



Revue de la littérature sur les primates non-humains et leur pharmacopée comme nouvelle source de médicaments en régions tropicales.

[Literature Review on Non-Human Primates and Their Pharmacopoeia as a New Source of Medicines in Tropical Regions]

Ekutsu Elumba Grégoire¹, Kitete Mulongo Emmanuel², Masengo Ashande Colette^{1,3,4}, Gbolo Zoawe Benjamin¹, Monsembula Iyaba Raoult¹, Itoku Bekomo Jeff¹, Tshibangu Sha-Tshibey Damien^{2,4}, Mpiana Tshimankinda Pius^{2,5}, Mudogo Virima^{2,4}, & Ngbolua Koto-Te-Nyiwa Jean-Paul^{1,4,5*}

¹Département de Biologie, Faculté des Sciences & Technologies, Université de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo

²Département de Chimie, Faculté des Sciences & Technologies, Université de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo

³Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales, Kinshasa, République démocratique du Congo

⁴Centre de Recherche en Pharmacopée et Médecine Traditionnelle (CRPMT, ISTM/Kinshasa), République démocratique du Congo

⁵Conseil Scientifique National, Ministère de l'Enseignement Supérieur, Universitaire, Recherche Scientifique et Innovations, Kinshasa, République Démocratique du Congo

Résumé

Les grands singes (chimpanzé, bonobo, gorille, orang-outan, gibbon) sont très proches de l'Homme du point de vue anatomique, physiologique et génétique, ce qui justifie leur utilisation comme modèle biologique de choix dans les recherches biomédicales et pharmacobiologiques. L'étude des automédications animales (zoopharmacognosie) montre que ces primates choisissent et ingèrent des plantes pour combattre des infections ou apaiser des douleurs. Ces comportements influencent l'ethnopharmacologie humaine et la découverte de molécules bioactives pour la médecine traditionnelle en Afrique. Cette revue porte sur l'anatomie, la physiologie, le comportement et la systématique des primates non humains et sur les conséquences de leurs comportements d'automédication sur la santé humaine. Dans la présente étude, il est clairement établi un lien de parenté biologique entre ces primates non humains et l'homme grâce aux données génétiques et morphologiques mais aussi les comportements techniques et sociaux de ces primates qui témoignent de leurs capacités cognitives. La présente revue de littérature met donc en lumière le potentiel thérapeutique des plantes identifiées à partir de l'observation de ces animaux animale in situ et ouvre la voie de recourir à la zoopharmacognosie comme stratégie pour sélectionner les plantes contre les maladies humaines telles que la drépanocytose.


Mots-clés : Bonobo, Zoopharmacognosie, Ethnomédecine, Plantes médicinales, Convergence d'utilisation.

Abstract

Great apes (chimpanzee, bonobo, gorilla, orangutan, and gibbon) are very closely related to humans from anatomical, physiological, and genetic perspectives, which justifies their use as preferred biological models in biomedical and pharmacobiological research. The study of animal self-medication (zoopharmacognosy) shows that these primates deliberately select and ingest plants to combat infections or alleviate pain. Such behaviors influence human ethnopharmacology and contribute to the discovery of bioactive molecules for traditional medicine in Africa. This review focuses on the anatomy, physiology, behavior, and systematics of non-human primates, as well as on the implications of their self-medicative behaviors for human health. In the present study, a clear biological kinship between these non-human primates and humans is established through genetic and morphological data, as well as through the technical and social behaviors of these primates, which testify to their cognitive capacities. This literature review therefore highlights the therapeutic potential of plants identified through in situ observation of these animals and opens the way for the use of zoopharmacognosy as a strategy for selecting plants to treat human diseases such as sickle cell disease.

Keywords: Bonobo, Zoopharmacognosy, Ethnomedicine, Medicinal plants, Convergence of use.

