

VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2014 - Thèse n°

LE LION D'AFRIQUE (PANTHERA LEO)
ET SA CONSERVATION

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)

et soutenue publiquement le 5 décembre 2014
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Mathilde LOPEZ

Né (e) le 04/06/1989

à Lyon (69)



VetAgro Sup



Liste des Enseignants du Campus Vétérinaire de Lyon

Mise à jour :
12 mars 2014

Civilité	Nom	Prénom	Unités pédagogiques	Grade
M.	ALOGNINOUIWA	Théodore	Pathologie du bétail	Professeur
M.	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	ARCANGIOLI	Marie-Anne	Pathologie du bétail	Maître de conférences
M.	ARTOIS	Marc	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BARTHELEMY	Anthony	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
Mme	BECKER	Claire	Pathologie du bétail	Maître de conférences
M.	BELLI	Patrick	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences Contractuel
Mme	BENAMOU-SMITH	Agnès	Equine	Maître de conférences
M.	BENOIT	Etienne	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	BERNY	Philippe	Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BERTHELET	Marie-Anne	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BOULOCHER	Caroline	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	BOURDOISEAU	Gilles	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BOURGOIN	Gilles	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	BRUYERE	Pierre	Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maître de conférences Stagiaire
M.	BUFF	Samuel	Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maître de conférences
M.	BURONFOSSE	Thierry	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	CACHON	Thibaut	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Stagiaire
M.	CADORE	Jean-Luc	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	CAROZZO	Claude	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	CHABANNE	Luc	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CHALVET-MONFRAY	Karine	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	COMMUN	Loic	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	DE BOYER DES ROCHES	Alice	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	DEMONT	Pierre	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	DESJARDINS PESSON	Isabelle	Equine	Maître de conférences Contractuel
Mme	DJELOUADJI	Zorée	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	ESCRIOU	Catherine	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
M.	FAU	Didier	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	FOURNEL	Corinne	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
M.	FRANCK	Michel	Gestion des élevages	Professeur
M.	FREYBURGER	Ludovic	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	FRIKHA	Mohamed-Ridha	Pathologie du bétail	Maître de conférences
Mme	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	GONTHIER	Alain	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	GRAIN	Françoise	Gestion des élevages	Professeur
M.	GRANCHER	Denis	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	GREZEL	Delphine	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	GUERIN	Pierre	Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Professeur
Mme	HUGONNARD	Marine	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
M.	JUNOT	Stéphane	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	KECK	Gérard	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	KODJO	Angeli	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAABERKI	Maria-Halima	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	LACHERETZ	Antoine	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAMBERT	Véronique	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	LATTARD	Virginie	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
Mme	LE GRAND	Dominique	Pathologie du bétail	Professeur
Mme	LEBLOND	Agnès	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	LEPAGE	Olivier	Equine	Professeur
Mme	LOUZIER	Vanessa	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	MARCHAL	Thierry	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
Mme	MIALET	Sylvie	Santé Publique et Vétérinaire	Inspecteur en santé publique vétérinaire (ISPV)
Mme	MICHAUD	Audrey	Gestion des élevages	Maître de conférences
M.	MOUNIER	Luc	Gestion des élevages	Maître de conférences
M.	PEPIN	Michel	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	PIN	Didier	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	PONCE	Frédérique	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	PORTIER	Karine	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	POUZOT-NEVORET	Céline	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	PROUILLAC	Caroline	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
Mme	REMY	Denise	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
M.	ROGER	Thierry	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
M.	SABATIER	Philippe	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	SAWAYA	Serge	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	SEGARD	Emilie	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
Mme	SERGENTET	Delphine	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	SONET	Juliette	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
M.	THIEBAULT	Jean-Jacques	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	VIGUIER	Eric	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences Contractuel
M.	ZENNER	Lionel	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur

Remerciements

A Monsieur le Professeur Dominique PEYRAMOND

De la Faculté de Médecine de Lyon,
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon Jury de thèse,
Pour l'intérêt porté à ce travail.

Hommages respectueux.

A Madame la Professeure Françoise GRAIN

Du Campus Vétérinaire de Lyon,
Pour avoir accepté d'encadrer ce travail,
Pour m'avoir guidé et aidé tout au long de sa réalisation.

Sincères remerciements.

Au Docteur Vétérinaire Gilles BOURGOIN

Du Campus Vétérinaire de Lyon,
Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de participer à notre Jury de
thèse.

Sincères remerciements.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	7
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	12
TABLE DES ABREVIATIONS	17
INTRODUCTION	19
PARTIE I : PRESENTATION DU LION.....	21
I- TAXONOMIE ET PHYLOGENIE	21
1- <i>Taxonomie</i>	21
2- <i>Phylogénie</i>	23
II- MORPHOLOGIE	24
1- <i>Morphologie générale</i>	24
2- <i>Peau et phanères</i>	24
3- <i>Tête</i>	25
4- <i>Tronc et appareil locomoteur</i>	25
5- <i>Appareil digestif</i>	26
6- <i>Appareil uro-génital</i>	26
III- SENS	27
1- <i>Vue</i>	27
2- <i>Ouïe</i>	27
3- <i>Odorat</i>	28
4- <i>Toucher</i>	28
IV- ECOLOGIE	29
1- <i>Alimentation</i>	29
2- <i>Habitat</i>	30
3- <i>Bio rythme</i>	30
V- ETHOLOGIE.....	31
1- <i>Vie sociale</i>	31
2- <i>Répartition des tâches</i>	32
3- <i>Reproduction</i>	32
a. <i>Cycle sexuel et accouplement</i>	32
b. <i>Gestation et mise bas</i>	33
c. <i>Développement du lionceau</i>	33
d. <i>Mortalité des jeunes</i>	34
4- <i>Le marquage</i>	34
5- <i>La chasse</i>	35

PARTIE II : LA CONSERVATION DU LION EN AFRIQUE	37
I- EFFECTIFS ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE	37
1- <i>Effectifs sur l'ensemble du continent africain</i>	37
a. Méthodes du dénombrement	37
b. Résultats pour l'Afrique	39
2- <i>Répartition historique et évolution des populations</i>	40
a. Occupation géographique	40
b. Evolution des effectifs	41
c. Résultats en Afrique centrale et de l'Ouest.....	42
d. Résultats en Afrique de l'Est et du Sud.....	43
II- CAUSES DE RAREFACTION	44
1- <i>Réduction et fragmentation du territoire</i>	44
a. Effets de la croissance démographique.....	44
b. Facteurs environnementaux et climatiques	47
c. Fragmentation, petites populations et consanguinité	48
2- <i>Réduction des populations de proies</i>	49
3- <i>Attaques de l'homme</i>	52
a. Représailles dans le conflit homme lion	52
b. Représailles suite aux attaques sur l'homme	56
c. Abattages rituels.....	58
d. Chasse légale	59
e. Chasse illégale.....	66
f. Commerce des sous-produits	68
4- <i>Maladies infectieuses et intoxications</i>	71
a. Modes de transmission des maladies.....	71
b. Quelques exemples de maladies	72
c. Les intoxications	74
III- PLAN D'ACTION POUR LA CONSERVATION DU LION	77
1- <i>Réglementation CITES et statut</i>	77
a. Statut du lion	77
b. Cas particulier de l'Afrique du centre et de l'ouest.....	78
2- <i>Plans d'action</i>	79
a. Historique de la stratégie de conservation.....	79
b. Première session : répartition du lion à travers les UCL et menaces principales.....	79
c. Deuxième session : stratégie de conservation du lion	83
d. Exemple d'atelier national : République centrafricaine	90
e. Evolution de la stratégie	91
PARTIE III : GESTION DES AIRES PROTEGEES	93
I- DEFINITION DES AIRES PROTEGEES.....	93
1- <i>Définition</i>	93
2- <i>Catégories IUCN</i>	93
II- REPARTITION EN AFRIQUE	95

III-	REINTRODUCTION ET TRANSFERTS	98
1-	<i>Définitions et lignes directrices</i>	98
2-	<i>Résultats</i>	99
a.	L'Afrique du sud, un pays de transferts	99
b.	Exemples de réussite en Afrique du Sud	99
c.	Limites des réintroductions	100
IV-	TOURISME.....	101
1-	<i>Tourisme d'observation</i>	101
2-	<i>Tourisme de chasse</i>	102
a.	Avantages du tourisme de chasse	103
b.	Exemple des revenus issus de la chasse en Tanzanie.....	104
c.	Limites du tourisme de chasse	105
V-	DIFFICULTES DE GESTION ET LEURS LIMITES	106
1-	<i>Prise en considération des communautés locales</i>	106
2-	<i>Consanguinité</i>	106
3-	<i>Consommation des proies</i>	108
4-	<i>Pathologies et difficultés de gestion</i>	110
a.	Facteurs de risque	110
b.	Conséquences.....	111
c.	Gestion du risque.....	111
5-	<i>Surpopulation</i>	113
a.	Le transfert	113
b.	La chasse.....	114
c.	La maîtrise de la reproduction.....	114
6-	<i>Utilisation abusive du lion</i>	114
VI-	SOLUTIONS EN DEHORS DES ZONES PROTEGEES	116

PARTIE IV : EXEMPLE DE TRANSFERT DANS UNE RESERVE D'AFRIQUE DU SUD ET

DISCUSSION GENERALE.....	118	
I-	MATERIEL	118
1-	<i>Zone d'étude</i>	118
a.	Localisation et caractéristique du site d'étude	118
b.	Ecosystèmes de la réserve.....	119
c.	Faune sauvage	121
2-	<i>Animaux à transférer</i>	121
3-	<i>Matériel d'immobilisation chimique</i>	121
4-	<i>Matériel de transfert</i>	122
II-	METHODES	123
1-	<i>Appât</i>	123
2-	<i>Immobilisation chimique</i>	123
3-	<i>Monitoring et médication</i>	124
III-	RESULTATS	125
IV-	DISCUSSION DE LA METHODE	126

1-	<i>Choix de la méthode de capture</i>	126
a.	Capture chimique, capture physique	126
b.	Choix du matériel anesthésique	128
c.	Choix du protocole anesthésique	128
2-	<i>Comparaison avec des études utilisant le même protocole</i>	130
3-	<i>Limites de l'étude</i>	131
V-	ROLE DU VETERINAIRE FAUNE SAUVAGE.....	132
1-	<i>Transfert et réintroduction de la faune sauvage</i>	132
a.	Anesthésiste	132
b.	Chef d'équipe.....	132
c.	Généraliste.....	132
d.	Enquêteur	133
2-	<i>Enquêtes épidémiologiques</i>	134
3-	<i>Contrôle des fraudes</i>	134
4-	<i>Recherche et ONG</i>	134
VI-	PERSPECTIVES DE LA CONSERVATION DU LION	136
1-	<i>Difficultés du dénombrement et conséquences</i>	136
a.	Limites des méthodes utilisées.....	136
b.	Evolution des effectifs et perspectives.....	138
2-	<i>Evolution des menaces et faisabilité des plans d'action proposés</i>	140
a.	La croissance démographique humaine	140
b.	La chasse.....	141
3-	<i>Limites de la conservation du lion</i>	143
a.	Limites et marge de progression des aires protégées.....	143
b.	Limites du contexte politico-économique africain	144
4-	<i>Parallèle avec les autres espèces</i>	145
a.	Un suivi des effectifs plus précis.....	145
b.	Des résultats de mesures de conservation encourageantes.....	146
c.	Les inquiétudes à ce jour	148
	CONCLUSION	151
	BIBLIOGRAPHIE	153
	ANNEXES	167
	Annexe 1 : Répartition des lions en Afrique selon les différentes études : Chardonnet, Bauer, Riggio.	167
	Annexe 2 : Distribution historique et actuelle du lion en Afrique de l'Ouest et du Centre.	168
	Annexe 3 : Distribution historique et actuelle du lion en Afrique de l'Est et du Sud.	169
	Annexe 4 : Estimation du nombre de Lions par pays.....	170
	Annexe 5 : Résumé des cinq critères (A-E) utilisés pour évaluer l'appartenance d'un taxon à l'une des catégories du groupe « menacé » de la liste rouge de l'IUCN (en danger critique, en danger ou vulnérable).	171
	Annexe 6 : Processus d'évaluation du risque d'extinction de taxons au niveau régional.	173

Annexe 7 : Schéma conceptuel de la procédure utilisée pour ajuster la catégorie préliminaire de la Liste rouge de l’IUCN et obtenir la catégorie finale de la Liste rouge Régionale.....	174
Annexe 8 : Caractéristique des LCU par ordre alphabétique.....	175
Annexe 9 : Prévalence des menaces des LCU en Afrique.	178
Annexe 10 : Aires protégées privée et provinciale où le lion a été introduit depuis 1992.	181

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Table des figures

Figure 1 : Place du lion dans la sous famille des Pantherinae.	21
Figure 2 : Place du lion dans le genre Panthera.	22
Figure 3 : Relations phylogénétiques entre les espèces de Félines basées sur un consensus moléculaire, caryologique et morphologique.	23
Figures 4 : Anatomie générale du tronc, de la tête et des membres du lion (a : vue de profil, b : vue de face).	26
Figure 5 : Illustration du déroulement de l'accouplement chez les lions.	33
Figure 6 : Division de l'Afrique en quatre régions.	37
Figure 7 : Répartition historique et actuelle du lion en Afrique.	40
Figure 8 : Carte actuelle de répartition du lion Panthera leo en Afrique.	41
Figure 9 : Classement des aires d'Afrique selon l'effectif de lions présents.	42
Figure 10 : Croissance démographique de la population en Afrique subsaharienne et dans les pays développés.	45
Figure 11 : Densité de la population humaine en Afrique en 2000.	45
Figure 12 : Croissance de l'aire de culture de coton en Afrique Centrale et de l'Ouest.	46
Figure 13 : Evolution de la population des troupeaux domestiques en Afrique Subsaharienne.	47
Figure 14 : Augmentation de certaines espèces de la faune sauvage dans le Parc National du Haut Niger, Guinée (a) et le Parc National de Zakouma, Chad (b) entre 1997 et 2005.	50
Figure 15 : Bomas dans la région Masaï Steppe en Tanzanie.	54
Figure 16 : Nombre d'attaques de lions sur les hommes pour chaque mois de l'année.	57
Figure 17 : Contexte majeur des attaques du lion sur les hommes (bleu) et les femmes (rouge). Le contexte le plus commun pour les deux pris ensemble est pendant les cultures.	57
Figure 18 : Proportion estimée de la population de lions prélevée chaque année, par pays, par la chasse aux trophées (Estimation de Bauer et Van der Merwe).	60
Figure 19 : Exports de trophées de lions.	61
Figure 20 : Distribution du lion en République Centrafricaine.	62
Figure 21: Taille de la crinière en fonction de l'âge connu des mâles en Tanzanie.	63
Figure 22 : Estimation de l'âge des lions adultes grâce à la coloration du nez.	64
Figure 23 : Effets de la chasse aux trophées après 40 ans : taille des populations femelles en fonction du quota et de l'âge des mâles.	65
Figure 24 : Chaîne de valeur du commerce illégal d'espèces sauvages.	67
Figure 25 : Les itinéraires de contrebandes à travers le monde.	68

Figure 26 : Prévalence de nombreuses maladies chez le chien et le chat en périphérie du Transborder Park of W : Bénin, Burkina Faso et Niger.....	72
Figure 27 : Résultats d'analyse des échantillons d'eau, prélevés dans quatre bassins différents du parc national du W (en mg/L).....	74
Figure 28 : Concentrations en pesticides organochlorés dans certaines proies du lion (mg/kg).	75
Figure 29 : Bilan des menaces pesant sur le lion, espèce vulnérable.	76
Figure 30 : Structure des catégories de l'IUCN.	77
Figure 31 : Présentation des catégories de l'IUCN utilisées à une échelle régionale.	78
Figure 32 : Unités de conservation du lion en Afrique Occidentale et Centrale.	80
Figure 33 : Unités de conservation du lion en Afrique de l'Est et du Sud.....	81
Figure 34 : Unités de conservation du lion (UCL) en Afrique.....	82
Figure 35 : Structure du plan de stratégie pour la conservation du lion.	83
Figure 36 : Clôture d'épines utilisée pour protéger les petits ruminants la nuit (à gauche), cordes attachées à une tente pour empêcher les plus petits de s'éloigner (à droite).	85
Figure 37 : Clôtures grillagée et présence d'ânes pour prévenir des attaques des carnivores.	86
Figure 38 : Chien de garde utilisé pour protéger le bétail dans les villages (à gauche), Un jeune garde protégeant le troupeau (à droite).	86
Figure 39 : Enclos construits pour confiner le bétail la nuit pendant la saison des pluies.	87
Figure 40 : Importance des pertes d'animaux domestiques par espèces et par cause (Bénin).	87
Figure 41 : Distribution historique du lion en République Centrafricaine.....	90
Figure 42 : Carte montrant les nouvelles frontières de l'aire des lions du Niokolo-Guinea après restriction de la LCU tenant compte de l'aménagement du territoire.	92
Figure 43 : Répartition des aires protégées renfermant le lion en Afrique.....	96
Figure 44 : Circuits de distribution à travers chaque flux de dépense touristiques.	102
Figure 45 : Proportion de chasseurs dans chaque pays.	103
Figure 46 : Circuits de distribution à travers chaque flux de dépenses issues de la chasse..	104
Figure 47 : Distribution des revenus issus du tourisme de chasse en Tanzanie.....	104
Figure 48 : Evolution du nombre de lions entre 2000 et 2004, selon différents croisements entre individus autochtones et individus transférés, dans le HiP.....	108
Figure 49 : Localisation de la réserve Amakhala.	118
Figure 50 : Biomes d'Afrique du Sud, Biomes des unités de végétation (Low & Rebelo, 1996), Déserts identifiés par Rutherford (1997).	119
Figure 51 : Différents biomes dans la réserve Amakhala.....	120
Figure 52 : Le « Big Five » ou les « cinq grands »	121
Figure 53 : Fléchette et fusil anesthésiant.	122
Figure 54 : Manipulation pendant l'anesthésie des lions :	125
Figure 55 : « Mass capture » de zèbres et d'élans.....	127

Figure 56 : Médétomidine (Zalopine® 10 mg/ml), zolazepam-tiletamine (Zoletil®100) and atipamezole (Antisedan®5 mg/ml), anesthésiques employés pour les lions...	129
Figure 57 : Evolution du nombre de lions en Afrique de l’Ouest et Centrale.....	138
Figure 58 : Evolution du nombre de lions en Afrique au cours du temps (1950-2012).....	138
Figure 59 : Efficacité de la gestion des aires protégées dans le monde en 2007.	143
Figure 60 : Aires protégées par catégorie IUCN dans le monde.	144
Figure 61 : Evolution de l’effectif de Rhinocéros blancs au cours du temps (entre 1991 et 2007 en Afrique).....	146
Figure 62 : Carte des pays appliquant la loi sur le commerce des cornes de rhinocéros.....	147

Table des tableaux

Tableau I : Estimations du nombre de lions par région d’Afrique, selon les différentes études	39
Tableau II : Aires d’occupation actuelle et historique des lions (connue et probable) en Afrique selon les régions	40
Tableau III : Nombre de lions (et de populations) par région selon la taille des populations par région d’Afrique	42
Tableau IV : Aire d’occupation historique et actuelle (connue et probable) en Afrique Centrale et de l’Ouest (et pourcentage de réduction).....	43
Tableau V: Aires d’occupation historique et actuelle du lion (en km ²) en Afrique du Sud et de l’Est	43
Tableau VI : Consommation de viande d’animaux domestiques et sauvages dans trois pays d’Afrique du Centre et de l’Ouest	51
Tableau VII : Nombre de proies domestiques (classées par espèce) chassées par les prédateurs (moyennes entre 1996 et 1998 calculées en nombre de troupeaux) en périphérie du parc National de Waza53	
Tableau VIII : Nombre de produits issus du lion exportés entre 1975 et 2004, et entre 1998 et 2006 (moyenne annuelle) depuis les Etats africains.....	69
Tableau IX : Les utilisations médicales et magiques et les parties correspondantes du lion de la Réserve de Biosphère de la Pendjari	70
Tableau X : Prix de vente des animaux sauvages et des sous-produits qui en sont issus.	70
Tableau XI : Comparaison des trois principales menaces en Afrique, selon les régions.	82
Tableau XII : Objectifs et cibles du plan de stratégie pour la conservation du lion en Afrique	84
Tableau XIII : Résumé des catégories IUCN des aires protégées et leurs objectifs de gestion.	95
Tableau XIV : Surfaces de distribution du lion en Afrique subsaharienne.....	96
Tableau XV : Estimation de la densité de lion dans les GPAs (Government Protected Areas) au Kenya, Tanzanie et autres aires importantes en Afrique.....	97
Tableau XVI : Evolution des tailles des populations de proies avant et après l’introduction de lion entre 1993 et 1998	109
Tableau XVII : Résumé des drogues administrées et paramètres cliniques	123
Tableau XVIII : Résultats de l’anesthésie des deux lions.....	126
Tableau XIX : Comparaison des études utilisant un protocole anesthésique à base de Médétomidine (M), Zolazepam-Tilétamine (Z-P) et Atipamezole (A).....	130
Tableau XX : Marge d’erreur en fonction des différentes méthodes de dénombrement selon l’étude de Bauer	136
Tableau XXI : Estimation du nombre de lions en Afrique selon Chardonnet et Bauer (Moyenne, Minimum, Maximum)	137

Tableau XXII : Nombre estimé de lions strongholds dans leur aire d'occupation et dans les aires protégées (AP) en 2012, et leur tendance.....	139
Tableau XXIII : Objectifs et plans d'action appliqués aux menaces engendrées par la croissance démographique en Afrique.	140

TABLE DES ABREVIATIONS

ALWG	African Lion Working Group
BEE	Black Economic Empowerment
BRAC	Bureau Régional de l’Afrique Centrale
BRAO	Bureau Régional de l’Afrique de l’Ouest
BVD	Diarrhée Virale Bovine (ou maladie des muqueuses)
Cat SG	Cat Specialist Group
CBD	Convention sur la Biodiversité
CDV	Canine Distemper Virus (Virus de la Maladie de Carré)
CF	Conservation Force
CIRAD	Centre International de Recherche en Agronomie pour le Développement
CITES	Convention sur le Commerce International des Espèces Sauvages en Voie d’Extinction
CMS	Convention sur les Espèces Migratrices
COP	Conférence des Parties
CSE	Commission de Sauvegarde des Espèces (affilié à l’IUCN)
ECOFAC	Ecosystèmes Forestiers d’Afrique Centrale
ECOPAS	Ecosystèmes Protégés en Afrique Soudano-Sahélienne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture
FIV	Virus de l’Immunodéficience Féline
FTTSA	Fair Trade in Tourism South Africa
HiP	Parc Hluhluwe-iMflozi (Afrique du Sud)
ICCWC	Consortium International de lutte Contre la Criminalité liée aux espèces Sauvages
IGF	Fondation Internationale pour la Gestion de la Faune
IUCN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
IM	Intramusculaire
KNP	Kruger National Park
MECFP	Ministère En Charge de la Faune sauvage
OIE	Organisation Mondiale de la santé animale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAC	Contrôle des Animaux à Problème

PIF	Péritonite Infectieuse Féline
PNB	Parc National de la Bénoué (Niger)
RCA	République Centrafricaine
ROCAL	Réseau Ouest et Centre Africain pour la Conservation du Lion
ROSA	Regional Office of Southern Africa, IUCN
RWPS	RangeWide Priority Setting
SADC	Southern African Development Community
SC	Sous-Cutané
SCIF	Safari Club International Foundation
SSA	Afrique Subsaharienne
SSC	Species Survival Commission
TWPF	Fonds de Protection de la Faune et de la Flore de Tanzanie
UCL	Unité de Conservation du Lion
UNODC	Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime
UNEP	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
VIH	Virus d'Immunodéficience Humaine
WCMC	Centre de Surveillance de la Conservation de la Nature
WCS	Société pour la Conservation de la Vie sauvage
WCO	Organisation Mondiale des Douanes
WDTA	World Database on Protected Areas
WTP	Parc Transfrontalier W (W Transboundary Park) (Niger et Bénin)
ZCV	Zones Cynégétiques Villageoises

INTRODUCTION

Aucun animal n'a inspiré l'imagination de l'homme plus que le lion. Il était déjà peint dans les cavernes il y a plus de 15 000 ans, et tout au long des civilisations humaines, à travers le monde entier, il a été reconnu comme le symbole de la force, de la férocité et du courage. Ce majestueux félin mérite son titre de « Roi des animaux ». Sa morphologie lui permet de s'attaquer à des proies qui font plusieurs fois sa taille. Doté d'une mâchoire et d'une musculature imposantes, il représente la puissance à l'état pur. Son organisation sociale unique passionne de nombreux chercheurs, aujourd'hui encore.

Jusqu'au XXème siècle, la conservation du lion (*Panthera leo*) n'était pas source d'inquiétude car il était encore largement répandu. Le lion était un des mammifères terrestres le plus largement distribué dans le monde. Il y a 2 000 ans, il occupait l'Europe, l'Asie du Sud-ouest, le Moyen Orient et l'Afrique toute entière. Mais aujourd'hui, avec la disparition alarmante de la biodiversité, il n'est présent qu'en Afrique subsaharienne et dans la forêt de Gir en Inde. Il s'est éteint au Nord de l'Afrique il y a moins de 150 ans. Le lion est un emblème et sa disparition représenterait une perte culturelle considérable pour l'Afrique, dernier berceau de ce félin. Il est une espèce phare dans le continent pour son attrait touristique, tourisme de vision ou tourisme de chasse, ainsi que pour la recherche.

La dégradation des écosystèmes représente la plus grande menace pour toutes les espèces. La destruction et la fragmentation de l'habitat par l'aménagement de l'homme compromettent de manière certaine la diversité biologique. Ce n'est qu'en 1992 à Rio de Janeiro que se tint « La Convention sur la Diversité Biologique », première prise de conscience à l'échelle internationale de la nécessité de la conservation de la faune et de la flore. Le continent africain abritant une richesse floristique et faunique considérable, est le premier concerné. La plupart des pays ont alors signé la Convention sur la Biodiversité (CBD), traité international érigé lors de ce premier sommet. La pression démographique croissante a amené de nombreux Etats africains à créer des aires protégées pour préserver une fraction du territoire pour les animaux sauvages. Mais les limites parfois ambiguës de ces dernières sont sources de conflits. Il n'est pas surprenant que les grands carnivores présentent un véritable défi en matière de conservation. Ils nécessitent un espace conséquent et sont généralement incompatibles avec la présence de l'homme, le lion tout particulièrement. Dans de nombreuses régions d'Afrique, il est le principal prédateur du bétail domestique. A l'heure actuelle, l'enjeu est de trouver une forme de conservation de l'espèce de manière durable, où les avantages économiques de la préservation du lion priment sur les dommages causés aux éleveurs.

L'objet de cette thèse est de faire un état des lieux des études et des recherches consacrées à la sauvegarde de l'espèce *Panthera leo* en Afrique.

Dans une première partie, l'espèce *Panthera leo* sera décrite au travers de sa place dans le règne animal et de son évolution aboutissant aux caractéristiques physiques qui ont fait de lui aujourd'hui un animal très convoité. L'écologie et l'éthologie de cet animal seront présentées pour comprendre cette adaptation anatomique. L'écologie et l'éthologie du lion sont des sciences incontournables lorsqu'il s'agit de conserver une espèce. Elles permettent d'identifier les facteurs qui influent sur une population et qui peuvent être la cause de son déclin. Elles sont nécessaires pour anticiper les besoins de l'espèce lors de la création de territoires aménagés.

Dans une deuxième partie, l'effectif et la répartition de ce félin, devenus une préoccupation ces vingt dernières années, seront étudiés sur le continent africain. Les causes possibles de son déclin seront analysées. Les premières mesures prises pour sauvegarder l'espèce seront présentées.

Une troisième partie sera consacrée aux aires protégées. De plus en plus répandues sur le continent africain, ce sont elles qui assurent principalement la pérennité de l'espèce. Les réserves ne sont pas pour autant dénuées d'inconvénients, et leur gestion à long terme représente un véritable enjeu.

La capture et le transfert d'animaux, une des principales actions des réserves, seront illustrés dans une quatrième partie, à travers l'expérience d'un stage vétérinaire en Afrique du Sud, ouvrant sur une discussion générale portant sur le rôle du vétérinaire, des méthodes utilisées pour recenser les lions, l'application des mesures de conservation, et les perspectives de sauvegarde de cette espèce.

PARTIE I : PRESENTATION DU LION

Dans cette première partie, le lion sera replacé au sein de la classe des mammifères. Ses particularités anatomiques expliquent ce qui le différencie des chats domestiques et des autres félidés, qui font de lui le « roi de la savane ». Étudier l'écologie et l'éthologie représente un préalable indispensable pour œuvrer à la conservation d'une espèce. L'organisation sociale et le comportement de ce félin, en particulier, auront des répercussions sur les échanges entre plusieurs populations.

I- Taxonomie et phylogénie

1- Taxonomie

La taxonomie est la classification des différentes espèces entre elles. Les différents taxons sont conventionnellement énumérés dans l'ordre suivant : le Règne, l'Embranchement, la Classe, l'Ordre, la Famille et le Genre. Des Sous-classes peuvent également exister. En ce qui concerne le lion, il appartient au :

- Règne animal (*Animalia*)
- Embranchement des chordés (*Chordata*),
- Sous-embranchement des Vertébrés (*Vertebrata*)
- Classe des mammifères (*Mammalia*)
- Ordre des carnivores (*Carnivora*)
- Sous-ordre des Feliformes
- Famille des Félinés (*Felidae*)
- Sous-famille des Panthérinés (*Pantherinae*)
- Genre des panthères (*Panthera*)

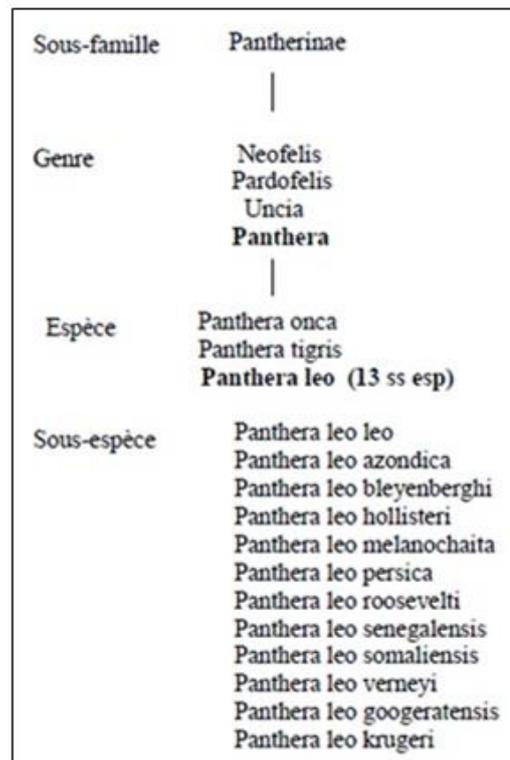


Figure 1 : Place du lion dans la sous-famille des Pantherinae. (Arnold, 2004)

Le lion fait partie des 38 espèces composant la Famille des Félinés avec lesquels il partage des caractéristiques morphologiques, phénotypiques et physiologiques communes. Il est d'autant plus proche des espèces qui composent le Genre Panthera, à savoir le léopard, le jaguar, le tigre et la panthère des neiges (fig 1 et 2). Par exemple, la morphologie des

canines du lion et du jaguar sont comparables, alors que celles du puma (famille des Félidés mais genre du Puma) sont plus coniques et plus larges (Christiansen, 2007).

Son nom latin vient du Genre Panthera, et de l'Espèce leo (fig 1). Jusqu'à treize sous espèces peuvent être décrites dans certains ouvrages (fig 1). La distinction était faite notamment entre le lion des régions du sud et de l'est, par leur différence morphologique (Anton et Turner, 1997). Pourtant les dernières études montrent qu'il n'y a pas de distinction taxonomique parmi les lions d'Afrique (Dubach et al., 2005). Le lion d'Afrique est l'espèce Panthera leo leo, autrefois appelé lion de l'Atlas ou Felis leo (par Linnaeus qui l'a découvert en 1758). Il était originaire d'Afrique du Nord, mais aujourd'hui alors qu'il a disparu de cette région, il laisse son nom au lion rencontré sur tout le continent. Seulement deux sous-espèces sont donc reconnues dans le monde par l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) : Panthera leo leo (lion d'Afrique) et Panthera leo persica (lion d'Asie). Même si cette dernière sous-espèce est elle aussi en danger d'extinction avec plus que 350 individus seulement en Inde, elle ne sera pas étudiée ici (Dubach et al., 2005; Wildt et al., 1987), (Site Web de l'IUCN Red List).

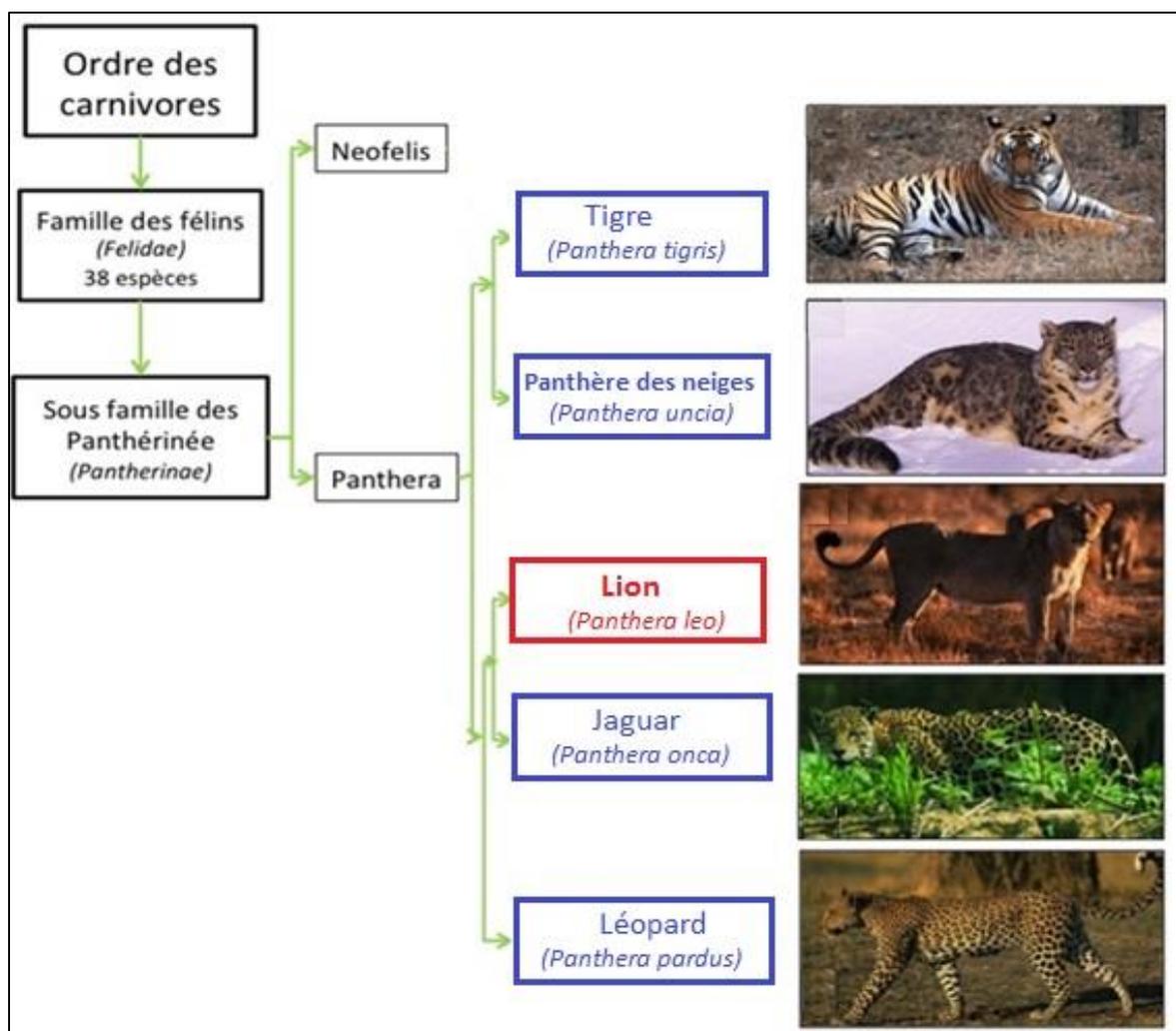


Figure 2 : Place du lion dans le genre Panthera.
(Site Web Panthera)

2- Phylogénie

La phylogénie est l'étude de l'évolution des espèces à partir d'un ancêtre commun. L'exploration des liens de parenté entre les êtres vivants se base sur des fossiles ou des méthodes moléculaires, comparant les protéines, les enzymes, le caryotype, l'ARN ou l'ADN (Yu et Zhang, 2005). La construction d'arbre phylogénique permet de schématiser la divergence entre les différents taxons au cours du temps (fig 3) (Bininda-Emonds et al., 1999). La séparation entre les Féliidae et les Hyaenidae date de plus de 30 millions d'années. Pourtant, les espèces actuelles de Féliidés datent de seulement 10 millions d'années. Les espèces constituant le Genre *Panthera* possèdent un ancêtre commun âgé d'un million d'années. La distinction entre le lion d'Afrique (*Panthera leo leo*) et le lion d'Asie (*Panthera leo persica*) ne date que d'environ 50 000 à 200 000 ans (Johnson et al., 2006; Nowell and Jackson, 1996; O'Brien et al., 1987).

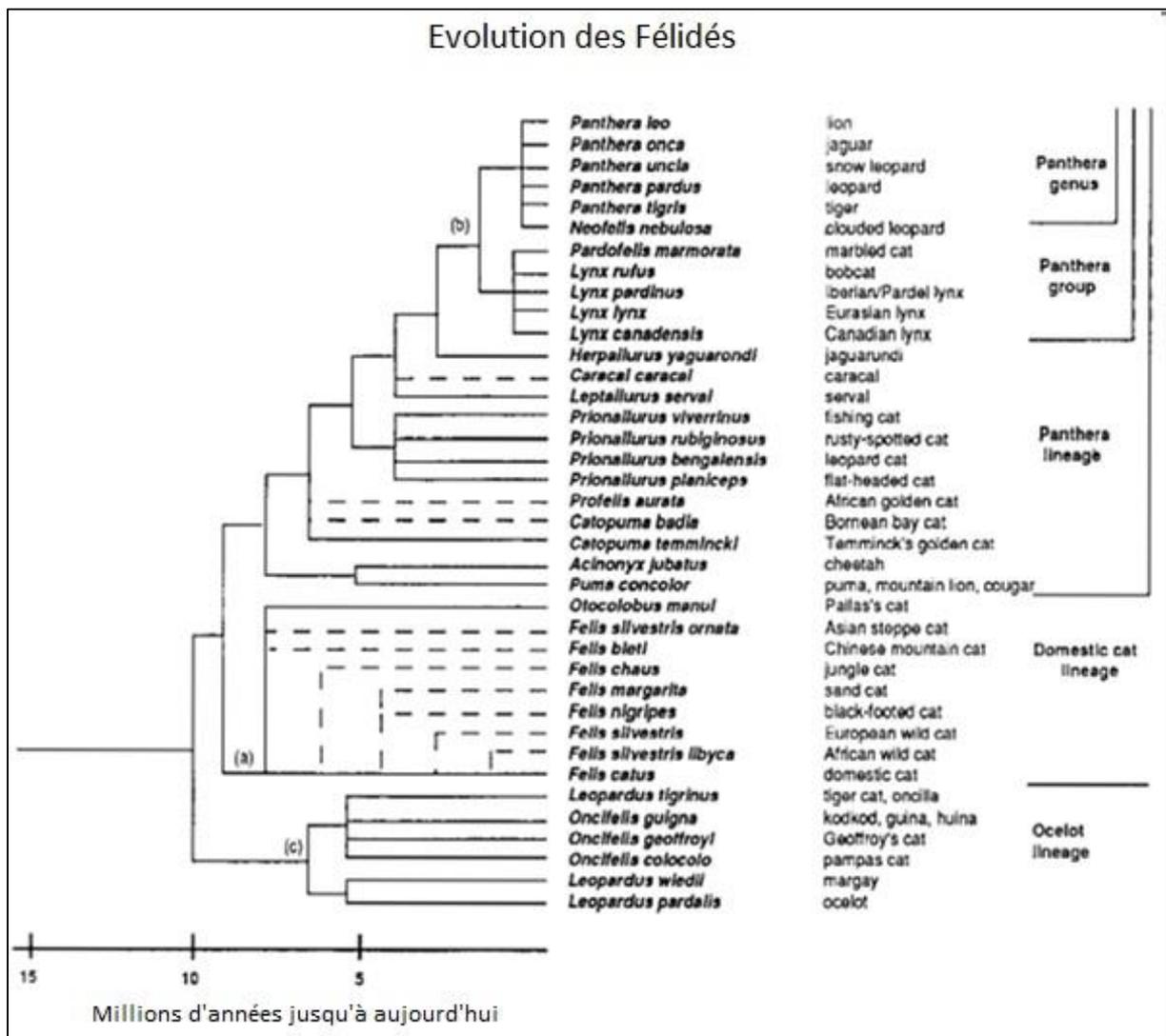


Figure 3 : Relations phylogénétiques entre les espèces de Féliidés basées sur un consensus moléculaire, caryologique et morphologique.

(Nowell and Jackson, 1996)

II- Morphologie

L'évolution au cours du temps de l'espèce *Panthera leo* a permis de sélectionner ses caractères anatomo-morphologiques actuels quelque peu différents de son ancêtre.

1- Morphologie générale

Le lion a une stature imposante. Il est le plus grand carnivore de l'Afrique. Seul le tigre le dépasse au sein des félidés. C'est pourquoi il impose les règles au sein du continent. Les mâles adultes mesurent en moyenne 1,20 mètre au garrot, pour 2,4 à 3,3 mètres de long (170-250 cm sans la queue, la queue mesurant entre 90-105 cm). Ils pèsent de 150 à 250 kg. Les femelles sont légèrement plus petites, avec une hauteur de 1,1 mètre et 2,4 mètres de long, et sont plus fines avec un poids oscillant entre 120 et 180 kg. Cette morphologie les rend plus aptes à chasser que les mâles. Elles atteignent jusqu'à 58 km/h en vitesse de pointe. Les lions subadultes (2-4 ans) pèsent entre 100 et 150 kg (Haas et al., 2005; Lagrange, 1994; Nowell and Jackson, 1996; Theobald, 1978).

2- Peau et phanères

Le lion présente un dimorphisme sexuel important contrairement aux autres félins. Les femelles, au pelage plus clair, sont dépourvues de crinière, seul attribut des mâles. *Panthera leo* est le seul félide à disposer d'une telle caractéristique. La crinière se développe à l'âge de 2 ans et atteint sa taille maximale autour de 5-6 ans. Elle varie du fauve clair au noir et fonce avec l'âge. Tous les lions mâles ne bénéficient pas d'une crinière imposante, même à l'âge adulte. Cette crinière a un rôle protecteur lors des combats au sein de l'espèce et permet aux membres du même groupe de se reconnaître à distance. La crinière couvre latéralement, dorsalement et ventralement la tête, protégeant la gorge des attaques. Elle est aussi indicatrice de l'état de santé de l'animal, et sa croissance est sous dépendance hormonale : la testostérone (Haas et al., 2005; Lagrange, 1994; Nowell and Jackson, 1996).

Le pelage est de couleur sable ou fauve avec des variations de couleurs, réparti de manière non uniforme, plus clair sur l'abdomen et l'intérieur des cuisses, et des taches noires ornent le dos des oreilles (pour se repérer mutuellement lors de la chasse). Les petits sont fauve clair, tachetés de brun-noir, puis leurs taches s'estompent au cours du temps. La distinction des lions de sous espèces différentes s'effectue sur la couleur du pelage et de la crinière (Haas et al., 2005; Nowell and Jackson, 1996).

Le lion est la seule espèce munie d'un éperon corné après la dernière vertèbre caudale, recouvert d'un toupet de poils, qu'il utilise pour chasser les insectes (Lagrange, 1994; Nowell and Jackson, 1996).

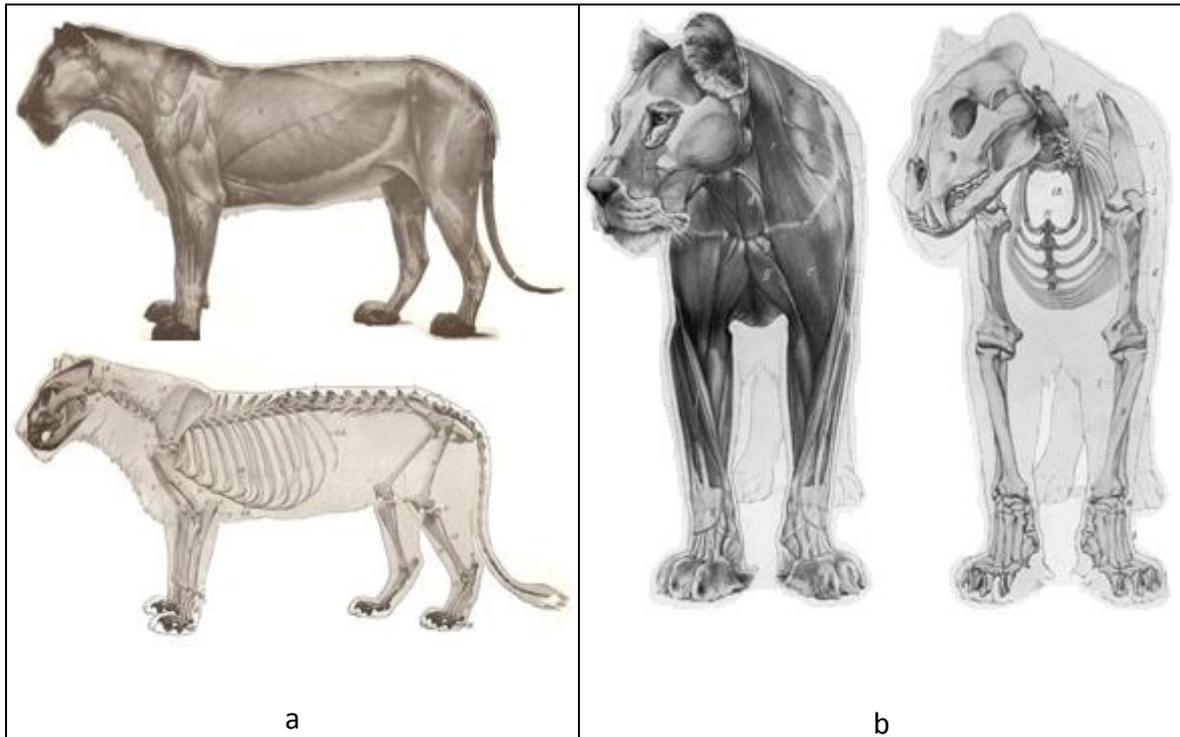
Comme tous les félidés, il est pourvu de vibrisses (longs poils tactiles) fournissant des informations. Ces dernières se situent autour de la bouche, du menton, autour des yeux et de la truffe (les moustaches) (Grassé, 1955, 1967).

3- Tête

La tête est large et rectangulaire. Le crâne dans sa longueur maximale peut mesurer entre 24 et 46 cm sur 10,6 cm de large. Il est massif, épais et lourd. Le museau est court. Les yeux sont ronds, avec l'iris de couleur or ou marron selon l'âge et la lumière. Les oreilles sont petites et très mobiles. La langue est pourvue de papilles cornées, courbées vers l'arrière qui leur sert pour la préhension des aliments et pour la toilette. Les mâchoires puissantes sont plus adaptées à la préhension qu'à la mastication. Les muscles qui la composent sont puissants, particulièrement les muscles temporaux (et masséters). Les lions possèdent moins de dents que les autres carnivores. Leur formule dentaire est la suivante : I3/I3, C1/C1, PM3/PM2, M1/M1. Les incisives sont alignées et développées, les canines mesurent en moyenne 6 centimètres et ont une rainure longitudinale fine, les carnassières (dernière prémolaire supérieure et molaire inférieure) de 3,8 cm de long sont trifides. Ainsi la dentition est adaptée au régime alimentaire des carnivores, pour la préhension des proies, et le cisaillement de la chair grâce aux carnassières. Ce qui caractérise la sous-famille des Pantherinées est la présence d'un ligament de l'hyoïde non ossifié (cartilagineux) empêchant ces félins de ronronner, mais leur permettant de rugir. Le lion se distingue des autres espèces par la puissance de son rugissement qui peut atteindre une portée de 9 km (Grassé, 1955; Grzimek, 1974; Haas et al., 2005; Lagrange, 1994; Skinner and Chimimba, 2005).

4- Tronc et appareil locomoteur

Le squelette du lion est bien développé et la souplesse de sa colonne vertébrale fait de lui un prédateur agile. Sa formule vertébrale est la même que chez les chats domestiques : il possède 7 cervicales, 13 thoraciques, 7 lombaires, 3 sacrées et 25 caudales (fig 4a). Le lion n'est pas très endurant malgré une musculature imposante. Sa vie en collectivité explique probablement cette adaptation anatomique. Les membres antérieurs sont particulièrement puissants pour rabattre les proies à terre (fig 4b). Par exemple, le triceps a un chef supplémentaire, en adéquation avec une plus grande force des membres thoraciques. Les extrémités des membres sont également plus renforcées que chez les autres félins leur permettant de chasser des grandes proies. Leurs griffes rétractables ne les gênent pas pendant la course. Celles situées à l'avant servent à attraper et maintenir les proies, monter aux arbres ou marquer son territoire. Alors que celles situées à l'arrière servent essentiellement à gratter le sol, bondir et courir sur de courtes distances (Bryant et al., 1996; Grassé, 1955; Haas et al., 2005; Lagrange, 1994).



Figures 4 : Anatomie générale du tronc, de la tête et des membres du lion (a : vue de profil, b : vue de face).
(Ellenberger, 1956)

5- Appareil digestif

L'appareil digestif est comparable à celui des autres félins, adapté au régime carnivore. Il est constitué d'un œsophage, d'un estomac de structure semblable à celui d'un chat. Les intestins sont courts et ne mesurent que trois fois la taille du corps du lion. Le caecum est de petite taille. La vésicule biliaire est présente. La rate est en forme de hache (Grassé, 1955, 1967).

6- Appareil uro-génital

L'appareil uro-génital des lions n'a pas de particularité par rapport aux autres félinés. Chez le mâle le pénis est orienté vers l'arrière au repos, mais la contraction des muscles pendant le coït le fait basculer vers l'avant. Comme chez les chats, le gland est recouvert d'épines, c'est pourquoi lorsque le mâle se retire du vagin de la femelle, cette dernière présente un comportement agressif. Alors que le mâle est pourvu d'un os pénien, la femelle est pourvue d'un os clitoridien. Les ovaires sont allongés et arrondis et mesurent environ 3 cm sur 1,5 cm. Les mamelles sont au nombre de 12 (6 paires) et le développement mammaire dépend de l'alimentation de la mère et non du nombre de petits. Ainsi les femelles vivant en communauté acceptent d'allaiter des lionceaux qui ne sont pas les leurs si leur lait est abondant (Grassé, 1955).

III- Sens

1- Vue

L'œil est de couleur bleue jusqu'à l'âge de 2 mois puis devient de couleur ambre. La pupille est ronde, ce qui est une particularité des Pantherinés. A l'inverse des espèces proies, les lions ont des yeux dirigés vers l'avant, au milieu de la face, caractéristique des prédateurs. Cette vision binoculaire et télescopique permet une bonne évaluation des distances, une vision 3D plus large que celle des proies. Les angles morts à l'arrière ne constituent pas un handicap pour ce chasseur (Lagrange, 1994).

Les lions sont adaptés à la vision nocturne : anatomiquement cela se traduit par un segment antérieur plus large que le segment postérieur et un tapis choroïdien (tapetum lucidum) constitué de plus de bâtonnets que de cônes et d'une couche de cellules derrière la rétine qui réfléchit la lumière. C'est-à-dire que leur vision est moins riche en termes de couleur par rapport à l'homme, mais plus efficace lorsqu'il fait sombre. La vue leur est utile non seulement pour la chasse mais également pour communiquer et se reconnaître au sein du groupe. L'observation de la couleur de l'individu, des motifs sur son pelage, des cicatrices est une première étape. Le lion peut ensuite communiquer avec son faciès : la position des oreilles, le relâchement de la face, les dents visibles ou non font partie des signaux participant à la communication visuelle (Grassé, 1967; Lagrange, 1994).

2- Ouïe

Les oreilles sont petites, rondes, situées latéralement de la tête et très mobiles. Elles s'orientent selon le bruit pour détecter son origine. L'anatomie interne de l'oreille est la même que chez les autres félins. Le lion reçoit les signaux auditifs à des fréquences entre 50 et 10 000 Hz en moyenne, mais peut percevoir des fréquences plus élevées. Ils sont capables de discerner les mouvements des proies, le cri d'un autre lion ou d'un autre prédateur, qu'une oreille humaine est incapable d'entendre. La communication auditive est peu utilisée entre les lions d'une même harde lorsqu'ils sont proches, car ils utilisent en complément la communication visuelle, avec des mimiques bien identifiées et l'odorat. Mais lorsque les animaux ne sont pas côte à côte, les bruits qu'ils laissent échapper habituellement très doux deviennent des rugissements ou des grognements. Cela leur permet de se localiser les uns par rapport aux autres, annoncer que le territoire leur appartient ou encore rassembler la troupe. Cette ouïe très développée dans cette espèce a avant tout un rôle lors de la chasse ou lors de la protection de leur territoire. Avec la vue, ce sont les deux sens les plus développés, appropriés pour la chasse. L'odorat n'est que secondaire lors de la prédation (Lagrange, 1994).

3- Odorat

L'odorat est utilisé pour la chasse mais il est surtout indispensable pour reconnaître si un individu appartient au groupe ou pas. S'il n'est pas imprégné de son odeur, il sera exclu. Cette odeur que partage une harde, s'établit grâce aux caresses que s'échangent les animaux au sein d'une même troupe. La mère imprègne dès la naissance ses petits de son odeur en les léchant. Le jour où ils rejoindront la troupe, ils ne seront pas considérés comme des étrangers. Sur le plan anatomique, le lion possède des récepteurs sensoriels au niveau d'un épithélium cilié recouvrant les voies respiratoires supérieures. Il possède un organe voméronasal dans le plancher des fosses nasales pour détecter les phéromones (Grassé, 1967; Lagrange, 1994; Leroy, 1987).

4- Toucher

Le toucher est un sens important dans une espèce sociale telle que celle du lion. Lorsqu'ils ne chassent pas, les lions sont souvent regroupés. Ils utilisent la peau, les poils, la langue lors des caresses de reconnaissance : ils frottent leur tête l'une contre l'autre, se font mutuellement leur toilette. Cela renforce la cohésion de groupe, permet un échange d'odeur, de phéromones mais aussi leur permet une toilette qu'ils ne sont pas capables d'assurer eux-mêmes sur la totalité de leur corps (à l'inverse des chats).

Les vibrisses ont un rôle sensoriel complémentaire. Par les informations tactiles qu'ils fournissent, le lion améliore la perception de son environnement proche. Elles sont situées autour de la bouche, sur le menton, autour des yeux. Elles contiennent des vaisseaux sanguins et des cellules nerveuses (Grassé, 1955).

IV- Ecologie

1- Alimentation

Le lion est un carnivore. La disponibilité des proies est une condition majeure pour la survie d'une espèce de prédateurs.

La lionne et le lion mangent respectivement 5 et 7 kg de ration en moyenne par jour. Un lionceau ne mange que le tiers de la ration des femelles, et les subadultes les deux tiers. Ceci reste une moyenne, ils peuvent ne pas manger pendant plusieurs jours, comme ils peuvent ingurgiter 20 à 30 kg de viande en une seule fois (Haas et al., 2005). Le lion est le seul à s'attaquer à des proies de plus de 250 kg. Ils se nourrissent d'ongulés, mais pendant la période sèche ils s'attaquent préférentiellement aux petits mammifères, oiseaux, serpents et tortues, des crocodiles ou même des éléphants. Il arrive que les lions mangent des animaux morts. Le lion calcule le rapport bénéfice/risque avant de s'attaquer à une proie. Il choisit souvent des animaux solitaires, vieux, jeunes, malades ou faibles. Cela renforce la sélection naturelle dans l'espèce concernée. Nous pouvons citer les gnous, gazelles, impalas, phacochères, antilopes, zèbres à titre d'exemple de proies fréquemment chassées. Le choix de sa proie va dépendre en premier lieu de la taille de l'animal : il est plus risqué de s'attaquer à un buffle qu'à une gazelle même si la quantité de viande n'est pas la même. De plus, ces animaux grégaires peuvent faire bloc ensemble pour dissuader les lions de chasser l'un d'entre eux. Ainsi il ne s'attaquera que rarement à une proie qui fait plus de dix fois son poids. Les éléphants, hippopotames, girafes et rhinocéros sont imposants, et pour certains ont un cuir limitant l'effet des canines et griffes des prédateurs. Les conditions les plus favorables seraient en pleine nuit noire, en isolant un jeune, bien que ces espèces protègent assez efficacement leurs petits. La disponibilité et la densité de l'espèce sur le territoire sont des critères prépondérants dans le choix de chasse. Notamment en période sèche, alors que les herbivores migrent vers d'autres régions, les lions, attachés à leur territoire, sont contraints de changer de cibles. Enfin, les lions s'alimentent aux dépens d'autres espèces. Ce sont des opportunistes, c'est-à-dire qu'ils volent les proies d'autres prédateurs, comme les hyènes, les guépards et plus rarement les panthères et les chacals. Les guépards, plus rapides, sont plus aptes à chasser les gazelles. Mais à l'arrivée des lions, ils abandonnent leur butin sans se battre contre plus fort qu'eux. Les lions peuvent également se nourrir des petits des autres carnivores notamment les bébés guépards : seul un petit guépard sur deux survit au-delà de l'âge de 3 mois.

