

Effectif et structures d'âge et de sexe de la population de cobe defassa dans la Forêt Classée et Ranch de Gibier de Nazinga au Burkina Faso

KONATE Sidiki Roland^{1*}, LANKOANDE Ardjima¹,
SIRIMA Djidama², GNOUMOU Siéfo Parfait³,
HEMA Midibahaye Emmanuel^{1,4}

Résumé

L'effectif de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* est en baisse. La présente étude a été effectuée en 2021 et 2022. Elle avait pour but de fournir trois (03) types de données actualisées des effectifs, âges et sexes de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* dans la Forêt Classée et Ranch de Gibier de Nazinga. Les effectifs et les structures d'âges et de sexe de la population de cobe defassa ont été estimés par la méthode de recensement direct le long de transects en ligne en 2021 et en 2022 entre le mois d'avril et la première semaine du mois de mai. L'effectif moyen de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* en 2021 et en 2022 étaient respectivement de 797 et 942. Les structures d'âge les plus rencontrées étaient les adultes (62,74% en 2021 et 54,19% en 2022) suivis des subadultes (33,96% en 2021 et 36,12% en 2022), enfin des juvéniles (3,30% en 2021 et 9,69% en 2022). Les données montrent des effectifs plus élevés des femelles en 2021 et 2022 (173 et 176) par rapport à ceux des mâles (36 et 22). Selon les résultats, la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* est vieillissante avec un sexe ratio très élevé en faveur des femelles.

Mot clés : *Kobus ellipsiprymnus defassa* ; Nazinga ; effectif ; Structure d'âge ; Structure de sexe

¹ Laboratoire de Biologie et Écologie Animales, UFR-Sciences de la Vie et de la Terre, Université Joseph KI-ZERBO 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso

² Université de Fada N'Gourma, Institut Supérieur du Développement Durable (ISDD), BP 54 Fada N'Gourma, Burkina Faso

³ Université Nazi Boni de Bobo Dioulasso, Centre Universitaire de Banfora, Sciences Agricole et Génie Alimentaire (SAGA) : 01 BP 1091 Bobo Dioulasso 01

⁴ Université de Dédougou, UFR/Sciences Appliquées et Technologiques, Dédougou, Burkina Faso

Auteur correspondant : KONATE Sidiki Roland , konate.sidiki@yahoo.fr; Tel.: 00226 70788458/ 66789670

Numbers and age and sex structures of the defassa waterbuck population in the Nazinga Classified Forest and Game Ranch in Burkina Faso

Abstract

The population size of *Kobus ellipsiprymnus defassa* is decreasing. The present study was carried out in 2021 and 2022. It aimed to provide updated data on the population structure of *Kobus ellipsiprymnus defassa* in the Nazinga Classified Forest and Game Ranch. The numbers, age and sex structures of the defassa waterbuck population were estimated by the direct census method along online transects in 2021 and 2022 between the month of April and the first week of the month of May. The average population size of the population of *Kobus ellipsiprymnus defassa* in 2021 and 2022 was 797 and 942, respectively. Age structure in percentage was in favor of adults (62.74% in 2021 and 54.19% in 2022) followed by subadults (33.96% in 2021 and 36.12% in 2022), finally juveniles (3.30% in 2021 and 9.69% in 2022). The data showed higher numbers of females in 2021 and 2022 (173 and 176) compared to those of males (36 and 22). According to the results, *Kobus ellipsiprymnus defassa* population is aging with a very high sex ratio in favor of females.

Keywords : *Kobus ellipsiprymnus defassa* ; Nazinga ; effective ; Age structure ; Sex structure

Introduction

Le cobe defassa est l'une des espèces de mammifères les plus répandues en Afrique. Il occupe une variété de types d'habitats tels que les plaines de savane herbeuse et les forêts ouvertes à proximité des plans d'eau permanents (NOWAK, 1991). Cette population est considérée comme un important gibier pour les communautés africaines (BERRY, 1975 ; CLOETE *et al.*, 2007). Cette espèce est également considérée comme potentiel indicateur de bonne santé de l'écosystème (COVER *et al.*, 2006). Cependant, cette espèce souffre aujourd'hui du phénomène de fragmentations des habitats naturels et des prélèvements incontrôlés en particulier. Selon l'UICN (2020), *Kobus ellipsiprymnus defassa* (Rüppel, 1835) est classé comme quasi menacé ou vulnérable selon le critère A2d. Les 60% de la population de qui se trouvent dans les aires protégées en Afrique sont en déclin (EAST, 1999).

