



Jakob Zinsstag, Esther Schelling, David Waltner-Toews, Maxine A. Whittaker et Marcel Tanner (dir.)

One health, une seule santé
Théorie et pratique des approches intégrées de la santé

Éditions Quæ

Chapitre 21 - Au-delà des clôtures : faune sauvage, bétail et utilisation des terres en Afrique australe

David H.M. Cumming, Steven A. Osofsky, Shirley J. Atkinson et Mark W. Atkinson

Éditeur : Éditions Quæ
Lieu d'édition : Éditions Quæ
Année d'édition : 2020
Date de mise en ligne : 17 mai 2021
Collection : Synthèses
EAN électronique : 9782759233885



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

CUMMING, David H.M. ; et al. *Chapitre 21 - Au-delà des clôtures : faune sauvage, bétail et utilisation des terres en Afrique australe* In : *One health, une seule santé : Théorie et pratique des approches intégrées de la santé* [en ligne]. Versailles : Éditions Quæ, 2020 (généré le 11 juin 2021). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/quæ/36220>. ISBN : 9782759233885.

Chapitre 21

Au-delà des clôtures : faune sauvage, bétail et utilisation des terres en Afrique australe

DAVID H.M. CUMMING, STEVEN A. OSOFSKY, SHIRLEY J. ATKINSON
ET MARK W. ATKINSON

► Introduction

Les pâturages et savanes du monde, autrefois ouverts, sont de plus en plus enclavés par des limites qui démarquent des parcelles de plus en plus petites. Les changements qui en résultent dans les échelles de gestion de ces paysages ont des répercussions à la fois sur les processus écologiques et sociaux et, en définitive, sur la santé du système ainsi que sur la santé et le bien-être de l'homme. Une approche One Health fournit un nouveau cadre conceptuel au sein duquel examiner la question de la fragmentation dans les pâturages de l'Afrique australe.

Des clôtures de toutes sortes dominent désormais les paysages de l'Afrique australe. Les clôtures de sécurité vétérinaire séparant le bétail domestique et les grands mammifères sauvages constituent une caractéristique majeure dans de nombreuses parties de la région (Gadd, 2012). La transition rapide de vastes paysages ouverts comportant peu de barrières naturelles à ceux fragmentés par des routes, des voies ferrées et des frontières multiples délimitées par des clôtures est, en termes d'évolution, un développement très récent. Les clôtures métalliques sont apparues dans la région il y a moins de 140 ans. En Afrique du Sud, les clôtures démarquant les limites des exploitations sont devenues une obligation légale en 1912 (Salomon *et al.*, 2013) ; toutefois, au cours des deux dernières décennies, des mesures ont été prises pour démanteler les clôtures afin de rétablir les voies de migration de la faune sauvage dans plusieurs paysages de conservation plus vastes. Des groupes d'agriculteurs ont formé, sur des terres privées, des conservatoires et éliminé les clôtures qui démarquaient autrefois les limites internes des exploitations (Lindsey *et al.*, 2009). L'Afrique australe expérimente actuellement de manière provisoire le retour à des pâturages ouverts dans des zones sélectionnées, l'exemple le plus frappant étant le développement de zones de conservation transfrontalières (Osofsky *et al.*, 2005 ; Andersson *et al.*, 2013).

Le passage à des pâturages plus ouverts nécessitera la mise au point d'une série d'instruments sociaux, politiques et juridiques (c'est-à-dire des institutions) afin de gérer efficacement de vastes paysages ouverts. De nouvelles méthodes et approches seront nécessaires afin de gérer ce qui constitue essentiellement des régimes de propriété commune avec différentes formes de droits fonciers, de droits d'accès à la propriété et aux ressources. La gestion de la transmission des maladies infectieuses à une interface potentiellement plus ouverte entre l'homme, le bétail et la faune sauvage sera également un défi. Ces difficultés se présentent aux propriétaires privés ou aux communes, qu'il s'agisse de quelques agriculteurs qui rejoignent des propriétés pour créer un conservatoire ou d'une zone de conservation transfrontalière (ZCTF) qui englobe des terres appartenant à l'État.

La gestion des maladies au-delà des frontières internationales est également une considération importante dans le développement des zones de conservation transfrontalières.

Ce chapitre décrit le contexte et explore les implications de ces transitions de paysages ouverts à fermés et fermés à ouverts, du point de vue de la santé humaine et des moyens de subsistance, de la santé animale et de l'écosystème et de la gestion des maladies.

» Contexte écologique et historique

L'Afrique australe²³ est essentiellement une région semi-aride à aride, avec environ 60 % de ses 3,4 millions de km² qui reçoivent moins de 600 mm de précipitations par an, avec une forte variabilité spatio-temporelle. D'où le fait que les systèmes extensifs de production animale domestique, plutôt que la culture, sont majoritaires dans plus de la moitié de l'Afrique australe. La plupart des espèces de faunes sauvages protégées d'Afrique australe se trouvent dans les zones les plus sèches de la région.

La région a hébergé une riche diversité de grands mammifères pendant des millions d'années, regroupant dans certaines zones au moins 20 espèces d'ongulés, allant du très petit dik-dik, qui pèse autour de 5 kg, à des taureaux éléphants pouvant peser jusqu'à 5 tonnes. Cette diversité constituait un élément important des moyens de subsistance des chasseurs-cueilleurs autochtones Khoi-San. Il y a environ 2 000 à 2 500 ans, les migrants bantous venus du nord ont introduit des bovins, des ovins et des caprins en Afrique australe (Denbow et Wilmsen, 1986). Les systèmes pluri-espèces des ongulés, un mélange de troupeaux sauvages et domestiques, ont façonné les pâturages ouverts de la région pendant environ 2 000 ans. Cependant, des zones importantes où les mouches tsé-tsé, vecteurs de la trypanosomose, étaient présentes n'étaient pas accessibles aux troupeaux domestiques. L'avènement de l'exploration européenne, la colonisation et l'occupation coloniale entre 1600 et 1900 ont entraîné l'introduction de maladies exotiques humaines et animales ainsi que l'exploitation excessive de la faune sauvage. Ont ainsi été introduites la rougeole et la variole pour les maladies humaines, et la peste bovine, la tuberculose bovine et la maladie de Carré pour les maladies animales. La pandémie de peste bovine qui a balayé la région dans les années 1890 a décimé les troupeaux de bétail domestique et les populations de faune sauvage victimes de chasse excessive (Mack, 1970).

Le passage de systèmes pluri-espèces ouverts à des systèmes de production animale mono-espèce fermés a commencé avec l'établissement de frontières coloniales et une répartition des terres fondée sur la race. Les terres réservées aux colons européens ont été divisées en fermes de différentes tailles dotées d'un titre de propriété franche. Des réserves régies par des régimes de propriété commune traditionnels ont été établies pour les peuples Bantou et Khoi-San. Les limites entre ces régimes fonciers ont évolué avec le temps et les dispenses politiques ont été modifiées, par exemple par Murphree et Cumming (1993) pour le Zimbabwe. Avec l'avènement de fermes appartenant à des propriétaires privés et la subdivision de ce qui était autrefois des pâturages appartenant à des terres communes, est venue la construction de clôtures afin d'établir les limites des fermes et des enclos dans les fermes pour lutter contre les prédateurs. La subdivision et la fragmentation des pâturages autrefois ouverts pour gérer les espèces domestiques (bovins, ovins et caprins) ont inévitablement altéré les processus écologiques et les interactions plantes-herbivores, entraînant à long terme des conséquences sur la biodiversité,

23. Dans le contexte de ce chapitre, l'Afrique australe fait référence à la zone située au sud des fleuves Kunene-Zambezi et comprend le Botswana, le Lesotho, une partie du Mozambique, la Namibie, l'Afrique du Sud, le Swaziland et le Zimbabwe.

la santé de l'écosystème et la durabilité. Dean et Macdonald (1994) ont examiné les changements à long terme survenus dans les pâturages semi-arides de la province du Cap, en Afrique du Sud, dans l'élevage de bétail entre 1911 et 1981. Dans de nombreuses régions, la capacité de charge du bétail a diminué de plus de 50 % au cours de cette période. Des baisses de la productivité des pâturages pour le bétail, souvent accompagnées de graves empiétements dans la brousse et de la perte de pâturages pour les bovins et les ovins, se sont produites ailleurs dans la région (Scholes, 2009 ; Eldridge *et al.*, 2011). Ces changements ont représenté des pertes au niveau des services écosystémiques et de santé des systèmes en termes écologiques, sociaux et économiques, avec des impacts inévitables sur la santé et le bien-être de l'homme dans les zones rurales.