Les proies sont partagées au sein du groupe mais c'est par ordre hiérarchique que le repas est distribué. Au sein d'un groupe avec un mâle dominant, c'est le lion le plus fort qui a accès à la nourriture en premier. Ainsi il se choisit les meilleurs morceaux, comme les viscères (source de vitamines, minéraux, acides aminés...), puis ce sera au tour des femelles et enfin des lionceaux. Il arrive que les lionceaux n'aient pas accès aux proies lorsqu'elles sont rares. Le lion s'abreuve après son repas, laissant les autres membres de la troupe veiller sur la proie. Il arrive que certains lions ne boivent pas pendant plusieurs jours, en période

sèche, marchant des heures à la recherche de cours d'eau (Haas et al., 2005; Nowell and Jackson, 1996; Schaller, 1972) (Site Web Larousse).

2- Habitat

Le lion s'adapte très facilement et donc peut en principe vivre dans tout milieu contenant de l'eau et des proies accessibles (des montagnes à la savane, de la brousse aux zones côtières). La plupart habitent les savanes ouvertes et prairies herbacées, broussailleuses et arborées. Les prairies ouvertes offrent une large vue des proies, les buissons permettent de cacher leurs petits au moment des naissances (Schaller, 1972). Une zone ombragée est une condition pour qu'une troupe puisse s'installer sur un territoire. A l'ombre d'un arbuste, d'un rocher ou dans un arbre, les lions passent le plus clair de leur temps à se reposer. Ils ne supportent pas les endroits désertiques et sont sans cesse à la recherche d'espace plus frais pour y faire leur sieste. Le territoire qu'ils occupent est variable, entre 8 et 400 km² selon la disponibilité des proies (Grzimek, 1974; Haas et al., 2005; Lagrange, 1994).

3- Bio rythme

Les lions passent en moyenne 20 heures par jour au repos. Les lions sont actifs la nuit : ils chassent et consomment leurs proies. En dehors de ces périodes de chasse les lions consacrent beaucoup de temps à la toilette. L'éducation des jeunes, les jeux et les interactions entre individus contrastent avec leur long moment de sieste. L'entretien du lien au sein du groupe passe par tous types de comportements : les grognements, le grattage, les roulements sur le dos, les étirements, les coups de queues, les grattages sur la terre... (Haas et al., 2005).

Ils vivent en moyenne 14 ans dans la nature, certains jusqu'à 20 ans (alors qu'en captivité certains atteignent 30 ans). Les mâles vivent généralement moins longtemps (12 ans) que les femelles (15-16 ans), leur espérance de vie est inférieure à celle d'une femelle qui reste toute sa vie au sein de la troupe. Le mâle est remplacé tous les 2 ou 3 ans, et il est plus difficile ensuite pour lui de reprendre le pouvoir dans un nouveau groupe. En tant que mauvais chasseur, sa longévité est médiocre. Lorsque plusieurs lions font des coalitions pour prendre la tête d'une troupe, les autres mâles ont plus de difficultés à les détronner, ils restent alors plus longtemps avant de se faire chasser (plus de 47 mois d'après Bygott) (Grzimek, 1974; Haas et al., 2005; Lagrange, 1994; Nowell et Jackson, 1996).

V- Ethologie

1- Vie sociale

Les lions sont des animaux grégaires, les seuls félins à vivre en groupe social. Leur organisation est complexe. Ils sont divisés en fonction de leur âge. Un lionceau est un lion âgé de moins de 2 ans (les jeunes lionceaux ont moins d'1 an), il deviendra ensuite un lion subadulte entre 2 et 4 ans, et sera qualifié d'adulte après avoir dépassé cet âge.

Quelques animaux peuvent être seuls, il s'agit en général des lions subadultes à la recherche d'un groupe, de lions âgés, de blessés ou de malades. En effet, à l'âge de 2,5 ou 3 ans, les lions mâles « adolescents » doivent quitter la troupe. S'ils ne le font pas volontairement ils seront chassés. Les femelles sont généralement recrutées mais elles peuvent être elles aussi exclues de la troupe. Ces jeunes lions peuvent errer sur un territoire de plus de 4000 km². Ils restent en moyenne 2 ans ensemble puis retrouvent une autre troupe vers l'âge de 5-6 ans. En attendant, leur crinière se développe. Ils peuvent s'allier pour prendre la tête d'un groupe. Il est fréquent de voir deux lions à la tête d'une horde. Lorsqu'ils sont nombreux ce sont souvent des lions de la même famille. S'ils sont plusieurs à détrôner le mâle du troupeau, les lions sont sur un même pied d'égalité, se partageant la paternité des lionceaux qui naissent. La coalition de plusieurs mâles est plus efficace pour prendre le pouvoir dans une horde et pour y rester. Il est plus difficile de détrôner deux mâles dominants plutôt qu'un. La coalition permet également un plus grand nombre de naissances puisque les mâles sont plusieurs à se reproduire (Bygott et al., 1979; Grinnell et al., 1995; Hanby et Bygott, 1987).

La taille du groupe est variable de 2 à 40 individus. En moyenne le groupe est constitué de 15 lions. Les groupes se composent généralement de 2 ou 3 mâles adultes (souvent de la même famille), 6 à 8 femelles apparentées également et de leurs petits. Les femelles qui composent le groupe sont tour à tour reproductrices dans le groupe. Un mâle dominant (ou plusieurs) compose le groupe et s'assure de la protection de la tribu. Ce même mâle est le géniteur de toute la tribu. Si un mâle prétendant bat le mâle dominant, alors il devient le nouveau géniteur. Il tue alors les jeunes lionceaux (âgés de moins d'un an) qui ne proviennent pas de sa lignée pour apporter ses propres gènes à la troupe lors de la prochaine période de reproduction. Généralement la rotation des mâles au sein du groupe a lieu tous les 2 ou 3 ans. Cela permet un mixage génétique et est très bénéfique à la conservation de l'espèce. Rappelons que les jeunes mâles quittent spontanément la tribu avant l'âge de 3 ans et demi. Cela permet de maintenir un nombre constant d'individus pour une disponibilité de proies donnée (Nowell et Jackson, 1996; Packer et Pusey, 1983; Whitman et al., 2004).

De manière générale les rapports entre lions sont pacifiques. Les jeux entre les jeunes et les marques d'affection au sein de la tribu sont la règle. Il arrive qu'il y ait des conflits lors de situations de famine, qu'une lionne ayant chassé seule une proie soit la cause des combats entre tous les individus de la tribu. Ce sera le lion le plus fort qui obtiendra sa récompense.

Mais dans la majorité des cas les conflits sont évités, l'intimidation suffit à les dissuader (Schaller, 1972).

2- Répartition des tâches

Les mâles sont chargés de la surveillance et de la défense du territoire d'autres espèces ou d'autres lions. Le marquage du territoire est un marquage urinaire, visuel et sonore (il sera détaillé plus loin). Le combat est évité dans la plupart des cas grâce à la dissuasion par leur crinière imposante, et leur rugissement. Ils ne chassent que lorsque cela est une nécessité absolue, car ils échouent dans 96% des cas (étude menée sur 461 opportunités, par Stander en Namibie) (Nowell et Jackson, 1996). En effet, 75% de leur alimentation proviennent de la chasse des lionnes, 12% du vol aux autres prédateurs, et seulement 13% de leur propre chasse (selon les chiffres de Schaller) (Funston et al., 1998; Schaller, 1972).

Les femelles assurent 80-90% de la chasse. Comme indiqué précédemment, leur morphologie plus élancée, leur absence de crinière font d'elles des meilleurs chasseurs que les mâles. La technique de chasse sera décrite plus loin (Haas et al., 2005; Lagrange, 1994; Nowell et Jackson, 1996), (Site Web Larousse).

3- Reproduction

a. Cycle sexuel et accouplement

La lionne présente ses premières chaleurs à l'âge de 3 ans, la première gestation a lieu en général vers l'âge de 4 ans. Le mâle atteint sa maturité sexuelle entre 2 et 4 ans mais pour pouvoir se reproduire il doit prendre possession d'une troupe, à l'âge où la musculature et la crinière atteignent leurs tailles maximales c'est à dire 5-6 ans (Haas et al., 2005; Heinsohn et al., 1996; Schaller, 1972).

Les lionnes sont fécondables tous les 2 à 3 mois, toute l'année. Un pic de naissances est souvent observé pendant la saison des pluies, saison où les proies sont abondantes. Les chaleurs ont une durée variable, autour de 4 jours en moyenne. L'interoestrus dure 16 jours. Comme la chatte, la lionne est une espèce polyoestrienne à ovulation provoquée. L'accouplement peut se répéter jusqu'à 50 fois en 24 heures : les saillies doivent être fréquentes pour déclencher l'ovulation. En effet, l'ovulation a lieu après une décharge suffisante de LH, 24h après l'accouplement chez la lionne. Ses accouplements durent en général quatre jours (Haas et al., 2005; Packer et al., 2001; Schmidt et al., 1979).

Souvent les lionnes d'une même troupe sont en chaleur en même temps car les chaleurs sont « communicatives » via les phéromones. Une femelle peut s'accoupler avec plusieurs mâles et inversement, mais ils ne changent pas de partenaire dans la même journée. Les chaleurs se manifestent par des « miaulements, gazouillements », des roulades, une plus grande activité de jeu avec les autres membres et du marquage urinaire. Un mâle qui veut s'accoupler reste auprès de la femelle jusqu'à ce qu'elle l'accepte. Le lion se rapproche ensuite en touchant la croupe de la femelle avec sa tête, lui reniflant la vulve. Les deux lions frottent leur tête l'une contre l'autre, se reniflent. La femelle fait mine d'accepter, se roule par terre puis s'en va en trottinant une dizaine de mètres plus loin. Cela peut se

répéter plusieurs fois avant qu'elle ne dévie sa queue sur le côté, s'allonge en position sternale, la croupe en l'air. Le mâle se positionne sur elle. Il est décrit qu'il peut lécher ou mordre le cou de la femelle, mais de manière non systématique. La femelle grogne en continu pendant l'accouplement, pour finir par un feulement et un coup de patte lorsque le mâle retire brusquement son pénis épineux (fig 5) (Haas et al., 2005).

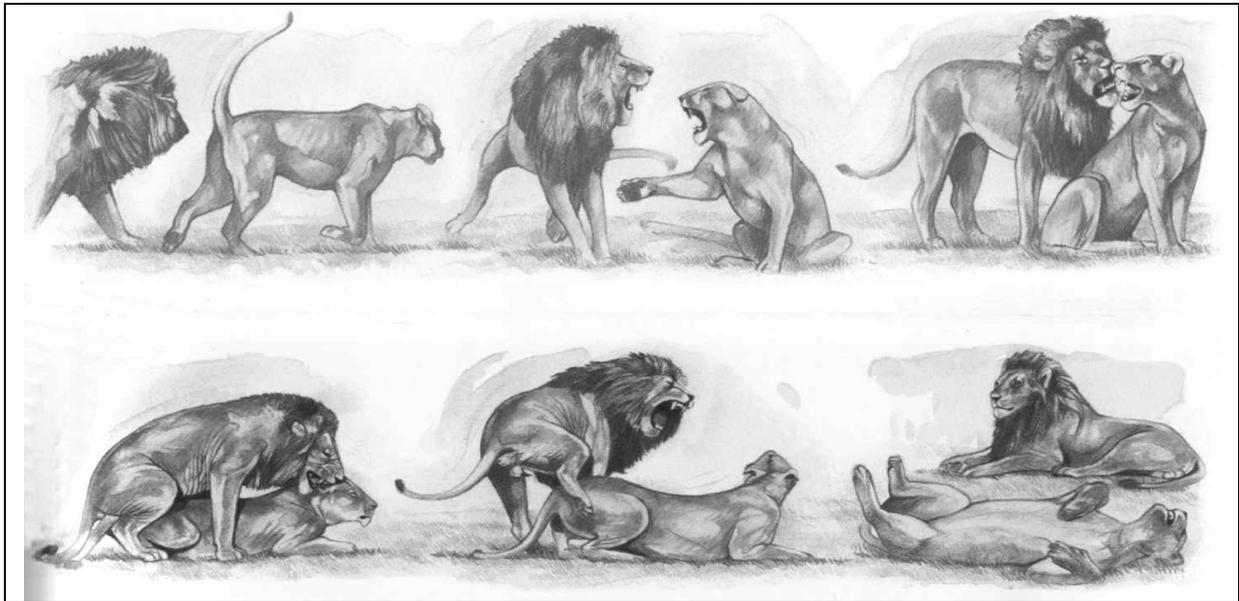


Figure 5 : Illustration du déroulement de l'accouplement chez les lions.
(Arnold, 2004)

b. Gestation et mise bas

La gestation dure entre 102 et 110 jours (3 mois et demi) (Schmidt et al., 1979). La lionne gestante s'isole de la troupe pour trouver un nid à l'écart des mâles animaux représentant une menace pour les petits : les mâles à la recherche d'une nouvelle troupe, les charognards et autres carnivores (comme le guépard). La mise-bas a généralement lieu la nuit notamment en raison des températures plus clémentes. Les portées comportent en général 2 à 4 petits. Les lionceaux pèsent moins de 2 kg lorsqu'ils naissent. Ils sont alors incapables de se déplacer, de voir ni même de réguler leur température. Comme les autres félins, ils n'ouvrent leurs yeux qu'après 10-15 jours. La mère des lionceaux change de cachette fréquemment (tous les 3 ou 4 jours). Après son retour de chasse, elle veille à ce qu'aucun charognard ne la repère avant de rejoindre ses petits (Haas et al., 2005; Nowell et Jackson, 1996).

c. Développement du lionceau

Les premières dents poussent en 3 semaines. Les lionceaux commencent à manger de la nourriture solide vers 6 semaines. La dentition ne sera définitive qu'après 9 à 12 mois. Pour les familiariser avec la chasse, la mère leur apporte des proies vivantes et les laisse les tuer. Ce n'est qu'après 6 à 10 semaines de vie que les petits et leur mère rejoignent le reste de la harde pour un élevage en « crèche ». L'allaitement dure 6 mois. Il n'est pas rare que plusieurs lionnes allaitent les lionceaux (pendant que les autres chassent), ou que des

orphelins se fassent adopter. Pendant qu'une mère va chasser, les autres prennent le relais pour veiller sur eux, leur apprendre la hiérarchie (notamment la priorité à la carcasse), la toilette, le jeu. Le jeu chez le jeune consiste à manipuler des objets de l'environnement, capturer des petites proies vivantes, courir-sauter, interagir avec les autres (simulation de combat ou de reproduction). A l'âge de 14 semaines les lionceaux accompagnent leur mère à la chasse pour apprendre. A l'âge d'un an, ils sont déjà capables de rabattre des proies et à 2 ans, ils peuvent chasser seuls (Packer et Pusey, 1983).

d. Mortalité des jeunes

La mortalité des jeunes est élevée et la plupart des décès ont lieu lors de la première année. Elle s'explique par la sous-alimentation, les accidents, la prédation des hyènes et des guépards, la poussée de dents (pouvant provoquer des poussées de fièvre parfois mortelles), ou encore aux infanticides des lions mâles adultes. En effet, lorsque de nouveaux mâles prennent la tête du troupeau, ils cherchent à créer leur propre descendance, et à favoriser leur accueil par les femelles. Les femelles ne reviennent pas en chaleur avant que leurs petits n'atteignent l'âge de 18 mois, et ne présentent donc aucun intérêt pour le nouveau mâle reproducteur. C'est à ce moment-là qu'un pic de mortalités de jeunes de moins d'un an et demi est observé, le mâle ayant pour but de créer sa propre progéniture. La femelle dont les petits ont été tués, peut revenir en chaleur 130 jours après le décès (Packer et Pusey, 1983). Bertram a évalué qu'un seul lionceau ne deviendra adulte sur 3 000 accouplements (Packer et al., 2001),

La femelle développe cependant quelques stratégies pour éviter les infanticides. L'étude de Packer et Pusey en Tanzanie nous décrit plusieurs de ces stratégies. Par exemple, une femelle gestante au moment de la passation de pouvoir, peut mimer des chaleurs et se reproduire avec le nouveau mâle dominant. Ce dernier acceptera alors le petit, pensant que c'est le sien. Il semblerait que les femelles soient également capables de se faire avorter spontanément à l'arrivée du nouveau mâle. Les mères généralement, tentent de défendre leurs petits en se battant avec le ou les mâles qui arrivent dans le groupe. Les bagarres sont violentes et il arrive que les femelles gagnent le combat. Si les mères ont des petits de plus d'un an et demi, il est possible qu'elles quittent la troupe avec leurs protégés (Packer and Pusey, 1983), (Site Web Larousse).

4- Le marquage

Il peut être odorant, visuel ou auditif. Le marquage odorant se traduit par l'émission d'une urine à odeur forte, contre un objet à la verticale comme un arbre, un buisson, une pierre... Le mâle ne soulève pas la patte et urine le postérieur face à l'objet, la queue relevée et raide. Le marquage par des selles n'est pas souvent rapporté, à l'inverse de celui des glandes. Le menton, les coussinets plantaires portent des glandes sudoripares. Ainsi, le lion peut libérer des phéromones en frottant sa tête contre des objets ou les autres membres de sa troupe, ou encore marquer son territoire en frottant les pattes arrière contre le sol. Comme les autres carnivores, les lions sont aussi pourvus de sacs anaux. Les glandes anales mesurent 2,5 cm chez le lion. Ces glandes peuvent libérer des phéromones soit au moment

choisi par l'animal, soit suite à un stress. Le deuxième type de marquage est visuel. Le simple fait de la présence du lion, lorsqu'il parcourt son territoire montre aux autres individus les limites de ce dernier. De plus, les lions peuvent laisser leurs marques aux arbres ou sur des objets en hauteur pour signaler leur passage à coups de griffes des pattes avant, et au sol avec leurs pattes arrière. Le dernier marquage est le marquage sonore. Le rugissement peut être audible jusqu'à 9 km de distance. Il a fréquemment lieu au coucher du soleil pour annoncer que le territoire est occupé. Le rugissement est défini par une durée, une intensité et par des intervalles de temps déterminés. Le lion se met généralement debout ou assis pour pousser un rugissement qui dure 30-40 secondes (Grinnell et McComb, 2001; Haas et al., 2005).

5- La chasse

La chasse a généralement lieu à l'aube ou la nuit. En journée les résultats sont nettement moins bons (taux de réussite de 21% contre 33% la nuit). Le taux de réussite dépend notamment du terrain : les hautes herbes sont plus favorables qu'un paysage totalement découvert pour approcher la proie sans se faire repérer. L'espèce chassée et son abondance est également un facteur de variation du taux de réussite : le blesbok (une antilope d'Afrique du sud) se chasse beaucoup moins facilement à cause de sa rapidité que les espèces plus lourdes comme les phacochères.

La première étape consiste à trouver les proies et à analyser le terrain : repérer une proie plus faible que les autres, à l'écart, calculer si la proie à chasser est rentable en termes d'énergie dépensée par rapport à la viande qui pourra être consommée.

La deuxième étape est l'approche de la proie et l'attaque de celle-ci. La plupart du temps les lionnes chassent en groupe pour améliorer leur taux de réussite (surtout pendant la saison sèche), encerclant la proie. Les lionnes se repèrent entre elles notamment grâce aux taches foncées derrière leurs oreilles. Lors de la chasse en groupe (souvent au nombre de quatre), chaque lionne a un rôle. Selon les proies, les rôles peuvent être différents (Nowell et Jackson, 1996). Les premières ont pour mission d'amener les proies aux autres, généralement plus expérimentées et plus imposantes. Ces dernières doivent sauter sur le dos de la victime et la rabattre au sol. La lionne plante ses griffes au niveau de la croupe et la proie s'affaisse, ou elle s'agrippe à l'encolure pour la faire chavirer par l'avant. Lors de la chasse en solitaire, la lionne se rapproche le plus possible d'une proie car elle n'est capable de courir qu'une centaine de mètres à la vitesse de 60km/h. La lionne prend donc parfois longtemps pour se rapprocher de sa cible. Lorsqu'elle se situe généralement à moins de 30 mètres, elle peut attaquer.

Enfin, la dernière étape est la mise à mort de l'animal. Pour cela plusieurs techniques sont décrites. Le lion mâle procède à un étouffement de sa victime « le baiser de la mort », en serrant fermement les narines de l'animal. La femelle brise les vertèbres cervicales au moment où elle se suspend à son cou, ou alors perfore la veine jugulaire et la trachée en mordant la région du cou. Seulement une tentative sur cinq est concluante. Ensuite la proie est déchiquetée de manière méthodique : d'abord le museau puis la peau sont arrachés par

leurs carnassières puissantes, puis les viscères sont extraits (seul l'estomac n'est pas consommé), puis viennent les muscles de l'arrière vers l'avant, et enfin, les zones moins accessibles comme le bassin, l'épaule, la tête (Haas et al., 2005; Lagrange, 1994).

Anatomie et écologie sont étroitement liées. Par exemple, la dentition du lion est adaptée à son régime alimentaire. L'anatomie s'adapte à l'éthologie de l'espèce : le lion vivant dans une unité sociale n'a pas besoin d'être aussi rapide qu'un guépard pour chasser, les lionnes le font généralement pour lui. En revanche, sa crinière et son rugissement lui permettent de défendre son territoire.

CONCLUSION : Le lion d'Afrique possède toutes les caractéristiques des Félinés mais s'impose dans le règne animal par sa crinière, sa stature imposante et ses particularités anatomiques qui font de lui un ennemi redoutable. L'organisation sociale de cette espèce est exceptionnelle. Chaque membre de la troupe joue son rôle : les femelles sont recrutées pour la chasse, la reproduction et l'éducation des petits, les mâles pour la défense du territoire et le brassage génétique en quittant leur cocon familial pour s'imposer dans un nouveau groupe. Les phénomènes de migration, les infanticides, les relations proies-prédateurs, les paramètres de reproduction sont des éléments majeurs à comprendre pour œuvrer dans la conservation de cet animal.

PARTIE II : LA CONSERVATION DU LION EN AFRIQUE

L'étude de la conservation d'une espèce commence, dans un premier temps, par la mise à jour des données concernant l'effectif de la population cible et sa répartition sur le territoire. Dans un second temps, l'analyse des menaces pesant sur le spécimen permet de mieux situer les enjeux d'une action pour éviter la disparition de celui-ci. Dans un troisième temps, un examen des mesures prises et de leurs résultats à ce jour complète l'analyse de la situation.

I- Effectifs et répartition géographique

Dénombrer les lions sur le continent africain n'est pas chose aisée. Plusieurs méthodes ont été employées, qui aboutissent à des estimations plus ou moins précises. Les résultats donnent toutefois des indications relativement concordantes sur l'ensemble du continent. Mais au-delà du chiffre global sur l'Afrique dans son ensemble, c'est l'inégale répartition de la population et la situation par grande région qui est importante pour l'état des lieux. Un examen de l'évolution de l'implantation du lion sur le territoire révèle des tendances de longue période alarmante.

1- Effectifs sur l'ensemble du continent africain

a. Méthodes du dénombrement

Les principaux auteurs qui se sont investis dans le travail du dénombrement sont : Chardonnet (Chardonnet, 2002), Bauer et Van Der Merwe (Bauer and Van Der Merwe, 2004), l'IUCN (IUCN SSC, 2006a, 2006b) et Riggio (Riggio et al., 2013).

L'Afrique a été divisée en 4 régions : l'Afrique Centrale, de l'Ouest, de l'Est et du Sud. Cette distinction entre les quatre régions d'Afrique est utilisée à travers toutes les études (fig 6). Bauer et Chardonnet utilisent principalement les mêmes méthodes :

1. Identification individuelle par observation :

L'identification individuelle est la plus précise. Elle consiste à relever les traits caractéristiques de chaque individu : la disposition des taches des vibrisses, les cicatrices, les variations de couleur des animaux, leurs comportements ou d'autres signes distinctifs.

2. Stations d'appel :

Le but est d'attirer à un endroit les carnivores par des vocalisations de proies et une carcasse pour les appâter. Les appâts ne sont pas utilisés systématiquement, de peur de

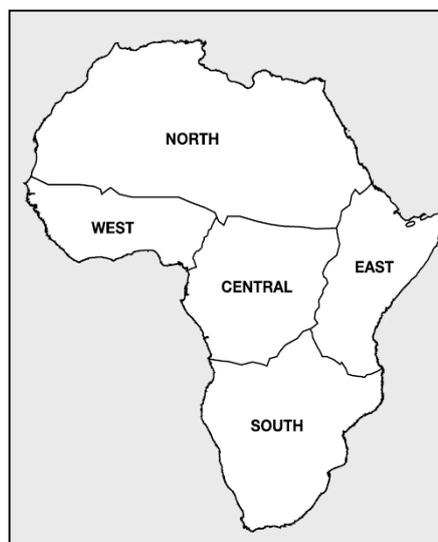


Figure 6 : Division de l'Afrique en quatre régions. (Ray et al., 2005)

donner de mauvaises habitudes aux prédateurs. Ces stations ne couvrent qu'environ 5 km de diamètre mais c'est une méthode intéressante lorsque la densité de lions est assez importante (Chardonnet, 2002; Sogbohossou, 2004; Sogbohossou et Tehou, 2009).

3. Radiotélémetrie, photographies, empreintes :

Des colliers émetteurs sont posés sur certains lions pour suivre leurs déplacements. Les photos prises par les enquêteurs ou les touristes sont utilisées. Ces deux méthodes sont nommées « marquage-recapture ». Les empreintes permettent d'apprécier la densité de la population. Ces trois données sont souvent combinées pour avoir une meilleure précision.

4. Estimation par un chercheur résident :

Ces estimations sont basées sur un travail de terrain précis et des déductions de chercheurs expérimentés à partir du recensement des proies.

5. Déduction à partir de données secondaires :

Les déductions peuvent utiliser le nombre de proies, d'espèces compétitrices (comme les hyènes), de hardes, de mâles solitaires, la taille de l'aire étudiée ou le niveau de précipitation. Elles font appel aux gestionnaires vivant sur le terrain.

Pour Bauer (Bauer, 2003 ; Bauer et Van Der Merwe, 2004) 30% des estimations ont été effectuées par des enquêtes considérées comme « scientifiques » (méthodes 1 à 3). Les autres résultats (soit 70%) sont basés sur des dires d'experts et des déductions. Les résultats ne comptent que les zones étudiées, c'est-à-dire une grande majorité d'aires protégées. Aucune extrapolation de données n'est réalisée pour les zones inaccessibles (Somalie, Soudan, et Malawi n'ont pas été étudiés). Seule la littérature datant de moins de 10 ans a été pris en compte.

Pour Chardonnet (Chardonnet, 2002), la majeure partie des populations de lions (63%) a été estimée par des déductions basées sur des données secondaires : supposant une meilleure précision des données issues de personnes connaissant le terrain. Seulement 12% ont fait appel aux méthodes 1 à 4 et 25% sont tirées d'extrapolation. Les extrapolations se servent d'aires voisines dont le contexte géographique est similaire, de données bibliographiques ou des données tirées de la chasse aux trophées.

L'équipe technique de stratégie de conservation du lion (SSC cat specialist group IUCN) (IUCN SSC, 2006a) a utilisé le RWPAS (Range Wide Priority Setting) comme méthode de dénombrement : elle ne concerne que quelques aires bien délimitées appelées UCL (Unités de Conservation du Lion). Le principe est de déterminer des « Unités de Conservation du Lion », c'est-à-dire des zones qui sont un enjeu pour la survie de l'espèce. Des zones contenant des populations de lions, pour lesquelles vont être étudiés la démographie, les facteurs influençant celle-ci, et les plans d'action à mettre en place.

L'étude de Riggio (Riggio et al., 2013) fait appel, en plus des données précédentes, aux images satellites de haute résolution, aux enquêtes scientifiques, aux commentaires des personnes en charge de l'observation et aux données sur la densité humaine. Alors que les UCL ne tiennent compte que des zones prioritaires pour la conservation, Riggio étudie toutes les régions renfermant des lions. Les aires protégées sont répertoriées grâce au WDPA (World Database on Protected Areas : Bases de données mondiales sur les Aires protégées)

(Site Web IUCN, WDPA). Les UCL sont mises à jour et des « lions strongholds » sont définis. Ce sont des lions dans des territoires renfermant plus de 500 individus, dans une aire protégée ou aire de chasse, et dont le nombre est stable ou augmente mais ne décroît pas.

b. Résultats pour l'Afrique

Chardonnet (Chardonnet, 2002), avec l'appui de l'IGF (Fondation Internationale pour la Gestion de la Faune) et de la CF (Conservation Force) recense 39 373 lions (fourchette de 29 000 à 47 000) en 2002 répartis en 144 groupes d'individus (Annexe 1).

Les travaux de Bauer (Bauer, 2003) avec l'aide de l'ALWG (African Lion Working Group), spécialistes affiliés à l'IUCN SSC Cat Specialist Group, ont estimé la population à 23 000 lions (15 500-30 000) répartie en 100 groupes d'individus (Annexe 1).

Les études faites en 2006, guidées par l'IUCN SSC Cat Specialist Group (IUCN SSC, 2006a, 2006b) et WCS (Société pour la Conservation de la Vie sauvage) concluent à un déclin de 42% de la population. Le nombre de lions est estimé entre 32 000 et 35 000 répartis sur 40 pays. Une surface de 4,5 millions de km² ne représente plus que 22% de l'aire de répartition historique (Annexe 2) (Annexe 3).

L'étude la plus récente, menée par Riggio (Riggio et al., 2013) dénombre 32 000 lions (34 000 en tenant compte des résultats de la SCI et IGF) contenus dans 67 aires. Riggio définit les « lion strongholds » : des populations de lions constituées par un nombre seuil d'individus, ayant un avenir en termes de conservation de l'espèce. (Les critères pour déterminer les strongholds seront exposés plus tard). Ces populations clés pour la sauvegarde de l'espèce sont réparties sur seulement 8 pays d'Afrique de l'Est et du Sud (Kenya, Tanzanie, Mozambique, Zambie, Malawi, Zimbabwe, Botswana et Afrique du Sud). Seule l'aire du W-Arly-Pendjari comptant seulement cinq cents lions est située en Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso et Niger). Seulement 24 000 lions occupent un de ces territoires, 4 000 occupent un territoire potentiellement viable alors que 6 000 lions courent un grand risque d'extinction (Annexe 1) (Annexe 4).

Le Tableau I compare les résultats de tous les auteurs cités précédemment. Les variations (au sein de chaque région notamment) selon les études sont assez conséquentes, mais nous retiendrons qu'il ne reste qu'environ 32 000 lions en Afrique.

Tableau I : Estimations du nombre de lions par région d'Afrique, selon les différentes études. (Riggio et al., 2013)

Région d'Afrique	Chardonnet (2002)	Bauer et Van Der Merwe (2004)	IUCN (2006)	Riggio (2012)
Ouest	1 163	850	1 640	525
Centrale	2 815	950	2 410	2 267
Est	15 744	11 000	17 290	18 308
Sud	19 651	10 000	11 820	11 160
TOTAL	39 373	23 000	33 160	32 260

2- Répartition historique et évolution des populations

a. Occupation géographique

Le territoire occupé par des lions à l'état sauvage ne cesse de se restreindre. En effet, jusqu'au premier siècle le lion était présent en Europe, en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie du Sud-ouest. Il y a 2000 ans, le lion, considéré comme déjà éteint en Europe, occupait encore tout le continent Africain à l'exception de la forêt équatoriale et du centre du Sahara (Ray et al., 2005). Il a disparu ensuite de l'Afrique du Nord, du Moyen Orient et de l'Asie entre 1800 et 1950 (le dernier lion observé en Iraq date de 1918, et 1942 en Iran) (Nowell et Jackson, 1996).

Aujourd'hui, il n'est présent qu'en Afrique, au sud du Sahara. Il subsiste dans une trentaine de pays (Annexe 4). La Figure 7 montre la restriction frappante du territoire. La figure suivante, issue du site de l'IUCN, distingue les territoires où le lion réside actuellement de manière certaine et où il réside probablement (fig 8) (Bauer, 2008).

Selon les études de 2006 (IUCN SSC, 2006a), les lions n'étaient présents que dans 40 pays, sur un territoire d'environ 4,5 millions de km², soit 22% de l'aire de répartition historique (tab II). Selon la dernière étude de Riggio (Riggio et al., 2013), l'aire d'occupation du lion aurait diminué jusqu'à 3,4 millions de km², soit 17% de l'espace occupé historiquement (Site Web de l'IUCN Red List).

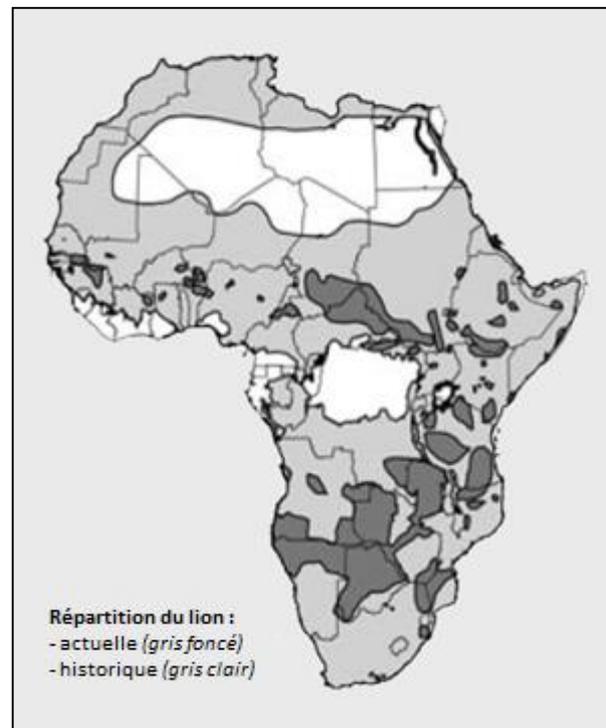


Figure 7 : Répartition historique et actuelle du lion en Afrique. (Ray et al., 2005)

Tableau II : Aires d'occupation actuelle et historique des lions (connue et probable) en Afrique selon les régions. (Bauer, 2008)

Régions d'Afrique	Aire historique	Aire actuelle (% de l'aire historique)	Aire inconnue (% de l'aire historique)
Centre et Ouest	7 206 817 km ²	1 047 231 km ² (15%)	0
Sud et Est	13 010 000 km ²	3 564 000 km ² (23%)	7 600 000 km ² (58%)
Afrique	20 216 817 km²	4 611 231 km² (22%)	7 600 000 km² (38%)

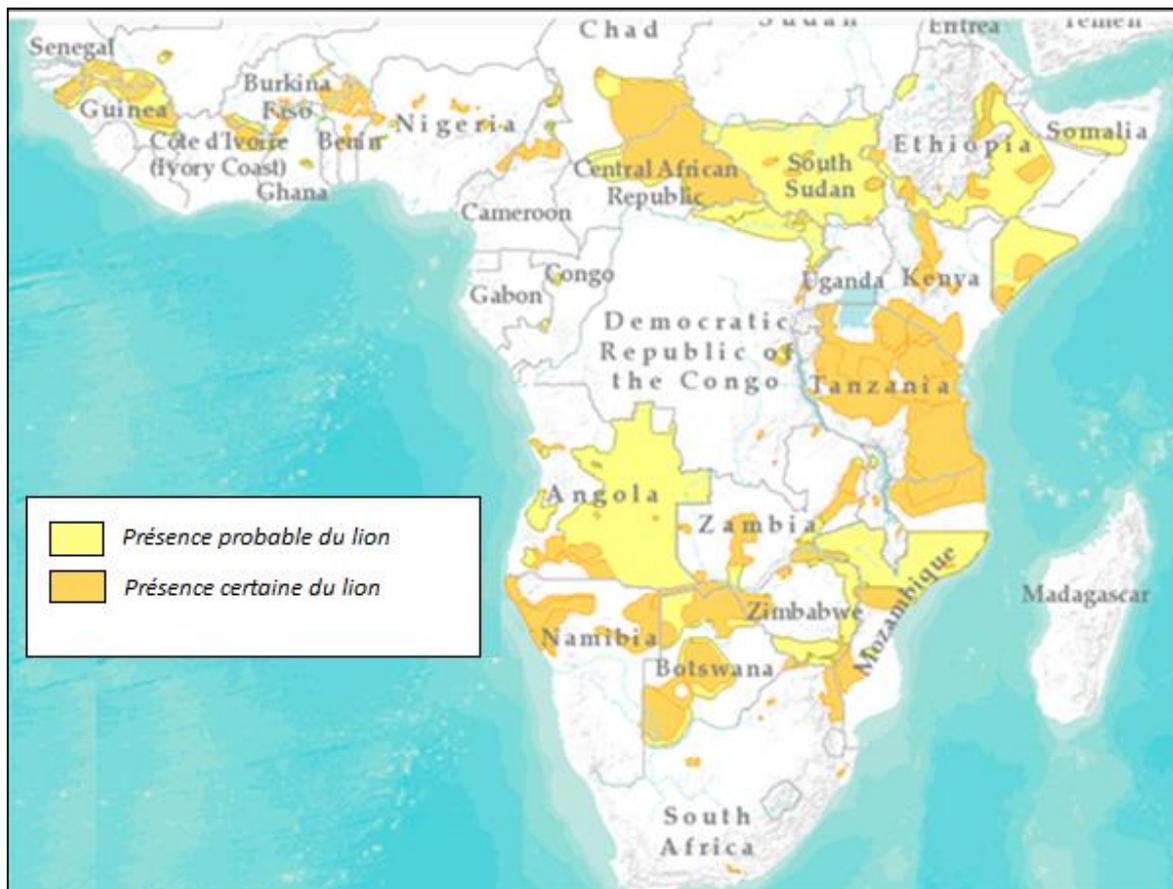


Figure 8 : Carte actuelle de répartition du lion *Panthera leo* en Afrique.
(Site Web de l'IUCN Red List)

b. Evolution des effectifs

La comparaison des effectifs historiques et actuels utilise les études précédemment décrites et les quelques résultats publiés entre 1950 et 1996. En 1975, Myers (Myers, 1975) dénombre environ 200 000 lions, soit une réduction de l'effectif de 50% en 25 ans. En 1980, Ferreras et Cousins (Ferreras et Cousins, 1996) comptent 75 800 lions dont 18 600 dans des aires protégées. Enfin, en 1990, le groupe cat spécialiste de l'IUCN rapporte une fourchette de 30 000 à 100 000 individus. Bien que les méthodes ne soient pas clairement décrites, la tendance est à la baisse. La population totale estimée passant de 75 800 à 32 000 (entre 1996 et 2012), la réduction des effectifs est estimée à 58 % ces 15 dernières années (Bauer et Van Der Merwe, 2004; Chardonnet, 2002; Ferreras et Cousins, 1996).

Au-delà de la cartographie illustrant la présence du lion sur le territoire, et son effectif global, la prise en compte de la taille des populations présentes est essentielle. C'est une indication pour savoir si l'espèce est plus ou moins menacée. En effet, pour être viable, une population doit contenir un nombre d'individus suffisant. C'est pourquoi Riggio (Riggio et al., 2013) a classé les populations par taille et par région (tab III, 9). Les résultats montrent une grande différence entre l'Afrique du Centre et de l'Ouest d'une part, et l'Afrique du Sud et de l'Est d'autre part.

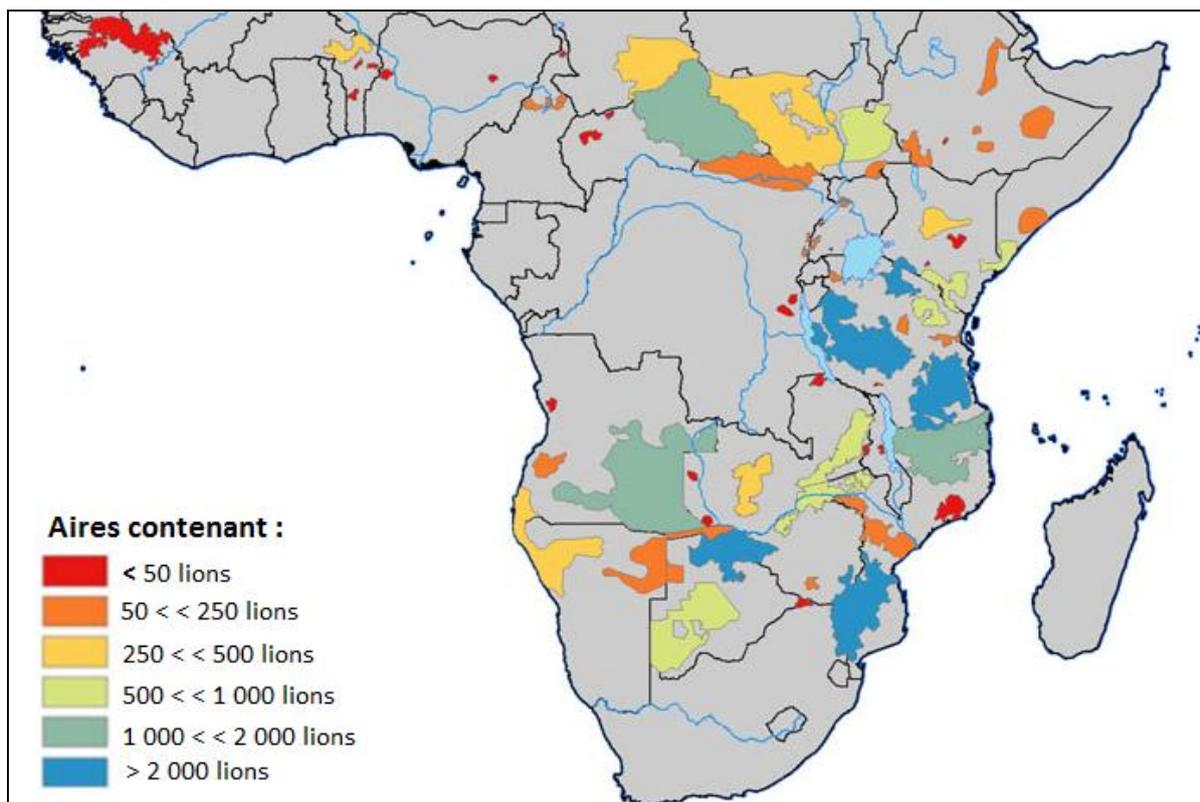


Figure 9 : Classement des aires d’Afrique selon l’effectif de lions présents.
(Riggio et al., 2013)

Tableau III : Nombre de lions (et de populations) par région selon la taille des populations par région d’Afrique. (Riggio et al., 2013)

Region	<50	50–249	250–499	500+	Total
West	130 (7)	0	350 (1)	0	480 (8)
Central	25 (3)	375 (2)	775 (2)	1,244 (1)	2,419 (8)
East	202 (8)	1,542 (12)	271 (1)	17,957 (7)	19,972 (28)
South	209 (8)	768 (6)	830 (2)	10,274 (7)	12,081 (23)
Total	566 (26)	2,685 (20)	2,237 (6)	29,419 (15)	34,907 (67)

c. Résultats en Afrique centrale et de l’Ouest

L’IUCN Groupe de Spécialistes des Félines (IUCN SSC, 2006a) publie, en février 2006, les résultats des travaux effectués pour la stratégie de conservation du lion en Afrique du Centre et de l’Ouest. Dans cette publication, leurs résultats combinés à ceux de Bauer et Chardonnet ont permis d’établir une carte de répartition des lions (Annexe 2). En Afrique centrale et de l’ouest le déclin des populations de lion est sévère, ils sont essentiellement localisés dans les aires protégées.

Aujourd’hui, seulement 525 individus résident en Afrique de l’Ouest, soit 3% de la population totale (Riggio et al., 2013). Cet effectif, largement inférieure à 2 500 individus, a conduit à les classer « régionalement » en danger d’extinction depuis 2004 (Bauer et al.,

2004). De plus, sur les 8 populations identifiées en Afrique de l’Ouest, une seule contient plus de 50 individus. Cette dernière population n’atteint pas les 500 individus (qui est, rappelons-le, une condition pour que la population soit viable) (tab III).

A l’inverse, en Afrique Centrale les populations sont moins fragmentées, ce qui engendre une moindre réduction des populations. L’Afrique du Centre ne compte cependant que 2419 lions avec une large aire centrée sur la République Centrafricaine : la population la plus grande regroupe 1 244 lions.

La réduction du territoire occupé par les lions est considérable dans ces deux régions : 85% en 200 ans. Ce sont donc les régions les plus menacées en Afrique, bien avant l’Afrique de l’Est et du Sud (tab IV) (IUCN SSC, 2006a).

Tableau IV : Aire d’occupation historique et actuelle (connue et probable) en Afrique Centrale et de l’Ouest (et pourcentage de réduction). (IUCN SSC, 2006a)

Région d’Afrique	Aire historique	Aire actuelle (réduction en %)
Afrique de l’Ouest	3 814 576 km ²	331 749 km ² (91%)
Afrique Centrale	3 392 241 km ²	715 482 km ² (79%)
Total	7 206 817 km²	1 047 231 km² (85%)

d. Résultats en Afrique de l’Est et du Sud.

De la même manière, une carte d’Afrique de l’Est et du Sud a pu être établie par l’IUCN cat specialist group (Annexe 3) (IUCN SSC, 2006b).

L’Afrique de l’Est compte 19 972 lions et l’Afrique du Sud, 12 081. Dans chacune de ces régions, 7 populations de plus de 500 individus ont été identifiées (tab III). L’Afrique du sud et l’Afrique de l’est représentent à elles seules 91% de la population de lions en Afrique et 78% du territoire occupé par le lion actuellement (Site Web de l’IUCN Red List). La Tanzanie contient 40% des lions du continent (Riggio et al., 2013). Tous ces chiffres montrent que la situation en Afrique du sud et de l’est est nettement moins catastrophique qu’en Afrique centrale et occidentale. Toutefois, la tendance est à la raréfaction. Le nombre de lions a diminué de 30%, avec un effondrement de la population dans le Sud de l’Afrique. En Afrique du Sud et de l’Est, l’aire de répartition actuelle représente un tiers de l’aire historique tout au plus : au mieux les lions occupent jusqu’à 4 million km² (aires en gras) (tab V).

Tableau V: Aires d’occupation historique et actuelle du lion (en km²) en Afrique du Sud et de l’Est. (IUCN SSC, 2006b)

Catégorie des Aires de répartition du lion	Aires	% de l’aire historique	
Aires historique (il y a 150 ans)	12 080 000 km ²	100%	
Aire où le lion a disparu	3 570 000 km ²	30%	
Aire connue	1 260 000 km²	32 %	10%
Aire occasionnelle	455 000 km²		4%
Aire possible	2 200 000 km²		18%
Aire surveillée	2 460 000 km ²	20%	
Aires inconnues	2 130 000 km ²	18%	

A l'heure actuelle, le lion occupe environ 25 % de son aire de répartition historique. Il ne reste plus que 32 000 lions environ, répartis inégalement en Afrique. L'Afrique du Sud et de l'Est comprennent 90% de cette population. A l'inverse, le tableau est beaucoup plus sombre en Afrique Centrale et de l'Ouest où moins de 3 000 lions y résident encore à ce jour. La situation en Afrique de l'Ouest est critique, la population a été divisée par dix, 500 lions seulement représentent l'espèce dans cette région.

II- Causes de raréfaction

Les causes de raréfaction sont multiples mais la plupart renvoient à l'homme et à ses activités. Ainsi, la forte croissance démographique de la population africaine a des conséquences néfastes multiples sur le lion. Cette croissance s'accompagne d'une occupation du territoire qui vient fragmenter celui du lion et multiplier les occasions de conflit homme-lion. Elle vient aussi prélever une partie des proies et le cas échéant accroître les risques d'épidémie. Mais la démographie africaine n'est pas responsable de tout. La chasse aux trophées et le commerce de sous-produits de la faune se développent essentiellement pour des populations non africaines. Les changements climatiques viennent eux aussi éprouver la survie de l'espèce.

Le lion est ainsi confronté à :

- une réduction et une fragmentation du territoire
- une réduction de la population de leurs proies
- des attaques de l'homme
- des maladies ou des intoxications.

Les processus à l'œuvre derrière ces quatre grandes causes vont être examinés tour à tour.

1- Réduction et fragmentation du territoire

a. Effets de la croissance démographique

La perte et la fragmentation de l'habitat pour le lion est due principalement à la croissance démographique, et par conséquent aux activités humaines (agriculture et pastoralisme essentiellement). En 50 ans, la population triple en Afrique subsaharienne (190 millions en 1950, 600 millions en 2000). En 1950, la population du SSA ne représente que 7% de la population mondiale. En 2000, elle grimpe jusqu'à 11%, et une prévision de 14,5% est prévue pour 2030 (fig 10).

Plusieurs études montrent la corrélation négative entre la densité de population humaine et la survie des espèces sauvages (Chardonnet, 2002; Woodroffe, 2000). Toutes les zones renfermant plus de 100 habitants au km² sont des territoires où le lion a disparu. Par exemple, le Nigéria en Afrique de l'Ouest ne contient plus que 39 lions (fig 11) (Annexe 4).

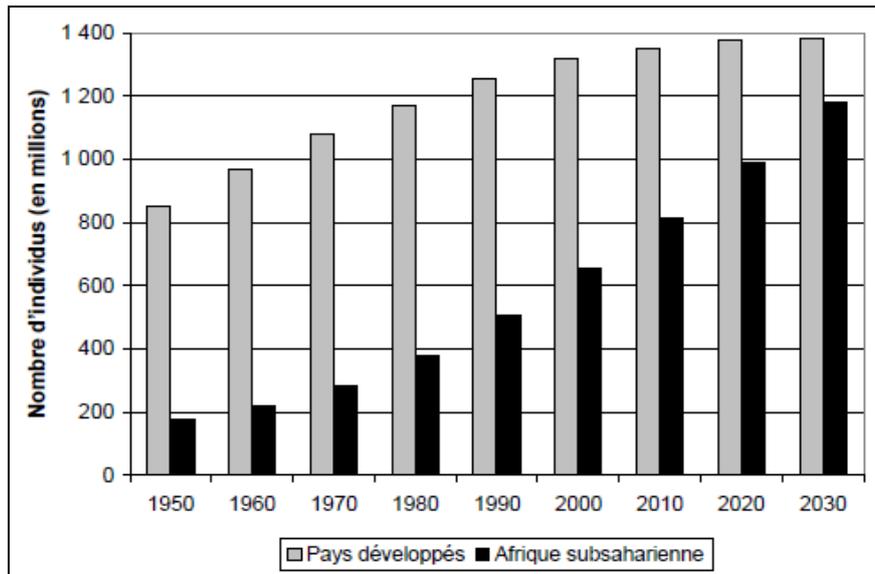


Figure 10 : Croissance démographique de la population en Afrique subsaharienne et dans les pays développés.
(Chardonnet et al., 2005)

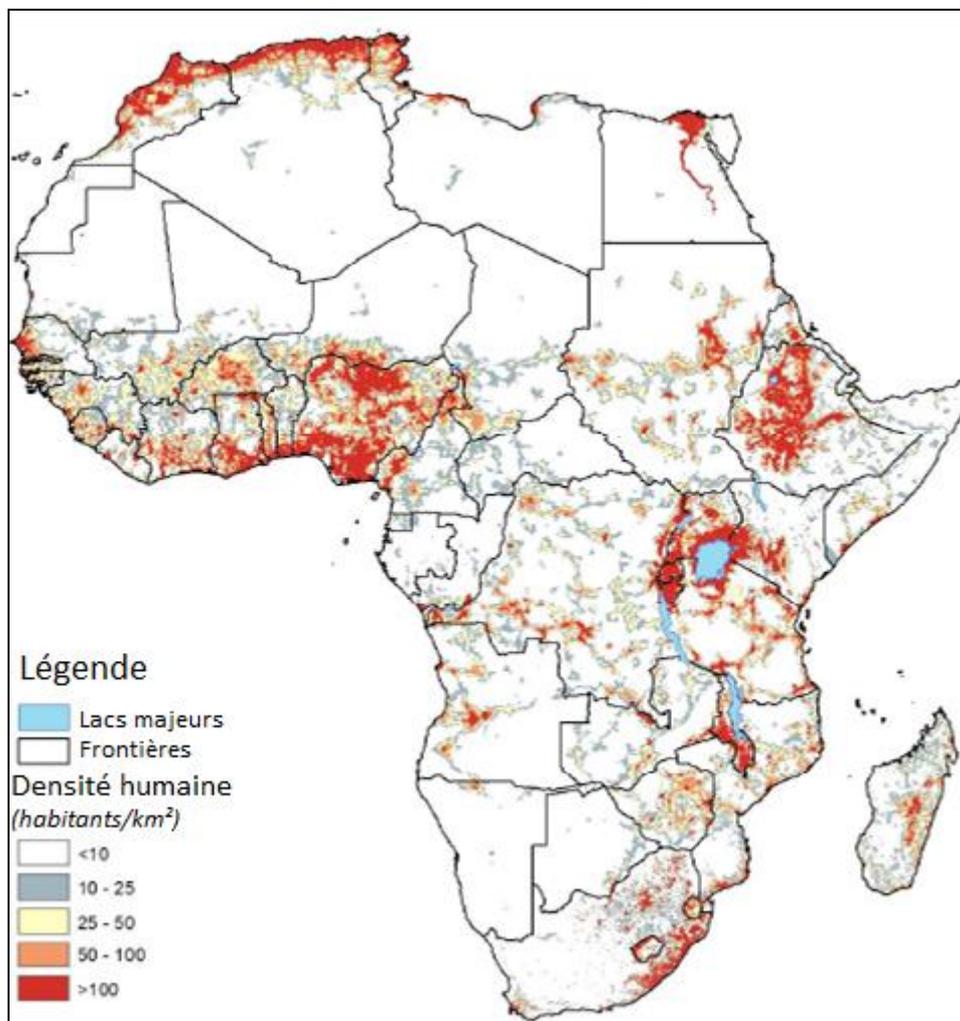


Figure 11 : Densité de la population humaine en Afrique en 2000.
(Riggio, 2011)

Parmi cette population grandissante, la plupart vit avec moins d'un dollar par jour (d'après les données de l'UNEP (Programme des Nations Unies pour l'Environnement)). La population souffrant de malnutrition a doublé en 40 ans. Elle atteignait 200 millions en 1995. Aujourd'hui, un quart de la population subsaharienne en souffre. Pour répondre à la demande croissante en nourriture, l'agriculture s'est beaucoup développée. Mais au lieu d'une production plus efficace, l'espace consacré à cette activité s'est étendu. En dix ans, en Afrique centrale, la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) estime que 5,5 millions d'hectares de couvert forestier ont été transformés en terres agricoles. Parmi les cultures, nous pouvons citer le maïs, le sorgho, l'igname, le riz, le coton, le mil. La culture de coton, est la principale culture de rente. La surface d'exploitation de ce dernier a explosé : de 500 000 hectares à plus de 2 500 000 hectares en Afrique de l'Ouest (fig 12). Une des pratiques agricoles est l'agriculture itinérante sur brûlis : le feu de brousse. Le but est de fertiliser le sol et permet également le pâturage du bétail. Cette pratique a agrandi de 40 millions d'hectares supplémentaires la superficie destinée aux cultures (Chardonnet et al., 2005).

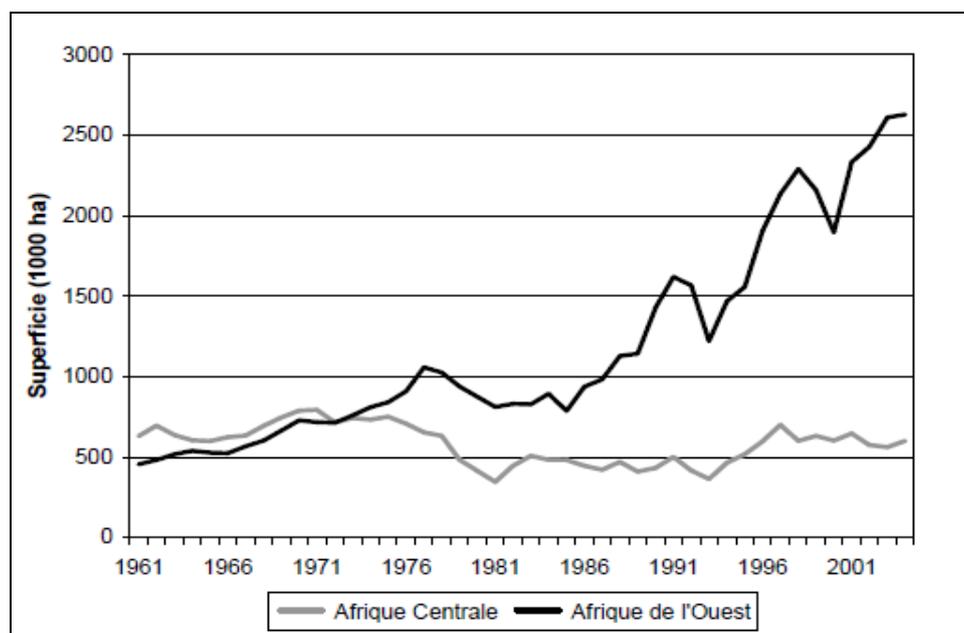


Figure 12 : Croissance de l'aire de culture de coton en Afrique Centrale et de l'Ouest. (Chardonnet et al., 2005)

Les alentours des aires protégées subissent une pression due à ce type de culture. La terre fertile autour des réserves est exploitée au maximum. Par exemple en Afrique de l'Ouest, le complexe W-Arly-Pendjari a perdu 14,5% de sa végétation, dont 30 km d'aires protégées. Ce dernier siècle est donc marqué par la transformation du paysage par les terres cultivées. La fragmentation de l'habitat est due aussi à quelques autres activités humaines comme l'exploitation des ressources ligneuses et minières ou les aménagements hydro-agricoles.