Les estimations fiables sur la dynamique de la population de l'espèce sont rares, surtout dans la savane Ouest Africaine (LORENZEN *et al.*, 2006 ; KONATE *et al.*, 2020), où elle est particulièrement en déclin (CHARDONNET *et al.*, 2004). Les causes de son déclin dans la Forêt

Classée et Ranch de Gibier de Nazinga sont males connues. Au regard du manque d'informations sur la population de cobe defassa, de leur importance écologique et économique, il est important d'avoir plus de données sur l'espèce. La question est de savoir si les tendances des sexes ratio seraient à l'origine du déclin de cette population. Pour y répondre il est important

de fournir des données actualisées sur la démographie de la population des cobe defassa dans la Forêt Classée et Ranch de Gibier de Nazinga. De façon spécifique nous avons estimé les effectifs de la population de cobe defassa ; ensuite nous avons estimé leurs effectifs par âges ; enfin nous avons estimé les effectifs par sexes. Les résultats de cette étude permettront de prendre des mesures de conservation de l'espèce et la préservation de l'écosystème dans son ensemble.

I. Méthodologie

I.1. Site d'étude

L'étude a été réalisée dans la Forêt Classée et Ranch de Gibier de Nazinga (FC/RGN) à cause de sa vocation première qui est la conservation, propagation de la vie sauvage et de sa richesse faunique. Elle a une superficie de 97 436 ha. Elle est située entre 11°00' et 11°18' de latitude Nord et 01°04' et 01°43' de longitude Ouest (Figure 1). Elle est située à cheval entre les provinces du Nahouri et de la Sissili. Le début de ses limites est à 45 km de Pô et à environ 200 km de Ouagadougou (OUEDRAOGO, 2005). Elle est délimitée par une piste périphérique dont une portion sud repose sur la frontière entre le Burkina Faso et le Ghana (OUEDRAOGO, 2005).

I.2. Collecte de données

Les inventaires de la population de cobe defassa ont été réalisés suivant la méthode des transects linéaires à largeur variable (BURNHAM *et al.* 1980 ; BUCKLAND *et al.*, 1993 ; 2001 et THOMAS *et al.*, 2010). Un total de 66 transects avec un début aléatoire (NORTON-GRIFFITHS, 1978 et BUCKLAND *et al.*, 2001) a été parcouru. Les transects ont été parcourus du 30 avril au 19 mai 2021 et du 03 mai au 22 mai 2022, entre 6h00 et 11h00 du matin. Les cobes defassa ont été observés de part et d'autre de la ligne de marche et leurs positions ont été enregistrées.

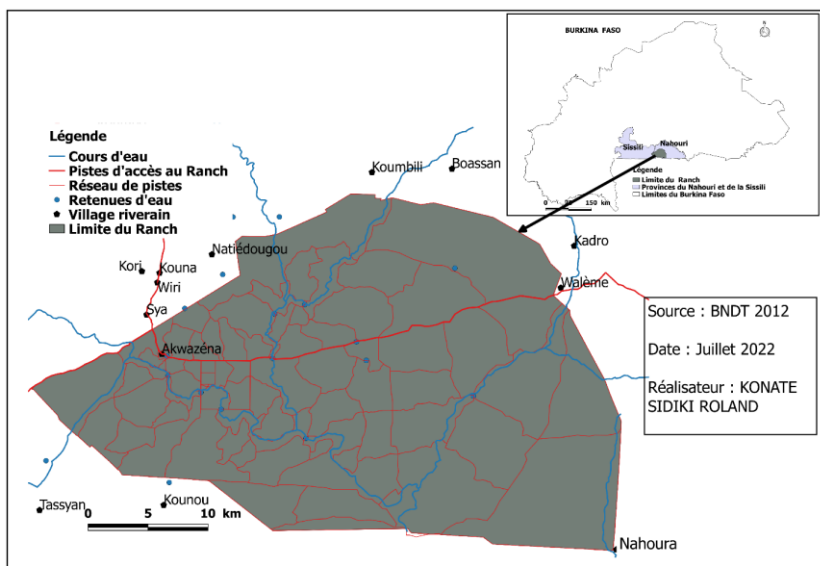


Figure 1: Carte de la localisation de la Forêt Classée et Ranch de Gibier de Nazinga au Burkina Faso

