre l'étude des restes de primates découverts dans cette région de France et c'est pourquoi un inventaire des collections publiques et privées est mené depuis 2017. Cette étude devrait permettre de mieux comprendre et de mettre en valeur ce patrimoine français.

Session 5 : Evolution

**L'émergence du genre *Homo* : taxinomie et phylogénie****Prat Sandrine - Caparros Miguel**

UMR 7194 (HNHP), MNHN/CNRS/UPVD, Association Sorbonne Université, Musée de l'Homme, 17 Place du Trocadéro, 75116 Paris, France

Mots clés : genre *Homo*, Diversité, Culture, Cladistique

L'histoire évolutive de l'Homme s'est considérablement complexifiée ces vingt-cinq dernières années par l'apport de nouvelles méthodes d'analyses et de nouvelles découvertes tant paléoanthropologiques que archéologiques. Les découvertes faites en Afrique de l'Est et en Afrique du Sud mettent en effet en évidence une grande diversité anatomique et géographique. Qui sont les premiers représentants du genre *Homo* ? Quelles sont leurs caractéristiques anatomiques ? Depuis la découverte des premiers spécimens attribués à *Homo habilis* dans les gorges d'Olduvai en 1959, il n'existe aucun consensus en ce qui concerne l'attribution taxinomique de ces spécimens et la composition de l'hypodigme de l'espèce *Homo habilis* créée par Louis Leakey, Phillip Tobias et John Napier en 1964. En outre, ce débat a été amplifié par la découverte de nouveaux spécimens en Afrique de l'Est et la description de nouvelles espèces telles que *Kenyanthropus platyops* et *Australopithecus sediba*. Notre objectif est de tester la variabilité des tout premiers représentants du genre *Homo*, et si ces spécimens appartiennent au genre *Homo* ou à un autre genre. Dans ce but, une étude comparative et des analyses cladistiques hennigiennes, en prenant le spécimen comme taxon terminal, ont été réalisées sur 122 caractères morphologiques crâniens. Notre échantillon comprend les spécimens du Plio-Pléistocène communément attribués aux premiers représentants du genre *Homo*, *Homo erectus/ergaster*, *K. platyops*, *A. afarensis*, *A. africanus*, *A. sediba*, *P. aethiopicus*, *P. robustus* et *P. boisei*. Les analyses morphologiques et morphométriques confirment l'existence de deux espèces (*habilis* et *rudolfensis*) au sein des tout premiers représentants du genre *Homo*. Les résultats des analyses cladistiques montrent d'une part, que les spécimens attribués à *habilis* et *rudolfensis* appartiennent au genre *Homo* et non aux genres *Australopithecus* ou *Kenyanthropus* et d'autre part que la position taxinomique (sur la base des caractères crâniens) de *sediba* dans le genre *Australopithecus* est discutable. *In fine*, nous discutons de la place des données culturelles dans la définition du genre *Homo*, aux vues des récentes découvertes archéologiques datées de 3,3 millions d'années faites à l'Ouest du Lac Turkana (Harmand *et al.*, 2015).

Session 5 : Evolution



Préciser l'hypothèse du « Cerveau Ecologique » : Comparaison entre la taille du cortex préfrontal ventro-médian et l'écologie alimentaire chez cinq espèces de primates

Louail Margot^a - Gilissen Emmanuel^{b, c} - Prat Sandrine^d - Garcia Cécile^e - Bouret Sébastien^a

^a Equipe Motivation Brain & Behavior, ICM - Institut du Cerveau et de la Moelle épinière, CNRS UMR 7225 – INSERM U1127 -UPMC UMR S 1127, Hôpital Pitié-Salpêtrière, 47 Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France

^b Département de zoologie africaine, Musée royal d'Afrique centrale, Tervuren, Belgique

^c Université Libre de Bruxelles, Laboratoire d'histologie, de neuroanatomie et de neuropathologie, Bruxelles, Belgique

^d UMR 7194 (HNHP), MNHN/CNRS/UPVD, Association Sorbonne Université, Musée de l'Homme, 17 Place du Trocadéro, 75116 Paris, France

^e UMR 7206 Eco-anthropologie et Ethnobiologie, CNRS - MNHN - Paris Diderot, Musée de l'Homme, 17 Place du Trocadéro, 75116 Paris, France

Mots-clés : Prise de décision, Cortex préfrontal ventro-médian, Primates, Diversité du régime alimentaire, Stratégies de fourragement