Toujours pour répondre à la demande croissante en alimentation, l'élevage s'est développé. La Figure 13 montre l'évolution en nombre d'animaux entre 1961 et 2004 (fig 13). L'homme a eu besoin d'étendre son territoire. Le pastoralisme transhumant s'est accru dans les années 1970. En 1999, 130 000 personnes et 95 000 bovins sont recensés à proximité des aires protégées. L'aire totale pour la pâture du bétail augmente de 0,46% chaque année. Les terres cultivées sont un espace en moins pour que paissent les troupeaux, ces derniers ont donc tendance à se rapprocher voire pénétrer de plus en plus dans les réserves.

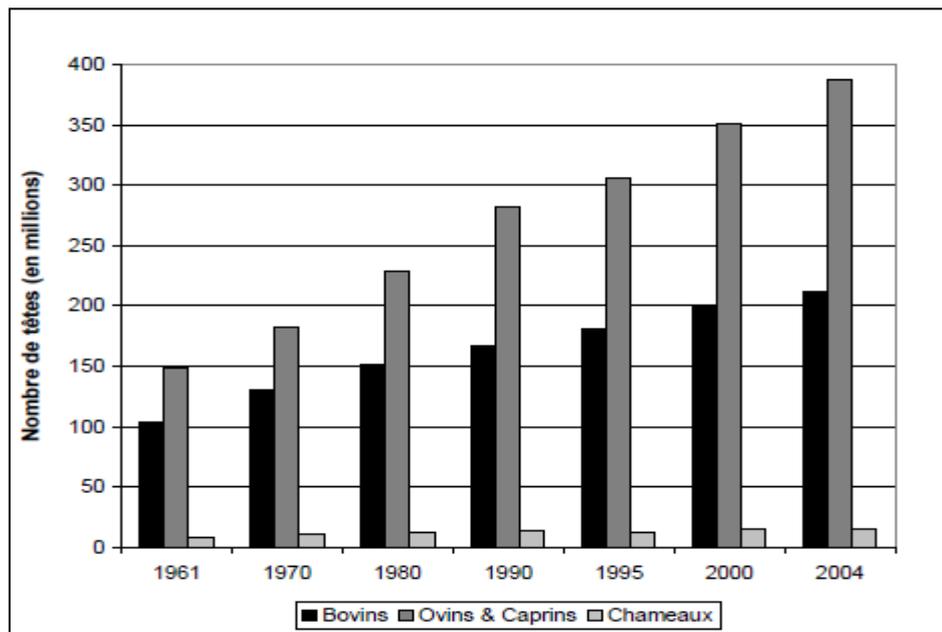


Figure 13 : Evolution de la population des troupeaux domestiques en Afrique Subsaharienne. (Chardonnet et al., 2005)

La croissance démographique rapide en Afrique a eu des conséquences sur la gestion du territoire. La surface en terres agricoles s'est étendue aux dépens de celles qu'occupaient les animaux sauvages pour nourrir la population humaine grandissante. L'élevage s'est également intensifié, et empiète désormais sur les aires protégées.

b. Facteurs environnementaux et climatiques

Rappelons qu'il existe un équilibre de l'écosystème entre la couverture végétale, les herbivores et les carnivores : les herbivores consomment l'herbe, ces proies sont consommées à leur tour par les prédateurs dont les lions, ces derniers se décomposent en matière inorganique constituant la terre. Dans un sens comme dans l'autre, la fluctuation du climat, de l'environnement aura un impact sur les proies et donc sur le lion lui-même.

La désertification notamment, est un frein pour l'utilisation du territoire par la population humaine comme par les animaux sauvages. Un tiers du territoire est menacé par ce phénomène naturel, notamment au Sahel. La disponibilité de l'eau n'y est plus suffisante pour le lion et ses proies. Un autre exemple : dans le parc Waza (Cameroun), autrefois, 60%

de l'aire de la plaine Waza-logone était inondée entre août et mars. La construction d'un « barrage » additionnée à la diminution des précipitations a considérablement diminué cet espace. L'eau était donc moins disponible, l'homme s'est adapté et par conséquent les animaux sauvages ont vu leur territoire se fragmenter. La dessiccation a conduit à la perte de nombreux herbivores (Bauer and Longh, 2005).

Aux variations climatiques naturelles, s'ajoutent les tensions dans les pays d'Afrique. Les conflits armés font fuir les touristes, et ont un impact sur l'environnement. La destruction de l'habitat et de la faune font partie des impacts les plus importants. Les déplacements massifs de populations, les concentrations de réfugiés exercent une pression sur l'environnement, l'érosion et la déforestation sont les conséquences de ces guerres. Depuis 1970, l'Afrique a subi 30 guerres et plus de 200 coups d'états (Chardonnet et al., 2005).

c. Fragmentation, petites populations et consanguinité

La fragmentation du territoire et la réduction de la taille des populations qui s'ensuit ont de sérieuses conséquences sur l'espèce.

En effet, sur un territoire assez étendu, le lion par ses caractéristiques éthologiques parvient à recombinaison ses gènes avec plusieurs populations. En effet, la dispersion et l'alternance des mâles reproducteurs au sein d'un groupe de femelles, l'exclusion des jeunes mâles de leur troupeau assurent le brassage génétique (Chardonnet et al., 2005). Si en revanche, le territoire ne contient qu'une population, et une population de taille réduite, le panel génétique ne varie pas assez au fil du temps et conduit à la consanguinité.

En Afrique de l'ouest et du Centre, la petite taille des populations est devenue la première menace pour l'espèce. Cela concerne principalement des aires fermées qui limitent les déplacements des animaux, ou les groupes d'animaux peu nombreux et qui n'ont pas accès à d'autres territoires à cause de la fragmentation. Cette absence de migration conduit à la consanguinité. Celle-ci entraîne une baisse de fécondité, une baisse de production et de qualité de sperme, une baisse de capacité d'accouplement, une sensibilité accrue aux maladies, une augmentation de la mortalité et de la morbidité des jeunes, une baisse de l'espérance de vie des adultes. Finalement, la consanguinité menace la viabilité d'une espèce (Frankham, 2005; Munson et al., 1996; Wildt et al., 1987).

La population de lions du cratère Ngorongoro (réserve en Tanzanie), dont la petite taille et l'isolement sont exceptionnels, est un parfait exemple de consanguinité. Cette population confinée sur 250 km² (au sein d'un cratère), a un très bas niveau d'hétérozygotie et un taux élevé de spermatozoïdes anormaux (contrairement aux lions du parc voisin Serengeti occupant 25 000 km²). Seulement quinze individus sont à l'origine de cette population. En effet en 1962, une vague épizootique a réduit la population à 9 femelles et 1 seul mâle. A ces derniers se sont ajoutés quelques autres mâles. La population a pu se reproduire pour former un groupe d'une centaine d'individus, mais la consanguinité y est encore bien présente du fait de l'absence de migration. Ainsi, depuis quarante ans, la population ne dépasse rarement 60 individus (Munson et al., 1996; Packer et al., 1991a, 1991b).

Deux critères sont indispensables pour éviter la consanguinité : le nombre total de hardes et le taux de dispersion des mâles. Cinquante à cent groupes de lions sont considérés comme étant l'effectif minimum pour garantir la viabilité de la population (Site Web de l'IUCN Red List), c'est-à-dire une diversité génétique suffisante (sans migration). Or la majorité des populations en Afrique du centre et de l'ouest n'atteint pas ce seuil. Les petites populations souffrent d'une perte de variabilité génétique. Il en résulte une vulnérabilité accrue face aux maladies, à la perte d'habitat, à la diminution des proies (IUCN SSC, 2006a). Aujourd'hui, la situation est inquiétante car seules 17 populations de lions dépasseraient une taille raisonnable. Si la petite taille des populations est une menace, l'isolement en est une autre. Il faut non seulement un nombre minimal d'individus, un espace suffisant mais aussi des couloirs entre différentes populations pour permettre la dispersion des mâles, banque de nouveaux gènes (Björklund, 2003).

2- Réduction des populations de proies

Avoir des territoires suffisamment vastes est une condition nécessaire pour la conservation de l'espèce mais une population doit aussi disposer d'une nourriture suffisante.

Le déclin des animaux sauvages (dont les herbivores) en Afrique s'accroît. Les ongulés sauvages font partie du régime alimentaire du lion. Une baisse de ces populations a donc un impact direct. Or certaines proies ont vu leur population réduire de 30% en seulement 25 ans (Ogutu et al., 2011).

La première cause de la baisse de disponibilité des proies est la perte d'habitat due à la pression démographique. Dans les aires protégées, les programmes nationaux luttent contre ce phénomène. C'est le cas par exemple du programme ECOPAS (Ecosystèmes Protégés en Afrique Soudano-Sahélienne) concernant le Bénin, Burkina Faso, Niger et le Togo. C'est le cas du programme régional ECOFAC (Ecosystème Forestiers d'Afrique Centrale) en République Centrafricaine, du programme Zakouma au Chad ou encore AGIR en Guinée, Mali et Sénégal. Les résultats sont représentés ci-dessous, montrant la croissance des différentes proies du lion suite à ces initiatives (fig 14).

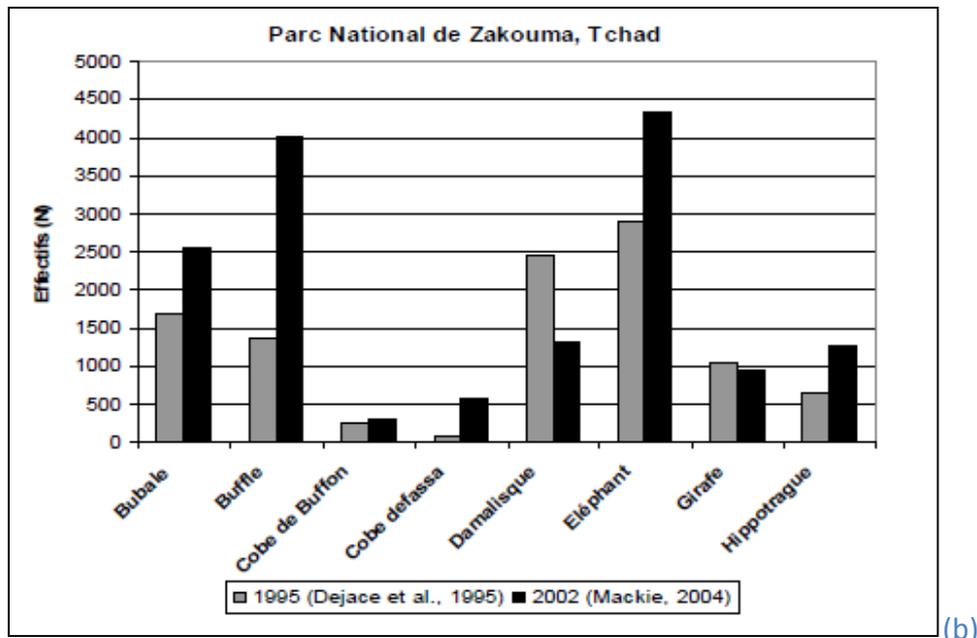
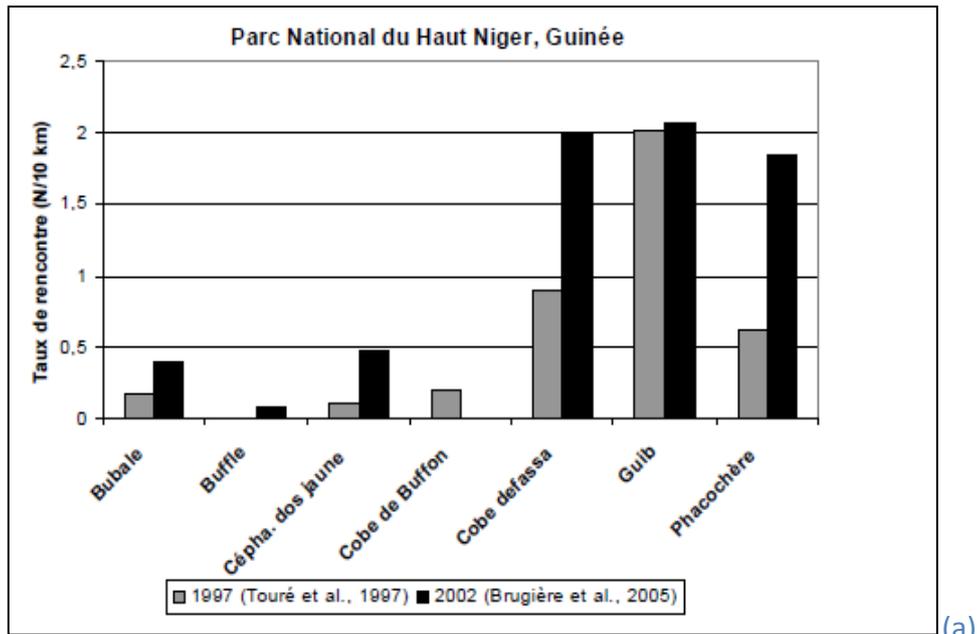


Figure 14 : Augmentation de certaines espèces de la faune sauvage dans le Parc National du Haut Niger, Guinée (a) et le Parc National de Zakouma, Chad (b) entre 1997 et 2005. (Chardonnet et al., 2005)

La chasse de ces animaux pour la consommation par l'homme constitue la deuxième cause de diminution de ces proies. La viande de brousse représente 41% de la consommation de viande en Centrafrique (tab VI) (Chardonnet et al., 2005). La production de viande de brousse en SSA ne représentait que 2 kg/personne/an en 1995, aujourd'hui elle est multipliée par cinq en RCA (République de Centre Afrique). L'évolution des habitudes alimentaires amène à une compétition entre l'homme et le lion dans la chasse aux animaux sauvages.

Tableau VI : Consommation de viande d'animaux domestiques et sauvages dans trois pays d'Afrique du Centre et de l'Ouest. (Chardonnet et al., 2005)

Pays	Consommation de viande d'animaux domestiques (kg/hab/an)	Consommation de viande d'animaux sauvages	
		Kg/hab/an	% de viande totale
Burkina Faso	9,2	3,7	28,7 %
Côte d'Ivoire	11,8	7,4	38,5 %
RCA	16,9	11,6	40,7 %

La plus grande partie des animaux chassés est consommée directement, une autre est destinée à la vente, une plus petite partie aux présents et au patrimoine. La chasse a une valeur sociale, elle donne une reconnaissance significative. Mais la chasse traditionnelle se fait de plus en plus rare pour laisser place à un commerce illégal de viande de brousse qui menace d'autant plus la population de proies et par conséquent de lions (Chardonnet et al., 2010). Certains herbivores sont victimes de braconnage dans les parcs. C'est le cas du Buffle du Cap par exemple, très recherché par les braconniers. L'abattage illégal des espèces proies est non négligeable mais encore trop peu étudié et il serait intéressant de savoir plus précisément son impact sur les populations de carnivores (Becker et al., 2013).

La troisième cause de la raréfaction des proies sont les maladies, généralement transmises des animaux domestiques aux animaux sauvages (IUCN SSC, 2006a). La mondialisation et les échanges commerciaux aggravent le phénomène, et la peste bovine en est un exemple spectaculaire. Elle touche diverses proies : girafes, buffles, phacochères, antilopes... La dernière grande épizootie a eu lieu en 1984 en Afrique de l'Ouest et du Centre. Lorsqu'une épizootie touche un troupeau, il y a généralement deux phases : la première phase tuant beaucoup de proies donne un accès facile à la nourriture, donc la population de prédateurs peut augmenter dans un premier temps. Puis le nombre de proies réduit fortement, c'est dans cette deuxième phase que la population de lions est la plus touchée (Chardonnet et al., 2005). La tuberculose est une maladie qui touche à la fois les proies donc réduit considérablement l'accès à la nourriture, mais aussi le lion lui-même, c'est pourquoi elle a un impact catastrophique sur cette dernière espèce.

Les conditions climatiques sont pour toutes les espèces et tous les écosystèmes un facteur à prendre en compte également. L'aridité du sol provoque une malnutrition des herbivores qui seront d'abord plus sensibles à la prédation mais surtout dont la population diminuera au fil du temps. C'est le cas notamment au parc Kruger en Afrique du Sud, où la population de buffles s'est considérablement réduite suite à un épisode de sécheresse (Owen-Smith et Mills, 2008).

Enfin de manière plus anecdotique, en 1980 le braconnage intensif des éléphants auraient eu un impact positif sur la population des lions, qui se nourrissaient alors de carcasses (Chardonnet, 2002). Aujourd'hui la population d'éléphants ayant nettement diminuée, on suppose que cela contribue à la baisse de l'effectif des lions.

3- Attaques de l'homme

Au-delà de l'éviction du territoire et du prélèvement de proies, le lion est directement tué par l'homme dans diverses circonstances. D'une part, le lion fait l'objet de représailles dans le conflit qui l'oppose à l'homme suite à des attaques du bétail par le félin ou même à des attaques sur l'homme. D'autre part, le lion est également chassé par l'homme en lien avec des coutumes religieuses, une pratique sportive ou le commerce de sous-produits de la faune.

a. Représailles dans le conflit homme lion

La première raison qui explique le conflit entre l'homme et le lion est l'attaque du bétail. Ce phénomène est d'autant plus fréquent que les proies sauvages se font rares, que les hommes occupent un territoire de plus en plus grand et par conséquent la probabilité de rencontre lion-bétail est de plus en plus importante. Le pastoralisme existe depuis longtemps, mais les tensions sont de plus en plus évidentes à cause de la concurrence accrue pour disposer du territoire et des ressources alimentaires.

- *La perception du lion*

Les communautés rurales perçoivent majoritairement le lion de manière négative. Pour la plupart, le lion est une menace qu'il faut éliminer. Par exemple, au Nord du Cameroun 50% des 236 personnes questionnées (répartis sur 10 villages différents) ont une vision négative du lion. La réaction des villageois est souvent démesurée par rapport à l'impact réel du lion (Bauer, 2003). Dans le parc Queen Elizabeth (en Ouganda), parmi 156 questionnaires, 37% répondent que le lion devrait être tué, 35% que des barrières devraient être construites autour du parc, et 28% l'évitement de la rencontre avec les lions s'impose (Chardonnet et al., 2010). Au Niger, ce sont 82% des éleveurs qui sont mécontents de la présence du lion (Garba et Di Silvestre, 2008). Encore plus marquant, au sud de Kalahari (Sud de l'Afrique) 85% des éleveurs affirment avoir recours aux armes face aux lions, alors que dans seulement 55% y ont recours face à d'autres carnivores (Funston et Croes, 2008). Abdoulaye Kane, représentante de l'IUCN rapporte que « *les populations locales exercent une forte pression sur les autorités dans le but de créer des campagnes d'éradication des lions en réponse aux pertes de leur bétail.* » (Chardonnet et al., 2010).

Certes, il existe quand même des endroits où la tolérance est plus grande, où le symbole positif du lion l'emporte sur les dommages qu'il peut causer (au Niger) (Chardonnet et al., 2010). Dans d'autres endroits, comme près de la réserve Manyeleti (Afrique du Sud), les gens ont eu accès à un niveau d'informations et d'éducation plus élevé, et leur attitude envers le lion est plus favorable. Mais ce n'est en aucun cas une majorité, il reste encore beaucoup à faire pour que les bénéfices que les populations pourraient tirer du lion soient prépondérants.

- Le coût de la déprédation

Le lion est, loin devant les autres prédateurs, l'animal responsable des plus grandes pertes du bétail en termes de coût dans certaines régions. Par exemple, autour du parc de Waza au Cameroun : un lion coûte 2,8 fois plus cher qu'une hyène, 3,4 fois plus que le chacal et 26 fois plus que les autres prédateurs (tab VII). La différence provient du fait que le lion chasse essentiellement les grands ruminants. Le lion cause chaque année 1700 victimes parmi le bétail (700 bovins, 1000 petits ruminants). Le coût revient à 130 000 dollars chaque année, soit 370 dollars par éleveur (Bauer, 2003). Au Niger autour du parc WTP (W Transboundary Park) les résultats sont similaires. La perte du bétail par les prédateurs revient à 138 dollars chaque année par éleveur (Garba and Di Silvestre, 2008). Au Kenya, près du parc Tsavo Est, le lion est responsable de 90% des attaques et coûte 290 dollars par éleveur et par an (Patterson et al., 2004).

Tableau VII : Nombre de proies domestiques (classées par espèce) chassées par les prédateurs (moyennes entre 1996 et 1998 calculées en nombre de troupeaux) en périphérie du parc National de Waza. (Bauer, 2003)

Proies	Prédateurs			
	Lion	Hyène	Chacal	Autres
Bovins	699	27	1	0
Moutons	742	1 141	911	0
Chèvres	507	1 227	1 263	0
Poulets	0	867	40	5 297
Valeur (\$ US)	130 000	47 000	38 000	5 000

Dans de nombreuses régions, le lion est le prédateur principal des bovins que ce soit en termes de coût ou en termes de fréquence. Et même si le lion n'est pas le premier tueur de troupeau parmi les carnivores dans d'autres régions, il en fait partie et garde son image de prédateur. Par conséquent, la tolérance envers des lions n'est pas plus faible qu'envers les autres espèces : près du parc du Serengeti (Tanzanie), chaque année les carnivores prélèvent près d'un cinquième du revenu des éleveurs par la déprédation. Pourtant le lion n'est responsable que de 0,1 % de ces attaques (Holmern et al., 2007).

Outre le coût direct de la perte du bétail, il faut ajouter la baisse des performances de reproduction au sein du troupeau dû au stress engendré par l'attaque des lions (Chardonnet et al., 2010).

On peut trouver néanmoins des contre-exemples où le lion n'est pas stigmatisé. Mais ce sont des zones où la prédation du bétail n'est pas la principale menace pour les éleveurs.

- Circonstances d'apparition

Pour comprendre quelles interactions peuvent exister entre l'homme et l'animal, il faut considérer deux types d'éleveurs. Les éleveurs sédentaires vivent avec leurs bêtes au même endroit toute l'année. Mais les éleveurs transhumants sont mobiles, ils se déplacent

chaque année entre différents lieux de pâturage pour avoir un meilleur accès à l'eau pendant la saison sèche. Certains ont une base, un lieu d'attache chaque année tandis que d'autres ne font donc que passer d'une région à une autre (Sogbohossou, 2004).

Les zones de conflits entre le lion et l'homme sont surtout les périphéries des aires protégées (Site Web de l'ALWG). Il arrive que les lions sortent des parcs non clôturés, chassent le bétail puis retournent à l'intérieur de la réserve. Entre 1982 et 1986, chaque année, 37 lions en moyenne sont tués près du parc Etosha (Namibie), 93 au Botswana (soit 3% de la population près du parc Kgalagadi) entre 1997 et 2001 (Ray et al., 2005). Mais les conflits ont lieu également au sein même des parcs, car des éleveurs transhumants y pénètrent ponctuellement. Au parc national Waza (Cameroun) ou encore au parc W du Bénin, il n'est pas rare d'entendre parler d'attaques de troupeaux qui se trouvaient à l'intérieur du parc (Chardonnet et al., 2010). Les éleveurs qui pénètrent dans les aires protégées avec leurs troupeaux s'exposent à des risques beaucoup plus élevés. En 2002, plus de 100 000 bêtes sont présentes illégalement dans le parc régional W du Niger. Dans le Nord de la République Centrafricaine, les éleveurs entrant dans les aires protégées avec leurs troupeaux et tirant sans discrimination sur les lions, semblent les principaux responsables de la réduction des prédateurs (Chardonnet et al., 2005). Les éleveurs nomades seraient au cœur du conflit. Au Tchad, cinq camps nomades sur les six étudiés subissent des attaques (régulières) par le lion, contre trois élevages sédentaires sur onze (rapportant une attaque seulement par an). Près du parc de Bénoué (Cameroun), les éleveurs transhumants qui migrent à chaque saison avec leur troupeau utiliseraient largement des poisons sur les carcasses (Croes et al., 2008).

Les troupeaux situés près des parcs sont victimes d'attaque toute l'année. En revanche, les plus éloignés, sont surtout atteints pendant la période des pluies. Cela s'explique par le fait que pendant cette saison, l'herbe et l'eau sont présentes partout, donc les proies sauvages sont plus éparpillées, l'étendue de la zone vitale pour le lion est accrue. Il a donc tendance à sortir des aires protégées. Pendant la saison sèche, les groupes de lions sont cantonnés autour des points d'eau où les quelques proies sont encore disponibles, dans les réserves. Ainsi, les attaques contre le bétail sont corrélées positivement avec les pluies, et négativement avec l'abondance de proies (Patterson et al., 2004). Tous les lions seraient susceptibles d'attaquer les troupeaux, pas seulement les jeunes mâles en recherche de territoire (Frank et al., 2006).

En Afrique du Centre et de l'Ouest, les attaques de troupeaux ont généralement lieu de jour, probablement parce que la nuit le bétail est gardé dans des enclos (Bauer, 2003; Vanherle, 2008) (« généralement » car au Niger ou au Bénin, elles ont lieu la nuit (Chardonnet et al., 2010; Sogbohossou, 2004)).

En Afrique du Sud et de l'Est la tendance

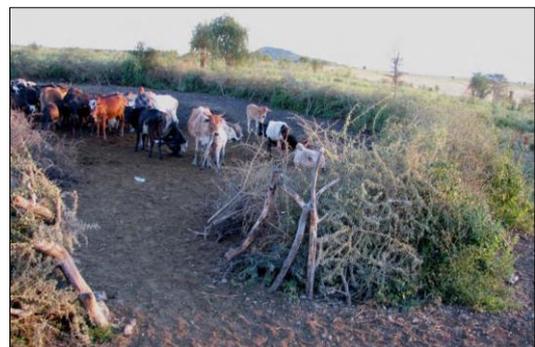


Figure 15 : Bomas dans la région Masai
Steppe en Tanzanie.
(Kissui, 2011)

est inversée et les attaques se déroulent préférentiellement la nuit (Patterson et al., 2004). Dans ces régions, les troupeaux sont gardés dans des enclos appelés « bomas » (fig 15). Si ceux-ci ne sont pas assez solides, les bêtes sont faciles à attaquer. Par exemple, les bomas au Laikipia (Kenya) sont des enclos construits à l'aide de buissons épineux, de murs de pierres, de bois et/ou de grillage en fer. Les élevages les plus touchés sont ceux qui ont peu de moyens. Au Botswana, le bétail est souvent en dehors des clôtures, non regroupé : 13 à 20% seraient errants, ce qui offre aux lions une grande opportunité de les chasser (Frank, 1998; Frank et al., 2006).

- Les représailles

La tolérance de la part des éleveurs est de plus en plus mince. L'événement est particulièrement désastreux pour les éleveurs n'ayant que peu de bêtes dans leur troupeau. Aujourd'hui, le massacre sans discrimination est en augmentation. Au Kenya, 20% des lions (mâles comme femelles) tués sont victimes d'empoisonnement ou de tir pendant qu'ils consomment le bétail.

Légalement, dans la plupart des pays d'Afrique, la loi autorise la légitime défense et permet donc aux hommes de tuer n'importe quel lion qui attaquerait une bête du troupeau ou un humain. Mais généralement les représailles sont placées sous la responsabilité des autorités en charge de la faune sauvage. Les « battues administratives » consistent en l'éradication des animaux à problèmes (officiellement). Cependant, ces interventions visent parfois plus à limiter la colère de la population qu'à cibler les animaux responsables des dommages (Bauer, 2003).

Plusieurs techniques sont utilisées pour tuer les lions : les tirs au fusil, les pièges, l'empoisonnement.

La plus fréquente dans ces conflits de déprédation est l'empoisonnement. Au Botswana, en moyenne 25 lions sont tués chaque année par ce moyen. Il y est désormais interdit de tuer les lions, mais l'identification des empoisonneurs est très difficile ce qui ne parvient pas à freiner ces actes de malveillance. Les poisons peuvent provenir de plantes, de pesticides provenant d'agriculture ou de pesticides vétérinaires (exemple : les acaricides). Le lion étant un charognard, dissimuler le produit dans une carcasse semble être la méthode la plus adéquate. Les poisons touchent non seulement les lions, cibles de l'acte de malveillance, mais aussi les autres carnivores et les oiseaux. L'arrivée des pesticides en Afrique de l'Ouest, il y a 20 ans, à des prix très bas, a encouragé les gens à les utiliser. Les villageois à l'Ouest du PNB (Parc National de la Bénoué) reconnaissent l'avoir utilisé malgré la faible implication du lion dans la déprédation (Croes et al., 2008). En Afrique de l'Ouest et du Centre, des campagnes d'empoisonnement sont organisées chaque année, utilisant la Strychnine (rodenticide puissant, à effet convulsivant, interdit en France depuis 1999). Le Furan (ou carbofurane), (insecticide interdit d'usage en France depuis 2008) est largement utilisé au Kenya, car disponible et peu cher (beaucoup moins cher que la strychnine). Il est donc le poison de choix pour tuer les prédateurs. Il pose de nombreux problèmes par son effet neurotoxique non spécifique : il peut toucher les oiseaux et les mammifères (dont

l'homme) (Frank et al., 2006). Au Cameroun, le Landrin (ou trimetacarbe, également un insecticide de la famille des carbamates) est un autre pesticide très efficace, largement utilisé (Chardonnet et al., 2010; Ray et al., 2005).

L'usage d'armes à feu était répandu. Entre 1968 et 1988, au Kenya, en moyenne 25 lions par an étaient tués par balle. En 1990, le gouvernement a alors interdit l'utilisation des armes à feu pour gérer le conflit, ce qui a mené à une augmentation terrible de perte de bétail (250 à 800 par année). L'utilisation massive des poisons par une entreprise semi-privée s'est alors substituée aux armes à feu (Chardonnet et al., 2010).

b. Représailles suite aux attaques sur l'homme

- Fréquence

En Afrique de l'Ouest et du Centre les attaques de lions sur les humains semblent rares, occasionnelles mais il est possible que ces attaques ne soient pas rapportées (Chardonnet et al., 2005). Près du parc de Waza (Cameroun) seulement trois attaques ont été rapportées en dix ans (Bauer, 2003). Des « animaux à problème » sont parfois identifiés et sont responsables à eux seuls de la plupart des attaques envers l'homme (Bauer et al., 2005; Sogbohossou, 2004). Par exemple en 1923, 21 personnes ont été tuées par une paire de lions au Burkina Faso. En 1997, plus de 11 immigrants illégaux traversant le parc Kruger en Afrique du Sud, se sont fait tués par des lions. En 2007, des habitants de 3 villages avaient été blessés par des lions près du parc W au Niger (Chardonnet et al., 2010).

C'est une toute autre histoire en Afrique du sud et de l'est. Historiquement, une période des plus meurtrières entre 1932 et 1946 a marqué les esprits en Tanzanie : 1 500 hommes tués sur 2 000 km². Frank (Frank et al., 2006), qui étudie le conflit en Afrique de l'Est, considère les lions « mangeurs d'homme » comme un « sérieux problème » encore au 21^e siècle, surtout en Ethiopie, Tanzanie et Mozambique. Le lion serait le 3^e carnivore responsable d'attaques d'humains au 20^e siècle, après le tigre et le léopard. La Tanzanie compte plus de 120 attaques par an et depuis 15 ans, ces attaques sont en augmentation. Par exemple de 1990 à 2004, 563 personnes ont été tuées et 308 blessées (Chardonnet et al., 2010; Frank et al., 2006; Mésochina et al., 2010a).

- Circonstances d'apparition

Certaines raisons des attaques envers l'homme sont l'attrait du bétail, le comportement de chasse du lion et sa mauvaise santé. Des animaux blessés, âgés, malades sont incapables de chasser une proie sauvage. Les lions « mangeurs d'hommes » au Tsavo et Mfuwe (Kenya), présentaient des blessures au niveau des dents et des mâchoires. Mais les maladies et blessures à elles seules n'expliquent pas toutes les attaques : En Ouganda, seulement 14% des 275 attaques d'hommes ont pu être attribuées à cette cause. Au Malawi, les deux lions qui ont tués 11 personnes étaient jeunes et en bonne santé (Chardonnet et al., 2010).

Les autres causes sont : l'environnement (la difficulté à acquérir un territoire, la végétation), la saison et le manque de proies.

Les conditions climatiques comme les inondations peuvent créer un obstacle au déplacement des lions, donc une difficulté à se nourrir. En effet, en 1999 le nombre de morts a explosé suite aux inondations de « El niño » en Tanzanie (Packer et al., 2007).

Comme pour les attaques dirigées contre le bétail, les attaques contre les hommes ont souvent lieu pendant la saison pluvieuse, entre mars et mai (fig 16). Cette période est synonyme de récoltes, les hommes se logent dans des huttes peu consolidées pour protéger les cultures des animaux nuisibles comme les potamochères. Les lions se nourrissant de nuisibles lors de pénurie de proies, les potamochères les inciteraient à se rapprocher de l'homme. Le contexte des récoltes est idéal pour les lions, d'autant plus si les hommes s'aventurent aux heures matinales ou dans la nuit. Ce sont plus souvent des hommes que des femmes qui sont victimes, et cela s'explique par le fait que ce sont eux les plus exposés aux risque (en gardant les troupeaux, chassant les animaux sauvages ou essayant de se venger des lions) (fig 17) (Frank et al., 2006; Packer et al., 2007).

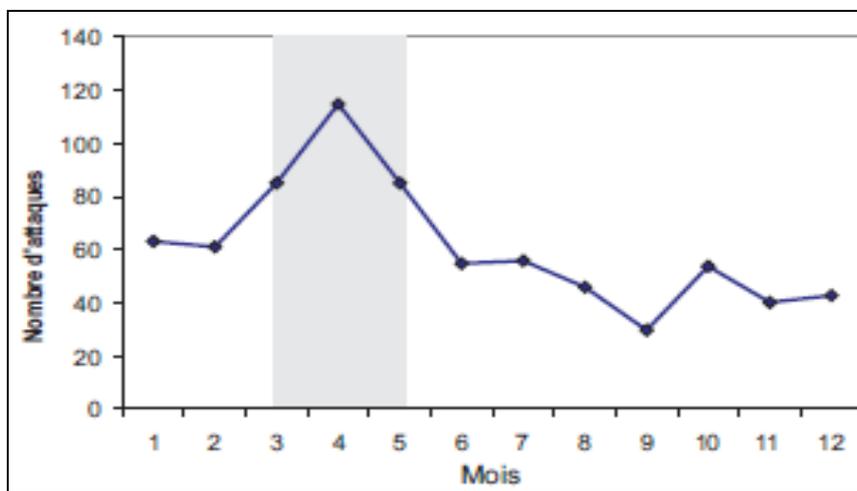


Figure 16 : Nombre d'attaques de lions sur les hommes pour chaque mois de l'année. (Packer et al., 2007)

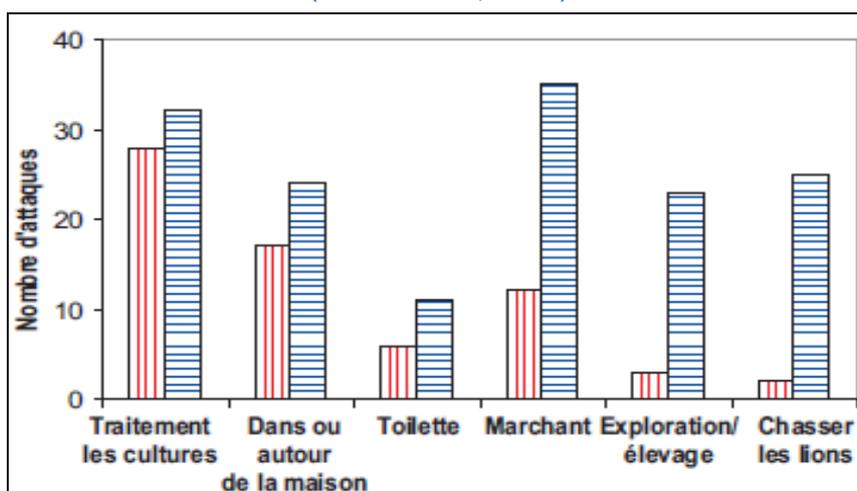


Figure 17 : Contexte majeur des attaques du lion sur les hommes (bleu) et les femmes (rouge). Le contexte le plus commun pour les deux pris ensemble est pendant les cultures. (Packer et al., 2007)

Le manque de proies est un facteur certain dans ces attaques. En Tanzanie, l'augmentation des attaques envers l'homme est corrélée avec l'augmentation de la chasse illégale de viande de brousse. Plus les proies sont nombreuses et moins probables sont les attaques (Packer et al., 2007).

Le fait que dans le passé les corps d'humains servaient de repas aux lions aurait pu développer chez ces félidés un goût pour la chair humaine. Historiquement, l'esclavage, les épidémies, les guerres ont fait de nombreux dégâts dans la population humaine. Cela offrait aux lions une alimentation facile d'accès.

Il faut citer également, bien que rares, les attaques dites « provoquées ». C'est le cas d'un homme qui s'aventure trop près du lion pour le toucher ou le tuer. Ces dernières années, les cas recensés sont des hommes en état d'ébriété, dont le comportement était anormal. Les attaques provoquées hors période de chasse concernent donc le braconnage, ou encore du clepto-parasitisme (les éleveurs volent les proies que les lions ont tués).

- Conséquences

Les habitants ne peuvent pas oublier le massacre en Tanzanie dans les années 1930 (Rappelons-le : 1 500 personnes tués en 15 ans sur une étendue de 2000 km²). De 1990 à 2006, environ 600 tués et 300 blessés par des attaques de lions sont reportés. Parmi les 600 tués, 18% étaient des enfants de moins de 10 ans (Packer et al., 2005). Comment de telles catastrophes ne peuvent-elles pas marquer les esprits ? En Tanzanie, 120 attaques envers les hommes seraient répertoriées en moyenne chaque année. Dans le pays qui renferme le plus de lions au monde, une réputation salie de l'espèce par quelques animaux incontrôlés est attristant. D'autres exemples sont étudiés dans la littérature au Mozambique, à Ouganda... (Chardonnet et al., 2010). Cette image du lion mangeur d'homme est sans aucun doute une menace pour la conservation à long terme de l'espèce. La mort d'un seul homme à cause d'un lion a des conséquences dramatiques pour la famille tout d'abord, mais aussi marque les esprits de toute une communauté, générant le stress, le désordre, la peur, la rancœur et la vengeance. Les représailles sont du même type que celles citées précédemment. A Tunduru (en Tanzanie), depuis 1980, 83 lions ont été tués par des agents de la faune, la moitié seulement d'entre eux étaient identifiés comme mangeurs d'hommes (Frank et al., 2006). En Njombe (région de Tanzanie), les lions ont déjà disparu. Rappelons que le pays recueille presque la moitié de la population de lions d'Afrique, elle abrite la plus grande population de lion au monde. Si les mesures préventives ne sont pas prises en compte, ou à temps, la survie de l'espèce est très compromise.

c. Abattages rituels

Dans l'est de l'Afrique, notamment au Kenya et en Tanzanie où vivent des communautés Massaï, se pratiquent des abattages rituels. Ces chasses au lion sont appelées « Ala-mayo ». Il s'agit d'une preuve de bravoure et de courage pour passer à l'âge adulte. Les trois indicateurs de santé chez les Massaï sont : le nombre d'enfants, le nombre de vaches et le nombre de petits ruminants (Hazzah et al., 2009). Ainsi, la déprédation du bétail par le lion motive d'autant plus les jeunes à réaliser ce genre d'actes. Il est difficile de faire la

différence entre des attaques motivées par ce conflit et les croyances spirituelles (Ikanda et Packer, 2008). Les lions sont les prédateurs les plus vulnérables face aux Masaï : ils sont les plus faciles à tuer par les méthodes traditionnelles, transpercer un lion avec une lance est un acte prestigieux dans la communauté (ce n'est pas le cas pour les autres carnivores), et le lion tue principalement les bovins (qui ont une grande importance culturelle). Au Kenya, 90 lions ont été tués (en 7 ans) et 125 en Tanzanie (en 5 ans) (Hazzah et al., 2009; Kissui, 2011; Mésochina et al., 2010a; Ogotu et al., 2011). Depuis les années 70, l'abattage de lion à des fins culturelles est interdit au Kenya (Ikanda et Packer, 2008). Mais certaines pratiques pourraient ne pas avoir été abandonnées, notamment au sud de la Vallée du Rift (Schuette et al., 2013). D'autres groupes ethniques comme les Soukoumas et Datogas seraient également amenés à effectuer des abattages rituels, mais peu de données sont disponibles. L'abattage rituel dans le parc de Serengeti-Ngorongoro tuerait 2 lions par an par les Masaï, et le même nombre pour les Datoga (inconnu pour les Sukuma). En comparaison, les trophées prélèvent 11,5 lions en moyenne par an dans ce même parc, soit 5 fois plus (Packer et al., 2011).

Les abattages rituels ne sont pas la plus grande menace qui pèse sur le lion, mais la cohabitation difficile entre l'homme et le lion (prédateur du bétail) ajoute une motivation pour la chasse illégale de ces félins

En résumé, la menace que représente l'homme pour la conservation du lion est considérable. La croissance démographique a conduit à rapprocher l'homme des animaux sauvages. Le manque de proies conduit le lion à attaquer le bétail et accentue les conflits. Les lions « mangeurs d'hommes » marquent les populations à vie et salissent l'image de l'espèce toute entière.

d. Chasse légale

- ***Généralités***

La pratique de la chasse est ancrée chez l'homme depuis la nuit des temps. Celle du lion est un symbole dans ce domaine. Elle a été pratiquée tout au long de l'histoire (de la préhistoire, à l'antiquité romaine ou égyptienne...) à travers toutes les civilisations. Aujourd'hui, si la chasse est un hobby pour certains, elle est liée à un commerce en pleine expansion pour d'autres. Il ne faut pas négliger les effets qu'elle peut avoir sur les populations animales. Cette activité peut menacer toute une espèce si les règles du « jeu » ne sont pas convenablement établies et surtout respectées.

La chasse sportive est synonyme de chasse légale, avec une réglementation bien définie (article 36 du décret 95-466 PM) (Achidi Achu, 1995). La chasse est le fait de poursuivre, tuer, capturer un animal sauvage. Il en existe trois types donc trois permis : permis sportif de petite, moyenne et grande chasse. La dernière concerne le lion, le permis doit être délivré par le ministre chargé de la Faune.

La chasse sportive est une source importante de revenus pour les pays d'Afrique. Le Directeur exécutif de l'UNEP, Docteur Klaus Töpfer a déclaré en 2001 : « *l'utilisation durable*

de la faune pour la chasse au trophée génère des revenus pour les populations rurales locales, réduit le braconnage et constitue la véritable motivation de préserver les habitats naturels » (Bauer et al., 2005). En 20 ans, le Cameroun a accueilli 2 076 chasseurs originaires de 34 pays différents (Français, espagnols, allemands, australiens, russes, anglais, turques, américain, mexicains...). Plus de 11 000 animaux ont été chassés, dont seulement 3% de carnivores. Les lions représentent 60% des carnivores prélevés. Le tourisme et la chasse dans cette zone représentent un revenu de plus de 1,2 millions d'euros par année. Le revenu émane des licences des guides de chasse, du permis de chasse, de la taxe des armes, les droits de la zone de chasse, permis de captures ... Si le chasseur demande en plus à exporter un trophée, des frais et vérifications supplémentaires sont exigés (Kwabong, 2008).

Les pays dans lesquels le plus de lions sont chassés sont : le Zimbabwe, l'Afrique du Sud et la Zambie (fig 18) (Packer et al., 2006).

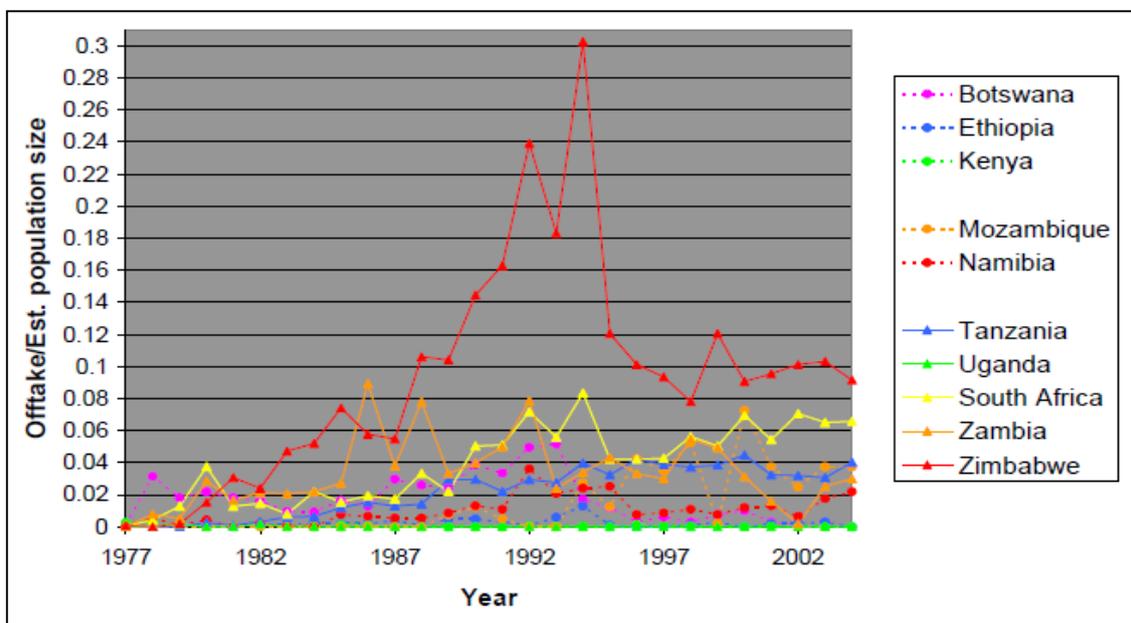


Figure 18 : Proportion estimée de la population de lions prélevée chaque année, par pays, par la chasse aux trophées (Estimation de Bauer et Van der Merwe). (Packer et al., 2006)

Le Zimbabwe compte trois fois plus de trophées que les autres pays. En Afrique du Sud, ces dernières années le nombre de trophées se démarque des autres pays. (Les chiffres tiennent compte des lions élevés en captivité destinés à être chassés, et des trophées importés d'autres pays d'Afrique). Enfin en Zambie, le taux de lions chassés par rapport à la population totale peut atteindre 8% mais le nombre de trophée fluctue selon les années.

Si la Tanzanie n'est pas citée parmi les plus grands pays de chasse aux trophées, les dernières données devraient néanmoins attirer l'attention : le nombre de trophées exportés par ce pays atteint des sommets ces dernières années, dépassant les chiffres du Zimbabwe (fig 19) (Packer et al., 2009).

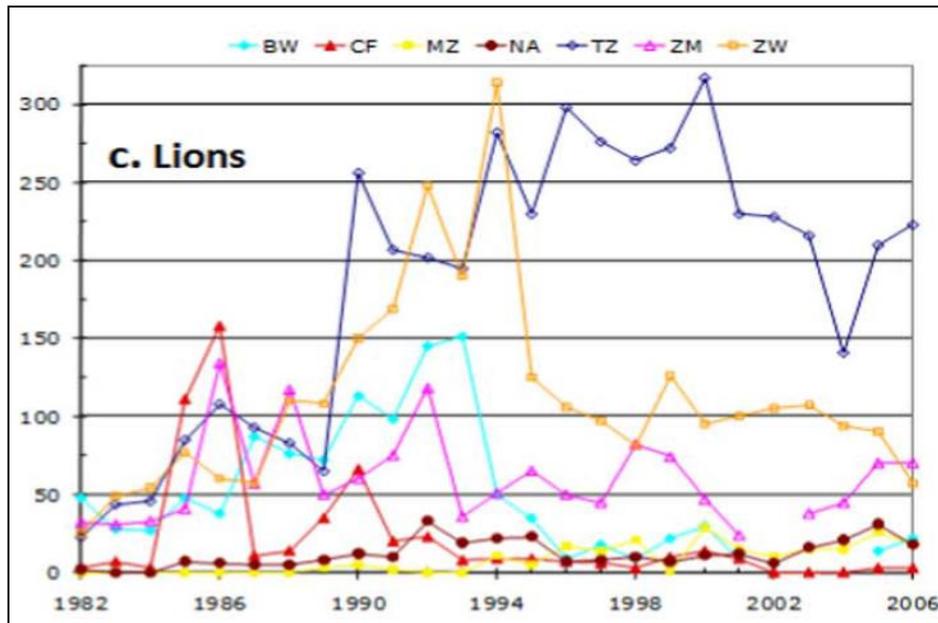


Figure 19 : Exports de trophées de lions.

Données CITES pour les pays suivants : BW= Botswana, CF =République Centrafricaine, MZ= Mozambique, NA = Namibie, TZ = Tanzanie, ZM= Zambie, ZW= Zimbabwe.

(Packer et al., 2009)

Prenons deux exemples : le premier en Afrique centrale, en République Centrafricaine où le nombre de lions chassés est stable et faible ; le second, dans le sud de l’Afrique : au Zimbabwe, où il a atteint des records dans les années 90.

- Exemple de la République Centrafricaine

En Afrique centrale, les zones de chasse représentent la moitié de la surface occupée par le lion (fig 20).

La chasse s’effectue légalement dans les « Secteurs de chasse » ou les « Zones Cynégétiques Villageoises » (ZCV). Ces aires, empêchant l’aménagement du territoire pour l’agriculture, l’élevage, ou autres activités humaines, offrent des surfaces immenses de conservation et de gestion de la faune sauvage. Leur rôle dans la sauvegarde du lion est capitale, d’autant plus que dans la majorité des pays la proportion de lions chassés est faible (Packer et al., 2006).

La chasse au lion est régie principalement par l’Ordonnance 84.045 en Centrafrique : elle protège la faune sauvage et régleme l’exercice de chasse par l’instauration de quotas. Les quotas sont attribués pour chaque zone de chasse, pour chaque saison et sont révisés chaque année par le Ministère en charge de la faune sauvage (MECFP). Ils sont établis selon les avis de l’administration de tutelle, des opérateurs de safari et du projet ECOFAC-ZCV (programme écologique en RCA). Ils prennent en compte les quotas des années précédentes, et l’évolution de l’effectif de lions. En 1988, le quota s’élevait à 182 lions. De 2001 à 2004 la chasse a été interdite (quota « 0 »), puis les quotas ont augmenté petit à

petit : 11 lions en 2004-2005, 31 pour la saison 2008-2009 (Loveridge et al., 2007; Mésochina et al., 2010b).

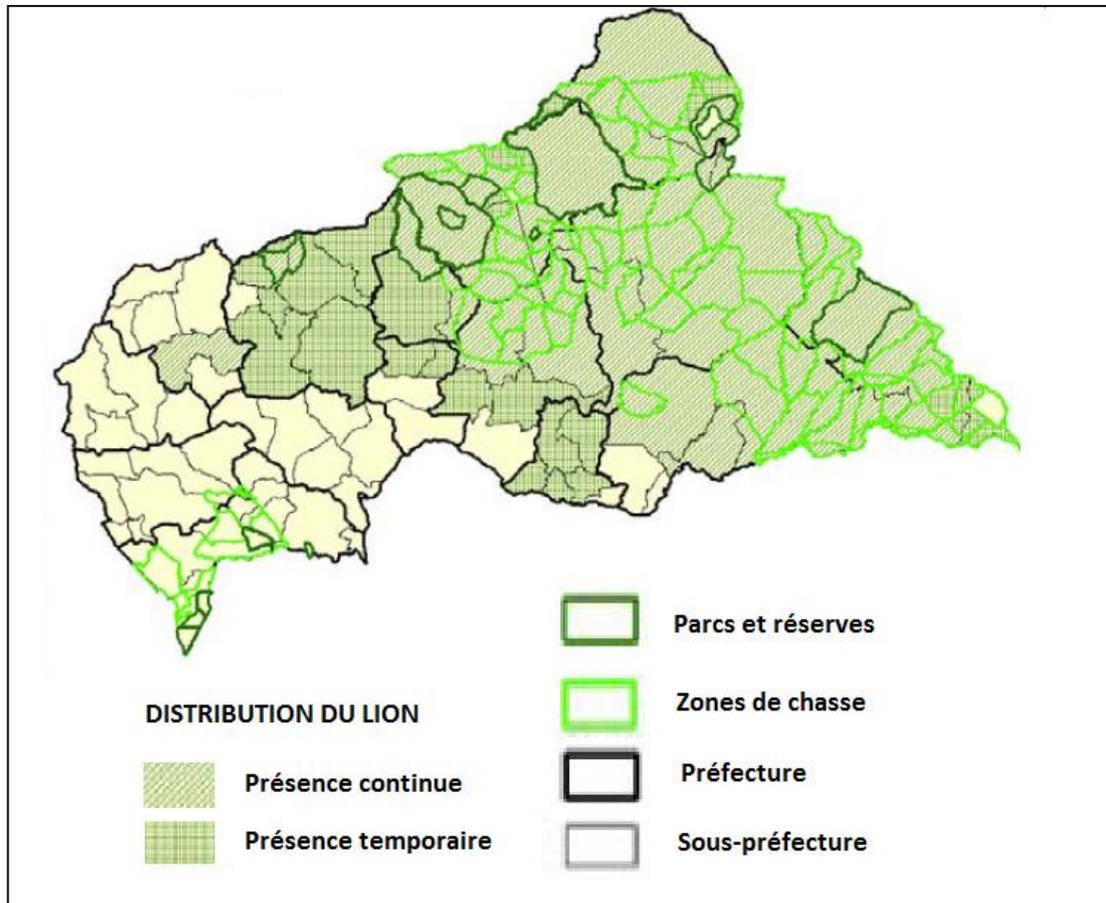


Figure 20 : Distribution du lion en République Centrafricaine.
(Mésochina et al., 2010b)

- Exemple du Zimbabwe

Ce pays est en tête du nombre de trophées de lions prélevé. Par exemple en 1990, il atteint 11 mâles pour 1000 km², (contre 1,25 en Tanzanie). Les quotas ont donc été revus à la baisse, et un quota pour les femelles a été instauré. Deux types de quotas existent : les quotas fixes et les quotas facultatifs. Les quotas fixes prennent en compte n'importe quel trophée : qu'il soit chassé volontairement ou pas, quels que soient son âge, son poids, son sexe. Sous le régime des quotas facultatifs, les trophées rapportent seulement si l'animal a été chassé. Jusqu'en 1999, tous les lions mâles répondaient au quota fixe, les femelles au quota facultatif. Puis tous les trophées sont passés en quota facultatifs. Ceci a permis de cibler les lions à chasser, d'augmenter la qualité des trophées, de diminuer la mort de jeunes animaux, et donc la survie de la population. Il arrive que les quotas ne soient pas respectés ou démesurément élevés localement. Dans le parc national Hwange du Zimbabwe, entre 2000 et 2003 les quotas s'élevaient à 30 lions/km² : trois fois plus que le quota du pays. Les lions tués étaient des animaux âgés comme des jeunes (30% avaient entre 3 et 4 ans), des femelles comme des mâles (Loveridge et al., 2007). Dans ces conditions, la chasse ne peut

qu'avoir un impact négatif sur la population et participe largement au déclin de l'espèce. En 2003, il ne restait plus que 10 mâles adultes dans la réserve. La chasse a donc été interdite pendant un an, ce qui a permis de doubler l'effectif des jeunes mâles l'année suivante (Packer et al., 2006).

- Impact de la chasse et mesures de prévention

En Tanzanie, pays détenant le tiers de la population de lions, la chasse serait la première cause de déclin du lion (Lindsey et al., 2012). Ces 25 dernières années ont été les plus meurtrières : le nombre de lions chassés ont atteint des sommets et ont largement dépassé les quotas (Packer et al., 2009). Par conséquent, au Botswana de 2001 à 2004, en Zambie de 2000-2001, et au Zimbabwe en 2005-2008, la chasse a été interdite. *Depuis 2005, le Botswana a interdit la chasse aux lionnes. Alors que ce pays est respectueux de la conservation de l'espèce, la Zambie et le Botswana sont réputés pour enfreindre les règles* (Funston and Croes, 2008; Packer et al., 2009).

En plus d'instaurer des quotas, une des solutions qui se présente est de cibler les populations : Whitman (Whitman et al., 2004) montre que si le prélèvement s'effectue sur des mâles de plus de 6 ans, l'impact sur la population est réduit. Prélever des lions âgés, ne se reproduisant plus ne devrait pas avoir d'impacts négatifs sur la population. Pour estimer l'âge, cinq critères sont décrits : les marques faciales, les marques sur les membres postérieurs, les dents, le développement de la crinière et la pigmentation de la truffe. Les chasseurs utilisent généralement la taille et la coloration de la crinière (fig 21). La truffe est un élément plus précis : celle d'un mâle de plus de 6 ans est noire à 60% (fig 22). Puis une fois tués, d'autres critères permettent de vérifier leur âge comme les dents (taille de la seconde prémolaire) (Caro et al., 2009; Packer et al., 2006).



