

Les conflits homme-éléphant (*Loxodonta cyclotis*): un défi pour associer les communautés locales à la conservation de la faune

F. Nsonzi^{1,2*}

Keywords: Human-elephant conflict- Manifestations- Source- Implication- People wellbeing

Résumé

Le conflit homme-éléphant défie les efforts de conservation entrepris par les autorités publiques. Une connaissance approfondie de ce problème s'avère primordiale afin d'établir la stratégie efficace pour atténuer son ampleur. Une synthèse bibliographique, basée sur les résultats de quelques études ayant porté sur ce sujet en Afrique et en Asie, a été réalisée avec pour objectif principal de connaître leurs différentes formes, leurs causes et leurs implications dans la vie des populations. Il ressort de cette revue que ces conflits se manifestent sous quatre formes: la destruction des cultures et/ou des biens, les attaques qui occasionnent les blessures et la mort, et les conflits indirects. Les origines de ces conflits peuvent être trouvées dans la cohabitation de ces deux espèces, les plantes cultivées qui attirent les éléphants et la croissance de la population. En ce qui concerne leur impact, ces conflits provoquent une crise multiforme dont les conséquences sont la pauvreté et le braconnage. Il apparaît nécessaire de mettre ensemble toutes les parties prenantes de la conservation de la faune et les communautés locales pour mettre en place un modèle intégré de gestion de conflit et d'amélioration des conditions de vie de la population.

Summary

Human-elephant Conflicts (*Loxodonta cyclotis*): a Challenge to Involve Local Communities in Wildlife Conservation

Human-elephant conflict challenges the efforts of conservation undertaken by the public authorities. In-depth knowledge of this problem is paramount in order to establish an effective strategy to mitigate its magnitude. A bibliographic review based on the results of a few studies carried out in Africa and in Asia, has been established with the main objective of knowing the different forms of conflict, their causes and their implications in the lives of the people. It emerges from this review that these conflicts appear under four forms: the destruction of cultures and/or property, attacks that cause injuries and death and indirect conflicts. The origins of these conflicts originated in the cohabitation of these two species, the production of the crops that attracts the elephants and the growth of the population. As far as their impact is concerned, these conflicts provoke a multifaceted crisis, the consequences of which are poverty and poaching. It is necessary to put together all the stakeholders of the fauna conservation and the local communities in order to put in place an integrated model of conflict management and improvement of the population wellbeing.

¹Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

²Groupement pour l'Etude et la Conservation de la Biodiversité pour le Développement, Brazzaville, République du Congo.

*Auteur correspondant: Email: felnsonzi@gmail.com

Introduction

Les conflits homme-éléphant surviennent dans les zones où l'homme et l'éléphant cohabitent. La diminution de l'espace vital de l'éléphant ainsi que la croissance démographique fait que l'homme et l'éléphant se partagent le même espace, ce qui aboutit aux conflits de cohabitation entre ces deux protagonistes. Partout dans ces zones ces interactions négatives sont devenues un tendon d'Achille de la protection de ces mammifères (32). Car d'une part, les éléphants causent les dégâts aux plantations agricoles, aux entrepôts des vivres, et autres infrastructures, sans oublier les blessures ou la perte de vies humaines poussant les populations à percevoir l'éléphant comme un fardeau économique et social qui pèse sur eux. D'autre part, les hommes tuent les éléphants pour les dégâts qu'ils causent ou pour les prévenir.

Cela a conduit les conservationnistes à considérer ce conflit comme la première menace de la conservation (35).

Ainsi, la survie à long terme de l'éléphant ne dépendra pas seulement de la science, mais aussi des solutions qui tiennent compte de la dimension politique, économique et sociale (21). Les problèmes de conflits entre les hommes et les éléphants bien que localisés causent préjudices à l'économie des populations affectées. Face à la croissance démographique galopante conjuguée au besoin de vastes étendues pour maintenir une population viable d'éléphants (4), pour une raison ou une autre, les hommes et les éléphants sont amenés à se partager un espace de plus en plus restreint, ce qui inévitablement conduit aux conflits.