► Paysages fermés, clôtures et gestion des maladies

Après la pandémie de peste bovine de la fin du XIX^e siècle, les ongulés sauvages et domestiques se sont lentement rétablis. Des réserves de gibier ont commencé à être créées pour la faune sauvage (Cumming, 2004) et le bétail a été importé dans la région afin de stimuler le rétablissement des populations d'animaux domestiques. À mesure que la reprise s'accélérait, l'incidence des maladies animales et leur propagation des animaux sauvages aux animaux domestiques, et inversement, augmentaient. On sépara alors par des clôtures les ongulés sauvages des ongulés domestiques (D'Amico Hales *et al.*, 2004). Dans les années 1960, des clôtures de protection à l'épreuve des gibiers destinées à contrôler les déplacements de faune sauvage et de bétail en Afrique australe couvraient la quasi-totalité du sous-continent d'ouest en est (fig. 21.1). Les systèmes autrefois ouverts ont été fermés et fragmentés. Des clôtures ont été utilisées, simultanément à l'élimination du gibier, afin de lutter contre la propagation de la mouche tsé-tsé (glossine), le vecteur de la trypanosomose chez le bétail et chez l'homme. Elles ont également servi à séparer la faune du bétail pour lutter contre la fièvre aphteuse et de protéger les marchés d'exportation de viande bovine subventionnée. Ces mesures de contrôle sont des exemples de décisions prises pour protéger un secteur unique, avec des conséquences sur les autres utilisations des terres et sur l'environnement, comme l'illustrent les exemples suivants de trois pays d'Afrique australe.

Élimination du gibier à grande échelle et épandage de pesticides pour lutter contre la mouche tsé-tsé

L'utilisation la plus prolifique des clôtures pour lutter contre la mouche tsé-tsé et la trypanosomiase, qui est à l'origine du nagana des troupeaux domestiques, s'est produite en Rhodésie du Sud (aujourd'hui le Zimbabwe). La pandémie de peste bovine dans les années 1890 a entraîné la décimation des populations de grands mammifères dont se nourrissent les mouches tsé-tsé. En conséquence, les populations de glossines se sont effondrées et n'ont survécu que dans quelques poches isolées au Zimbabwe (Jack, 1914). Cependant, dans les années 1920, les glossines ont commencé à se répandre dans leur ancienne aire de répartition et à menacer la production de bétail dans les zones agricoles commerciales et traditionnelles. S'appuyant sur les effets radicaux de la peste bovine sur les hôtes sauvages de la mouche tsé-tsé, le gouvernement a mis en place un programme d'élimination du gibier pour limiter la propagation de la mouche (Jack, 1923). Child et Riney (1987) ont analysé le nombre et les espèces d'animaux tués au cours d'opérations de chasse entre 1919 et 1961. Un total de 660 000 animaux appartenant à 36 espèces différentes ont été abattus. Les premières chasses visaient tout le spectre des grands mammifères, y compris les rhinocéros noirs et les éléphants, dans les zones désignées. Au Botswana, entre 1942 et 1967, dans les régions méridionales du delta de l'Okavango,

on a également lutté contre la propagation de la mouche tsé-tsé vers le sud jusqu'au Maun par la chasse et l'installation de clôtures.

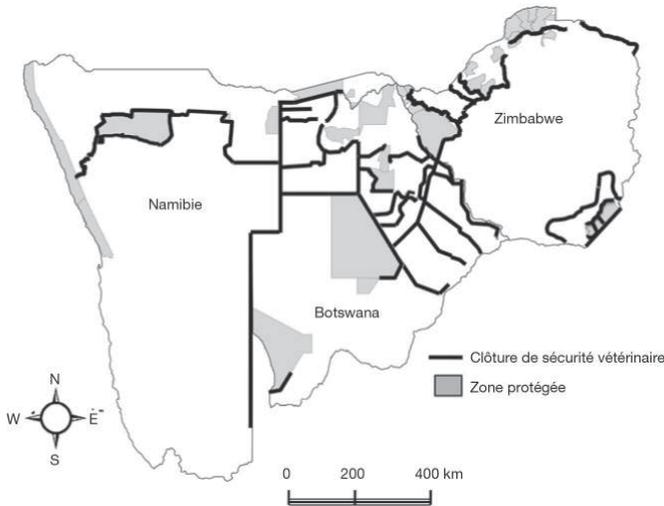


Figure 21.1. Carte des principales clôtures de sécurité vétérinaire utilisées en Afrique australe entre 1950 et 2010.

Certaines clôtures au Botswana ont été déclassées. Les clôtures utilisées dans les opérations de lutte antiglossinaire au Zimbabwe ont été supprimées et celles utilisées pour lutter contre la fièvre aphteuse sont en grande partie en ruine (redessinées et modifiées à partir de cartes élaborées par R.B. Martin).

Une fois que des techniques ont été mises au point afin d'identifier les espèces dont viennent de se nourrir les glossines (Weitz, 1963), la chasse au Zimbabwe a pu être restreinte aux six principaux hôtes de glossines, à savoir le phacochère (*Phacochoerus africanus*), le potamochère (*Potamochoerus porcus*), le tragélaphe rayé (*Tragelaphus scriptus*), koudou (*Tragelaphus strepciceros*), le buffle (*Syncerus caffer*) et l'éléphant (*Loxodonta africana*). Une deuxième phase de chasse sélective visant à enrayer la propagation de la mouche tsé-tsé a débuté dans les années 1960. Des couloirs clôturés d'environ 20 km de large ont été établis le long du front de progression des mouches. Les six principales espèces hôtes de la mouche tsé-tsé ont été éliminées de ces corridors. Les couloirs d'élimination du gibier, ainsi que les zones tampons adjacentes exemptes de bétail, ont permis d'isoler les zones infestées de glossines dans les vallées du Zambèze et du Limpopo des zones d'élevage.

Au début des années 1970, la lutte contre les mouches tsé-tsé est passée de l'élimination de leurs hôtes à l'épandage sélectif de DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane) sur les sites de repos de la mouche (Pilson et Pilson, 1967 ; Robertson *et al.*, 1972), suivie d'une pulvérisation aérienne d'endosulfan et de l'utilisation réussie de pièges à appâts olfactifs appelés « cibles » (Vale *et al.*, 1988). Malgré l'épandage sélectif de DDT sur le site, les quantités globales utilisées étaient élevées et les pesticides se retrouvaient dans les rivières et la chaîne alimentaire. Des niveaux élevés de DDT et de ses dérivés ont été enregistrés, par exemple dans les œufs et les coquilles d'œufs d'aigles pêcheurs qui nichent sur le lac Kariba et dans le lait maternel.

En termes d'objectifs, le programme de lutte contre les glossines et la trypanosomose au Zimbabwe a été très fructueux. Plus de 25 000 km² de terres ont été récupérés afin de protéger la production commerciale de bétail. Les zones reculées et peu peuplées du pays ont été ouvertes à la petite agriculture et à l'élevage et ont été rapidement investies par des immigrants venus d'ailleurs dans le pays (Cumming et Lynam, 1997). Cependant, il reste encore à voir si ces zones agricoles marginales peuvent préserver la santé de l'écosystème et le bien-être humain, éviter la désertification et faire face au changement climatique.

Marchés de la viande bovine subventionnée et lutte contre la fièvre aphteuse

Le Botswana²⁴, pays semi-aride d'environ 600 372 km², était essentiellement un système ouvert quasiment dépourvu de clôtures, mais depuis la construction des premières clôtures de sécurité vétérinaire en 1954 et 1955 et la clôture de Kuke de 300 km de long en 1958, la gestion de la fièvre aphteuse dans le pays a été dominée par les clôtures. Les clôtures servent à maîtriser les déplacements des animaux et donc à créer et à maintenir des zones exemptes de fièvre aphteuse afin de répondre aux exigences d'un secteur subventionné d'exportation de viande bovine (Osofsky *et al.*, 2008 ; Gadd, 2012). Tout en répondant avec succès aux exigences du secteur de la viande bovine, les clôtures ont contribué à l'effondrement des populations d'ongulés sauvages en interférant avec leurs déplacements saisonniers et en bloquant l'accès à l'eau pendant les années sèches (Osofsky *et al.*, 2008 ; Gadd, 2012). Par exemple, entre 1978 et 2003, les populations mobiles autrefois abondantes de gnous et de bubales rouges dans le système du Kalahari, dans l'ouest du Botswana, ont diminué d'un ordre de grandeur (Perkins, 2010). Le gnu est passé de 315 000 à 16 000 spécimens et le bubales de 293 000 à 45 000, en raison de la fragmentation de leur aire de répartition par les clôtures de gibier. Des impacts similaires se sont produits dans le système de Makgadikgadi en raison de la création de clôtures de sécurité (Perkins, 2010). Les clôtures autour des limites ouest, sud et sud-est du delta de l'Okavango contraignent actuellement la dispersion saisonnière des ongulés sauvages du delta au début de la saison des pluies. Il en résulte une pression accrue sur les habitats du delta qui pourrait contribuer au déclin de plusieurs espèces d'antilopes (Mbaiwa et Mbaiwa, 2006 ; Hamandawana, 2012). Nonobstant, sans ces clôtures, la pénétration du bétail exacerberait probablement la dégradation.

