



BOTSWANA DEPARTMENT OF WILDLIFE & NATIONAL PARKS

**EXAMEN DU QUOTA D'EXPORTATION DE LEOPARDS (*Panthera pardus*)
DU BOTSWANA, ETABLI EN VERTU DE LA RESOLUTION CONF. 10.14
(REV. COP16), ET AVIS DE COMMERCE NON PREJUDICIALE, EN
REPOSE A LA DECISION 18.165 DE LA CITES**

GABORONE, BOTSWANA — MAI 2020

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION.....	3
2	CONSERVATION STATUS OF LEOPARD	3
3	BOTSWANA’S LEOPARD POPULATION AND ITS DISTRIBUTION	3
3.1	LEOPARD HABITAT	3
3.2	LEOPARD DENSITIES AND NUMBERS.....	4
3.3	HISTORICAL TRENDS	8
3.4	PROXY MEASURES OF LEOPARD ABUNDANCE.....	9
3.4.1	Leopard Attacks on Livestock.	9
3.4.2	Trophy Quality.....	10
3.4.3	Anthropogenic Leopard Mortalities in Botswana	11
4	THE LEOPARD’S LEGAL STATUS AND PROTECTIONS IN BOTSWANA	11
5	MANAGING HUNTING OFFTAKE.....	12
5.1	SECONDARY EFFECTS OF HUNTING: POSSIBLE MORTALITY CASCADES AND THEIR PREVENTION	12
5.2	HISTORICAL LEOPARD QUOTAS.....	12
5.3	POTENTIAL REVENUE GENERATION FROM LEOPARDS	12
5.3.1	Non-Consumptive.....	12
5.3.2	Consumptive	12
6	REQUEST FOR QUOTA	12
7	REFERENCES	13
8	ACKNOWLEDGEMENTS AND NOTES ON DATA RIGHTS.....	14

LISTE DES TABLEAUX

TABLE 1: ESTIMATES OF LEOPARD DENSITIES AND NUMBERS FOR STRATIFIED LAND USES IN BOTSWANA	6
TABLE 2: ESTIMATES OF LEOPARD DENSITIES AND NUMBERS IN 2004 AND 2020.....	8

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: DESIGNATED LAND USES IN BOTSWANA.	4
FIGURE 2: STRATIFICATION OF BOTSWANA LAND USE AREAS FOR CALCULATIONS OF LEOPARD POPULATIONS ...	5
FIGURE 3: LEOPARD POPULATION TREND FROM 2007 TO 2016 IN STRATUM 1.1.7 OF THE NORTHERN CONSERVATION ZONE. DENSITIES CALCULATED FROM TRACK SURVEYS.....	9
FIGURE 4: LEOPARD POPULATION TREND FROM 2011 TO 2017 IN STRATUM 1.3.2 OF THE NORTHERN CONSERVATION ZONE. DENSITIES CALCULATED FROM TRACK SURVEYS.....	9
FIGURE 5: LEOPARD ATTACKS ON LIVESTOCK PER ANNUM, FROM DWNP RECORDS.....	10
FIGURE 6: NUMBERS OF LEOPARDS KILLED AS PROBLEM ANIMALS PER ANNUM, FROM DWNP RECORDS	10
FIGURE 7: SKULL SIZES (LENGTH + WIDTH) OF LEOPARDS TAKEN AS TROPHIES BETWEEN 1997 AND 2007.....	11

1 INTRODUCTION

Les léopards appartiennent aux groupes dits des « Big 7 » du tourisme photographique et des « Big 5 » de la chasse sportive, et leur potentiel à générer des revenus durables dans les zones rurales est considérable. Ils peuvent toutefois infliger de lourdes pertes aux éleveurs, notamment à ceux qui ne possèdent que quelques têtes de bétail et dont les revenus sont faibles et précaires.

Pour trouver le bon équilibre entre les avantages et les inconvénients posés par les populations de léopards, ces dernières doivent être gérées avec soin.

2 ÉTAT DE CONSERVATION DU LEOPARD AU BOTSWANA

Le léopard est classé comme espèce vulnérable à l'échelle mondiale (Stein *et al.*, 2020), la sous-espèce africaine *P. pardus pardus* étant également considérée comme vulnérable, notamment en raison de la perte d'habitat, des conflits avec l'homme et de la raréfaction de ses proies. À l'échelle du continent africain, les impacts sur le léopard sont essentiellement liés à la croissance rapide des populations humaines et du cheptel (<https://www.iucnredlist.org/species/15954/163991139#population>). Le Botswana fait exception à cette règle : alors que sa population humaine a augmenté, on observe la tendance inverse à celle du reste du continent pour le nombre de têtes de bétail, celui-ci étant passé de 3,512 millions en 2004 à 2,532 millions en 2017 (Botswana Annual Agricultural Census Report 2013, 2015). Ce déclin de l'élevage aura entraîné une diminution des conflits homme-prédateurs, ceux-ci étant majoritairement liés à la déprédation du bétail par les grands carnivores. La superficie de l'habitat du léopard (voir ci-dessous) est restée plus ou moins la même, et aucune évolution de grande ampleur susceptible d'avoir eu un impact sur le nombre de léopards présents au Botswana n'a été observée en ce qui concerne l'utilisation des terres.

3 POPULATION ET AIRE DE REPARTITION DU LEOPARD AU BOTSWANA

3.1 HABITAT DU LEOPARD

Le Botswana a consacré près de 38 % de son territoire à la vie sauvage (Figure 1). Ces zones comprennent les parcs nationaux et les réserves de gibier, collectivement désignées sous l'appellation d'aires protégées (115 819 km²), les aires de gestion de la faune (WMA, pour Wildlife Management Areas) (143 070 km²) ainsi que les réserves forestières (4 207 km²). Sur le reste du territoire, l'utilisation des terres est principalement réservée à l'agriculture de subsistance (pastoralisme extensif et cultures) sur les terres communales. Des terres arables sont cultivées dans l'est et le sud du pays, l'irrigation permet les cultures maraîchères le long des cours d'eau, et des élevages commerciaux de bétail ou de gibier occupent des terrains privés ou à bail. À l'extérieur des aires protégées, les terres peuvent être désignées comme zones de chasse contrôlée.