Cette synthèse bibliographique est réalisée afin de spécifier les formes que prennent ces conflits, leurs principales causes et leurs implications dans la vie des communautés locales afin de permettre aux gestionnaires de la faune et des aires protégées de mieux identifier les facteurs qui rendent vulnérables les victimes ou accentuent les conséquences de ces conflits.

Dans cet article, nous faisons un état des lieux de quelques connaissances sur les conflits homme-éléphant en se limitant sur: leurs différentes manifestations, leurs plus importantes causes, leur impact sur la vie des communautés locales et sur la conservation de ce grand mammifère.

La recherche bibliographique a été réalisée à partir des bases de données fournies par les moteurs de recherches Google Scholar. Le mot clé de départ était simplement «conflit-homme -éléphant», «conflit-homme-faune». Cette première recherche documentaire nous a permis de répertorier les références utiles d'articles publiés dans les revues scientifiques spécialisées. Nous avons également consulté les centres de documentation du Parc National Nouabalé Ndoki et Wildlife Conservation

Society Congo qui nous ont permis de consulter les revues qui ont publié des articles sur ce sujet. Grâce à ces sources plus de 128 références ont été consultées, dont 75 documents, 3 mémoires de master, 8 mémoires de thèses, 15 rapports de projet et 13 livres. Les 43 références les plus pertinentes sont citées dans cet article.

Les critères de sélection sont relatifs au nombre de citation d'articles, à la connaissance des auteurs, à la rigueur de la méthodologie employée et à la pertinence des résultats présentés. Nous avons également mené une étude directe sur ce thème à travers un questionnaire et les observations directes dans une de ces zones de conflit (à la périphérie du Parc National Nouabalé Ndoki au nord de la République du Congo).

Cette étude documentaire et directe a concerné un certain nombre de publications scientifiques qui émanent de deux zones où ces deux espèces cohabitent (Afrique et Asie). La figure 1 montre en vert les zones où l'éléphant entre souvent en interaction avec les humains.

Littérature

Différentes sortes de conflits entre les éléphants et les humains

Le conflit homme-éléphant est ici admis comme «toutes interactions entre le genre humain et l'éléphant induisant des effets négatifs sur la vie sociale, économique et culturelle des communautés ainsi que sur la conservation de cette espèce et de son environnement» (19, 41). Le conflit humain-éléphant survient lorsque les besoins vitaux de la faune interfèrent avec ceux des populations humaines, en générant des conséquences négatives à la fois pour les communautés et les animaux sauvages (41). Pour notre cas, ce sont des événements qui emmènent les éléphants dans la zone d'activités humaines et qui impactent directement ou indirectement la vie de ces derniers. Ces conflits se présentent de plusieurs façons dont les plus remarquables sont:

- *La destruction des cultures et des biens*

On appelle déprédation des cultures, toutes les activités de la faune sauvage ou domestique dans les plantations de la population (Photos 1 et 2). Il peut s'agir de la consommation des feuilles, des tiges, des racines. L'arrachage des plantes ou le piétinement des plantes. C'est la forme du conflit homme-éléphant la plus répandue et qui a les conséquences les plus désastreuses sur la vie des hommes et des animaux (12, 16, 23). Il arrive que grâce à l'effort de conservation, les éléphants qui ne sont plus chassés régulièrement n'aient plus peur des humains et arrivent aux villages où ils détruisent barrière, ouvertures de maison, habits, matériaux ou équipements de fabrication de pain et alcool local, etc. (36)