*Auteur correspondant: Ngbolua Koto-Te-Nyiwa Jean-Paul, (jpngbolua@unikin.ac.cd). Tél. : (+243) 816 879 527

 <https://orcid.org/0000-0002-0066-8153>; Reçu le 15/10/2025; Révisé le 04/11/2025 ; Accepté le 25/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.59228/rcst.025.v4.i4.197>

Copyright: ©2025 Ekutsu et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-NC-SA 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

1. Introduction

Les primates non humains, ou « grands singes », regroupent plusieurs espèces étroitement apparentées à l'être humain, notamment les chimpanzés (*Pan troglodytes*), les bonobos (*Pan paniscus*), les gorilles (*Gorilla gorilla*), les orangs-outans (*Pongo pygmaeus*) et les gibbons (*Hylobatidae*). Leur proximité anatomique, physiologique et génétique avec l'homme est largement documentée (Goodall, 2010 ; Zihlman, 2013). La similarité anatomique, physiologique et génétique qu'ils partagent avec l'être humain est solidement étayée (Goodall, 2010 ; Zihlman, 2013). Cette similarité justifie leur utilisation dans la recherche biomédicale en tant que modèles pour l'étude des maladies neurodégénératives, des infections virales (virus de l'immunodéficience humaine, Ebola) ou pour le développement de vaccins (Bailey, 2014). Cependant, l'utilisation des primates non humains comme modèle soulèvent des questions éthiques liées à la souffrance et à la sensibilité cognitive élevée de ces animaux (Regan, 2004 ; Prescott, 2020).

La pharmacopée des grands singes ou zoopharmacognosie peut être définie comme étant l'étude des comportements d'automédication qui consiste à sélectionner et à consommer de manière délibérée des substances naturelles par certaines espèces d'animaux à des fins thérapeutiques ou prophylactiques (Huffman, 2001). Les travaux fondateurs d'Eloy Rodriguez et de Michael A. Huffman dans les années 1980 ont mis en évidence que les chimpanzés du parc de Mahale (Tanzanie) consomment intentionnellement les feuilles amères de *Vernonia amygdalina* afin de lutter contre des infections parasitaires intestinales (Huffman & Seifu, 1989), ce qui constitue la première démonstration comportementale de l'existence de thérapies chez les animaux sauvages (Engel, 2002). Ces observations ont engendré de nombreuses pratiques médicinales humaines, notamment en Afrique et en Amazonie, qui ont intégré dans leurs pharmacopées traditionnelles des plantes identifiées grâce à ces comportements (Huffman, 2001). La zoopharmacognosie représente, par conséquent, un champ d'étude significatif pour l'ethnopharmacologie comparative ainsi que pour l'identification de nouvelles molécules bioactives présentant un intérêt thérapeutique (Rodriguez & Wrangham, 1993).

La zoopharmacognosie nous montre que les primates, en particulier les grands singes, savent instinctivement se tourner vers certaines plantes pour soulager leurs infections, leurs douleurs ou leurs inflammations.

Fait remarquable, plusieurs de ces mêmes plantes sont déjà utilisées au sein des communautés africaines dans la médecine traditionnelle, où elles servent depuis longtemps à calmer les crises, renforcer le sang ou réduire les douleurs, des besoins très proches de ceux des personnes vivant avec la drépanocytose. Lorsque ces savoirs celui des animaux dans leur environnement, celui transmis de génération en génération par les guérisseurs rencontrent la recherche biomédicale moderne, on découvre que certaines de ces plantes possèdent réellement des activités antioxydantes, anti-inflammatoires ou antifalcémiantessickling, confirmées en laboratoire.

Cette continuité entre nature, culture et science crée une approche plus proche des personnes et de leurs réalités. Elle ouvre la possibilité de développer des traitements mieux adaptés pour accompagner les patients drépanocytaires, tout en reconnaissant la valeur des savoirs hérités du vivant et des traditions humaines (Huffman, 2001 ; Mpiana et al., 2010 ; Ngbolua et al., 2014).