Les impacts des clôtures de sécurité vétérinaire sur les populations de faune sauvage et leurs habitats ont entraîné la suppression d'options permettant de diversifier l'utilisation des terres faisant appel à la faune sauvage et au tourisme axé sur la nature. Ainsi que Perkins (2010) l'a déclaré :

Le réseau de clôtures de sécurité vétérinaire au Botswana signifie que les zones protégées n'ont pas maintenu l'intégrité et le fonctionnement de l'écosystème, de sorte que le gouvernement est désormais prisonnier de formes coûteuses et risquées de gestion de la faune sauvage... telles que la fourniture de clôtures et de forages. Ironiquement, la perte spectaculaire de faune sauvage dans les écosystèmes du Kalahari et de Makgadikgadi, accélérée par les exigences de clôtures afin de lutter contre les maladies imposées par la subvention européenne sur la viande bovine, a, à son tour, donné lieu à un certain nombre de projets, souvent soutenus par des donateurs, visant à améliorer les moyens de subsistance et à parvenir à un développement durable.

En d'autres termes, la santé du système et le bien-être humain ont été compromis. Gadd (2012) fournit une évaluation complète des nombreux impacts écologiques résultant de la création de clôtures vétérinaires en Afrique australe.

24. Anciennement Bechuanaland, un protectorat britannique jusqu'à l'indépendance en 1966.

» Au-delà des clôtures vers des systèmes ouverts ?

Au cours des deux dernières décennies, le tourisme axé sur la nature est devenu un moteur économique du changement de l'utilisation des sols. Il a par ailleurs permis d'ouvrir de nouvelles pistes dans la lutte contre les maladies et a touché les marchés d'exportation de viande bovine subventionnée, ce qui a eu des effets sur les rendements financiers du bétail. Il a par ailleurs permis d'ouvrir de nouvelles pistes dans la lutte contre les maladies et a touché les marchés d'exportation de viande bovine subventionnée, ce qui a eu des effets sur les rendements financiers du bétail. Ces changements, associés aux préoccupations croissantes en matière de conservation, ont entraîné un réexamen de la valeur de l'utilisation des terres qui repose sur la faune sauvage et de la nécessité de rétablir des paysages vastes et ouverts. Un des résultats a été la création de conservatoires privés en fusionnant différentes propriétés, en démantelant les clôtures internes et en gérant conjointement les ressources en termes de faune sauvage. Parmi les exemples notables : le développement des conservatoires de Save Valley et de Buby Valley dans le sud-est du Zimbabwe, chacun couvrant plus de 3 000 km² (Lindsey *et al.*, 2009). Les nouveaux développements en matière de planification de la conservation ont fourni une base scientifique solide pour examiner les compromis entre les différentes utilisations des terres pour atteindre les objectifs de conservation et autres dans des paysages plus vastes (Margules et Pressey, 2000). Les progrès accomplis dans la conservation des zones où la biodiversité est exceptionnellement élevée dans les provinces de l'est et de l'ouest du Cap, en Afrique du Sud, fournissent de bons exemples d'application d'une planification rationnelle de la conservation visant à établir de grands paysages de conservation (Knight *et al.*, 2006 ; Rouget *et al.*, 2006, par exemple). L'initiative « Beyond fences » (Au-delà des clôtures) la plus ambitieuse d'Afrique australe est toutefois la création de zones de conservation et de parcs nationaux transfrontaliers.

Développer des zones de conservation transfrontalières

L'une des principales raisons de la mise en place des zones de conservation transfrontalières (ZCTF) est de rétablir les processus écologiques tels que les migrations de grands mammifères et les itinéraires de dispersion historiques à travers des frontières nationales artificielles (sur le plan de l'environnement). Les zones de conservation plus vastes sont également capables de préserver un plus grand nombre d'espèces végétales et animales et sont probablement plus résistantes aux changements climatiques.

Les ZCTF comprennent les parcs nationaux, les réserves de gibier, les zones de chasse et les conservatoires, intégrés dans une matrice de terres sous régime foncier communal traditionnel (Osofsky *et al.*, 2008 ; Andersson *et al.*, 2013). En conséquence, les ZCTF fournissent des opportunités pour la conservation de la biodiversité et le développement durable (Cumming *et al.*, 2013a) et dix ZCTF terrestres sont en cours de développement en Afrique australe ou le long des fleuves Kunene-Zambezi (fig. 21.2). La plupart d'entre eux sont confrontés à des problèmes de gestion des ressources associés au bien-être humain (Cumming *et al.*, 2013b), ainsi qu'à des problèmes de maladies à l'interface entre les animaux sauvages, les animaux domestiques et les hommes (tabl. 21.1).

La justification économique de la mise au point d'une ZCTF repose sur la prise de conscience que la faune charismatique des grands mammifères d'Afrique australe constitue un attrait touristique majeur aux niveaux local et international. Le tourisme axé sur la nature est un domaine dans lequel l'Afrique australe dispose d'un avantage comparatif élevé et contribue autant, sinon plus, au produit intérieur brut (PIB) que le secteur de l'élevage (Cumming, données non publiées). Avec un secteur du bétail en croissance d'environ 2 % par an et un secteur du tourisme en croissance de 5 à 15 % par an, un

intérêt croissant se manifeste pour l'utilisation des terres basée sur la faune sauvage dans toute la région.

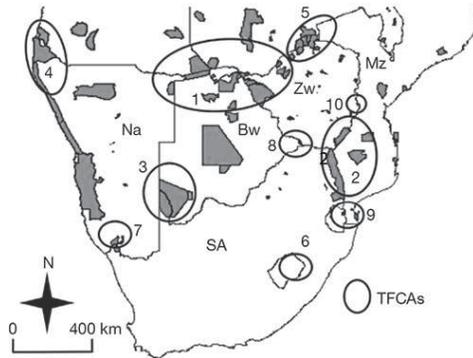


Figure 21.2. Carte de l'Afrique australe montrant l'emplacement des zones de conservation transfrontalières terrestres en cours de développement. Les noms des ZCTF, par ordre décroissant de taille, sont les suivants : 1. Kavango Zambezi ; 2. Le grand limpopo ; 3. Parc national transfrontalier de Kgalagadi ; 4. Côte Iona-Skeleton ; 5. Mana Pools-Zambèze inférieur ; 6. Drakensberg-Maloti ; 7. Ai-Ais-Richtersveld ; 8. Grand Mapungubwe ; 9. Lebombo ; 10. Chimanamani (tabl. 21.1).

Paysages ouverts et interface faune sauvage/bétail

Étant donné que l'Afrique australe investit depuis longtemps dans des clôtures pour séparer les animaux domestiques des animaux sauvages et lutter contre les maladies, il n'est pas surprenant que le passage des paysages fermés aux paysages ouverts et l'enlèvement des clôtures constituent un problème majeur dans la mise en œuvre des ZCTF. C'est dans ce contexte que l'initiative AHEAD (*Animal & Human Health for the Environment And Development* — Santé animale et humaine pour l'Environnement et le Développement) de la Wildlife Conservation Society a organisé un forum pluridisciplinaire de deux jours en partenariat avec l'UICN au Congrès mondial des parcs de Durban, en Afrique du Sud, en septembre 2003. Le procès verbal du forum (Osofsky *et al.*, 2005) comprend des résumés, des articles et les résultats des groupes de travail. Le programme AHEAD a reconnu depuis sa création que l'élaboration d'une approche intégrée One Health²⁵ (Osofsky *et al.*, 2008 ; Barrett et Osofsky, 2013) est limitée dans la pratique par :

- les difficultés à obtenir un soutien financier pour des initiatives de recherche et de développement exploratoires et innovantes reposant sur une large base, susceptibles de conduire à des approches scientifiques de la gestion de la santé du système ;
- des politiques et pratiques nettement différentes en fonction des pays ;
- une formation disciplinaire restreinte des professionnels et des ressources et débouchés limités pour la recherche interdisciplinaire et la collaboration ;
- des politiques et des décisions concurrentes en matière de ressources uniques (par exemple entre l'élevage et la conservation de la faune sauvage/le tourisme) ;
- des contraintes importantes sur la recherche transfrontalière, y compris les déplacements de chercheurs entre pays.