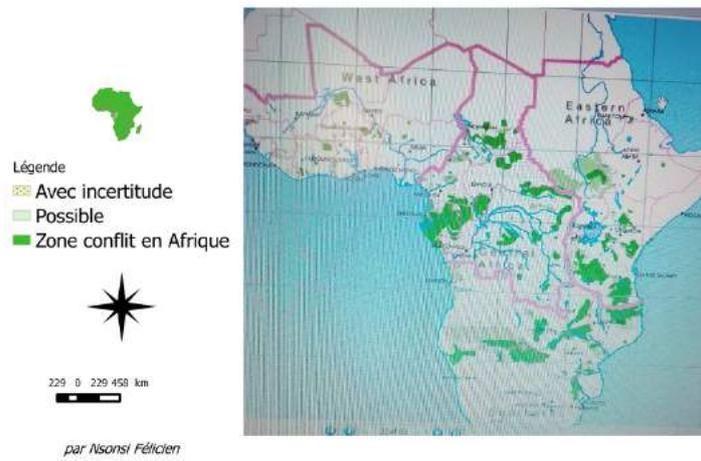


Figure 1: Les zones de conflit homme-éléphant en Afrique.



Photo 1: Destruction des cultures et des biens.



Photo 2: Champ de maïs devasté par les éléphants.

- *Les charges et blessures*

Quant à la terminologie «charge, blessure suivie de mort», il s'agit de l'action pendant laquelle l'éléphant poursuit un homme au risque de le renverser s'il l'attrape, le blesser ou le tuer.

On distingue deux types d'attaques: la charge ou attaque proprement dite, quand l'animal poursuit l'homme dans le but de faire mal; l'attaque ou charge d'intimidation quand l'animal poursuit pour faire peur seulement. A cause des événements qu'ils ont connus (des parents tués par les braconniers par exemple) dans leur jeune âge, les éléphants adultes deviennent parfois très agressifs (7, 10) et blessent sinon tuent plusieurs personnes dans les zones périphériques des aires protégées; cela se produit souvent quand les personnes protègent leur champs, au cours de la chasse illégale d'éléphant ou sur les arbres fruitiers sauvages comme les *Gambeya africana* (G. Don) Pierre où l'homme et l'éléphant viennent chercher les fruits tombés de l'arbre.

- *La perte de temps*

L'obstruction de passage concerne le fait que l'éléphant s'alimente au bord de la route empêchant les hommes de passer pendant un certain moment. Cette situation se répète souvent dans les zones périphériques dans laquelle les éléphants arrivent aux villages, et cela fait perdre beaucoup de temps à la population.

- *Le conflit homme-homme*

Les conflits entre les hommes évoqués ici sont les oppositions qui peuvent naître entre individus dont l'origine est le conflit direct entre les hommes et les animaux. Ils sont de deux ordres. L'un oppose les populations et les gestionnaires des aires protégées ou de l'administration publique; l'autre met aux prises les cultivateurs ou les paysans entre eux (13). Il arrive que les agriculteurs menacent les conservateurs parce que l'éléphant a détruit leurs champs. On note également les conflits entre agriculteurs. Certains paysans accusent leur voisin de se transformer en éléphant et détruisent leurs plantations. Lors de la déprédation des cultures, il arrive que certains champs soient dévastés et que d'autres non. Les propriétaires des champs dévastés pensent qu'ils ont été ensorcelés par leurs voisins. En plus, beaucoup de Bantous pensent que ces éléphants sont des totems des pygmées Aka qui veulent les punir en annihilant leurs efforts dans le domaine agricole (13). De toutes ces différentes interactions avec les animaux, c'est la destruction des cultures agricoles qui a souvent été mentionnée (2, 25, 26, 30, 36).

Les sources des conflits

Les sources du conflit homme-éléphant peuvent être multiples:

- *Ecologique*

L'éléphant d'Afrique peut vivre dans une diversité d'habitats. On le rencontre dans les différents écosystèmes forestiers: forêt primaire, forêt secondaire, forêt inondée ou inondable et la savane (17). Leur présence dans ces habitats a été remarquée au cours de plusieurs études (2, 20, 33, 43).

Les éléphants et les hommes ont les mêmes préférences sur le choix de l'habitat et c'est pour cela qu'ils se trouvent fréquemment dans les mêmes endroits ou proches l'un de l'autre. Une analyse des précipitations et de la fertilité des sols du Kenya et du Zimbabwe a conclu que les éléphants et les hommes préféreraient tous les deux des zones fertiles et humides et que la concurrence pour l'espace entre les deux espèces est inévitable (37). Une partie de la solution à ce problème, qui est devenue un obstacle de la conservation, peut être trouvée dans la politique de séparation de ces deux espèces (33).

