

Diagnostic clinique et pris en charge des pathologies chez les bonobos (*Pan paniscus*) pensionnaires de Lola ya Bonobo à Kinshasa de 2012 à 2013.

Lumbu C.¹ et Kabamba M.W.^{2*}

Paper History

Received:
August 24, 2016

Revised:
February 25, 2017

Accepted:
March 07, 2017

Published online :
March 27, 2017

Keywords:

diagnosis, management, disease, Bonobos, Lola ya bonobo, Kinshasa.

Abstract

Clinical diagnosis and management of disease among bonobos (*Pan paniscus*) resident of Lola ya Bonobo at Kinshasa from 2012 to 2013.

A retrospective study over two years (2012 to 2013), was performed on the bonobo resident of Lola ya bonobo in Kinshasa in order to make an inventory of pathologies affecting them as well as their management. Thirteen affections were diagnosed clinically: colds, fever, flu, diarrhea, superficial wounds, deep wounds, chikungunya, itching and pimples, ringworm, inflammation of the laryngeal sac, the encephalopathies myocarditis virus (EMCV) and unexplained hair loss. In 2012, 185 cases were recorded with dominance of cold representing 36.7%. In general, bonobos under 5 years old were the most affected (45.5%), while those aged 15 and older were less affected (7.6%). The difference was significant ($p > 5$). Males were more affected (51.9%) than females (48.1%). Chikungunya affected only males 15 years and over, inflammation of the laryngeal sac was encountered in elderly males from 5 to 9 years old. EMCV, touched bonobos under 5 years old in both sexes. Fever, diarrhea and unexplained hair loss, they have affected much more bonobos under 5 years old. In 2013, 155 cases were diagnosed with dominance of cold (34.8%). In general, bonobos under 5 years old were the most affected (49%), while those 15 years old and above were less affected (5.8%). The difference was significant ($p > 5$). Males were more affected (51.9%) than females (48.1%), but unlike in 2012, the difference was significant ($p > 5$). No cases of chikungunya, itching and pimples, ringworm, the ECMV and unexplained hair loss were recorded because of preventive measures taken in 2012. After treatment, all the bonobos healed, except those affected by the EMCV where lethality was 100%.

¹Inspection Provinciale de l'Agriculture, Pêche et Elevage, Kinshasa-Gombe, R.D. Congo

²Université Pédagogique Nationale, Faculté de Médecine Vétérinaire, B.P. 8815 Kinshasa-Ngaliema, R.D. Congo

* To whom correspondence should be addressed: willykabamba2005@yahoo.fr; willykabambawamba@gmail.com

INTRODUCTION

Les bonobos sont endémiques en République Démocratique du Congo (RDC) dans un territoire circonscrit par le fleuve Congo à l'Est, à l'Ouest et au Nord et par la rivière Kasai au Sud, limitant leur dispersion dans les forêts voisines [CALDECOTT et MILES, 2009]. Aucune espèce de grands singes n'est sympathique aux bonobos. Les chimpanzés, bien

qu'inféodés au milieu forestier, ont des domaines vitaux incluant différents types de milieux comme par exemple des savanes arborées, des forêts de plaine ou d'altitude et ont mis en place des stratégies, permettant d'accéder à des ressources cryptiques, telles que le cassage de noix [MATSUZAWA, 1994], l'utilisation d'outils pour attraper des termites ou des fourmis [BOESCH et BOESCH-ACHERMANN, 2000] ou pour la

chasse [PRUETZ *et* BERTOLANI, 2007], l'usage d'organes racinaires gorgés d'eau pour compenser la sécheresse du milieu [LANJOUW, 2002]. Ces caractéristiques conduisent White et Tutin [2001] à suggérer que les chimpanzés sont plus adaptables aux perturbations de l'habitat que les gorilles et les bonobos. En effet, selon ces auteurs les chimpanzés seraient plus affectés que les gorilles de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) par l'exploitation forestière en raison de leur forte territorialité. Cette exploitation entraîne un déplacement de la communauté sur le domaine vital d'une autre communauté impliquant des conflits et des agressions et donc un stress important [GOODALL, 1986 ; WATTS *et al.*, 2006]. De plus, les gorilles seraient moins affectés que les chimpanzés par une diminution du nombre d'arbres fruitiers (pouvant être consécutive à l'exploitation forestière), en raison de leur capacité à maintenir un régime alimentaire essentiellement folivore [WHITE *et* TUTIN, 2001].