Figure 21: Taille de la crinière en fonction de l'âge connu des mâles en Tanzanie. (Packer et al., 2009)

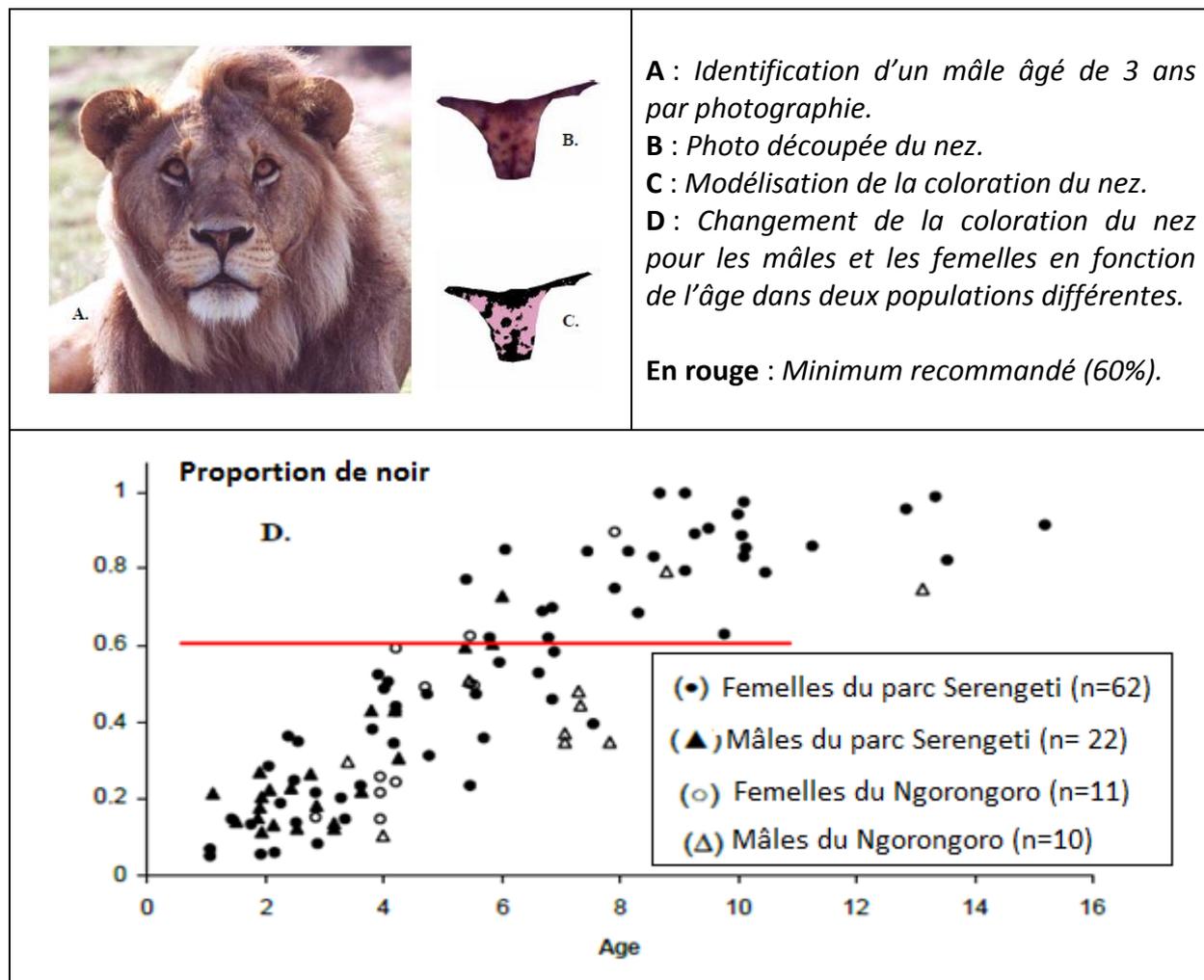


Figure 22 : Estimation de l'âge des lions adultes grâce à la coloration du nez.
(Whitman et al., 2004)

Packer et al (Packer et al., 2006) montrent que plus le quota de lions à chasser est bas, plus le nombre de femelles dans la harde est élevée, et qu'à partir de l'âge de 6 ans, la chasse de mâles (quel que soit) le quota ne fait pas varier la taille de la population de lionnes (fig 23).

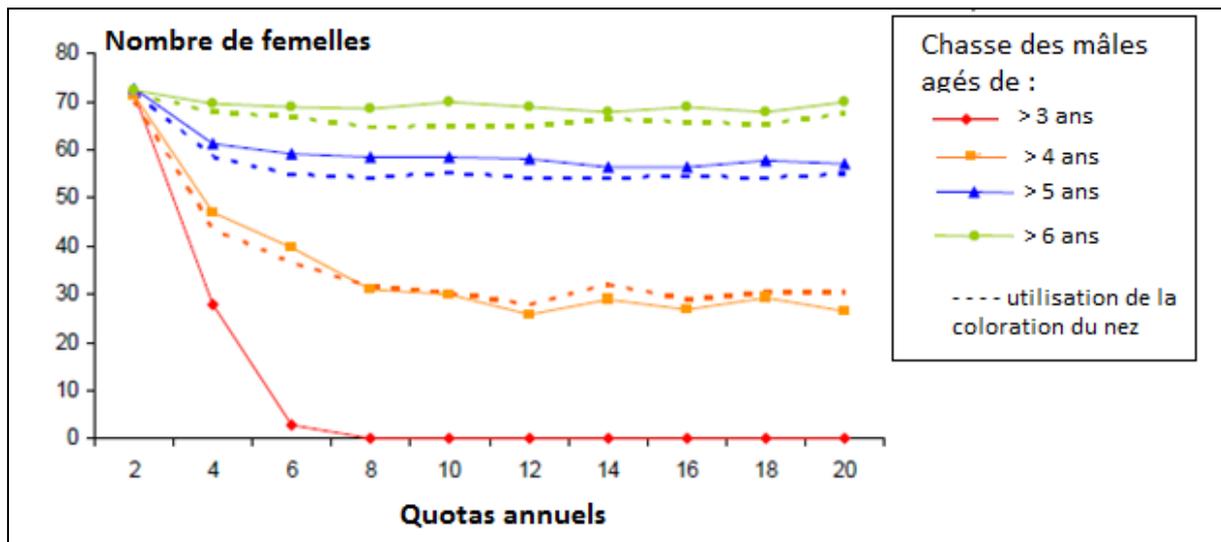


Figure 23 : Effets de la chasse aux trophées après 40 ans : taille des populations femelles en fonction du quota et de l'âge des mâles. (Packer et al., 2006)

Cependant 3 ans plus tard, il remet en question l'intérêt du prélèvement ciblé de mâles. Le fait de prélever des mâles âgés exacerberait le phénomène d'infanticide. La population de lions est déséquilibrée, avec une prédominance de femelles par rapport aux mâles, et une population mâle beaucoup plus jeunes, à la recherche de nouvelles troupes. Plusieurs modélisations comparent l'impact de prélèvements de mâles, de femelles et de mâles, ou uniquement de femelles. Les résultats montrent que le prélèvement actuel (uniquement des mâles) a la marge de tolérance la moins importante : une faible augmentation de quotas, ou une faible décroissance de la population conduit à l'extinction de l'espèce. A l'inverse, le prélèvement de femelles et de mâles permet des quotas plus élevés en maintenant une population stable. Aujourd'hui, le Zimbabwe, la Tanzanie et la Zambie continuent à prélever des lions de moins de 3 ans. Le choix des prélèvements est remis en question par le manque de recul qu'ont les chercheurs (Becker et al., 2013; Frank, 1998; Packer et al., 2009).

Les prélèvements de lions actuels sont-ils durables ? Ne sous-estiment-ils pas l'impact sur la conservation de l'espèce ? Certaines zones de chasse ne se préoccupent pas de la taille de la population de lions. Si cette dernière est estimée, elle n'est souvent pas harmonisée d'une région à l'autre. De plus, certains éleveurs exercent de telles pressions pour contrôler ces carnivores, que les quotas ne sont pas représentatifs des besoins de l'espèce. L'absence d'investissement de la part du gouvernement se surajoute à ces limites (absence de financement, manque certain d'expertise pour la gestion durable des populations de lions). L'impact de cette chasse est sans doute sous-estimé : les données (fournies par la WCMC (Centre de surveillance de la conservation de la nature)) peuvent être incomplètes et ne pas tenir compte de la chasse illégale (notamment la chasse des femelles, du commerce de lions domestiques...). Kwabong (Kwabong, 2008) dénonce également que les quotas (au Cameroun) sont validés lors de réunions intégrant notamment les gardiens du parc et les guides de chasse. Par conséquent les décisions mêlent les intérêts financiers aux intérêts de

conservation de la faune sauvage. De plus, en Afrique du Sud, les centres de reproduction pour la chasse aux lions n'apportent rien en termes de conservation de l'espèce, et décrédibilise l'industrie de la chasse (Packer et al., 2005, 2006).

e. Chasse illégale

Le trafic illégal d'espèces sauvages se définit par « tout crime environnemental qui implique le commerce, la contrebande, la capture, la collecte illégales ou le braconnage d'espèces menacées ou d'espèces sauvages protégées (dont les espèces animales et végétales soumises à des quotas de récolte ou de capture et réglementées par des permis) et de dérivés ou de produits de ces espèces ». Il est « le quatrième marché illégal au monde », après la drogue, la contrefaçon et le trafic d'êtres humains. Il rapporterait plus de 19 milliards de dollars par an.

Le braconnage peut être l'œuvre de résidents, par exemple à des fins de production de viande de brousse (subsistance ou commerciale), ou ce peut être un grand braconnage dont les acteurs proviennent de pays étrangers : il s'agit alors d'un braconnage intentionnel et bien organisé. Déjà en 1990, deux types de braconnage sont décrits : le braconnage « artisanal », à l'échelle familiale, et le « braconnage semi-industriel » qui requière d'une organisation poussée à des fins commerciales (Chardonnet et al., 2005).

Les études montrent qu'étant donnée la densité des proies dans les réserves (autorisant la chasse ou non), la population des lions devrait y être plus élevée. Le braconnage expliquerait cette faible densité de lions (Croes et al., 2011).

De plus, le lion peut être victime du braconnage dont il n'est pas la cible. Il se reflète principalement par le piégeage mais aussi par les empoisonnements de carcasse, deux techniques de capture non spécifiques (Mésochina et al., 2010a, 2010b). Parmi les pièges, ce peut être des pièges à loup, des collets, ou tout autre outil. Parfois ces pièges sont utilisés pour immobiliser des espèces (des buffles, antilopes, hyènes et lions) simplement pour les contempler. Dans le parc Serengeti (Tanzanie), chaque année, des douzaines de lions sont tués de manière non intentionnelle. En Zambie, entre 2005 et 2010, 11,5 % de lions adultes et subadultes du parc ont été retrouvés piégés par des fils de fer. L'impact de ces pièges est encore mal connu et nécessiterait d'autres investigations. Malgré les efforts de surveillance et programmes anti-braconnage dans les réserves, la prévalence de ces attaques ne semble pas reculer (Becker et al., 2013).

Pour agir contre le braconnage, un rapport « Lutte contre le commerce illégal d'espèces sauvages : une consultation avec les gouvernements » a été présenté en décembre 2012. Il insiste sur l'échec de la prise en charge de ce trafic, le manque d'intérêt de la part des gouvernements et la portée d'un tel réseau. Pourquoi le braconnage continue-t-il à croître ?

Premièrement, ce trafic, traité parmi les questions environnementales, intéresse peu les gouvernements. Les différents acteurs (pays consommateurs, pays de transit, pays organisateur et pays fournisseur (fig 24)) ne prennent pas leur part de responsabilité. Ainsi, peu de poursuites judiciaires sont entreprises. Le trafic d'animaux sauvage est donc un marché « rentable et peu risqué ». A titre d'exemple : un trafiquant de cocaïne possédant

moins de 5 grammes de marchandise est condamné à 5 ans de prison, alors qu'un trafiquant de corne de rhinocéros (dont le kilo vaut 60 000 dollars) n'est soumis qu'à une amende de 14 000 dollars (en Afrique du Sud) sans peine d'emprisonnement. Les consommateurs dans les pays demandeurs ne sont pas plus sévèrement punis. La peine encourue décrédibilise totalement la lutte contre ce trafic (UNODC, 2010; WWF, 2012).

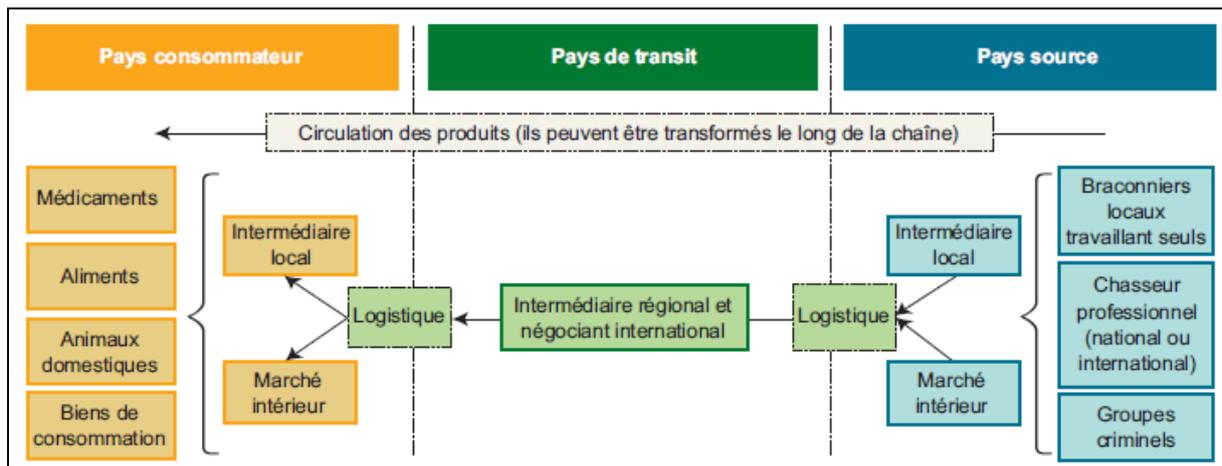


Figure 24 : Chaîne de valeur du commerce illégal d'espèces sauvages. (WWF, 2012)

Deuxièmement, l'offre et la demande sont en pleine expansion : le braconnage augmente en Afrique, et les consommateurs aux situations aisés notamment dans les pays asiatiques ne cessent de trouver des vertus aux produits issus de ces animaux rares. La plupart de la demande se trouve en Asie (Chine, Vietnam, Corée, Japon, Thaïlande, Malaisie...) et l'offre provient essentiellement de l'Afrique centrale et de l'Afrique du Sud. Le trafic illégal dépend de facteurs économiques et politiques. Le braconnage se développe particulièrement dans les pays où la corruption règne, où les lois gouvernementales sont peu appliquées. Les organisations criminelles soudoient la police, les gardes forestiers et les agents de douanes. La pauvreté dans ce genre de gouvernement ne permet pas d'autres alternatives pour survivre.

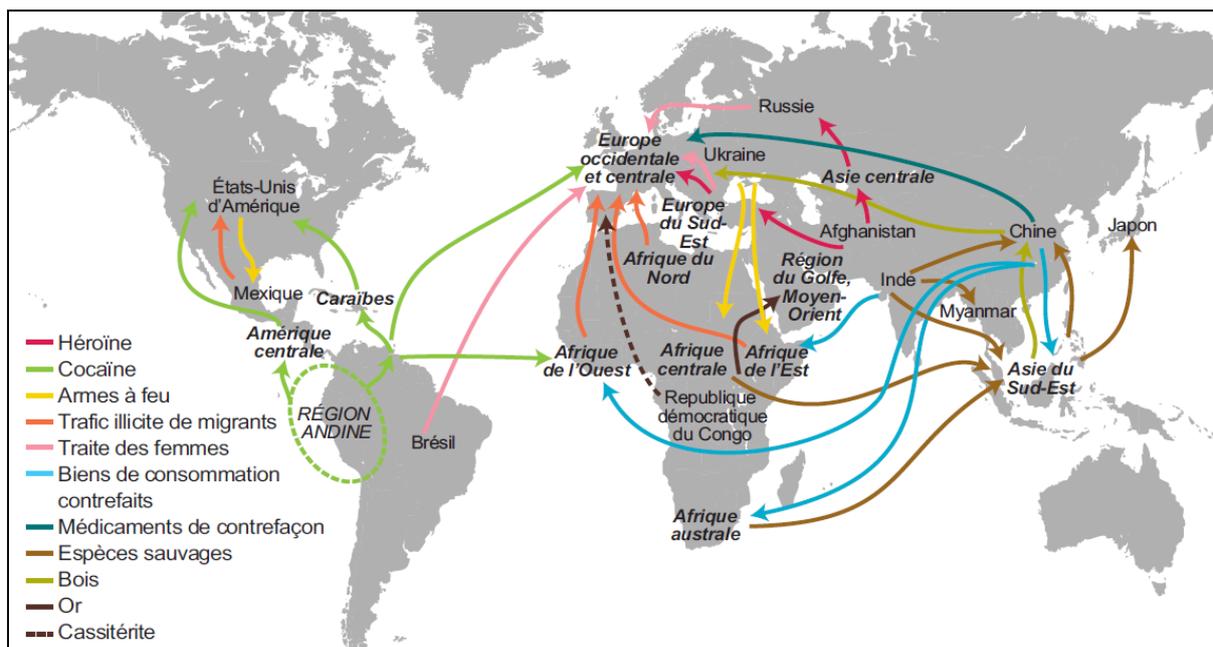


Figure 25 : Les itinéraires de contrebandes à travers le monde. (WWF, 2012)

Il est acquis que le trafic illégal d'espèces sauvages est un danger pour l'environnement et ses richesses. C'était sans doute pour cette raison que les gouvernements se désintéressent de ce problème. Pourtant, « le trafic illégal d'espèces sauvages compromet la sécurité des Etats, [...] entrave tout développement, [...] et comporte des risques pour la santé mondiale. ». Entre les pays consommateurs et les pays sources, la transition se fait généralement par des groupes criminels organisés, profitant du bénéfice à se faire sur ce type de marché illégal (fig 25). Cela s'explique par le fait que la valeur des produits augmente de manière exponentielle tout au long de la chaîne : elle « augmente d'un facteur 25 à 50 ». Il n'est donc plus question d'environnement mais de justice transnationale. Les représentants des gouvernements témoignent des conséquences de ce réseau sur la sécurité, le développement économique et social, et la santé mondiale. En effet, les groupes rebelles se servent de ce réseau pour alimenter leurs activités et se procurer des armes à feu. La sécurité est de plus en plus compromise par la violence de ces acteurs allant jusqu'à utiliser des lance-roquettes ou des grenades, et tuer chaque opposant. Le trafic d'espèces sauvage finance des activités terroristes et sert au blanchiment d'argent. D'un point de vue économique, il est évident que le commerce illégal épuise les ressources des pays sans qu'ils ne reçoivent la moindre marge sur ce marché. La corruption en elle-même frêne la croissance et fragilise les Etats. Enfin, le commerce incontrôlé peut être source de maladies humaines et animales (WWF, 2012).

f. Commerce des sous-produits

La CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora) ou encore Convention de Washington, est un accord international entre Etats. Son but est de veiller à ce que le commerce international des animaux et des plantes sauvages ne

menace pas la survie des espèces. Le lion appartient à la liste II de l'appendice de la CITES, donc chaque pays voulant exporter des produits issus du lion doit obtenir un permis d'export par la CITES (Chardonnet et al., 2005).

Tableau VIII : Nombre de produits issus du lion exportés entre 1975 et 2004, et entre 1998 et 2006 (moyenne annuelle) depuis les Etats africains. (Chardonnet et al., 2005)

Article issu de la chasse	Nombre d'articles 1975-2004	(moyenne annuelle)	Nombre d'articles 1998-2003	(moyenne annuelle)
Trophée	13 386	(478)	3 734	(622)
Peau	8 193	(293)	1 107	(184)
Crâne	3 559	(127)	1 201	(200)
Corps	243	(11)	47	(8)
Griffes	11 736	(435)	4 146	(191)
Lion vivant	891	(33)	399	(67)

Le commerce est régi par l'offre et la demande. La demande est alimentée par plusieurs facteurs dont la culture, les croyances spirituelles, les croyances médicinales, le statut social et moins souvent par des achats opportunistes ou l'ignorance de la réglementation de la part des touristes. Les produits médicinaux se développent, notamment dans les pays asiatiques où de plus en plus de sous-produits auraient des vertus dans la lutte contre certaines maladies dont le cancer dernièrement. Le cœur et les vibrisses du lion auraient des vertus de guérison des poisons en le mélangeant à la nourriture (Chardonnet et al., 2005). Mais toutes les parties de corps du lion sont exploitées (tab VIII et IX). Les os de lions notamment sont très utilisés. L'intérêt de ce dernier marché asiatique s'explique en partie avec le déclin des tigres, maintenant menacé d'extinction. Le « vin traditionnel de tigre », une mixture préparée avec des os de ces félins, guérirait les ulcères, les crampes, les rhumatismes, les maux d'estomac ou encore le paludisme. L'Afrique et notamment l'Afrique du sud, serait une nouvelle source encore non épuisée, à exploiter. Seule la moitié de ce business d'os serait légal. L'autre part dépendrait du braconnage. Tous les trafics sont connectés, et les chercheurs d'os de lions sont généralement les mêmes que les trafiquants de cornes de rhinocéros. Arrêter de tels dealers aurait une action bénéfique pour le lion mais aussi pour les autres espèces (Hervieu sur le Site Web The Guardian).

Les vertus peuvent être médicinales mais aussi de l'ordre de la magie : les produits issus du lion donnerait la force physique (Sogbohossou, 2008). Plus de la moitié des croyances sont d'ordre spirituel (tab IX). Auparavant, certaines croyances limitaient la chasse, par exemple celle qui consistait à dire que « celui qui a pour activité la destruction des richesses de la nature ne peut jamais s'enrichir. Il mourra dans la misère, qu'il soit chasseur ou exploitant forestier », ou le fait que seule une certaine classe sociale de gens pouvait chasser ces grands prédateurs. Aujourd'hui, ces croyances ont été perdues, l'aspect financier et le souci de production l'a emporté sur tout le reste. Bien que le lion n'égal pas le rhinocéros

en termes de prix, les sommes sont conséquentes : un trophée peut coûter 50 000 dollars, un lionceau est vendu à plus de 12 700 dollars (tab X).

Tableau IX : Les utilisations médicales et magiques et les parties correspondantes du lion de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. (Sogbohossou, 2004)

PARTIES DU CORPS	MALADIE ET MAGIE
YEUX	Contre les rhumatismes
	Pour avoir une bonne vue
CŒUR	Contre les rhumatismes
	Pour avoir la puissance
	Contre les toux persistantes
POILS	Pour se protéger dans les luttes, bagarres, contre le fusil, contre le vol
QUEUE	Pour rendre inoffensif
GRAISSE	Pour une cicatrisation rapide
	Contre les plaies et les abcès
OS	Pour avoir la force et le courage
PEAU	Pour tuer
	Pour avoir une récolte abondante surtout dans les champs d'igname
URINE	Contre le hoquet persistant

Tableau X : Prix de vente des animaux sauvages et des sous-produits qui en sont issus. (Douglas et Alie, 2014)

Espèce ou partie d'animal	Utilisation	Prix au détail (US \$)
LION		
Lion entier	Trophée	10 000 à 50 000 \$
Os de lion	Substitut du tigre	165 \$/kg
Lionceau	Animaux de compagnie exotique	>12 700 \$
RHINOCEROS		
Corne	Médecine traditionnelle	30 000 à 65 000 \$/kg (250 000\$/corne)
TIGRE / LEOPARD		
Peau	Décoration / vêtements	>20 000 \$
ELEPHANT		
Ivoire	Décoration / autres	6 500 \$/kg

Le statut social serait le premier moteur de la demande selon les gouvernements interrogés par WWF. Les sous-produits des animaux sauvages ne sont autres que des biens de consommation. Ces produits sont utilisés comme décoration, bijoux, objets de collection d'art. Les prix sont si élevés qu'il n'est pas étonnant de voir se développer un commerce illégal. Au Yémen notamment, le trafic de lionceaux s'intensifie. Les fraudeurs font

reproduire des lions d'Afrique (provenant notamment d'Ethiopie) dans des cages étroites. La destination des petits sera les riches pays des Golfes alentours dans le but de collectionner ces animaux de compagnie exotiques. Les quelques 70% d'animaux qui meurent pendant le trajet ne sont qu'une perte de revenus (Sheffer sur le Site Web The Guardian).

Finalemment, la chasse même légale peut être une menace pour l'espèce si elle n'est pas en adéquation avec la préservation de l'espèce. L'instauration de quotas a été une grande avancée dans cette démarche mais des recherches sont encore nécessaires afin de déterminer quels types d'individus à prélever aurait le moins d'impact sur la population. Le marché des produits issus du lion a un tel succès que leurs prix flambent. Cela incite les réseaux criminels à s'emparer de ce commerce de manière illégale, menaçant la sécurité, la santé mondiale, et bien évidemment la survie de la faune.

4- Maladies infectieuses et intoxications

Du fait de la présence de plus en plus marquée de l'homme et de son élevage, le lion est de plus en plus exposé aux maladies. Il est par ailleurs aussi victime d'intoxications.

a. Modes de transmission des maladies

La transmission des maladies infectieuses aux lions peut être complexe. Elle peut provenir des carnivores domestiques, des herbivores domestiques, des autres animaux sauvages (herbivores comme carnivores), ou des lions eux-mêmes. Tous ces acteurs peuvent participer à l'entretien de la maladie.

- *Transmission du bétail à la faune sauvage*

La tuberculose et le charbon sont deux maladies transmissibles du bétail aux herbivores et carnivores sauvages. Les bovins sont à l'origine de la transmission de la tuberculose aux animaux sauvages, puis le buffle constitue le réservoir qui pérennise la maladie au sein de la faune sauvage. Son caractère social et la dispersion des mâles sont des causes favorisant la transmission de la bactérie par les aérosols aux autres animaux. Les buffles exprimant la maladie sont plus chétifs et constituent donc des proies faciles pour les lions, qui se contaminent à leur tour. Ensuite, le lion contaminé, par les contacts étroits qu'il entretient avec son groupe, transmet la bactérie par voie aérosol ou percutanée aux autres félins (Michel et al., 2006).

- *Transmission des carnivores domestiques aux carnivores sauvages*

Les maladies transmissibles des carnivores domestiques aux carnivores sauvages sont nombreuses (fig 26). Les chats domestiques peuvent transmettre la leucose, le typhus, le FIV, la PIF, la rage. Les chiens sont susceptibles de transmettre la maladie de Carré, la parvovirose, la rage (Chardonnet et al., 2005). La prévalence de ces maladies n'est pas faible. La maladie de Carré atteint 80% de prévalence au Bénin Sud. En Tanzanie, c'est la maladie la plus dévastatrice chez les lions. La population résidant au Cratère Ngorongoro a été la plus

touchée à cause de la consanguinité qui l'a rendue plus sensible aux agents pathogènes (Mésoschina et al., 2010a).

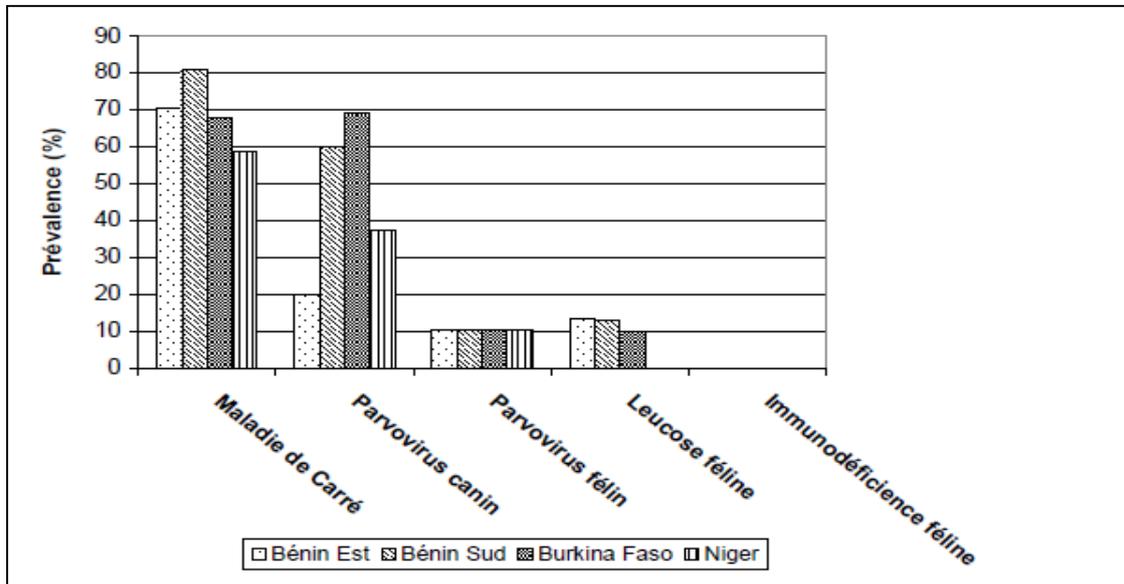


Figure 26 : Prévalence de nombreuses maladies chez le chien et le chat en périphérie du Transborder Park of W : Bénin, Burkina Faso et Niger. (Chardonnet et al., 2005)

- Transmission des animaux sauvages entre eux

Au sein des réserves notamment, la maladie peut se transmettre entre herbivores et carnivores, mais entre différentes espèces de carnivores également. C'est le cas de la tuberculose qui a été transmise aux guépards par les lions.

b. Quelques exemples de maladies

Les maladies qui ont marqué l'histoire dans certaines réserves par leur bilan catastrophique ou pour leur prévalence et leur promiscuité avec le modèle humain, vont être détaillées. La tuberculose pose de nombreux problèmes au parc Kruger, le plus célèbre parc d'Afrique du Sud. La maladie de Carrée a ravagé la population du cratère Ngorongoro. Le FIV atteint des prévalences élevées dans certains pays d'Afrique (Driciru et al., 2006; Hofmann-Lehmann et al., 1996).

- La tuberculose :

La tuberculose est une maladie faisant intervenir la bactérie *Mycobacterium bovis*. Cette maladie, en plus de réduire le nombre de proies (ressources alimentaires du lion), affecte le lion lui-même. La tuberculose a été diagnostiquée pour la première fois en Afrique du Sud en 1990, dans le parc Kruger. La maladie aurait été importée par l'importation de bétail contaminé en 1880. Les bovins pâturent en périphérie ou à l'intérieur de la réserve, aurait transmis la bactérie aux buffles dans les années 1950. La contamination peut se faire par inhalation d'aérosols, mais une transmission oro-fécale, l'ingestion d'eau ou de viande contaminées semblent possibles. Ainsi, la tuberculose est généralement transmise aux

carnivores par la prédation (de buffles, des élans, des kudus, des gnous, des damalisques, des babouins...). Elle se propage dans de nombreuses espèces dont les grands carnivores : le guépard, le léopard et le lion. Selon les régions et les réserves, elle est plus ou moins connue et étudiée. Certaines régions atteignaient une prévalence de 80 % de lions touchés par la tuberculose bovine. La maladie se manifeste chez les lions par un amaigrissement sévère, des dépilations, de la dyspnée, un jetage bilatéral, une ataxie et une hyperthermie. C'est une affection généralement chronique. Les animaux présentant des signes cliniques semblent avoir une durée de vie limitée à moins de six mois (Cleaveland et al., 2005).

La tuberculose est une zoonose, qui est transmise aux hommes lors de consommation de produits infectés, comme le lait non pasteurisé ou la viande contaminée. Le risque est accru pour des hommes immunodéprimés. En effet chez l'homme, la coinfection VIH-tuberculose a un effet synergique non négligeable. Le VIH (ou Virus d'Immunodéficience Humaine) frappe largement l'Afrique : 30 % de la population en Afrique du sud, la tuberculose peut donc avoir de lourdes conséquences sur la santé publique (Maas et al., 2012).

- Le CDV (Canine Distemper Virus) responsable de la maladie de Carrée :

Le virus de la maladie de Carré se transmet par contact direct, grâce aux sécrétions corporelles. Les aérosols sont la voie majeure de contamination. Les signes cliniques sont essentiellement neurologiques (convulsions, myoclonies de la face, désorientation, ataxie...). La maladie de Carré a eu des conséquences désastreuses sur les populations de lions du Serengeti en 1994, et du cratère Ngorongoro en 2001 (Tanzanie). Le CDV n'est pas nécessairement mortel mais une mutation du virus expliquerait la virulence accrue de cet agent pathogène ces dernières années (Guiserix et al., 2007). Il semblerait que la coinfection avec Babesia soit également responsable du bilan catastrophique dans ces deux territoires. Les conditions climatiques entre 1994 et 2001 expliquent l'abondance de tiques à cette période, les statuts immunodéprimés des individus atteints de maladie de Carrée ont aggravé les effets de la piroplasmose (Munson et al., 2008). De plus, le CDV est un exemple de la complexité de gestion de maladie transmissible entre les différentes espèces d'un écosystème : la maladie n'aurait pas perduré par le biais des lions uniquement. Les chiens seraient la première étape dans la transmission de ce virus. Les chiens n'étant pas suffisamment au contact des lions, la transmission aux autres carnivores tels que le chacal et surtout la hyène explique la portée et la prévalence aussi importantes de cette maladie (Chauvenet et al., 2011; Craft et al., 2009; Ray et al., 2005; Roelke-Parker et al., 1996).

- Le FIV (feline immunodéficience virus) :

La prévalence du FIV est importante dans certaines régions d'Afrique (de l'ordre de 80 à 90%) : dans les parcs du Serengeti, de Cratère Ngorongoro, en Afrique de l'Est, et le Kruger Park en Afrique du sud, le virus évolue de manière endémique (Adams et al., 2009; Troyer et al., 2011). A l'inverse, la Namibie est indemne du virus (Olmsted et al., 1992). Cependant, le virus n'est pas responsable d'un haut taux de mortalité chez le lion. La

séroconversion est rarement observée (Brown et al., 1994). Dans les cas où le FIV est cliniquement visible, il s'exprime par des gingivites, des papillomes buccaux, une réponse inflammatoire chronique, une adénopathie, et un mauvais état général (Roelke et al., 2009). Il semblerait que le FIV ne se transmette pas fréquemment entre espèces de félins. Les virus du chat, du lion et du puma par exemple sont bien distincts et spécifiques de l'espèce (Pecon-Slattey et al., 2008).

Les maladies représentant une menace pour la survie du lion sont principalement la tuberculose et la maladie de Carré. Le FIV fait beaucoup parler de lui par sa prévalence et son intérêt dans l'étude comparative avec l'homme. Nous verrons par la suite l'importance de la tuberculose et de la rage au regard de la gravité de ces maladies pour l'homme et de la complexité de les gérer.

c. Les intoxications

Aujourd'hui et depuis 2004, la convention de Rotterdam contrôle l'utilisation des pesticides. D'après les chiffres de l'UNEP, déjà plus de 50 000 tonnes de pesticides ont été répandues à ce jour dans l'ensemble des pays d'Afrique. De nos jours, l'intoxication par les pesticides représente une menace pour la faune sauvage. En tenant compte de l'accumulation de pesticides et de la chaîne alimentaire, les grands prédateurs comme les lions sont d'autant plus exposés à ce risque (Chardonnet et al., 2005).

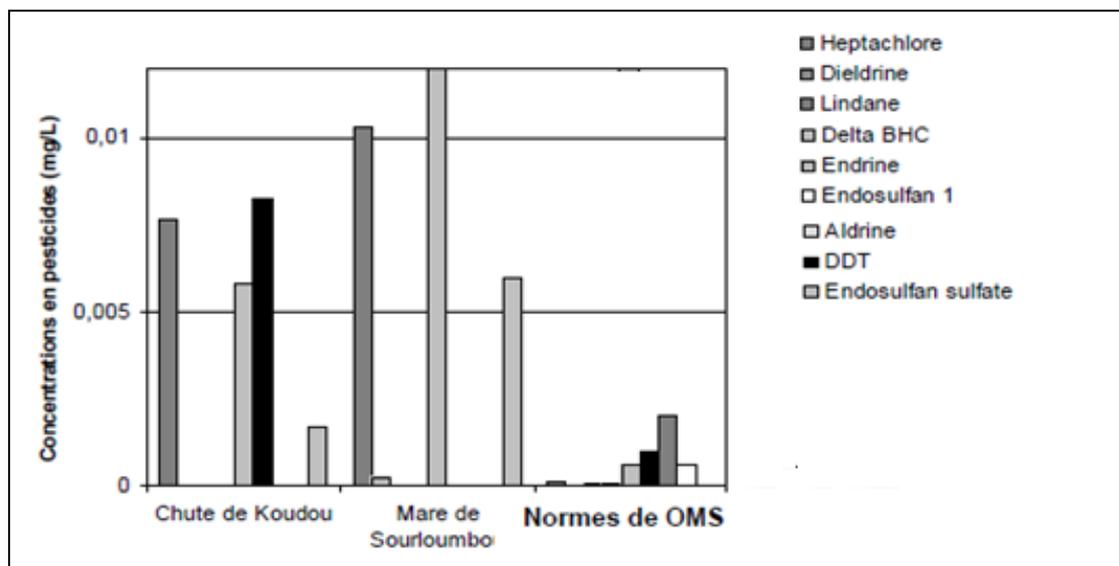


Figure 27 : Résultats d'analyse des échantillons d'eau, prélevés dans quatre bassins différents du parc national du W (en mg/L). (Chardonnet et al., 2005)

Par exemple, autour du parc national W (Niger), la concentration des mares en pesticides est largement supérieure aux normes de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) (fig 27) (CENAGREF, 2014; Soclo, 2003; Tehou et al., 2013). Rappelons que ces

pesticides peuvent aussi être utilisés comme poison comme nous l'avons vu dans la partie conflit homme-lion.

La contamination des proies (qui à leur tour contaminent les prédateurs), se fait via l'ingestion de plantes ou d'eau contaminée. Les plantes touchées sont essentiellement les cultures, notamment le coton. Mais il semblerait que la voie de contamination principale est l'abreuvement. Les résidus des pesticides sont plus élevés dans les tissus des animaux que dans le sol, l'eau et les sédiments. Les résidus ont été trouvés dans le foie et la graisse des animaux qui figurent dans le graphe suivant (fig 28). Les pesticides s'accumulent dans les graisses et se transmettent à travers la chaîne alimentaire avec un phénomène de bioamplification.

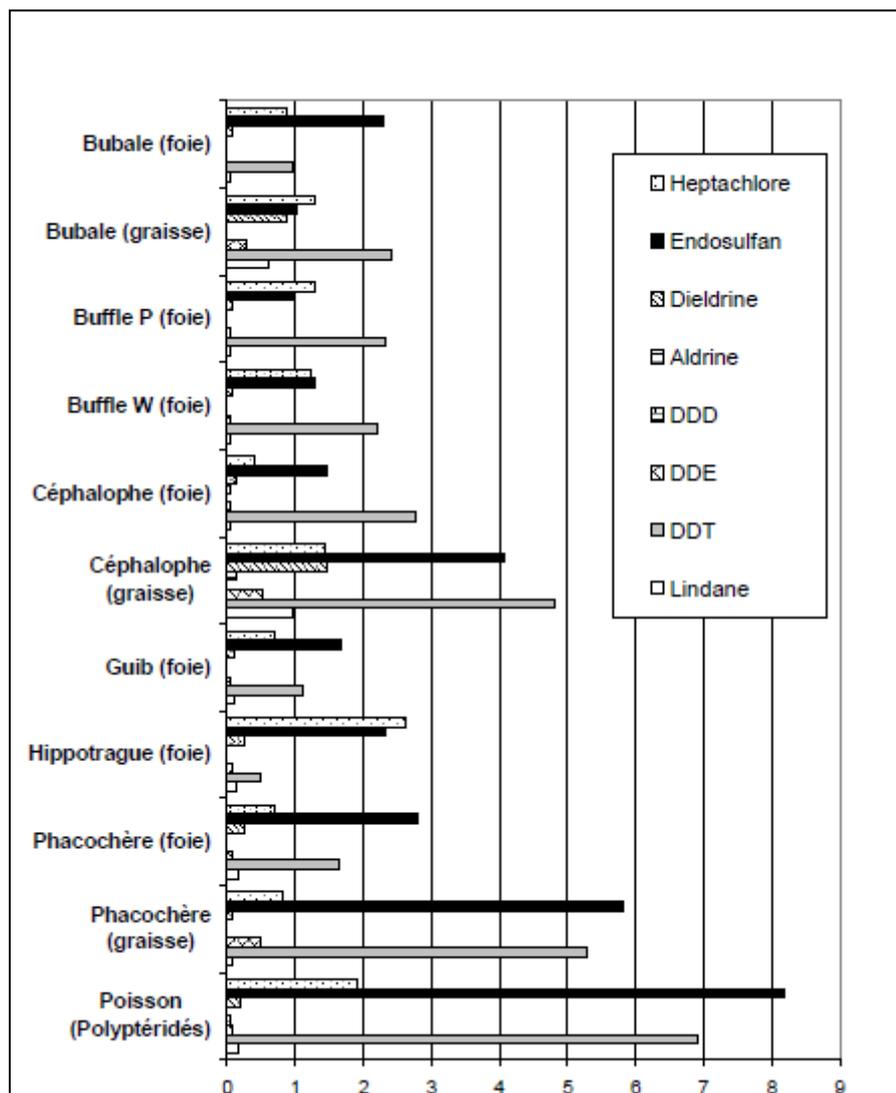


Figure 28 : Concentrations en pesticides organochlorés dans certaines proies du lion (mg/kg). (Chardonnet et al., 2005)

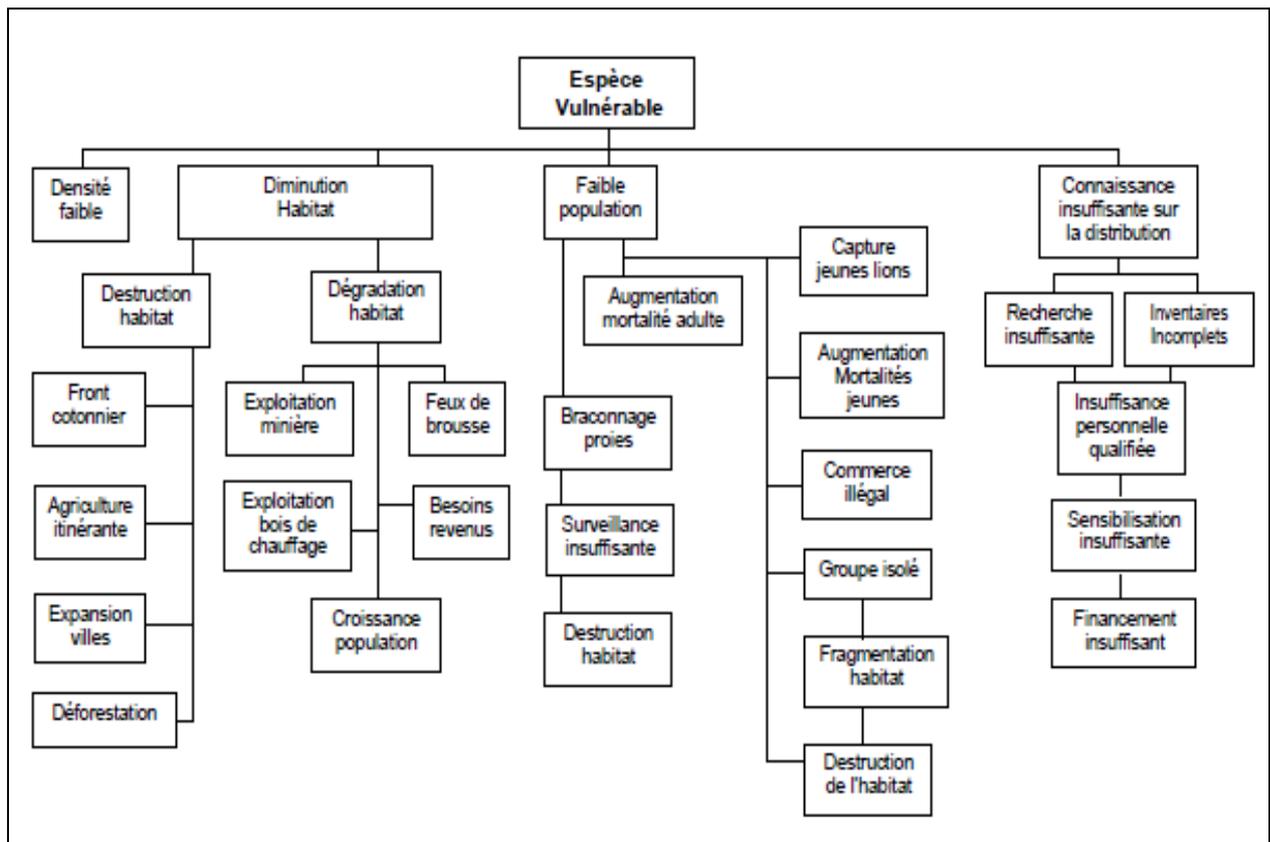


Figure 29 : Bilan des menaces pesant sur le lion, espèce vulnérable.

Pour résumer, le lion subit essentiellement des menaces anthropiques. La croissance démographique conduit à la diminution et à la fragmentation du territoire des espèces sauvages : le lion et ses proies. Par conséquent, elle limite l'expansion de l'espèce et augmente la consanguinité au sein des populations. Les individus sont alors plus sensibles aux maladies. L'omniprésence de l'homme augmente la concurrence du territoire et du gibier, et conduit à des combats acharnés. Le symbole prestigieux que représente le lion fait de lui un trophée très recherché et le commerce illégal représente un danger incontrôlé.

III- Plan d'action pour la conservation du lion

1- Réglementation CITES et statut

a. Statut du lion

Le lion d'Afrique est inscrit comme espèce Vulnérable (VU) sur liste rouge de l'IUCN à l'inverse du lion d'Asie (en danger d'extinction : EN). Une ou plusieurs conditions suivantes lui permettrait d'avoir ce statut :

- Une réduction de la taille de la population supérieure à 50% ces dix dernières années ou sur trois générations.
- Une suspicion de réduction de taille de la population supérieure à 50% dans les dix années à venir ou les trois générations futures.
- Une occupation géographique de moins de 5000 km².
- Une taille de population inférieure à 250 individus matures.
- Une probabilité d'extinction dans la nature d'au moins 20% dans 20 ans ou dans les cinq prochaines générations.

Les catégories de l'IUCN se basent sur cinq critères : la réduction de la population (critère A), la répartition géographique (critère B), deux critères de densité de population : petite population et déclin (critère C), ou population très petite ou restreinte (critère D), et une analyse quantitative de probabilité d'extinction (critère E). Aujourd'hui, le lion est classé parmi les espèces vulnérables (VU A2abcd : son espèce répond à quatre sous-critères du critère A2) car il répond à la/les condition(s) suivante(s) : « une réduction de la population de l'espèce comprise entre 30 et 50 % aurait eu lieu pendant les deux dernières décennies. Les causes de cette réduction ne sont pas bien comprises, mais sont peu susceptibles d'avoir disparues et pourraient ne pas être réversibles » (fig 30) (Annexe 5) (France et al., 2011) (Site Web de l'IUCN Red List).

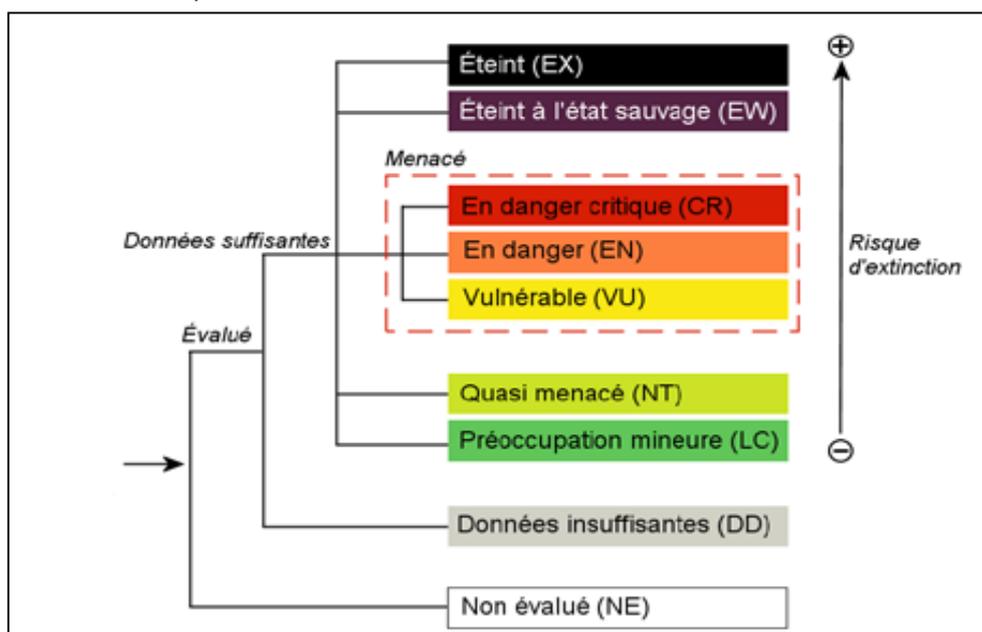


Figure 30 : Structure des catégories de l'IUCN.
(IUCN CSE, 2012a)

Le lion d’Afrique est inscrit à l’annexe 2 par la CITES (Convention sur le Commerce Internationale des Espèces Sauvages en voie d’extinction), c’est-à-dire faisant partie des « espèces qui, bien que n’étant pas nécessairement menacées actuellement d’extinction, pourraient le devenir si le commerce de leurs spécimens n’était pas étroitement contrôlé ». (Les animaux inscrits sur l’annexe 1 de la CITES, comme le lion d’Asie, sont des espèces dont la chasse et le commerce sont strictement interdites sauf à des fins de recherche) (UNEP, 2013) (Site Web de la CITES).

En 2011, une tentative pour placer le lion sur la liste des espèces en danger (EN), aux Etats Unis a eu lieu. De la même manière, des pressions sur l’Union Européenne par des associations du bien-être animal ont tenté de boycotter l’importation de trophées de lions. Mais cela n’a pas permis au lion de changer de catégorie.

b. Cas particulier de l’Afrique du centre et de l’ouest

Le statut de l’espèce à l’échelle mondiale ne rend pas compte de certaines situations critiques dans certains pays. C’est pourquoi le Groupe de travail IUCN CSE (Commission de Sauvegarde des Espèces) a défini des critères applicables au niveau régional et les conditions requises pour pouvoir classer une population donnée (en 2003 puis actualisé en 2012) (Annexe 6 et 7) (IUCN CSE, 2012b)

En avril 2004, un débat sur la place du lion dans la classification est engagé afin de le classer sur liste rouge des espèces menacées. Sans succès, le lion reste classé comme espèce vulnérable. Cependant il est déclaré « RE » c’est-à-dire régionalement éteint dans certains pays d’Afrique de l’Ouest comme en Gambie, Libéria, Mauritanie, Sierra Leone (fig 31) (Bauer et al., 2004).

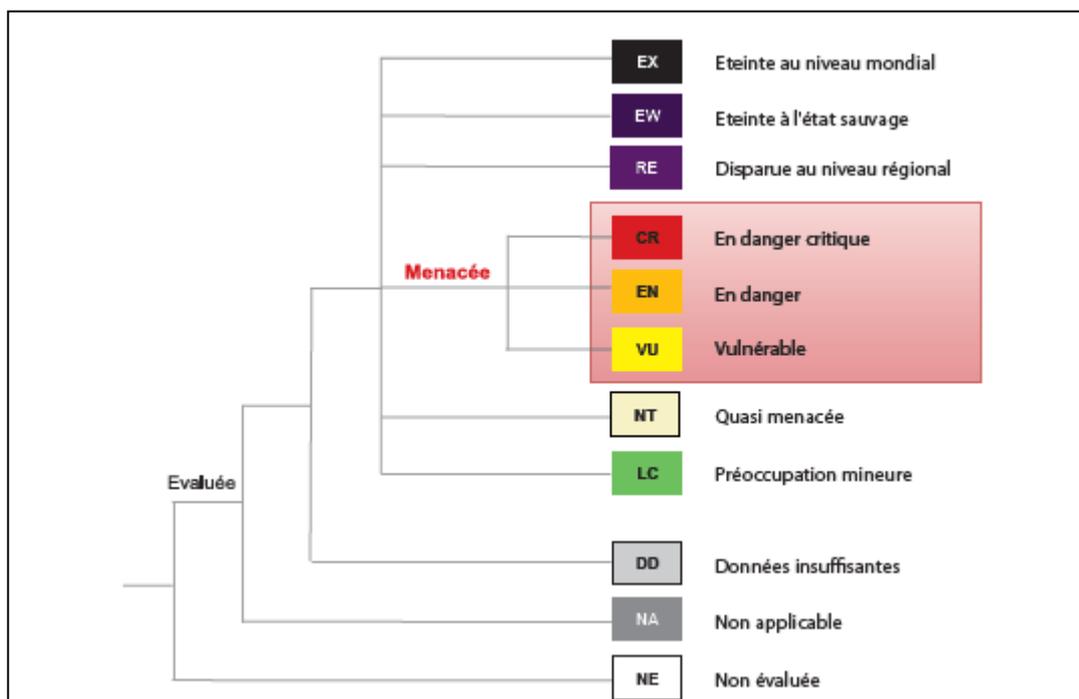


Figure 31 : Présentation des catégories de l’IUCN utilisées à une échelle régionale. (IUCN CSE, 2012b)

2- Plans d'action

a. Historique de la stratégie de conservation

En 1999, l'ALWG (Groupe de travail pour le lion d'Afrique) a été créée lors d'un meeting en Afrique du Sud. Cette organisation, affiliée à l'IUCN Cat Specialist Group a pour but le recensement des lions du continent (elle soutient les travaux de Bauer en 2003). En 2000, Philippe Chardonnet, directeur de l'IGF, avec le soutien de la CF (Conservation Force, ONG basée aux Etats Unis), initie les travaux de recherche sur le statut du lion en Afrique. Ses travaux sont publiés en 2002.

En 2001, au Cameroun, le séminaire « Statuts et avenir des lions en Afrique de l'Ouest et centrale » est organisé. Le but est d'identifier le nombre et les statuts des lions en Afrique de l'Ouest et du Centre, et de servir de première approche avant que se constituent des ateliers régionaux. Les premières informations sont échangées au cours de ce workshop : un premier inventaire des lions, des idées sur une formation des personnes qui seront chargées du sondage des lions pour chaque zone (Bauer et al., 2003). C'est à partir de cette première réunion que se sont concrétisés les deux ateliers décrits dans la partie suivante (Nowell et Bauer, 2006).

L'année suivante, en 2002, à Garoua s'est créé un réseau de spécialistes : ROCAL (Réseau Ouest et Centre Africain pour la Conservation du Lion), afin d'établir des stratégies régionales de conservation.

En 2005 et 2006, les deux ateliers de conservation (un pour l'Afrique centrale et de l'Ouest, l'autre pour l'Afrique du Sud et de l'Est) ont eu lieu, l'IUCN et la WCS (Société pour la Conservation de la Vie sauvage) étant chargées de diriger ces travaux.

Pour chaque atelier de conservation, les études ont été faites en deux temps. Une première session a consisté à établir une carte de la distribution du lion et de déterminer quelles sont les menaces qui pèsent sur lui (elle sera étudiée dans une première partie). La deuxième session a permis d'élaborer une stratégie de conservation (elle sera présentée dans une seconde partie) (IUCN SSC, 2006a et 2006b).

b. Première session : répartition du lion à travers les UCL et menaces principales

Le premier atelier a essentiellement pour but de faire un inventaire le plus précis possible des lions en Afrique (Bauer et al., 2005). Comme pour le jaguar, des UCL (Unités de conservation du lion) sont déterminées afin de prioriser les efforts sur des aires géographiquement délimitées. Ces zones phares dans la conservation sont des territoires où des populations de lions ont été identifiées, pour lesquelles la viabilité des populations et les menaces seront déterminées.

- Distribution des lions et menaces principales en Afrique du Centre et de l'Ouest

En Afrique du Centre et de l'Ouest, 20 UCL ont été identifiées, soit 73% de l'aire de répartition totale du lion de cette région (fig. 32) (Sanderson et al., 2002).

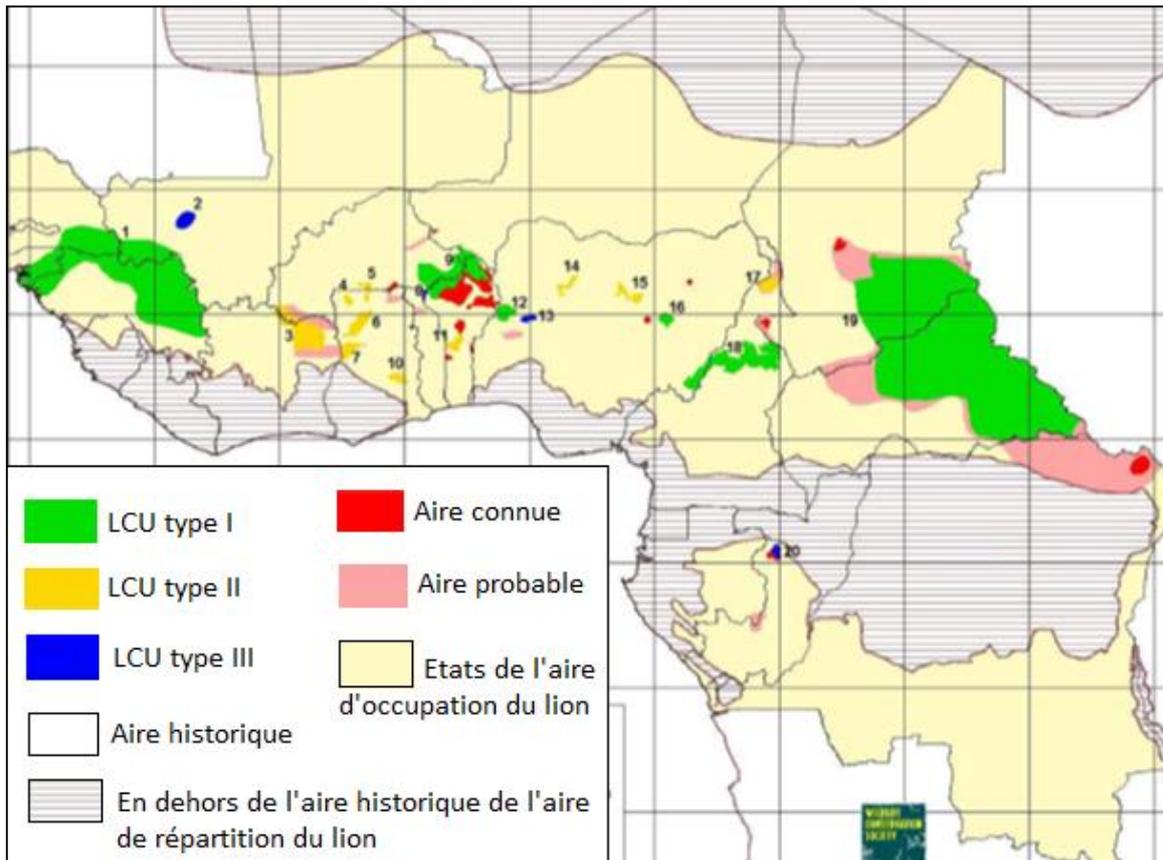


Figure 32 : Unités de conservation du lion en Afrique Occidentale et Centrale. (IUCN SSC, 2006a)

Trois types d'UCL ont été définies : le type I est considéré comme viable, le type II comme potentiellement viable, le type III comme une zone significative mais dont la viabilité est douteuse. La distinction se fait sur la taille de la population, la présence de proies, les menaces et l'habitat. En ce qui concerne la taille des populations : les UCL sont classées en 3 groupes. Il y a 2 larges UCL (>500 individus), 5 moyennes (50-500 individus) et 13 petites (<50 individus).