La présente étude est une recherche bibliographique exploratoire et comparative à base d'articles scientifiques et documents spécialisés sur les primates non-humains et la zoopharmacognosie. Les bases de données consultées sont PubMed, Science Direct, Scopus et Google Scholar. Nous avons utilisé Les mots clés suivants ont été utilisés : « primates non humains », « zoopharmacognosie », « ethnopharmacologie », « chimie végétale » et « neurobiologie comparative ». Les critères d'inclusion des sources étaient : Articles en anglais ou en français, 1980-2025 ; Documents sur l'anatomie, la physiologie, la génétique et le comportement des primates ; Des recherches sur l'automédication chez les primates et de son application en médecine traditionnelle. Cette revue de littérature est subdivisée en quatre sous-thèmes notamment la morphologie comparée et génétique, le comportement et cognition, les méthodes de zoopharmacognosie et leurs implications pour la médecine traditionnelle et la recherche. Les données ont été synthétisées qualitativement pour dégager les tendances, les convergences et les applications

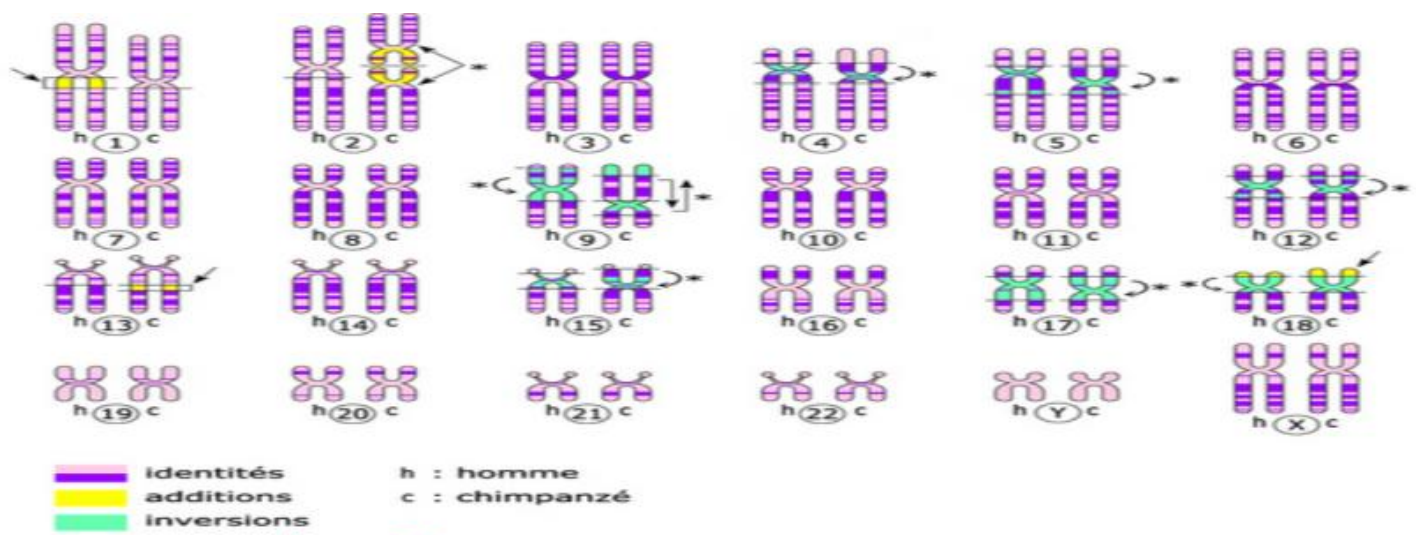
2. Littérature

2.1. Données génétiques Démocratique du Congo de 2006 et de 2023

L'Homme (46 chromosomes) et les primates non humains, en particulier le chimpanzé (48 chromosomes), présentent une forte proximité chromosomique et génétique. Les analyses comparatives du caryotype montrent que le chromosome 2 humain résulte de la fusion de deux chromosomes acrocentriques restés séparés chez les chimpanzés, gorilles et orangs-outans ([Chimpanzee Sequencing & Analysis Consortium, 2005](#)).