Dès lors, les connaissances actuelles sur l'écologie des bonobos, dont le régime alimentaire est moins frugivore [KANO *et* MULAVWA, 1984 ; KINZEY, 1984 ; MALENKY *et* STILES, 1991] et dont la territorialité est moins forte [KANO *et* MULAVWA, 1984 ; STANFORD, 1998] que pour les chimpanzés, conduisent à proposer que les bonobos occupent une position intermédiaire entre les gorilles et les chimpanzés [KANO *et* MULAVWA, 1984 ; STANFORD, 1998].

La croissance démographique de la population humaine combinée à l'état de pauvreté ont entraîné diverses menaces ayant un impact sur la population des bonobos. Ces menaces comprennent l'agriculture sur brûlis, la chasse pour la viande de brousse, l'absence d'éducation mésologique, la circulation d'armes de guerre et le risque de transmission des maladies infectieuses [HART *et al.*, 2008]. Raison pour laquelle Lola ya Bonobo qui est le seul sanctuaire au monde à prendre en charge les bonobos orphelins, victimes du trafic de viande de brousse et du commerce illégal d'animaux sauvages a été aménagé à Kinshasa afin d'agir au quotidien pour la sauvegarde des bonobos dans le seul pays (RDC) où ils se trouvent.

Ce travail présente les pathologies diagnostiquées cliniquement et prises en charge chez les bonobos de Lola ya Bonobos de 2012 à 2013.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

Cette étude a été réalisée durant vingt quatre mois, de janvier 2012 à décembre 2013 à Lola ya Bonobo. Lola ya bonobo, « le paradis des bonobos », est un sanctuaire créé par Claudine André dans le but de recueillir et de sauver des bébés bonobos victimes du braconnage, et, à terme, de les réintroduire dans une réserve naturelle. Il se situe dans la Commune de Mont-Ngafula, au Sud de Kinshasa, dans la vallée de la Lukaya, en RDC.

Lola ya bonobo fut fondé par Claudine André en 1994. Un petit bonobo, Mikeno, avait été déposé au jardin zoologique de Kinshasa où elle travaillait comme volontaire. Il avait vraisemblablement été amené à Kinshasa par des trafiquants et ses chances de survie étaient faibles. Elle s'employa cependant à le sauver, en s'en occupant comme s'il s'agissait de son enfant. Rapidement, d'autres bonobos orphelins arrivèrent, et petit à petit, formèrent une petite communauté vivant sous sa protection. Après être passée notamment par l'école américaine de Kinshasa, cette communauté trouva territoire à son goût en 2002, au lieu dit des petites chutes de la Lukaya (Latitude : 4° 29' 09" S et Longitude : 15° 16' 02" E), à quelques kilomètres de la banlieue Sud de Kinshasa. Elle compte aujourd'hui plus de soixante bonobos, protégés et chéris par trois « mamans de substitutions » et toute une petite équipe de vétérinaires et de soigneurs. Suite à la surpopulation menaçant le sanctuaire, Claudine André a tout mis en œuvre pour réintroduire les bonobos en pleine forêt sans qu'ils aient à craindre le braconnage. Depuis 2009, une quinzaine de bonobos ont été réintroduits avec succès.

Collecte des données

Les bonobos du sanctuaire Lola ya bonobo ont constitué le matériel de premier ordre pour ce travail. Cette étude rétrospective a consisté à inventorier toutes les pathologies enregistrées chez les bonobos ainsi que leur prise en charge en fonction de leur âge et de leur sexe.

Analyse des données

La proportion est le paramètre statistique qui a permis l'interprétation des données encodées en Excel.