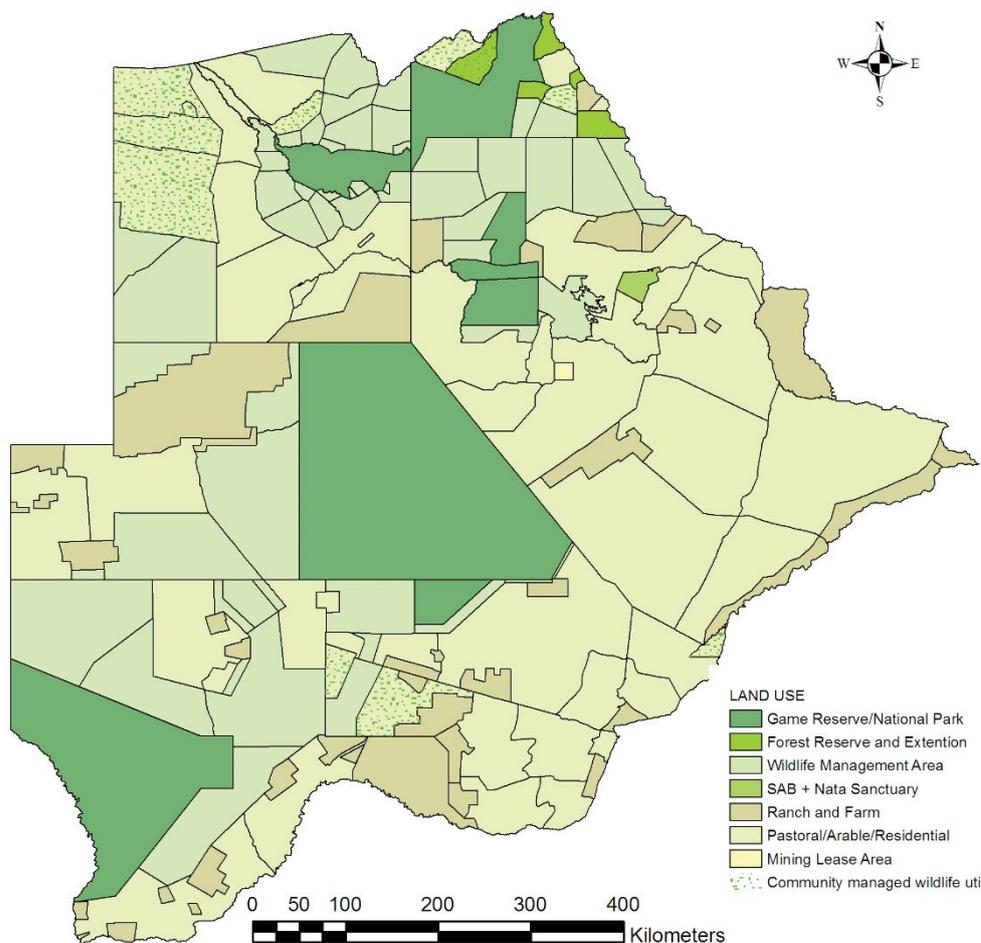


FIGURE 1. UTILISATION DES TERRES AU BOTSWANA.

La densité de population humaine est relativement faible au Botswana (environ 2,25 millions d’habitants pour une superficie de 600 370 km²). La majorité des habitants vit actuellement dans le sud et l’est du pays, les régions du nord et du centre étant peu peuplées (2,6 habitants/km²).

Les léopards sont largement répandus et s’adaptent très facilement ; ils peuvent ainsi persister dans des régions où d’autres grands carnivores ont disparu, comme les banlieues et les périphéries des villes. L’économie principalement rurale du Botswana et le caractère clairsemé de sa population font qu’une grande partie de son territoire offre un habitat adapté au léopard. Les aires protégées, WMA et régions d’élevage abritent toutes des populations de léopards, de densités différentes. Sur une grande partie du sud-est du pays, où l’agriculture est la plus intensive et la plus ancienne, les léopards sont classés comme « présumés éteints » (Jacobson *et al.*, 2016 ; Stein *et al.*, 2020). Cette conclusion peut toutefois refléter un manque d’enquêtes systématiques plutôt qu’une absence réelle de léopards.

Les clôtures de cordon vétérinaire qui séparent les aires protégées et les WMA des terres agricoles et communales, ainsi que les clôtures d’élevage qui permettent de contrôler les déplacements du bétail, laissent passer les prédateurs : la connectivité est ainsi presque ininterrompue entre les populations de léopards, même lorsque les zones et l’utilisation des terres diffèrent.

3.2 DENSITE ET NOMBRE DE LEOPARDS

Par rapport à la plupart des autres pays de l'aire de répartition du *P.P. pardus*, le Botswana dispose d'un corpus de données utile sur les densités de léopards. Les données sont limitées en ce qui concerne les tendances démographiques, mais elles peuvent être complétées par des mesures indirectes de la densité historique (voir ci-dessous).

À l'exception des zones rurales du sud-est, où la densité de léopards est probablement très faible, les données disponibles couvrent suffisamment des principaux habitats du léopard et des types d'utilisation des terres pour que l'on puisse extrapoler la population totale de léopards à l'échelle du pays à partir des régions étudiées (Figure 2).