Afin d'obtenir efficacement leur nourriture dans un environnement complexe, les primates font vraisemblablement appel à des capacités cognitives qui leur permettent d'optimiser leurs déplacements. Ainsi, selon l'hypothèse du « Cerveau Ecologique » (Milton, 1981), l'écologie alimentaire aurait joué un rôle primordial dans l'évolution du cerveau des primates, dont la croissance serait liée au développement des capacités cognitives. Cependant, cette théorie ne spécifie pas en quoi des opérations cognitives spécifiques apportent une réponse à des contraintes précises liées à l'écologie alimentaire. Sachant que d'autres théories visent à expliquer la variabilité des capacités cognitives chez les primates (e.g. "Social Brain"), il est crucial d'affiner les prédictions de la théorie du Cerveau Ecologique pour mieux comprendre comment l'évolution de processus cognitifs complémentaires aurait permis à chaque espèce de s'adapter à l'ensemble des contraintes écologiques auxquelles elle doit faire face. Pour cette étude, nous formulons l'hypothèse selon laquelle les contraintes de l'écologie alimentaire (notamment la diversité du régime alimentaire) ont favorisé le développement de capacités cognitives précises, notamment la planification et l'évaluation des actions basées sur la mémoire épisodique. Sachant que ces fonctions dépendent d'une région cérébrale précise, le cortex préfrontal ventro-médian (CPFVM), le développement relatif de cette région devrait être lié aux contraintes écologiques alimentaires propres à chaque espèce. Pour tester cette hypothèse, nous avons quantifié la relation entre le volume du CPFVM, la phylogénie et différents paramètres écologiques tels que la taille du groupe, la qualité du régime alimentaire et la distance parcourue par jour, chez cinq espèces de primates (*Macaca mulatta*, *Macaca fuscata*, *Gorilla gorilla*, *Pan troglodytes* et *Homo sapiens*). Par ailleurs, nous avons supposé que le volume du CPFVM, associé à des capacités cognitives spécifiques, serait lié de façon plus étroite à l'écologie alimentaire que ne l'est le volume total du cerveau, qui est souvent utilisé comme corrélât de la capacité cognitive prise au sens global. En accord avec ces hypothèses, nos résultats montrent que toutes les mesures cérébrales (volumes absolus du cerveau et du CPFVM, ainsi que volume relatif CPFVM/cerveau) sont davantage liées à l'écologie alimentaire qu'à la taille du groupe, souvent utilisée comme proxy de la complexité sociale. De plus, le volume du CPFVM est davantage expliqué par l'écologie de l'alimentation que ne l'est le volume total du cerveau. Ainsi, en utilisant une approche comparative combinant l'écologie et les neurosciences cognitives chez plusieurs espèces de primates, notre étude renforce l'hypothèse selon laquelle l'écologie alimentaire a joué un rôle primordial dans le développement de capacités cognitives spécifiques telles que la prise de décision basée sur la mémoire épisodique.

Session 5 : Evolution

**Comparaison des motifs d'association dyadique selon le sexe dans une communauté de bonobos (*Pan paniscus*)****Lacomme Marie**^{a, b} - **Pennec Flora**^a - **Poiret Marie-Laure**^a - **Bokika Ngawolo Jean Christophe**^c - **Monghiemo Claude**^c - **Narat Victor**^{a, d}^a UMR7206 Eco-anthropologie et ethnobiologie, CNRS/MNHN/Paris Diderot, Site du Musée de l'Homme 17 place du Trocadéro, Paris, France^b Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 12, place du Panthéon, Paris, France^c ONG Mbou-Mon-Tour, Ferme MMT, 2 km de Nkala, Territoire de Bolobo, Province Mai-Ndombe, RDC^d Unité d'Epidémiologie des maladies émergentes, Institut Pasteur, 25 rue du Dr Roux, Paris, FranceMots clés : Bonobo, *Pan paniscus*, Socialité, Association dyadique, République Démocratique du Congo

Les connaissances sur les comportements sociaux des primates non humains sont fréquemment mobilisées dans l'optique de mieux appréhender l'évolution des comportements sociaux dans la lignée humaine. Dans le cadre de cette approche comparative, les deux espèces du genre *Pan*, phylogénétiquement très proches de l'espèce humaine sont souvent au centre des théories. Parmi les comportements qui intéressent les anthropologues, les différences constatées entre la socialité des mâles et celle des femelles sont particulièrement étudiées. Or, si ces différences de socialité en milieu naturel sont bien décrites chez le chimpanzé (*Pan troglodytes*), elles sont bien moins connues chez le bonobo (*Pan paniscus*). Nous nous sommes donc intéressés aux motifs d'association dyadique de la communauté de bonobos de Manzano, dans l'aire de conservation communautaire de Mbou-Mon-Tour (RDC), présentant la particularité d'être constituée d'une mosaïque forêt-savane, un habitat fragmenté et plus diversifié que dans les autres sites d'étude des bonobos. Pendant 162 heures couvrant une période de 28 mois (février 2015 – juillet 2017), nous avons collecté des données grâce à un protocole de focales individuelles à la seconde de 10 minutes. Pendant ces focales, nous avons relevé l'identité des individus situés à moins de 5 mètres de l'individu observé ainsi que les événements liés à des comportements affiliatifs et agonistiques. Afin d'analyser ces données, nous avons calculé pour chaque dyade d'individus adultes deux indices d'association dyadiques (adaptés à partir du *Twice Ratio Index* : Cairns et Schwager, 1987), l'un en fonction de la durée totale pendant laquelle les deux individus avaient été observés à moins de 5 mètres l'un de l'autre (indice d'association spatiale), l'autre en fonction de la durée totale pendant laquelle ils avaient été observés en situation d'épouillage (indice d'association affiliative). Aucune différence d'association spatiale entre mâles et femelles n'a été mise en évidence. En revanche, l'indice d'association affiliative était significativement plus élevé entre dyades de mâles (0,18) qu'entre dyades de femelles (0,046) (Test de Wilcoxon, $p=0,01$). De plus, parmi les dyades avec au moins un conflit observé ($n=6$) lors de la période d'étude, l'indice d'association affiliative est fortement et positivement corrélé au nombre de conflits (Test de Spearman, $p=0,03$, $\rho=0,85$). Ainsi, ces résultats montrent que contrairement à ce que l'on observe chez les chimpanzés avec des analyses semblables, l'association spatiale des femelles adultes chez les bonobos ne semble pas moins importante que celle des mâles adultes, ce qui est cohérent avec les différences de socialité généralement décrites entre les deux espèces. En revanche, la différence importante d'association affiliative liée à l'épouillage que nous avons relevée entre mâles

et femelles est plus surprenante au regard des études précédentes. Notre étude étant la première de ce type dans un habitat de mosaïque forêt-savane, encore peu connu pour cette espèce, des études comparatives dans des environnements forestiers permettraient d'évaluer l'influence du type d'habitat sur la socialité des bonobos.