Par ailleurs, treize paires d'autosomes (3, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 19, 20, 21 et 22) ainsi que les chromosomes sexuels X et Y présentent une morphologie identique entre les deux espèces. Les chromosomes non identiques diffèrent surtout par la

structure interne de segments résultant d'événements mutationnels tels que l'insertion, la délétion ou la translocation. Cette parenté chromosomique étroite reflète leur proximité phylogénétique : humains et chimpanzés partagent entre 96 % et 99 % de leur ADN ([Chimpanzee Sequencing & Analysis Consortium, 2005](#)). Il y a lieu de noter que cette proximité génétique met en évidence les gènes qui gouvernent le développement cérébral, le langage et le comportement social, en dépit des petites différences dans leur expression contribuant à la divergence tant au niveau morphologique que cognitive ([Enard et al., 2009](#)). Les travaux de génomique comparative estiment leur divergence évolutive à environ 6 à 8 millions d'années ([Scally & Durbin, 2012](#)), confirmant l'existence d'une continuité biologique et évolutive au sein des Homininae.



La figure 1. Caryotypes comparés de l'homme et du chimpanzé ([Yunis & Prakash, 1982](#))

2.2. Données morphologiques et comportementales

La bipédie est un trait partagé par l'Homme et les autres Hominidés, bien que ces derniers ne l'emploient qu'occasionnellement (environ 20 % chez le bonobo et 10 % chez le chimpanzé, contre 99 % chez l'Homme). Les grands singes se distinguent également par leurs capacités techniques. Le chimpanzé est l'espèce la plus habile : il utilise des baguettes pour extraire des termites, des feuilles comme récipients pour boire, des pierres comme percuteurs pour casser des noix, ou encore des lances en bois pour la chasse.

Des données archéologiques indiquent que certaines populations de chimpanzés utilisent des outils depuis plus de 4 000 ans, témoignant d'une

transmission culturelle intergénérationnelle ([Whiten et al., 1999](#)). Cette transmission atteste de leur aptitude à illustrer, à acquérir et à conserver collectivement des compétences. Fondamentalement, les grands singes développent aussi des structures sociales très complexes qui règlent les relations sociales. Elles sont basées sur la coopération, la hiérarchie, les alliances et la maternité. Ces animaux ont développé au cours de l'évolution des capacités cognitives (intelligence, aptitude à résoudre des conflits, usage d'outils), mais aussi des capacités émotionnelles (empathie, peur ou colère) ([de Waal, 2016](#)). Il a été démontré scientifiquement que chez les grands singes tels que les chimpanzés et les bonobos sont capables de se réconcilier en cas de différends et peuvent manifester

une forme rudimentaire de communication (Goodall, 2010 ; de Waal, 2016). Ces espèces manifestent également une culture technique locale ainsi qu'une transmission sociale de comportements, quoique moins développée que la culture cumulative humaine, qui se caractérise notamment par un langage structuré, une créativité symbolique et une planification à long terme.

2.3. Anatomie et morphologie comparées des primates

Au niveau squelettique, l'Homme présente un bassin large et court, un trou occipital centré, un angle marqué entre le fémur et le bassin, une face orthognathe, une boîte crânienne arrondie et des muscles fessiers développés, caractéristiques liées à la bipédie permanente (Aiello & Dean, 2002). Son cerveau, dont la capacité avoisine 1400 cm³, est nettement plus volumineux que celui du chimpanzé (environ 380 cm³), ce qui reflète un développement plus étendu des aires associatives, notamment du cortex préfrontal (Rilling, 2014).

Les primates non humains (chimpanzés, gorilles, orangs-outans) partagent avec l'Homme plusieurs traits morphologiques : mains préhensiles avec pouce opposable, vision binoculaire, squelette flexible et posture partiellement verticale (Fleagle, 2013). Toutefois, leur bipédie reste occasionnelle, tandis que celle de l'Homme est permanente. En outre, chez l'homme, le crâne montre une forme plus arrondie, une face aplatie et une capacité plus développée.