Le nombre d'individus, l'azimut d'observation, les distances radiales, l'âge et le sexe des individus, l'activité des animaux, la nature de l'habitat ont été également notés. Les azimuts d'observation sont mesurés à l'aide de la boussole Suunto et les distances radiales à l'aide d'un télémètre. Le sexe et l'âge ont été déterminés suivant le dimorphisme sexuel, la taille de l'individu et celle des cornes (SPINAGE, 1982).

1.3. Analyse des données

Les densités et les effectifs de la population des cobes defassa ont été obtenus à travers le logiciel DISTANCE SAMPLING 7.4 (BURNHAM *et al.*, 1980 ; BUCKLAND *et al.*, 1993 ; THOMAS *et al.*, 2006 ; 2010). Les informations essentielles qui ont été utilisées pour ces analyses ont concerné la superficie de la zone recensée, le nombre et la taille des contacts (observations) d'animaux le long des transects, la distance radiale de l'observation (r) qui sépare l'observateur à l'animal et la longueur du transect.

Les estimations ont été effectuées en choisissant l'estimateur le plus robuste (BUCKLAND *et al.*, 1993). Les critères suivants ont orienté le choix de l'estimateur : (i) la meilleure observation visuelle de la courbe de la fonction de détection ; (ii) un Test du χ^2 non significatif ; (iii) la plus faible valeur du Critère d'Information de Akaike (AIC). Pour

évaluer les structures d'âge de la population de cobe defassa, nous avons distingué trois classes d'âge : adultes, sub-adultes et juvéniles (SPINAGE, 1982)

Pour l'analyse de la structure d'âge selon le sexe et de la pyramide des âges, nous avons considéré la classification de SPINAGE, 1982. Pour l'analyse de la structure de sexe, nous avons établi deux classes de sexe à savoir les femelles et les mâles et utilisé le test U de Mann-Whitney. Après avoir testé la normalité de nos données en utilisant le test de Kolmogorov-Smirnov et celui de Shapiro-Wilk, nous avons appliqué le test de Kruskal-Wallis à la distribution des moyennes des effectifs des différentes classes d'âges et pour comparer 2 à 2 les moyennes des effectifs des différentes classes d'âges. Les logiciels d'analyses statistiques IBM SPSS Statistics 21 et Past 3.0 ont été utilisés pour effectuer toutes les analyses.

II. Résultats

II.1. Effectifs de la population de cobe defassa (2021 et 2022)

Un total de 222 individus de *Kobus ellipsiprymnus defassa* a été obtenu en 2021 et un total de 227 individus en 2022. La taille moyenne des groupes observés était de 4 avec une étendue de 1 à 16 individus en 2021. En 2022, la taille moyenne était de 6 avec une étendue de 1 à 20 individus.

II.2. Structures par âges de la population de cobe defassa (2021 et 2022)

Parmi les nombres de contacts, nous avons rencontré 15 mâles avec leurs harems en 2021 contre 11 mâles et leurs harems en 2022. L'analyse de la figure 2 a montré globalement une dominance des individus adultes durant les deux (02) années, suivi des individus subadultes. Enfin les jeunes qui sont les moins dominants.