Conférence grand public



“Quand d’autres peuplaient la Terre: combien d’espèces ?”

HUBLIN Jean-Jacques

Directeur du Département d'Evolution Humaine
Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, Allemagne
Chaire Internationale de Paléanthropologie du Collège de France

Une seule forme humaine peuple la Terre aujourd’hui. Elle a une origine africaine, récente et s’est répandue sur l’ensemble de la planète. Cette situation qui nous semble très normale ne prévaut pourtant que depuis seulement 40 000 ans. Au cours des 7 millions d’années qui ont précédé, les hominines ont présenté une bien plus grande diversité et leur évolution buissonnante a fait apparaître des groupes très différents d’une zone continentale à une autre. Ces groupes représentent-ils des « espèces » distinctes qui ont pu se côtoyer? C’est un débat qui oppose vivement les scientifiques et interpelle notre compréhension de la place de l’homme dans la Nature.

Liste des participants

NOM PRENOM	SOCIETE	ADRESSE MAIL
AKEM ANGO Joseph	Alliance GSAC	allaincegsac@gmail.com
ANCE Pascal	Plateforme SILABE du CdP	pascal.ance@silabe.com
AUDA Emeline	MNHN, Paris	emeline.auda@gmail.com
AUDRERIE Géraldine	Fondation de la Nature et l'Homme	g.audrerie@fnh.org
BARDO Ameline	School of Anthropology and Conservation	ameline.bardo@gmail.com
BAYART Françoise	MNHN, Brunoy	fbayart@mnhn.fr
BECKER Yannick	CNRS - Université Aix-Marseille	yannick.becker at gmx.net
BENTO DA COSTA Laura	CR2P-MR2P Paris	laura.bento_da_costa@upmc.fr
BERTHET Mélissa	ENS/Institut Jean Nicod	melissa.berthet@unine.ch
BEYER Helen	Plateforme SILABE du CdP	helen.beyer@silabe.com
BOITELLE Pascaline	CNRS Station de Primatologie	pascaline.boitelle@primates.cnrs.fr
BOKIKA Christophe	Alliance GSAC	jcbokika@gmail.com
BORTOLAMIOL Sarah	MNHN, Paris	bortolamiol@gmail.com
BOULINGUEZ-AMBROISE Grégoire	MNHN, Paris	
BOURET Sébastien	CNRS, Paris	sebastien.bouret@icm-institute.org
BOURGEOIS Aude	MNHN Ménagerie, Paris	aude.bourgeois@mnhn.fr
BROTCORNE Fany	Université de Liège	
BRUNET Alice	Réserve Zoologique de la Haute-Touche	alice.brunet@mnhn.fr
CANTELOUP Charlotte	Université de Lausanne	charlotte.canteloup@gmail.com
CASSAR Valentin		valentin.cassar@vetagro-sup.fr
CHAIZE Corinne	Education Nationale Allinges	corinne.chaize@ac-grenoble.fr
CHALIER Catherine	Sanofi-Aventis R&D	catherine.chalier@sanofi.com
CHASTEL Elodie	Sanofi Recherche & Développement	elodie.chastel@sanofi.com
CHESNOY Caroline		carochesnoy@hotmail.com
CHIMENES Amélie	MNHN, Paris	amelie.chimene@mnhn.fr
CIBOT Marie	Oxford Brookes University	marie.cibotchemin@gmail.com
CORLAY Marie		mariecorlay@laposte.net
COULIBALY Cheick	Paul-Ehrlich-Institut - Langen	cheick.coulibaly@pei.de
DEBRAS Charlotte	Université de Bordeaux I	charlotte.debras@icloud.com
DELUDE Suzanne	Université de Reims	s.delude@orange.fr
DEKINDT Karine	Ecole Nicolas Hulot	karine.dekindt@ecole-nicolas-hulot.org
DJEGO DJOSSOU Sylvie	University d'Abomey-Calavi, Bénin	djegosyl@yahoo.fr
DOUMBE Osiris	Bristol Zoological Society	odoumbe@bristolzoo.org.uk
DRUELLE François	University of Antwerp, Belgique	francois.druelle@uantwerpe.be
DUBOSCQ julie	Kyoto University	julie.a.m.duboscq@gmail.com
DUBY Dylan	Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes, Paris	dylan.duby@mnhn.fr
EVERS Sophie	Université Paris Diderot	sophie.j.evers@gmail.com
FACK Vinciane	Université Libre de Bruxelles	vinciane.fack@gmail.com
FIGAY-FRISCH Doryann	Université de Rennes 1	timotey@gmail.be
FILLON Laura	Université Paris Saclay	laura.fillon94@gmail.com
GARBIT Slaweia	CNRS, Rousset	slaveia.garbit@primato.cnrs.fr