Sa colonne vertébrale montre une courbure en forme de S étroitement liée avec la bipédie contrairement aux modes de locomotion quadrupède ou arboricole suspendue que l'on observe chez la majorité des grands singes (Aiello & Dean, 2002). Les systèmes cardiovasculaire, respiratoire, endocrinien et immunitaire présentent une similarité significative entre l'être humain et les primates non humains. Il est à noter que des similarités physiologiques existent entre les cycles hormonaux observés chez les femelles catarrhines et la régulation du cortisol (Takahashi et al., 2019).

Cependant, il y a lieu de noter que les primates non humains ont un métabolisme adapté, leur régime alimentaire est essentiellement frugivore ou omnivore. Ils possèdent un système digestif adapté à la fermentation de la cellulose (Milton, 2003), alors que chez l'homme, le métabolisme est adapté à un régime alimentaire diversifié, souvent à base de cuisson. Les études phylogénétiques montrent que l'ADN de

l'homme et celui du chimpanzé ont un degré de similitude de l'ordre d'environ 98 à 99 % (Chimpanzee Sequencing & Analysis Consortium, 2005). Aussi, les gènes qui gouvernent les activités telles que la neurogenèse, le comportement social, le système immunitaire et les fonctions métaboliques sont spatialement proches.

Notons que les différences cognitives, morphologiques et de langage sont liées à des variations dans la régulation de l'expression génique et pourraient s'expliquer par la fusion du chromosome 2 observée chez l'homme et les modifications qui affectent la régulation et l'expression des gènes dans le cerveau (Sclay & Durbin, 2012).

Il est bien établi que chez les grands singes la morphologie est adaptée à la fois à un mode de vie arboricole et terrestre, celle-ci étant caractérisée par une clavicule très développée, un pouce opposable, une main préhensile, un cerveau de volume plus important relativement à la taille corporelle et une capacité cognitive élevée (Fleagle, 2013 ; Rilling, 2014).

Certains grands singes (chimpanzés et bonobos) utilisent de façon ponctuelle une locomotion bipède, par contre, on observe que les gorilles ont une cage thoracique bien développée et alors que les orangs-outans ont des membres supérieurs plus développés, adaptés à la brachiation (Miller et al., 2018).

Il y a lieu de souligner aussi que ces primates et l'homme montrent une similitude très remarquable en termes de physiologie, d'organisation du système nerveux central, des contrôles hormonaux et des processus métaboliques (Sherwood et al., 2020). Leur régime alimentaire se caractérise par un comportement omnivore, incluant la consommation de fruits, de feuilles, d'insectes et, occasionnellement, de petits vertébrés. Le système immunitaire et endocrinien, proche de celui de l'Homme, explique leur utilisation en recherche biomédicale, notamment pour l'étude des maladies infectieuses et neurologiques (Varki et al., 2011).

La figure 2 donne l'anatomie et la morphologie comparées des primates non humains et humains.

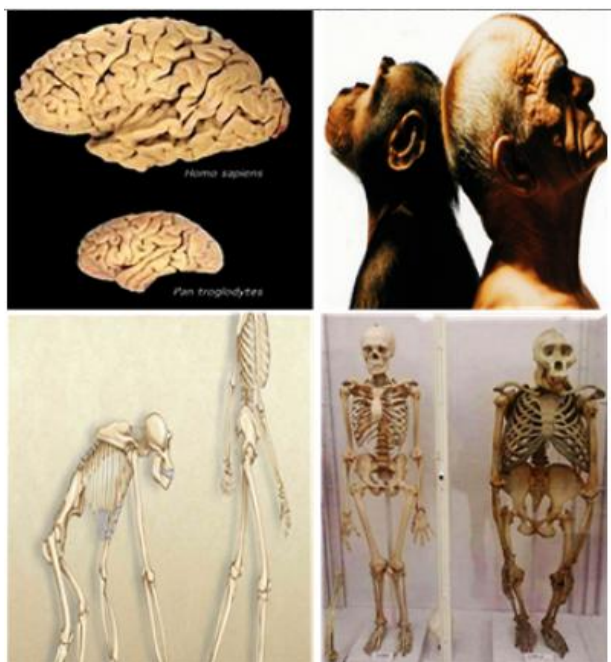


Figure 2. Anatomie et morphologie comparées des primates

(https://www.hominides.com/dossiers/homme_singe/)

2.4. Position systématique

L'homme est très proche du chimpanzé et du Bonobo (figure 3) que les autres primates non-humains (genres Gorilla et Pongo) puisqu'ils dérivent de la sous famille des Homininae et partagent la même famille (Hominidae). C'est au niveau du genre qu'il y a eu séparation Homo (Homme) et Pan (Chimpanzé et bonobo). Le dernier ancêtre commun avec le chimpanzé est évalué vers 6 à 7 millions d'années (Young et al., 2015).