L'intensité des menaces est évaluée en déterminant pour chaque aire, le nombre de fois où elle a été rapportée. Ainsi, une menace peut être qualifiée de principale, secondaire ou tertiaire. Les menaces principales, dans cette région (par ordre décroissant) sont : l'épuisement des proies (essentiellement la viande de brousse), la petite taille des populations et le conflit homme-lion dû au bétail. Ensuite seulement viendraient l'abattage illégal de lion et la reconversion de l'habitat.

- Distribution des lions et menaces principales en Afrique du Sud et de l'Est

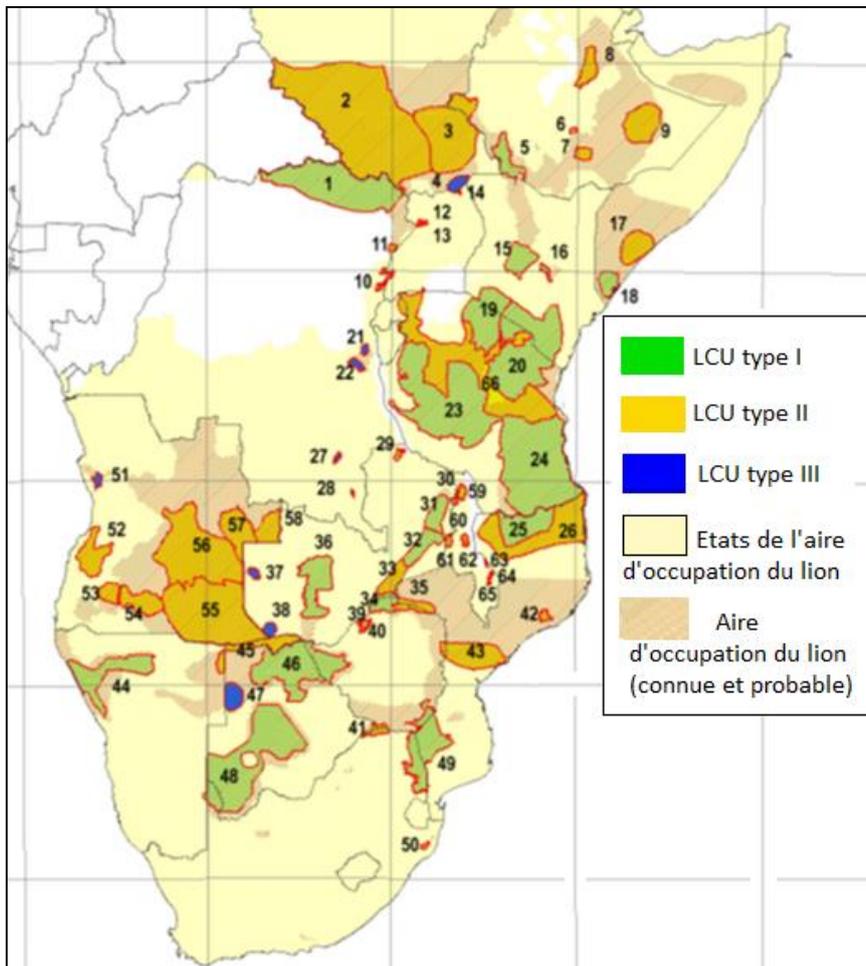


Figure 33 : Unités de conservation du lion en Afrique de l'Est et du Sud.
(IUCN SSC, 2006b)

Lors de la première session, le territoire occupé par les lions en Afrique de l'Est et du Sud est estimé à 1,7 millions de km². Dans cette région, 66 UCL ont été identifiées sur une superficie de 2,37 millions de km² (dont 61% semblent occupés par les lions) (fig 33). Parmi les UCL, 19 sont de classe I, 35 de classe II, 12 de classe III. Moins de 8% des UCL contiennent une population de lion croissante, pour 36% le nombre de lions diminue, et pour 32% l'effectif est stable. Enfin, seulement 23% des UCL comptent un espace considéré comme suffisant pour la survie de l'espèce (50 000km²).

Les menaces principales en Afrique de l'Est et du Sud sont : premièrement l'abattage incontrôlé de lions, puis l'épuisement des proies, et enfin la petite taille des populations. Loin derrière viennent la disponibilité du territoire, la gestion de la conservation des espèces à toutes les échelles et la chasse aux trophées non contrôlée. Cette dernière menace a été exclue de l'analyse, car il est difficile de déterminer l'impact réel de ce phénomène.

- Bilan sur le continent Afrique

En définitive, la situation de ces deux régions est différente au regard de la répartition inégale du lion sur le continent (fig 34). Les aires de répartition du lion ayant une bonne viabilité sont essentiellement établies en Afrique de l'Est et du Sud. Mais nous retrouvons les mêmes stratégies de gestion avec les mêmes menaces qui pèsent sur le lion, malgré une incidence différente. L'épuisement des proies (majoritairement en Afrique de l'Ouest et du Centre), l'abattage incontrôlé de lions (majoritairement en Afrique de l'Est et du Sud), et la taille des populations (dans ces deux régions) sont les trois menaces principales sur le continent (tab XI).

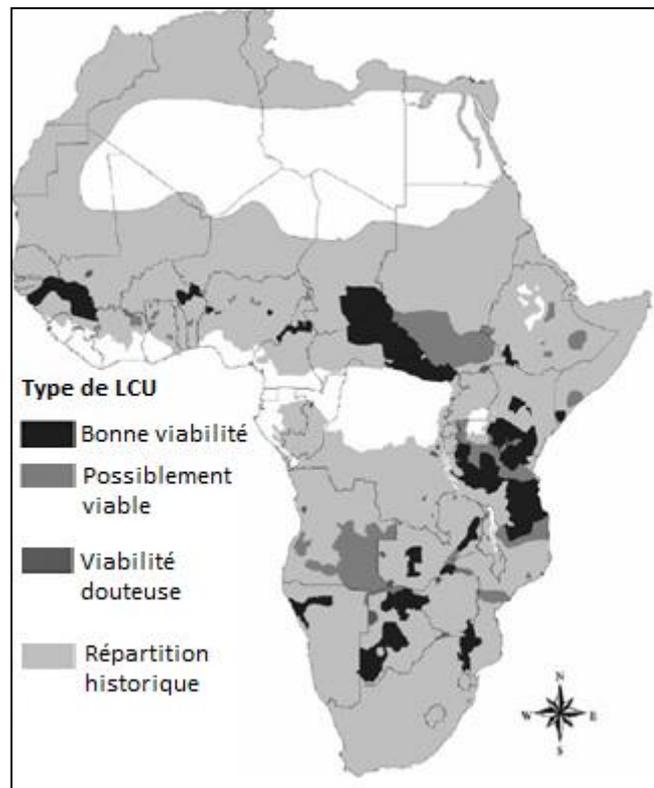


Figure 34 : Unités de conservation du lion (UCL) en Afrique. (Bauer, 2008)

Tableau XI : Comparaison des trois principales menaces en Afrique, selon les régions.

	AFRIQUE	AFRIQUE DU SUD ET DE L'EST	AFRIQUE CENTRALE ET DE L'OUEST
1 ^e MENACE	Epuisement des proies	Abattage incontrôlé	Epuisement des proies
2 ^e MENACE	Abattage incontrôlé	Epuisement des proies	Petite taille des populations
3 ^e MENACE	Petite taille des populations	Petite taille des populations	Conflit homme-lion

c. Deuxième session : stratégie de conservation du lion

A l'issue de ces études préliminaires, menées par la session technique, une deuxième session a développé une stratégie de conservation du lion. Les objectifs déterminés en Afrique de l'Ouest et du Centre, et en Afrique du Sud et de l'Est, se rejoignent. Le plan de stratégie est résumé dans le schéma suivant (fig 35). L'idée est d'avoir une vision globale de la situation, pour ensuite déterminer des objectifs, puis pour chaque objectif, déterminer les cibles des futures actions, et enfin pour chaque cible, définir des activités précises réalisables à l'échelle régionale (Nowell et Bauer, 2006).



Figure 35 : Structure du plan de stratégie pour la conservation du lion. (Nowell et Bauer, 2006)

Le but de ces stratégies est de « sécuriser (et si possible restaurer) des populations viables de lions à travers leur aire actuelle, en reconnaissant leur potentiel à procurer des bénéfices sociaux, culturels, écologiques et économiques » (IUCN SSC, 2006a).

Les objectifs et les cibles correspondantes sont résumés dans le Tableau XII. Pour chaque cible, des activités concrètes ont été définies et sont disponibles dans les deux rapports des ateliers de conservation (IUCN SSC, 2006a et b).

Tableau XII : Objectifs et cibles du plan de stratégie pour la conservation du lion en Afrique. (IUCN SSC, 2006a et b)

Objectifs	Cibles
1. Conservation de l'habitat	Gestion de l'élevage intégrant la conservation des espèces sauvages
	Gestion du territoire (pour l'agriculture et les aménagements hydro-agricoles) tenant compte des animaux sauvages
	Contrôle des feux de brousse
	Création de nouveaux territoires (nouvelles aires protégées)
2. Conservation des proies sauvages	Gestion de la chasse du gibier
	Participation des populations locales dans la conservation
	Développement d'aires de reproduction des proies
3. Coexistence durable hommes-lions	Amélioration de la perception du lion (sensibilisation)
	Réduction du conflit (PAC, loi, enclos, sensibilisation)
	Répartition équitable des bénéfices de la conservation du lion (bénéfice direct pour les populations locales)
	Gestion durable de la chasse
	Contrôle des produits issus de la chasse
4. Diminution de la consanguinité	Création de couloirs entre les territoires
5. Harmonisation des politiques	Harmonisation des accords et conventions mondiaux avec les politiques nationales ou régionales
6. Gestion efficace des populations de lions	Programme de surveillance et d'enquêtes (amélioration des recherches) sur l'effectif, l'habitat et les proies du lion dans toutes les aires

Certains objectifs vont être détaillés :

- Objectif 1 : prise en compte de la faune sauvage dans l'utilisation des terres

Un examen des plans d'aménagement du territoire permet d'objectiver dans quelle mesure la faune sauvage est intégrée et si besoin, d'autres plans de gestion des terres seront proposés. Pour une bonne harmonisation, des textes de lois devraient être rédigés. Il faudrait développer des directives régionales, que ces dernières soient adoptées par la SADC (Southern African Development Security), par le Parlement de l'Union Africaine et par tous les Etats. L'objectif donné durant les présentations est d'obtenir des « cadres légaux développés et harmonisés régionalement dans les 10 prochaines années dans 80% des Etats de l'aire de distribution ». En ce qui concerne les aires protégées et les réserves en général, il faut les identifier, évaluer l'efficacité de leur gestion et mettre en œuvre des plans d'action si besoin. (« 50% des réserves aménagées efficacement et de façon adaptée d'ici 5 ans »).

- Objectif 2 : Conservation des proies sauvages du lion

La conservation des proies nécessite tout d'abord des méthodes d'estimation des populations de gibiers, de la mise en place de systèmes de suivi des populations et de plans

d'exploitation cynégétique, afin d'accroître certaines populations ciblées de proies. De plus, pour pallier à la constante croissance de la population africaine, et donc la consommation de gibier, le développement de l'élevage de ces derniers paraît indispensable. Ensuite, la surveillance épidémiologique entre la faune sauvage et le bétail est une autre étape clé à mettre en œuvre. Elle permettrait de réduire l'incidence des épidémies au sein du gibier. Pour la conservation des proies sauvages, les populations locales doivent jouer un rôle primordial. Sans le respect des lois régissant la gestion de la faune, cet objectif ne peut pas être atteint. L'information, la sensibilisation à l'importance de la conservation du gibier sont fondamentales. Tout cela nécessite un appui matériel et une formation propre à chaque acteur (locaux, villageois, institution gouvernementale...).

- Objectif 3 : coexistence durable hommes-lions

- Amélioration de la perception du lion :

De manière générale, la perception du lion doit être améliorée. Il y a un vrai travail d'éducation à faire : former du personnel à tous les niveaux (ateliers, séminaires), créer des services de vulgarisation, des institutions de formation pour éclairer le public sur la conservation du lion. Mais pour cela, il est indispensable de régler les conflits liés à la déprédation.

- Réduction des conflits hommes-lions :

La réduction des conflits implique une réduction des attaques sur le bétail et sur l'homme.

Contre la déprédation, la méthode la plus efficace est d'établir un cadre réglementaire adapté, et une protection des troupeaux. En effet, Frank (Frank et al., 1998; Frank et al., 2006) propose tout d'abord de garder les troupeaux dans des enclos (« bomas ») pour ceux qui ne le sont pas déjà. Si des bomas sont déjà en place, il faut veiller à ce qu'ils soient assez solides. Les petits ruminants ne sont souvent protégés que par une barrière d'épines ou ne sont attachés que par une corde sans aucune protection (fig 36).



Figure 36 : Clôture d'épines utilisée pour protéger les petits ruminants la nuit (à gauche), cordes attachées à une tente pour empêcher les plus petits de s'éloigner (à droite). (Vanherle, 2008)



Figure 37 : Clôtures grillagée et présence d'ânes pour prévenir des attaques des carnivores.
(Kissui, 2008)

En revanche les grillages ou les constructions en pierre sont beaucoup plus efficaces et sont à privilégier (fig 37). Au Kenya, 115 projets de démonstrations de construction de bomas ont eu lieu. Les communautés qui ont bénéficié de cette innovation rapportent une diminution du nombre d'attaques. Des chiens de garde peuvent également renforcer la surveillance des troupeaux. Le fait simplement d'alerter par vocalise les éleveurs, leur permettrait de faire fuir les prédateurs. L'utilisation d'un chien de garde diminue les risques d'attaque de 63%. Les ânes auraient également un instinct de défense permettant de réduire la déprédation (fig 37). La surveillance peut être doublée par un homme (fig 38). En Tanzanie par exemple, des hommes sont formés pour garder les villages proches des aires protégées. Des tours d'observations sont mis en place pour prévenir en cas d'approche de prédateurs. Enfin, le fait de grouper les vèlages est une solution, surtout pour les élevages transhumants, afin de choisir le lieu le moins à risque pour les petits (en dehors des périodes de transhumance et de l'été où les proies sont facilement repérables) (Chardonnet et al., 2010; Funston et Croes, 2008).

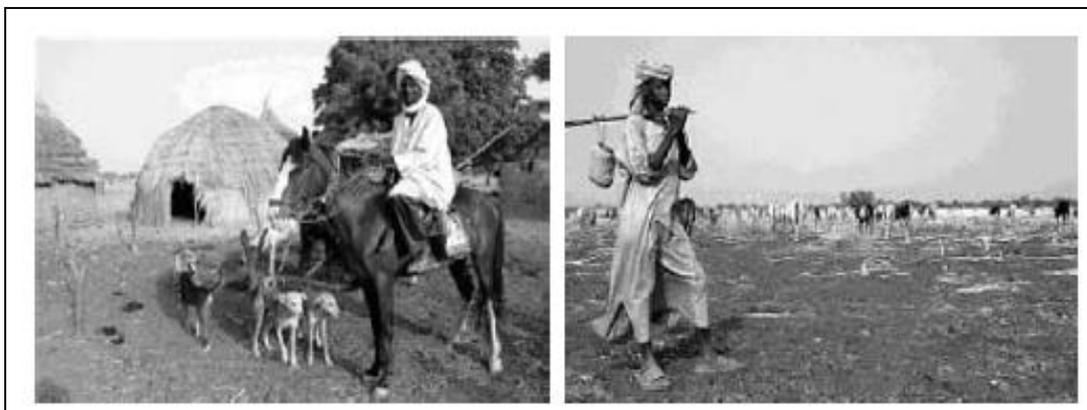


Figure 38 : Chien de garde utilisé pour protéger le bétail dans les villages (à gauche), Un jeune garde protégeant le troupeau (à droite).
(Vanherle, 2008)

Certains pays ont déjà mis en œuvre ces mesures de prévention : près du parc Zakouma (Tchad), du parc Bénoué (Cameroun) et du parc Pendjari (Bénin) (Croes et al., 2008; Sogbohossou, 2004; Vanherle, 2008). Au Tchad, la plupart des enclos sont construits en chaume ou en briques de terre et la porte peut être construite en différentes matières : bois, chaume, certains utilisent des portes en métal (fig 39). Il est plus facile pour les éleveurs sédentaires que pour les éleveurs transhumants d'investir et de construire des enclos fiables. Les études au Bénin montrent que les maladies au sein des troupeaux font plus de dégâts que les prédateurs. Le nombre de repréailles a fortement diminué (fig 40). Au Cameroun, moins de 2% des éleveurs ont recours aux poisons.



Figure 39 : Enclos construits pour confiner le bétail la nuit pendant la saison des pluies. (Vanherle, 2008)

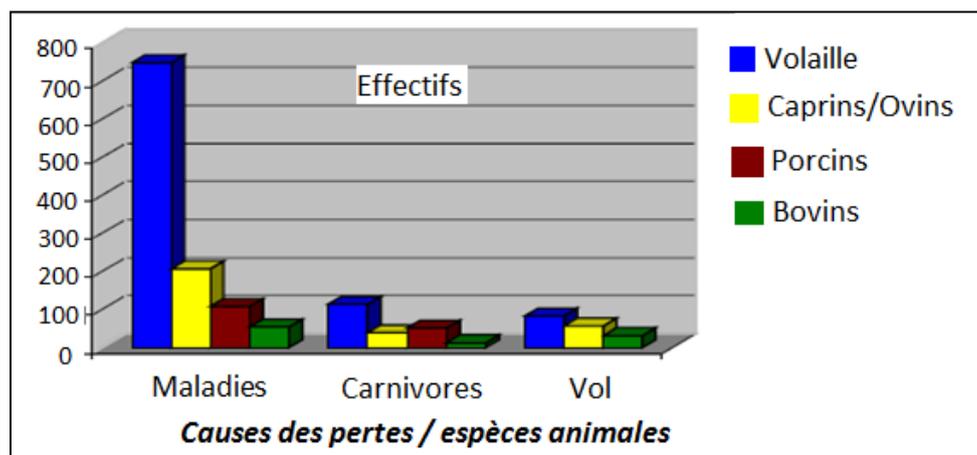


Figure 40 : Importance des pertes d'animaux domestiques par espèces et par cause (Bénin). (Sogbohossou, 2004)

Pour éviter les attaques sur l'homme, il faudrait sécuriser la population locale dans leurs activités de tous les jours. Les gens vivant, travaillant ou traversant les parcs qui contiennent des grands carnivores doivent prendre des précautions : être alerte, savoir reconnaître le bruit des prédateurs, diminuer la probabilité d'être considéré comme une proie pour ces animaux (Chardonnet et al., 2010). Une des solutions pour les populations tout près des parcs serait d'éviter de les attirer par la nourriture : en évitant de « mettre à disposition » des animaux de compagnie, un troupeau non encadré, une boucherie en plein air (Frank et al., 2006). Une bonne accessibilité à l'eau et au bois diminuerait les sorties dangereuses et la probabilité de rencontre homme-lion. La disponibilité des proies pour le lion doit atteindre un certain seuil minimal pour que celui-ci ne se dirige pas vers les habitations. Dans les zones où les potamochères posent problème, contrôler les nuisibles éviterait aux agriculteurs de dormir dans des zones à risques. Cela reste une solution à explorer, notamment en Tanzanie (Packer et al., 2005).

- Dédommagement et contrôle des animaux à problèmes (PAC) :

Ces mesures de prévention doivent s'additionner aux dédommagements des pertes causées par les lions. Une compensation financière doit se faire de manière réfléchie pour éviter les abus. Certains fraudeurs font passer la mort d'une bête pour une attaque du lion alors que ce n'en est pas une. De plus, il arrive que la compensation ne soit pas suffisante, ou pas équitablement distribuée, ou encore qu'elle ne parvienne pas jusqu'aux victimes.

Parallèlement, les lions à problème qui attaquent le bétail et/ou les hommes de manière répétée doivent être identifiés et éliminés, pour éviter la généralisation de ce comportement à toute l'espèce, et éviter les représailles non dirigées. La participation des communautés locales est nécessaire pour ce faire. Il faut former et équiper des personnes qui seraient responsables de la faune dans ce conflit homme-lion. Des équipes de PAC (contrôle des animaux à problèmes) doivent être disponibles pour répondre rapidement aux plaintes des éleveurs (Frank et al., 2006). C'est actuellement ce qui est développé au Zimbabwe, des gardes de chasse sont formés pour apaiser les tensions (Chardonnet et al., 2010).

- Bénéfice direct de la conservation du lion :

Si les populations vivant autour des aires protégées pouvaient tirer un intérêt direct de la conservation du lion, elles cesseraient de voir le lion comme une menace et la faune deviendrait une source de revenus à protéger. Pour cela, il faudrait un système de partage des revenus de la conservation et de la chasse, ou constituer des « micro-projets » qui seraient rémunérés. Une part de bénéfice issu du lion devrait être redistribuée aux communautés rurales. Les revenus issus de la conservation du lion doivent être distribués équitablement. Pour ce faire, les groupes qui agissent pour la conservation de l'espèce doivent être correctement identifiés, pour leur apporter une formation appropriée, du matériel et des programmes d'actions à suivre. Chaque groupe identifierait les revenus générés par la conservation du lion, et les distribuerait de manière raisonnée, au profit de la préservation de la faune sauvage (IUCN SSC, 2006a).

- Gestion durable de la chasse :

Les recherches sur la gestion de la chasse devraient être améliorées. L'identification des meilleures pratiques de chasse sportives acceptables et leur mise en application sont les deux mesures à mettre en place dans les pays. Le respect des quotas et de ces pratiques sont indispensables pour limiter les effets délétères sur les populations de lions (IUCN SSC, 2006a).

- Contrôle du commerce des produits issus du lion :

L'abattage incontrôlé des lions est la première menace dans la région Sud et Est de l'Afrique. Le principal problème réside dans le manque de connaissance sur ce commerce illégal naissant. Rappelons que les lois sont inefficaces, leur application est quasi-inexistante, tout comme celle de la CITES et des accords régionaux. Le but est d'obtenir un accord sur l'utilisation durable des lions. Pour cela la CBD (Convention sur la Diversité Biologique) peut être un bon appui. Pour le bon déroulement des opérations et pour leur application, l'IUCN soutiendra les gouvernements, le Groupe de Spécialiste des Félidés de la Commission de Survie des Espèces, et le Groupe de travail sur le Lion d'Afrique apporteront un appui technique. Pour agir il faudrait bloquer en amont les braconniers, démanteler le trafic géré par des organisations criminelles, et sensibiliser les consommateurs des produits issus de ce commerce illégal. Pour diminuer le braconnage, il faudrait renforcer l'Etat de droit : améliorer les poursuites judiciaires et alourdir les sanctions. L'ajout de gardes dans les réserves n'est pas suffisant, des enquêtes criminelles, des poursuites judiciaires devraient s'ajouter systématiquement. Pour mettre en œuvre ces contrôles, les ONG aideraient aux déploiements des ressources, finançant les outils d'enquêtes adéquats. Enfin, l'accent est mis sur le changement impératif des comportements de consommateurs. Ils doivent prendre conscience des conséquences du marché des produits qu'ils achètent. La présence d'officiers supplémentaires pour démanteler le trafic, l'installation de posters de sensibilisation aux frontières par exemple s'avèrent être des solutions pour éviter ce commerce (UNODC, 2010; WWF, 2012). En 2009, la CITES, INTERPOL, UNODC (Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime), La banque mondiale et l'Organisation mondiale des douanes se sont réunies pour créer l'ICCWC : le Consortium international de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages (Douglas et Alie, 2014).

• Objectif 4 : Harmonisation des politiques à toutes les échelles

Engager une meilleure communication entre les différents acteurs de la politique locale et internationale permettrait de trouver un compromis. En effet les accords sur l'environnement et les Conventions internationales (CBD, CITES, CMS (Convention sur les espèces migratrices)...) tiennent peu compte des politiques locales. Ces dernières attachent peu d'importance à ces problématiques, ce qui freine les efforts à long terme. La participation aux COP (Conférence des Parties) de la CITES, CBD et CMS des gouvernements est un des points clés pour un accord sur les décisions prises. La nomination d'un médiateur (IUCN) entre les Etats de l'aire de distribution du lion et ceux ne comptant pas de lion est

également une étape indispensable pour orchestrer toutes les instances et obtenir l'application des mesures au-delà des frontières, obtenir la coopération de tous.

d. Exemple d'atelier national : République centrafricaine

Ainsi ce dernier atelier a donné lieu à des ateliers nationaux : par exemple au Malawi, en République centrafricaine, au Mozambique, ou encore en Tanzanie (Chardonnet et al., 2009; Mésochina et al., 2010a, 2010b, 2010c). Prenons l'exemple de la RCA, que nous avons déjà évoquée précédemment car elle représente l'aire qui contient le plus de lion dans une région où le lion est très menacée, en Afrique centrale.

La première étape est l'étude de l'effectif des lions. Le programme commence par des études préliminaires (se basant notamment sur les résultats de 2005-2006 de l'IUCN), puis par une enquête de terrain permettant d'affiner le dénombrement, par une évaluation du statut du lion dans ce pays, et enfin le plan d'action national à proprement parlé. La Figure 41 montre l'évolution de la distribution du lion.

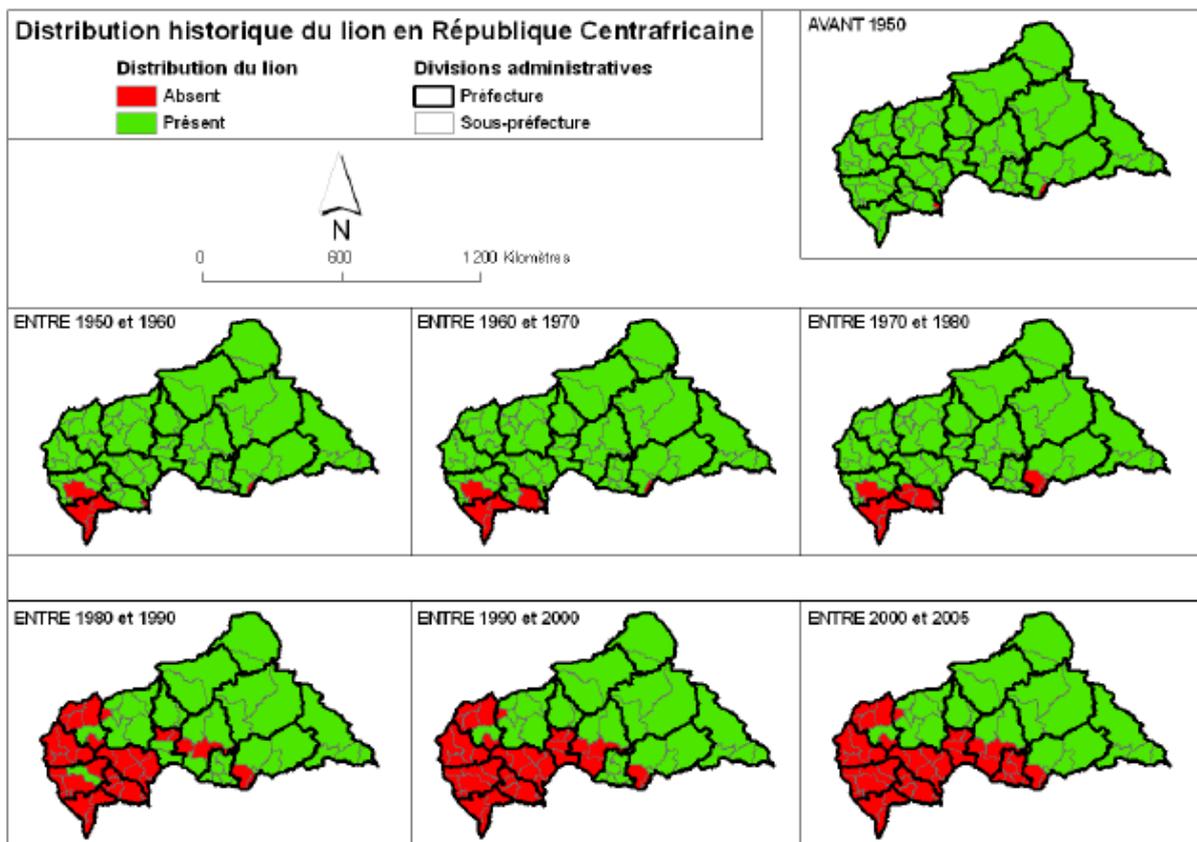


Figure 41 : Distribution historique du lion en République Centrafricaine. (Mésochina et al., 2010b)

Ainsi nous passons d'ateliers à l'échelle du continent, des quatre régions africaines, aux ateliers nationaux qui nous apportent des informations plus précises. Les LCU définies dans un premier temps sont remodelées, les menaces sont différentes et la stratégie sera donc à adapter à chaque pays.

La deuxième étape est l'identification des menaces et de leurs importances : Par exemple, en ce qui concerne le conflit homme-lion en Centrafrique, les attaques de lions sur l'homme sont rares (9%). Le lion n'est pas l'espèce la plus menaçante pour les villageois (contrairement aux hyènes et phacochères). L'analyse de terrain localise les zones de tension dans la réserve de Faune de Zémongo et quelques zones de chasse. Ainsi, en identifiant précisément les zones à risque, les plans de prévention et d'amélioration seront à privilégier dans ce territoire. Le prélèvement illégal de lions, notamment le braconnage est difficile à évaluer. En République centrafricaine, il s'agit essentiellement de braconniers expérimentés et d'éleveurs transhumants étrangers (Tchadiens ou Soudanais), le braconnage local est moins fréquent. Rappelons que les zones de chasse sont abondantes et réglementées dans ce pays. La collecte et le traitement de données de chasse (quotas, prélèvements) étaient répertoriés chaque année par le Centre de Données Forestière. Celle-ci s'est interrompue en 2007, par manque de moyen. Voilà un point sur lequel il faudrait agir (Mésochina et al., 2010b).

Les plans nationaux permettent une gestion spécifique et ciblée de la conservation du lion, en prenant en compte de son statut à l'échelle régionale.

e. Evolution de la stratégie

Une réunion d'urgence de l'ALWG s'est tenue en Namibie car les mesures dictées ci-dessus risquaient de ne pas donner des résultats satisfaisants, et avaient besoin d'être revues rapidement (Chardonnet, 2012). En effet, en 2010, la présence du lion évoquée en 2005-2006 n'a pu être confirmée que dans 2 LCU sur 11 en Afrique centrale, et dans aucune des 3 LCU étudiées en Afrique de l'Ouest. L'étude est d'autant plus inquiétante qu'aucun lion n'a été observé au Congo, en Côte d'Ivoire, et au Ghana. Le déclin progresse d'années en années et de nouvelles données doivent être établies rapidement (Henschel et al., 2010).

Riggio (Riggio et al., 2013) étudie à partir de chaque LCU, l'espace « réel » occupé par les lions en prenant en compte la densité humaine et l'aménagement de l'habitat. Par exemple, dans la figure ci-dessous, dans l'aire de Niokolo-Guinea, il est clair que l'espace qui semble plus probablement occupé par les lions est largement restreint par rapport à l'espace défini par les LCU en 2006 (fig 42). Pour chacune des quatre régions d'Afrique, ses travaux ont montré une aire d'occupation beaucoup plus étroite que 6 ans auparavant. La définition des « Lions strongholds » tient compte de l'effectif de la population, de son évolution et son habitat. L'effectif minimal est de 500 lions : 100 groupes de lions (garantissant une variabilité génétique suffisante selon Björklund (Björklund, 2003)), et 5 adultes par groupe en moyenne (selon Bauer (Bauer, 2008)). Rappelons ses résultats : seulement 24 000 lions font partis des « lions strongholds », et 4 000 appartiendraient à une population potentiellement viable (plus de 250 lions).

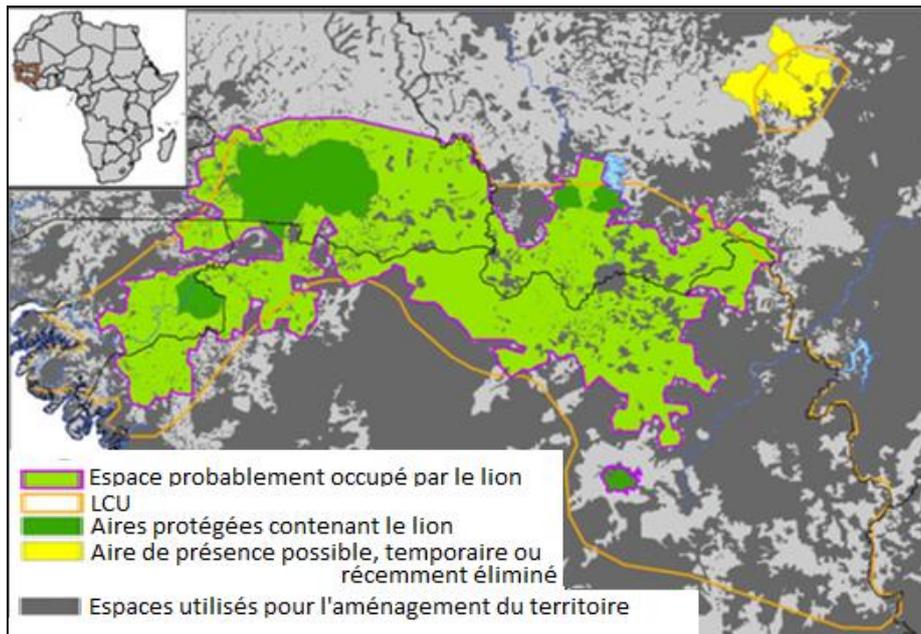


Figure 42 : Carte montrant les nouvelles frontières de l'aire des lions du Niokolo-Guinea après restriction de la LCU tenant compte de l'aménagement du territoire. (Riggio et al., 2013)

CONCLUSION : Cette dernière décennie est marquée par une prise de conscience de la part des conversationnistes et des Etats africains. Bien que le lion soit classé comme espèce « Vulnérable » d'après la liste rouge de l'IUCN, le lion est classé « Régionalement en Danger d'Extinction » en Afrique de l'Ouest, et même « Régionalement Eteint » dans certaines parties de la région depuis quelques années seulement. Les travaux de recherche sur la préservation du lion en Afrique se sont intensifiés devant le déclin grandissant de la population chaque année. L'IUCN cat SG a demandé à chaque pays de faire le point sur les populations subsistantes de lions et évaluer les menaces qui pèsent localement sur l'espèce. Le remaniement du territoire dû à la pression démographique amène à une réduction de proies, des populations réduites, fragmentées et des abattages incontrôlés d'animaux. Désormais, 28 000 lions seulement occupent un territoire potentiellement viable. Les solutions résident dans une participation et un intérêt accru de la classe politique, une meilleure intégration des communautés locales, l'évitement des conflits homme-lion, et surtout un meilleur aménagement du territoire.

PARTIE III : GESTION DES AIRES PROTEGEES

A l'heure actuelle, les aires protégées sont le principal enjeu de la conservation des lions. Elles confèrent à la faune, un habitat où les proies sont disponibles, où l'homme ne peut pas empiéter sur son territoire. Mais la survie de l'espèce dépend beaucoup des gestionnaires des réserves et de leur conception de la faune sauvage. La définition des aires protégées, les difficultés qu'elles rencontrent et les solutions que l'homme propose pour préserver ces écosystèmes seront exposés dans cette troisième partie.

I- Définition des aires protégées

1- Définition

Les aires protégées constituent le premier moyen de conservation « in situ » de la faune et de la flore. Elles visent à protéger les espèces et un environnement naturel pour préserver les écosystèmes des menaces extérieures. La gestion de ces dernières est l'axe principal des travaux de l'IUCN. Elles sont « à l'échelle mondiale, l'instrument le plus économique pour améliorer la conservation de la biodiversité et contribuer aux moyens d'existence des populations, notamment au niveau local, permettant ainsi de réduire la pauvreté ». La définition selon l'IUCN est la suivante : « Une aire protégée est un espace géographique clairement défini, reconnu, dédié et géré, par des moyens légaux ou autres, afin de favoriser la conservation à long-terme de la nature et des services écosystémiques et des valeurs culturelles qui y sont liés » (Site Web de l'IUCN).

2- Catégories IUCN

Le terme d'aires protégées peut avoir différentes interprétations selon les pays, et la question est de savoir si sous cette expression se cache une multitude de types de gestion des terres ou si la finalité est nécessairement une conservation de l'écosystème. Pour cela, l'IUCN a classé les différentes aires protégées en catégories servant de référence à l'échelle internationale (tab XIII) (Dudley, 2008).

- Les « réserves naturelles intégrales » sont des aires dont le but est de conserver la biodiversité, les propriétés géologiques du territoire. L'impact de l'homme y est strictement contrôlé : en théorie, seules quelques scientifiques ou personnes administratives sont autorisées à y pénétrer. Elles sont aussi appelées « réserves scientifiques » car elles répondent aux besoins de recherche et à la surveillance de l'environnement.

- Les « zones de nature sauvage » sont des aires qui ont conservé leur caractère naturel. Elles ne sont (presque) pas modifiées, les habitations humaines permanentes sont interdites. Les deux catégories précédentes sont sous la responsabilité du gouvernement central ou local avec l'intermédiaire d'une fondation privée et d'institutions de recherche et de conservation.

- Les « parcs nationaux », des aires de taille conséquente dégagant une beauté naturelle, ont toujours pour but la conservation des écosystèmes mais des visites de l'ordre

spirituel, scientifique, éducatif ou récréatif peuvent y être organisées. Ces aires sont placées sous le contrôle public. La chasse, la capture de la faune ainsi que la dégradation, la collection de la flore sont strictement interdites. La responsabilité administrative revient à la plus haute autorité du pays.

- Les « monuments naturels » ou « éléments naturels » protègent un élément topographique, un élément spécifique du paysage (montagne, caverne, grotte,...). A l'inverse de la dernière catégorie, cet espace est restreint à un caractère géologique particulier.

- Les « aires de gestion des habitats ou des espèces » regroupent des espaces ou espèces ciblés qui sont la priorité en matière de gestion dans cette zone. L'intervention humaine est généralement nécessaire pour orienter l'évolution de la nature. Seules les personnes chargées de leur surveillance sont autorisées à y pénétrer. La seule différence avec les réserves intégrales est la nécessité d'une gestion et d'un aménagement. La responsabilité administrative peut être de tout ordre (du gouvernement central aux organismes privés en passant par des associations) à condition que la protection à long terme soit assurée.

- Les « paysages terrestres ou marins protégés » autorisent la présence de l'homme, et c'est d'ailleurs par cette dernière que les paysages offrent une valeur culturelle supplémentaire. Ces aires témoignent de l'interaction entre l'homme et la nature, tout en la respectant. Le tourisme, les loisirs, les activités économiques y sont tolérées. Ces aires répondent aux mêmes exigences que la précédente matière de responsabilité administrative.

- Les « aires protégées avec utilisation durable des ressources naturelles » où une partie de la réserve est destinée à utiliser les ressources naturelles mais cette utilisation ne doit pas être industrielle et doit répondre aux exigences de conservation de la nature. En général, la propriété de ces aires incombe à plusieurs organismes publics et privés, répondant à des règles de gestion.

Tableau XIII : Résumé des catégories IUCN des aires protégées et leurs objectifs de gestion. (Dudley, 2008)

Catégorie IUCN	NOM	Caractéristiques et objectifs de gestion
Ia	Réserve Naturelle Intégrale	Aire protégée gérée principalement à des fins scientifiques ou de protection des ressources sauvages
Ib	Zone de Nature sauvage	Aire protégée gérée principalement à des fins de protection des ressources sauvages
II	Parc national	Aire protégée gérée principalement dans le but de protéger les écosystèmes et à des fins récréatives
III	Monument naturel	Aire protégée gérée principalement dans le but de préserver des éléments naturels spécifiques
IV	Aire de gestion des habitats ou des espèces	Aire protégée gérée principalement à des fins de conservation, avec intervention au niveau de la gestion
V	Paysage terrestre ou marin protégé	Aire protégée gérée principalement dans le but d'assurer la conservation de paysages terrestres ou marins et à des fins récréatives
VI	Aire Protégée de ressources naturelles gérée	Aire protégée gérée principalement à des fins d'utilisation durable des écosystèmes naturels

II- Répartition en Afrique

L'IUCN tient à jour les données sur la répartition des Aires protégées en Afrique (fig 43) (Site Web de l'IUCN Red List). Ces Aires protégées prennent une place importante dans la répartition du lion sur le continent. Par exemple, au Sud de l'Afrique, plus des deux tiers des lions sont cantonnés dans les réserves et parcs nationaux (tab XIV). La Tanzanie et le Kenya sont majoritairement occupés par des réserves mais l'Afrique de l'Est semble encore offrir un habitat naturel au lion à l'extérieur de celles-ci.

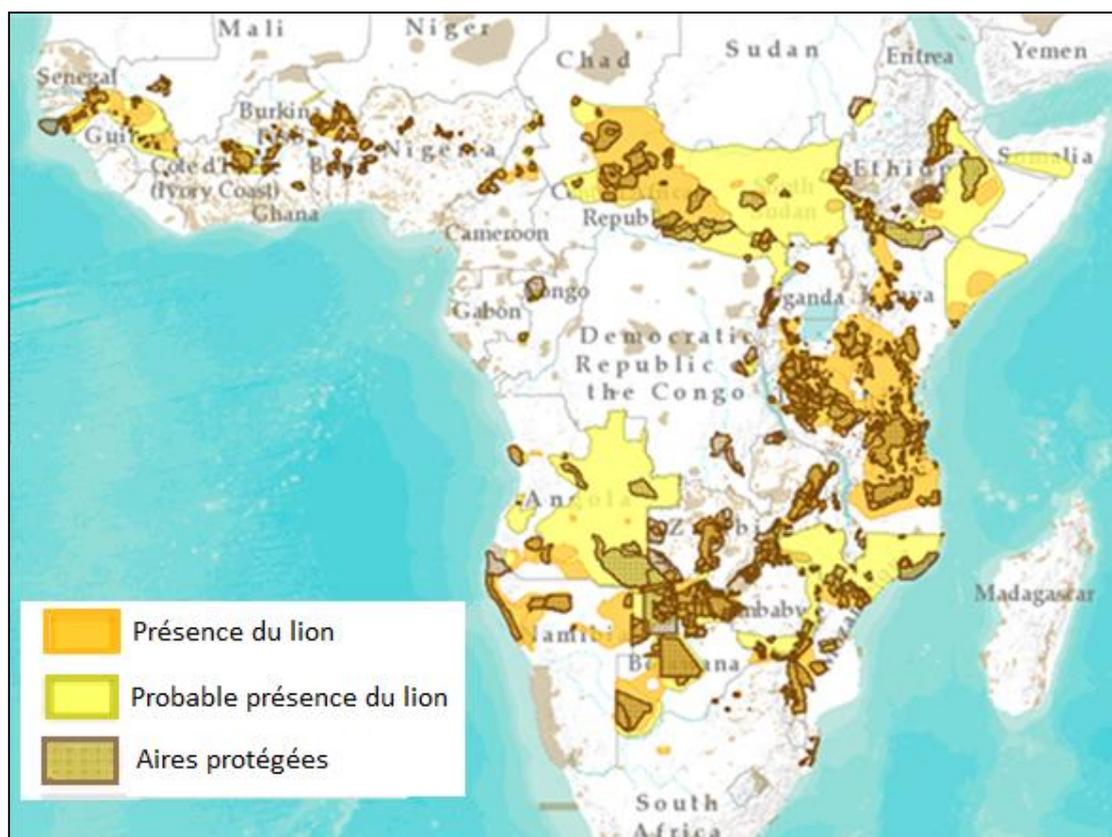


Figure 43 : Répartition des aires protégées renfermant le lion en Afrique.
(Site Web de l'IUCN Red List)

En Afrique de l’Ouest, 63% du territoire du lion est constitué de réserves dont une majorité de parcs nationaux. En revanche, en Afrique du Centre, nous retrouvons à peu près autant de lions en dehors, qu’à l’intérieur des aires protégées. Sur ces 50%, 38% sont des zones de chasse. Cette tendance a déjà été illustrée par l’exemple de la RCA. Au Sud de l’Afrique, ce sont les réserves qui prédominent largement avec seulement 31% d’aire de distribution du lion, en dehors de celles-ci. L’Afrique de l’Est est la seule région où le lion est majoritairement hors des réserves (64%) (tab XIV).

Tableau XIV : Surfaces de distribution du lion en Afrique subsaharienne. (Chardonnet, 2002)

Distribution du lion (Km ² & %)		Total	Espaces protégés			Aires non classées
			Parcs nationaux	Réserves	Zones de chasse	
Afrique de l'Ouest	km ²	121 980	43 190	14 690	18 400	45 700
	%	4	35	12	15	37
Afrique centrale	km ²	651 970	67 555	24 860	247 860	311 695
	%	22	10	4	38	48
Afrique de l'Est	km ²	1 137 205	149 347	139 594	116 730	731 534
	%	39	13	12	10	64
Afrique du Sud	km ²	1 039 212	289 139	405 404	27 472	317 197
	%	35	28	39	3	31
Afrique subsaharienne	km ²	2 950 367	549 231	584 548	410 462	1 406 126
	%		19	20	14	48

Parmi ces réserves, nous retiendrons le nom de celles qui investissent le plus dans l'étude du lion (tab XV). Les deux plus grands parcs nationaux sont le Hwange National Park au Zimbabwe (15 000 km²), et le Kruger National Park en Afrique du Sud (20 000 km²), consacrant une surface de plus de 4 000 km² à l'étude du lion. En Tanzanie, le parc du Serengeti (15 000 km²) a beaucoup fait parler de lui, notamment pour l'étude de la maladie de Carré. Au Kenya, dans la Selous Game Reserve, le Masai Mara National Park ou le Tsavo National Park, les recherches s'étendent sur des superficies de 1 000 km². Enfin, nous citerons l'Aire de Conservation du Ngorongoro avec sa population de lions isolée sur 250 km² au sein d'un cratère, qui est observé attentivement en particulier pour sa consanguinité. Dans ces grands lieux de conservation, la densité de lion est en moyenne de 0,13 lions/km² soit 13 lions pour 100 km². Nous verrons que si ces réserves sont des modèles pour la gestion de la conservation du lion, d'autres parcs aux densités démesurément plus élevées ne le sont pas (réserves privées).

Tableau XV : Estimation de la densité de lion dans les GPAs (Government Protected Areas) au Kenya, Tanzanie et autres aires importantes en Afrique. (Schuette et al., 2013)

Réserve (Pays)	Aire étudiée (km ²)	Densité de lion (lion/km ²)
Ngorongoro Conservation Area (Tanzania)	250	0.21-0.40
Maasai Mara National Reserve (Kenya)	1530	0.176-0.352
Selous Game Reserve (Tanzania)	1000	0.13-0.16
Serengeti National Park (Tanzania)	2700	0.110-0.180
Olkiramatian/Shompole Group Ranches (Kenya)	250	0.136
Kruger National Park (South Africa)	4280	0.100
Koyiaki Group Ranch (Kenya)	1120	0.046
Tsavo National Park (Kenya)	690	0.040
Hwange National Park (Zimbabwe)	5884	0.027

La faune sauvage en Afrique du Sud est généralement publique, et entre dans les catégories précédentes, mais les fermes privées sont de plus en plus populaires. Elles sont nombreuses en Afrique du Sud et Namibie et gagnent désormais le Kenya et d'autres pays (Baker, 1997). Elles ont vu le jour dans les années 1960-1970. La chasse aux trophées a été une pierre angulaire du développement de ces structures. Au Zimbabwe, 27 000 km² de fermes renfermant des animaux de rente se sont convertis en fermes privées, quadruplant la population d'animaux sauvages dans le pays. En Afrique du Sud, cette conversion progresse à raison de 5 000 km² par an. En Namibie, ces espaces privés ont contribué à une augmentation de 80% de la population de faune sauvage (Lindsey et al., 2007). Les conséquences de l'augmentation de la densité des lions sur des petites surfaces seront abordées prochainement.

III- Réintroduction et transferts

1- Définitions et lignes directrices

En 1989, se crée l'IUCN Groupe Spécialiste de Réintroduction (RSG). Ce groupe publie « Les lignes directrices pour les réintroductions » (IUCN/SSC RSG, 1998). Il y rappelle qu'avant de déployer les moyens d'une réintroduction d'êtres vivants, il faut avoir acquis des points clés de la conservation. Il est en effet nécessaire d'associer, de faire participer la société à la conservation durable et d'améliorer la qualité de la vie humaine. Ensuite seulement, l'idée de restaurer les écosystèmes peut être émise. L'IUCN dresse alors des lignes directrices pour définir l'objectif, la faisabilité et la mise en application des réintroductions.

La « réintroduction » se définit comme un « essai d'implanter une espèce dans une zone qu'elle occupait autrefois, mais d'où elle a été éliminée ou disparu ». L'objectif est l'amélioration des chances de survie à long terme de l'espèce, dans un contexte de maintien de la biodiversité, pouvant de plus, procurer des avantages économiques pour les activités locales ou nationales. Avant de réaliser une réintroduction, des études préliminaires sont indispensables (étude de faisabilité, recherche sur l'espèce). Il faut comprendre pourquoi l'espèce a disparu, savoir quelles autres espèces l'ont remplacées, quelles seront les besoins de l'espèce réintroduite, analyser la viabilité de la population une fois réintroduite. Les recherches portent sur d'éventuelles réintroductions antérieures et la cause de leur échec. Les réintroductions sont coûteuses tant au niveau de l'investissement économique qu'au niveau temporel. Cela justifie amplement des études socio-économiques préalables évaluant l'impact à long terme sur les populations locales, qui limitent les échecs et les conséquences néfastes de ces réintroductions. La politique est un facteur déterminant dans le succès de cette opération, il faut s'intéresser aux législations et réglementations à toutes les échelles du pays, concernant la réintroduction d'espèces. La population qui sera lâchée dans un territoire donné doit être soumise à un contrôle génétique et sanitaire rigoureux, les espèces déjà en place doivent également être dépourvues de maladies transmissibles à la future population. Les mesures vétérinaires doivent assurer une bonne santé des animaux lâchés dans leur nouvel environnement. Le stress doit être minimisé au cours du transport. Au moment du lâché, plusieurs modes peuvent être choisis : une phase d'acclimatation à la zone (par exemple une zone délimitée au sein du parc mais permettant le contact avec les autres espèces et individus), une éducation du comportement si nécessaire (chasse, alimentation). Le suivi après l'introduction est indispensable. Le but est de recenser la population, connaître la mortalité, étudier son écologie, son adaptation. Parallèlement il faut continuer le travail d'éducation des populations et informer les médias, rédiger des revues scientifiques pour informer les biologistes comme le public.

Le « transfert » est « le déplacement délibéré et provoqué par l'homme d'individus sauvages vers une population existante de la même espèce ». Les mêmes directives citées précédemment sont applicables. Le but du transfert est bien souvent de rétablir une diversité génétique au sein d'une population. Le but peut aussi être de maintenir un

équilibre entre les différentes espèces occupant un même territoire, ou encore alimenter des réserves vivantes de l'écotourisme (IUCN/SSC RSG, 1998).

2- Résultats

a. L'Afrique du sud, un pays de transferts

L'Afrique du Sud est un pays très étudié pour les réintroductions et les transferts de lions. Depuis une dizaine d'années, un changement politique sévère a conduit à réévaluer les territoires, la faune et leurs utilisations. L'écotourisme est très répandu dans ce pays, les terres gouvernementales, privées ou appartenant aux populations rurales sont exploitées pour réintroduire le lion, un attrait touristique majeur. Avec cette intensification, les réintroductions ou transferts de lion s'effectuent de plus en plus aisément. Alors que dans les années 80-90 les tentatives de réintroduction de lions n'aboutissaient pas, le progrès, l'expertise et la technique ont aujourd'hui rendu cela possible. Les échecs dans les années 80-90 peuvent notamment s'expliquer par le manque de considération d'acclimatation de l'espèce dans son nouvel environnement après le stress subi de l'anesthésie et du transport (Hunter et al., 2007). Depuis 1992, en Afrique du Sud, les lions ont été réintroduits dans plus de 27 réserves (publiques ou privées) soit 6002 km² (Annexe 10). Ces introductions ont eu lieu pour la plupart dans des petites (<100 km²) et moyennes réserves (entre 100 et 1000 km²). Environ 460 lions auraient été dénombrés en 2006 avec un taux de croissance de 30% par an.

b. Exemples de réussite en Afrique du Sud

L'introduction des lions dans la réserve d'Umfolozu en 1958 est la première tentative d'introduction dans le Kwazulu-Natal (Afrique du Sud). Quatre-vingts individus avaient été dénombrés après plusieurs années d'absence. A ceux-là, 6 lions du KNP (parc national Kruger) ont été introduits en 1965. Puis en 1999, 3 mâles et 3 femelles ont été ajoutés pour permettre l'introduction de nouveaux gènes. L'année suivante, 4 lionnes ont été introduites dans cette même réserve, puis 6 autres en 2002. L'effet du mixage génétique s'est résolu par un succès selon Reid (2002) (Funston et Croes, 2008).

Restons dans le Kwazulu-Natal, avec la réintroduction de lions en 2007, au nord de cette région dans la réserve privée de Phinda. Jamais une réintroduction n'a été suivie sur une aussi longue durée : de 1992 à 2007. Les derniers lions observés dataient de 1938. De 1992 à 2003, 15 lions ont été importés dont 13 provenant du KNP, un du parc Pilanesberg et le dernier de la réserve Madikwe. Chaque groupe a eu une phase d'acclimatation dans un espace de 80 m² pendant 24 heures. Les lions ont ensuite choisi leur groupe selon leurs affinités, avec des individus apparentés ou non (sauf les femelles qui ne s'allient pas lorsqu'elles ne sont pas apparentées). Les performances de reproduction ont essentiellement été évaluées à partir de l'observation des petits à l'âge de 6 semaines, lorsqu'ils ne sont plus cachés avec leur mère (le taux de mortalité n'est pas évaluable). Au minimum 95 lionceaux sont nés entre 1993 et 2004, près de 80% ont atteint l'âge de l'indépendance. La cause principale de mortalité reste l'homme avec le braconnage (mâles

comme femelles, lionceaux comme lions adultes). Ces résultats sont donc un succès en termes de reproduction et d'insertion de l'espèce (Hunter et al., 2007).

Allons maintenant dans l'Est du Cap : depuis les années 1850 aucun lion n'avait été observé dans la moitié ouest de la région. A partir de 1996, dix réserves ont tenté de réintroduire le grand prédateur. En 2005, la population de lion atteint 56 individus, après l'introduction de 35 lions, et la naissance de 49 lionceaux. A l'est du Cap, entre 5 et 7 lions naissent chaque année. (Cette croissance rapide amènera à parler du risque de surpopulation dans les petites réserves dans une prochaine partie).

De nombreux exemples illustrent la facilité à l'heure actuelle de transférer les lions dans des moyennes et petites structures (Druce et al., 2004; Funston et Croes, 2008; Hunter et al., 2007; Trinkel et al., 2008).

c. Limites des réintroductions

Les grandes réserves (plus de 1000 km²) comme le parc Kruger nécessitent une gestion de grande ampleur. La gestion de ces lions réintroduits implique une connaissance de la croissance de la population, de l'intégrité génétique, des relations proies/prédateurs. La gérance comprends le contrôle des lions qui sortent du parc et entrent en conflit avec l'homme, de la consanguinité au sein de la population, du ratio proies/prédateurs à ajuster par le biais des transferts. Cette gestion est assez documentée pour ces aires prioritaires. Mais la gestion est-elle aussi transparente pour les aires de plus petite taille ?

Dans les réserves de petite taille, les lions contribuent-ils vraiment à la conservation de la biodiversité ? En Afrique du Sud, ils sont souvent cantonnés dans des réserves ou des « fermes » de reproduction délimitées de barrières électrifiées. Le mouvement politique actuel est favorable aux pratiques intensives d'élevage de lions, pour tirer un maximum de revenu de l'éco-tourisme (Funston et Croes, 2008). Sur 31 tentatives de réintroduction (dont 25 en Afrique du Sud), seules 9 ont abouti véritablement selon Breitenmoser et al (Breitenmoser et al., 2001). L'étude met en évidence les dysfonctionnements de certaines afin d'améliorer les prochaines. Chaque réintroduction ou transfert devrait prendre en compte trois aspects : l'aspect organisation, l'aspect biologique-technique, et l'aspect évaluation.

Premièrement, concernant l'aspect organisation, les impératifs décrits dans le guide de réintroduction de l'IUCN sont trop souvent négligés. Les difficultés de réintroduire des carnivores (par rapport à d'autres espèces) sont nombreuses. Une des principales causes identifiées de disparition de l'espèce est le conflit avec l'homme. Si ce dernier n'est pas résolu, le fait de réintroduire cette espèce disparue ne sera pas une solution à long terme. Ensuite, les carnivores ont besoin d'un espace conséquent, bien souvent oublié. Enfin, le coût des réintroductions est conséquent et il devrait comprendre la gestion post réintroduction. La réintroduction est souvent initiée par des ONG mais rarement suivie par les organisations gouvernementales, pourtant ce dernier soutien est indispensable pour permettre un financement et des recherches à long terme.