NOM Prénom	SOCIETE	ADRESSE MAIL
GARCIA Cécile	CNRS-MNHN, Paris	cecile.garcia@mnhn.fr
GAUTIER Jean-Pierre	CNRS Rennes	gautierjp35@orange.fr
GAZZOLA Thierry	ST LAURENT	t.gazzola@st-laurent.fr
GOMMERY Dominique	CNRS-MNHN-SU Paris	dominique.gommery@sorbonne-universite.fr
GRUBER Thibaud	Université de Genève	thibaud.gruber@gmail.com
GULLSTRAND Julie	CNRS - Université Aix-Marseille	
HIREL Marie	Centre de Primatologie – Univ. Strasbourg	hirel.marie@gmail.com
HLADIK Claude-Marcel	CNRS-MNHN, Paris	claudemarcel.hladik@mnhn.fr
HUGUENIN Anne-Caroline	Enseignante - Suisse	ach@ach.ch
INGICCO Thomas	MNHN, Paris	ingicco@mnhn.fr
KLEIN Harmonie	MPI, Leipzig	harmonie.klein@hotmail.fr
KUHLMANN Norbert		
LACOMME Marie	MNHN, Paris	
LACOSTE Romain	CNRS Station de Primatologie, Rousset	
LAFOSSÉ Sophie	CNRS-MNHN, Paris	lafosse@mnhn.fr
LEFAUX Brice	Zoo de Mulhouse	brice.lefaux@mulhouse-alsace.fr
LE CORRE Jean-Yves	DIETEX France	jyl@dilsds.com
LETANG Benoît	CNRS-UNISTRA Strasbourg	letang.benoit@gmail.com
LEVY Elodie	Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière	elodie.levy@icm-institute.org
LINDER Sylvie		sil.linder@aol.fr
LOUAIL mrgot	MNHN, Paris	louail.margot@gmail.com
MAILLE Audrey	MNHN, Paris	audrey.maille@mnhn.fr
MAINA Isabel	Artiste dessinatrice	mainasabel@wanadoo.fr
MAINA Jean-Charles	Artiste Sculpteur Photographe	jeancharles.maina@wanadoo.fr
MALHEU-BRAVARD Julie		
MARIE-REAU Odile		odile35@laposte.net
MATTIONI Julia	Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière	julia.mattioni@icm-institute.org
MEGUERDITCHIAN Adrien	CNRS - Université Aix-Marseille	adrien.meguerditchian@univ-amu.fr
MEUNIER Héléne	Centre de Primatologie – Univ. de Strasbourg	hmeunier@unistra.fr
MONGO Patrice		patricemongo79@gmail.com
MONTANT Marie	Université Aix-Marseille	
MONTEDORO Calogéro	UCL, Louvain-la-Neuve	calogero.montedoro@uclouvain.be
MORINO Luca	Parc Zoologique de Paris	luca.morino1@mnhn.fr
NADAL Clémence	MNHN, Paris	clemence.nadal@gmail.com
NARAT Victor	Institut Pasteur	victor.narat@gmail.com
NDIAYE Papa Ibnou	Université Cheikh Anta Diop, Sénégal	ibnou.ndiaye@ucad.edu.sn
OUARD Sarah	CEPAN Refuge de l'Arche	veterinaire@refuge-arche.org
PACQUETEAU Angéline	Réserve Africaine de Sigean	pacqueteau-angel@hotmail.com
PARRON Carole	CNRS, Marseille	carole.parron@univ-amu.fr
PATARO Marie Susana	Jane Goodall Institute, Buenos Aires	susana.pataro@thejanegoodallinstitute.com
PERRET Martine	MNHN, Paris	mperret@mnhn.fr
PLANCKE Martin	MNHN, Paris	planke.martin@gmail.com
PLICHON Valérie		v.plichon@yahoo.fr

NOM Prénom	SOCIETE	ADRESSE MAIL
POTTIER Géraldine	CEA Fontenay aux roses	geraldine.pottier@cea.fr
POUYDEBAT Emmanuelle	MNHN, Paris	epouydebat@mnhn.fr
PRAT Sandrine	CNRS-MNHN, Paris	sandrine.prat@mnhn.fr
QUAIRIAUX Céline	Ligue Royale Belge protection des Oiseaux	quairiaux_celine@yahoo.fr
RAT Emilien	SANOFI	emilien.rat@sanofi.com
RACHID Lyna	Réserve Africaine de Sigean	rena-1@hotmail.fr
REY Elodie	Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes, Paris	elodie.rey@mnhn.fr
RIGAILL Lucie	Kyoto University Primate Research	rigaill.lucie.2c@kyoto-u.ac.jp
RIVOAL Lola	Université Paris XIII	lolarivoal@gmail.com
ROHO Inès	Université de Strasbourg	ines.roho@gmail.com
SADOUGHI Baptiste	Université de Roehampton	sadoughib@roehampton.ac.uk
SENUT Brigitte	MNHN, Paris	brigitte.senur@mnhn.fr
SIMMEN Bruno	CNRS-MNHN, Paris	bruno.simmen@mnhn.fr
SIVAUULT Elise	MNHN, Paris	elise.sivault@edu.mnhn.fr
SLIWA Julia	Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière	julia.sliwa1@gmail.com
TAMIN Olivier	Sanofi Recherche & Développement	olivier.tamin@sanofi.com
TARNAUD Laurent	Pôle Paris Alternance	laurent.tarnaud@free.fr
TATI Guillaume	Alliance GSAC	guillaume.tati@esi-congo.com
TEIXEIRA Carlos	TERNOX	ternox@sapo.pt
TRAIMOND Margot	SOS Faune Sauvage	margo@sosfaunesauvage.com
VERCAUTEREN Régine	Université Libre de Bruxelles	rvercauterend@skynet.be
VESZ Alexandrine	Ville de Besançon - Citadelle	alexandrine.vesz@citadelle.besancon.fr
VUILLE Olivier	Zoo Le Bois du Petit Château	olivier.vuille@gmail.com
WANERT Fanélie		fwanert@gmail.com