Les estimations actuelles des densités de léopards se basent sur les indices de présence (empreintes), les pièges photographiques et les programmes de suivi photographique (sciences participatives). Les résultats ont été stratifiés en fonction de l'utilisation des terres (Figure 2).

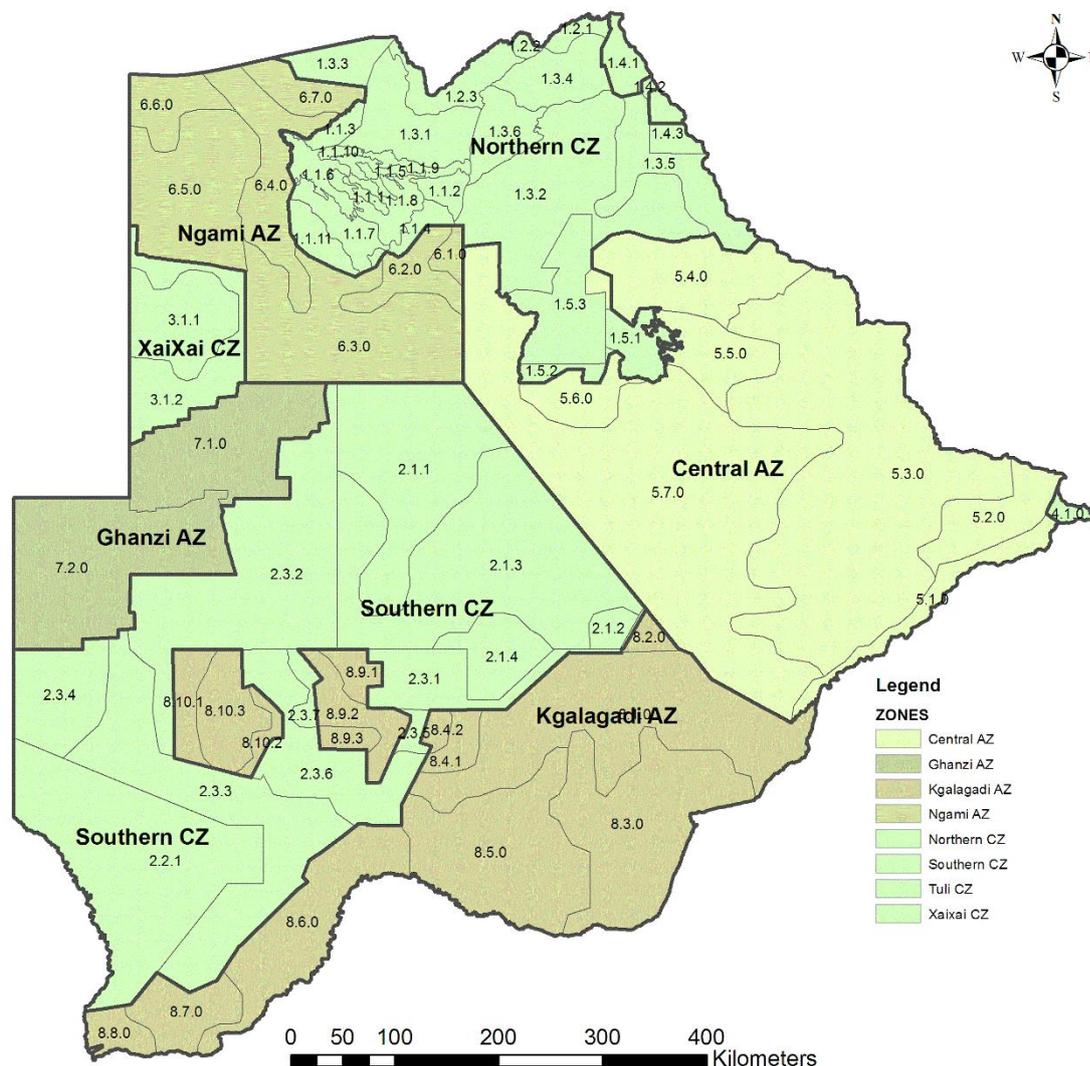


FIGURE 2. STRATIFICATION DES DIFFERENTES ZONES DU BOTSWANA EN FONCTION DE L'UTILISATION DES TERRES, POUR LE CALCUL DES POPULATIONS DE LEOPARDS.

TABLEAU 1. ESTIMATIONS DU NOMBRE DE LEOPARDS DANS LES DIFFERENTES STRATES D'UTILISATION DES TERRES AU BOTSWANA. Valeurs minimale et maximale estimées entre parenthèses.

Zone	Strate	Population
Northern CZ	1.1.1	15 (7 - 22)
Northern CZ	1.1.2	23 (15 - 37)
Northern CZ	1.1.3	21 (13 - 34)
Northern CZ	1.1.4	113 (86 - 126)
Northern CZ	1.1.5	9 (6 - 15)
Northern CZ	1.1.6	7 (5 - 12)
Northern CZ	1.1.7	49 (31 - 79)
Northern CZ	1.1.8	120 (60 - 180)
Northern CZ	1.1.9	38 (19 - 57)
Northern CZ	1.1.10	14 (7 - 22)
Northern CZ	1.1.11	39 (24 - 62)
Northern CZ	1.2.1	1 (0 - 3)
Northern CZ	1.2.2	1 (0 - 1)
Northern CZ	1.2.3	55 (28 - 83)
Northern CZ	1.3.1	96 (7 - 186)
Northern CZ	1.3.2	353 (176 - 529)
Northern CZ	1.3.3	52 (26 - 78)
Northern CZ	1.3.4	85 (42 - 127)
Northern CZ	1.3.5	117 (58 - 175)
Northern CZ	1.3.6	75 (41 - 131)
Northern CZ	1.4.1	13 (4 - 23)
Northern CZ	1.4.2	1 (0 - 2)
Northern CZ	1.4.3	13 (4 - 22)
Northern CZ	1.5.1	1 (0 - 3)
Northern CZ	1.5.2	1 (0 - 1)
Northern CZ	1.5.3	3 (0 - 7)
Southern CZ	2.1.1	116 (66 - 225)
Southern CZ	2.1.2	0 (0 - 0)
Southern CZ	2.1.3	89 (0 - 178)
Southern CZ	2.1.4	18 (12 - 29)
Southern CZ	2.2.1	629 (419 - 865)
Southern CZ	2.3.1	13 (5 - 47)
Southern CZ	2.3.2	123 (52 - 170)
Southern CZ	2.3.3	252 (81 - 368)
Southern CZ	2.3.4	39 (14 - 59)
Southern CZ	2.3.5	1 (0 - 3)
Southern CZ	2.3.6	96 (10 - 150)
Southern CZ	2.3.7	11 (1 - 17)
Xaixai CZ	3.1.1	52 (25 - 113)
Xaixai CZ	3.1.2	33 (19 - 48)