La proportion ou la prévalence est le rapport, exprimé en pourcentage, entre le nombre des cas sur le nombre d'individu à risque.

$$\% = \frac{X}{\Sigma X} * 100$$

% : Proportion ou Prévalence

X : Nombre des cas

ΣX : Nombre d'individus à risque

RESULTATS ET DISCUSSION

Treize affections à savoir la toux, le rhume, la fièvre, la grippe, la diarrhée, les plaies superficielles, les plaies profondes, le chikungunya, les démangeaisons et boutons, la teigne, l'inflammation du sac laryngé, l'encephalo-myocarditis virus (EMCV) et la chute inexpliquée des poils ont été diagnostiquées cliniquement.

En 2012, 185 cas ont été enregistrés avec dominance du rhume représentant 36,7%. En général, les bonobos de moins de 5 ans ont été les plus affectés (45,5%), par contre ceux de 15 ans et plus ont été les moins affectés (7,6%). La différence a été significative ($p > 5$). Les mâles ont été plus affectés (51,9%) que les femelles (48,1%) (*Tableau I et II*). Les bébés bonobos étaient les plus affectés suite aux stress et traumatismes subits

lors de leur capture en forêt par des braconniers, après avoir été arraché à leurs mères tuées. Les mâles étaient plus affectés suite aux stress dus aux disputes et bagarres fréquentes.

Le chikungunya n'a affecté que les mâles de 15 ans et plus, par contre l'inflammation du sac laryngé n'a été rencontrée que chez les mâles âgés de 5 à 9 ans. Le Chikungunya a été de plus en plus documentée parmi les voyageurs qui rentrent des régions avec le virus de chikungunya, qui sont également des sites touristiques populaires [TANAY, 2016]. Lola ya bonobo étant un site touristique, il se peut que le virus ait été transmis aux bonobos par les touristes via les moustiques qui en sont vecteurs.

Pour ce qui est de l'EMCV, elle a uniquement touché les bonobos de moins de 5 ans dans les deux sexes. Les premiers cas de l'EMCV chez les bonobos ont été reportés par Jones *et al.* [2005].

Quant à la fièvre, la diarrhée et la chute inexpliquée des poils, elles ont beaucoup plus affectés les bonobos de moins de 5 ans. En 1988, Justine a identifié *Capillaria brochieri* chez un bonobo décédé de diarrhée en RDC. En outre, Barбора *et al.* [2016] ont mis en évidence *Ankylostoma sp* et *Necator sp* dans les selles des bonobos en RDC.

Tableau I. Proportion des affections chez les bonobos de Lola ya bonobo en fonction de l'âge en 2012

Affection	Age				
	Effectif (%)	Nombre de cas de 0 à 4 ans (%)	Nombre de cas de 5 à 9 ans (%)	Nombre de cas de 10 à 14 ans (%)	Nombre de cas de 15 ans et plus (%)
Toux	27 (14,6%)	11(40,7%)	9 (33,3%)	6 (22,2%)	1 (3,7%)
Rhume	68 (36,7%)	20 (29,4%)	23 (33,8%)	20 (29,4%)	5 (7,3%)
Fièvre	4 (2,2%)	3 (75%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
Grippe	8 (4,3%)	4 (50%)	3 (37,5%)	0 (0%)	1 (12,5%)
Diarrhée	24 (12,9%)	15 (62,5%)	7 (29,1%)	1 (4,1%)	1 (4,1%)
Plaies superficielles	8 (4,3%)	5 (62,5%)	0 (0%)	1 (12,5%)	2 (25%)
Plaies profondes	6 (3,2%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (50%)	3 (50%)
Chikungunya	1 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
Démangeaisons et boutons	12 (6,5%)	5 (45,4%)	4 (36,3%)	3 (27,2%)	0 (0%)
Teigne	4 (2,2%)	2 (50%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
Inflammation du sac laryngé	1 (0,5%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Encephalo-myocarditis Virus	4 (2,2%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Chute inexpliquée des poils	18 (9,7%)	16 (88,8%)	2 (11,2%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	185 (100%)	85 (45,9%)	52 (28,1%)	34 (18,4%)	14 (7,6%)

Tableau II. Proportion des affections chez les bonobos de Lola ya bonobo en fonction du sexe en 2012