25. L'effort de collaboration de plusieurs disciplines — travaillant au niveau local, national et mondial — pour atteindre une santé optimale pour l'homme, les animaux et l'environnement (AVMA, 2008).

Tableau 21. 1. Maladies importantes de la faune sauvage, des animaux domestiques et des êtres humains et leur répartition dans les zones de conservation transfrontalières (ZCTF) qui se sont développées en Afrique australe (d'après Cumming et Atkinson, 2012).

		Maladie																									
ZCTF	Zone km ²	Fièvre aphteuse	Tuberculose bovine	Brucellose	Maladie de Carré	D	SDH	Trypanosomiase africaine ^a	SD	Fièvre catarrhal maligne	SDH	SDH	Rage	SDH	Fièvre de la vallée du Rift	SD	Peste porcine africaine	SD	Peste équine	SD	Theileriose	SD	Cowdriose	SD	Échinococose et cysticercose	SDH	
1. Kavango-Zambeze	444 000	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Grand Limpopo	87 000	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Parc Transfrontalier de Kgalagadi	37 256	?	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+
4. Iona-Skeleton Coast	32 000	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?
5. Mana Pools-Zambeze inférieur	25 000	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	?	?	?	?	?	?	?	+	+	+	+	+	+	+
6. Maloti-Drakensberg	13 000	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	?	?	?	?	?	?	?	-	-	-	-	-	?	?
7. Ai-Ais-Richtersveld	6 681	?	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	?	?	?	?	?	?	?	-	-	-	-	-	+	+
8. Grand Mappungubwe	4 872	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9. Lubombo	4 195	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	?	?	?	?	?	?	?	+	+	+	+	+	+	+
10. Chimanimani	2 056	+	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-	?	?	?	?	?	?	?	?	+	+	+	+	+	?	?

^a En Afrique australe, deux sous-espèces de *Trypanosoma* sont touchées dont l'une est à l'origine du nagana chez le bétail domestique et l'autre est à l'origine de la maladie du sommeil chez l'humain.

S : peut infecter les animaux sauvages ; D : peut infecter les animaux domestiques ; H : peut infecter les êtres humains.

+ : signalée dans au moins un des pays impliqués dans la ZCTF et dont la présence est probable au sein de la ZCTF.

- : non signalée dans les pays impliqués dans la ZCTF et dont la présence est peu probable.

? : statut incertain.

» L'initiative AHEAD-ZCTF GL

L'un des groupes de travail formé lors de la réunion de lancement de l'AHEAD, en 2003, s'est concentré sur les questions interdisciplinaires de recherche et développement liées à l'interface entre la faune sauvage, le bétail et la santé et le bien-être de l'homme dans la zone de conservation transfrontalière du Grand Limpopo (ZCTF GL). La ZCTFGL chevauche le fleuve Limpopo et comprend des régions du Mozambique, de l'Afrique du Sud et du Zimbabwe. Il couvre une superficie d'environ 90 000 km² et comprend, dans ses limites encore indéterminées, des parcs nationaux, des réserves de gibier, des zones de safari, des conservatoires privés, des exploitations commerciales, des terres communes occupées par de petits agriculteurs et une réserve de biosphère. Le paysage est donc très fragmenté, ce qui crée une interface étendue entre l'homme, le bétail et la faune sauvage (Cumming *et al.*, 2007 ; Andersson et Cumming, 2013). Plusieurs maladies contagieuses et à transmission vectorielle, tant introduites qu'indigènes (tabl. 21.1), sont présentes. La propagation de la tuberculose bovine vers le nord par le parc national Kruger au-delà du fleuve Limpopo et dans le parc national de Gonarezhou au Zimbabwe est particulièrement préoccupante en raison de sa propagation potentielle au bétail et aux personnes vivant dans des zones où le VIH/Sida est répandu (Caron *et al.*, 2003 ; Osofsky *et al.*, 2008 ; De Garine-Wichatitsky *et al.*, 2010).

Il existe des contraintes internes et externes au changement de l'état de santé (humain, animal et environnemental) dans la ZCTF GL. Les principales contraintes internes identifiées sont les suivantes :

- les modèles complexes de régime foncier et d'utilisation des terres, avec des juridictions qui se chevauchent régissant à la fois les ressources et la santé humaine et animale ;
- la grande diversité ethnique, les déplacements historiques et la croissance démographique ;
- peu de consultation avec les gens au niveau local ;
- le manque d'informations de base permettant de mesurer les progrès accomplis ;
- l'absence d'un accord commun de développement à l'échelle locale ou institutionnelle entre les gouvernements, les villages et/ou les foyers.

» L'initiative AHEAD ZCTF Kavango Zambezi

L'importance de la ZCTF Kavango Zambezi (KAZA) pour la région a été réaffirmée en août 2011 lorsque les présidents de l'Angola, du Botswana, de la Namibie, de la Zambie et du Zimbabwe ont signé un traité de mise en œuvre contraignant établissant officiellement et légalement une zone transfrontalière qui s'étend sur une superficie de 444 000 km². La ZCTF KAZA, située dans les bassins des fleuves de l'Okavango et du Zambèze, comprend par exemple la bande de Caprivi, le parc national de Chobe, le delta de l'Okavango (le plus grand site Ramsar du monde) et le site du patrimoine mondial de Victoria Falls. KAZA abrite également de nombreux méga-vertébrés parmi les plus charismatiques du monde, y compris la plus grande population contiguë d'éléphants (environ 250 000 spécimens) du continent. Un moteur économique essentiel derrière les

ZCTF comme KAZA est le tourisme basé sur la nature, un secteur dans lequel l'Afrique australe jouit d'un avantage comparatif mondial, comme indiqué précédemment.

Le programme WCS-AHEAD a étendu ses activités à la ZCTF KAZA en 2010. Le programme s'est concentré sur la facilitation de la communication interdisciplinaire et de la réforme des politiques relatives aux maladies animales transfrontières au sein de la SADC et de tous les organismes responsables du développement de la ZCTF. Les développements essentiels ont été la reconnaissance par le Comité technique de la SADC sur l'élevage de l'importance potentielle des systèmes pluri-espèces pour le développement des ZCTF, et la promulgation de la :

Résolution de la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC) appelant à l'adoption d'un commerce fondé sur les produits de base et d'autres approches non géographiques pour la gestion de la fièvre aphteuse en tant que normes régionales supplémentaires pour le commerce de produits d'origine animale

qui comprend la *Déclaration de Phakalane sur l'adoption d'approches non géographiques pour la gestion de la fièvre aphteuse* (http://www.wcs-ahead.org/phakalane_declaration.html). La dernière partie de la déclaration de trois pages est la suivante :

Par conséquent, il est résolu que la Communauté de développement de l'Afrique australe :

- Recommande l'adoption d'approches commerciales fondées sur les produits de base et d'autres approches non géographiques telles que la compartimentation pour la lutte contre la fièvre aphteuse en tant que normes régionales supplémentaires pour les secteurs de l'élevage et de la faune sauvage, le cas échéant ;
- Recommande aux États membres de recourir au commerce fondé sur les produits de base et à d'autres approches non géographiques, selon les besoins, pour renforcer les échanges, avant tout dans la région elle-même et avec d'autres partenaires africains ;
- Recommande aux États membres d'identifier et de répondre à leurs besoins en matière de mise en œuvre d'approches non géographiques en termes de capacités liées aux institutions, aux infrastructures et à l'homme ;
- Recommande que la SADC collabore avec l'OIE, la FAO et d'autres organisations internationales pour formaliser les directives de mise en œuvre nécessaires à la certification et à l'audit et, partant, pour une acceptation internationale plus large de produits de base dérivés du bétail préparés de manière appropriée par les pays importateurs potentiels dans la région de la SADC et dans le monde. Cela doit être fait en partenariat avec le secteur privé et les services vétérinaires nationaux, ces derniers ayant à la fois une responsabilité officielle et une expertise cruciale pour le déploiement sûr et réussi de toute stratégie de lutte contre les maladies animales ;
- Recommande aux États membres de la SADC et à leurs agences gouvernementales compétentes en charge de l'élevage du bétail, des services vétérinaires et de la conservation et de la production d'espèces sauvages de collaborer et en partenariat avec le secteur privé et des organisations de la société civile afin de promulguer des approches adaptées au contexte en matière de gestion des maladies animales transfrontières et de politiques d'utilisation de la faune sauvage qui atténuent les conflits à l'interface entre la faune sauvage et le bétail.
- Recommande aux États membres de saisir les opportunités socio-économiques et de conservation offertes par la vision collective de la SADC concernant les zones de conservation transfrontalières, facilitées par l'alignement stratégique et le ré-alignement de certaines clôtures de sécurité vétérinaire, tout en élargissant l'accès aux marchés régionaux et internationaux pour les animaux et les produits dérivés des animaux par l'adoption des politiques et pratiques éclairées et réalisables de lutte contre les maladies décrites ci-dessus.

