

Le journal de l'expo...

Galerie Eurêka - Centre de Culture Scientifique et Technique
de la Ville de Chambéry

L'HOMME EST-IL UN GRAND SINGE ?

Une exposition produite par le Forum départemental des sciences,
le CCSTI de Villeneuve d'Ascq

du 18 février au 2 septembre 2017

Pensez-vous que le langage, l'utilisation d'outils ou encore le rire sont le propre de l'Homme ? Saurez-vous égaler la mémoire visuelle d'un chimpanzé ? Parviendrez-vous à sauter de branche en branche ? Dans cette exposition, de nombreuses expériences insolites et interactives invitent à comparer nos capacités physiques et intellectuelles à celles des Grands Singes.

Ce parcours ludique bouscule aussi certains préjugés et amène à s'interroger sur la frontière entre l'Homme et l'animal. En effet, les recherches menées en éthologie, la science du comportement des espèces animales, ne cessent d'apporter de nouvelles découvertes. Les études dévoilent chez les Grands Singes des facultés jusqu'alors insoupçonnées. En particulier, des caractères considérés jusqu'alors comme typiquement humains ont été découverts chez eux.

QUI SONT LES GRANDS SINGES ?

Avant d'explorer les facultés que les Grands Singes ont développées, commençons par découvrir plus précisément quelles espèces ceux-ci regroupent. S'il y a 9 millions d'années, la planète en abritait une trentaine, aujourd'hui ce sont seulement six espèces qui représentent les Grands Singes :

Chimpanzé



Gorille



Bonobo



Orang-outan

Seuls les orangs-outans vivent en Asie. Les autres se trouvent sur le continent africain.



Des espèces en danger !

Le signal d'alarme est lancé ! Les six espèces de Grands Singes sont classées dans la liste rouge mondiale de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) : en danger d'extinction en ce qui concerne le chimpanzé, le bonobo, le gorille de l'Est et l'orang-outan de Bornéo, et en danger critique d'extinction (niveau encore plus alarmant) pour l'orang-outan de Sumatra et le gorille de l'Ouest. Depuis ces dernières décennies, leurs effectifs ne cessent en effet de diminuer. La destruction de leurs habitats, liée à la déforestation, et le braconnage en constituent les deux principales causes. Il est ainsi plus que jamais urgent de mettre en place des mesures de protection pour les sauver.

Les Grands Singes ont en commun l'absence de queue, une grande taille, une croissance et une durée de gestation plus longues que les autres singes, un cerveau volumineux par rapport à leur corpulence et des capacités intellectuelles élevées. Ils sont omnivores, à dominante frugivore.



De très proches cousins !

Les progrès de la génétique ont permis d'attester de la très proche parenté entre l'Homme et les Grands Singes. Nous appartenons bien à la même famille et partageons avec eux une longue histoire commune. Le chimpanzé en particulier se place comme notre plus proche cousin. Nous avons en commun avec lui plus de 98% de notre patrimoine génétique !

ENTRE SIMILITUDES ET DIFFÉRENCES

De tous temps, la ressemblance physique des Grands Singes avec l'Homme, mais aussi les similarités au niveau de leurs expressions, de leurs mimiques, etc. ont frappé leurs observateurs. Ces similitudes sont loin de laisser indifférent, et amènent à s'interroger sur ce que nous partageons et ce qui nous distingue.



Dans l'exposition...

Découvrez les **grandes photos** qui, par paires, montrent un Grand Singe et un humain dans des situations identiques. La similarité entre les situations, les regards, voire les émotions est frappante ! En insistant sur le mimétisme physique, le visiteur est invité au questionnement concernant la frontière entre humanité et animalité.

UNE BIPÉDIE PARTAGÉE... PARTIELLEMENT !



Bipédie ?

Il s'agit du fait de se déplacer et se tenir debout sur deux pieds en contrant les effets de la gravité. Il est plus pertinent de parler de bipédies au pluriel car

diverses modalités existent. Les marches bipèdes de l'Homme et des singes sont différentes, mais il existe également une grande variété de marches bipèdes non humaines. Chez les espèces humaines ancestrales il a probablement aussi existé plusieurs types de bipédie.