Affection	Sexe		
	Effectif (%)	Nombre de cas chez les mâles (%)	Nombre de cas chez les femelles (%)
Toux	27 (14,6%)	12 (44,4%)	15 (55,6%)
Rhume	68 (36,8%)	36 (52,9%)	32 (47,1%)
Fièvre	4 (2,2%)	2 (50%)	2 (50%)
Grippe	8 (4,4%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)
Diarrhée	24 (12,9%)	10 (41,6%)	14 (58,4%)
Plaies superficielles	8 (4,4%)	5 (62,5%)	3 (37,5%)
Plaies profondes	6 (3,3%)	6 (100%)	0 (0%)
Chikungunya	1 (0,5%)	1 (100%)	0 (0%)
Démangeaisons et boutons	12 (6,5%)	5 (41,6%)	7 (58,4%)
Teigne	4 (2,2%)	1 (25%)	3 (75%)
Inflammation du sac laryngé	1 (0,5%)	1 (100%)	0 (0%)
Encephalo-myocarditis Virus	4 (2,2%)	2 (50%)	2 (50%)
Chute inexplicable des poils	18 (9,72%)	10 (55,6%)	8 (44,4%)
Total	185 (100%)	96 (51,9%)	89 (48,1%)

En 2013, 155 cas ont été diagnostiqués avec dominance du rhume (34,8%). En général, les bonobos de moins de 5 ans ont été les plus affectés (49%), par contre ceux de 15 ans et plus ont été les moins affectés (5,8%). La différence a été significative ($p > 5$). Les mâles ont été plus affectés (51,9%) que les femelles

(48,1%), mais contrairement à 2012, la différence a été significative ($p > 5$) (*Tableau III* et *Tableau IV*). Aucun cas de chikungunya, des démangeaisons et boutons, de teigne, de l'ECMV et de chute inexplicable des poils n'a été enregistré suite aux mesures préventives prises en 2012.

Tableau III : Proportion des affections chez les bonobos de Lola ya bonobo en fonction de l'âge en 2013

Affection	Effectif (%)	Age			
		Nombre de cas de 0 à 4 ans (%)	Nombre de cas de 5 à 9 ans (%)	Nombre de cas de 10 à 14 ans (%)	Nombre de cas de 15 ans et plus (%)
Toux	40 (25,8)	25 (62,5)	11(27,5)	4 (10)	0 (0%)
Rhume	54 (34,8)	31 (57,4)	18 (33,3)	5 (9,2)	0 (0)
Fièvre	3 (1,9)	1 (33,3)	2 (66,6)	0 (0)	0 (0)
Grippe	3 (1,9)	3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Diarrhée	14 (9)	9 (64,2)	1 (7,1)	1 (7,1)	3 (21,4)
Plaies superficielles	32 (20,6)	7 (21,8)	11(34,3)	10 (31,3)	4 (12,5)
Plaies profondes	7 (4,5)	0 (0)	2 (28,5)	3 (42,8)	2 (28,5)
Chikungunya	0 (0)	0 (0)	0 (0%)	0 (0)	0 (0)
Démangeaisons et boutons	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Teigne	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Inflammation du sac laryngé	2 (1,3)	0 (0)	2 (0)	0 (0)	0 (0)
Encephalo-myocarditis Virus	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Chute inexplicable des poils	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	155 (100)	76 (49)	47 (32,3)	23 (14,8)	9 (5,8)

Tableau IV : Proportion des affections chez les bonobos de Lola ya bonobo en fonction du sexe en 2013

Affection	Sexe		
	Effectif (%)	Nombre de cas chez les mâles (%)	Nombre de cas chez les femelles (%)
Toux	40 (25,8)	20 (50)	20 (50)
Rhume	54 (34,8)	27 (50)	27 (50)
Fièvre	3 (1,9)	3 (100)	0 (0)
Grippe	3 (1,9)	2(66,6)	1 (33,4)
Diarrhée	14 (9)	7 (50)	7 (50)
Plaies superficielles	32 (20,6)	19 (59,4)	13 (40,6)
Plaies profondes	7 (4,5)	6 (85,7)	1 (14,3)
Chikungunya	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Démangeaisons et boutons	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Teigne	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Inflammation du sac laryngé	2 (1,3)	1 (50)	1(50)
Encephalo-myocarditis Virus	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Chute inexplicée des poils	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	155 (100)	85 (54,8)	70 (45,2)