Le programme WCS-AHEAD, en collaboration avec le WWF, a également soutenu une étude sur les options d'utilisation des terres en rapport avec la lutte contre la fièvre aphteuse à Caprivi, en Namibie. La région namibienne de Caprivi (récemment renommée région du Zambèze) se trouve au cœur de la ZCTF KAZA d'une superficie de plus de 440 000 km² et une expérience de production de viande exportable à partir d'une zone infectée par la fièvre aphteuse est en cours. L'effort pilote teste la possibilité de libérer la ZCTF de la nécessité de créer des zones exemptes de fièvre aphteuse définies géographiquement sur la base de clôtures de sécurité vétérinaire. Le Caprivi oriental comprend des parcs nationaux, des réserves forestières et des zones de petites exploitations agropastorales communales, ainsi que plusieurs conservatoires de terres communales. Les clôtures dans la bande de Caprivi sont largement absentes, par conséquent le bétail et la faune sauvage partagent l'espace disponible. Le Caprivi partage des frontières avec l'Angola, le Botswana et la Zambie. Les clôtures destinées au gibier se trouvent le long de certaines parties de la frontière avec le Botswana. Par le passé, les propriétaires de bétail pouvaient commercialiser leur bêtes dans un abattoir de Katimo Mulimo qui exportait de la viande bovine vers l'Afrique du Sud. Plus récemment, de fréquentes épidémies de fièvre aphteuse dans la région ont fortement diminué les exportations et des solutions de rechange « non géographiques » afin de lutter contre les maladies et de permettre les exportations de viande bovine sont à l'étude (Penrith et Thomson, 2012 ; Barnes, 2013 ; Cassidy *et al.*, 2007). Les études de Barnes (2013) et de Cassidy *et al.* (2013) ont exploré divers scénarios de gestion de la faune sauvage, du bétail et des maladies (fièvre aphteuse) dans le Caprivi oriental, à savoir :

1. des conservatoires de faune sauvage communautaires et le *statu quo* en termes de séparation géographique du bétail et de la faune sauvage ;
2. application de la gestion des risques de maladies des chaînes de valeur et du commerce fondé sur les produits de base²⁶ conformément aux orientations de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) autorisant l'exportation de viande bovine désossée traitée de manière appropriée ;
3. développement de réserves de faune sauvage communautaires comme pour les scénarios 1 et 2, mais avec l'ajout de la viande cuite comme faisant partie du processus ;
4. l'introduction de compartiments clôturés exempts de fièvre aphteuse au sein du Caprivi.

Les résultats d'une analyse économique minutieuse des quatre options ont montré que le commerce fondé sur les produits de base était le plus efficace sur les niveaux national et local (fig. 21.3) et offre le meilleur potentiel pour optimiser les échanges économiques et environnementaux, maximiser les rendements économiques et intégrer efficacement les entreprises dont l'activité repose sur l'élevage et la vie sauvage.

Ainsi Barnes (2013) concluait :

« les initiatives visant à introduire le CBT [commerce fondé sur les produits de base] dans le cadre d'une approche de la gestion des risques sanitaires axée sur la chaîne de valeur offrent un potentiel économique significatif. Dans le même temps, cette approche peut aider à atteindre

26. Bien qu'il n'existe pas de définition unique acceptée du commerce fondé sur les produits de base, elle est considérée comme représentant un éventail de solutions alternatives pouvant être utilisées pour garantir que la production et la transformation d'une marchandise ou d'un produit spécifique sont gérées de manière à garantir la sécurité sanitaire des aliments et diminuer les risques identifiés pour la santé des animaux à des niveaux appropriés. Les directives du Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE reconnaissent désormais qu'un scénario de gestion de la maladie dans lequel le commerce fondé sur des produits de base, une approche non géographique de la gestion de la maladie, pourrait être efficacement mis en œuvre.

d'autres objectifs liés aux ZCTF, tels que le maintien d'écosystèmes divers avec une plus grande biodiversité sur des paysages vastes et connectés, réduisant ainsi les risques pour les systèmes naturels et offrant une plus grande résistance face, par exemple, aux catastrophes naturelles, aux maladies, aux épidémies et aux défis climatiques. »

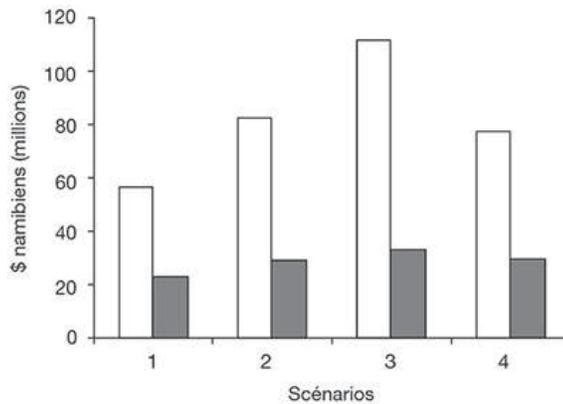


Figure 21.3. Contributions annuelles au revenu national net (colonnes blanches) et aux revenus privés (colonnes grises) pour quatre scénarios de politique possible (dollars namibiens, 2012). Scénarios : 1. Le *statu quo* ; 2. Le commerce de produits de base qui repose sur les steaks désossés ; 3. Le commerce de produits de base qui repose sur les steaks désossés et la viande cuite ; 4. Zones clôturées exemptes de fièvre aphteuse (données de Barnes, 2013).

Cassidy *et al.* (2013), à l'aide d'un cadre d'analyse de décision multi-critères complet (MCDA), ont examiné un ensemble essentiellement similaire d'options de développement et de scénarios pour le Caprivi. Leur analyse, qui a eu recours à 18 critères, a pu inclure une gamme supplémentaire de facteurs sociaux et environnementaux. Ils ont abouti à des conclusions similaires à celles de l'analyse de Barnes (2013). Dans l'ensemble, l'analyse a produit des flux nets positifs pour les scénarios fondés sur le commerce de produits de base (scénarios 2 et 3) et des flux nets négatifs pour les comparatifs *statu quo* et exemptes de fièvre aphteuse (scénarios 1 et 4).

► Paysages ouverts, santé et systèmes pluri-espèces

Les mouvements naissants en Afrique australe vers un retour aux paysages ouverts soulèvent plusieurs questions d'ordre écologiques, sociales et économiques. Dans le contexte de One Health²⁷, une question essentielle est de savoir si les paysages ouverts et les systèmes pluri-espèces dans les pâturages arides et semi-arides sont susceptibles d'améliorer les moyens de subsistance et la santé des populations, de même que celle des animaux domestiques et sauvages et des écosystèmes. Une question tout aussi importante est de savoir dans quelle mesure il est possible d'établir des systèmes pluri-espèces compte tenu des systèmes fonciers et d'utilisation des terres actuels. Il est évident que les zones à précipitations abondantes et fiables et aux sols riches pouvant supporter durablement une agriculture intensive seront exclues. C'est dans les savanes plus sèches et les pâturages arides, qui couvrent environ 60 % de l'Afrique australe (et comprennent la plupart des ZCTF de la région), que le développement de systèmes ouverts peut être le plus approprié.

27. Dans ce contexte, le terme « santé » fait référence à la santé des animaux, des humains et des écosystèmes, il s'agit du concept One Health.