- *Types d'activité*

La plupart des habitants sont victimes du conflit parce qu'ils pratiquent une activité qui attire les éléphants: l'agriculture, qui est la source principale d'emploi et de nourriture dans le monde rural.

Et il a été démontré que la plupart des événements de conflit entre les éléphants et la communauté locale surviennent toujours dans les ménages qui pratiquent cette activité. Dans un village à la périphérie du Parc National Nouabalé Ndoki en République du Congo l'interdiction de cette activité a fait baisser significativement le conflit avec les éléphants (36).

- *Proximité avec l'habitat des éléphants*

C'est la cause du conflit la plus évidente. Plus on s'approche du lieu d'habitation des animaux, plus le risque de rentrer en conflits avec eux est grand (39). Le fait que les hommes qui ont la possibilité de vivre ailleurs se sont établis à proximité dudit lieu pour des raisons certes sociales (propriétaires des terres, regroupement familial) et économiques (recherche d'emploi, proximité avec les facteurs de production, proximité avec les ressources naturelles) est la principale source de conflit. Les premières populations installées sont des autochtones chasseurs accompagnés des propriétaires des fusils et acheteurs des produits de chasse qui formèrent ces campements. Ensuite après la création d'une aire protégée dans la zone, les autres populations ont suivi pour y travailler (36). De même pour des villages dédiés à l'exploitation forestière qui connaissent un accroissement important de la population.

La proximité avec l'habitat des éléphants est donc un facteur déterminant des conflits (24).

Beaucoup de ces champs souvent dévastés par les éléphants ont été ouverts sur les couloirs d'immigration de ces animaux. En effet les éléphants se déplacent selon les saisons et la disponibilité en nourriture (38). C'est pourquoi dans plusieurs zones les conflits sont concentrés sur une période par exemple entre novembre et mars (36) et entre juillet et septembre (38).

- *Croissance de la population et la pauvreté*

L'installation des populations à proximité de l'habitat des éléphants est due à la disponibilité des terres culturales, la recherche d'emploi, l'utilisation des ressources naturelles gratuites pour la nourriture et comme source de revenu (14).

La majorité des populations n'est pas à mesure de quitter ces villages pour s'établir dans une autre zone sinon là où les parcelles sont gratuites ou moins chères comme dans les zones loin des villes, avec la possibilité de s'approvisionner en ressources naturelles pour leur nourriture. Cela fait que malgré les problèmes de destruction des cultures que certains peuvent rencontrer, ils ne peuvent pas s'installer sur des lieux non conflictuels. Pourtant ce type de villages existent. C'est donc la pauvreté, surtout sur sa dimension culturelle, qui est à la base du maintien des populations dans ce système. La croissance de la population pauvre entraîne la reconversion de l'habitat de la faune en zone d'activité humaine et menace significativement l'existence des éléphants que le commerce d'ivoire (32). Les champs sont souvent non loin des villages. L'absence de revenu pousse également à pratiquer les activités illégales comme le braconnage. Ce dernier modifie significativement l'attitude des éléphants qui deviennent agressifs envers les hommes (6) ce qui engendre des conflits homme-éléphant de type attaque et charge.

Impact des conflits

La plupart des études sur les conflits entre les humains et les éléphants menées dans des zones où cohabitent ces deux espèces ont montré que ces interactions entre ces deux espèces peuvent avoir des impacts différents sur la population. Au cours de notre expérience et en consultant une centaine de publications pour cette étude nous avons pu distinguer les impacts suivants:

Corrélation entre existence des conflits avec les éléphants et attitude négative de la population

L'attitude de la population envers la conservation des éléphants est souvent liée aux interactions négatives de ces animaux avec les communautés locales. Généralement cette attitude devient de plus en plus négative à mesure qu'on s'approche de la zone à haute densité d'éléphants.