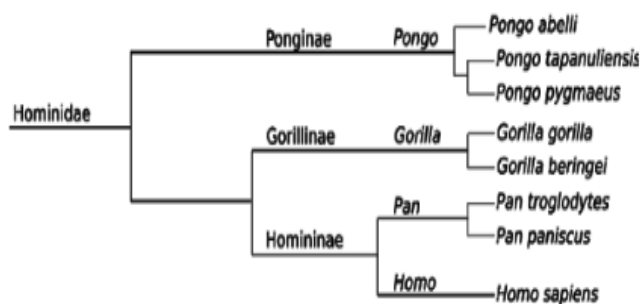


Figure 3. Position systématique des primates non-humains (Young et al., 2015).

Le tableau I donne la physiologie comparée des primates non humains

Tableau I. Physiologie comparée des primates(https://www.hominides.com/dossiers/homme_singe/)

Paramètre	<i>Homo sapiens</i>	<i>Pan troglodytes</i>	<i>Pan paniscus</i>
Nom commun	Homme	Chimpanzé	Bonobo
Population actuelle	6 milliards	145 à 230 000	15 à 20 000
Durée de vie	>70 ans	>40 ans	>30 ans
Taille	170 cm	100 cm	70 à 90 cm
Poids	60-70 kg	40-50 kg	33 à 45 kg
Reproduction	toute l'année	toute l'année	toute l'année
Gestation	270 jours	230-240 jours	230-240 jours
Mode alimentaire	omnivore	frugivore, insectivore carnivore à l'occasion	frugivore, insectivore

2.5. Origines animales de la Médecine Traditionnelle

Les parasites infectieux sont à l'origine d'un grand nombre de maladies qui affectent le comportement et les capacités reproductives des animaux dans leur habitat naturel. Pour faire face à cette agression, le règne animal a développé un comportement antiparasitaire en recourant aux métabolites secondaires synthétisés par les végétaux comme moyens de défense chimiques pour se protéger contre les parasites. Cette association plante-animal est un cas particulier de symbiotisme, qui, depuis la préhistoire, ne cesse d'inspirer les humains en tant que source des médicaments traditionnels.

En effet, dans les régions forestières d'Afrique tropicale (notamment le bassin du Congo), les humains cohabitent avec les PNH et utilisent tous un certain nombre des plantes pour lutter contre les infections parasitaires (Huffman et al., 1996). C'est cette stratégie qui assure le maintien de l'équilibre entre l'hôte et le pathogène et facilite la coévolution. Le comportement d'automédication chez les animaux sauvages est une approche qui permet ainsi à la population riveraine d'identifier des nouvelles sources des médicaments pour le traitement traditionnel des maladies en milieu forestier

3. Conclusion

Les primates non humains ont des similitudes anatomiques, physiologiques, génétiques et comportementales avec l'homme, ce qui en fait un modèle approprié pour les études biomédicales et pharmacobiologiques. La zoopharmacognosie montre

que ces animaux ont des méthodes naturelles pour se soigner, utilisées par les populations humaines pour compléter leur pharmacopée traditionnelle. A cet effet, la combinaison des savoirs animaux et traditionnels constitue pour l'homme une voie prometteuse pour la découverte des nouveaux médicaments adaptés aux contextes locaux et aux maladies spécifiques comme la drépanocytose. Dans la mise en œuvre de la recherche translationnelle, la démarche basée sur la nature (grands singes), la culture (homme) et la science (recherche fondamentale) est éthiquement viable.