Zone	Strate	Population
Tuli CZ	4.1.0	51 (38 - 65)
Central Agric	5.1.0	326 (239 - 413)
Central Agric	5.2.0	18 (0 - 31)
Central Agric	5.3.0	23 (0 - 39)
Central Agric	5.4.0	37 (0 - 62)
Central Agric	5.5.0	0 (0 - 0)
Central Agric	5.6.0	0 (0 - 0)
Central Agric	5.7.0	164 (0 - 275)
Ngami Agric	6.1.0	2 (0 - 4)
Ngami Agric	6.2.0	7 (0 - 14)
Ngami Agric	6.3.0	33 (0 - 66)
Ngami Agric	6.4.0	15 (0 - 30)
Ngami Agric	6.5.0	140 (57 - 266)
Ngami Agric	6.6.0	26 (12 - 47)
Ngami Agric	6.7.0	6 (0 - 12)
Ghanzi Agric	7.1.0	149 (74 - 223)
Ghanzi Agric	7.2.0	212 (106 - 319)
Kgalagadi Agric	8.1.0	79 (0 - 133)
Kgalagadi Agric	8.2.0	3 (0 - 5)
Kgalagadi Agric	8.3.0	14 (0 - 24)
Kgalagadi Agric	8.4.1	6 (0 - 10)
Kgalagadi Agric	8.4.2	2 (0 - 4)
Kgalagadi Agric	8.5.0	54 (0 - 90)
Kgalagadi Agric	8.6.0	37 (0 - 61)
Kgalagadi Agric	8.7.0	15 (0 - 25)
Kgalagadi Agric	8.8.0	7 (0 - 11)
Kgalagadi Agric	8.9.1	17 (1 - 36)
Kgalagadi Agric	8.9.2	40 (2 - 86)
Kgalagadi Agric	8.9.3	12 (1 - 25)
Kgalagadi Agric	8.10.1	1 (0 - 4)
Kgalagadi Agric	8.10.2	1 (0 - 1)
Kgalagadi Agric	8.10.3	8 (0 - 29)
TOTAL		4 295 (1 893 - 6 700)

Les WMA ont été conçues comme des zones tampons entre les aires protégées et les terres agricoles dans le double but de protéger les moyens de subsistance des hommes contre les animaux quittant les parcs et réserves, et de protéger les populations d'animaux sauvages des aires protégées contre les prélèvements et les abattages dus aux conflits avec l'homme. Lorsque les WMA ont été utilisées à des fins de tourisme photographique non consommateur, la densité des espèces a augmenté, rejoignant celles des aires protégées : dans les régions dédiées au tourisme photographique (Rafiq *et al.*, 2019 ; Rich *et al.*, 2019), les populations de léopards ont probablement atteint la densité la plus élevée pouvant être supportée par les populations de proies. Ces régions saturées devraient être la source d'individus migrants, qui s'installeraient dans des puits de population dans les zones d'élevage (terres

communales ou privées) où les abattages dus aux conflits ont réduit la densité de léopards, l'interface des conflits homme-animaux se déplaçant ainsi en dehors des frontières de ces WMA aux activités non consommatrices. Il n'existe pas de données sur la dynamique de ces déplacements entre les zones sources et les puits de population. Toutefois, aucune corrélation n'a été observée entre les conflits bétail-prédateurs et l'éloignement avec une aire protégée, ce qui suggère que les conflits impliquent des léopards résidents. On peut ainsi en déduire que des prélèvements limités de léopards (pour quelque raison que ce soit) dans les WMA et les zones d'élevage ne compromettront pas les populations principales des aires protégées ou des WMA aux activités non consommatrices.

3.3 TENDANCE HISTORIQUE

En 2004, on estimait le nombre de léopards au Botswana à 5 617 individus (Central Statistics Office, 2005), un chiffre qui a servi de base pour le calcul des quotas d'exportation par la suite. En l'absence de données de terrain, cette estimation était basée sur de nombreuses hypothèses. Les densités de léopards avaient notamment été extrapolées à partir de celles de bons habitats, alors que l'on sait aujourd'hui que certaines zones n'abritent que de faibles densités, ce qui a entraîné une surestimation des effectifs de léopards dans le pays.

Les estimations historiques de l'abondance de léopards, stratifiées par zones, sont disponibles depuis 2004 (Central Statistics Office, 2005) (Tableau 2). En les comparant avec les estimations actuelles, on observe que le nombre de léopards estimé actuellement est en dessous des chiffres attendus. Cela ne reflète pourtant pas une tendance à la baisse : c'est le résultat d'une meilleure couverture d'un plus grand éventail d'habitats, le recours à l'extrapolation étant moins nécessaire pour les zones où les données ne sont pas disponibles (voir le point 3.4 ci-dessous).