Tableau I: Synthèse des estimations de densité et de taille de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* en 2021 et 2022

| Paramètres | Estimations en 2021 | Estimations en 2022 |
|--|---------------------|---------------------|
| Effort (longueur totale des transects en km) | 480, 671 | 480, 671 |
| Nombre de contacts (groupes) de cobes defassa | 58 | 37 |
| Effectif des observations | 222 | 227 |
| Estimateur DISTANCE | Uniform/Cosine | Uniform/Cosine |
| f (0) | 0,016894 | 0,016323 |
| Largeur effective de la bande w (en mètre) | 59,192 | 61,265 |
| Densité de cobes defassa (D) par km² | 3,2788 | 3,8756 |
| 95% limite de confiance supérieure | 5,0024 | 6,7888 |
| 95% limite de confiance inférieure | 2,1491 | 2,2125 |
| % Coefficient de Variation (CV) | 21,64 | 28,84 |
| Estimation de la population de cobes defassa | 797 | 942 |
| 95% limite de confiance supérieure | 1216 | 1650 |
| 95% limite de confiance inférieure | 522 | 538 |
| Probabilité de détection (p) | 0,65211 | 0,38338 |
| Etendue des groupes observés | 1-16 | 1-20 |
| Estimation de la densité de groupe par Km² | 1,0013 | 0,63170 |
| Estimation de la taille moyenne des groupes | 3,2745 | 6,1351 |

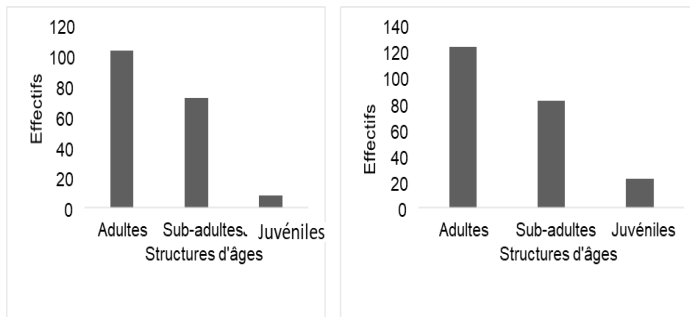


Figure 2: Effectifs des structures d'âges de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* en 2021 (a) et 2022 (b)

L'analyse des valeurs a montré une différence significative dans la distribution des effectifs entre les catégories d'âges respectives ($H = 51,397$; $ddl = 2$; $p = 0,000$) et ($H = 22,485$; $ddl = 2$; $p = 0,000$). Ensuite la comparaison par paires a montré une différence significative entre les effectifs des adultes et ceux des juvéniles en 2021 ($p = 0,000$) ainsi qu'en 2022 ($p = 0,001$). Il y avait également une différence significative entre les effectifs des juvéniles et ceux des subadultes en 2021 ($p = 0,000$) et en 2022 ($p = 0,000$). Par contre la différence entre les effectifs des adultes et ceux des subadultes était significative seulement qu'en 2021 ($p = 0,000$) et non en 2022 ($p = 0,895$).

L'analyse de la figure 3 présente une population en déclin avec une population vieillissante.

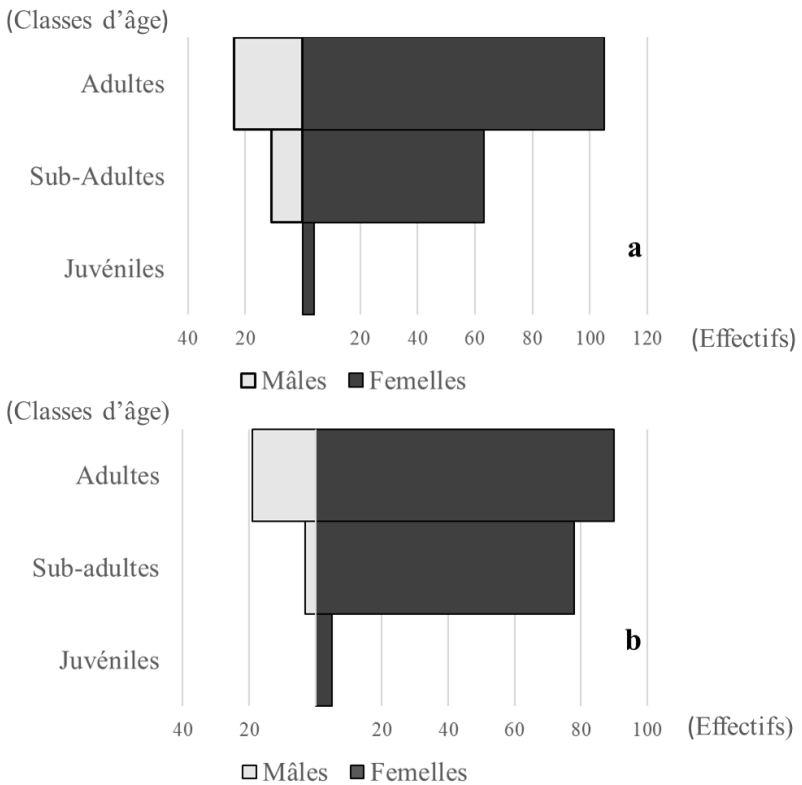


Figure 3 : Pyramide des âges de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* a) en 2021 et b) en 2022