Cette détérioration d'attitude est due aux événements de perte de biens que la population subit, qui s'aggrave avec l'absence des mesures de compensation des cultures perdues à cause de la faune.

Les coûts liés aux conflits avaient plus d'importance dans l'explication de l'attitude des riverains des aires protégées que les autres variables (5, 8, 18, 22, 28, 31, 39).

La connaissance de ces réalités aide les gestionnaires qui mettent en place des mesures pour améliorer cette attitude dans toutes les aires protégées (1, 7, 9, 18).

Vulnérabilité socioéconomique des communautés

Les interactions négatives entre les éléphants et les humains provoquent en général l'accroissement du mépris envers ces animaux et leur conservation, la nervosité due à la perte du sommeil et l'éventualité de perdre toute sa production en quelques jours. Elles entraînent aussi l'augmentation de la pénibilité et du coût du travail agricole (11, 42) et la perte du pouvoir d'achat. La vulnérabilité aux conflits est due à la fois aux conditions biophysiques et sociales (35).

On peut penser aussi aux différents impacts indirects comme l'insécurité alimentaire, la perte de temps, la diminution du bien être psychosocial que ces conflits peuvent avoir sur la population (3).

- *Réduction du degré de satisfaction des besoins essentiels*

Le conflit homme-éléphant diminue le degré de satisfaction des besoins essentiels de la population et entrave également les efforts pour réduire la pauvreté dans les zones rurales (42). Après la détermination du niveau de pauvreté dans certains sites, on a remarqué que les sites où le conflit avec les éléphants était sévère avaient un degré de satisfaction plus bas que là où il y avait moins ou pas du tout de conflit (16, 27, 36).

- *Perte des biens et du revenu*

On note, partout où les populations sont en interaction avec les éléphants, la perte des cases; d'une superficie importante de plantation de manioc, maïs, banane et autre légumes, des arbres fruitiers qui sont pour certains des sources de revenu principales et de nourriture pour les communautés locales. L'évaluation de ces pertes recensées dans plusieurs études montre des montants allant des centaines de milliers à des millions de dollars sur le plan collectif (16, 23, 35).

- *Stratégies pour relever ce défi*

Le modèle de gestion de ces conflits est schématisé dans la figure 2.

Le suivi des agriculteurs, la compensation des cultures perdues, l'alignement du calendrier cultural au mouvement d'immigration des éléphants, le choix des espèces à planter et l'éducation mésologique qui permettent l'amélioration des habitudes culturales vont conduire à l'amélioration du revenu des agriculteurs.