TABLEAU 2. ESTIMATIONS DU NOMBRE DE LEOPARDS AU BOTSWANA EN 2004 ET EN 2020.

Zone	Estimation en 2004	Estimation en 2020
Zone de conservation Nord	1 998	1 369
Zone de conservation Sud	1 955	1 473
Zone agricole Nord	840	797
Zone agricole Sud	823	656
Botswana	5 617	4 295

Les données actuelles sont disponibles pour deux sites de la zone de conservation Nord. Dans la strate 1.1.7 (NG29 et NG30, Delta de l'Okavango), aucune tendance significative n'a été observée en ce qui concerne la densité de population entre 2007 et 2016 (Figure 3) ; il en est de même dans la strate 1.3.2 (NG41 et NG43) entre 2011 et 2017 (Figure 4). Ces résultats sont cohérents avec l'absence de tendance observée dans les mesures indirectes de l'abondance du léopard (voir Figures 3 et 4 ci-dessous).

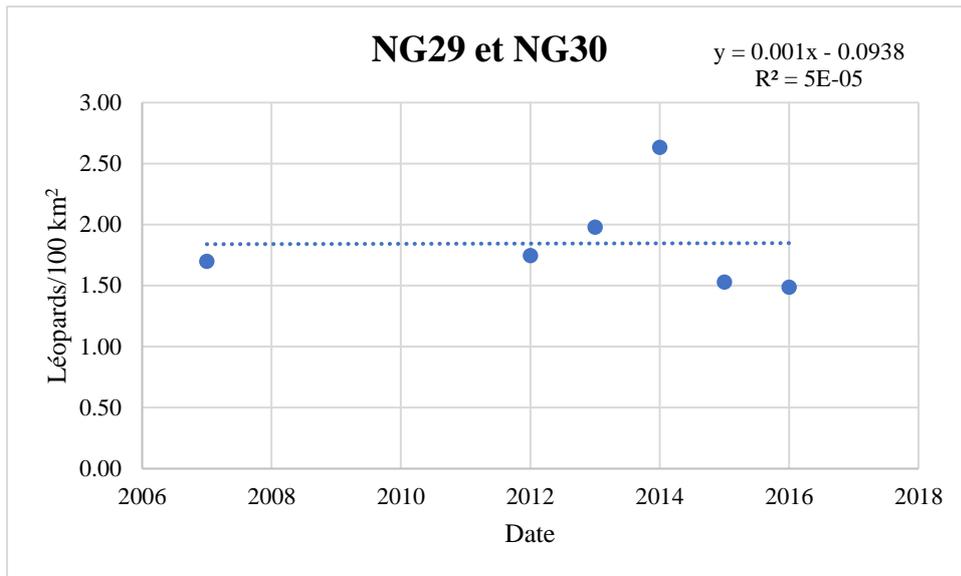


FIGURE 3. TENDANCES DEMOGRAPHIQUES DES LEOPARDS DANS LA STRATE 1.1.7 (ZONE DE CONSERVATION NORD) ENTRE 2007 ET 2016. DENSITES CALCULEES A PARTIR DU NOMBRE D'EMPREINTES.

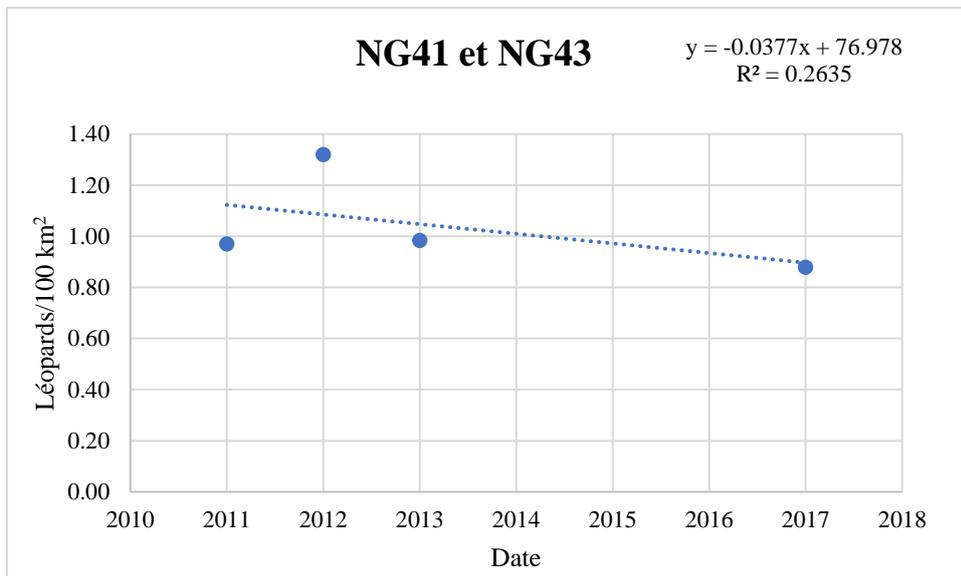


FIGURE 4. TENDANCES DEMOGRAPHIQUES DES LEOPARDS DANS LA STRATE 1.3.2 (ZONE DE CONSERVATION DU NORD) ENTRE 2011 ET 2017. DENSITES CALCULEES A PARTIR DU NOMBRE D'EMPREINTES.

3.4 MESURES INDIRECTES DE L'ABONDANCE DU LEOPARD

3.4.1 Attaques de léopards sur le bétail

Les archives du Botswana Department of Wildlife and National Parks (Département des parcs nationaux et des espèces sauvages du Botswana, DWNP) montrent que les signalements d'attaques de léopard sur le bétail (Figure 5) et de léopards à problème abattus (Figure 6) n'ont pas fluctué entre 2015 et 2019. Si le nombre de léopards baisse ou reste stable, la diminution du cheptel (voir le point 2 ci-dessus) devrait pourtant entraîner une diminution des conflits avec l'homme. Le fait que le nombre de conflits reste stable malgré la baisse du nombre de têtes de bétail implique que la population de léopards augmente.