Index des orateurs

A

AUDA E.
emeline.auda@gmail.com

B

BARDO A.
ameline.bardo@gmail.com

BERTHET M.
melissa.berthet@unine.ch

BECKER Y.
yannick.becker@gmx.net

BEYER H.
helen.beyer@silabe.com

BORTOLAMIOL S.
bortolamiol.sarah@gmail.com

BOULINGUEZ-AMBROISE G.
gregoire.boulinguez-ambroise@cri-paris.org

BROTCORNE F.
fbrotcorne@uliege.be

BOURGEOIS A.
aude.bourgeois@mnhn.fr

C

CANTELOUP C.
charlotte.canteloup@gmail.com

CIBOT M.
marie.cibotchemin@gmail.com

CORLAY M.
mariecorlay@laposte.net

COULIBALY C.
cheick.coulibaly@pei.de

D

DELUDE S.
s.delude@orange.fr

DRUELLE F.
francois.druelle@uantwerpen.be

E

EVERS S.
sophie.j.evers@gmail.com

F

FILLON L.
laura.fillon94@gmail.com

G

GOMMERY D.
dominique.gommery@sorbonne-universite.fr

GRUBER T.
thibaud.gruber@gmail.com

H

HIREL M.
hirel.marie@gmail.com

L

LACOMME M.
marielacomme@hotmail.fr

LETANG B.
letang.benoit@gmail.com

LEVY E.
elodie.levy@icm-institute.org

LOUAIL M.
louailmargot@gmail.com

M

MATTIONI J.
julia.mattioni@icm-institute.org

MERGUEDITCHIAN A.
adrien.meguerditchian@univ-amu.fr

MONGO P.
patricemongo79@gmail.com

MONTANT M.
marie.montant@univ-amu.fr

MONTEDORO C.
calogero.montedoro@uclouvain.be

N

NADAL C.
clemence.nadal@gmail.com

NARAT V.
victor.narat@gmail.com

NDIAYE P.
ibnou.ndiaye@ucad.edu.sn

P

PARRON C.
carole.parron@univ-amu.fr

PLANCKE M.
plancke.martin@gmail.com

PRAT S.
sandrine.prat@mnhn.fr

R

RIGAILL L.
rigaill.lucie.2c@kyoto-u.ac.jp

RIVOAL L.
lolarivoal@gmail.com

S

SADOUGHI B.
baptiste.sadoughi@laposte.net

SIVALT E.
elise.sivault@edu.mnhn.fr

SLIWA J.
julia.sliwa1@gmail.com

T

TARNAUD L.
laurent.tarnaud@free.fr

TATI G.
alliancegsac@gmail.com

V

VESZ A.
alexandrine.vesz@citadelle.besancon.fr

W

WANERT F.
fwanert@gmail.com

Coordonnées des exposants

Saint-Laurent

ZA du Bouillon
79430 – LA CHAPELLE SAINT-LAURENT
France
commercial@st-laurent.fr
Tel : +33 5 49 72 09 20
www.st-laurent.fr/

Ternox

Zona Industrial sde Crespos – Lt L-Britelo
PT-4890-264 – CELORICO DE BASTOS
Portugal
Ternox@sapo.pt
Tel : +351 255 323 320
www.ternox.eu

SDS – DIETEX

1 rue Hoche
95100 ARGENTEUIL
France
france@dilsds.com
Tel : +33 1 30 10 94 94
www.sdsdiets.fr

Coordonnées des sponsors

Intellibio

17 avenue du Général de Gaulle
54280 – SEICHAMPS
France
contact@intelli-bio.com
Tel : +33 3 83 28 16 04
www.intelli-bio.com

Safe

Route de Saint-Bris
89290 – AUGY
France
info@safe-diets.com
Tel : +33 3 86 53 76 90
www.safe-diets.com

Karger

Allschwilerstrasse 10
4009 – BASEL
Switzerland
s.koenig@karger.com
Tel : +41 61 306 14 77
www.karger.com

Zoonlab

Hermannstrasse 6
44579 – CASTROP-RAUXEL
Germany
info@zoolab.de
Tel : +49 230 59 73 040
www.zoonlab.de