La bipédie, l'un de nos points communs avec les Grands Singes, contribue à notre ressemblance physique. Cependant, seul l'Homme présente une bipédie quasi exclusive. Si tous les Grands Singes la pratiquent spontanément, elle reste chez eux occasionnelle et couplée à d'autres modes de locomotion tels que l'escalade, la suspension, la quadrupédie terrestre, etc.

De ce fait, l'organisation anatomique se révèle différente chez l'Homme et chez les Grands Singes. Le squelette humain présente en effet des arrangements spécifiques liés à cette posture bipède exclusive, caractérisée en particulier par une verticalisation du tronc. À la réorganisation squelettique s'ajoutent aussi des adaptations au niveau des articulations et des muscles. Tous ces arrangements sont en revanche absents chez les Grands Singes.

Chez le bipède humain, la colonne vertébrale présente ainsi une cambrure spécifique porteuse de quatre courbures au lieu de deux. Le bassin est plus court et plus large. Les fémurs sont quant à eux plus redressés, plus longs, et comportent une crête servant à maintenir les rotules pendant la marche.

DES MAINS ET DES PIEDS ADAPTÉS

Dotés de cinq doigts terminés par des ongles plats, et non des griffes, les mains et les pieds de tous les primates présentent un certain nombre de points communs. Cependant, les modes de locomotion différents ont donné lieu également à des différences morphologiques et des caractéristiques particulières.

Dans l'exposition...

Découvrez la vitrine « **Pieds et mains** ».



Tandis que chez l'Homme la main n'est spécialisée ni dans la locomotion ni dans la suspension, chez les Grands Singes elle est en revanche hautement adaptée à la vie arboricole.

Leurs grandes mains, leurs doigts très longs, et les os de leurs phalanges recourbés leur facilitent la suspension. Les singes peuvent ainsi s'accrocher et rester suspendus à des branches durant des heures sans effort ! À cela s'ajoutent des articulations souples au niveau des poignets et de longs membres antérieurs grâce auxquels ils se déplacent avec une agilité et une facilité déconcertantes pour un être humain ! Certains singes, tels les orangs-outans, sont passés maîtres en matière de brachiation : le mode de locomotion arboricole consistant à se balancer d'une branche à l'autre à l'aide des bras.

Dans l'exposition...

Découvrez le module « **Brachiation** ». Les enfants sont invités à tester l'expérience du déplacement par brachiation. Une vidéo montre en comparaison un singe faisant de même. L'exercice questionne sur les capacités musculaires de l'Homme et du singe pour ce type de déplacement.

Le pied des Grands Singes est quant à lui adapté avant tout au déplacement dans les arbres, tandis que chez les humains il est spécialisé pour la marche verticale.



L'Homme est ainsi le seul être vivant à être doté d'une voûte plantaire. Lors de la marche, la plante du pied est en contact avec le sol à la fois par le talon et par l'avant du pied. Par ailleurs, l'os de son talon : le calcaneus, est relevé dans sa partie antérieure et porte deux tubercules sur sa partie arrière, ce qui lui offre une bonne assise sur le sol.

Chez le chimpanzé, le bonobo, le gorille et l'orang-outan, le calcaneus repose sur le sol au niveau de toute sa surface. De plus, cet os ne dispose que d'un seul tubercule dirigé vers l'intérieur, ce qui a tendance à faire basculer le pied vers l'extérieur. Lors de la marche les Grands Singes prennent ainsi appui sur l'extérieur du pied.

Si les pieds humains sont seulement locomoteurs, les singes peuvent quant à eux aisément manipuler des objets ou s'accrocher aux branches avec les leurs. Grâce à leur gros orteil opposable aux autres doigts, leurs pieds sont particulièrement préhensibles.

Dans l'exposition...

Découvrez le module « **Avec les pieds !** ». Le visiteur est invité à empiler des cubes avec ses pieds. Or, au contraire des Grands Singes, manipuler des éléments avec les pieds n'est pas dans les habitudes humaines...

CAPACITÉS COGNITIVES DES GRANDS SINGES



Plus que les aspects anatomiques, les caractères avancés pour distinguer Homme et animaux ont depuis longtemps davantage porté sur des capacités cognitives et intellectuelles. Or, les études menées depuis quelques décennies révèlent chez les Grands Singes des facultés et des pratiques qui étaient considérées jusqu'alors comme l'apanage de l'Homme. Et certaines de ces capacités peuvent parfois s'avérer plus performantes que les nôtres !