La prise en charge de ces treize affections a conduit à la guérison des bonobos malades, sauf pour ceux qui ont été affectés par l'EMCV dont la létalité a été de

100% (*Tableau V* et *Figure 1* et *2*). Jones *et al.* [2011] ont également indiqué que l'EMCV est une pathologie virale incurable et fatale.

Tableau V : Prise en charge des affections chez les bonobos de Lola ya bonobo de 2012 à 2013

Affection	Traitement
Toux	0,5 mg/Kg/j/7j de Bronhexine et 600 mg/j/7j d'Acétylcystéine
Rhume	60 mg/Kg/j/7j de Paracétamol et ½ c x 2/j/4j de Tripolidine
Fièvre	60 mg/Kg/j/7j de Paracétamol
Grippe	20 à 50 mg/Kg/j/7j d'Amoxicilline, 0,5 mg/Kg/j/7j de Bronhexine, 600 mg/j/7j d'Acétylcystéine et ½ c x 2/j/4j de Tripolidine
Diarrhée	400 mg x 2/j/3j de Nifuroxazide, 40 mg/Kg/j/10j de Metronidazole et 20 à 30 mg/kg/j/10j de Paromomycin
Plaies superficielles	240 à 480 mg x2/j/5j de Catrimoxazole et application locale journalière de Bleu de méthylène
Plaies profondes	20 à 30 mg/kg/j/3j d'Ibuprofène, 20 à 50 mg/Kg/j/7j d'Amoxicilline et si possible suture de la plaie à l'aide des fils résorbables
Chikungunya	20 à 30 mg/Kg/j d'Ibuprofène et 500 mg/j de vitamine C jusqu'à la disparition des symptômes
Démangeaisons et boutons	10 mg/j/ 3j de Cethricine et de Coratadine
Teigne	500 à 1000 mg/j/4 semaines de Griséofulvine
Inflammation du sac laryngé	20 à 30 mg/Kg/j/7j d'Ibuprofène, drainage du pus et pansement de la plaie
ECMV	20 mg/kg de Kétamine, Sérum glucosé, 500 mg/j de vitamine B12 injectable et Oxygénation
Chute inexplicée des poils	500 à 1000 mg/j/4 semaines de Cystine

La létalité de l'ECMV a été de 100% chez les bonobos de moins de 5 ans pour ce qui est de l'âge. Concernant le sexe, elle a été de 50 % dans les deux sexes (Figure 1 et Figure 2). Ces résultats montrent la fragilité des jeunes bonobos face à cette pathologie virale incurable.

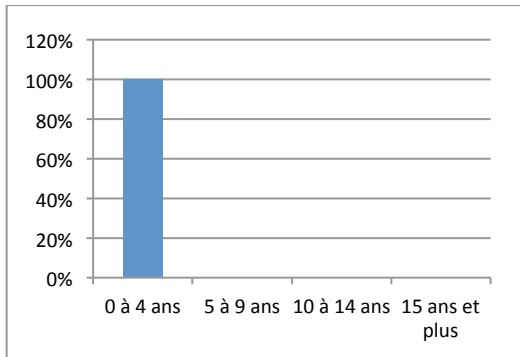


Figure 1. Létalité de l'ECMV chez les bonobos de Lola ya bonobo en fonction de l'âge en 2012.

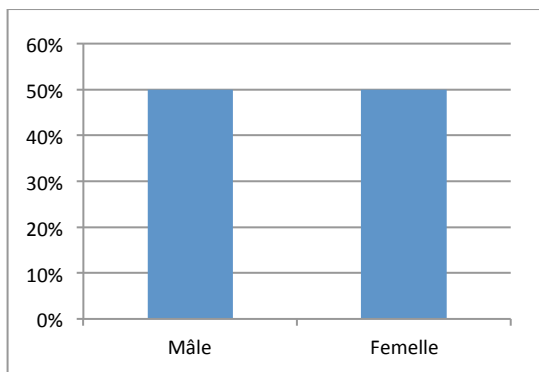


Figure 2. Létalité de l'ECMV chez les bonobos de Lola ya bonobo en fonction du sexe en 2012.