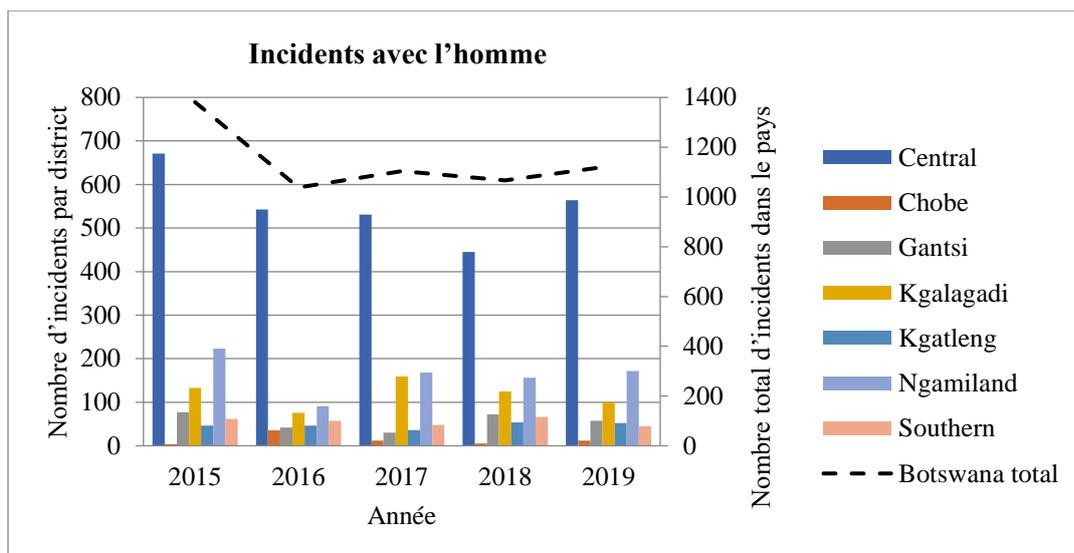


FIGURE 5. ATTAQUES DE LEOPARDS SUR LE BETAIL PAR ANNEE, DONNEES TIREES DES ARCHIVES DU DWNP.

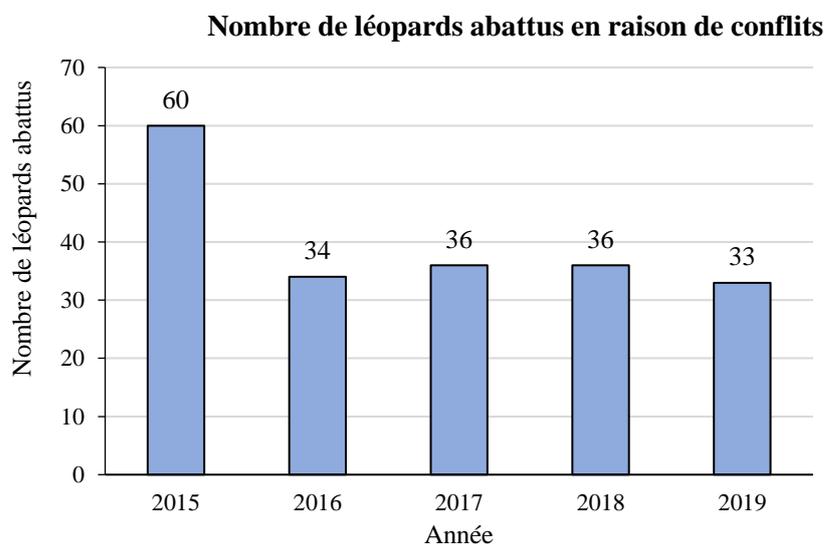


FIGURE 6. NOMBRE DE LEOPARDS A PROBLEME ABATTUS PAR ANNEE, DONNEES TIREES DES ARCHIVES DU DWNP.

3.4.2 Qualité des trophées

Avant le moratoire de 2014 sur la chasse, les différents exploitants communiquaient des données sur la qualité des trophées, mesurée par la taille des crânes, à la Botswana Wildlife Producers Association (Association des producteurs d'espèces sauvages du Botswana, BWPA). La taille des crânes de léopard n'a pas évolué au fil du temps dans la plupart des régions, et elle a même augmenté dans le cas des spécimens provenant de Ghanzi. Les femelles et les juvéniles ayant un crâne de plus petite taille, ces données indiquent que les structures d'âge et les sexes-ratios sont restés stables dans les populations soumises à la chasse, même lorsque ces dernières étaient également victimes d'abattages liés aux conflits dans les zones d'élevage. La stabilité des structures d'âge et des sexes-ratios est un indicateur solide du caractère durable des prélèvements.