LES PERFORMANCES DE LEUR MÉMOIRE

Tous les animaux sont dotés de systèmes de mémoire grâce auxquels ils peuvent apprendre, se repérer dans l'espace ou encore agir dans leur environnement. Les capacités de certains animaux à retrouver leurs réserves de nourriture, ou encore leur chemin se révèlent parfois exceptionnelles.

Un type de mémoire est particulièrement performant chez les Grands Singes : la mémoire dite « flash » ou encore « photographique ». Il s'agit d'une capacité de mémorisation extrêmement rapide. C'est ainsi que pour retenir la position d'une série de chiffres en un temps très court, les chimpanzés montrent des capacités mnésiques qui peuvent se révéler supérieures aux nôtres !

Dans l'exposition...

Découvrez le module « **Mémoire des chiffres** ». Le visiteur doit tenter de replacer sept plaquettes numérotées sur les chiffres correspondants qui sont apparus très brièvement (moins d'une seconde) sur un écran. Une vidéo montre cette expérience quasi identique réalisée par un singe... qui réussit le test avec une grande facilité ! Ce module invite à questionner les capacités de la mémoire flash humaine comparativement à celle de l'animal, plus performante.

La mémoire flash serait un exemple de capacité que le cerveau humain aurait perdu au cours de l'évolution, faute d'utilité dans la vie quotidienne. Les enfants possèdent d'ailleurs souvent une bonne mémoire photographique mais celle-ci s'affaiblit par la suite. Les chimpanzés, au contraire, ont développé cette mémoire qui leur sert dans leur environnement naturel, par exemple pour réagir rapidement en cas de menace, ou pour analyser, en une fraction de seconde, toutes les branches auxquelles ils peuvent s'agripper !

En revanche, il est un type de mémoire dont l'existence a longtemps été questionnée chez les animaux : la mémoire épisodique. C'est elle qui stocke les souvenirs personnels et permet de se rappeler d'un événement vécu et de son contexte (quoi ? où ? quand ?). Cette capacité mnésique, particulièrement élaborée, et complexe à acquérir ne se met en place chez l'Homme que très progressivement et est absente chez le bébé avant l'âge de 2 ans.

L'Homme s'est ainsi longtemps considéré comme le seul dépositaire d'une mémoire épisodique, jusqu'à ce que des études viennent faire évoluer cette vision ! Il ne fait désormais plus de doute que les Grands Singes sont dotés aussi de cette forme de mémoire. Celle-ci n'est pas non plus l'apanage des primates puisqu'elle a été prouvée chez d'autres animaux tels que le rat, ou encore le Geai buissonnier.



Mémoire cinématographique !

Une autre étude récente, menée par des chercheurs japonais et publiée en septembre 2015 dans *Current Biology* montre que les Grands Singes sont capables

de se souvenir et d'anticiper des événements qui se sont produits dans un film qu'ils ont vu. Des courts-métrages ont ainsi été montrés à des chimpanzés et des bonobos, puis ils leur ont été projetés à nouveau le lendemain. Pendant la rediffusion, l'analyse de la réaction des animaux grâce à des technologies basées sur le suivi de yeux a mis en évidence que les singes savaient où porter leur concentration, juste avant qu'un événement choc se produise !

UNE APTITUDE AU LANGAGE ?

Le langage est défini comme la capacité d'exprimer une pensée et de communiquer intentionnellement et de manière ciblée, au moyen d'un système de signes. Ces derniers forment un sens et sont combinés (le plus souvent) dans le cadre d'une syntaxe.

Le langage est-il un « propre de l'Homme » ? Si la question fait débat depuis longtemps et que des interrogations demeurent, les études sur les Grands Singes ont néanmoins fait tomber les certitudes selon lesquelles le langage serait réservé à l'Homme.

Pour tenter de savoir si les Grands Singes sont capables de langage, les primatologues ont tout d'abord cherché, au fil des décennies, à leur enseigner des formes de langage humain : la parole articulée, puis le langage des signes.