II.3. Structures par sexes de la population de cobe defassa (2021 et 2022)

En 2021, l'effectif était composé de 36 mâles soit 17,22% des individus dont le sexe a été déterminé avec quatre (04) mâles solitaires contre 22 mâles soit 11,11% avec un (01) mâle solitaire. En 2022 nous avons pu observer 173 femelles soit 82,78% en 2021 contre 176 femelles soit 88,89% en 2022 (Figure 4).

Le sexe-ratio était de 0,21 et 0,13 respectivement en 2021 et en 2022. Également un ratio petits/femelles adultes a donné un (01) petit pour treize (13) femelles adultes en 2021 contre un ratio d'un (01) petit pour cinq (05) femelles adultes en 2022. Le test de U de Mann-Whitney a montré qu'il y avait une différence significative entre les moyennes des deux sexes en 2021 ($U = 985,5$; $n = 2$; $p = 0,000$) et en 2022 ($U = 416$; $n = 2$; $p = 0,000$).

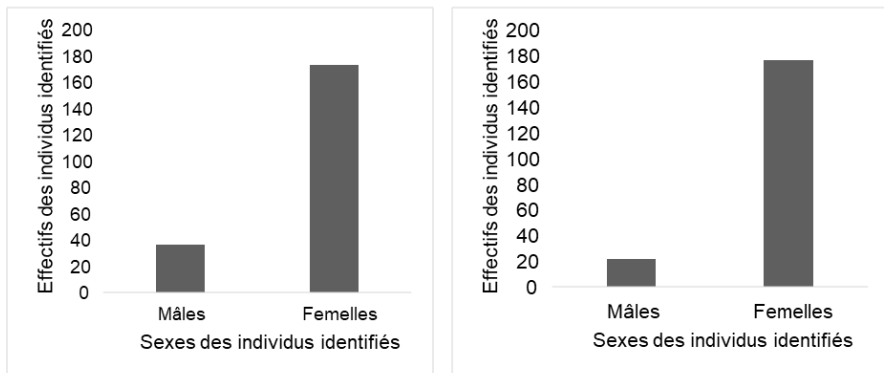


Figure 4 : Effectifs des individus selon le sexe en 2021 (à gauche) et en 2022 (à droite)

III. Discussion

L'évaluation a donné en 2022 moins de contacts (37) et le nombre d'individus plus élevé qu'en 2021 (58). La différence entre les nombres de contacts et ceux des individus serait dû à une répartition groupée en 2022 la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa*. Ces regroupements pourraient être la cause soit de perte d'habitat ou la diminution du nombre de mâles géniteurs. Le sex-ratio en faveur des femelles est probablement due au faible nombre de mâles géniteurs au sein de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa*. Ainsi, le long temps de gestation associé au nombre de femelles adultes non copulées en période de rut entraîne un faible taux de natalité (Tchabi *et al.*, 2011 ;

Peárez-Barbería, 2000 ; Lamarque, 2002). De tel sex-ratio asymétrique est largement supérieur de ceux rapporté par SPINAGE (1970) en Ouganda (1,6 femelle pour un mâle), de TSEGAYE *et al.*, (2015) en Ethiopie (1,72 femelle pour 1 mâle). Les travaux de FURSTENBURG (2005) ont donné 3 à 4 femelles pour 1 mâle. Cette synthèse des travaux sur le *Kobus ellipsiprymnus* dans les aires de répartition de l'espèce en Afrique donne des résultats inférieurs à nos résultats. Cependant, dans le Parc National de Katavi dans l'Ouest de la Tanzanie, le sex-ratio était de trois (03) femelles pour un (01) mâle et hors du même Parc National, il était de deux (02) femelles pour un (01) mâle (CARO, 1999). Ces diversités de résultats au sein des différentes populations de *Kobus ellipsiprymnus defassa* indiquent que le sex-ratio serait en fonction des caractéristiques de l'habitat, de l'exposition de la population et de l'exploitation des ressources disponibles.