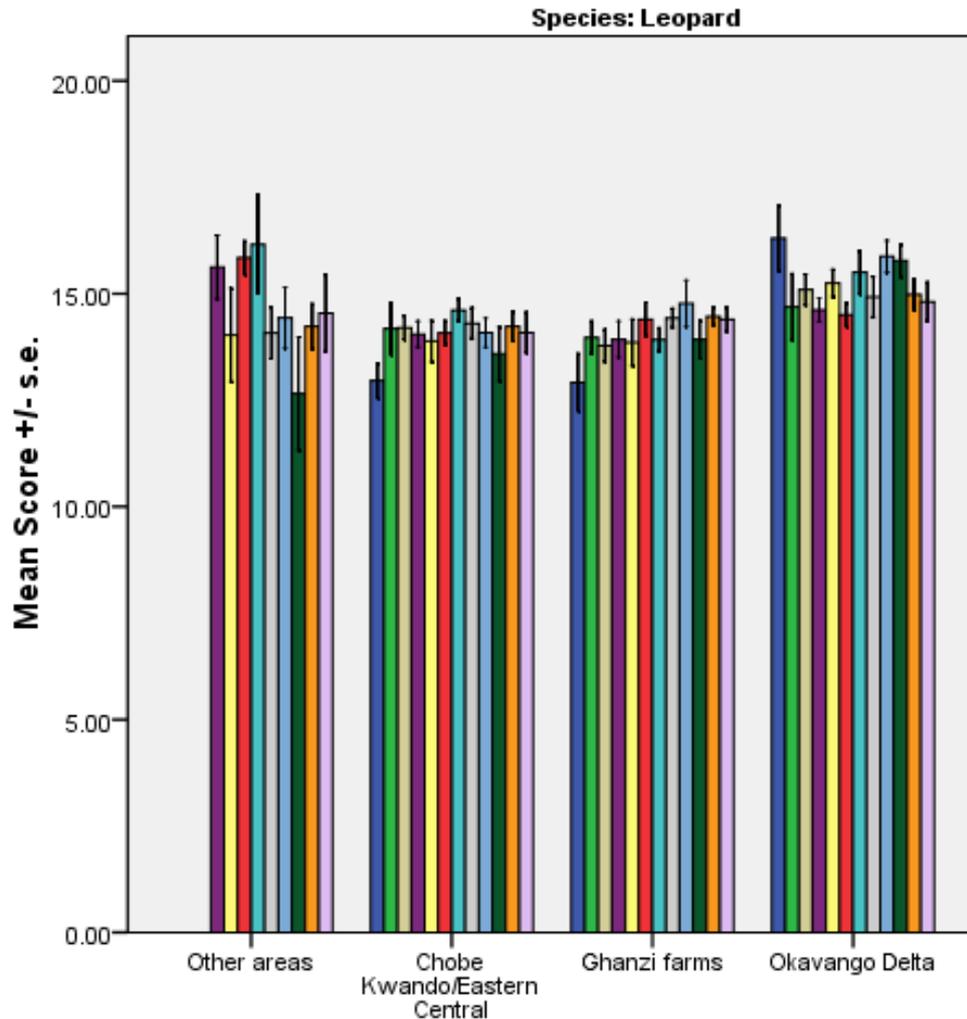


FIGURE 7. TAILLE DES CRANES (LONGUEUR + LARGEUR) DES LEOPARDS PRELEVES COMME TROPHEES DE CHASSE ENTRE 1997 ET 2007 (DONNEES DU BWPA).

3.4.3 Nombre de léopards abattus par l'homme au Botswana

Le nombre d'animaux à problème abattus signalé au DWNP est resté stable depuis 2016, oscillant entre 33 et 36 individus, une baisse conséquente après l'abattage de 60 léopards en 2015 (Figure 4). On ne dispose d'aucune estimation quant au nombre de léopards à problème abattus n'ayant pas fait l'objet d'un signalement. Le braconnage pour le commerce des peaux reste en outre limité, le DWNP interceptant moins de cinq peaux par an. Aucune de ces causes de mortalité n'a atteint un niveau susceptible d'affecter les populations de léopards.

4 STATUT LEGAL ET PROTECTION DU LEOPARD AU BOTSWANA

L'annexe 7 de la loi de 1992 sur les parcs nationaux et la conservation des espèces sauvages classe le léopard comme gibier partiellement protégé ; il ne peut être abattu ou capturé qu'avec un permis délivré en vertu de cette même loi. Conformément à ses dispositions, les léopards peuvent être abattus en l'absence de permis pour défendre la vie d'un homme ou du bétail. Les léopards abattus dans ces circonstances doivent être signalés au DWNP, leur peau étant alors habituellement cédée au département. Les autres prélèvements de léopards font tous l'objet de quotas, propres à chaque zone.

5 GERER LES PRELEVEMENTS LIES A LA CHASSE

Quels que soient l'espèce de gibier concernée et les systèmes d'octroi de permis, la chasse est soumise à des quotas spécifiques à chaque zone. Ceux-ci dépendent de la population de léopards et de sa dynamique à l'échelle locale, et non de la population à l'échelle nationale. Ils sont ajustés en fonction des résultats des recensements.

5.1 EFFETS SECONDAIRES DE LA CHASSE : EFFETS DOMINOS POTENTIELS ET PREVENTION

Lorsque la densité d'une population est importante, l'infanticide est la première cause de mortalité chez les juvéniles (Balme et Hunter, 2013). Le remplacement d'un mâle dominant, abattu lors d'une opération de chasse, peut ainsi conduire à la mise à mort de ses petits par son successeur (Balme *et al.*, 2010) (pour gérer une situation similaire observée chez les lions, des âges minimums ont été fixés pour les trophées). Au Botswana, les densités élevées favorables aux infanticides se limitent aux zones dédiées au tourisme photographique, où n'a lieu aucune opération de chasse. Dans les zones de petite taille, les prélèvements répétés de mâles dominants peuvent avoir pour conséquence une baisse du nombre de départs des jeunes mâles, ce qui peut engendrer des cas de consanguinité localisés (Naude *et al.*, 2020). Pour contourner ce problème au Botswana, il suffit de ne pas attribuer de permis de chasse au léopard de manière répétée dans la même zone. L'application de restrictions quant à l'âge des individus pouvant être abattus atténue également les effets de la chasse sur l'infanticide : si les mâles prélevés sont âgés de 7 ans ou plus, les cas d'infanticide sont considérablement réduits et la population est bien moins perturbée (Balme *et al.*, 2012).