Les bases écologiques pour le maintien de systèmes ouverts et pluri-espèces dans les savanes africaines sont bien établies. Les savanes africaines abritent une plus grande diversité d'espèces d'ongulés que tout autre biome ou continent. Cette diversité est liée d'un point de vue fonctionnel à la forte hétérogénéité spatiale et à la diversité des espèces végétales des écosystèmes de savane africaine (du Toit et Cumming, 1999). À leur tour, l'éventail des tailles et des stratégies d'alimentation au sein des communautés d'ongulés intactes (généralement au moins 20 espèces) a de fortes répercussions sur la structure et la fonction des pâturages. Le remplacement de ce système étroitement couplé, qui a évolué au cours de millions d'années, par une ou deux espèces d'élevage à de fortes densités a été à l'origine de la perte de diversité des espèces végétales et de la dégradation des pâturages dans de vastes zones (Dean et Macdonald, 1994 ; Milton *et al.*, 1994). La réduction de la diversité et de l'hétérogénéité est associée à une diminution de la résilience face à des rythmes de précipitations en termes d'espace et de temps très variables, à des sécheresses fréquentes et à une aridité croissante résultant du changement climatique.

De nombreux ongulés sauvages se déplacent de manière saisonnière pour tirer parti des ressources essentielles largement distribuées. La variabilité saisonnière de l'accès à l'eau est un facteur décisif du déplacement, ce qui entraîne des concentrations en saison sèche au niveau des points d'eau et une dispersion pendant la saison des pluies. Les changements en fonction des lieux et des saisons en termes de disponibilité des aliments et des éléments nutritifs essentiels, tels que le phosphore, nécessaires pour les femelles gravides ou allaitantes, peuvent également entraîner des migrations comme celles du gnou du Serengeti. L'accès à des nutriments essentiels dispersés dans l'espace, comme le sodium, le calcium et le phosphore, peut jouer un rôle important dans les déplacements saisonniers et la migration des ongulés (Murray, 1995).

Les espèces migratrices ont tendance à être plus nombreuses que les espèces sédentaires (Fryxell *et al.*, 1988) en raison de leur capacité à tirer parti des ressources essentielles, à migrer vers de nouveaux pâturages et à échapper aux prédateurs incapables de les suivre.

En Afrique australe, les schémas de dispersion et les migrations saisonnières des animaux sauvages et domestiques ont été considérablement réduits par les clôtures et les changements en termes d'utilisation des terres. Cependant, il est possible que les migrations soient rétablies, comme l'a montré la récente élimination des clôtures de sécurité séparant les composants de Makgadikgadi et de Chobe de la ZCTF KAZA au Botswana (Bartlam-Brooks *et al.*, 2011). Les zèbres ont rétabli une migration annuelle qui précédait la mémoire vivante de la population de zèbres actuelle, impliquant un aller-retour d'environ 500 km entre les parcs nationaux de Nxai Pan et de Chobe. Une réflexion est en cours sur les avantages potentiels du rétablissement de l'élevage dans la gestion du bétail sur des pâturages en commun en Afrique du Sud (Salomon *et al.*, 2013) et dans le nord de la Namibie (Namibian Economist, 2011). Les ramifications écologiques, socio-économiques et sanitaires du rétablissement des migrations animales et des déplacements saisonniers sur des paysages plus vastes doivent encore faire l'objet de recherches plus approfondies — de même doit être examinée la question de savoir où, dans la région, ils pourraient être rétablis au mieux.

À notre connaissance, les caractéristiques sociales et culturelles des systèmes pluri-espèces n'ont pas été spécifiquement étudiées. Sur des terres privées d'Afrique australe, les propriétaires fonciers contrôlent la gestion de l'élevage et de la faune sauvage dans les limites imposées par la politique et la législation nationales. Sur les terres communales, les éleveurs gèrent leurs troupeaux, mais l'utilisation légale de la faune sauvage est géné-

ralement contrôlée par l'État. Cependant, dans ce cas, le pâturage et la faune sauvage sont des ressources communes. En tant que telles, ces deux ressources peuvent être sujettes à la « tragédie des biens communs » (Hardin, 1968) ou bien être gérées dans le cadre de régimes de cogestion adaptatifs assurant la pérennité des ressources et une répartition équitable des avantages par le biais de programmes communautaires de gestion des ressources naturelles (Suich *et al.*, 2009). Peu de programmes, voire aucun, couvrent de grands paysages. En outre, des institutions appropriées pour gérer des systèmes pluri-espèces dans des paysages couvrant une diversité de systèmes fonciers (et nationaux), tels que ceux rencontrés dans les ZCTF, doivent encore voir le jour.

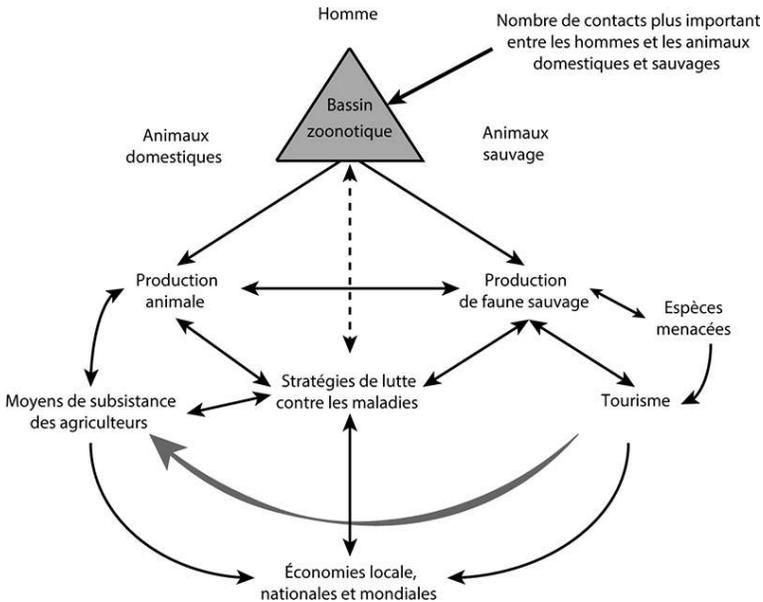


Figure 21.4. Liens entre les animaux sauvages et domestiques et les êtres humains ; rôle central des stratégies de gestion des maladies pour influencer l'utilisation des terres, les moyens de subsistance et les économies à différentes échelles (modifié après Cumming *et al.*, 2007).

La viabilité financière et économique de l'utilisation des terres par la faune sauvage dans des ranchs privés en Afrique australe est bien établie et elle est attestée par l'augmentation rapide de l'élevage en ranch dans la région au cours des 50 dernières années (Jansen *et al.*, 1992 ; Van Schalkwyk *et al.*, 2010). La gestion communautaire des ressources naturelles axée sur les avantages du tourisme fondé sur la faune sauvage a connu des succès variables (Cumming *et al.*, 2013a). Le programme le plus réussi est sans doute celui de la Namibie, où 71 conservatoires communautaires de faune sauvage (comprenant des ongulés sauvages et domestiques) ont été enregistrés. Les populations d'espèces sauvages et les retours associés aux économies locales et nationales des conservatoires ont affiché une croissance continue sur une période de 15 ans (Suich *et al.*, 2009 ; Van Schalkwyk *et al.*, 2010). Malgré cela, en Namibie et ailleurs dans la région, de nombreuses questions essentielles liées à la gestion des ressources et à la répartition équitable des revenus des ressources de la propriété commune aux individus et aux ménages restent à résoudre. Cumming *et al.* (2013b) examinent bon nombre des contraintes et des problèmes rencontrés pour réaliser à la fois la conservation et l'amélioration des moyens de subsistance des populations rurales lors du développement des ZCTF en

Afrique australe (voir aussi Suich *et al.*, 2009 et Torquebiau et Taylor, 2009). Malgré les difficultés à développer les nouvelles méthodes de gestion des animaux sauvages ou les systèmes pluri-espèces appliqués dans la région pour leur productivité, leur contribution économique est significative.

Alors que l'objectif est d'améliorer la santé humaine, animale et celle des écosystèmes, les conséquences des maladies, zoonoses ou non, sur la santé au sein des pâturages d'Afrique australe restent un problème central pour concevoir des paysages ouverts dans les ZCTF et ailleurs (Osofsky *et al.*, 2005, 2008). Les interactions entre la gestion des maladies à l'interface homme-animal et les moyens de subsistance des populations rurales sont complexes (fig. 21.4). Elles sont fortement influencées par la dynamique des marchés d'exportation à l'échelle mondiale, les structures de prix mondiales et les subventions pour des produits de base tels que la viande bovine, ainsi que par les tendances économiques mondiales qui affectent la capacité des touristes à visiter des zones de faune sauvage.