Les structures disproportionnées en faveur des adultes suivis des subadultes. Dans les populations d'ongulés, la structure par âge est un déterminant important de la survie des adultes (FESTA-BIANCHET *et al.*, 2003), pour cela, la variation annuelle a montré une diminution des adultes de 2021 à 2022 qui pourrait avoir un impact sur la survie de l'espèce. En plus, l'analyse de la pyramide des âges a présenté une population vieillissante (en déclin) c'est-à-dire les jeunes sont moins nombreux que les adultes en âge de procréer. Cela pose un problème de gestion durable de cette population d'ongulé (PEYCRU *et al.*, 2014).

Ce processus de différence d'âge est similaire aux observations faites dans d'autres populations de *Kobus ellipsiprymnus defassa* telle qu'en Éthiopie, où les adultes représentaient 55,65%, les subadultes 23,5% et les juvéniles 21,06% (TSEGAYE *et al.*, 2015) et étaient relativement inférieurs de celui observé dans le Parc National Kruger en Afrique du Sud qui était de 2,52 (OWEN-SMITH ET MASON, 2005). Malgré une légère différence, il semble alors que les structures d'âge de la population des cobes defassa sont plus stables dans l'ensemble de leurs aires d'occupations.

Conclusion

Au total, 58 contacts ont été réalisés (222 individus) en 2021 et 37 contacts (227 individus) en 2022. Les effectifs de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* estimés étaient respectivement en 2021 et 2022 de 797 et 942. Les proportions des structures d'âges étaient en faveur des adultes (62,74% en 2021 et 54,19% en 2022) suivis des subadultes (33,96% en 2021 et 36,12% en 2022), enfin des juvéniles

(3,30% en 2021 et 9,69% en 2022). Pour la structure de sexe, il y'avait plus de femelles que de mâles, soit 36 mâles et 173 femelles en 2021, avec 5 femelles pour 1 mâle contre 22 mâles et 176 femelles en 2022 avec 8 femelles pour 1 mâle. En particulier, les sexes ratio calculés étaient de 0,21 en 2021 et 0,13 en 2022. La compréhension de la structure démographique de la population de *Kobus ellipsiprymnus defassa* pourrait orienter les stratégies de gestion durable.

Références bibliographiques

BERRY M. P. S. (1975). Game ranching in Natal. *South African Journal of Wildlife Research*, 5(1), 33-37.

BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., ET LAAKE J.L. (1993). *Distance sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman and Hall, London and New York. 446 p.

BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., LAAKE J.L., BORCHERS D.L. ET THOMAS L. (2001). Introduction to Distance Sampling. *Oxford University Press, Oxford, U.K*

BURNHAM K.P., ANDERSON D.R., ET LAAKE J.L. (1980). Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs* 72, 1-201.

CARO T.M. (1999). Demography and behaviour of African mammal's subject to exploitation. *Biological Conservation* 91: 91-97.

CHARDONNET B., ET CHARDONNET P. (2004). Antelope Survey Update, Number 9, November 2004: *IUCN/SSC Antelope Specialist Group Report, IUCN, Gland*.

CLOETE P. C., TALJAARD P. R., ET GROVE B. (2007). A comparative economic case study of switching from cattle farming to game ranching in the Northern Cape Province. *African Journal of Wildlife Research*, 37(1), 71-79.

COVER L. (2006). Waterbuck (*Kobus ellipsiprymnus defassa*) as an ecosystem health indicator in Lake Nakuru National Park, Kenya. *Forest*, 62(57), 47.

EAST R. (1999). African Antelope Database 1998. *IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK*.

FESTA-BIANCHET M., ET GAILLARD J.-M., COTE S.D. (2003). Variable age structure and apparent density dependence in survival of adult ungulates. *Journal of Animal Ecology* 72: 640-649.