5.2 QUOTAS HISTORIQUES DE LEOPARDS

Entre 2005 et 2014 (lorsque le moratoire sur la chasse a été institué), le quota était de 130 léopards par an, sur la base d'un prélèvement de 2 % sur une population nationale de 5 600 individus (DWNP, d'après les résultats compilés par le Botswana Carnivore Forum). Cette estimation de la taille de la population de léopards date de 2004 (Central Statistics office, 2005) et aucun recensement national n'a eu lieu depuis lors. Un recensement était prévu à l'échelle du pays en 2020, mais celui-ci a été différé en raison de l'épidémie de Covid-19.

5.3 POTENTIEL DE GENERATION DE REVENUS LIE AUX LEOPARDS

5.3.1 Utilisation non consommatrice

Les léopards font partie du groupe des « Big 7 » du tourisme photographique. Cependant, si l'on veut les proposer comme sujets photographiques, il faut pouvoir disposer d'une densité élevée de léopards habitués à être approchés de près par des touristes dans des véhicules. Au Botswana, cela se révèle impossible en dehors des zones photographiques de premier plan que sont l'Okavango, le Chobe et le Linyanti.

5.3.2 Utilisation consommatrice

Les léopards appartiennent au groupe des « Big 5 » de la chasse sportive et offrent une valeur ajoutée conséquente aux forfaits de chasse. La chasse (associée à d'autres prélèvements effectués en vertu des lois du Botswana sur les espèces sauvages) a fait ses preuves en matière de génération de revenus pour les communautés rurales (Arntzen, 2003). Les léopards sont mieux tolérés et moins persécutés comme animaux à problème dans les zones d'élevage lorsqu'ils ont une valeur tangible en tant que trophées de chasse.

6 DEMANDE DE QUOTA

Le Botswana abrite une population stable de léopards estimée à 4 295 individus, et la mortalité liée à l'abattage illégal et au contrôle des animaux à problème reste limitée. La population de léopards a supporté de manière durable les prélèvements liés à la chasse aux trophées lorsque le quota annuel était fixé à 130 individus. Il n'y a aucune raison de penser que le nombre de léopards a diminué, et il n'existe aucune preuve d'une telle diminution. En conséquence, nous demandons que le quota soit maintenu à 130 individus par an.

7 REFERENCES

Arntzen, J.W. (2003) An Economic View on Wildlife Management Areas in Botswana. IUCN/SNV CBNRM Support Programme.

Balme, G. A., Hunter, L. T., Goodman, P., Ferguson, H., Craigie, J., & Slotow, R. (2010). An adaptive management approach to trophy hunting of leopards *Panthera pardus*: a case study from KwaZulu-Natal, South Africa. *Biology and conservation of wild felids*, 341-352.

Balme, G. A., Hunter, L., & Brackowski, A. R. (2012). Applicability of age-based hunting regulations for African leopards. *PloS one*, 7(4).

Balme, G. A., & Hunter, L. T. (2013). Why leopards commit infanticide. *Animal Behaviour*, 86(4), 791-799.

Central Statistics Office (2005) WILDLIFE STATISTICS 2004 Published by Central Statistics Office, Gaborone

Jacobson, A. P., Gerngross, P., Lemeris Jr, J. R., Schoonover, R. F., Anco, C., Breitenmoser-Würsten, C., ... & Laguardia, A. (2016). Leopard (*Panthera pardus*) status, distribution, and the research efforts across its range. *PeerJ*, 4, e1974.

Naude, V. N., Balme, G. A., O'Riain, J., Hunter, L. T., Fattebert, J., Dickerson, T., & Bishop, J. M. (2020). Unsustainable anthropogenic mortality disrupts natal dispersal and promotes inbreeding in leopards. *Ecology and Evolution*, 10(8), 3605-3619.

Rafiq, K., Bryce, C. M., Rich, L. N., Coco, C., Miller, D. A., Meloro, C., ... & Hayward, M. W. (2019). Tourist photographs as a scalable framework for wildlife monitoring in protected areas. *Current Biology*, 29(14), R681-R682.

Rich, L. N., Miller, D. A., Muñoz, D. J., Robinson, H. S., McNutt, J. W., & Kelly, M. J. (2019). Sampling design and analytical advances allow for simultaneous density estimation of seven sympatric carnivore species from camera trap data. *Biological Conservation*, 233, 12-20.

Searle,

Statistics Botswana (2018) Botswana Annual Agricultural Census Report 2015 Statistics Botswana, Private Bag 0024, Gaborone

Statistics Botswana (2019) Botswana Annual Agricultural Census Report 2017. Statistics Botswana, Private Bag 0024, Gaborone

Stein, A.B., Athreya, V., Gerngross, P., Balme, G., Henschel, P., Karanth, U., Miquelle, D., Rostro-Garcia, S., Kamler, J.F., Laguardia, A., Khorozyan, I. & Ghoddousi, A. 2020. *Panthera*

pardus (amended version of 2019 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2020: e.T15954A163991139. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T15954A163991139.en>. Downloaded on 11 May 2020.

Other Data Sources

Boast, L. K., & Houser, A. (2012). Density of large predators on commercial farmland in Ghanzi, Botswana. *African Journal of Wildlife Research*, 42(2), 138-143.

Kent, V. T. (2011). *The status and conservation potential of carnivores in semi-arid rangelands, Botswana the Ghanzi Farmlands: A case study* (Doctoral dissertation, Durham University).

8 ACKNOWLEDGEMENTS AND NOTES ON DATA RIGHTS

Data for leopard numbers and densities were compiled by the Botswana Carnivore Forum and its members. For further information regarding data please contact the respective members from which data was collected as outlined in the leopard density excel sheet. This data is provided in confidence and should not be published or disseminated outside of this report without prior written consent from data owners.