Deuxièmement, l'aspect biologique-technique : les études publiées sont souvent mal documentées. Beaucoup de transferts ne sont pas publiés du tout. D'autres ventent les

succès de réintroductions sans renseigner l'origine des animaux transférés, sans considérer les prérequis, ni évaluer les menaces futures, sans avoir identifié des objectifs précis. La première question à se poser est la définition du « succès » par l'auteur. A l'heure actuelle, le succès est défini essentiellement sur le plan pratique et non épidémiologique. La faisabilité des transferts de ces animaux est acquise depuis une quinzaine d'années. Aujourd'hui, un succès pour une espèce vulnérable devrait être défini par un minimum de 250 animaux viables après plusieurs années de réintroduction par exemple.

Troisièmement, l'évaluation : elle signifie qu'une approche à long terme est impérative. Les problèmes de réintroduction n'apparaissent qu'après plusieurs générations comme la consanguinité ou la gestion des populations (surpopulation, conflits socio-économiques). A l'heure actuelle, le recul n'est pas assez grand pour considérer de véritables succès de réintroduction d'une population : 10 à 25 ans sont nécessaires pour voir apparaître certains problèmes. Pour que ces transferts aient une utilité dans la conservation de l'espèce à l'échelle mondiale, les réévaluations sont indispensables.

IV- Tourisme

Le lion est un animal emblématique recherché par tous les touristes. Il fait partie du « Big five » : les cinq animaux les plus populaires lors de safaris conventionnels mais surtout du tourisme de chasse. Les quatre autres animaux majestueux constituant le « Big five » sont : le rhinocéros, l'éléphant, le buffle et le léopard.

1- Tourisme d'observation

Le tourisme d'observation de la faune est une première forme de tourisme. Il est qualifié de tourisme « sans consommation », à l'inverse de la chasse sportive. Il a lieu essentiellement dans les réserves où se concentrent une multitude d'espèces. Alors que les aires protégées sont des zones de conflits pour les locaux, l'activité touristique permettrait d'ouvrir de nouvelles opportunités pour ces derniers. Le but est de concilier la préservation de l'espèce, la rentrée d'argent grâce à l'attrait touristique, et une création d'emploi ou des dédommagements de la population locale. Le nombre de touristes depuis les années 1990 a triplé selon les données de la banque mondiale. Le tourisme apporte 2,8% du PIB. La plupart des touristes réservent leur safari via une agence de voyage de leur pays mais participent aux revenus des communautés africaine par des dépenses en logistique sur place (logements, restaurations, consommation sur place, guides ...). Ces frais peuvent servir aux communautés mais servent aussi à financer les programmes de conservation, l'entretien des parcs, et le gouvernement lui-même (fig 44).

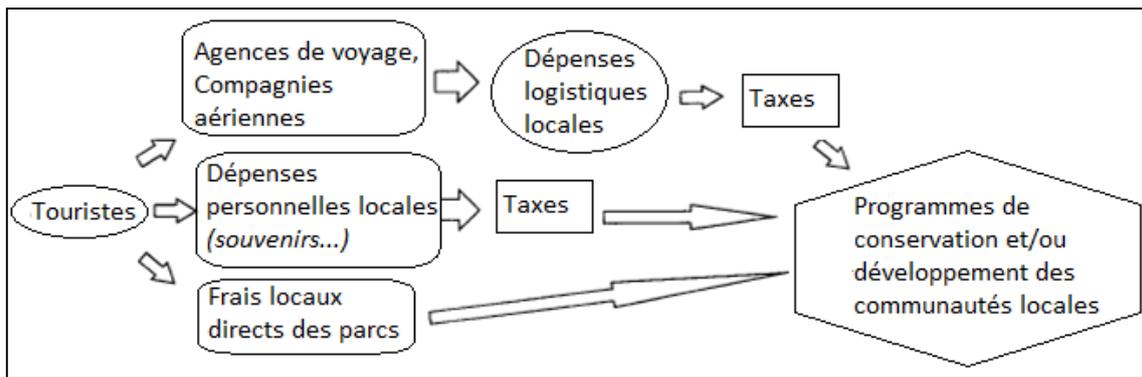


Figure 44 : Circuits de distribution à travers chaque flux de dépenses touristiques. (Baker, 1997)

Malheureusement, de nombreux experts assurent que le gain économique de ce tourisme est négligeable pour les habitants et leur pays, et que la plus grosse partie des bénéfices revient aux grosses compagnies basées en Europe ou aux Etats Unis comme les agences de voyages, les compagnies aériennes...(Baker, 1997).

2- Tourisme de chasse

La chasse sportive est une autre forme de tourisme. En Afrique Sub-saharienne (SSA), 23 pays renferment des zones de chasse qui apporte environ 201 millions de dollars chaque année. La chasse est interdite dans les parcs nationaux ou les aires de conservation nationales. Elle peut avoir lieu dans les réserves de chasse (« game reserve »), aires de chasse contrôlées ou les réserves forestières. Au total, la SSA renferme plus de 1 394 000 km² de territoire destiné à la chasse. Le tourisme de chasse explose particulièrement dans les pays au sud de l'Afrique, (Afrique du sud, Zimbabwe, Botswana, Namibie) notamment dû à la fermeture de certaines zones de chasse dans certains pays (pour cause de corruption, instabilité politique, abattage incontrôlé). L'Afrique du Sud et la Tanzanie renferment les industries de chasse les plus importantes. En Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso et le Bénin se démarquent. Les Régions de l'Ouest et du centre attirent beaucoup moins de touristes notamment par l'absence de zones de chasse privée, et par volonté de ne pas répondre aux demandes du plus gros marché internationale que représente les Etats Unis. Une majorité des chasseurs dans cette zone sont donc européens (Lindsey et al., 2007).

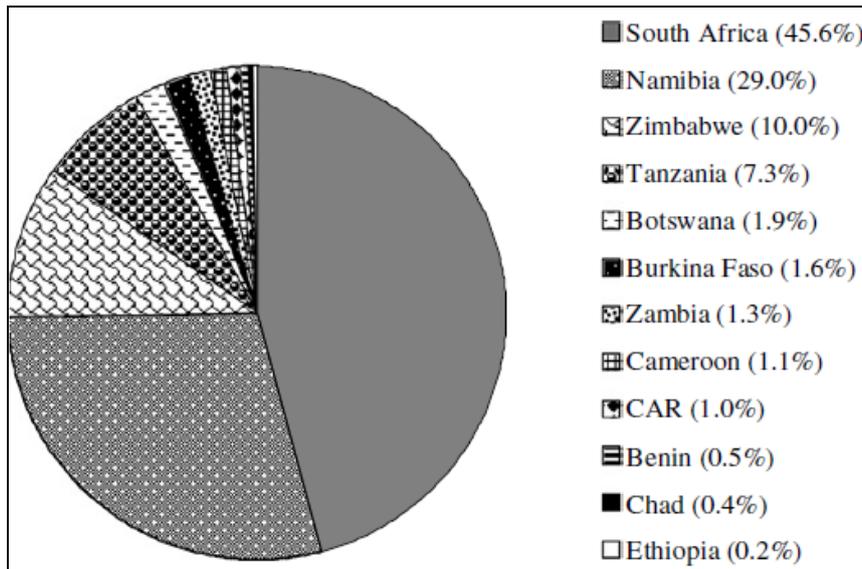


Figure 45 : Proportion de chasseurs dans chaque pays.
(Lindsey et al., 2007)

a. Avantages du tourisme de chasse

La chasse contribue activement à la conservation de l'espèce. En effet, elle améliore la tolérance des hommes vis-à-vis du lion : comme le tourisme d'observation, la chasse est une source de revenu pour les populations locales. C'est aussi une source de revenu nécessaire pour entretenir les parcs et diminuer le braconnage. Au Zimbabwe, 150 équipes anti-braconnage ont été mises en place au sud au Savé Valley. Les revenus issus de la chasse sont également un investissement pour une gestion attentionnée des réserves, permettant les études sur la protection des espèces et d'éventuelles réintroductions. De plus, la chasse sportive peut être combinée avec la gestion d'animaux à problème, ou ceux dépassant l'âge de se reproduire. Une chasse sélective des espèces est bénéfique à la diversité biologique : la surpopulation d'une espèce a des effets néfastes sur les autres espèces des réserves, et peut également détruire l'habitat. Ces zones sont des territoires protégés de l'exploitation agricole qui bannissent les espèces de leur milieu naturel. (Chardonnet et al., 2010). Enfin, la chasse sportive aurait plus de qualités que le tourisme d'observation : elle serait moins destructrice que le tourisme de masse, d'un point de vue environnemental (moins d'infrastructures, moins de services, moins de passage d'individus, pour un revenu équivalent) ; elle apporte plus de revenus aux communautés locales (le prix d'un safari de chasse étant 3 fois plus cher qu'un autre safari). Les revenus dégagés sont mieux distribués au pays. Selon le Directeur du département de la faune sauvage en Tanzanie : « un chasseur vaut 100 touristes pour l'économie locale ».

Les safaris de chasse sont souvent organisés par des organismes spécialisés (« outfitters » qui signifie pourvoyeur), dont la plupart sont aux Etats Unis. Un safari coûte entre 50 000 et 120 000 dollars. Il comprend le prix payé à l'agence, les taxes à reverser au pays (taxes de conservation, des armes, du permis, d'export des trophées, des animaux blessés ou tués...). L'agence reverse également une part au pays concerné (fig 45).

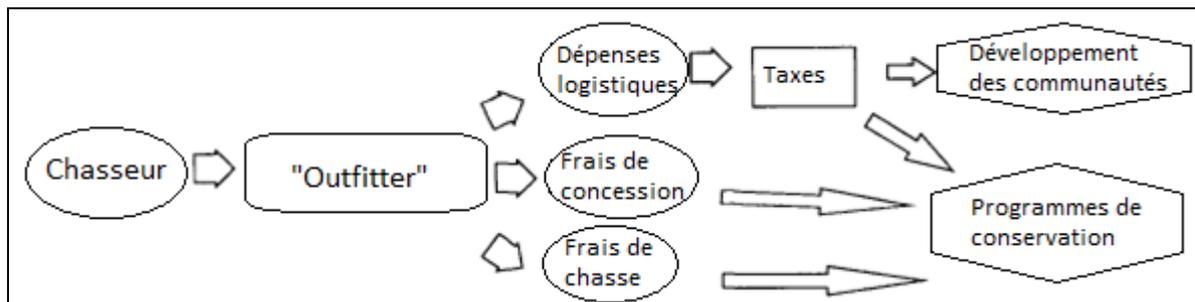


Figure 46 : Circuits de distribution à travers chaque flux de dépenses issues de la chasse. (Baker, 1997)

Mais cela dépend néanmoins du système d’allocations et de collection des revenus choisi par le pays, ainsi que du type de réserve concernée.

b. Exemple des revenus issus de la chasse en Tanzanie

La Tanzanie, premier pays à avoir instauré des quotas de chasse dans les années 1960, contient 150 zones de chasse, réparties sur 180 000 km². C’est le pays d’Afrique où sont chassés le plus de buffles, léopards et lions, tous confondus. Le Ministère du Tourisme, des ressources naturelles et de l’Environnement, supervisant le Département de la Faune sauvage, attribue les différentes zones de chasse à travers le territoire, et avec l’appui et les investigations de l’Institut de Recherche de la faune sauvage du Serengeti, il détermine les quotas pour chaque zone. Les pourvoyeurs américains lui reversent une part chaque jour (55% en 1989) issus des taxes journalières des clients. Ces grandes entreprises reversent également 7 500 dollars par zone de chasse chaque année au pays. Avant 1992, la population locale ne tirait pas de bénéfices de ce loisir. En effet, 75 % était reversé à la trésorerie centrale, 25% aux TWPF (Fonds de Protection de la Faune et de la Flore de Tanzanie). En 1992, une partie des 75% (un quart) est reversée aux conseils généraux pour indemniser la population locale. Aujourd’hui la répartition des revenus semblent se partager plus équitablement selon la Figure 47 :

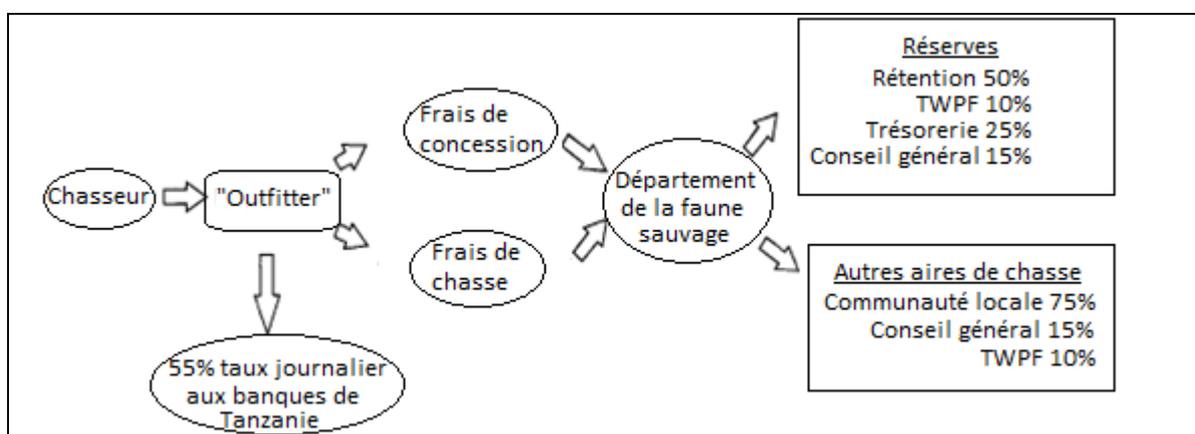


Figure 47 : Distribution des revenus issus du tourisme de chasse en Tanzanie. (Baker, 1997)

Chaque année, 27 millions de dollars sont issus du tourisme de chasse en Tanzanie. Environ 10 millions sont reversé à la branche de la conservation.

c. Limites du tourisme de chasse

Le tourisme de chasse présente néanmoins de nombreux défauts. Tout d'abord ces pratiques ne sont pas populaires et font l'objet de désaccords avec les organismes protégeant le droit des animaux, et les protectionnistes. Le fait de tuer des animaux pour permettre une rentrée d'argent pose un sérieux problème éthique. Dans la presse, il est possible de lire des titres dont le but est de choquer le public tels que : « Le lion face à une nouvelle menace : ils sont riches, américains et possèdent des armes », « Meurtrier dans un safari »... Ces mouvements s'opposent aux chasseurs et aux conversationnistes les plus pragmatiques.

De plus, les territoires privés ont le défaut d'être des zones délimitées par des barrières empêchant l'immigration des espèces. Ces ranches peuvent être de trop petite taille et renfermer trop d'animaux par rapport à leur capacité conduisant à la dégradation de l'habitat. Certains se permettent d'importer des espèces rares ou de former des hybrides pour proposer des trophées d'une extrême rareté. Certaines pratiques peuvent être gênantes moralement comme la chasse de femelles, de jeunes animaux ou d'autres pratiques comme le « canned hunting ». Le « canned hinting » est la chasse d'animaux dans des endroits tellement restreints qu'il est impossible pour l'animal d'y échapper : en Afrique du Sud, cela représenterait 90% des pratiques de chasse (Site Web de Born Free Foundation).

Evidemment, la mauvaise distribution des revenus issus de chasse aux populations habitant au sein même du parc (ou proche de celui-ci), subissant la pression de la faune sauvage est un risque majeur. Cela peut être dû à une législation inadéquate, à un manque de gestion ou à la corruption au sein du pays. Au Cameroun, moins de 3% de ces revenus sont reversés aux communautés locales. En Tanzanie, les 25% reversés aux communautés s'arrêteraient à l'échelle des conseils généraux et ne parviendraient pas jusqu'aux habitants.

Lorsque la chasse est effectuée sans investigation elle est nocive pour l'espèce. Le manque de données ou de recherches, conduit à des quotas erronés, et le dépassement du nombre d'animaux qui devrait être tué.

De plus, dans beaucoup de pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, le manque de professionnalisme est lié au fait que les terres soient louées avec un manque de transparence. Ces amateurs ne sont pas reliés à des associations professionnelles et n'appliquent pas les règles de conservation prévues. Un système de certification devrait être mis en place dans chaque pays pour chaque terre allouée, où les opérateurs des zones de chasse s'engagent pour la conservation, le développement communautaire et l'éthique de chasse.

V- Difficultés de gestion et leurs limites

1- Prise en considération des communautés locales

L'idée de créer des espaces protégés pour conserver la faune et la flore est née au XXe siècle par un mouvement environnementaliste de l'ouest. Les communautés rurales ont été déplacées, parfois éjectées et des terres agricoles ont été remplacées. Repousser les populations locales sans les intégrer aux projets a conduit à une explosion du braconnage dans les années 90. Il est clair que pour que les aires protégées soient une réussite pour la conservation des espèces, les communautés locales doivent recevoir un bénéfice direct du tourisme, dépassant la compensation des dommages causés par les animaux sauvages. En recevant une part de revenu issu de la chasse, l'abattage illégal devrait diminuer (Skonhoft, 1998).

Pourtant aujourd'hui encore les populations proches des parcs ne sont pas assez intégrées. Rappelons que dans l'étude de Hunter (Hunter et al., 2007) dans la réserve du Kwazulu natal (Afrique du Sud) le facteur dominant dans la mortalité des lions réintroduits est l'acte de l'homme.

Johannesen (Johannesen, 2007) présente une analyse bioéconomique de l'extension des aires protégées et montre en quoi ce mode de conservation peut être un réel succès comme un échec pour la conservation des animaux et les populations locales. Il existe un équilibre entre les zones protégées (non délimitées par des barrières physiques) où se concentre une majorité de la faune sauvage, et les zones en dehors où vivent les populations locales mais où peuvent migrer les animaux provenant des réserves. Considérons que ces populations utilisent des terres agricoles et la chasse pour subvenir à leurs besoins. Le développement des réserves engendre une restriction des terres donc de l'agriculture pour les populations locales. Ces dernières ne pouvant plus cultiver la terre, leurs professions se porteront sur la chasse. Si la chasse du gibier n'est pas assez conséquente, les cibles deviendront les animaux sauvages. Ainsi le modèle d'aire protégée est efficace lorsque la chasse compense (à minima) la diminution des terres agricoles, ou lorsque la population dépend peu de la production agricole. L'amélioration de la productivité agricole est une voie d'amélioration certaines afin de rentabiliser les terres.

2- Consanguinité

Les parcs sont au cœur de la problématique de la consanguinité puisque ce sont des espaces délimités, dont certains contiennent des barrières physiques. L'enjeu de ce paragraphe est de déterminer comment les réserves (ne permettant pas un brassage génétique naturel) gèrent leur population de lions pour éviter ce phénomène.

Rappelons que la consanguinité est à l'origine d'une diminution d'espérance de vie d'une population par une chute des capacités de reproduction, l'augmentation de la mortalité et morbidité des lionceaux, et un sexe ratio modifié. La perte de variabilité génétique engendre une réduction d'adaptation, de résistance aux maladies par diminution de l'immunité (Funston et Croes, 2008; Trinkel et al., 2008). Rappelons aussi qu'un minimum 50 à 100

groupes (ou un seuil de 500 individus), et l'absence de barrière pour la migration des mâles sont deux conditions pour éviter ce phénomène (Björklund, 2003).

Très peu de réserves remplissent ces deux conditions : en Afrique du Sud, aucune population n'a plus de 50 populations reproductrices différentes. L'absence d'obstacles à la migration des mâles implique une superficie conséquente : seul le parc Kruger (20 000 km²) et le parc Kgalagadi (36 000 km²) sont estimés capable d'accueillir une population génétiquement viable. Pour les réserves de moyenne ou petite taille le processus de consanguinité s'accélère puisque l'accouplement est plus fréquent que dans une population de lion vivant à l'état naturel (Funston et Croes, 2008).

Pour pallier au risque de consanguinité deux stratégies sont décrites : la gestion de métapopulation ou la gestion d'une population unique. La gestion des métapopulations sera développée plus tard. La gestion d'une population unique consiste à regrouper des populations de dynamiques différentes dans un même lieu et les faire se reproduire : c'est le principe des transferts d'animaux d'une réserve à une autre. Chaque réserve est considérée comme une unité à part entière. Cette méthode nécessite des immobilisations, des anesthésies, une coordination et une logistique anticipée. Le contrôle génétique doit être rigoureux, plusieurs sources de lions peuvent être utilisées pour éviter la consanguinité, mais à la différence des métapopulations, la communication entre chaque réserve n'est pas primordiale. Aussi étrange que cela puisse paraître, l'introduction de seulement quatre animaux par décennie éviterait le risque de consanguinité au sein d'une population isolée (Funston et Croes, 2008).

L'exemple du Parc Hluhluwe-iMfolozi (HiP) illustre un transfert de matériel génétique, restaurant une population souffrant de consanguinité. Ce parc de 900 km² située en Afrique du Sud, dans le Kwazulu-Natal est la plus ancienne réserve d'Afrique. Elle est entièrement clôturée et une forte densité de population rurale en occupe la périphérie. La population de lions était issue de seulement cinq individus (un mâle, deux femelles et deux lionceaux) introduits dans les années 1960. Trente ans plus tard (1987), la population atteint 140 lions. Puis la population chute à cause de la consanguinité : 87 lions en 2000, 20 seulement en 2004 (fig 48). La plupart des animaux provenant de la lignée du HiP sont en mauvais état général, 9/84 lions résidents sont morts de tuberculose, une cinquantaine euthanasiés ou morts, souffrant de malnutrition. Face à cet effondrement, des transferts ont été effectués pour apporter un nouveau pool génétique : depuis la population hybride ne cesse de croître. Les portées sont plus conséquentes et les lionceaux sont plus imposants lors de croisements entre deux individus issus d'une lignée différente. Seule la tentative d'intégrer les femelles dans une troupe préexistante s'est soldé par un échec, les autres transferts ont été probants. Chaque mâle importé fourni trois fois plus de descendants qu'une seule femelle (avec un taux d'infanticide en dessous de 10%). Cependant, l'importation des femelles est incontournable car elle procure une stabilité à la tribu. Une étude prolongée dans le temps permettra d'évaluer la réussite de ces derniers transferts, mais pour l'heure, la gestion de population unique dans le HiP semble efficace et a permis de faire renaître une nouvelle population (Hunter et al., 2007; Trinkel et al., 2008).

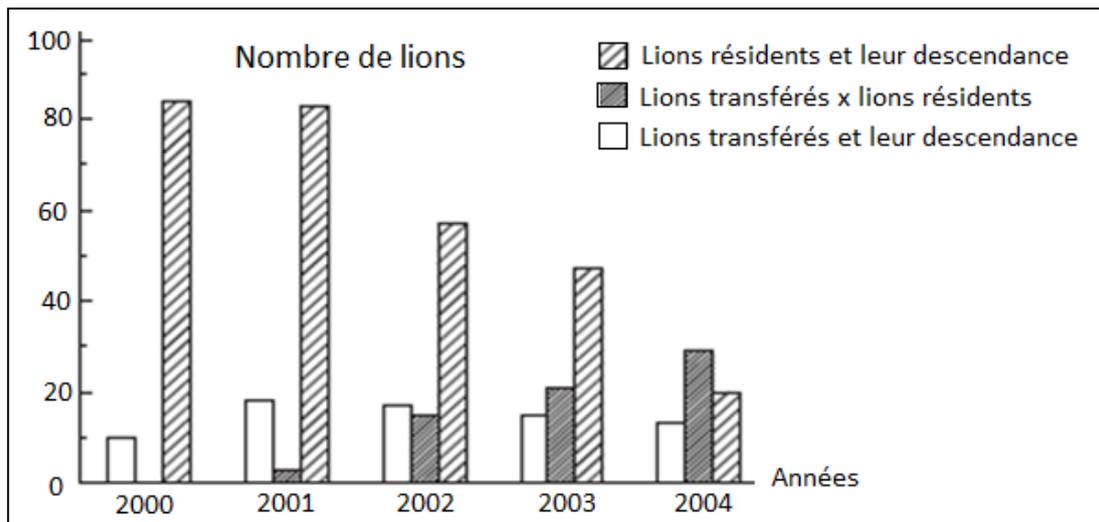


Figure 48 : Evolution du nombre de lions entre 2000 et 2004, selon différents croisements entre individus autochtones et individus transférés, dans le HiP. (Trinkel et al., 2008)

Finalement, la gestion de population unique dans les réserves est un jonglage entre des gènes d'individus issus de plusieurs milieux. L'introduction de nouvelles femelles permet l'établissement d'une tribu stable à laquelle des mâles résidents peuvent se greffer, l'introduction des mâles permet la croissance d'une population génétiquement viable au sein d'une tribu résidente. Le but est que les populations résidentes et les populations importées se reproduisent entre elles pour former une nouvelle lignée plus riche.

3- Consommation des proies

Rappelons que les lions sont de grands consommateurs de proies (5 à 7 kg de viande par jour). Ils peuvent être éliminés pour cette raison, et notamment s'ils s'attaquent aux proies en voie de disparition. Par exemple au Kenya, 30 lions ont été abattus dans une réserve car ils étaient une menace pour le « bongo » (*Boocerus euryceros*, une grande antilope rare d'Afrique centrale). En Afrique du Sud, au parc Kruger, le lion serait la cause de raréfaction de l'antilope rouanne (*Hippotragus equinus* ou antilope cheval), en Angola de l'hippotrague noir géant (*Hippotragus niger variani*) (Chardonnet et al., 2010). Les attaques envers d'autres espèces ne se limitent pas aux herbivores, le lion est responsable de 80% de mortalité de *Lycaon* ou chien-hyène (*Lycaon pictus*) au Botswana. Il est capable de tuer des jeunes guépard, et donc un équilibre entre lions et guépard doit être trouvé pour maintenir les deux populations dans la même réserve (Chardonnet et al., 2010; Mésochina et al., 2010a).

Dans les réserves de petite taille, les lions sont souvent responsables du déclin des proies telles que les gnous, le blesbok (ou damalisque), le koudou et les phacochères. Dans une réserve de moins de 20 km² située en Afrique du Sud, 83-100% de la mortalité de ces espèces sont imputables aux lions. Depuis la réintroduction de ces carnivores, la population de proies décline progressivement (tab XVI).

Tableau XVI : Evolution des tailles des populations de proies avant et après l'introduction de lion entre 1993 et 1998. (Power, 2003)

Espèce animale	Année						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
						comptage aérien	routier
Gnou		–	146	190	166	130	141
Damalisque	13	–	20	92	81	32	35
Koudou	25	–	49	58	36	9	21
Phacochère	45	–	42	19	52	23	34
Impala	60	–	24	64	75	86	97
Zèbre	7	–	4	5	5	2	5
Moyenne de LFU (Lion Feeding Unit : équivalent du besoin alimentaire d'une lionne) par année							
Lion	0	0	0	4.5	4.5	6.5 (5.5–7.5)	

La gestion des proies n'est pas chose facile dans les parcs. Il ne s'agit pas seulement de considérer l'abondance de proies, et d'ajouter d'en ajouter lorsqu'il le faut, mais de prendre en considération la relation proies-prédateurs, et les conditions environnementales qui affectent la sensibilité des espèces à la prédation. En effet, le lion change de proies selon la disponibilité de celles-ci, notamment lors de changement climatique. Par exemple, le gnou et le zèbre, deux espèces préférées du lion au KNP, sont moins susceptibles d'être chassées lors de sécheresses : le prédateur s'oriente alors vers les phacochères, les antilopes sing sing, les girafes et les grands koudous (Owen-Smith et Mills, 2008).

Chaque réserve est amenée à calculer le nombre optimal de carnivores afin d'obtenir un équilibre proies-prédateurs. Par exemple, la capacité optimale (par rapport à la densité de proies dans la réserve) serait de 6 à 7 lions adultes en moyenne pour 100 km² en l'absence d'autres grands carnivores selon Power (Power, 2003). Si nous reprenons les données de nos modèles de réserves, le Kruger compte seulement 1 lion pour 100 km². A l'inverse, en Afrique de l'Est, il existe des réserves comptant jusqu'à 40 lions pour 100 km² soit 40 fois plus qu'au KNP. Comment une telle densité de lions n'est-il pas une cause d'épuisement des proies sauvages ?

4- Pathologies et difficultés de gestion

Comme vu précédemment, un certain nombre de maladies font partie des causes générales de raréfaction du lion. Mais n'y a-t-il pas des risques de transmission des maladies particuliers au sein des réserves, espaces délimités (physiquement ou fictivement) entraînant une promiscuité avec l'homme et ses animaux domestiques. Quelles sont les conséquences des maladies contagieuses ? Comment gérer ces risques pour diminuer ces conséquences ?

a. Facteurs de risque

Parmi les facteurs de risque la taille de la population, le taux de renouvellement, l'écosystème et la densité sont à retenir. D'autres facteurs plus spécifiques de l'agent infectieux ou du mode de contamination sont à considérer au cas par cas.

Tout d'abord l'effectif de la population est un point majeur. Plus la population est grande moins l'agent infectieux représentera une menace pour l'espèce. A l'inverse, si une population est petite, la perte d'un individu est déjà significative. En outre, la perte d'individus diminue le brassage génétique, ce qui menace d'autant plus la survie de la population. Les petites populations de lions dans lesquelles la consanguinité est déjà présente sont les plus exposées aux maladies, ces dernières diminuant encore l'effectif et pouvant contribuer à sa perte. Rappelons que c'est le cas de la population de lions consanguins du Cratère Ngorongoro réduite à 10 individus après une épizootie en 1962. Depuis, elle a subi 3 nouvelles vagues d'épidémies dont la maladie de carré en 1994 et 2001. Aujourd'hui la population bien que comptant une soixantaine d'individus préoccupe les conversationnistes par sa sensibilité face aux agents infectieux. Avec la disponibilité des proies que ce microcosme contient, l'absence d'espèces concurrentes, la population de lions devrait compter entre 100 et 120 individus (Kissui et Packer, 2004; Packer et al., 1991b).

Le taux de renouvellement d'une espèce est un deuxième facteur. Donc si le taux de natalité dépasse le taux de mortalité les pertes dues aux maladies ont moins de conséquences.

L'écosystème (c'est-à-dire l'environnement dans lequel vivent les animaux, et la faune avec laquelle ils interagissent), est un point majeur pour la propagation des maladies. Prenons un exemple plus précis : le fait qu'une réserve soit très découpée augmente la surface de contact avec le monde extérieur c'est-à-dire avec les animaux domestiques et donc augmente la probabilité de rencontre de l'agent pathogène (Rey-herme, 2004).

La densité est aussi un point clé. Plus elle est élevée plus le contact entre les animaux est étroit et plus la circulation des agents infectieux est aisée. Ainsi, les maladies contagieuses se transmettent beaucoup plus aisément dans les parcs où la densité d'animaux est plus élevée, et où le territoire est restreint. La densité de la population humaine est aussi à prendre en compte : plus l'homme est présent (notamment au contact des aires protégées), plus les maladies ont de chances d'être transmises entre les animaux domestiques et la faune sauvage.

b. Conséquences

Ces maladies peuvent avoir des conséquences sur des espèces menacées, mais aussi sur la santé publique. Pour beaucoup ce sont des zoonoses : la rage, la fièvre charbonneuse, la tuberculose, la brucellose, la salmonellose, la toxoplasmose ... La rage par exemple, une des maladies les plus spectaculaires et les plus connues du public, évolue de manière endémique en Afrique. Elle tue chaque année, plus de 55 000 personnes dans le monde dont 95% en Afrique et en Asie. Les réservoirs principaux sont le chacal puis la mangouste et le renard. Mais tous les mammifères sont réceptifs : c'est le lycaon le plus touché, qui a subi une perte de population désastreuse au Kenya dans le Massai Mara. Le virus se propage à la faveur de morsures ou autres lésions traumatiques. Les symptômes sont polymorphes mais essentiellement nerveux avec une évolution rapide vers la mort en moins d'une semaine. Les signes d'appels chez le lion sont l'isolement en début d'évolution, une hyperesthésie, un abattement puis une paralysie ascendante. Bien que le lion soit peu exposé au virus et joue un rôle mineur dans la propagation de la maladie, il peut être contaminé et participer à l'entretien du virus. En 1980, 4 lions sont morts de la rage en Namibie, entre 1992 et 2003 seulement 2 lions au Zimbabwe (Berry, 1993; Kat et al., 1996; Pfukenyi et al., 2009; Swanepoel et al., 1993).

La tuberculose est une autre menace pour la santé publique. Elle a des conséquences économiques et notamment commerciales lourdes par l'interdiction d'export de viande d'herbivores (sauvage ou domestique) contaminés. La maladie des muqueuses ou BVD est également une maladie qui pose problème en Afrique du Sud, Namibie et Botswana, limitant les exportations de viande de bœuf. Les échanges commerciaux du bétail sont gelés si les zones ne sont pas indemnes de ces maladies infectieuses (Michel et al., 2006).

Outre ces conséquences économiques, les maladies sont un réel frein pour les réserves dans l'échange du patrimoine génétique. Par exemple au Kruger Park, la tuberculose, atteignant une prévalence de 80%, empêche le commerce et les transferts (de lions notamment) avec les autres aires de conservation (Michel et al., 2006).

c. Gestion du risque

Ces maladies touchant plusieurs espèces sont très difficiles à contrôler, une seule espèce peut pérenniser l'affection. Théoriquement il y aurait plusieurs possibilités à envisager dans la gestion du risque. Ces dernières sont traditionnellement classées en prophylaxie sanitaire et prophylaxie médicale (Alexander et al., 2010; Delahay et al., 2009).

- **Prophylaxie sanitaire**

Un des volets de la prophylaxie sanitaire est de limiter la probabilité de rencontre de l'agent infectieux en diminuant les interactions entre les réservoirs et la cible. Deux solutions sont proposées : diminuer la densité de l'espèce réservoir, ou séparer les populations réservoir des populations cibles. La diminution des espèces réservoirs est réalisable soit en pratiquant l'abattage de ces animaux (option rarement pratiquée), soit en contrôlant la reproduction de ceux-ci (généralement par une stérilisation chimique). Cependant, cette pratique est plus contraignante que l'installation de barrières physiques.

L'établissement de barrières physique est une solution validée par l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale) pour éviter le contact du bétail avec les animaux sauvages. Il permet d'établir des zones où le bétail serait indemne de maladie et par conséquent pourrait être exporté vers d'autres pays. Il permet également de préserver la santé publique des zoonoses. La Namibie, le Botswana, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud ont clôturé beaucoup de leurs réserves pour éviter la transmission de ces maladies. Les limites de ces barrières résident dans leur herméticité. Les barrières sont régulièrement endommagées. Les deux causes principales de ces dommages sont l'homme et les éléphants. Après un premier passage, les ouvertures dans ces clôtures permettent à d'autres animaux de s'échapper, notamment les buffles, réservoir naturel de la BVD. Elles autorisent également le bétail à pénétrer au sein de la réserve. L'électrification des clôtures et une meilleure maintenance minimise le passage des animaux. Un autre inconvénient dans le fait de clôturer les réserves est l'impact négatif sur la végétation : en Afrique du Sud la population d'éléphants est très élevée et ces espèces endommagent considérablement le paysage. Enfin, rappelons le risque accru de consanguinité lorsque de tels obstacles empêchent la migration des espèces (Jori et al., 2011).

- Prophylaxie médicale

La prophylaxie médicale consiste en l'utilisation de vaccins : vaccination de l'espèce cible et/ou du réservoir. La prophylaxie visant l'espèce cible aurait l'avantage de protéger directement l'espèce menacée et de limiter la propagation du virus au sein de l'espèce. Quant à l'espèce (ou aux espèces) réservoir, cela diminuerait la fréquence de la maladie. L'important est de protéger une quantité suffisante d'animaux au-dessus d'un seuil permettant l'éradication de la maladie. Une modélisation préalable et des objectifs précis doivent être déterminés. Une étude des ressources est également nécessaire avant de mettre en œuvre une opération lourde en gestion et en investissement. L'exemple clé sur lequel les conversationnistes fondent leur espoir est celui de la rage en Europe où la vaccination par voie orale des renards a permis de rendre de nombreux pays indemnes. Mais les résultats sont généralement peu convaincants en pratique (Delahay et al., 2009).

D'une manière générale, le problème est l'absence de vaccin efficace à l'heure actuelle. Par exemple, pour la tuberculose, une des solutions serait de vacciner les buffles. Mais une modélisation montre que la vaccination de tous les petits n'éradiquerait pas la maladie même après 50 ans, et que si plus de 70% étaient vaccinés, chaque année la prévalence diminuerait de seulement 1%. La vaccination à elle seule ne suffit pas à contrôler une maladie (Cross et Getz, 2006; Michel et al., 2006).

Une autre limite est la conséquence sur les autres espèces de la réserve. Par exemple, la vaccination contre la maladie de Carré visant à protéger les lions pourrait déstabiliser la population de guépards : cette dernière espèce aurait deux fois plus de chances de s'éteindre si la campagne de vaccination est entreprise (Chauvenet et al., 2011).

Enfin d'autres risques sont à prévoir comme la sélection de souches non vaccinales de l'agent pathogène, ou l'absence de sélection naturelle pour la résistance contre les maladies dans la population.

Une surveillance dans les réserves est indispensable pour prévenir d'autres épidémies, pour veiller à l'absence d'émergence de nouveaux agents pathogènes. Avec la perturbation des écosystèmes, les conditions climatiques changeantes, la mondialisation, la présence de plus en plus prononcée de l'homme, le risque de maladies émergentes pour les espèces sauvages est accrue.

5- Surpopulation

Dans le sud de l'Afrique, les petites réserves sont sans cesse en train de croître. L'abondance de proies, l'absence de concurrence d'autres espèces, la faible mortalité (notamment due à la médication), la facilité de reproduction de l'espèce conduisent à une croissance démographique démesurée des lions dans ces réserves. L'intérêt d'une densité élevée est la garantie pour les touristes venant du monde entier de voir ce prestigieux animal. Le motif principal des gestionnaires de ces parcs est la rentabilité de la structure. Rappelons qu'il existe des réserves dont la densité atteint 40 lions aux 100 km² (contre une capacité de 6 à 7 lions/100 km² en moyenne dans les réserves non fermées). Packer et al (Packer et al., 2013) ont montré que la plupart de ces réserves renferment plus de lions qu'elles ne peuvent accueillir. En moyenne la densité est de 154%, jusqu'à près de 300 % pour certaines d'entre elles. Cela ne reflète en aucun cas un bon modèle de conservation, trop éloigné des écosystèmes naturels et ayant pour répercussions la fragmentation, la perte de migration, l'isolement génétique...

Au-delà du doute de l'utilité de ces réserves pour la conservation, il semblerait que ce ne soit pas non plus le modèle le plus rémunérateur. Ces réserves nécessiteraient une gestion intensive avec beaucoup de transferts. Les lions étant de gros consommateurs de proies, la réserve nécessite sans cesse un réapprovisionnement. A terme, les coûts sont plus élevés pour ces réserves que pour des espaces non clôturés ou accueillant moins d'animaux (Creel et al., 2013). Vartan (Vartan, 2002) étudie vingt petites réserves en Afrique du Sud et montre que près d'un tiers de celles-ci ont atteint leur capacité maximale, les autres l'atteindront en quelques années. Aucune de ces aires n'a adopté un plan de stratégie à long terme pour réguler les populations. Parmi les méthodes permettant de contrôler la densité d'animaux, figurent les transferts, la stérilisation et l'abattage.

a. Le transfert

Beaucoup de réserves utilisent le transfert vers d'autres parcs naturels pour ajuster le nombre de lions qu'elles accueillent. Cependant, étant donné le nombre de lions actuels et la prédiction pour les années à venir, les transferts ne suffiront pas à éviter les surpopulations en Afrique du Sud. Pourtant, c'est la méthode utilisée par toutes les réserves, et moins d'un tiers de ces réserves envisagent des alternatives pour gérer la croissance de la population de lions.

b. La chasse

Pour pallier au problème de surpopulation, l'élimination ciblée d'animaux serait une solution pragmatique mais nullement éthique. Le public est très sensible au devenir de ces grands mammifères et le tourisme diminuerait dans les réserves qui choisiraient cette issue. Les médias et les associations ne manqueraient pas de diffuser ce genre d'information. C'est pour cela que l'abattage n'est pas utilisé comme moyen de régulation de la population dans ces réserves mais pourrait être pris en compte si les autres solutions ne sont pas applicables.

c. La maîtrise de la reproduction

La vasectomie chez les mâles permettrait de réguler le nombre de naissances. Cette pratique n'est applicable qu'à petite échelle, elle est trop coûteuse, invasive et intrusive pour permettre une gestion à l'état sauvage. De plus, elle crée un problème de hiérarchie après la stérilisation (Chardonnet, 2002).

La stérilisation chimique peut avoir des effets néfastes sur la santé. Par exemple, les progestatifs engendrent des cancers de l'endomètre et des tumeurs mammaires. D'autres sont inefficaces, comme les vaccins à base de zone pellucide porcine (Munson, 2006). La Gonadotrophine a été étudiée en Afrique du Sud sous la forme d'implant. Elle a l'avantage d'être une méthode non invasive (une fléchette tirée à distance suffit pour placer l'implant en sous-cutanée (SC)), et surtout de ne pas présenter d'effets secondaires. Cependant, la réversibilité n'a pas été prouvée, et chez les mâles, les caractères secondaires comme la crinière peuvent disparaître (ce qui aurait des conséquences hiérarchiques inévitables) (Chardonnet, 2002). D'autres études ont testé les implants de Desloreline (Suprelorin®) qui apparaît être une méthode efficace chez les lionnes (Bertschinger, 2010; Bertschinger et al., 2008). Trois réserves sur vingt, ont tenté la contraception dans l'étude de Vartan (Vartan, 2002). Mais les résultats ne sont pas encore visibles ni démontrés. Ces méthodes sont utilisables à petite échelle, mais l'OIE souligne le risque d'une généralisation aux animaux à l'état sauvage sans connaître les conséquences que peuvent avoir de telles modifications sur une population (Chardonnet et al., 2010).

Encore une fois, chaque réserve doit calculer la capacité de son parc, prenant en compte la quantité de proies, les animaux compétiteurs, l'habitat, l'évolution de la population et anticiper les contrôles de ces populations pour dresser des plan de gestion à long terme. La clé est d'anticiper plutôt que de réagir face à la surpopulation en tenant compte de l'opinion publique.

6- Utilisation abusive du lion

Le sud de l'Afrique et notamment l'Afrique du Sud, est un cas intéressant en ce qui concerne le respect du lion. En effet dans ce pays, il existe des élevages de lions au sens strict c'est-à-dire de véritables centres de reproduction. Les élevages intensifs se sont développés dans la fin des années 90. Il est légitime de se questionner sur le rôle des lions nés et élevés en captivité dans la conservation de l'espèce. Rares sont les animaux qui retournent ensuite vivre dans la nature une fois élevés au contact de l'homme. Les défis biologiques, techniques, financiers et sociaux sont trop importants. Les programmes de

réintroduction à partir de lions « domestiqués » auraient prioritairement un but commercial. Les jeunes sont arrachés jeunes à leur mère. La plupart sont ensuite vendus pour être chassés. Généralement les lions sont dans des camps de 1000 hectares, quelques jours avant la chasse. Le gouvernement tente cependant de ralentir la croissance de cette véritable industrie contraire à l'éthique. Par exemple, un éleveur témoigne qu'après chaque chasse il reçoit 10 000 dollars. De plus, s'il vend les os de ces lions à un dealer, cela lui rapporte 165 dollars supplémentaires le kilo, soit pour un seul lion près de 5 000 dollars. A ces prix-là, la tendance pour les éleveurs est de tuer eux-mêmes ces carnivores sans permis de chasse. Et là encore, les forces policières n'ont pas les moyens pour arrêter ce massacre, déjà bien occupées à gérer le braconnage de Rhinocéros (Hunter et al., 2013) (Hervieu sur le Site Web The Guardian).

Au Zimbabwe, une nouvelle pratique s'installe pour attirer les touristes : « marcher avec les lions » (« Walking with lions »). L'utilisation de lions subadultes domptés permet aux touristes de se faire accompagner à pieds à quelques mètres du lion pour une promenade et de s'y faire photographier. Mais une fois adulte, le lion n'est pas réintégré dans la nature, et sera chassé (Funston et Croes, 2008). Jerry Guo (Guo, 2009) dénonce l'organisme « ALERT » (African Lion and Environment Research Trust) qui prétend contribuer à la sauvegarde du lion avec ces formes de tourisme. Les touristes paient 200 dollars pour pouvoir marcher aux côtés des jeunes lions. Paul White, écologiste à Los Angeles et Andrew Loveridge, chercheur (sur la chasse aux trophées) d'Oxford blâment tous les deux ces pratiques. Les réintroductions sont effectuées dans un but de profit et non de conservation. Les revenus retirés sont loin de profiter aux populations qui en ont besoin (populations humaines comme animales, dans la logique de la conservation de l'espèce.

VI- Solutions en dehors des zones protégées

Alors que les lions sont de plus en plus contraints à vivre dans des aires protégées, un article de Schuette (Schuette et al., 2013) paru en 2013, montre qu'il serait possible de trouver des solutions en dehors de celles-ci. Au Kenya, près d'une aire protégée, les lions sont suivis sur une durée de 3 ans et leur position est comparée à celle de la population Massai partageant la même rivière. Les lions ont tendance à garder de la distance avec l'homme (en moyenne 3 à 4 km de distance). Aucune attaque sur le bétail ou sur un humain n'a été rapportée durant ces 3 ans. Les mesures de prévention sont appliquées correctement (surveillance des troupeaux renforcée le jour et enclos solide la nuit). Les conditions pour permettre la coexistence des lions, de l'homme et ses troupeaux seraient : un habitat ouvert permettant aux différents acteurs des déplacements libres les uns par rapports aux autres. L'habitat doit être riche. Les pratiques de pâturages différentes selon les saisons peuvent permettre la disponibilité des proies sauvages. La sécurité des structures protégeant le bétail est fondamental. Une aire de conservation à proximité permet aux lions de s'y alimenter dans les cas les plus extrêmes.

La gestion de métapopulation semble être une belle alternative. Une métapopulation est un assemblage de plusieurs populations appelées « subpopulations » ou « populations locales ». Chaque subpopulation occupe un territoire appelé « patch ». L'étude des métapopulations consiste à considérer l'ensemble de ces subpopulations comme une unité, avec des échanges possibles entre les populations via le déplacement des individus d'un patch à un autre (Hanski et Simberloff, 1997). Les mâles parcourent de plus longues distances que les femelles, et quittent leur troupe systématiquement. Ils ont la capacité de repeupler des groupes jusqu'à 300 km à la ronde. Les zones où la chasse est très présente (la chasse ciblée contre les mâles) présente une capacité d'échange intra spécifique moindre car elle déséquilibre le sexe ratio (Loveridge et al., 2007). Les femelles migrent moins souvent et sur de plus faibles distances. Ainsi, les populations ne doivent pas être éloignées de plus de la distance que peut parcourir une femelle, car leur faible mobilité constitue un facteur limitant pour la recolonisation d'un lieu. Pour migrer vers d'autres territoires, des couloirs doivent être utilisables par les lions. Le paysage ne doit pas représenter une barrière physique pour les animaux qui se déplacent. Les hommes doivent également être tolérants pour permettre aux animaux de circuler librement (Dolrenry et al., 2014).

Les réserves sont indispensables pour offrir un habitat protégé aux espèces sauvages, pour assurer un territoire non exploitable pour l'homme (Packer et al., 2013). Mais les réserves ne suffisent pas à la conservation des espèces (Crooks et al., 2011; Johannesen, 2007). Elles empêchent les échanges entre les populations et aboutissent à un isolement génétique. La dispersion des carnivores doit donc s'effectuer en dehors des barrières.

CONCLUSION : Les réserves garantissent un habitat stable pour l'espèce. Elles œuvrent pour la conservation du lion tout en participant au développement du pays, et offrent une opportunité aux populations locales de s'intégrer au projet. Les difficultés de contenir ou reproduire un écosystème dans un espace limité, géré par la main de l'homme ne sont pas des moindres. Les gestionnaires doivent agir avec l'aide des chercheurs pour transférer des animaux tout en limitant l'incidence des maladies, de la consanguinité, en évitant les surpopulations et l'impact sur les autres espèces. En revanche, si des réserves se soucient d'une gestion écologique de leurs parcs, d'autres profitent de l'attrait touristique du lion pour tirer un maximum de bénéfices. Plusieurs questions restent insolubles quant à la « meilleure » gestion d'une aire protégée, mais la considération de métapopulations semble être une bonne piste d'amélioration dans la conservation du lion.

PARTIE IV : EXEMPLE DE TRANSFERT DANS UNE RESERVE D'AFRIQUE DU SUD ET DISCUSSION GENERALE

L'étude présentée dans cette quatrième partie a été réalisée au cours d'un stage de deux semaines (en juillet 2012) au sein d'une réserve en Afrique du Sud. Elle montre un exemple de modalités de transferts d'animaux sauvages au sein des réserves. Elle illustre une facette du métier de vétérinaire au sein des réserves et plus généralement le rôle du vétérinaire dans la conservation de la faune sauvage. Il est aussi intéressant d'analyser les perspectives de la conservation du lion et les plans d'action, en particulier en s'appuyant sur les résultats obtenus dans le cas de conservation d'autres espèces menacées.

I- Matériel

1- Zone d'étude

a. Localisation et caractéristique du site d'étude

L'étude a eu lieu dans la réserve Amakhala, en Afrique du Sud. Celle-ci se situe dans la province du Cap-Oriental (entre East London et Port Elisabeth) (fig 49).

La réserve a été créée en 1999, par l'association de six propriétaires britanniques occupant le terrain. L'un d'entre eux, William Fowlds, vétérinaire spécialisé dans la faune sauvage, a eu pour objectif de rétablir la faune et la flore sur ces terres, à l'époque destinées à l'élevage. En cinq ans, ces anciens éleveurs ont introduit plus d'une vingtaine d'espèces animales, dont le lion. Ils ont aménagé les terres pour accueillir les touristes amateurs de photos. Ils ont reçu le label FTSA (Fair Trade in Tourism South Africa), pour leurs « bonnes pratiques en matière de tourisme équitable et responsable » en Afrique du Sud. La réserve ne pratique que le tourisme photographique ou tourisme de vision, autrement dit un tourisme de non consommation. Elle axe ses priorités de conservation sur l'éducation de la population et la recherche : éducation du personnel employé, issu des communautés



Figure 49 : Localisation de la réserve Amakhala.
(Site Web Google Maps)

locales, éducation des étudiants internationaux, projets de recherche sur la préservation de certaines espèces. L'éducation passe par des notions générales dans le domaine de la santé (information et lutte contre le VIH), la sécurité mais aussi la conservation. Des sorties scolaires sont organisées dans la réserve pour sensibiliser les enfants à la faune sauvage. La réserve applique le programme BEE (Black Economic Empowerment), programme lancé par le gouvernement sud-africain pour corriger les inégalités de l'Apartheid. Le but est de donner des privilèges économiques tels que l'emploi, la propriété aux groupes qui étaient jusque-là défavorisés (Site Web Le Monde) (Site Web d'Amakhala).

Depuis 2011, la réserve d'Amakhala a signé un accord commercial avec « Roars Lion Group » : une agence touristique proposant hôtels, séjours et safaris. Elle s'étend aujourd'hui, sur une surface de 7 500 ha, incluant 11 propriétés.

b. Ecosystèmes de la réserve

- Végétation

La réserve d'Amakhala contient cinq biomes. Le biome est une vaste région géographique où prédomine une végétation et où les organismes s'adaptent à cet environnement. Il se caractérise par son climat, son sol, sa température, sa végétation et sa diversité. La réserve Amakhala contient les cinq biomes suivants : « Thicket », « Grassland » (Prairies), « Nama karoo », « Savanna » (Savane) et « Forest » (Forêt) (fig 50) (Fowlds et al., 2012; Palmer et Ainslie, 2002).

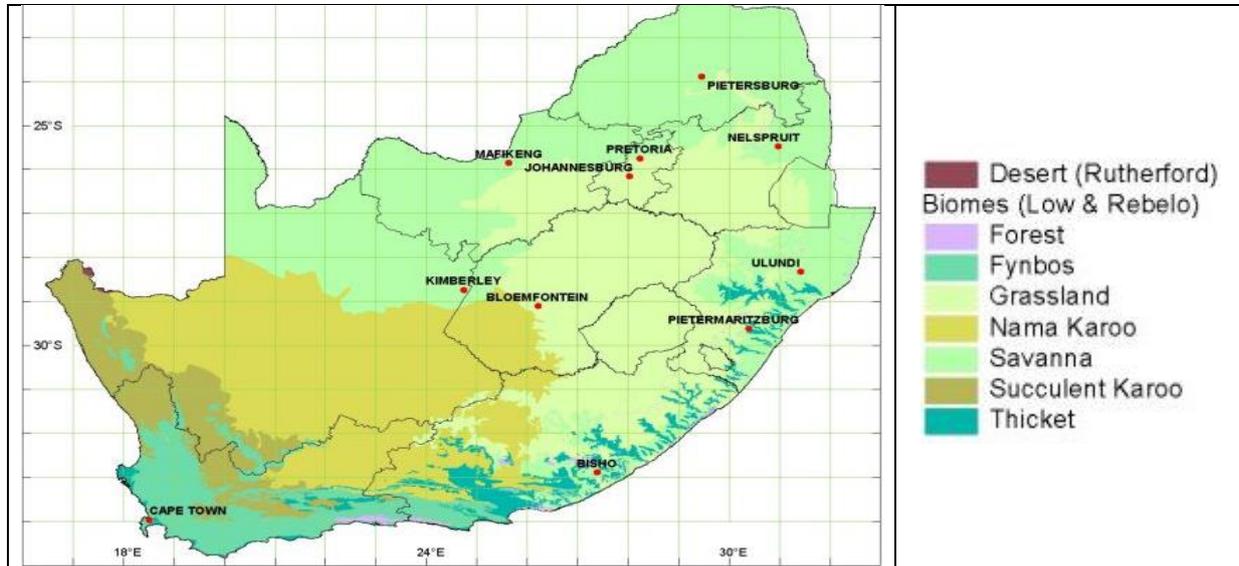


Figure 50 : Biomes d'Afrique du Sud, Biomes des unités de végétation (Low & Rebelo, 1996), Déserts identifiés par Rutherford (1997). (Site Web de Plantzafrica)

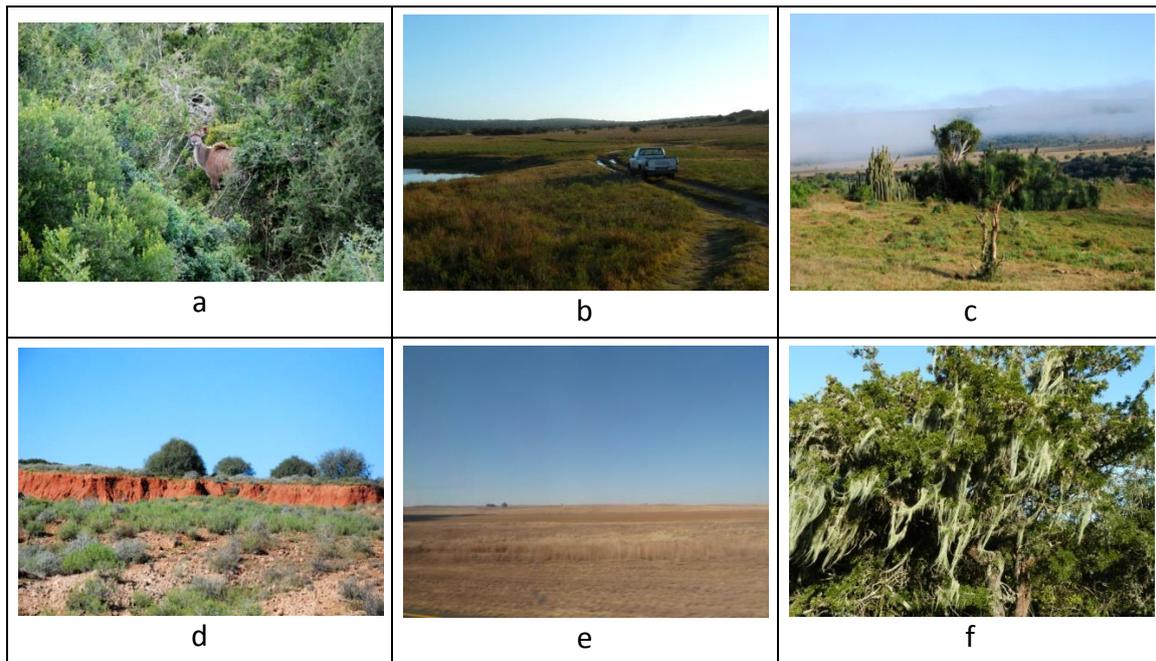


Figure 51 : Différents biomes dans la réserve Amakhala.

(a : Fourré, b : Prairie type veldt, c : Savane, d : Prairie sur sol argile, e : Nama karoo, f : Forêt)

« Thicket biome » (fig 51a) : thicket signifie fourré, bosquet, broussailles. Le biome se caractérise par un climat subtropical, une prédominance d'arbustes types conifères, feuillus, plantes grasses, plantes grimpantes et arbustes.

« Grassland » (fig 51b et d) désigne les prairies. Il reçoit entre 400 et 1 200 mm d'eau par an. Il est dominé par les herbes plutôt que les arbustes ou les arbres. Il constitue le biome le plus important car permet de loger une grande quantité d'espèces. Les prairies sont divisées en prairies tempérées et prairies tropicales. Les prairies tropicales sont les savanes typiques d'Afrique. Les prairies tempérées sont appelées « veldts » plus spécifiques de l'Afrique du sud. Il peut être constitué de sols tout à fait différents : des argiles humides aux sables.

« Savanna » (fig 51c) : les savanes représentent près de la moitié du continent. Ce sont de vastes étendues d'herbes avec de hautes plantes ligneuses (principalement des arbres à un seul tronc, buissons et plantes caduques) contrastant avec ce plat paysage. La couverture est faite de graminées et non graminées.