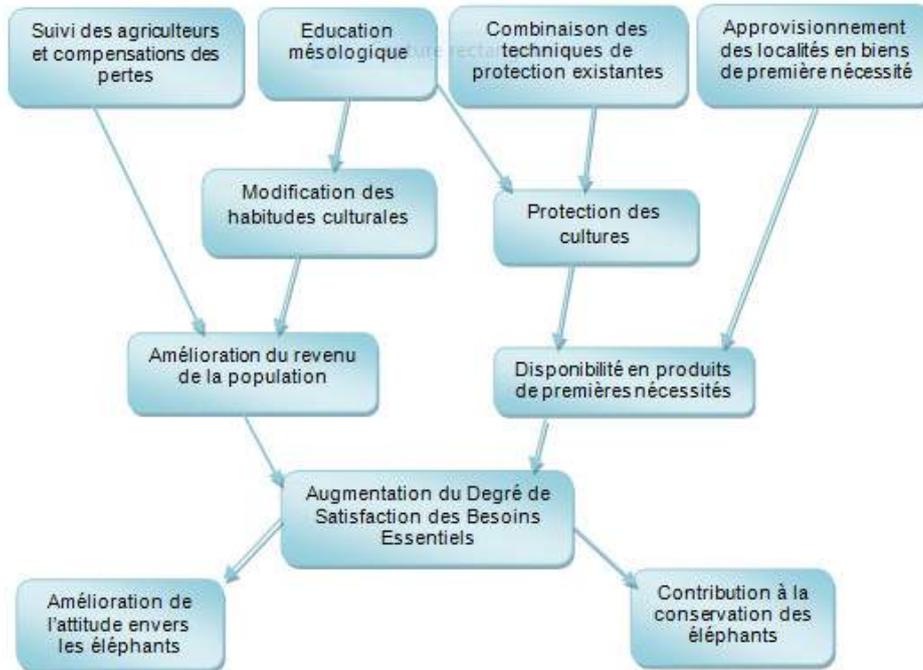


Figure 2: Lien entre actions contribuant à la résolution de conflit.

D'un autre côté, la mise en œuvre pendant la période cruciale, de la combinaison des techniques de protection des champs existants (5, 13, 15, 21, 29) et l'approvisionnement en produits souvent détruits par les éléphants vont permettre la disponibilité en produit de première nécessité (14). Les populations, avec un pouvoir d'achat amélioré grâce à l'augmentation de leur revenu, vont acquérir tous les biens nécessaires à leur survie, et augmenter ainsi leur degré de satisfaction des besoins essentiels. L'élimination du problème ou son atténuation va améliorer l'attitude des populations envers les éléphants et améliorer leur contribution à la conservation des éléphants (14, 23, 34, 38, 39, 40, 43).

Conclusions

Comme partout en Afrique et en Asie où les éléphants cohabitent avec les hommes, les interactions qui surgissent posent des problèmes autant à la faune qu'aux humains.

Cette étude a été menée pour une investigation sur ce qui se fait dans les zones où il y a cette cohabitation, pour connaître la nature du problème et bâtir une stratégie efficace qui l'atténuera. Il a été constaté qu'il y a 4 types d'interaction entre l'homme et l'éléphant et que leurs sources sont dans la colonisation de l'habitat de l'un par l'autre et le type d'activités menés par le colonisateur. Ces conflits ont pour conséquences la mort de l'un ou de l'autre, la perte des biens, l'augmentation de l'animosité envers les éléphants et la pauvreté.

Pour cela l'Etat doit vulgariser les lois adoptées afin que leur application ne pose pas de problème; les gestionnaires locaux de la faune doivent définir un système standard de mise en place de champ qui consistera à choisir la zone de culture, les techniques de protection à utiliser, les espèces à planter; la stabilisation des agriculteurs sur un endroit et leur formation en techniques de fertilisation et de conservation des sols; la population devrait respecter et adopter ces principes qui seront établis à son profit. Aligner le calendrier culturel dans les zones à problème au mouvement des éléphants et adopter une gestion communautaire du problème.