L'enseignement de la parole humaine, testé dans les années 1940-1950, s'est soldé par un échec. Les Grands Singes ne peuvent s'exprimer avec notre langage articulé.



Quelles explications à l'absence de langage articulé chez les singes ?

Selon l'hypothèse classique, l'impossibilité pour les singes de parler avec un langage articulé tiendrait en grande partie à la physiologie de leur appareil vocal

différent du nôtre. En particulier, la position du larynx (partie de la gorge permettant de produire des sons), haute chez les singes, tandis qu'elle est basse chez l'humain (excepté chez les bébés) était convoquée pour expliquer leur incapacité au langage articulé. Cependant, les études les plus récentes remettent en question cette hypothèse, et modèrent le rôle limitant de l'appareil vocal des singes. Ceux-ci pourraient avoir les dispositions physiologiques pour le langage articulé. Ils disposeraient aussi d'un terreau cérébral favorable au développement de formes de langage selon des études d'imagerie cérébrale. Le facteur limitant résiderait pourtant au niveau du cerveau où il manquerait notamment les circuits neuronaux commandant les muscles de l'appareil vocal. Il reste dans ce domaine encore beaucoup à découvrir...

Entre les années 1960 et 1980, de nouvelles expériences sont lancées : à défaut de pouvoir enseigner la parole à des Grands Singes, des chercheurs tentèrent de leur apprendre la langue des signes (américaine). Ces travaux s'avérèrent quant à eux concluants. Plusieurs singes sont connus à ce titre, telle que la femelle gorille Koko qui parvint ainsi à maîtriser un millier de signes, dont 500 couramment.

Un nouveau système de langage est testé dans les années 1990 : les lexigrammes. Ce langage artificiel est constitué de symboles colorés correspondant chacun à un objet ou une idée. Le Bonobo Kanzi, né en 1980 et élevé par Duane Rumbaugh et Sue Savage-Rumbaugh de la Georgia State University, est ainsi capable de communiquer au moyen de lexigrammes et de les combiner pour former des phrases simples.

Aujourd'hui, la démarche adoptée pour tenter d'attester que les Grands Singes sont dotés d'un langage tend à changer : plutôt que de chercher à leur enseigner des formes de langage humain, les études portent sur le déchiffrement d'un langage qui leur serait propre. Celui-ci peut en effet prendre une toute autre forme et mettre en œuvre les mêmes capacités cognitives que la parole.

Les vocalisations des Grands Singes, qui jusqu'alors n'étaient pas considérées comme une forme de langage à part entière sont en train d'être redécouvertes. De récentes études mettent en évidence une intentionnalité du langage chez le chimpanzé, le bonobo et l'orang-outan. Les cris de ces espèces respecteraient une certaine forme de syntaxe. Il est ainsi à supposer que les Grands Singes auraient développé eux aussi des formes évoluées de langage... qui restent encore à décoder !

UNE HABILITÉ À UTILISER DES OUTILS

Pendant longtemps, l'utilisation délibérée d'outils a été considérée comme une caractéristique propre à l'espèce humaine. Cette conception est bouleversée lorsqu'en 1960, la primatologue Jane Goodall observe pour la première fois en Tanzanie un chimpanzé se servir d'un objet en guise d'outil dans son milieu naturel. Elle le surprend en train de planter une brindille dans une termitière pour en extraire les insectes et les porter à sa bouche afin de les manger. Cette observation alors inédite sera suivie de nombreuses autres, révélant au fur et à mesure la surprenante ingéniosité des Grands singes et leurs capacités cognitives exceptionnelles. Ce sont tout à la fois la primatologie, la paléanthropologie et les connaissances sur l'évolution qui sont révolutionnées par ces découvertes. Un autre regard est dorénavant porté sur les Grands Singes et invite à questionner une fois de plus sur le « propre de l'Homme ».

Des études ont par la suite mis en évidence que nombre d'animaux sont capables d'utiliser des objets en guise d'outils. Cependant, les Grands Singes ne se contentent pas de trouver et de se servir d'outils, ils sont les seuls à avoir montré également la faculté de les sélectionner de manière très adaptée, pour servir à des tâches précises, et même de les façonner afin d'optimiser leur efficacité. Certains sont même capables d'employer plusieurs outils simultanément !