Remerciements

Les auteurs remercient les institutions universitaires et les chercheurs dont les travaux ont permis d'enrichir cette revue de littérature. Ils remercient également les bibliothèques universitaires et bases de données scientifiques qui ont permis l'accès aux sources documentaires utilisées.

Financement

Cette revue de la littérature n'a reçu aucun financement spécifique d'agences des secteurs public, commercial ou à but non lucratif.

Conflit d'Intérêt

Les auteurs affirment qu'il n'y a pas de conflit d'intérêts réel ou potentiel qui pourrait affecter le contenu, l'interprétation ou la publication de ce travail.

Considérations éthiques

Cette recherche est une revue de la littérature fondée uniquement sur l'analyse des données secondaires issues des sources scientifiques publiques. Elle ne nécessite aucune expérimentation sur des humains ou des animaux, ni aucune collecte de données personnelles. Par conséquent, aucune approbation d'un comité d'éthique n'était nécessaire.

Contributions des auteurs

G. E. Ekutsu, E. M. Kitete et K. N. Ngbolua ont conçu et écrit le premier draft de la revue.

C. A. Masengo, B. Z. Gbolo, R. I. Monsembula, J. B. Iteku et D. S. T. Tshibangu ont contribué à la recherche documentaire et à l'analyse critique des sources.

P. T. Mpiana et V. Mudogo ont participé à l'interprétation pharmacologique et ethnopharmacologique des données.

Tous les auteurs ont contribué à la rédaction, à la révision critique du manuscrit et ont approuvé la version finale pour publication.

ORCID des Auteurs

Ekutsu E.G. : <https://orcid.org/0009-0000-1572-1917>
3195-286X

Masengo A.C. : <https://orcid.org/0000-0002-9086-5731>

Mudogo V. : <https://orcid.org/0000-0002-4603-3620>

Mpiana T.P. : <https://orcid.org/0000-0002-8590-6017>

Gbolo Z.B. : <https://orcid.org/0000-0001-8305-5901>

Monsembula I.R. : <https://orcid.org/0000-0001-5757-0563>

Damien S.T. : <https://orcid.org/0000-0003-3322-3385>

Iteku B.J. : <https://orcid.org/0000-0003-3307-3540>

Ngbolua K.J.P : <https://orcid.org/0000-0002-0066-8153>

Références bibliographiques

- Aiello, L. C., & Dean, C. (2002). *An introduction to human evolutionary anatomy*. Academic Press.
- Bailey, J. (2014). Monkey-based research on human disease: The implications of genetic differences. *Alternatives to Laboratory Animals*, 42(5), 287–317.
- Chimpanzee Sequencing & Analysis Consortium. (2005). Initial sequence of the chimpanzee genome and comparison with the human genome. *Nature*, 437(7055), 69–87. <https://doi.org/10.1038/nature04072>
- De Waal, F. B. M. (2016). *Are we smart enough to know how smart animals are?* W. W. Norton & Company.
- Enard, W., Przeworski, M., Fisher, S. E., Lai, C. S. L., Wiebe, V., Kitano, T., Pääbo, S. (2009). A humanized version of FOXP2 affects cortico-basal ganglia circuits in mice. *Cell*, 137(5), 961–971. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.03.041>
- Engel, C. (2002). *Wild health: How animals keep themselves well and what we can learn from them*. Houghton Mifflin.
- Fleagle, J. G. (2013). *Primate adaptation and evolution* (3rd ed.). Academic Press.
- Goodall, J. (2010). *Through a window: My thirty years with the chimpanzees of Gombe*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Huffman, M. A. (2001). Self-medicative behavior in the African great apes: An evolutionary