» Conclusion

La contribution la plus importante apportée par une approche One Health au débat sur l'utilisation des terres, les clôtures et la gestion des maladies en Afrique australe est l'importance des approches interdisciplinaires et intersectorielles pour résoudre les problèmes critiques de développement, de santé du système et de durabilité. L'initiative AHEAD a favorisé en partie le débat et le dialogue dans son implication dans les ZCTF du Grand Limpopo et du Kavango Zambezi et se reflète dans les questions essentielles suivantes qui doivent être abordées à l'échelle des grands paysages (révisé de Cumming *et al.*, 2007).

1. Quels types et modèles de régimes fonciers amélioreront la santé, la productivité et la résilience (durabilité) du système socio-écologique (SSE) du paysage ou de la ZCTF en question ?
2. Quels sont l'état et la tendance des cinq éléments fondamentaux (nature, homme, société, finance et physique) dans chaque composante d'utilisation/d'occupation du sol du paysage/ZCTF et comment pourraient-elles changer et influencer sur la santé du système dans des scénarios de développement différents ?
3. Comment les compromis sur la biodiversité, les compromis environnementaux, sociaux et économiques et les coûts d'opportunité des différents modèles d'utilisation des terres vont-ils influencer l'adaptabilité et la résistance du statut socio-économique ?
4. Quelles subventions croisées existent au sein du système et dans quelle mesure sont-elles vulnérables aux perturbations ou aux chocs ?
5. Quels sont les niveaux de subvention externe au système paysage/ZCTF et dans quelle mesure le système dépend-il ou est-il vulnérable aux subventions externes ?
6. Comment les subventions externes soutiennent-elles ou entravent-elles le développement de l'auto-organisation, de l'adaptabilité, de la transformabilité et de la résilience du SSE ?

Il ne fait aucun doute que les vastes paysages dégagés qui simulent ou restaurent l'intégrité fonctionnelle des terres de pâturage de l'Afrique australe sont largement sous-évalués. Une étude complète récente sur l'utilisation des sols au Royaume-Uni, dans laquelle la valeur totale des services écosystémiques était incluse, a révélé le préjugé (et donc la faiblesse) inhérent à la valorisation des terres rurales uniquement en termes de valeur agricole (Bateman *et al.*, 2013).

Bien que l'Afrique australe ne dispose pas de la profondeur des informations détaillées disponibles au Royaume-Uni, la région ferait bien de s'orienter vers une analyse beaucoup plus approfondie de la valeur des options d'utilisation des terres alternatives (et potentiellement complémentaires).

» Références

- American Veterinary Medical Association (AVMA), 2008. One Health: a new professional imperative. One Health Initiative Task Force final report, AVMA, Washington, DC.
- Andersson J.A., Cumming D.H.M., 2013. Defining the edge: boundary formation and TFCAs in southern Africa. In : *Transfrontier Conservation Areas: People Living on the Edge* (Anderson J.A., de Garine-Wichatitsky M., Cumming D.H.M., Dzingirai V., Giller K.E., eds), Routledge, London, 25-61.
- Andersson J.A., de Garine-Wichatitsky M., Cumming D.H.M., Dzingirai V., Giller K.E., 2013. *Transfrontier Conservation Areas: People Living on the Edge*, Routledge, London.
- Barnes J.I., 2013. Economic analysis of land use policies for livestock, wildlife and disease management in Caprivi, Namibia, with potential wider implications for regional transfrontier conservation areas. Technical Report to the Wildlife Conservation Society's AHEAD Program and the World Wildlife Fund. http://www.wcs-ahead.org/kaza/kaza_additional_resources.html (consulté le 20 août 2013).
- Barrett M.A., Osofsky S.A., 2013. One Health: interdependence of people, other species, and the planet. In : *Jekel's Epidemiology, Biostatistics, Preventive Medicine, and Public Health* (Katz D.L., Elmore J.G., Wild D.M.G., Lucan S.C., eds), 4th edn. Elsevier/Saunders, Philadelphia, 364-377 (supplément p. 407(e1)-416(e10) sur studentconsult.com).
- Bartlam-Brooks H.L.A., Bonyongo M.C., Harris S., 2011. Will reconnecting ecosystems allow long-distance mammal migrations to resume? A case study of a zebra *Equus burchelli* migration in Botswana. *Oryx*, 45, 210-216.
- Bateman I.J., Harwood A.R., Mace G.M., Watson R.T., Abson D.J., Andrews B., Binner A., Crowe A., Day B.H., Dugdale S., Fezzi C., Foden J., Hadley D., Haines-Young R., Hulme M., Kontoleon A., Lovett A.A., Munday P., Pascual U., Paterson J., Perino G., Sen A., Siriwardena G., van Soest D., Termansen M., 2013. Bringing ecosystem services into decision-making: land use in the United Kingdom. *Science*, 341, 45-50.
- Caron A., Cross P.C., du Toit J.T., 2003. Ecological implications of bovine tuberculosis in African buffalo herds. *Ecological Applications*, 13, 1338-1345.
- Cassidy D., Thomson G., Barnes J., 2013. Establishing priorities through the use of multi-criteria decision analysis for a commodity based trade approach to beef exports from the East Caprivi Region of Namibia. Technical Report to the United States Agency for International Development (USAID)/Southern Africa Sanitary and Phytosanitary Support (SPS) Program for Regional Trade in Southern Africa. http://www.wcs-ahead.org/kaza/kaza_additional_resources.html (consulté le 20 août 2013).
- Child G.F.T., Riney T., 1987. Tsetse control hunting in Zimbabwe, 1919-1958. *Zambezia*, XIV, 11-71.
- Child G., Smith P., von Richter W., 1970. Tsetse control hunting as a measure of large mammal population trends in the Okavango Delta, Botswana. *Mammalia*, 34, 34-75.
- Cumming D.H.M., 2004. Performance of parks in a century of change. In : Child B. (ed.), *Parks in Transition: Biodiversity, Development and the Bottom Line*, Earthscan, London, 105-124.
- Cumming D.H.M., Atkinson M.W., 2012. Land-use paradigms, wildlife and livestock: Southern African challenges, choices and potential ways forward. In : Karesh, W. (ed.) *Animal Health and Biodiversity – Preparing for the Future*, Compendium of the OIE Global Conference on Wildlife, 23-25 February 2011, Paris. OIE (World Organisation for Animal Health), Paris, France, 101-112.
- Cumming D.H.M., Lynam T.J.P., 1997. Land use changes, wildlife conservation and utilisation, and the sustainability of agro-ecosystems in the Zambezi Valley: final technical report. European Union Contract B7-5040/93/06. WWF Programme Office, Harare.