« Nama-karoo » (fig 51e) se définit par sa précipitation modérée : 100 à 520 mm par an. Le territoire est couvert à 80% d'un sol riche en chaux, faiblement développé sur la roche. Il se constitue d'herbes, de sols sableux et d'arbustes nains.

« Forest » (fig 51f) : la forêt reçoit 525mm d'eau en moyenne l'hiver, et 725 mm d'eau en moyenne l'été. Elles sont présentes généralement en altitude (2 100m en moyenne). Elles offrent un environnement humide avec des arbres notamment des conifères, des herbacées, sur lesquels poussent souvent des épiphytes et des lianes, (Fowlds et al., 2012; Palmer et Ainslie, 2002), (Site Web Plantzafrica).

L'étude a eu lieu au sein de la savane. Le paysage ouvert a permis aux véhicules de s'y rendre plus facilement.

c. Faune sauvage

La réserve accueille une multitude d'espèces dont « les cinq grands » : l'éléphant, le rhinocéros, le buffle, le lion et le léopard (fig 52). Elle contient également, de nombreuses espèces d'antilopes, des zèbres, des gnous, des girafes, des élans, des singes, des porcs épiques, des mangoustes, des chacals, des guépards, des fourmiliers, des autruches, et une multitude d'espèces volatiles. Elle est cependant dépourvue de hyènes et de chiens sauvages (concurrents direct du lion).

La taille de chaque population est estimée et ajustée pour garder un équilibre au sein de cet écosystème. La réserve d'Amakhala utilise uniquement le transfert vers d'autres réserves comme moyen de régulation des effectifs.



Figure 52 : Le « Big Five » ou les « cinq grands »

2- Animaux à transférer

Le but du transfert est d'éviter la surpopulation de lions et rétablir le rapport mâles/femelles. Par conséquent, le transfert doit concerner deux jeunes lions de sexe masculin. Les premiers individus repérés sur le terrain répondant à ces deux critères ont été choisis. Ils sont âgés de 3 ans. Leur note d'état corporel est évaluée entre 3 et 4 sur 5, ils pèsent environ 150 à 180 kg.

3- Matériel d'immobilisation chimique

L'anesthésique est introduit à distance de l'animal. Pour cela une fléchette et un fusil sont utilisés. « Dan inject » est la marque fournissant le matériel de capture. La figure 54 illustre le fonctionnement des fléchettes et l'utilisation du fusil.

La fléchette a une capacité de 1,5 ou 3 ml. Elle est composée d'une aiguille, de 0,2 à 1 cm de long, et 1,5 à 2,2 mm de diamètre. L'aiguille est vissée fermement à l'aide d'une pince sur la seringue. Celle-ci se compose d'un piston à l'avant, puis de l'anesthésique à administrer, d'une chambre à air, d'un piston arrière, et enfin d'un stabilisateur à l'arrière.

Le fusil est une arme conçue pour l'anesthésie à distance : il permet d'atteindre une cible située jusqu'à 75 mètres de distance. Il comprend un chargement des fléchettes à l'arrière, un système de dioxyde de carbone intégré et un viseur.

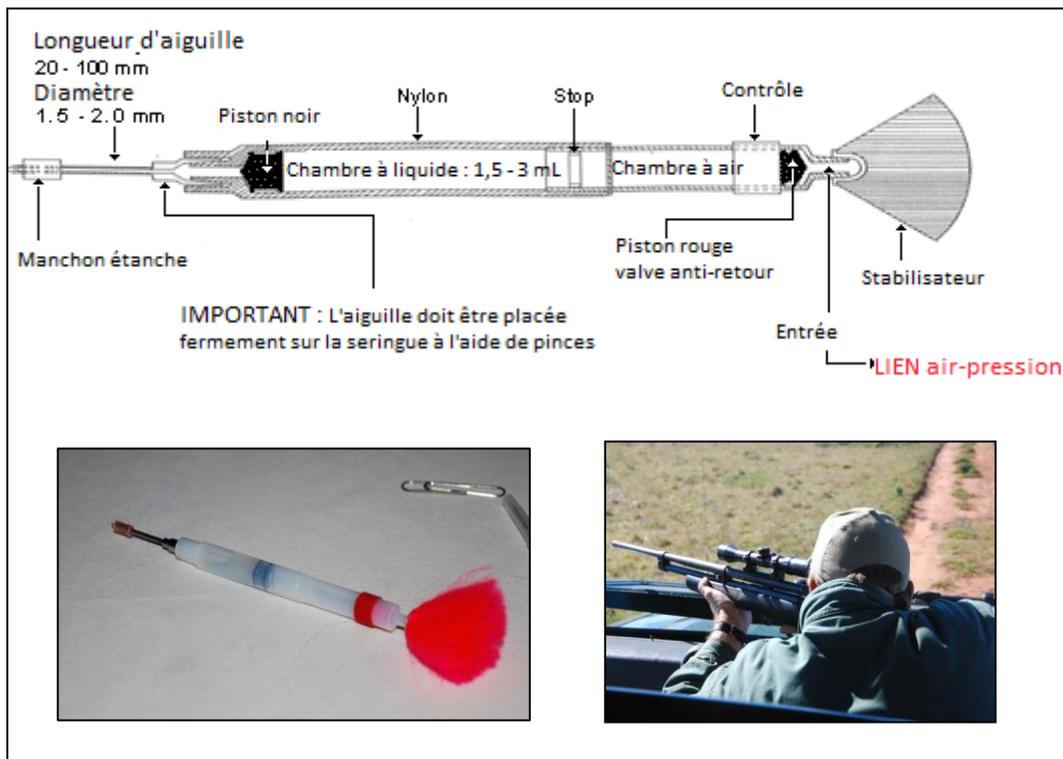


Figure 53 : Fléchette et fusil anesthésiant.
(Site Web Dan Inject)

4- Matériel de transfert

Quatre jeeps sont mises à disposition sur le terrain. Une lampe rouge de faible intensité est utilisée pour éclairer les animaux sans les exciter. Deux brancards servent à soulever les animaux pour les installer dans un pick-up. Ce dernier les amène jusqu'au camion qui les transportera à la nouvelle réserve. Dans celui-ci, deux cages de transport sont prêtes à recevoir les animaux à l'entrée de la réserve. Les cages sont en métal, ponctuée de trous, comprenant une trappe coulissante à l'avant et à l'arrière. Le système de trappe permet de libérer les animaux sur leur nouveau territoire en limitant les risques pour le personnel.

II- Méthodes

1- Appât

Les lions de la réserve ne sont pas équipés de collier GPS. Une première étape a donc consisté au repérage des individus. Les deux animaux avaient été observés sur un terrain en pente, dans les fourrés, difficile d'accès, ce qui a motivé l'équipe technique à utiliser un appât pour mieux choisir les conditions de travail. Le bruit de l'égorgeage d'un gibier (un phacochère) et l'odeur de sa chair a permis de mener les deux cibles dans un espace ouvert, pour une circulation plus aisée des véhicules, et une communication facilitée entre les deux équipes, chacune en charge d'un animal.

2- Immobilisation chimique

Le protocole anesthésique choisi est le même pour les deux animaux. Les molécules administrées sont résumées dans le tableau XXI. Chaque lion a reçu environ 0,8 mg/kg de tilétamine-zolazépam (Zolétil®, Virbac : 500mg/5mL soit 1,2 ml) et 0,04 mg/kg de médétomidine (Zalopine®, Orion : 10mg/ml soit 0,6 ml) mélangés dans une seringue de 3 ml. L'atipamézole (Antisedan®, Orion : 5 mg/ml) est l'antagoniste de la médétomidine, utilisé en fin de procédure pour réveiller les deux félins. Il a été utilisé à la dose de 0,2 mg/kg soit un rapport atipamezole/médétomidine de 5/1. Tous les anesthésiques ont été administré par voie Intramusculaire (IM).

Les deux immobilisations ont eu lieu durant la nuit, simultanément, depuis une jeep située à moins de 10 mètres des cibles. Les fléchettes sont implantées dans les muscles fessiers plutôt que les muscles de l'épaule, ces derniers trop proches de la tête sont une cible trop risqué lorsque l'animal bouge. Le temps entre le tir et l'immobilisation totale de l'animal est rapportée.

Tableau XVII : Résumé des drogues administrées et paramètres cliniques. (Site Web de William Fowlds)

MOLECULES	DOSE	VOIE D'INJECTION
Zoletil®	120 mg = 0,6-0,8 mg/kg	IM (fléchette)
Médétomidine	6 mg = 0,03-0,04 mg/kg	IM (fléchette)
Atipamazole	30 mg = 0,16-0,2 mg/kg	IM
Pénicilline	18 ml (10 ml/100kg)	IM
Rilexine	La moitié d'1/2 tube	Dans la plaie
Multivit®	8 ml (5 ml/100kg)	IM

3- Monitoring et médication

Après immobilisation totale des deux individus et en l'absence de mouvements volontaires, le personnel (étudiants vétérinaires, rangers, personnels de la réserve et le vétérinaire William Fowlds) débute la surveillance et la médication des deux animaux.

Les animaux sont placés en décubitus latéral. Un premier examen clinique est effectué sur chaque lion. La fréquence cardiaque est déterminée à l'aide d'un stéthoscope. Pour les autres examens cliniques (notamment lors du transport dans le pick-up), elle est évaluée grâce au pouls fémoral. La fréquence respiratoire est déterminée par les mouvements de la cage thoracique ou par l'air expiré au niveau des narines. La température rectale est mesurée à l'aide d'un thermomètre digital. Les couleurs des muqueuses sont évaluées pour vérifier la bonne oxygénation des tissus. Des bidons d'eau sont disponibles en cas d'hyperthermie pour mouiller l'animal. La qualité de l'anesthésie a été évaluée de manière subjective. La profondeur de l'anesthésie est évaluée selon la présence ou l'absence de mouvements volontaires, la myorelaxation selon le tonus des membres.

Un gel oculaire (Ocrygel®) est appliqué dans les deux yeux avant de les recouvrir d'un bandeau. La fléchette est retirée des muscles fessiers à l'aide d'une pince, et un traitement antibiotique local à base de céphalexine (Rilexine®) est appliqué au sein de la plaie que cause la fléchette. Une injection intramusculaire de Pénicilline longue action (Lentrax®) est réalisée dans les muscles lombaires. Des vitamines (Multivit® 500 : Rétinol (vitamine A), Cholécalférol (vitamine D), α -Tocophérol (vitamine E)) en IM et un antiparasitaire interne et externe à large spectre (dectomax® 10 mg/ml : doramectine) en Sous-Cutanée (SC) sont injectés. Les doses sont reportées dans le tableau XXI.

Les lions sont transférés jusqu'au camion une fois les administrations médicamenteuses effectuées. Durant le trajet, la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire et la température sont mesurées. Les carnivores reçoivent l'injection d'atipamezole lorsqu'ils sont dans les caisses de transport. Les trappes sont refermées immédiatement après, sans attendre le réveil de l'animal.

Les étapes durant l'anesthésie sont illustrées sur la figure 56.



Figure 54 : Manipulation pendant l'anesthésie des lions :
a : Lion anesthésié, b : application d'ocrygel dans les yeux, c : mesure de la fréquence respiratoire, d : prise du pouls, e : chargement des lions dans le pick-up à l'aide d'un brancard, f : lion dans la caisse de transport)

III- Résultats

La qualité de l'anesthésie a été jugée satisfaisante. Le temps d'induction a été court. Il a été de 9 minutes pour les deux lions. Les paramètres cliniques ont été stables. Les fréquences cardiaques mesurées au stéthoscope ou au pouls, oscillent respectivement pour les deux lions entre 36 et 49 battements par minute et entre 60 et 80 battements par minute. La fréquence respiratoire a été stable entre 20 et 24 mouvements par minutes. La température ambiante était de 4°C et aucune hyperthermie (> 40,0°C), ni aucune hypothermie (<37,0°C) n'ont été notées. Les températures étaient stables autour de 38,5°C et 38,8°C. Ainsi, aucune mesure de refroidissement ou de réchauffement n'a été entreprise.

La profondeur de l'anesthésie et la myorelaxation ont été suffisantes : aucune contraction, aucun tonus musculaire n'ont été perçus durant toute la durée de l'opération. Les lions sont restés anesthésiés entre 60 et 90 minutes. Aucune dose supplémentaire d'anesthésique n'a été nécessaire. Le temps de réveil après injection de l'antagoniste a été court : inférieur à 10 minutes. Il a été estimé à partir du moment où les lions ont rugi, et ont présenté des mouvements d'oreilles, de tête et des clignements. Les observations n'ont pas pu être poursuivies après cette première phase de réveil car les animaux ont été immédiatement transportés. L'étude ne comprend pas non plus de suivi des lions au sein de la nouvelle réserve.

Les résultats sont résumés dans le tableau XXII suivant.

Tableau XVIII : Résultats de l'anesthésie des deux lions.

Doses (mg/kg), Distance à la cible (en mètres), Temps d'induction, Durée de l'anesthésie, Temps de réveil (en minutes), Fréquence cardiaque (FC) (en battements par minute : bpm), Fréquence respiratoire (FR) (en Mouvements par minutes : mpm), Température (T) (en °C).

Lions	DOSES (mg/kg)			D (m)	Temps induction (min)	Durée anesthésie (min)	Temps réveil (min)	FC (bpm)	FR (mpm)	T (°C)
	M	Z-T	A							
Lion 1	0,04	0,8	0,2	<10	9	60-90	<15	36-49	20-24	38,5
Lion 2								60-80	20-24	38,8

IV- Discussion de la méthode

1- Choix de la méthode de capture

a. Capture chimique, capture physique

La méthode choisie dans cette étude pour transférer les lions a été l'immobilisation chimique. Mais la capture des animaux peut être également physique. Cette dernière comprend différentes techniques : les cages piégées (utilisés plutôt pour les félins ou carnivores), les filets, les toiles, les rampes de chargement, les « net gun » (des pistolets qui envoient des filets), avec ou sans l'aide d'hélicoptères. Pour illustrer un type d'immobilisation physique, je décrirai brièvement la technique de rampe de chargement : seule méthode physique utilisée au cours du stage. Le principe est de dresser des barrières à l'aide de bâches disposées en entonnoir, et d'en dresser derrière eux au fur et à mesure qu'ils avancent vers le camion pour éviter qu'ils ne fassent marche arrière. Pour cela, un hélicoptère tourne au-dessus d'eux les incitant à se regrouper et à avancer jusqu'au piège (fig 55). Cette méthode a été utilisée pour des captures massives d'animaux et nécessite beaucoup de personnels le long des bâches. Elle convient parfaitement pour déplacer un troupeau de zèbres ou d'élans.

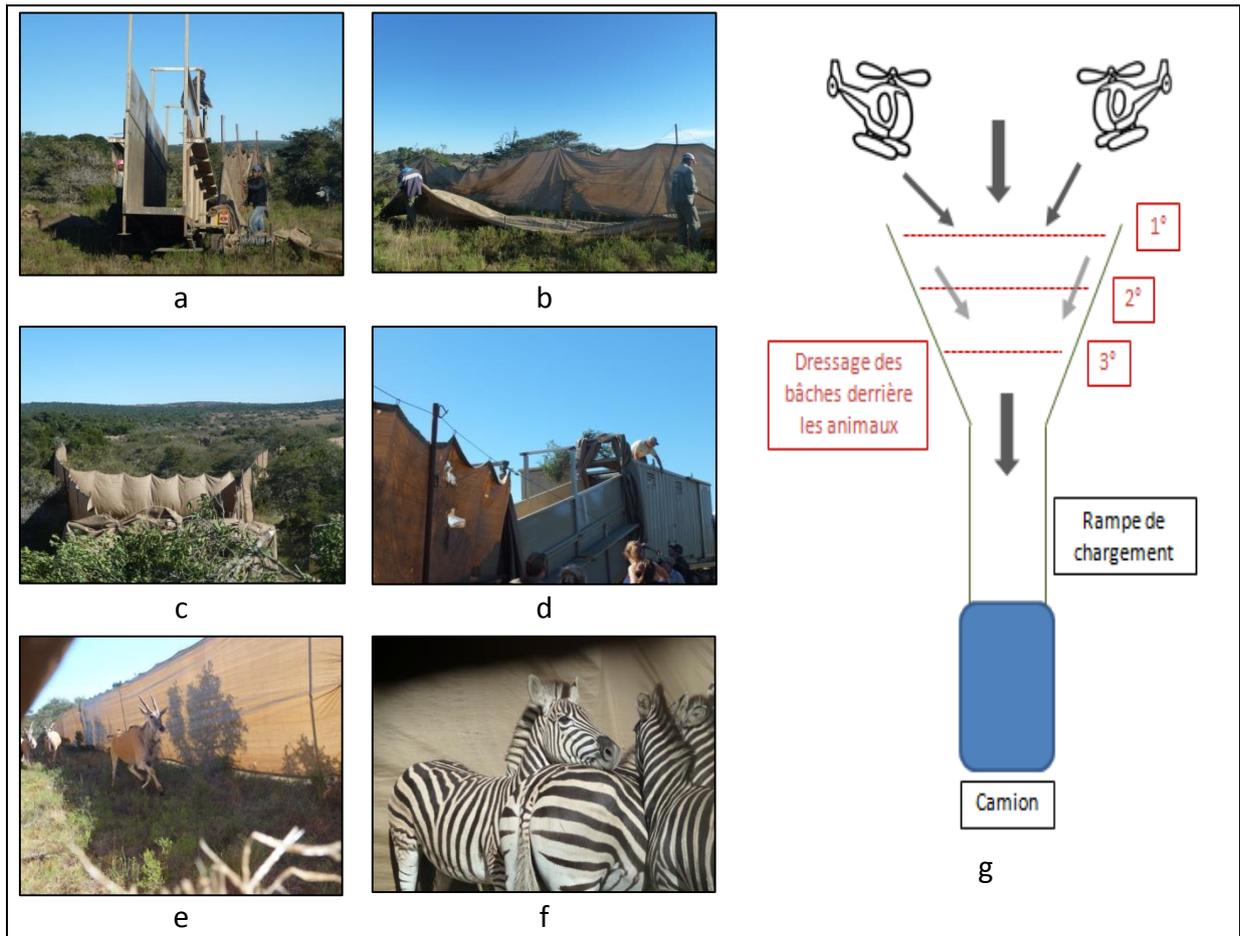


Figure 55 : « Mass capture » de zèbres et d'élans.

a : rampe de chargement, b : dressage des bâches, c : bâches disposées en entonnoir et fermée derrière les animaux, d : chargement dans le camion, e : éléphants, f : zèbres, g : schéma de la capture massive d'animaux.

La technique employée doit être la plus sécuritaire pour les animaux et le personnel, la moins stressante et la plus efficace. Elle dépend des compétences des gestionnaires, des installations disponibles, du terrain et enfin de l'espèce impliquée. Ainsi, la capture physique est une méthode plus rapide, moins variable, mais plus stressante et plus pénalisante pour l'animal. Elle n'est généralement pas applicable sans anesthésie pour les grands animaux ou les animaux agressifs. Les pièges pour carnivores et notamment pour les lions sont peu utilisés. Ils sont souvent responsables de blessures soit par le système lui-même, soit parce que l'animal s'arrache griffes et canines contre les barreaux de la cage. De plus, les cages sont difficiles à déplacer, une fois le félin enfermé à l'intérieur. Bien que d'autres systèmes moins dangereux pour l'animal soient expérimentés, tels que les pièges au pied (collet), ils ne sont pas sélectifs (Frank et al., 2003). Dans notre cas, il nous a fallu cibler l'âge et le sexe des animaux. La méthode d'immobilisation chimique a donc permis de choisir les deux individus, de réduire le stress de ces animaux, d'assurer la sécurité des intervenants et des carnivores.

Les inconvénients de la méthode d'immobilisation sont la distance avec la cible (moins de 75 mètres), le risque de ne pas implanter la fléchette au bon endroit, le stress de l'animal et le risque de blessure si l'animal est pourchassé. Dans notre étude, l'appât a attiré les deux individus dans un territoire délimité, à portée de tir, confortable pour travailler, sans qu'ils ne perçoivent notre présence.

Dans ce transfert, l'analgésie n'a pas fait partie de nos objectifs mais c'est un avantage supplémentaire qui peut être considéré en utilisant cette méthode.

b. Choix du matériel anesthésique

Le matériel choisi est le matériel utilisé dans la plupart des anesthésies de lion, c'est-à-dire le fusil et fléchettes anesthésiantes tirées depuis un véhicule au sol.

- Véhicule

D'autres moyens comme l'utilisation d'un hélicoptère peuvent être utilisés. L'avantage de ce dernier est de déceler plus rapidement les individus au sein des réserves, de faire déplacer les animaux dans la direction souhaitée et d'anesthésier l'animal sur le terrain voulu. Il permet généralement de se rapprocher plus aisément de la cible. Il est souvent utilisé pour immobiliser des animaux de grande valeur, agressifs et/ou de grande taille. Les principaux défauts sont le stress de l'animal et surtout le coût d'une telle intervention. Dans notre cas, le fait de ne pas rechercher deux individus identifiés nous a permis d'utiliser le repérage au sol. Le fait d'attirer les animaux à un endroit précis, avec les équipes déjà en place, a réduit considérablement la distance avec les cibles et le stress de ces derniers. De plus, certains animaux dans les réserves sont habitués à la présence de véhicules et l'utilisation de méthodes invasives comme l'hélicoptère n'est pas nécessaire.

- Voie d'administration

L'anesthésie par voie IM privilégiée dans cette étude, est la plus communément utilisée. Cette méthode permet d'obtenir des temps d'induction ou de réveil assez courts et donc un contrôle rapide de l'anesthésie. La fléchette peut être tirée à distance et offre une large zone de cible. La voie orale est peu appropriée car c'est une méthode non spécifique alors que notre étude nécessite de cibler deux jeunes mâles. De plus, la durée de l'induction est plus longue et imprévisible, la profondeur de l'anesthésie est également aléatoire.

c. Choix du protocole anesthésique

- Critères de choix

Le choix des anesthésiques tient compte de la rapidité d'action, du caractère réversible ou non, des effets (sédation, myorelaxation, analgésie), de la disponibilité, de la concentration, de la sécurité (pour l'animal comme l'utilisateur), de l'absence d'effets indésirables, des études préalables sur son utilisation, et de son coût.

- Avantages des molécules choisies

La médétomidine est réversible. C'est le critère de choix pour de telles interventions où la durée de l'anesthésie doit être finement contrôlée. De plus, elle est peu coûteuse, elle

présente une absorption rapide et une bonne relaxation musculaire. La médétomidine est 10 fois plus efficace que la xylazine. Il existe des formulations à des concentrations élevées (10 ou 40 mg/kg) ce qui permet de l'utiliser dans les fléchettes dont le volume est réduit.

Le mélange zolazépam-tilétamine (Zolétil) a l'avantage d'être plus soluble et 2,5 fois plus puissant que la kétamine. Cela permet donc d'utiliser de petits volumes, alors que la kétamine nécessite souvent une répétition des injections. En tant que dissociatifs, la tilétamine est rapidement absorbée, et peu déresseur des fonctions cardiorespiratoires. Cette molécule a une grande marge de sécurité. Son association (systématique) avec le zolazépam permet une bonne myorelaxation et prévient les convulsions (Fahlman et al., 2005). De plus, il est rapporté qu'en utilisant la kétamine, les signes prévenants du réveil spontané de l'animal n'étaient pas distinguables. A l'inverse, une reprise croissante du tonus et une respiration plus ample avec le zolétil permet d'alerter les intervenants et d'anticiper le potentiel réveil de l'animal (Fahlman et al., 2005),(Fahlman, 2008).

L'association avec un $\alpha 2$ -agoniste contrebalance la rigidité musculaire et le manque d'antagoniste de cette molécule. De plus, elle permettrait de réduire les doses de zolétil de 50 à 75% (Fahlman, 2008; Jacquier et al., 2006). Cette association permet également une induction rapide quelle que soit la dose initiale.



Figure 56 : Médétomidine (Zalopine® 10 mg/ml), zolazepam-tiletamine (Zoletil®100) and atipamezole (Antisedan®5 mg/ml), anesthésiques employés pour les lions. (Fahlman, 2005)

- Doses d'anesthésiques

Dans les protocoles mélangeant zolétil et médétomidine, la médétomidine est administrée à une dose 20 fois inférieure que le zolazepam. L'atipamezole est utilisé à une concentration 5 fois plus importante que la dose de médétomidine administrée. Par exemple, pour 100 mg de Zolazepam, on ajoutera 5 mg de Médétomidine, et on réveillera l'animal avec 25 mg d'Atipamezole. Les doses initiales de Zolétil dépendent en partie de l'expérience du vétérinaire. Les doses les plus faibles sont à privilégier. Ainsi, nous avons choisi des doses presque similaires à ce qui est décrit dans la littérature : 0,04 mg/kg de Médétomidine et 0,8 mg/kg de Zolétil (Fahlman, 2005; Jacquier et al., 2006; Loveridge et al., 2007).

2- Comparaison avec des études utilisant le même protocole

Le Tableau XIX compare plusieurs études utilisant le protocole utilisé lors du stage.

Tableau XIX : Comparaison des études utilisant un protocole anesthésique à base de Médétomidine (M), Zolazepam-Tilétamine (Z-P) et Atipamezole (A).

SOURCES (nombre de lions étudiés)	DOSES (mg/kg)			Distance avec la cible (m)	Temps d'induction (min)	Durée d'anesthésie (min)	Temps du réveil (min)
	M	Z-T	A				
Etude présentée (2)	0,04	0,8	0,2	< 10	9	60-90	< 15
(Jacquier et al., 2006) (6)	0,07 [0,05 - 0,1]	1,8 [1,3 - 0,7]	0,3 [0,25-0,5]	?	14 [6,6-22]	53 [34-55]	135 [14-338]
(Loveridge et al., 2007) (?)	0,05 [0,04 - 0,06]	0,8 [0,5 - 1,4]	0,2 [0,01-0,3]	10-40	12 [5-19]	172 [108-236]	?
(Fahlman et al., 2005) (21)	0,04 [0,03-0,06]	0,7 [0,3 - 1,3]	0,1 [0,08-0,15]	10-33	5,9 [3,4-9,5]	> 60	13,6 [3-27]

L'étude de Loveridge (Loveridge et al., 2007) n'avait pas pour but d'étudier les protocoles anesthésiques, c'est pourquoi le nombre de lions anesthésié n'est pas défini. Notons cependant l'évolution dans le choix des anesthésiques : alors qu'il utilisait en premier lieu la kétamine-xylazine, puis zolétil-xylazine, les captures les plus récentes qu'il a réalisées ont utilisé l'association zolétil-médétomidine. Cela lui a permis de diviser au moins par deux la dose de zolétil utilisée dans les autres protocoles.

L'étude de Jacquier et al. (Jacquier et al., 2006), utilise des doses croissantes de zolazepam-tilétamine. Les chiffres présentés dans le tableau sont donc des moyennes avec des écarts type importants. Le lion ayant reçu la plus forte dose (0,1 mg/kg de médétomidine et 2,8 mg/kg de tilétamine) a été le seul à présenter des troubles cliniques tels qu'une bradycardie, une bradypnée et un réveil prolongé. Le temps de réveil dans cette étude est le temps entre l'injection d'atipamezole jusqu'à ce que l'animal soit debout.

En revanche, dans le cas de Fahlman et al. (Fahlman et al., 2005), le temps de réveil (comme pour notre étude) est la durée entre l'injection et les premiers signes de réveil. Le temps qu'ont mis les lions à marcher est en moyenne de 39 minutes (entre 8 et 166 minutes). Les fréquences respiratoires oscillent entre 14 et 34 mouvements par minute, les fréquences cardiaques entre 39 et 84 battements par minutes. La moitié des lions ont eu une température au-dessus de 39°C, 20% au-dessus de 40°C. Aucun vomissement n'a été rapporté avec ce protocole à l'inverse de plusieurs études utilisant la kétamine.

Ainsi, en comparant ces données avec les nôtres, les résultats que nous avons obtenus avec ces doses ont été très satisfaisants. Aucun effet délétère tels que l'hyperthermie, la bradycardie, la bradypnée, les vomissements n'a été observé. Le temps d'induction est comparable aux autres études, ou dans les valeurs basses. Le temps de réveil est également dans les normes bien que nous n'ayons pas le temps que met l'animal à se relever entièrement. Aucun des deux lions ne s'est réveillé, aucun n'a eu besoin d'une dose d'anesthésique supplémentaire. Les valeurs des examens cliniques ont été dans les normes et sont restées stables.

3- Limites de l'étude

Bien que les résultats soient considérés comme satisfaisants, l'étude présentée ici manque d'informations. En effet, l'anesthésie des deux lions n'avait pas pour but l'étude d'un protocole ou la vulgarisation de ces résultats. Cette présentation est une observation de la pratique courante du vétérinaire et certains éléments ne sont donc pas mentionnés.

Beaucoup de données sont approximatives. Le poids des animaux a été évaluée à l'œil nu sans aucune pesée durant l'intervention. Les distances et les temps (excepté le temps d'induction) n'ont pas été mesurés. Durant l'anesthésie, les examens cliniques ont été effectués aux dépens des situations pratiques dans lesquelles nous nous trouvons. C'est-à-dire que les paramètres cliniques n'ont pas été relevés de manière régulière, la rapidité de l'intervention primant sur les chiffres. Aucune courbe de fréquence cardiaque, fréquence respiratoire ou température en fonction du temps n'a pu être établie. D'autres paramètres sont souvent étudiés dans les articles : la pression artérielle, les gaz sanguins et la saturation en oxygène. Ici, nous n'avons pas pris le temps de mesurer ces derniers. Des prises de sang sont souvent réalisées pour examiner les paramètres biochimiques et la numération formule. Dans notre étude, nous avons évité au maximum les manipulations qui risquaient d'exciter ou réveiller l'animal.

De plus, notre observation s'est arrêtée au début du réveil. Nous n'avons pas le temps de réveil exact ni les possibles effets résiduels de l'anesthésique. Un suivi à plus long terme dans la nouvelle réserve aurait été intéressant, notamment pour évaluer l'impact des transferts sur le comportement, les paramètres physiologiques et les paramètres de reproduction de l'espèce.

Cependant, cette immobilisation permet de montrer les actes qui sont réalisés en pratique.

Ainsi, cette étude est une bonne illustration de l'anesthésie de lions, acte principal du vétérinaire et des gérants de réserve pour réguler l'effectif des populations animales. Les résultats du protocole d'anesthésie choisi sont similaires à ceux de la littérature. L'utilisation de médétomidine couplé au zolazepam-tilétamine semble avoir une grande place dans le transfert de carnivores tels que les lions. Elle permet un contrôle fin de la durée de l'anesthésie, une immobilisation sûre pour l'animal et les manipulateurs, avec des quantités restreintes d'anesthésiques compatibles avec une immobilisation à distance.

V- Rôle du vétérinaire faune sauvage

1- Transfert et réintroduction de la faune sauvage

a. Anesthésiste

L'acte principal du transfert est l'anesthésie. En effet, en pratique, durant les 14 jours de stage, 15 interventions ont été réalisées. Sur ces 15 transferts, 14 étaient des immobilisations chimiques. Un seul (décrit précédemment) a utilisé une technique physique pour capturer les animaux. Au cours de ce dernier, le vétérinaire a tout de même eu recours à des tranquillisants pour le transport. Inversement, l'anesthésie trouve souvent son application dans les transferts d'animaux : 12 des 15 anesthésies ont servi à déplacer des animaux vers d'autres réserves (soit 80%).

Le vétérinaire est le seul apte à manipuler les anesthésiques. La dangerosité de certains produits explique leur accès réglementé. C'est le cas de l'etorphine et de la diprenorphine (son antagoniste) utilisés notamment pour les grands mammifères tels que l'éléphant, le rhinocéros et les grands herbivores. L'etorphine est un opioïde puissant (de l'ordre de 1000 à 10 000 fois plus puissant que la morphine). A faible dose, il est toxique pour l'homme et cause, chez ce dernier, une dépression respiratoire sévère. Le vétérinaire est formé à la préparation sécuritaire de l'agent anesthésique, aux moyens de prévention (port de gants, changement d'aiguilles, gestion des déchets dangereux) et à la gestion de l'urgence en cas d'accidents (injections accidentelles, projections dans les yeux ou éclaboussures sur la peau).

Il établit au préalable le protocole anesthésique selon l'espèce, l'âge, les conditions physiques, le nombre d'animaux, le type de manipulation, la durée de l'intervention et les conditions du terrain.

b. Chef d'équipe

Le vétérinaire est le responsable de la santé et de la sécurité, à la fois des animaux et du personnel. Il est le coordinateur de l'opération. Il doit anticiper avant chaque intervention le type de terrain, le matériel dont il aura besoin sur place (véhicules, personnel, matériel anesthésique...). Il répartit les tâches pour une intervention rapide, efficace et consciencieuse.

c. Généraliste

- Bilan de santé

Pendant l'immobilisation, le vétérinaire est le seul à juger de l'état de santé des animaux. Un examen clinique lui permettra de déterminer l'état physique de l'animal et de détecter d'éventuelles maladies. Outre les paramètres cliniques habituels, une attention particulière se porte sur le pelage, les griffes, les mâchoires, les dents. Des examens complémentaires sont parfois réalisés notamment lors d'introduction d'un nouvel animal. Une prise de sang permet de réaliser des sérologies et/ou des PCR (FIV, typhus, maladie de Carré, coryza...), une numération formule et parfois une biochimie. Le prélèvement de poils

permet une analyse génétique. Les matières fécales peuvent être prélevées en vue d'une coprologie. Ces analyses garantissent l'innocuité de l'entrée d'un nouvel individu au sein d'une population initiale saine. Elles sont stockées et peuvent être mises à profit lors d'enquêtes ou d'études de recherche (prévisionnelles ou rétrospectives).

- Prophylaxie

D'autres interventions à des fins prophylactiques sont dépendantes du vétérinaire et peuvent être réalisées au moment du transfert vers une autre réserve. L'utilisation de vaccins, d'antiparasitaires, de moyens de contraception (implants) peuvent être requis dans certaines aires protégées en fonction de la gestion de celle-ci.

- Soins aux animaux

Plaies, boiteries, mauvais état général, ou signes cliniques spécifiques d'une maladie peuvent alerter les gérants des réserves qui font appel au vétérinaire. Les actes médicaux apportés par ce dernier sont fondamentaux et déterminants dans la survie d'espèces les plus menacées. Ce peut être le cas notamment lorsque les animaux sont victimes de braconnage. De nombreux rhinocéros en Afrique du sud nécessitent des soins de plaie lourds qui peuvent prendre plusieurs mois voire plusieurs années. Les braconniers n'enlèvent souvent que la corne de cet animal après les avoir anesthésiés, sans les tuer.

d. Enquêteur

Le vétérinaire est au cœur des enquêtes en amont et en aval des réintroductions.

Les transferts nécessitent une approche multidisciplinaire et donc la constitution d'une équipe comprenant des représentants d'institutions publiques, des membres de l'administration, des ONG, et d'autres institutions.

Effectivement, lors du transfert d'une espèce, les enquêtes sont souvent réalisées par un vétérinaire (ou nécessitent à minima son avis d'expert). Ce dernier permet une analyse et un suivi scientifique des réintroductions et des transferts. Rappelons que les études préliminaires comprennent notamment la recherche de faisabilité (besoins vitaux de l'espèce) et le dénombrement de la population résidente. Les recherches après l'introduction comprennent le suivi de l'effectif et l'adaptation de la population.

Il aide au dénombrement des populations. Il est capable de former une équipe à l'identification des animaux. Par observation directe, le personnel doit être capable de distinguer les différents individus grâce à des signes morphologiques et comportementaux distincts. Par observation indirecte, ils peuvent être capables de relever les empreintes, les excréments, les poils ou encore les proies de l'espèce. Dans d'autres cas, l'effectif est étudié grâce au radio dépistage (émetteur GPS) nécessitant l'anesthésie de l'animal par le vétérinaire.

Il aide à choisir le site de réintroduction aux vues des besoins de l'espèce (conditions environnementales, alimentation, éthologie, écologie). Il intervient directement pour le contrôle de l'état génétique et sanitaire de la population qui doit être relâchée dans la réserve. Il contrôle l'état de santé des autres individus de la même espèce pour éviter toute transmission d'agents pathogènes entre les deux populations.

Après la réintroduction, le vétérinaire poursuivra le suivi de l'effectif, l'évaluation du comportement, de la reproduction, l'identification des causes de mortalité et l'amélioration de ces paramètres.

Enfin, il publie dans des revues scientifiques dans le but d'améliorer les transferts d'un point de vue technique et biologique à plus long terme.

2- Enquêtes épidémiologiques

Une surveillance des populations est nécessaire au sein des aires protégées. La faune sauvage est une sentinelle redoutable de maladies et parfois un des premiers indicateurs de leurs émergences. Elle permet d'anticiper des épidémies qui peuvent avoir des répercussions catastrophiques sur la santé animale et humaine. La détection des individus malades tout d'abord, puis la recherche de la cause de l'apparition de ces maladies, font partie du devoir du vétérinaire. Il est capable de réaliser des prélèvements adaptés correspondant aux hypothèses diagnostiques, et de réaliser des autopsies si nécessaire. Les trois missions qui lui sont attribuées sont le dépistage, la prévention et la lutte contre les maladies. Il est en première ligne sur le front de l'épidémiosurveillance et il est l'interlocuteur entre le département de la santé animale et les aires protégées.

3- Contrôle des fraudes

Le vétérinaire peut également travailler en association avec le service des douanes. Rappelons que le commerce international des espèces de la faune sauvage menacée d'extinction est réglementé par la convention de Washington. Tout animal vivant ou mort inscrit sur une des annexes de la CITES, ainsi que les produits qui en sont issus sont soumis à cette convention. Il est chargé de vérifier la légalité de l'export de la faune sauvage ou des produits issus de celle-ci. Il est le seul apte à contrôler le certificat sanitaire pour l'export de trophée : il vérifie son innocuité et ses conditions d'hygiène. Pour les animaux vivants, il réalise les analyses permettant de dépister les éventuelles zoonoses.

4- Recherche et ONG

De nombreux vétérinaires sont intégrés dans les centres de recherche. La recherche peut toucher les domaines de l'épidémiologie, la toxicologie, la zootechnie, la bactériologie et la virologie. Ses recherches participent à l'amélioration continue des connaissances utilisées pour conserver et protéger une espèce. Elles peuvent être réalisées sur le terrain comme en laboratoire.

Certains vétérinaires s'engagent dans des ONG dédiées à la conservation. Le célèbre scientifique, Philippe Chardonnet, à l'origine des premiers travaux du dénombrement de lion en Afrique (en 2002), en est un exemple. Il a travaillé 20 ans pour le CIRAD (Centre International de Recherche en Agronomie pour le Développement). Il a également une grande expérience de terrain. Depuis une dizaine d'années, il est président de la fondation IGF. En parallèle, il est également co-président du groupe de Spécialistes des Antilopes de l'UICN. Ses domaines d'action sont variés, allant de la gestion de la faune au développement rural. L'IGF est une ONG qui a pour mission « la conservation, la réhabilitation, la gestion et

la valorisation de la faune sauvage et de ses habitants, principalement dans les pays en développement » (Site Web de l'IGF : wildlife-conservation). Elle intervient largement dans la problématique de conservation du lion d'Afrique. Elle a participé aux différentes enquêtes qui ont eu lieu entre 2002 et 2006. Elle a permis l'équipement des lions de colliers émetteurs notamment au Tchad pour l'étude des lions en dehors de réserves. Faire partie d'une telle organisation, c'est participer aux recherches scientifiques sur lesquelles s'appuient les stratégies de conservation.

Le vétérinaire peut tenir différents rôles dans la conservation de la faune sauvage. Le vétérinaire clinicien apporte les soins nécessaires aux individus, il agit également à toutes les étapes du transfert des animaux sauvages vers d'autres aires protégées. Le vétérinaire sanitaire, pour sa part, est le premier gérant des crises épidémiologiques. Il peut également lutter contre les fraudes en faisant partie des services vétérinaires. Enfin, le vétérinaire chercheur participe largement aux progrès des moyens de conservation. Il tient une place essentielle dans les grandes ONG compte tenu de ses connaissances du vaste domaine que représente la faune sauvage.

VI- Perspectives de la conservation du lion

Pour mieux apprécier les perspectives de la conservation du lion, quelques questions se posent. Compte tenu des incertitudes du dénombrement des lions, quelle tendance peut être dégagée actuellement ? Les plans d'action pour éradiquer les menaces peuvent-ils être efficaces ? Les réserves constituent-elles une solution durable ? Quels enseignements tirer de la conservation d'autres grandes espèces menacées ?

1- Difficultés du dénombrement et conséquences

Le dénombrement d'une population constitue un enjeu important car il conditionne la classification de l'espèce dans les catégories de l'IUCN. C'est le point de départ pour renforcer les mesures de conservation des espèces susceptibles d'être menacées.

a. Limites des méthodes utilisées

Il existe une grande marge de progression concernant le dénombrement. Sans harmonisation des méthodes ou des zones étudiées, la comparaison des chiffres dans le temps perd de sa fiabilité. Il n'existe, à l'heure actuelle, aucun consensus sur les méthodes à utiliser pour recenser les lions.

De plus, les techniques de comptages conventionnels (au sol ou par voie aérienne) sont peu adaptées à cette espèce. En effet, contrairement aux proies, les prédateurs sont peu nombreux. Plus actifs la nuit, ils sont plus difficilement repérables. Les terrains inaccessibles en voiture ou éloignés de toute infrastructure, laissent également une grande marge d'erreur. Les troubles politiques, les mouvements de masses, de réfugiés sont des facteurs qui s'ajoutent aux difficultés naturelles déjà identifiées. La méthode du comptage par observation est donc imprécise. Les avis d'experts, en tenant compte de données secondaires (le nombre de proies, d'espèces compétitrices, la qualité du terrain...) ne sont que des déductions encore moins précises que les observations. Le Tableau XX montre les marges d'erreur en fonction des méthodes utilisées selon la technique de Bauer (Bauer, 2003).

Tableau XX : Marge d'erreur en fonction des différentes méthodes de dénombrement selon l'étude de Bauer. (Bauer, 2003)

METHODE DE DENOMBREMENT	Marge d'erreur
Traits morphologiques individuels	+/- 10 %
Station d'appel	+/- 20 %
Capture / marquage Collier radio émetteur Capture photographique	+/- 30 %
Recensement des proies + données de terrain précises (chercheur expérimenté)	+/- 40 %
Déduction sur données secondaires (proie, hyène, précipitation, taille de la zone)	+/- 50 %

Les marges d'erreur sont, elles aussi, estimées. Ce sont les enquêteurs qui ont fixé un minimum et un maximum de l'effectif observé (Bauer, 2003). Les études de Chardonnet et Bauer montrent des écarts flagrants entre l'effectif minimum et maximum. Dans l'étude de Bauer, les deux tiers des estimations ont une marge d'erreur de plus de 40%. La population totale moyenne est de 23 000 lions mais elle peut passer du simple au double. Le Tableau XXI montre les écarts entre les minima et les maxima pour chaque région.

Tableau XXI : Estimation du nombre de lions en Afrique selon Chardonnet et Bauer (Moyenne, Minimum, Maximum). (Bauer, 2003; Chardonnet, 2002)

REGION	Estimation du nombre de lions		Minimum		Maximum	
	Chardonnet (2002)	Bauer (2003)	Chardonnet (2002)	Bauer (2003)	Chardonnet (2002)	Bauer (2003)
Afrique de l'Ouest	1 163	850	968	450	1 358	1 250
Afrique Centrale	2 815	950	2 092	500	3 538	1 550
Afrique de l'Est	15 744	11 000	11 268	8 000	18 811	15 000
Afrique du Sud	19 651	10 000	14 526	7 500	23 425	12 500
TOTAL	39 000	23 000	29 000	16 500	47 000	30 000

Il montre également, les écarts d'effectifs entre deux méthodes qui ont été réalisées sur une même période. Les résultats de Chardonnet (Chardonnet, 2002) et Bauer (Bauer, 2003) ont montrés une grande disparité. Les techniques utilisées ne sont pas les mêmes : Chardonnet extrapole les résultats sur les territoires non connus ou non accessibles, alors que Bauer ne prend en compte que les aires où des études ont pu être menées (la plupart étaient des aires protégées).

L'étude la plus récente est plus précise dans le sens où plus de régions sont explorées. Mais elle s'appuie essentiellement sur des avis et des recherches d'experts, dont la marge d'erreur est, une fois encore, critiquable. Ils auraient tendance à surestimer les populations, ce qui ne joue pas en la faveur de l'espèce.

Puisque la méthode de Bauer sous-estime le nombre de lions, que celle de Riggio le surestime, comment croire en l'augmentation des lions en Afrique Centrale entre 2003 et 2012 (de 950 à 2 267 lions) ? De la même manière en comparant les résultats en Afrique de l'Ouest selon Chardonnet en 2002 (Chardonnet, 2002) et l'IUCN en 2006 (IUCN SSC, 2006a), la Figure 57 montre une augmentation de la population entre 2002 et 2006 dans la région la plus critique d'Afrique.

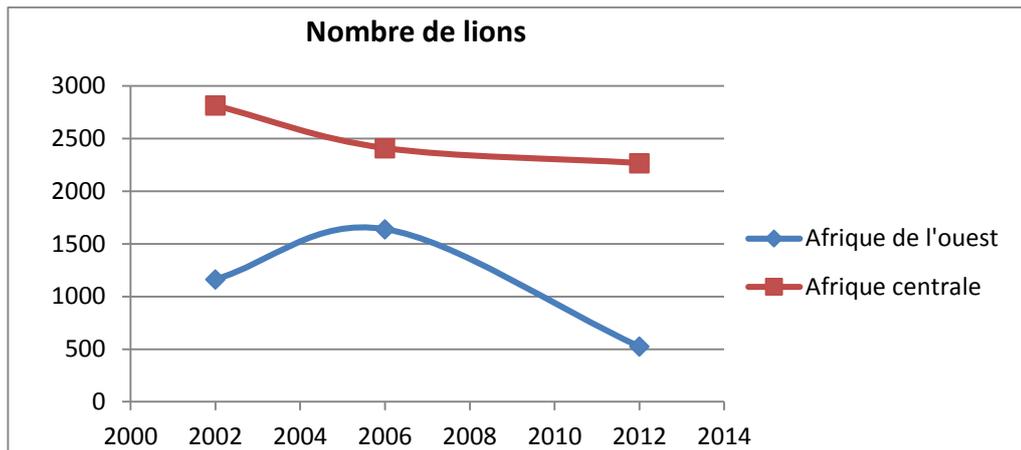


Figure 57 : Evolution du nombre de lions en Afrique de l’Ouest et Centrale.

Aujourd’hui, des recherches sont en cours pour améliorer les méthodes de dénombrement. En attendant de trouver un outil plus pertinent, les études se contentent de leurs estimations pour dégager la tendance globale des populations.

b. Evolution des effectifs et perspectives

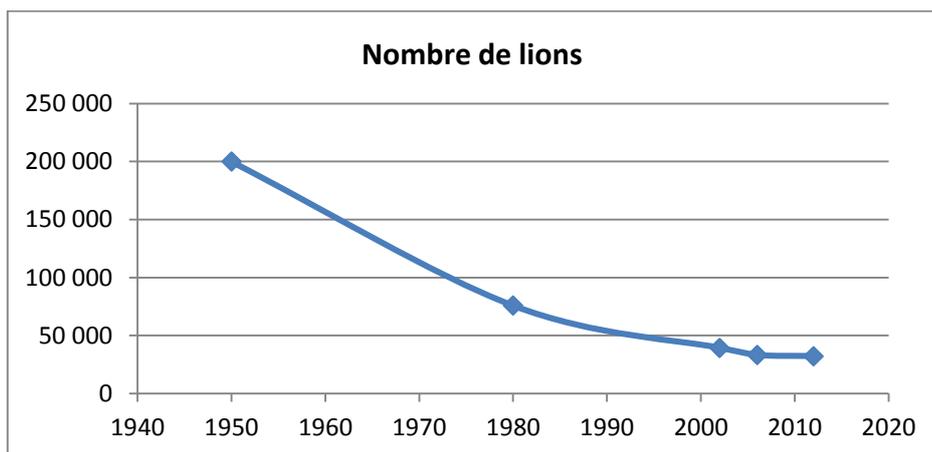


Figure 58 : Evolution du nombre de lions en Afrique au cours du temps (1950-2012).

La Figure 58 montre graphiquement l’évolution des populations de lions de 1950 à nos jours. Les données de Bauer ont été exclues car trop éloignées des autres études. Bien que les chiffres ne soient que des estimations, la chute de la population est réelle si l’on regarde l’évolution il y a plus de 60 ans. En revanche, la diminution de la population totale n’est pas claire ces vingt dernières années. Pourtant, l’aire d’occupation du félin ne cesse de diminuer, et de plus en plus de lions disparaissent totalement de certains pays chaque année (Riggio et al., 2013). Si l’on regarde région par région, il est clair que la chute de l’effectif continue en Afrique de l’Ouest mais ce phénomène d’extinction est moins prononcé pour les autres régions. Cela pourrait s’expliquer par l’émergence des réserves dans les années 1990.

L’évolution des populations de lion au sein des réserves est peu étudiée. Cette comparaison au cours du temps pourrait être intéressante. Depuis le XXe siècle, les réserves se multiplient. En considérant que la comparaison est possible entre les études de Ferreras

et Cousins en 1996 et celles de Bauer en 2003 (se concentrant essentiellement sur les réserves), la population de lions dans les réserves aurait augmenté (de 18 600 à 23 000 lions). Selon le Tableau XXII, issu des études de Riggio (Riggio et al., 2013), sur 24 000 lions strongholds, près de 20 000 seraient dans des aires protégées. Parmi les 11 aires renfermant des populations strongholds, 7 présentent une évolution stable, 3 sont en augmentation, et seulement une population de 880 lions diminuerait (dans la Steppe Masaï). Le bilan dans les réserves est donc optimiste en termes de dénombrement. Mais les lions vivant en dehors des espèces protégés ont-ils un avenir ?

Tableau XXII : Nombre estimé de lions strongholds dans leur aire d'occupation et dans les aires protégées (AP) en 2012, et leur tendance. (Riggio et al., 2013)

Patch habitat	Lions estimés	Lions dans les AP	Tendance	Aire (km ²)	Pays
W-Arly-Pendjari	500	500	Stable	29 403	Bénin, Burkina Faso, Niger
Serengeti-Mara	3 673	3 516	↗	35 852	Kenya, Tanzanie
Tsavo-Mikomasi (Steppe Masaï)	880	820	↘	39 122	Kenya, Tanzanie
Ruaha-Rungwa	3 779	2 235	Stable	195 993	Tanzanie
Selous	7 268	4 953	Stable	127 165	Tanzanie
Niassa	1 949	1 080	↗	194 409	Mozambique, Tanzanie
Luangwa	425-835	426-835	Stable	72 987	Malawi, Tanzanie
Mid-Zambezi	50-650	351-650	Stable	42 142	Mozambique, Zambie, Zimbabwe
Greater Limpopo	>2 000	1 951	↗	151 917	Mozambique, Afrique du Sud, Zimbabwe
Okavango-Hwange	2 3000	2 300	Stable	107 337	Botswana, Zimbabwe
Kgalagadi	500-1 000	500-1 000	Stable	151 142	Botswana, Afrique du Sud
TOTAL	24 229	19 235		1 147 469	

La répartition entre les différentes réserves pourrait être un sujet d'étude : combien sont dénombrés dans des réserves privés, d'autres publiques, ou des zones de chasse, combien sont cantonnés dans des réserves clôturées, combien peuvent tout de même en sortir. Chardonnet avait commencé ses études dans ce sens en estimant l'aire de distribution des lions dans les parcs nationaux, les réserves et les zones de chasse. Mais 48% de l'aire de répartition du lion étaient des « aires non classées ». Il serait pertinent de s'interroger sur la nature de ces aires. Le devenir n'est certainement pas le même entre un lion dans un parc national et dans une ferme d'élevage de lion en Afrique du sud. Quel avenir pour la population de lions vivant à l'intérieur des réserves ?

2- Evolution des menaces et faisabilité des plans d'action proposés

La connaissance des causes de raréfaction de l'espèce mais surtout l'éradication de celles-ci sont indispensables pour assurer la sauvegarde d'une espèce. Or les mesures de conservation du lion sont appliquées sans pour autant écarter les menaces principales. De fait, les lions vivant hors de réserves resteront probablement exposés aux effets de la croissance démographique. Par ailleurs, les effets de la chasse sur les lions vivant dans les aires protégées sont encore mal connus.

a. La croissance démographique humaine

Rappelons que la croissance démographique est le point de départ de nombreuses conséquences :

- Fragmentation de l'habitat
- Diminution des proies (par perte de territoire, chasse du gibier)
- Intensification du conflit avec l'homme

Les mesures proposées sont-elles applicables, et quelles sont leurs limites ?

Tableau XXIII : Objectifs et plans d'action appliqués aux menaces engendrées par la croissance démographique en Afrique.

Menaces	Objectifs	Plan d'action
Fragmentation de l'habitat (petite taille des populations = consanguinité)	Conservation de l'habitat du lion	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement du territoire - Plan de gestion de l'élevage et de l'agriculture - Régulation des feux de brousse - Réserves : efficacité de gestion ? - Création de couloirs/ de nouveaux espaces pour le lion
Diminution des proies	Conservation des proies sauvages	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'élevage - Suivi des populations de proies - Respect des lois / Sensibilisation
Conflit homme-lion	Coexistence durable	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les représailles (enclos, cadre réglementaire) - Sensibiliser à la conservation - Investir la population / partage des revenus

Selon les prévisions (Figure 10), la croissance de la population subsaharienne ne ralentira pas. Dans un contexte où encore un quart de la population souffre de sous-nutrition, où les techniques d'agriculture ne se sont pas clairement améliorées, il est difficile d'envisager le maintien de l'habitat des populations de lions et de ses proies en dehors des zones protégées.

Dans ces conditions, la création de nouveaux espaces semble peu réalisable. Les plans d'aménagement du territoire, de gestion de l'agriculture et de l'élevage sont de lourds

projets presque entièrement dépendants des volontés gouvernementales. Or ce n'est pas une priorité politique dans ces pays. Le laxisme général de certains Etats, tant au niveau de l'application des lois, de l'absence de contrôles et de moyens de répression, empêche toute régulation des feux de brousse, de la chasse des proies du lion pour la viande de brousse.

Les réserves échappent à la plupart des conséquences de la croissance démographique, mais le problème du conflit avec l'homme est toujours, voire encore plus présent aux pourtours de celles-ci. La population africaine grandissante, la nécessité d'accroître la production alimentaire via l'agriculture et l'élevage est indéniable. Comment faire admettre aux éleveurs que des terres soient destinées à conserver une espèce nuisible à leur production ? Les populations résidant en périphérie de réserves (surtout les réserves non clôturées), se voient imposées une concentration d'animaux sauvages près de leur élevage. Pourtant, les plans d'action sur le conflit homme-lion sont peut être les plus réalisables. La mise en place d'enclos, et le renforcement de la surveillance est certainement la solution la plus réaliste. Etablir un cadre réglementaire en cas d'attaque de lions dépend des gouvernements mais semble pouvoir être mis en place à court terme. S'il est certainement utopique de faire changer les idéologies et les opinions des adultes, il reste un espoir quant aux générations futures (si toutefois en parallèle l'incidence des attaques diminue et la population trouve un intérêt économique via la conservation). La distribution équitable des ressources issues de la faune sauvage est cependant confrontée aux instabilités politiques et aux faibles cadres juridiques de certains pays. Pourtant sans ce revenu et la diminution des attaques, la sensibilisation auprès de la population ne peut guère avoir d'impact.

b. La chasse

La chasse est une problématique à part entière, non spécifique au lion. Elle est remise en question pour chaque espèce nécessitant des moyens de préservation. Tout l'enjeu de la chasse est son contrôle : contrôle de la chasse illégale et contrôle de la chasse légale.

Rappelons que l'abattage incontrôlé d'animaux est la première menace en Afrique du Sud et de l'Est (régions les plus prometteuses pour la sauvegarde de l'espèce) et la 2^e menace sur le continent africain. Les mesures proposées sont complexes et délicates à réaliser. Dans un premier temps, le but est de démanteler un trafic illégal : les mesures proposées sont le renforcement des lois, des peines, et des contrôles. Comme l'a montré le rapport de lutte contre le commerce illégal (WWF, 2012), cette prise en charge est un échec. La cause est le désintéressement des politiques des pays à l'origine de l'offre et des pays à l'origine de la demande. L'absence d'harmonisation de réglementation à l'échelle internationale est un frein majeur. Le braconnage grandit de plus en plus ces dix dernières années. Malheureusement, la corruption dans certains pays dépasse largement les compétences des conservationnistes et des gouvernements eux-mêmes. Les consommateurs sont la première cible pour faire évoluer le commerce. Les sensibiliser aux conséquences dont ils sont responsables (massacre d'animaux, alimentation d'un réseau criminel, instabilité et entrave à la croissance des pays africains) est peut-être le moyen le

plus efficace pour mettre fin au braconnage. En Chine, les sites internet contrôlant 95% du marché en ligne ont adopté une tolérance « zéro » concernant les produits issus d'espèces protégées. Mais d'autres pays, comme le Vietnam, restent une énigme concernant le contrôle de ces produits. Il serait intéressant de diriger les enquêtes vers les pays consommateurs. Un des progrès notables aujourd'hui, est la reconnaissance par les Nations Unies du commerce illégal d'animaux sauvages, comme une nouvelle forme de crime organisé (Site Web Fondation Philanthropia). Mais la prise en charge de ce trafic est loin d'être résolu. De plus, le lion n'est classé que « Espèce Vulnérable », il n'est par conséquent certainement pas la priorité du démantèlement du commerce d'animaux sauvages. Les premières cibles sont le rhinocéros et l'éléphant. Les campagnes de sensibilisation pour le lion ont certainement peu d'impact en comparaison avec ces espèces, où l'urgence est plus réelle.