- perspective into the origins of human traditional medicine. *BioScience*, 51(8), 651–661. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0651:SBITAG\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0651:SBITAG]2.0.CO;2)
- Huffman, M. A., & Seifu, M. (1989). Observations on the illness and consumption of a possibly medicinal plant (*Vernonia amygdalina*) by a wild chimpanzee in the Mahale Mountains National Park, Tanzania. *Primates*, 30(1), 51–63. <https://doi.org/10.1007/BF02381210>
- Miller, C. T., Freiwald, W. A., Leopold, D. A., Mitchell, J. F., Silva, A. C., & Wang, X. (2018). Marmosets: A neuroscientific model of human social behavior. *Neuron*, 90(2), 219–233. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.03.018>
- Milton, K. (2003). Micronutrient intakes of wild primates: Are humans different? *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 136(1), 47–59. [https://doi.org/10.1016/S1095-6433\(03\)00117-6](https://doi.org/10.1016/S1095-6433(03)00117-6)
- Mpiana P.T., Ngbolua K.N., Bokota M.T., Kasonga T.K., Atibu E.K. & Mudogo V. (2010). In vitro Effects of Anthocyanins Extracts from *Justicia secunda* VAHL on the Solubility of Hemoglobin S and Membrane Stability of Sick Erythrocytes. *Blood Transfusion* 8: 248-254. DOI: 10.2450/2009.0120.09. PubMed ID: 20967165.
- Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Mudogo V., Ngombe N.K., Tshibangu D.S.T., Ekutsu E.G., Kabena O.N., Gbolo B.Z., Muanyishay L. (2014). Ethno-pharmacological survey and Floristical study of some Medicinal Plants traditionally used to treat infectious and parasitic pathologies in the Democratic Republic of Congo. *International Journal of Medicinal Plants* 106: 454-467.
- Prescott, M. J. (2020). Ethics of primate research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 33, 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.01.001>
- Regan, T. (2004). *The case for animal rights* (Updated ed.). University of California Press.
- Rilling, J. K. (2014). Comparative primate neuroimaging: Insights into human brain evolution. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(1), 46–55. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.09.013>
- Rodriguez, E., & Wrangham, R. W. (1993). Zoopharmacognosy: The use of medicinal plants by animals. In L. J. Gan (Ed.), *phytochemical potential of tropical plants* (pp. 89–105). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2980-5_7
- Scally, A., & Durbin, R. (2012). Revising the human mutation rate: Implications for understanding human evolution. *Nature Reviews Genetics*, 13(10), 745–753. <https://doi.org/10.1038/nrg3295>
- Sherwood, C. C., Subiaul, F., & Zawidzki, T. W. (2020). A natural history of the human mind: Tracing evolutionary changes in brain and cognition. *Journal of Anatomy*, 237(1), 111–130. <https://doi.org/10.1111/joa.13200>
- Takahashi, T., Kiyokawa, Y., Kodama, Y., & Takeuchi, Y. (2019). Comparative endocrinology of primates: Cortisol and behavioral adaptation. *Hormones and Behavior*, 111, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.03.004>
- Varki, A., Altheide, T. K., & Gagneux, P. (2011). Human uniqueness: Genome interactions with environment, behaviour and culture. *Nature Reviews Genetics*, 12(8), 643–656. <https://doi.org/10.1038/nrg3034>
- Whiten, A., Goodall, J., McGrew, W. C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Boesch, C. (1999). Cultures in chimpanzees. *Nature*, 399(6737), 682–685. <https://doi.org/10.1038/21415>
- Young, N. M., Capellini, T. D., Roach, N. T., & Alemseged, Z. (2015). Fossil hominin shoulders support an African ape-like last common ancestor of humans and chimpanzees. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(38), 11829–11834.
- Young, N. M., Capellini, T. D., Roach, N. T., & Alemseged, Z. (2015). Fossil hominin shoulders support an African ape-like last common ancestor of humans and chimpanzees. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(38), 11829–11834. <https://doi.org/10.1073/pnas.1511220112>
- Yunis, J. J., & Prakash, O. (1982). The origin of man: A chromosomal pictorial legacy. *Science*, 215(4539), 1525–1530. <https://doi.org/10.1126/science.7063861>
- Zihlman, A. L. (2013). Primate evolution: Insights from comparative anatomy. *Annual Review of Anthropology*, 42, 241–257. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092412-155550>