Renseignements pratiques

> Accès au Musée de l'Homme

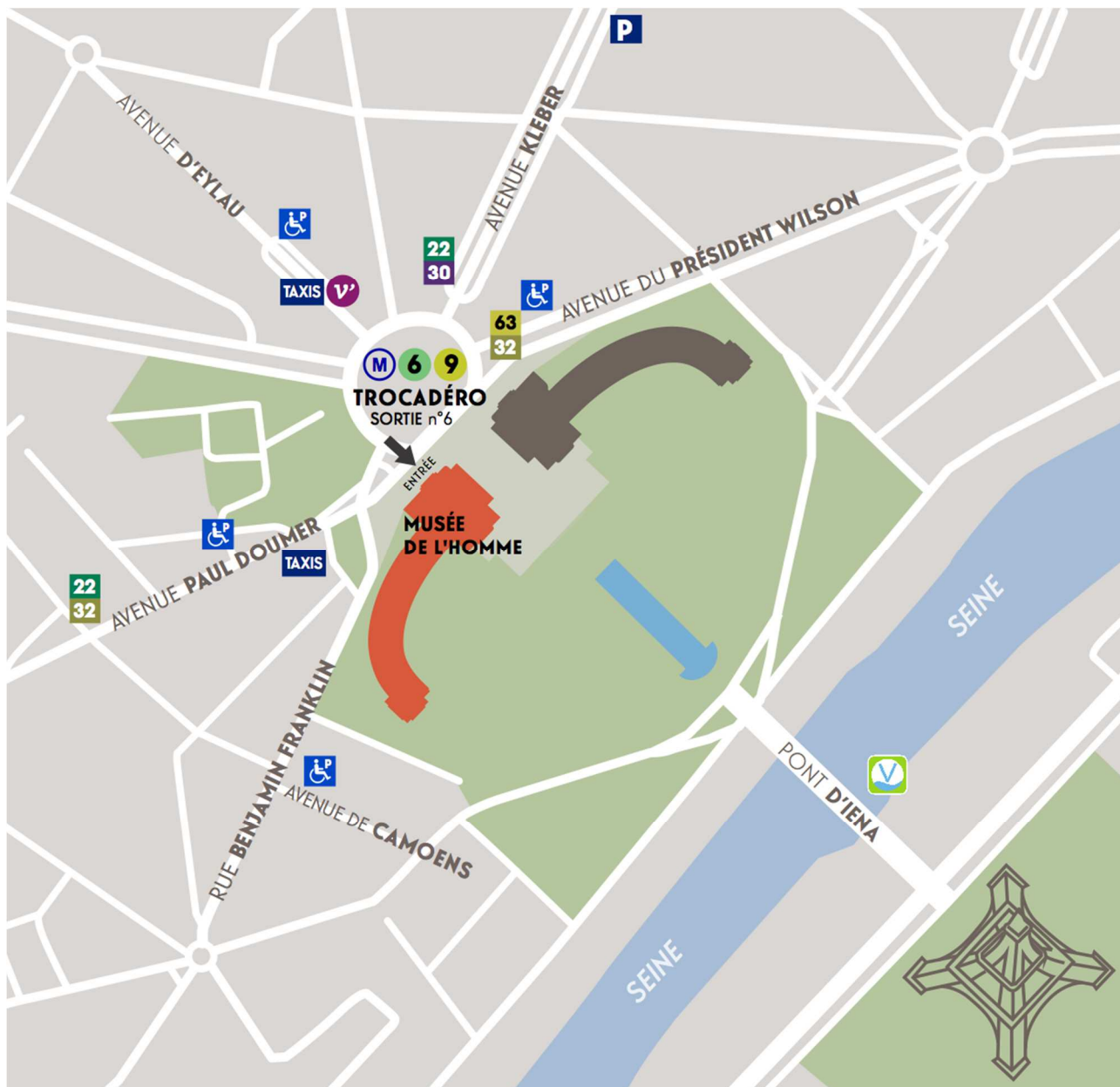
Le Musée de l'Homme se situe au 17, place du Trocadéro dans le 16ème arrondissement de Paris. La station de métro la plus proche est "Trocadéro" (lignes 6 et 9).

Venir en transports en commun

- ◇ **Bus** : lignes 22, 32 : arrêt **Sheffers** ou **Trocadéro** ; lignes 30, 63 : arrêt **Trocadéro** ; ligne 72 : arrêt **Pont d'Iéna** (puis remonter les Jardins du Trocadéro)
- ◇ **Métro** : ligne 6 et ligne 9 - station **Trocadéro** — Sortie N°6 « Avenue Paul Doumer – Musée de l'Homme »
- ◇ **Navette fluviale** : arrêt **Tour Eiffel** (Batobus, Bateaux parisiens, Vedettes de Paris)
- ◇ **Station Vélib**: à proximité - www.velib.paris

Venir en voiture

- ◇ **Parking Kléber-Longchamp**, au 67 avenue Kléber - 265 places dont 3 réservées aux personnes à mobilité réduite. La hauteur des véhicules aménagés ne doit pas dépasser 1,90 m.
- ◇ **Parking Quai Branly-Tour Eiffel**, situé au 25 Quai Branly – Parking ouvert 24/24 et 7j/7 disposant de 543 places dont 9 réservées aux personnes à mobilité réduite. Hauteur maximale des véhicules : 2 m.
- ◇ **Des places de parking GIC** sont disponibles aux alentours du musée :
 - 1 place 7 Avenue de Camoens
 - 1 place 12 Avenue d'Eylau
 - 5 places Avenue Kléber
 - 1 place 2 Avenue Paul Doumer
 - 1 place 6-8 Avenue Georges Mandel
 - 6 places Avenue du Président Wilson
- ◇ **Une borne de taxi** se trouve à l'opposé de l'esplanade sur l'avenue d'Eylau, une autre sur l'avenue Paul Doumer à gauche en sortant du Musée.



➤ Accès à la Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes

Le Jardin des Plantes se situe dans le 5ème arrondissement de Paris. Créé en 1635, il est le cœur historique du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Venir en transports en commun

- ◇ **Bus** : lignes 24, 57, 61, 63, 67, 89, 91 arrêt "**Mosquée / Jardin des Plantes**"
- ◇ **Batobus** : arrêt **Jardin des Plantes**
- ◇ **Métro, RER** : ligne 5 Gare d'Austerlitz, ligne 7 Censier Daubenton, ligne 10 Jussieu ou Gare d'Austerlitz, RER C Paris-Austerlitz

◇ **Train** : gare d'Austerlitz et gare de Lyon

Station Vélib : à proximité - www.velib.paris



Venir en voiture - parking publics

◇ **Parking Lagrange** - 15 rue Lagrange - Paris 5^e

◇ **Parking Maubert Collège des Bernardins** - 37 boulevard Saint Germain - Paris 5^e