- Cumming D., Biggs H., Kock M., Shongwe N., Osofsky S., 2007. The AHEAD (Animal Health for the Environment And Development) - Great Limpopo Transfrontier Conservation Area (GLTFCA) Programme: key questions and conceptual framework revisited. http://wcs-ahead.org/workinggrps_limpopo.html (consulté le 15 août 2013).
- Cumming D.H.M., Dzingirai V., de Garine-Wichatitsky M., 2013a. Land and natural resource-based livelihood opportunities in TFCAs. *In* : Andersson J., de Garine-Wichatitsky M., Cumming D.H.M., Dzingirai V., Giller K. (eds), *Transfrontier Conservation Areas: People Living on the Edge*, Routledge, London, 163-191.
- Cumming D.H.M., Andersson J., de Garine-Wichatitsky M., Dzingirai V., Giller K., 2013b. Whither TFCAs and people on the edge in southern Africa? *In* : Andersson J., de Garine-Wichatitsky M., Cumming D.H.M., Dzingirai V., Giller K., *Transfrontier Conservation Areas: People Living on the Edge*, Routledge, London, 192-203.
- D'Amico Hales J., Osofsky S.A., Cumming D.H.M., 2004. Wildlife health in Africa: implications for conservation in the decades ahead. *In* : Burgess N., D'Amico Hales J., Underwood E., Dinerstein E., Olson D., Itoua I., Schipper J., Ricketts T., Newman K. (eds), *The Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar: A Conservation Assessment*. Island Press, Washington, DC, 129-130.
- Dean W.R.J., Macdonald I.A.W., 1994. Historical changes in stocking rates of domestic livestock as a measure of semi-arid and arid rangeland degradation in the Cape Province, South Africa. *Journal of Arid Environments*, 26, 281-298.
- De Garine-Wichatitsky M., Caron A., Gomo C., Foggin C., Dutlow K., Pfukenyi D., Lane E., Le Bel S., Hlokwé T., Michel A., 2010. Bovine tuberculosis in buffaloes, southern Africa. *Emerging Infectious Diseases*, 16, 884-885.
- Denbow J.R., Wilmsen E.N., 1986. Advent and course of pastoralism in the Kalahari. *Science*, 234, 1509-1510.
- du Toit J.T., Cumming D.H.M., 1999. Functional significance of ungulate diversity in African savannas and the ecological implications of the spread of pastoralism. *Biodiversity and Conservation*, 8, 1643-1661.
- Eldridge D.J., Bowker M.A., Maestre F.T., Roger E., Reynolds J.F., Whitford W.G., 2011. Impacts of shrub encroachment on ecosystem structure and functioning: towards a global synthesis. *Ecology Letters*, 14, 709-722.
- Fryxell J.M., Greever J., Sinclair A.R.E., 1988. Why are migratory ungulates so abundant? *American Naturalist*, 131, 781-798.
- Gadd M.E., 2012. Barriers, the beef industry and unnatural selection: a review of the impacts of veterinary fencing on mammals in southern Africa. *In* : Somers, M. and Hayward M. (eds) *Fencing for Conservation: Restriction of Evolutionary Potential or a Riposte to Threatening Processes?* Springer, New York, 153-186.
- Hamandawana H., 2012. The impacts of herbivory on vegetation in Moremi Game Reserve, Botswana: 1967-2001. *Regional Environmental Change*, 12, 1-15.
- Hardin G., 1968. The tragedy of the commons. *Science*, 162, 1243-1248.
- Jack R.W., 1914. Tsetse fly and big game in Southern Rhodesia. *Bulletin of Entomological Research*, 5, 97-110.
- Jack R.W., 1923. Tsetse fly: a four-year experiment in game elimination. *Rhodesia Agriculture Journal*, Bulletin, No. 460.
- Jansen D.J., Child B., Bond I., 1992. Cattle, wildlife, both or neither: results of a financial and economic survey of commercial cattle ranches in southern Zimbabwe. WWF Multispecies Animal Production Systems Project, *Project Paper Number 27*, World Wildlife Fund, Harare, Zimbabwe.
- Knight A.T., Driver A., Cowling R.M., Maze K., Desmet P.G., Lombard A.T., Rouget M., Botha M.A., Boshoff A.F., Castley J.G., Goodman P.S., Mackinnon K., Pierce S.M., Sims-Castley R., Stewart W.I., Von Hase A., 2006. Designing systematic conservation assessments that promote effective implementation: best practice from South Africa. *Conservation Biology*, 20, 739-750.

- Lindsey P., du Toit R., Pole A., Romañach S., 2009. Savé Valley Conservancy: a large-scale African experiment in cooperative wildlife management. *In* : Suich, H., Child B. and Spenceley A. (eds), *Evolution and Innovation in Wildlife Conservation: Parks and Game Ranches to Transfrontier Conservation Areas*, Earthscan, London, 163-184.
- Mack R., 1970. The great African cattle plague epidemic of the 1890's. *Tropical Animal Health and Production*, 2, 210-219.
- Margules C.R., Pressey R.L., 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243-253.
- Mbaiwa J.E., Mbaiwa O.I., 2006. The effects of veterinary fences on wildlife populations in Okavango Delta, Botswana. *International Journal of Wilderness*, 12, 17-23.
- Milton S.J., Dean W.R.J., du Plessis M.A., Siegfried W.R., 1994. A conceptual model of rangeland degradation: the escalating cost of declining productivity. *Bioscience*, 44, 70-76.
- Murphree M.W., Cumming D.H.M., 1993. Savanna land use: policy and practice in Zimbabwe. *In* : Young M.D. and Solbrig O.T. (eds), *The World's Savannas: Economic Driving Forces, Ecological Constraints and Policy Options for Sustainable Land Use*, Man and the Biosphere Series Vol. 12. Unesco and Parthenon Publishing Group, Paris, 139-178.
- Murray M.G., 1995. Specific nutrient requirements and migration of wildebeest. *In* : Sinclair A.R.E. and Arcese P. (eds), *Serengeti II: Dynamics, Management, and Conservation of an Ecosystem*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 231-256.
- Namibian Economist, 2011. Teaching Africans how to tend cattle. <http://www.economist.com.na/2011-12-07-11-05-31/agriculture/2967-teaching-africans-how-to-tend-cattle> (consulté le 10 août 2013).
- Osofsky S.A., Cleaveland S., Karesh W.B., Kock M.D., Nyhus P.J., Starr L., Yang A. (eds), 2005. *Conservation and Development Interventions at the Wildlife/Livestock Interface: Implications for Wildlife, Livestock and Human Health*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. http://www.wcs-ahead.org/wpc_launch.html (consulté le 15 décembre 2014).
- Osofsky S.A., Cumming D.H.M., Kock M.D., 2008. Transboundary management of natural resources and the importance of a 'One Health' approach: perspectives on southern Africa. *In* : Fern, E. and Redford, K.H. (eds) *State of the Wild 2008-2009: A Global Portrait of Wildlife, Wildlands, and Oceans*, Island Press, Washington, DC, 89-98. http://www.wcs-ahead.org/documents/transbound_sotw.pdf (consulté le 15 décembre 2014).
- Penrith M.-L., Thomson G.R., 2012. Analysis of the status of transboundary animal diseases and their control in the SADC region during the period 2005-2011, focusing on the five countries that contribute land to the Kavango Zambezi (KAZA) Transfrontier Conservation Area (TFCA). Technical Report to the Wildlife Conservation Society's AHEAD Programme, Wildlife Conservation Society, New York, 74 pp. http://www.wcs-ahead.org/kaza/rpt_tads_status&control_tad_sci_ltr_final.pdf (consulté le 15 décembre 2014).
- Perkins J., 2010. Fences and landscape scale degradation. *In* : Ferguson K. and Hanks J. (eds), *Fencing impacts: A review of the environmental, social and economic impacts of game and veterinary fencing in Africa with particular reference to the Great Limpopo and Kavango-Zambezi Transfrontier Conservation Areas*, Mammal Research Institute, University of Pretoria, 83-95. http://www.wcsahead.org/gltfca_grants/pdfs/ferguson_final_2010.pdf (consulté le 15 décembre 2014).
- Pilson R.D., Pilson B.M., 1967. Behaviour studies of *Glossina morsitans* Westw. in the field. *Bulletin of Entomological Research*, 57, 227-257.
- Robertson A.G., Kluge E.B., Kritzing D.A., De Sousa A.E., 1972. The use of residual insecticides in the reclamation of the Rhodesia-Mozambique border region, the Sabi/Save and Limpopo Rivers from *Glossina morsitans* Westwood. *Proceedings and Transactions of the Rhodesia Scientific Association*, 55, 34-62.
- Rouget M., Cowling R.M., Lombard A.T., Knight A.T., Kerley G.I.H., 2006. Designing large scale corridors for pattern and process. *Conservation Biology*, 20, 549-561.
- Salomon M., Cupido C., Samuels I., 2013. The good shepherd: remedying the fencing syndrome. *African Journal of Range and Forage Science*, 30, 71-75.

- Scholes R.J., 2009. Syndromes of dryland degradation in southern Africa. *African Journal of Range and Forage Science*, 26(3), 113.
- Suich H., Child B., Spenceley A., 2009. *Evolution and Innovation in Wildlife Conservation: Parks and Game Ranches to Transfrontier Conservation Areas*, Earthscan, London.
- Torquebiau E., Taylor R.D., 2009. Natural resource management by rural citizens in developing countries: innovations still required. *Biodiversity and Conservation*, 18(10), 2537-2550.
- Vale G.A., Lovemore D.F., Flint S., Cockbill G.F., 1988. Odour-baited targets to control tsetse flies, *Glossina* sp., in Zimbabwe. *Bulletin of Entomological Research*, 78, 31-49.
- Van Schalkwyk D.L., McMillin K.W., Witthun R.C., Hoffman L.C., 2010. The contribution of wildlife to sustainable natural resource utilization in Namibia: a review. *Sustainability*, 2(11), 3479-3499.
- Weitz B., 1963. The feeding habits of *Glossina*. *Bulletin of the World Health Organization*, 28, 711-729.