KONATE S., SIRIMA D., ARDJIMA L., SANOU Y., HEMA E. M., KABRE B. G., ... ET PETROZZI F. (2020). Long-term changes in population size and the age structure and sex ratio of waterbuck in a Sudanian savannah of Burkina Faso. *African Journal of Ecology*, 59(1), 132-141.

LAMARQUE FRANÇOIS (2004). Les grands mammifères du complexe WAP. Montpellier: CIRAD, 270 p. ISBN 2-87614-586-3

LORENZEN E. D., SIMONSEN B. T., KAT P. W., ARCTANDER P., ET SIEGISMUND H. R. (2006). Hybridization between subspecies of waterbuck (*Kobus ellipsiprymnus*) in zones of overlap with limited introgression. *Molecular Ecology*, 15, 3787–3799. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2006.03059.x>

NORTON-GRIFFITHS M. (1978). *Counting animals*. 2nd edition. Handbook No. 1. African Wildlife Foundation, Nairobi. 139 p.

NOWAK R. (1991). Walker's Mammals of the World 5th edn. *The Johns Hopkins University Press, Baltimore*.

OUEDRAOGO M. (2005). *Régulation de la dynamique des populations de buffles (*Syncerus caffer* Sparrman) et de waterbucks (*Kobus ellipsiprymnus* Ogilby) et moyens de gestion à mettre en œuvre pour préserver l'équilibre des communautés végétales dans le ranch de Nazinga (Burkina Faso)*. Thèse de Doctorat ; Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux ; Belgique. 232 p.

OWEN-SMITH N., ET MASON D. R. (2005). Comparative changes in adult vs. juvenile survival affecting population trends of African ungulates. *Journal of Animal Ecology*, 74(4), 762-773.

PEREZ-BARBERIA, F. J., ET GORDON, I. J. (2000). Différences de masse corporelle et de morphologie buccale entre les sexes chez les Artiodactyles : relations évolutives avec ségrégation sexuelle. *Recherche en écologie évolutive*, 2(5), 667-684.

PEYCRU P., GRANDPERRIN D., PERRIER C., AUGÈRE B., BEAUX J. F., CARIOU F., ET VAN DER REST C. (2014). Les populations et leurs dynamiques. *Biologie Tout-en-un BCPST 2ème année*, 3ème édition, Dunot, pp.334-376, 2014, 978-2-10-07-1470-4. [hal-02800947](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02800947)

TCHABI V. I. ET FONGNONHOU H. A. (2011). Contraintes a l'accroissement des Populations de cobe defassa, *kobus Ellipsiprymnus defassa* (Rüppell) dans le Parc national de la Pendjari au nord -Benin. *Journal des Sciences et Technologies* Vol. 9,

n° 1 pp.36-45

TSEGAYE A., BEKELE A., ET BALAKRISHNAN M. (2015). Population status, distribution and habitat association of waterbuck (*Kobus ellipsiprymnus ellipsiprymnus*) in Khebera Churchura National Park, southwestern Ethiopia. *Ethiopian Journal of Biological Sciences* 14: 31-43.

SPINAGE C.A. (1970). Population dynamics of the Uganda defassa waterbuck (*Kobus defassa ugandae* Newmann) in the Queen Elizabeth Park, Uganda. *Journal of Animal Ecology* 39: 51-78.

SPINAGE C.A. (1982). *A territorial antelope: The Uganda Waterbuck*. Academic Press. London. ISBN. 0-12-657720-X, 334 p.

THOMAS L., LAAKE J.L., STRINDBERG S., MARQUES F.F.C., BUCKLAND S.T., BORCHERS D.L., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., HEDLEY S.L., POLLARD J.H., BISHOP J.R.B ET MARQUES T.A. (2006). Distance 6.0. Release 2. software. *Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews*

THOMAS L., BUCKLAND S.T., REXSTAD E.A., LAAKE J.L., STRINDBERG S., HEDLEY S.L., BISHOP J.R.B., MARQUES T.A., ET BURNHAM K.P. (2010). Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47, 5-14.

UICN (2020).The International Union for Conservation of Nature, IUCN Red list of Threatened Species, <http://www.redlist.org/>