◇ **Parking des Patriarches** - 4-6 place Bernard Halpern - Paris 5^e

◇ **Parking Quai d'Austerlitz** - 29 quai d'Austerlitz - Paris 13^e

◇ **Parking d'Austerlitz Verrière** - 85 quai d'Austerlitz - Paris 13^e

JARDIN DES PLANTES

- Grande Galerie de l'Evolution
- Galerie des Enfants du Muséum
- Galerie de Minéralogie et de Géologie

- Galerie de Botanique

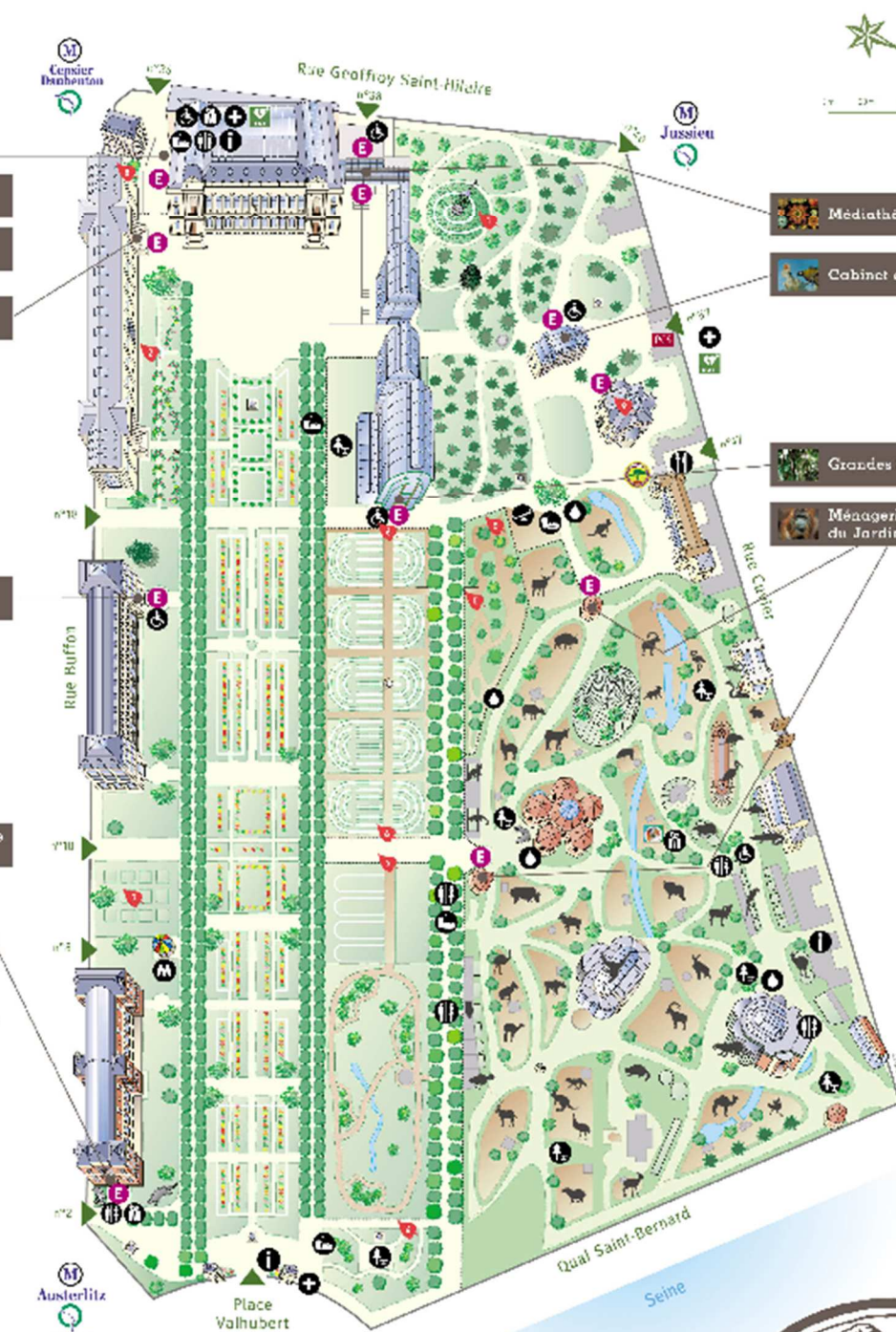
- Galeries d'Anatomie comparée et de Paléontologie

DANS LE JARDIN

- Labyrinthe
- Roseraie
- Jardin d'Herbes et de Plantes vivaces
- Jardin de roches et de pivoriaes
- Jardin alpin
- Table de botanique
- Jardin écologique
- Potager
- Grand Atrium hérité du Muséum