DISCUSSION GENERALE ET CONCLUSION

Cette étude a consisté à inventorier les affections rencontrées cliniquement chez les bonobos pensionnaires de Lola ya bonobo ainsi que leur prise en charge de 2012 à 2013.

Treize affections: la toux, le rhume, le fièvre, la grippe, la diarrhée, les plaies superficielles, les plaies profondes, le chikungunya, les démangeaisons et boutons, la teigne, l'inflammation du sac laryngé, l'encephalo-myocarditis virus (EMCV) et la chute inexplicable des poils ont été diagnostiquées cliniquement.

La prise en charge de ces 13 affections a conduit à la guérison des bonobos malades, sauf pour ceux qui ont été affecté par l'EMCV dont la létalité a été de 100%. Les

mesures prophylactiques prises en 2012 ont permis la réduction des ces affections en 2013.

RESUME

Une étude rétrospective sur deux ans (de 2012 à 2013), a été réalisée chez les bonobos pensionnaires de Lola ya bonobo à Kinshasa en vue d'inventorier les pathologies rencontrées ainsi que leur prise en charge. La toux, le rhume, la fièvre, la grippe, la diarrhée, les plaies superficielles, les plaies profondes, le chikungunya, les démangeaisons et boutons, la teigne, l'inflammation du sac laryngé, l'encephalo-myocarditis virus (EMCV) et la chute inexplicable des poils ont été les treize affections diagnostiquées cliniquement. En 2012, 185 cas ont été enregistrés avec dominance du rhume représentant 36,7%. En général, les bonobos de moins de 5 ans ont été les plus affectés (45,5%), par contre ceux de 15 ans et plus ont été les moins affectés (7,6%). La différence a été significative ($p > 5$). Les mâles ont été plus affectés (51,9%) que les femelles (48,1%). Le chikungunya n'a affecté que les mâles de 15 ans et plus, par contre l'inflammation du sac laryngé n'a été rencontrée que chez les mâles âgés de 5 à 9 ans. Pour ce qui est de l'EMCV, elle a uniquement touché les bonobos de moins de 5 ans dans les deux sexes. Quant à la fièvre, la diarrhée et la chute inexplicable des poils, elles ont beaucoup plus affectés les bonobos de moins de 5 ans. En 2013, 155 cas ont été diagnostiqués avec dominance du rhume (34,8%). En général, les bonobos de moins de 5 ans ont été les plus affectés (49%), par contre ceux de 15 ans et plus ont été les moins affectés (5,8%). La différence a été significative ($p > 5$). Les mâles ont été plus affectés (51,9%) que les femelles (48,1%), mais contrairement à 2012, la différence a été significative ($p > 5$). Aucun cas de chikungunya, des démangeaisons et boutons, de teigne, de l'EMCV et de chute inexplicable des poils n'a été enregistré suite aux mesures préventives prises en 2012. Après la prise en charge, tous les bonobos ont guéri, sauf ceux qui ont été affecté par l'EMCV dont la létalité a été de 100%.

Mots clés : Diagnostic, Prise en charge, Pathologies, Bonobos, Lola ya Bonobo, Kinshasa.

REFERENCES ET NOTES

- BARBORA K., HIDEO H., KLARA J., PETRZELKOVA, TETSUYA S., TAKANORI K., DAVID M. [2016]. Ankylostomes adultes (*Necator* spp.) Recueillies auprès des chercheurs travaillant avec les gorilles des plaines occidentales sauvages. *Vecteurs Parasit.* 9:75. doi: 10.1186 / s13071-016-1357-0.
- BOESCH C., BOESCH-ACHERMANN H. [2000]. The chimpanzees of the Tai forest: behavioural ecology and evolution. Oxford University Press, Oxford. pp 191-224.
- CALDECOTT J.O., MILES L. [2009]. Atlas mondial des grands singes et de leur conservation, UNESCO, Paris.