Références bibliographiques

1. Anthony B., 2007, The dual nature of parks: attitudes of neighbouring communities towards Kruger National Park, South Africa, *Environ. Conserv.*, **34**, 236-245.
2. Barnes R.F.W., Danquah E., Hema M., Dubiure U.-F., Manford M., Nandjui A. & Boafo Y., 2015, Retrospective versus prospective designs for studies of crop raiding by elephants in Kakum, Ghana, *Pachyderm*, **1**, 44-50.
3. Barua M., Bhagwat S.A., Jadhav S., 2013, The hidden dimension of human-Wildlife conflict: health impacts, opportunity and transaction costs, ELSEVIER, *Biol. Conserv.*, **157**, 2013, 309-316.
4. Blake S., 2002, *The ecology of forest elephant distribution and its implications for conservation*. Univ. Edinburgh, Edinburgh, Scotland.
5. Boafo Y., Dubiure U.-F., Danquah E.K.A., Manford M., Nandjui A., Hema E.M., Barnes R.F.W. & Bailey B. 2004, Long-term management of crop raiding by elephants around Kakum Conservation Area in southern Ghana, *Pachyderm*, **37**, 68-72.
6. Breuer T., Maisels F. & Fishlock V., 2016, The consequences of poaching and anthropogenic change for forest elephants, *Conserv. Biol.*, **5**, 1019-1026.
7. Breuer T. & Mavinga F.B., 2010, Education for the conservation of great apes and other wildlife in northern Congo -the importance of nature clubs, *Am. J. Primatol.*, **72**, 454-461.
8. Browne-Núñez C. & Jonker S.A., 2008, Attitudes toward wildlife and conservation across Africa: a review of survey research, *Hum. Dimensions Wildl.*, **13**, 47-70.
9. Browne-Núñez C., Jacobsen S.K. & Vaske J.J., 2013, Beliefs, attitudes, and intentions for allowing elephants in group ranches around Amboseli National Park, Kenya, *Wildl. Soc. Bull.*, **37**, 639-648.
10. Chiyo P.I., Moss C.I. & Albert S.C., 2012, *The influence of life history Milestones and Association Networks on crop raiding Behavior in Males African elephant*, Plos ONE 7, 2 e31392 doi 10.1371/journal.pone.0031382.
11. Clements T., Suon S., Wilkie D. & Milner-Gulland E.J., 2014, *Impacts of protected areas on local livelihoods, world development*.<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.08>
12. Davie T.E., Wilson S., Hazarika N., Chakrabarty J., Das D., Hodgson D.J. & Zimmermann A., 2011, Effectiveness of intervention against crop-raiding elephants, *Conserv. Lett.*, **4**, 1-9.
13. Dickman A.J., 2010, Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict, *Anim. Conserv.*, **13**, 458-466.
14. Dos Santos D. & Breuer T., 2012, *Rapport annuel Projet Nouabalé-Ndoki*. Bomassa, Congo: MEFDD/WCS.
15. Dublin H. & Hoare R., 2004, Searching for solution: The Evolution of an integrated approach to understanding and mitigating Human-Elephant Conflict in Africa, *Hum. Dimension Wildl.*, **9**, 271-278.
16. Fairet E.M.M., 2012, *Vulnerability to crop-raiding: an interdisciplinary investigation in Loango National Park*. Ph.D. thesis. Durham University, Durham, UK, 218p.
17. Fishlock V. & Breuer T., 2015, *Etude des éléphants de Forêt*, IFAW, WCS, msk media, Neuer Sportverlag.
18. Guerbois C., Dufour A.B., Mtare G. & Fritz H., 2013, Insights for integrated conservation from attitudes of people toward protected areas near Hwange National Park, Zimbabwe, *Conserv. Biol.*, **27**, 844-855.
19. Guillaume M., 2013, *Les conflits hommes/animaux sauvages sous le regard de la géographie cadre territorial, perceptions et dimension spatiale*, Carnets de géographes, n° 5.
20. Hartter J., Goldman A. & Southworth J., 2011, Responses by households to resource scarcity and human - wildlife conflict: issues of fortress conservation and the surrounding agricultural landscape, *J. Nat. Conserv.*, **19**, 2, 79-86.
21. Hedges S. & Gunaryadi D., 2010, *Reducing human–elephant conflict: do chillies help Deter elephants from entering crop fields?*, <http://journals.cambridge.org> téléchargé 05 Mar 2012.
22. Hill C.M., 1998, Conflicting attitudes towards elephants around the Budongo Forest Reserve, Uganda, *Environ. Conserv.*, **25**, 244-250.
23. Hill C.M., 2004, Farmers' perspectives of conflict at the wildlife–agriculture boundary: some lessons learned from African subsistence farmers, *Hum. Dimensions Wildl.*, **9**, 279-286.
24. Hoare R.E., 1999, Determinants of human–elephant conflict in a land-use mosaic, *J. Appl. Ecol.*, **36**, 689-700.
25. Hoffmeier-Karimi R.R. & Schulte B.A., 2015, Assessing perceived and documented crop damage in a Tanzanian village impacted by human–elephant conflict, *Pachyderm*, **56**, 51-60.
26. Inogwabini B.I., Mbende L., Bakanza A. & Bokika J.C., 2013, Crop damage done by elephant in Malebo region, Democratique Republic of Congo, *Pachyderm*, **54**, 59-69.
27. Jackson T.P., Mosojane S., Ferreira S.M. & van Aarde R.J., 2008, Solutions for elephant *Loxodonta africana* crop raiding in northern Botswana: moving away from symptomatic approaches FFI, *Oryx*, **42**, 1, 83-91.
28. Kansky R. & Knight A.T., 2014, Key factors driving attitudes towards large mammals in conflict with humans, *Biol. Conserv.*, **179**, 93-105.
29. King L.E., Douglas-Hamilton J. & Vollrath F., 2011, Beehive fences as effective deterrents for crop-raiding elephants: field trials in northern Kenya, *Afr. J. Ecol.*, **49**, 431-439.
30. Kofi Sam M., Danquah E., Oppong S.K. & Ashie E.A., 2005, Nature and extent of human–elephant conflict in Bia conservation area, Gjana, *Pachyderm*, **38**, 49-58.
31. Lindsey P.A., Toit J.T. & Mills M.G.L., 2005, Attitudes of ranchers towards African wild dogs *Lycanopictus*: Conservation implications on private land, *Biol. Conserv.*, **125**, 113-121.
32. Lee P.C. & Graham M.D., 2006, African (*Loxodonta africana*) and human–elephant interactions for conservation, review African elephant human–elephant Interaction, *Int. Zoo*, **40**, 9-19.