SERVICES

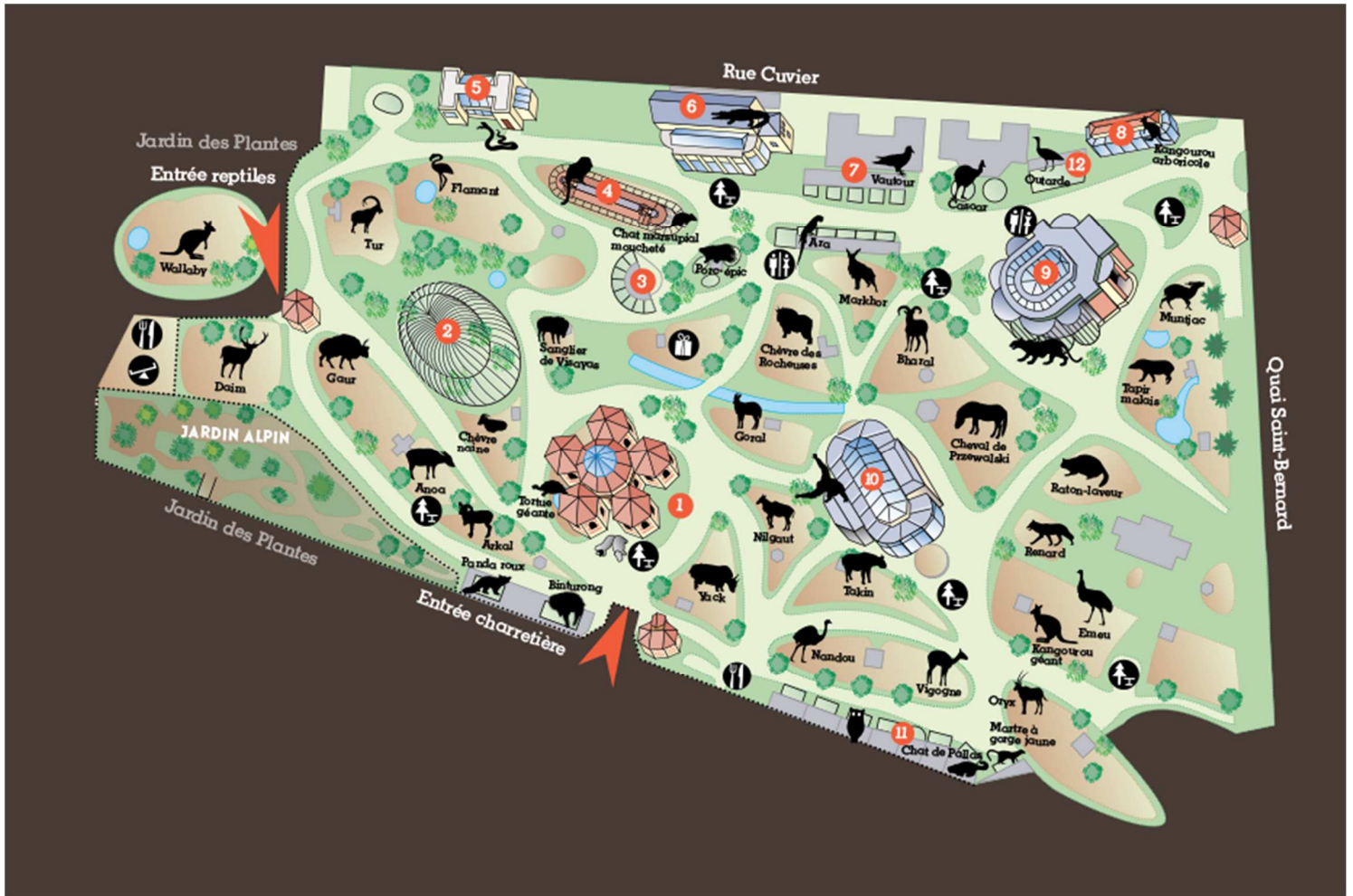
- Accueil - Informations
- Accessibilité
- Aires de jeux
- Boutiques
- Débarcadere
- Eau potable
- Manège
- Premier secours
- Pique-nique
- Restauration rapide
- Restaurant La Balaine
- Toilettes
- Amis du Muséum
- Société d'encouragement pour la conservation des animaux sauvages
- Poste central de sécurité



- Médiathèque
- Cabinet d'Histoire
- Grandes Serres
- Ménagerie, le zoo du Jardin des Plantes

- Entrées
- Accessibilité
- Aires de jeux
- Boutiques
- Débarcadere
- Eau potable
- Manège
- Premier secours
- Pique-nique
- Restauration rapide
- Restaurant La Balaine
- Toilettes
- Amis du Muséum
- Société d'encouragement pour la conservation des animaux sauvages
- Poste central de sécurité





➤ Accès au Parc Zoologique de Paris

Le Parc zoologique de Paris se situe au croisement de l'avenue Daumesnil et de la route de la ceinture du lac, Paris 12ème (entrée unique).

Venir en transports en commun

- ◇ **Bus** : lignes 46, 86 et 325 arrêt **Parc Zoologique**
 - ◇ **Métro** : ligne 8 Porte Dorée (à 7 minutes à pied de l'entrée du zoo), ligne 1 Château de Vincennes, puis bus 46
 - ◇ **Tramway** : ligne T3 arrêt **Porte Dorée**
- Station Vélib**: stations devant l'entrée du Parc - www.velib.paris

Venir en voiture

Adresse pour GPS : Route de la ceinture du lac Daumesnil, 75012 Paris

N.B. : le stationnement Avenue Daumesnil côté ville de Paris et ville Saint Mandé est payant.

Pour faciliter l'arrivée des automobilistes à des conditions avantageuses, le Parc zoologique s'est rapproché de partenaires qui proposent des tarifs préférentiels pour certains parkings à proximité du Parc. Après vous être garé dans un de ces parkings, vous pourrez rejoindre le zoo en quelques minutes et en toute tranquillité en utilisant le métro, les bus ou encore le tramway.

Pour réserver votre place à l'avance et bénéficier de tarifs réduits, rendez-vous sur la centrale de réservation sur **parkingsdeparis.com**

Attention : les tarifs réduits de stationnement sont vendus exclusivement sur internet.





P Parkings partenaires

P Autres parkings à proximité

Remerciements

Partenaires institutionnels



Gold Sponsor



Silver Sponsors



Bronze Sponsors