Une grande variété d'outils !

Casse-noix, dispositifs pour collecter les insectes ou attraper les poissons, lances pour chasser, etc. la plupart des outils utilisés par les singes visent à trouver et accéder à de la nourriture.

Néanmoins, quelques cas d'outils ayant une autre vocation ont été décrits : association de feuilles en guise de parapluie, canne au moyen d'une branche, morceaux d'écorce placés entre les orteils comme moyen de protection contre les épines, etc.

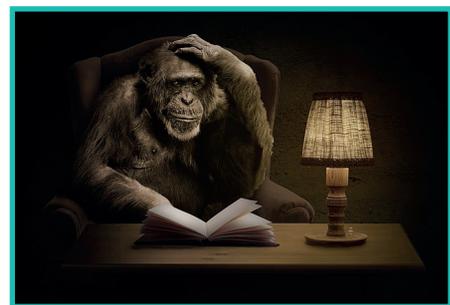
Dans l'exposition...

Découvrez le module « **Utilisation d'outils** ». Dans la nature la nourriture se cache parfois dans des endroits insoupçonnés. Il faut alors développer des trésors d'imagination pour obtenir ce que l'on souhaite. Pour cela, les Grands Singes utilisent des outils simples mais efficaces ! Le visiteur est invité à se servir de deux baguettes pour déplacer une bille. Une vidéo montre le même exercice exécuté par un singe pour attraper de la nourriture.

Au-delà de leur habileté à se servir d'outils, les Grands Singes montrent de grandes capacités d'analyse, de raisonnement et des facultés à résoudre problèmes et casse-têtes.

DES PRATIQUES CULTURELLES

Pendant longtemps, la culture a été considérée comme l'apanage des humains. Le fait de considérer que des comportements culturels puissent exister chez les singes a été l'objet de fortes réticences, et des résistances perdurent. Cependant, depuis les années 1960, les études montrant des pratiques culturelles chez les singes se multiplient : encore un « propre de l'Homme » qui tombe !



La culture : une notion... mais plusieurs définitions !

Si les opinions sont partagées c'est que la notion même de culture n'est pas fondée sur les mêmes éléments selon la discipline par laquelle elle est considérée. Ainsi, chez les anthropologues par exemple elle implique des pratiques tels que l'art, les croyances, etc. Au sens des primatologues et des zoologues, elle désigne les traits comportementaux qui sont spécifiques à un groupe au sein d'une même espèce, qui sont transmis par apprentissage social, et qui ne sont déterminés ni par la génétique ni par l'environnement.

Au sens des primatologues, les exemples décrivant une pratique culturelle chez des Grands Singes sont de plus en plus nombreux. Les chimpanzés en particulier montrent une palette très riche de comportements considérés comme culturels.

Il a en effet été constaté de nombreux cas de pratiques transmises par apprentissage d'une part, et non déterminées par l'environnement d'autre part puisque des différences ont pu être observées entre des groupes voisins, vivant dans le même habitat. De tels comportements relèvent ainsi bien d'une culture.



Un outil, plusieurs usages !

L'emploi d'un même outil peut mener à différents usages. Ainsi la fameuse baguette utilisée par les chimpanzés pour récupérer les insectes fait l'objet

à elle seule de nombreuses pratiques différentes : choisie longue ou courte, portée directement à la bouche ou non, la main achevant de récupérer ce repas !

DOUÉS D'EMPATHIE



Empathie ?

Il s'agit de l'aptitude à comprendre les émotions d'un autre.

L'empathie est une caractéristique qui a elle aussi longtemps été considérée comme un propre de l'espèce humaine. Et pourtant diverses observations révèlent là aussi que les Grands Singes en seraient capables !

Des scènes d'entraide, de coopération, de soutien, de secours, de partage, de consolation ou encore de réconciliation ont été rapportées, témoignant de la faculté des Grands Singes à percevoir les besoins d'autrui.

Dans l'exposition...

Découvrez le module « **Coopération** ».

La coopération désigne le fait d'œuvrer ensemble en vue d'un même objectif. Dans ce module, les visiteurs sont ainsi invités à coopérer pour tenter, au moyen de deux baguettes, de déplacer un cube enfermé dans une vitrine.