- GOODALL J.** [1986]. The chimpanzees of Gombe: pattern of behavior. Harvard University Press. Cambridge.
- HART J.A., GROSSMANN F., VOSPER A., ILANGA J.** [2008]. Human hunting audits impact on bonobo in the Salonga National Park, D.R. Congo. In: Furuichi T, Thompson J (eds) *The bonobo behavior, ecology, and conservation*. Springer, New York: pp 245-271.
- JUSTINE J.L.** [1988]. [Capillaria brochieri n. sp. (Nematoda: Capillariidae) intestinale parasite du chimpanzé (*Pan paniscus*) au Zaïre]. *Ann Parasitol Hum Comp.* 63 (6): 420-38.
- JONES P., MAHAMBIA C., REST J., ANDRE C.** [2005]. Fatale maladie cardiaque inflammatoire chez un bonobo (*Pan paniscus*). *J Med Primatol.* Février; 34 (1): 45-9.
- JONES P., CORDONNIER N., MAHAMBIA C., BURT F.J., RAKOTOVAO F., SWANEPOEL R., ANDRE C., DAUGER S., BAKKALI KASSIMI L.** [2011]. La mortalité Encéphalomyocardite de virus dans bonobos semi-sauvages (*Pan paniscus*). *J Med Primatol.* Juin; 40 (3): 157-63. doi: 10.1111 / j.1600-0684.2010.00464.x. Epub.
- KANO T., MULAVWA M.** [1984]. Feeding ecology of the pygmy chimpanzees (*Pan paniscus*) of Wamba. In *The Pygmy Chimpanzee : evolutionary biology and behavior* (Susman RL, editor). New York: Plenum press. pp 233-274.
- KINZEY W.G.** [1984]. The dentition of the pygmy chimpanzee, *Pan paniscus*. In *The Pygmy Chimpanzee : evolutionary biology and behavior* (Susman RL, editor). New York: Plenum press. pp 275-299.
- LANJOUW A.** [2002]. Behavioural adaptations to water scarcity in Tongo chimpanzees. In *Behavioural Diversity in Chimpanzees and Bonobos* (Bäesch C, Hohmann G, Marchant LF, editors). Cambridge. pp 52-60.
- MALENKY R.K., STILES E.W.** [1991]. Distribution of terrestrial herbaceous vegetation and its consumption by *Pan paniscus* in the Lomako Forest, Zaire. *American Journal of Primatology* 23 : 153-169.
- MATSUZAWA T.** [1994]. Field experiments on use of stone tools by chimpanzees in the wild. In: *Chimpanzee cultures* (Wrangham RW, McGrew WC, de Waal FBM, Heltne PG, editors). Harvard University Press. pp 351-370.
- PRUETZ J.D., BERTOLANI P.** [2007]. Savanna chimpanzees, *Pan troglodytes verus*, hunt with tools. *Curr Biol* 17: 412-417.
- STANFORD C.B.** [1998]. The social behavior of chimpanzees and bonobos: empirical evidence and shifting assumptions. *Current Anthropology* 39, 399-420.
- TANAY A.** [2016]. La fièvre Chikungunya présentant comme une maladie systémique avec fièvre. Arthrite et Rash: Notre expérience en Israël. *Isr Med Assoc J.* Mar-Apr; 18 (3-4): 162-3.
- WATTS D.P., MULLER M., AMSLER S.J., MBABAZI G., MITANI J.C.** [2006]. Lethal intergroup aggression by chimpanzees in Kibale National Park, Uganda. *American Journal of Primatology* 68(2) : 161-180.
- WHITE L.J.T., TUTIN C.E.G.** [2001]. Why chimpanzees and gorillas respond differently to logging: a cautionary tale from Gabon. In *African rain forest ecology and conservation* (Weber W, White LJT, Vedder A, Naughton-Treves N, editors). Yale University Press, New Haven, Connecticut. pp 449-462.



This work is in open access, licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>