33. Madden F.M., 2008, *The Growing Conflict Between Humans and Wildlife: Law and Policy as Contributing and Mitigating Factors*. *J. Int. Wildl. Law Policy*, **11**, 189-206.
34. Matthias Z., Sean H. & Angela S.S., 2015, Towards an automated acoustic detection system for free-ranging elephants, *Bioacoustics*, **24**, 1, 13-29.
35. Naughton-Treves L. & Treves A., 2005, *Socio-ecological factors shaping local support for wildlife: crop-raiding by elephants and other wildlife in Africa*. In: *People and wildlife: conflict or coexistence?* (eds. Woodroffe R., Thirgood S. & Rabinowitz A.), pp 252-277. Cambridge, U.K: Cambridge University Press.
36. Nsonsi F., Heymanns J.-C., Diamouangana J. & Breuer T., 2017, Attitudes towards forest elephant conservation around a protected area in northern Congo, *Conserv. Soc.*, **15**, 1, 59-73.
37. Parker G.E., Osborn F.V., Hoare R.E. & Niskanen L.S., (eds.) 2007, *Human elephant conflict mitigation: A training course for community-based approaches in Africa*. Trainer's Manual. Elephant Pepper Development Trust, Livingstone, Zambia and IUCN/SSC AfESG, Nairobi, Kenya.
38. Parker G.E., Osborn F.V., Hoare R.E. & Niskanen L.S., 2007, *La gestion des conflits homme-éléphant: Formation sur les approches communautaires en Afrique*. Manuel du participant.
39. Raihan Sarker A.H.M. & Roskaf E., 2010, Human attitudes towards conservation of Asian elephants (*Elephas maximus*) in Bangladesh, *Int. J. Biodivers. Conserv.*, **2**, 10, 316-327.
40. Treves A., Wallage R.B., Naughton-Treves L. & Morales A., 2006, *Co-managing human-wildlife conflicts: A Review*.
41. *Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN)*, 2005, Benefits beyond boundaries: Proceedings of the Vth IUCN World Parks Congress. Durban, Afrique du Sud, 1-17 septembre 2003. Gland, Suisse & Cambridge, Royaume-Uni.
42. Walker K.L., 2012, Labor costs and crop protection from wildlife predation: the case of elephants in Gabon, *Agric. Econ.*, **43**, 1, 61-73.
43. Zeppelzauer M., Hensman S. & Stoeger A.S., 2015, Towards an automated acoustic detection system for free-ranging elephants, *Bioacoustics*, **24**, 1, 13-29.

F. Nsonsi, Congolais (Rép. Congo), MSc, Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo; Chercheur Assistant, Groupement pour l'Etude et la Conservation de la Biodiversité pour le Développement, Brazzaville, République du Congo