En déplaçant le cube, les visiteurs vont se rendre compte des processus mis en jeu dans un acte de coopération.

Une vidéo présentée au niveau de ce module montre que, bien que complexe, cette relation existe aussi de manière consciente chez l'animal.

DES GRANDS SINGES QUI PRENNENT SOIN D'EUX

Les Grands Singes savent se soigner et pourraient même nous guider vers la découverte de nouveaux principes actifs ! Les plantes offrent en effet une véritable pharmacopée. Vertus antidouleur, antiparasitaire, antibiotique, etc., différents

composés issus des végétaux sont dotés de propriétés permettant de soigner diverses affections. Or les observations témoignent de la capacité des chimpanzés à sélectionner certaines plantes et à les utiliser pour soulager leur maux.

Si certains végétaux sont utilisés également dans la médecine humaine, les pratiques des singes pourraient nous aider à en découvrir d'autres dont nous pourrions également faire usage. L'étude de l'automédication dont ils font preuve pourrait ainsi nous donner des pistes pour développer de nouveaux médicaments ! Certains composés sont ainsi à l'étude.

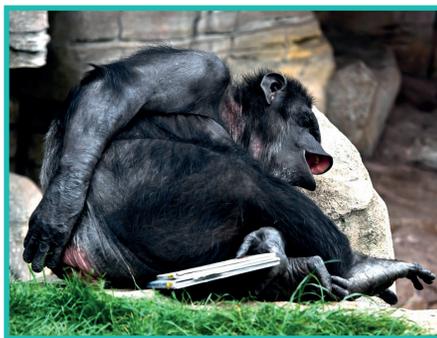


Automédication

Les chimpanzés consommeraient plus de 350 parties de plantes aux vertus thérapeutiques !

ET LE RIRE ?

Le rire est une caractéristique qui a elle aussi longtemps été considérée comme spécifique à l'Homme. Or des études ont montré que chimpanzés, bonobos, gorilles et orangs-outans s'esclaffent eux aussi de bon cœur, par exemple lorsqu'on les chatouille. Dans des situations plaisantes ou de jeu, tous produisent des cris particuliers qui s'apparenteraient à nos éclats de rire.



Les Grands Singes auraient même le sens de l'humour ainsi que le laisseraient supposer plusieurs exemples de situations de blagues, à l'image de la célèbre femelle gorille qui a ainsi un jour noué les lacets de son éducatrice Penny Patterson !



Utiliser des outils, faire preuve d'empathie, coopérer, transmettre une culture, rire,... Depuis ces dernières décennies, les études portant sur les Grands Singes mettent ainsi en évidence leurs capacités intellectuelles élevées, la grande richesse de leurs comportements sociaux, et des facultés jusqu'alors insoupçonnées. Elles écartent aussi de ce fait, les uns après les autres, les critères historiquement avancés comme étant « le propre de l'Homme ». Nombre de ces caractéristiques sont ainsi partagées par l'être humain et ses cousins les Grands Singes, qui jamais n'ont semblé aussi proches !

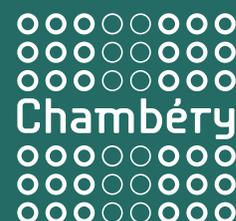
Ces découvertes amènent à interroger la place de l'Homme au sein de l'arbre du vivant, mais aussi à repenser notre approche des animaux. L'étude des Grands Singes a sans doute beaucoup à nous apprendre. Peut-être ceux-ci nous apporteront-ils des clés de compréhension de notre histoire évolutive ? Mais pour cela, la priorité aujourd'hui est de les préserver des menaces qui pèsent sur eux. Il est ainsi plus que jamais urgent de mettre en place des mesures de protection pour sauver nos cousins les Grands Singes !

Document réalisé par l'équipe médiation de la Galerie Eurêka

Galerie Eurêka - C.C.S.T.I. de la Ville de Chambéry
Hôtel de Ville BP 11 105
73 011 CHAMBERY cedex
tel : 04 79 60 04 25

e-mail : galerie.eureka@ccsti-chambery.org

Site Internet : www.chambery.fr/galerie.eureka



GALERIE EURÊKA