Le second point critiquable est la gestion de la chasse autorisée. L'interdiction formelle de la chasse n'est pas une solution pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les conséquences économiques seraient très délétères pour les pays et les populations locales (Lindsey et al., 2012). De plus, les pays à qui a été imposé un quota zéro, ont vu leurs populations de lions ré augmenter, et ont ainsi pu rectifier la gestion de la population. Ensuite, les conséquences sur la sauvegarde de l'habitat du lion seraient catastrophiques : 38% de l'aire de répartition du lion en Afrique Centrale sont des zones de chasse (Chardonnet, 2002). Le lion représente un trop grand attrait pour que l'interdiction d'un tel hobby pour les américains soit interdit sans que se développe en parallèle des chasses illégales organisées. Interdire un commerce serait intensifier le commerce illégal, perdre totalement le contrôle des flux de trophées, participer aux abattages dans les lieux de conservation. De plus, la chasse est l'opportunité de gérer de manière durable et équitable la faune. « L'opportunité » ne signifie pas que toutes les zones de chasse sont gérées de manière adéquate. La limite de la chasse légale est le contrôle de la gestion de ces aires ; contrôle du bien-être des animaux chassés, du respect des quotas, du partage équitable des revenus et de l'effectif de la population animale. De plus, les recherches scientifiques manquent de recul actuellement pour déterminer quelle méthode de chasse aura le moins d'impact sur l'espèce. Récemment, le ciblage de population à chasser (les mâles âgés de plus de 6 ans) a été remis en question (Packer et al., 2011). Beaucoup de progrès sont encore à faire, dans les années à venir, afin de donner les recommandations adéquates lors de la chasse aux lions.

La plupart des menaces sont toujours d'actualité et leur éradication semble illusoire. L'avenir des lions hors des réserves semble très compromis. Il est indispensable d'identifier les actions à mettre en œuvre bien qu'elles apparaissent idéalistes. Des améliorations peuvent être envisagées, mais le temps nécessaire à leur réalisation conduit à trouver des solutions d'évitement : les aires protégées. Cependant, la gestion d'une espèce au sein d'un écosystème, par l'homme, est très complexe et peut avoir des conséquences difficiles à anticiper.

3- Limites de la conservation du lion

Le manque d'efficacité de gestion des aires protégées, ainsi que le contexte politico-économique africain, sont deux limites à la conservation du lion. Elles peuvent d'ailleurs aller de pair.

a. Limites et marge de progression des aires protégées

Etant donnée l'évolution de la répartition des lions sur le continent, les acteurs principaux de la conservation sont les gérants des réserves. Rappelons les menaces que peuvent représenter les aires protégées si elles ne sont pas gérées correctement :

- Conflit avec la population locale
- Consanguinité
- Pathologie
- Surpopulation
- Entrave au bien être animal au profit de la rentabilité

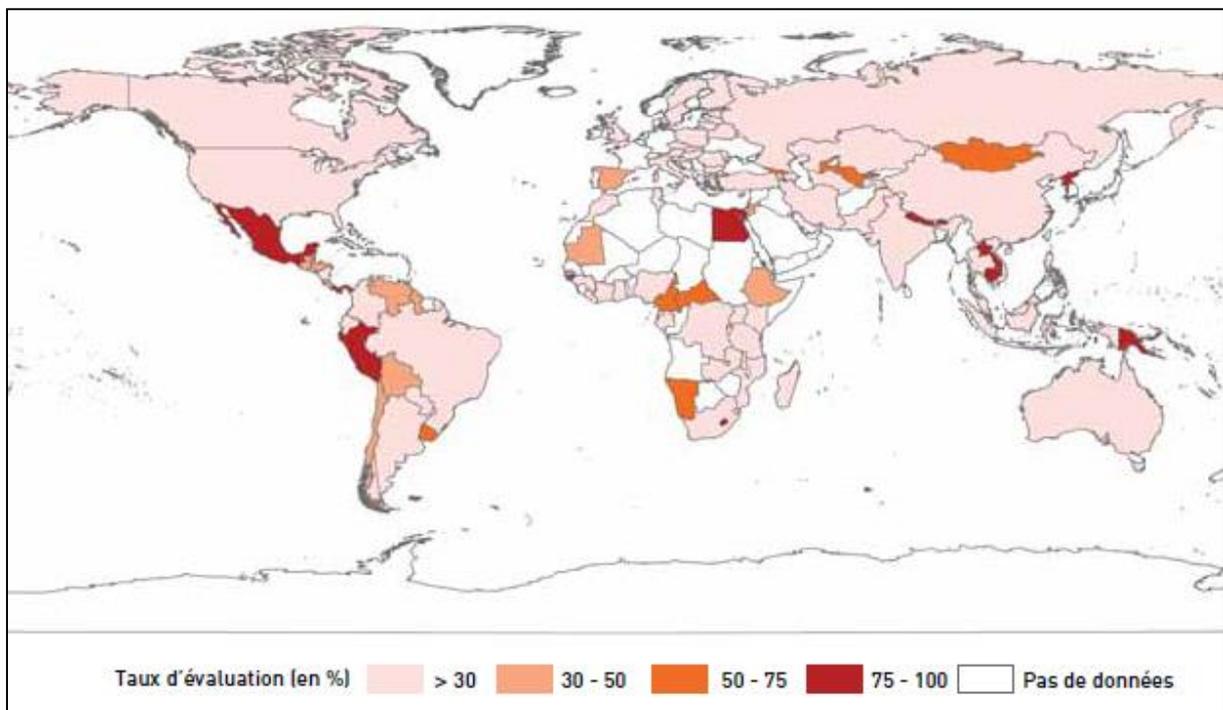


Figure 59 : Efficacité de la gestion des aires protégées dans le monde en 2007.
(Coad et al., 2008)

La question de l'efficacité de gestion de toutes ces réserves se pose depuis une dizaine d'années. Aujourd'hui pourtant, les enquêtes sur l'efficacité de gestion sont encore limitées en Afrique. La Figure 59 montre les aires pour lesquelles l'étude de l'efficacité a été menée. La plupart de ces pays ont un taux d'efficacité inférieur à 30%. Beaucoup de réserves présentent des lacunes comme le manque de représentativité des biomes dans la réserve, d'application des textes législatifs, de considération des terres et du développement des populations riveraines, l'absence de ressources durables, le manque de collaboration entre les différents acteurs de la conservation et les services administratifs, de moyens financiers, logistiques et de gestion ... (Dimitri de et al., 2014).

De plus, aucune réglementation de gestion harmonisée entre les pays du continent africain n'est mise en œuvre. Plusieurs questions peuvent être soulevées concernant les problèmes de gestion : Quels sont les examens systématiques à réaliser lors de l'entrée ou la sortie d'animaux dans des réserves concernant le matériel génétique de l'individu ou les tests de dépistage de maladies (si examens systématiques il y a) ? Des échanges existent-ils entre des réserves n'appartenant pas à la même catégorie IUCN ?

Une seconde problématique peut être soulevée concernant les réserves non classées par l'IUCN. Ce sont elles qui posent le plus de problèmes éthiques. D'après la Figure 60, dans le monde, plus de 35 000 sites ne sont pas classés. L'étude de la classification de ces réserves est une piste d'amélioration pour prétendre à leur participation dans la sauvegarde de l'espèce.

Comment accepter la croissance de fermes en Afrique du Sud avec des densités d'animaux très élevés, parfois destinés à la chasse, sans contrôle génétique et peut être même sans contrôle sanitaire ?

La plupart des articles utilisés pour cette recherche bibliographique portent sur des parcs nationaux, ou des réserves soucieuses de la conservation. Peu d'informations sont divulguées sur le fonctionnement des réserves privées ou des fermes de reproduction. Quel est l'avenir des lions dans les petites réserves ? Comment gèrent-elles le risque de consanguinité ? Des échanges entre ces dernières et les parcs nationaux sont-ils possibles ?

Enfin, les réserves gérées de manière écologique suscitent tout de même des interrogations. Jusqu'où l'homme peut-il maîtriser le processus ? En effet, la difficulté réside dans le fait de préserver une espèce résidant au sein d'un écosystème entier. Faire augmenter une population ciblée a des répercussions sur le reste de la faune selon les lois régies par les relations proies-prédateurs, et les relations de concurrence au sein des espèces. Bien que les recherches permettent de s'en rapprocher, la reproduction des conditions naturelles ne peut pas être parfaite. Encore une fois, le recul n'est pas encore assez important pour voir les potentiels effets délétères à long terme. Toutes les espèces présentent-elles la même attention dans les réserves ? Le risque est peut-être de s'intéresser à la sauvegarde d'une espèce ou de quelques-unes au détriment des autres.

b. Limites du contexte politico-économique africain

Le contexte politico-économique africain est la principale barrière pour l'établissement des mesures de conservation. L'objectif 5 des mesures de conservation visait à « harmoniser les politiques à toutes les échelles ». Il est vrai que c'est un point

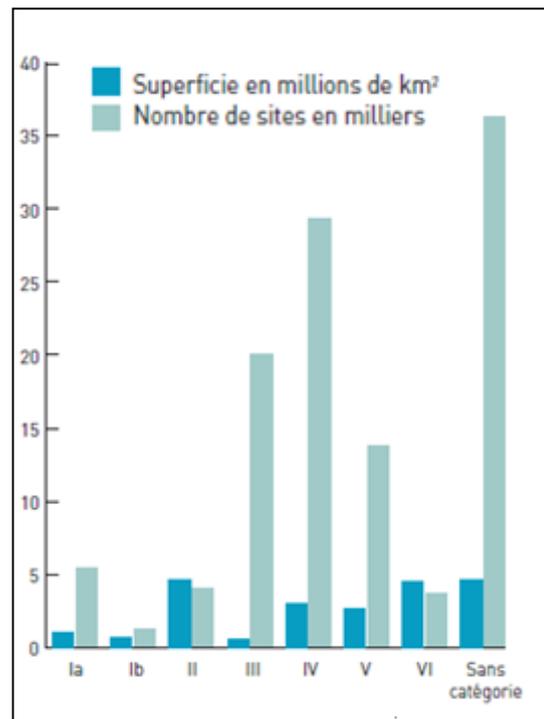


Figure 60 : Aires protégées par catégorie IUCN dans le monde. (Coad et al., 2008)

indispensable pour que les plans d'action soient efficaces. Cependant, il est presque impossible à réaliser. Les lois, lorsqu'elles sont mises en place ne peuvent pas être appliquées dans un pays politiquement instable. Une des activités proposées par les mesures de conservation était de « Nommer un médiateur (de l'IUCN) avec les Etats africains ». Le but est de mieux refléter la volonté et l'intention des politiques régionales et nationales. Quels retours a-t-on sur la volonté des pays africains ? Quels sont les résultats de la création de médiateurs ? Quel intérêt porte les gouvernements à la conservation du lion aujourd'hui ? Toutes les études et les propositions d'action viennent des conservationnistes, dont la place est éloignée de la réalité et des priorités des gouvernements.

Financièrement, le continent africain reste le continent le plus pauvre au monde. Toutes les mesures citées précédemment nécessite beaucoup de fonds (aménagement du territoire, changement de gestion de l'élevage, enquêtes sur l'effectif de lions, la gestion des réserves, le renforcement des contrôles du commerce aux frontières, du braconnage dans les réserves, des lois dans le pays...). La plupart sont récoltés par les associations et les ONG pour la sauvegarde de la faune sauvage. Il est peut être difficile pour certains pays de concevoir tout cet investissement dans une cause éloignée de leurs priorités. De plus, dans ces Etats fragiles, où la pauvreté est accrue en temps de troubles civils, les fonds pour les ministères de la faune ont de grandes chances d'être détournés.

4- Parallèle avec les autres espèces

Braconnage, consanguinité, conflit avec l'homme et perte de l'habitat, toutes ces menaces se rencontrent chez d'autres espèces comme le rhinocéros, l'éléphant, le lion d'Asie ou encore le loup. Quelles sont les perspectives pour ces animaux ?

a. Un suivi des effectifs plus précis

Le dénombrement des autres espèces est mieux suivi que celui du lion. Les conservationnistes se sont intéressés très tôt au suivi de l'effectif des éléphants ou des rhinocéros. Par exemple, les rhinocéros ont fait l'objet d'études bien plus précises et à intervalle de temps régulier. La Figure 61 montre que l'effectif est réévalué tous les 2 ans. A l'inverse, les lions n'ont pas bénéficié d'études de recensement entre 1950 et 1980, puis entre 1980 et 2002. Ceci s'explique certainement par les chutes inquiétantes de population et la disparition des rhinocéros dans de nombreux pays. En effet, le rhinocéros noir et le rhinocéros blanc se concentrent essentiellement sur quatre pays (97% sont répartis entre l'Afrique du Sud, la Namibie, le Zimbabwe et le Kenya). Le rhinocéros noir, en « danger critique d'extinction » a connu une perte de 98% de son effectif depuis 1960. En 1995, il n'en restait plus que 2 500 (Milliken et al., 2009), (Site Web de l'IUCN Red List).

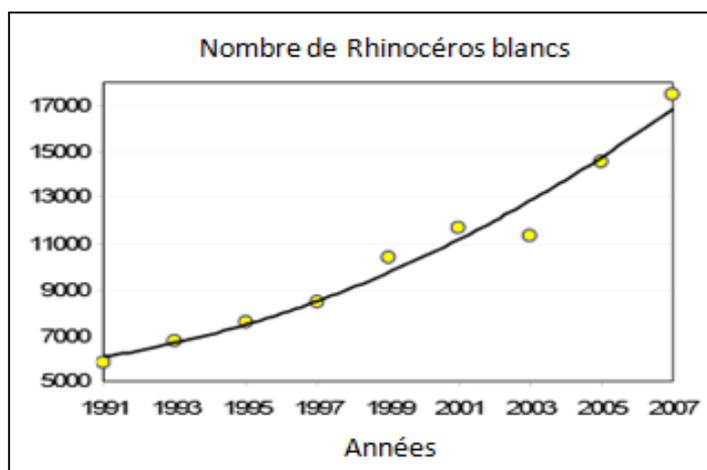


Figure 61 : Evolution de l'effectif de Rhinocéros blancs au cours du temps (entre 1991 et 2007 en Afrique).
(Milliken et al., 2009)

De plus, les méthodes de dénombrement de ces espèces sont plus fiables. Le rhinocéros ou l'éléphant sont plus faciles à dénombrer mais même le loup, carnivore comme le lion bénéficie d'un dénombrement harmonisé à l'échelle internationale et considéré comme significatif.

b. Des résultats de mesures de conservation encourageantes

- *Effectif*

Les mesures qui ont été prises pour les précédentes espèces citées montrent quelques améliorations. Les effectifs sont en augmentation ou restent stables, dans aucun cas la population, à l'échelle mondiale, ne décroît.

Les populations de rhinocéros blancs et de rhinocéros noirs sont en pleine croissance. Les plans d'action contre le braconnage ont permis de doubler l'effectif du rhinocéros noir depuis 1995 : aujourd'hui 4 900 sont dénombrés, la population reste stable. Le rhinocéros blanc a vu sa population multipliée par trois depuis les années 80 : aujourd'hui ils sont au nombre de 20 000. En 2002, il a pu changer de catégorie IUCN et est passé d'espèce « vulnérable » à « quasi menacée » (Milliken et al., 2009), (Site Web de l'IUCN Red List).

L'éléphant d'Afrique a été classé « en danger d'extinction » jusqu'en 2004, où la croissance de son effectif lui a permis d'être seulement parmi les espèces « vulnérables ». Aujourd'hui, les menaces dues à la croissance démographique (perte d'habitat et conflit avec l'homme) sont aussi importantes que le braconnage. Pourtant, la tendance est à la hausse : en 1990 ils n'étaient que 610 000, en 2006 ils étaient 690 000 (Site Web de l'IUCN Red List).

Le territoire du loup a été divisé par trois à cause du conflit avec l'homme. La migration des populations rurales vers les villes et la protection juridique de ce carnivore a permis la recolonisation de certains de ses territoires. Depuis 1980, il recolonise l'Italie, dès le début des années 90, il réapparaît en France. Depuis 2004, il n'est plus classé parmi les espèces menacées (« vulnérables »), mais parmi les « préoccupations mineures ».

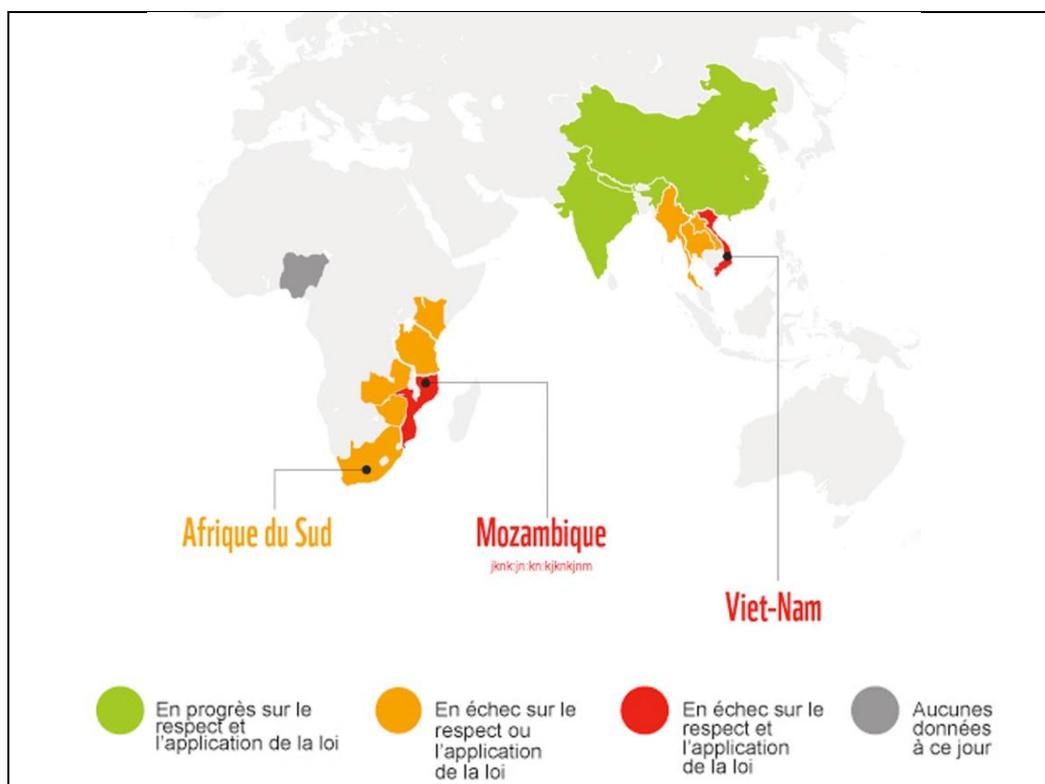
Aujourd'hui, la population est stable dans le monde (Sillero-Zubiri et al., 2004), (Site Web de l'IUCN Red List).

Le lion d'Asie est « en danger d'extinction ». Aujourd'hui, seulement la forêt de Gir (en Inde) est peuplée par une population isolée de 350 à 400 individus. Il a subi les mêmes pressions que le lion d'Afrique. Pourtant, sa situation s'est améliorée. De 2000 à 2008 il était classé « en danger critique d'extinction ». En 1950, seulement 220 individus avaient été dénombrés dans la forêt de Gir. Les efforts de conservation ont consisté en la lutte contre le pâturage du bétail à l'intérieur de la réserve et la gestion du conflit avec les éleveurs. Cela a permis de doubler la population de lions. Aujourd'hui, la population est stable (Site Web de l'IUCN Red List).

- Progrès dans les efforts de conservation

- Application des lois

A ce jour, les flux du commerce illégal sont mieux documentés pour le rhinocéros et l'éléphant que pour le lion. Les pays intervenant dans ce trafic (pays asiatiques pour la demande, pays africains pour l'offre) ont fait l'objet d'études sur le respect des lois régissant ce commerce. On peut supposer que les pays non respectueux des lois du commerce de ces deux espèces ne le sont pas plus pour les produits issus du lion. La Figure 62 montre l'étude du commerce des cornes de rhinocéros.



Malgré de nombreux échecs (au Vietnam, en Afrique du sud, en Thaïlande), la lutte contre le commerce de cornes ou d'ivoire a permis des progrès et des prises de conscience par certains pays. La Chine, notamment, a signé des accords, et participe au démantèlement de réseaux illégaux. La lutte permanente contre la fraude est une action bénéfique pour tous les animaux à sauvegarder dont le lion (Nowell, 2012).

- Changement d'attitude

Le conflit entre les carnivores et les hommes semble pouvoir s'apaiser. Rappelons que les éleveurs pénétrant dans la réserve pour l'élevage ont diminué. De plus, le loup en Italie est un second exemple d'une bonne gestion de ce conflit. Dans les Alpes italiennes, le nombre de déprédations est en baisse, malgré une augmentation de la population de loups. Les mesures de protection des troupeaux et les indemnités sont efficaces. Si la présence de ce carnivore fait encore débat, l'attitude générale est plus positive.

c. Les inquiétudes à ce jour

Cependant, la situation pour ces espèces est loin d'être satisfaisante. Le braconnage est en hausse et la répartition des populations n'est pas équitable.

- Le braconnage

Le braconnage est une menace en pleine croissance. Les rhinocéros et les éléphants fournissent l'exemple type d'un trafic illégal organisé en pleine expansion. Depuis 2007, le braconnage de cornes a augmenté de 5 000%. En 2013, 1004 rhinocéros ont été tués en Afrique du Sud, pays détenant 80% de la population. Le nombre d'animaux tués dépasse le nombre de naissances. Pour les éléphants, 30 000 animaux sont assassinés chaque année pour leurs défenses (Milliken et al., 2009), (Site Web Fondation Philanthropia).

Les propriétés médicinales qui sont prêtées aux cornes ou aux défenses se multiplient dans les pays asiatiques. La demande et les prix des produits flambent depuis quelques années. Le braconnage explose, les fonds pour la conservation diminuent (car la vente directe diminue). Le commerce illégal de corne ou de défense est bien connu au niveau international, mais le marché du lion l'est moins pour l'instant. Pourtant, c'est un commerce à surveiller car il est lui aussi en plein essor. Les produits issus du lion se substituent à ceux du tigre, en voie d'extinction (disparition de trois sous espèces de tigres, diminution de 95% du nombre de tigres en un siècle) (Site Web de l'IUCN Red List).

- La répartition inégale

On ne peut se réjouir hâtivement de l'augmentation des populations animales sans connaître leur répartition. Par exemple, les éléphants sont répartis très inégalement sur le continent, et donc bénéficient de statuts différents selon les régions : « en danger d'extinction » en Afrique Centrale, « vulnérable » en Afrique de l'Est et de l'Ouest, et « moins préoccupant » en Afrique du Sud. Les disparités géographiques du lion et de l'éléphant sont comparables, car les différents contextes politico-économiques des pays ont un impact sur l'efficacité des conservations des espèces. Depuis les années 1900, les effectifs d'éléphants n'ont pas cessé de croître dans le sud de l'Afrique. La surpopulation de ces derniers semble être une problématique paradoxale mais majeure sévissant en Afrique

australe. En Afrique du sud, les éléphants sont à l'origine de destructions des écosystèmes, décimant la végétation et perturbant l'équilibre au sein de la faune. Ce phénomène est dû à la croissance rapide de ces animaux dans des réserves clôturées, de petite taille, peu concernées par le braconnage. De même, le lion se reproduit facilement, et les réserves clôturées semblent se développer de plus en plus. Aujourd'hui pourtant, peu de réserves envisagent des plans d'action. A l'inverse, les populations d'éléphants ne cessent de décroître en l'Afrique de l'Ouest, tout comme le lion (Site Web de l'IUCN Red List).

Aujourd'hui, si des populations augmentent localement, il reste des populations isolées menacées. Par exemple, les quelques 100 loups dans le centre-ouest des Alpes ne bénéficient pas de la tolérance de certains agriculteurs. Les 500 lions africains, les rhinocéros ou les éléphants dans l'Ouest de l'Afrique ne font pas l'objet de plans d'action efficaces dans cette région. Le risque majeur pour ces individus, comme pour le lion asiatique, est la consanguinité. Une épidémie pourrait bien décimer cette dernière espèce.

CONCLUSION : Le braconnage, la surpopulation dans les réserves, le conflit avec l'homme, la consanguinité sont donc des menaces communes à plusieurs espèces, dont les conséquences sont incontestables. Les mesures de conservation sont, de manière globale, en voie d'amélioration avec de plus en plus de prises de conscience, de changements d'attitude et un progrès dans le respect des lois. Les efforts ne doivent pas être relâchés car ils sont encore loin d'assurer la sauvegarde de la faune sauvage, notamment dans des régions où le contexte politico-économique est fragile. Les recherches pour la préservation du lion ont commencé tardivement et manquent à l'heure actuelle de beaucoup de données et d'harmonisation. Les plans d'action s'accélèrent depuis ces dix dernières années. Les efforts réalisés pour les autres animaux sauvages peuvent être mis à profit et permettre de gagner du temps pour la sauvegarde du lion.

CONCLUSION

L'explosion démographique africaine a largement participé au déclin de la population de lions. Les trois quarts du territoire du lion (et de ses proies) ont fait place à l'agriculture pour tenter de nourrir la population humaine. Une réduction de l'effectif de 30 à 50 % au cours des deux dernières décennies lui a valu d'être classé parmi les espèces vulnérables sur la Liste Rouge de l'IUCN. Le continent africain ne compte plus qu'environ 32 000 lions, dont 28 000 résidant au sein de populations viables. Dans certaines régions comme l'Afrique de l'Ouest, la situation est grave, la survie de l'espèce ne dépend plus que de quelques petites populations fragmentées : le lion est régionalement en danger d'extinction.

Pour combattre ce déclin, de nombreuses réserves ont largement réintroduit ce grand félin. Les pays concernés ont été poussés à cet aménagement de leurs territoires par les bénéfices économiques qu'ils pouvaient en tirer tout en sauvegardant la faune sauvage. Mais le lion n'est pas pour autant à l'abri des principales menaces qui pèsent sur lui. Le conflit entre les hommes et les lions perdure, notamment aux frontières des espaces protégés. A l'intérieur même des réserves, les braconniers alimentent un commerce illégal sans relâche. Par ailleurs, les zones de chasse représentent aussi un risque pour l'espèce si elles ne sont pas gérées raisonnablement. De plus, les maladies se propagent facilement dans des espaces clôturés qui mettent parfois en contact les lions avec les animaux domestiques. Enfin, un territoire de plus en plus fragmenté conduit à la consanguinité, qui constitue un des plus grands dangers pour l'espèce. Dans ce contexte, les transferts d'animaux entre les parcs naturels sont donc les bienvenus car ils permettent un brassage génétique.

Alors que les vétérinaires spécialistes de la faune sauvage dirigent les transferts entre les différentes aires protégées et surveillent l'apparition des maladies émergentes, les chercheurs s'attèlent à étudier les méthodes de conservation ayant le moins d'impact sur l'espèce. A l'heure actuelle, les recherches s'orientent vers une gestion de métapopulations, limitant les barrières, ouvrant des couloirs permettant la migration des animaux. Cela implique un aménagement du territoire prenant en compte la faune sauvage.

Malgré la préoccupation internationale croissante de la préservation du lion, les perspectives sont sombres sur le continent africain. Il reste aujourd'hui beaucoup de travail à entreprendre. La priorité est de sensibiliser les populations locales, leur procurer un emploi stable dans ce domaine pour limiter les conflits avec le principal prédateur de leur bétail. Le commerce illégal doit être pris au sérieux en démantelant les réseaux criminels. Si certains gouvernements se sentent désormais plus concernés par la préservation de la biodiversité, d'autres n'y participent encore que trop peu.

Thèse de Mme LOPEZ Mathilde


Le Professeur responsable
VetAgro Sup campus vétérinaire

Le Directeur général
VetAgro Sup

Le Président de la thèse

Par délégation
P.F. Grain - DEVE

VetAgro Sup
Campus Vétérinaire

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 18 NOV. 2014

Le Président de l'Université,
Professeur F.N GILLY



BIBLIOGRAPHIE

- Achidi Achu, S. (1995). Décret N° 95/466/PM du 20 juillet 1995 – fixant les modalités d'application du régime de faune. Yaoundé, 22p.
- Adams, H., Van Vuuren, M., Bosman, A.-M., Keet, D., New, J., & Kennedy, M. (2009). The epidemiology of lion lentivirus infection among a population of free-ranging lions (*Panthera leo*) in the Kruger National Park, South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*. 80, (3), 151–156.
- Alexander, K.A., McNutt, J.W., Briggs, M.B., Standers, P.E., Funston, P., Hemson, G. et al. (2010). Multi-host pathogens and carnivore management in southern Africa. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 33, 249–265.
- Anton, M. & Turner, A. (1997). *The big cats and their fossil relatives*. Columbia University Press, New York, 254 p.
- Arnold, C. (2004). La reproduction du guépard et du lion. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine, Créteil, 107p.
- Baker, J.E. (1997). Development of a model system for touristic hunting revenue collection and allocation. *Tourism Management*. 18, (5), 273–286.
- Bauer, H. (2003). Lion conservation in West and Central Africa: integrating social and natural science for wildlife conflict resolution around Waza National Park, Cameroon. Thèse d'Université, University of Leyde. Leyde, 160 p.
- Bauer, H. (2008). Synthesis of threats, distribution and status of the Lion from the two Lion Conservation Strategies. In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). *Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa*. CML/CEDC, Maroua, 13-28.
- Bauer, H., De Iongh, H.H., Princée, F.P. & Ngantou, D. (2003). Research needs for lion conservation in West and Central Africa. *Comptes Rendus Biologies*. 326, 112–118.
- Bauer, H., Nowell, K., Breitenmoser, C., Breitenmoser, U. & Jackson, P. (2004). Endangered classification for West African lions. *Cat News*. 41, 35–36.
- Bauer, H. & Van Der Merwe, S. (2004). Inventory of free-ranging lions *Panthera leo* in Africa. *Oryx*. 38, 26–31.
- Bauer, H., Chardonnet, P., Nowell, K., Crosmary, W., Belemsobgo, U. & Koulagna, D. (2005). Conservation of the lion in West African and Central Africa. Workshop octobre 2005, Douala, 61 p.
- Bauer, H. & Iongh, H.H. (2005). Lion (*Panthera leo*) home ranges and livestock conflicts in Waza National Park, Cameroon. *African Journal of Ecology*. 43, 208–214.

- Becker, M., McRobb, R., Watson, F., Droge, E., Kanyembo, B., Murdoch, J. et al. (2013). Evaluating wire-snare poaching trends and the impacts of by-catch on elephants and large carnivores. *Biological Conservation*. 158, (1), 26–36.
- Berry, H.H. (1993). Surveillance and control of anthrax and rabies in wild herbivores and carnivores in Namibia. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*. 12, (1), 137–146.
- Bertschinger, H.J., Guimarães, M. de B.V., Trigg, T.E. & Human, A. (2008). The use of deslorelin implants for the long-term contraception of lionesses and tigers. *Wildlife Research*. 35, 525–530.
- Bertschinger, H.J. (2010). Controlling wildlife reproduction: Reversible suppression of reproductive function or sex-related behaviour in wildlife species. Utrecht University, Utrecht, 294 p.
- Bininda-Emonds, O.R., Gittleman, J.L. & Purvis, A. (1999). Building large trees by combining phylogenetic information: a complete phylogeny of the extant Carnivora (Mammalia). *Biological Reviews*. 74, 143–175.
- Björklund, M. (2003). The risk of inbreeding due to habitat loss in the lion (*Panthera leo*). *Conservation Genetics*. 4, 515–523.
- Breitenmoser, U., Breitenmoser-Wursten, C., Carbyn, L.N. & Funk, S.M. (2001). Assessment of carnivore reintroductions. In : *Carnivore Conservation - Conservation Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, 241–281.
- Brown, E.W., Yuhki, N., Packer, C. & O'Brien, S.J. (1994). A lion lentivirus related to feline immunodeficiency virus: epidemiologic and phylogenetic aspects. *Journal of Virology*. 68, (9), 5953–5968.
- Bryant, H.N., Russell, A.P., Laroiya, R. & Powell, G.L. (1996). Claw retraction and protraction in the Carnivora: skeletal microvariation in the phalanges of the Felidae. *Journal of Morphology*. 229, (3), 289–308.
- Bygott, J.D., Bertram, B.C. & Hanby, J.P. (1979). Male lions in large coalitions gain reproductive advantages. *Nature*. 282, 839-841.
- Caro, T.M., Young, C.R., Cauldwell, A.E. & Brown, D.D.E. (2009). Animal breeding systems and big game hunting: models and application. *Biological Conservation*. 142, 909–929.
- Carvois, A. & Kirchner, F. (2011). Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration. IUCN Comité français, Paris, 56 p.
- Chardonnet, P. (2002). Conservation of the African lion: contribution to a status survey. International Foundation for the Conservation of Wildlife and Conservation Force, USA, 21 p.

- Chardonnet, P. (2012). Free-ranging lions in 2040 ? *In : ALWG (eds). 2nd Conference of African Lion Working Group (ALWG)*, 10-11 février 2012. ALWG, Etosha National Park, 2 p.
- Chardonnet, P., Crosmary, W., Belemsobgo, U., Koulagna, D. & Nowell, K. (2005). Direct and indirect influences on conservation of the lion in West Africa and Central Africa. Workshop octobre 2005, Douala, 52 p.
- Chardonnet, P., Mésochina, P., Renaud, P.C. et al. (2009). Conservation status of the lion (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) in Mozambique. SCI Foundation, Campfire Association, DNAC/MITUR & IGF Foundation, Maputo, 81 p.
- Chardonnet, P., Soto, B., Fritz, H. et al. (2010). Managing the conflicts between people and lion - Review and insights from the literature and field experience - Wildlife Management Working Paper 13. FAO & IGF Foundation, Rome, 66 p.
- Chauvenet, A.L., Durant, S.M., Hilborn, R., & Pettorelli, N. (2011). Unintended consequences of conservation actions: managing disease in complex ecosystems. *PloS One*. 6, (12), 1-8.
- Christiansen, P. (2007). Canine morphology in the larger Felidae: implications for feeding ecology. *Biological Journal of the Linnean Society*. 91, 573–592.
- Cleaveland, S., Mlengeya, T., Kazwala, R.R., Michel, A., Kaare, M.T., Jones, S.L. et al. (2005). Tuberculosis in Tanzanian wildlife. *Journal of Wildlife Diseases*. 41, (2), 446–453.
- Coad, L., Corrigan, C., Campbell, A. et al. (2008). État des aires protégées dans le monde, 2007 - Bilan annuel des progrès mondiaux en matière de conservation. UNEP-WCMC, Cambridge, 36 p.
- Craft, M.E., Volz, E., Packer, C. & Meyers, L.A. (2009). Distinguishing epidemic waves from disease spillover in a wildlife population. *Proceedings of the Royal Society B*. 276, 1777-1785.
- Creel, S., Becker, M.S., Durant, S.M., M'soka, J., Matandiko, W., Dickman, A.J. et al. (2013). Conserving large populations of lions—the argument for fences has holes. *Ecology Letters* 16, (11), 1413–1417.
- Croes, B., Buij, R., van Dalen, J. & de Iongh, H. (2008). Livestock-carnivore conflicts: results of an inventory around Bénoué National Park, Cameroon. *In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa*. CML/CEDC, Maroua, 29-40.
- Croes, B.M., Funston, P.J., Rasmussen, G., Buij, R., Saleh, A., Tumenta, P.N. et al. (2011). The impact of trophy hunting on lions (*Panthera leo*) and other large carnivores in the Bénoué Complex, northern Cameroon. *Biological Conservation*. 144, 3064–3072.
- Crooks, K.R., Burdett, C.L., Theobald, D.M., Rondinini, C. & Boitani, L. (2011). Global patterns of fragmentation and connectivity of mammalian carnivore habitat. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 366, 2642–2651.

- Cross, P.C. & Getz, W.M. (2006). Assessing vaccination as a control strategy in an ongoing epidemic: Bovine tuberculosis in African buffalo. *Ecological Modelling*. 196, 494–504.
- Delahay, R.J., Smith, G.C. & Hutchings, M.R. (2009). Management of disease in wild mammals. Springer, Japan, 284 p.
- Dimitri de, B., Salifou, M., Sinsin, B. et al. (2014). La gestion des aires protégées : Contexte général dans sept pays d’Afrique de l’Ouest et du Centre. In : *Fournier, A., Mensah, G.A. & Sinsin, B. (eds). Quelles Aires Protégées pour l’Afrique de l’Ouest? Conservation de La Biodiversité et Développement*. IRD Éditions, Montpellier, 95–131.
- Dolrenry, S., Stenglein, J., Hazzah, L., Lutz, R.S. & Frank, L. (2014). A Metapopulation Approach to African Lion (*Panthera leo*) Conservation. *PLoS One*. 9, (2), 1-9.
- Douglas, L.R. & Alie, K. (2014). High-value natural resources: Linking wildlife conservation to international conflict, insecurity, and development concerns. *Biological Conservation*. 171, 270–277.
- Driciru, M., Siefert, L., Prager, K.C., Dubovi, E., Sande, R., Princee, F. et al. (2006). A serosurvey of viral infections in lions (*Panthera leo*), from Queen Elizabeth National Park, Uganda. *Journal of Wildlife Diseases*. 42, (3), 667–671.
- Druce, D., Genis, H., Braak, J., Greatwood, S., Delsink, A., Kettles, R. et al. (2004). Population demography and spatial ecology of a reintroduced lion population in the Greater Makalali Conservancy, South Africa. *Koedoe: African Protected Area Conservation and Science*. 47, (1), 103-118.
- Dubach, J., Patterson, B.D., Briggs, M.B., Venzke, K., Flamand, J., Stander, P. et al. (2005). Molecular genetic variation across the southern and eastern geographic ranges of the African lion, *Panthera leo*. *Conservation Genetics*. 6, 15–24.
- Dudley, N. (2008). Lignes directrices pour l’application des catégories de gestion aux aires protégées. IUCN, Gland, 96 p.
- Ellenberger, W. (1956). An atlas of animal anatomy for artists. Courier Dover Publications, New York, 62-84 p.
- Fahlman, A. (2005). Anaesthesia of wild carnivores and primates - Physiological effects and reversibility of Medetomidine and dissociative anesthetics. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 36 p.
- Fahlman, A. (2008). Advances in wildlife immobilisation and anaesthesia. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 70 p.
- Fahlman, A., Loveridge, A., Wenham, C., Foggin, C., Arnemo, J.M. & Nyman, G. (2005). Reversible anaesthesia of free-ranging lions (*Panthera leo*) in Zimbabwe. *Journal of the South African Veterinary Association*. 76, (4), 187-192.

- Ferreras, P. & Cousins, S.H. (1996). The use of a Delphi technique with GIS for estimating the global abundance of top predators: The lion in Africa. Unpublished Report, International Eco Technology Research Centre, Cranfield University.
- Fowlds, W., Brothers, P., Joubert, J. et al. (2012). Vets go Wild : course overview. Vets go wild, Port Elisabeth, 156 p.
- Frank, L.G. (1998). Living with lions: carnivore conservation and livestock in Laikipia District, Kenya. Development alternatives Incorporated (DAI), Beteshda, 63 p.
- Frank, L., Simpson, D. & Woodroffe, R. (2003). Foot snares: an effective method for capturing African lions. *Wildlife Society Bulletin*. 31, (1), 309–314.
- Frank, L., Hemson, G., Kushnir, H. & Packer, C. (2006). Lions, conflict and conservation in Eastern and Southern Africa. *In : The Eastern and Southern African Lion Conservation Workshop*, Johannesburg, 11–13.
- Frankham, R. (2005). Genetics and extinction. *Biological Conservation*. 126, 131–140.
- Funston, P.J., Mills, M.G.L., Biggs, H.C. & Richardson, P.R.K. (1998). Hunting by male lions: ecological influences and socioecological implications. *Animal Behaviour*. 56, (6), 1333–1345.
- Funston, P.J. & Croes, B. (2008). Conservation and management of lions in southern Africa: status, threats, utilization and the restoration option. *In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa*. CML/CEDC, Maroua, 109–131.
- Garba, H.M. & Di Silvestre, I. (2008). Conflicts between large carnivores and domestic livestock in the peripheral zone of the Regional Park “W” in Niger. *In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa*. CML/CEDC, Maroua, 133–144.
- Grassé, P.P. (1955). *Traité de zoologie: anatomie, systématique, biologie*. Tome XVII. Mammifères. Les ordres: anatomie, éthologie, systématique: Fascicule 1. Masson & Cie, Paris, 1170 p.
- Grassé, P.P. (1967). *Traité de zoologie. Anatomie, systématique, biologie*. Tome XVI Mammifères, téguments, squelette. Fascicule 1 à 5. Masson & Cie, Paris, 5351 p.
- Grinnell, J. & McComb, K. (2001). Roaring and social communication in African lions: the limitations imposed by listeners. *Animal Behaviour*. 62, 93–98.
- Grinnell, J., Packer, C. & Pusey, A.E. (1995). Cooperation in male lions: kinship, reciprocity or mutualism? *Animal Behaviour* 49, 95–105.
- Grzimek, B. (1974). Le lion. *In : Le monde animal en 13 volumes: encyclopédie de la vie des bêtes*. Tome XII. Mammifères 3. Editions Stauffacher SA, Zurich, 319-327.
- Guiserix, M., Bahi-Jaber, N., Fouchet, D., Sauvage, F. & Pontier, D. (2007). The canine distemper epidemic in Serengeti: are lions victims of a new highly virulent canine

- distemper virus strain, or is pathogen circulation stochasticity to blame? *Journal of the Royal Society Interface*. *4*, 1127–1134.
- Guo, J. (2009). Will captive breeding save Africa's King of Beasts ? *Science*. *324*, 331–331.
- Haas, S.K., Hayssen, V. & Krausman, P.R. (2005). *Panthera leo*. *Mammalian Species*. *762*, 1–11.
- Hanby, J.P. & Bygott, J.D. (1987). Emigration of subadult lions. *Animal Behaviour*. *35*, 161–169.
- Hanski, I. & Simberloff, D. (1997). The metapopulation approach, its history, conceptual domain, and application to conservation. *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics, and Evolution*. 5–26.
- Hazzah, L., Borgerhoff Mulder, M. & Frank, L. (2009). Lions and warriors: social factors underlying declining African lion populations and the effect of incentive-based management in Kenya. *Biological Conservation*. *142*, 2428–2437.
- Heinsohn, R., Packer, C. & Pusey, A.E. (1996). Development of cooperative territoriality in juvenile lions. *Proceedings of the Royal Society B*. *263*, 475–479.
- Henschel, P., Azani, D., Burton, C., Malanda, G., Saidu, Y., Sam, M. et al. (2010). Lion status updates from five range countries in West and Central Africa. *Cat News*. *52*, 34–39.
- Hofmann-Lehmann, R., Fehr, D., Grob, M., Elgizoli, M., Packer, C., Martenson, J.S. et al. (1996). Prevalence of antibodies to feline parvovirus, calicivirus, herpesvirus, coronavirus, and immunodeficiency virus and of feline leukemia virus antigen and the interrelationship of these viral infections in free-ranging lions in east Africa. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. *3*, (5), 554–562.
- Holmern, T., Nyahongo, J. & Røskaft, E. (2007). Livestock loss caused by predators outside the Serengeti National Park, Tanzania. *Biological Conservation*. *135*, 518–526.
- Hunter, L.T.B., Pretorius, K., Carlisle, L.C., Rickelton, M., Walker, C., Slotow, R. et al. (2007). Restoring lions *Panthera leo* to northern KwaZulu-Natal, South Africa: short-term biological and technical success but equivocal long-term conservation. *Oryx* *41*, 196–204.
- Hunter, L.T.B., White, P., Henschel, P., Frank, L., Burton, C., Loveridge, A. et al. (2013). Walking with lions: why there is no role for captive-origin lions *Panthera leo* in species restoration. *Oryx*. *47*, (1), 19–24.
- Ikanda, D. & Packer, C. (2008). Ritual vs. retaliatory killing of African lions in the Ngorongoro Conservation Area, Tanzania. *Endangered Species Research*. *6*, 67–74.
- IUCN CSE (2012a). Catégories et critères de la liste rouge de l'IUCN. Version 3.1. Deuxième édition. IUCN, Gland, 32 p.
- IUCN CSE (2012b). Lignes directrices pour l'application des Critères de la Liste rouge de l'IUCN aux niveaux régional et national. Version 4.0. IUCN, Gland, 44 p.

- IUCN SSC (2006a). Conservation strategy for the lion in West and Central Africa. IUCN, Gland, 44 p.
- IUCN SSC (2006b). Regional Lion Conservation Strategy for Eastern and Southern Africa. IUCN, Gland, 60 p.
- IUCN/SSC RSG (1998). IUCN Guidelines for Re-introductions. IUCN, Gland, 10 p.
- Jacquier, M., Aarhaug, P., Arnemo, J.M., Bauer, H. & Enriquez, B. (2006). Reversible immobilization of free-ranging African lions (*Panthera leo*) with medetomidine-tiletamine-zolazepam and atipamezole. *Journal of Wildlife Diseases*. *42*, (2), 432–436.
- Johannesen, A.B. (2007). Protected areas, wildlife conservation, and local welfare. *Ecological Economics* *62*, 126–135.
- Johnson, W.E., Eizirik, E., Pecon-Slattery, J., Murphy, W.J., Antunes, A., Teeling, E. et al. (2006). The late Miocene radiation of modern Felidae: a genetic assessment. *Science*. *311*, 73–77.
- Jori, F., Brahmabhatt, D., Fosgate, G.T., Thompson, P.N., Budke, C., Ward, M.P. et al. (2011). A questionnaire-based evaluation of the veterinary cordon fence separating wildlife and livestock along the boundary of the Kruger National Park, South Africa. *Preventive Veterinary Medicine*. *100*, 210–220.
- Kat, P.W., Alexander, K.A., Smith, J.S., Richardson, J.D. & Munson, L. (1996). Rabies among African wild dogs (*Lycaon pictus*) in the Masai Mara, Kenya. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. *8*, 420–426.
- Kissui, B.M. (2008). Livestock predation by lions, leopards, spotted hyenas, and their vulnerability to retaliatory killing in the Maasai steppe, Tanzania. *Animal Conservation*. *11*, 422–432.
- Kissui, B.M. (2011). Status and Conservation of the Lion Population in the Maasai Steppe, Northern Tanzania. ABCG/AWF Brow Bag, 30 p.
- Kissui, B.M. & Packer, C. (2004). Top–down population regulation of a top predator: lions in the Ngorongoro Crater. *Proceedings of the Royal Society B*. *271*, 1867–1874.
- Kwabong, J.P. (2008). Hunting of large carnivore in Cameroon over the past 20 years. In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). *Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa*. CML/CEDC, Maroua, 103-108.
- Lagrange, C. (1994). Le lion. In : *Le Règne animal: une histoire, une vie, un avenir*. ALP/Marshall Cavendish, Paris, 1–24.
- Leroy, Y. (1987). L'univers odorant de l'animal: les stimulations chimiques dans les communications et les comportements des animaux. Editions Boubée, Paris, 375 p.
- Lindsey, P.A., Roulet, P.A. & Romanach, S.S. (2007). Economic and conservation significance of the trophy hunting industry in sub-Saharan Africa. *Biological Conservation*. *134*, 455–469.

- Lindsey, P.A., Balme, G.A., Booth, V.R. & Midlane, N. (2012). The significance of African lions for the financial viability of trophy hunting and the maintenance of wild land. *PloS One* 134, (4), 455-469.
- Loveridge, A.J., Searle, A.W., Murindagomo, F. & Macdonald, D.W. (2007). The impact of sport-hunting on the population dynamics of an African lion population in a protected area. *Biological Conservation* 134, 548–558.
- Maas, M., Keet, D.F., Rutten, V.P.M.G., Heesterbeek, J.A.P. & Nielen, M. (2012). Assessing the impact of feline immunodeficiency virus and bovine tuberculosis co-infection in African lions. *Proceedings of the Royal Society B*. 279, 4206–4214.
- Mésochina, P., Mbangwa, O., Chardonnet, P. et al. (2010a). Conservation status of the lion (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) in Tanzania. Final Report. SCI Foundation, MNRT-WD, TAWISA & IGF Foundation, Paris, 110 p.
- Mésochina, P., Mamang-Kanga, J., Chardonnet, P. et al. (2010b). Statut de conservation du lion (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) en République Centrafricaine. Rapport Final. SCI Foundation, MNRT-WD, TAWISA & IGF Foundation, Bangui, 69 p.
- Mésochina, P., Sefu, L., Sichali, E. et al. (2010c). Conservation status of the lion (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) in Malawi. Final Report. SCI Foundation, MNRT-WD, TAWISA & IGF Foundation, Paris, 78 p.
- Michel, A.L., Bengis, R.G., Keet, D.F., Hofmeyr, M., De Klerk, L.M., Cross, P.C. et al. (2006). Wildlife tuberculosis in South African conservation areas: implications and challenges. *Veterinary Microbiology*. 112, 91–100.
- Milliken, T., Emslie, R.H. & Talukdar, B. (2009). Rhinocéros d’Afrique et d’Asie–Etat, conservation et commerce. IUCN SCE & TRAFFIC, Doha, 20 p.
- Munson, L. (2006). Contraception in felids. *Theriogenology*. 66, 126–134.
- Munson, L., Brown, J.L., Bush, M., Packer, C., Janssen, D., Reiziss, S.M. et al. (1996). Genetic diversity affects testicular morphology in free-ranging lions (*Panthera leo*) of the Serengeti Plains and Ngorongoro Crater. *Journal of Reproduction and Fertility*. 108, 11–15.
- Munson, L., Terio, K.A., Kock, R., Mlengeya, T., Roelke, M.E., Dubovi, E. et al. (2008). Climate extremes promote fatal co-infections during canine distemper epidemics in African lions. *PLoS One* 3, (6), 1-6.
- Myers, N. (1975). The silent savannahs. *International Wildlife*. 5, (5), 5–10.
- Nowell, K. (2012). Wildlife crime scorecard. Assessing compliance with and enforcement of CITES commitments for tigers, rhinos and elephants. WWF, Gland, 34 p.
- Nowell, K. & Jackson, P. (1996). Wild cats: status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, 383 p.
- Nowell, K. & Bauer, H. (2006). Eastern and Southern African lion conservation strategy workshop: Minutes Report. IUCN, Gland, 44 p.

- O'Brien, S.J. & al. (1987). Biochemical Genetic-Variation in Geographic Isolates of African and Asiatic Lions. *National Geographic Research* 3, (1), 114–124.
- Ogutu, J.O., Owen-Smith, N., Piepho, H.-P. & Said, M.Y. (2011). Continuing wildlife population declines and range contraction in the Mara region of Kenya during 1977–2009. *Journal of Zoology* 285, 99–109.
- Olmsted, R.A., Langley, R., Roelke, M.E., Goeken, R.M., Adger-Johnson, D., Goff, J.P. et al. (1992). Worldwide prevalence of lentivirus infection in wild feline species: epidemiologic and phylogenetic aspects. *Journal of Virology*. 66, (10), 6008–6018.
- Owen-Smith, N. & Mills, M.G. (2008). Shifting prey selection generates contrasting herbivore dynamics within a large-mammal predator-prey web. *Ecology*. 89, (4), 1120–1133.
- Packer, C. & Pusey, A.E. (1983). Adaptations of female lions to infanticide by incoming males. *American Naturalist*. 121, (5), 716–728.
- Packer, C., Pusey, A.E., Rowley, H., Gilbert, D.A., Martenson, J. & O'Brien, S.J. (1991a). Case study of a population bottleneck: lions of the Ngorongoro Crater. *Conservation Biology*. 5, (2), 219–230.
- Packer, C., Gilbert, D.A., Pusey, A.E. & O'Brien, S.J. (1991b). A molecular genetic analysis of kinship and cooperation in African lions. *Nature*. 351, (6327), 562–565.
- Packer, C., Pusey, A.E. & Eberly, L.E. (2001). Egalitarianism in female African lions. *Science*. 293, 690–693.
- Packer, C., Ikanda, D., Kissui, B. & Kushnir, H. (2005). Conservation biology: lion attacks on humans in Tanzania. *Nature*. 436, 927–928.
- Packer, C., Whitman, K., Loveridge, A., Jackson, J. & Funston, P. (2006). Impacts of trophy hunting on lions in East and Southern Africa: Recent offtake and future recommendations. *Background Paper for the Eastern and Southern African Lion Conservation Workshop, Johannesburg, South Africa, 11-13 January 2006*, 1-22.
- Packer, C., Ikanda, D., Kissui, B. & Kushnir, H. (2007). L'écologie des lions mangeurs de l'homme en Tanzanie. In :Laverdière, M. (eds) *Nature et Faune Volume 21, Issue 2*. FAO, Ghana, 10-14.
- Packer, C., Kosmala, M., Cooley, H.S., Brink, H., Pintea, L., Garshelis, D. et al. (2009). Sport hunting, predator control and conservation of large carnivores. *PLoS One* 4, (6), 1-8.
- Packer, C., Brink, H., Kissui, B.M., Maliti, H., Kushnir, H. & Caro, T. (2011). Effects of trophy hunting on lion and leopard populations in Tanzania. *Conservation Biology*. 25, (1), 142–153.
- Packer, C., Loveridge, A., Canney, S., Caro, T., Garnett, S.T., Pfeifer, M. et al. (2013). Conserving large carnivores: dollars and fence. *Ecology Letters* 16, (5), 635–641.
- Palmer, T. & Ainslie, A. (2002). *Afrique du Sud. FAO-Proflil Fourrager*, Rome, 30 p.

- Patterson, B.D., Kasiki, S.M., Selempo, E. & Kays, R.W. (2004). Livestock predation by lions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National ParkS, Kenya. *Biological Conservation*. *119*, 507–516.
- Pecon-Slattey, J., Troyer, J.L., Johnson, W.E. & O'Brien, S.J. (2008). Evolution of feline immunodeficiency virus in Felidae: implications for human health and wildlife ecology. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. *123*, 32–44.
- Pfukenyi, D.M., Pawandiwa, D., Makaya, P.V. & Ushewokunze-Obatolu, U. (2009). A retrospective study of wildlife rabies in Zimbabwe, between 1992 and 2003. *Tropical Animal Health and Production*. *41*, (4), 565–572.
- Power, R.J. (2003). Evaluating how many lions a small reserve can sustain. *South African Journal of Wildlife Research*. *33*, (1), 1-11.
- Ray, J.C., Hunter, L. & Zigouris, J. (2005). Setting conservation and research priorities for larger African carnivores - Working Paper No. 24. Wildlife Conservation Society, New York, 203 p.
- Rey-herme, P. (2004). Maladies infectieuses des Mammifères domestiques: menace pour les petites populations de Carnivores: à propos de la réserve de biosphère transfrontalière du W et du fleuve Niger. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 96 p.
- Riggio, J. (2011). The African lion (*Panthera leo leo*): a continent-wide species distribution study and population analysis. Duke University, Durham, 94 p.
- Riggio, J., Jacobson, A., Dollar, L., Bauer, H., Becker, M., Dickman, A. et al. (2013). The size of savannah Africa: a lion's (*Panthera leo*) view. *Biodiversity and Conservation*. *22*, 17–35.
- Roelke, M.E., Munson, L., Packer, C., Kock, R., Cleaveland, S., Carpenter, M. et al. (1996). A canine distemper virus epidemic in Serengeti lions (*Panthera leo*). *Nature*. *379*, 441–445.
- Roelke, M.E., Brown, M.A., Troyer, J.L., Winterbach, H., Winterbach, C., Hemson, G. et al. (2009). Pathological manifestations of feline immunodeficiency virus (FIV) infection in wild African lions. *Virology*. *390*, (1), 1–12.
- Sanderson, E.W., Redford, K.H., Chetkiewicz, C.-L.B., Medellin, R.A., Rabinowitz, A.R., Robinson, J.G. et al. (2002). Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology*. *16*, (1), 58–72.
- Schaller, G.B. (1972). The Serengeti lion: a study of predator–prey relations. Wildlife behavior and ecology series. University of Chicago Press, Chicago, 504 p.
- Schmidt, A.M., Nadal, L.A., Schmidt, M.J. & Beamer, N.B. (1979). Serum concentrations of oestradiol and progesterone during the normal oestrous cycle and early pregnancy in the lion (*Panthera leo*). *Journal of Reproduction and Fertility*. *57*, 267–272.

- Schuette, P., Creel, S. & Christianson, D. (2013). Coexistence of African lions, livestock, and people in a landscape with variable human land use and seasonal movements. *Biological Conservation*. 157, 148–154.
- Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. & Macdonald, D.W. (2004). Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland, 430 p.
- Skinner, J.D. & Chimimba, C.T. (2005). Ordre CARNIVORA. In : *The mammals of the southern African sub-region*. 3rd Edition. Cambridge University Press, Cape Town, 358-396.
- Skonhoft, A. (1998). Resource utilization, property rights and welfare—wildlife and the local people. *Ecological Economics*. 26, 67–80.
- Soclo, H.H. (2003). Étude de l'impact de l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides par les populations riveraines sur les écosystèmes (eaux de surface, substrat des réserves de faune) dans les complexes des aires protégées de la Pendjari et du W. Rapport d'étude. CENAGREF, Cotonou, 168 p.
- Sogbohossou, E.A. (2004). Etude des conflits entre les grands carnivores et les populations riveraines de la Réserve de Biosphère de la Pendjari, Nord Bénin. Rapport Bourse Jeunes chercheurs/MAB UNSECO, 24 p.
- Sogbohossou, E.A. (2008). Research on lions in Benin: Review and Perspectives. In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). *Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa*. CML/CEDC, Maroua, 73-80.
- Sogbohossou, E.A. & Tehou, A. (2009). Dénombrement des lions dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Rapport CENAGREF-PCGRN, Cotonou, 23 p.
- Swanepoel, R., Barnard, B.J.H., Meredith, C.D., Bishop, G.C., Foggin, C.M., Hubschle, O.J.B. et al. (1993). Rabies in southern Africa. *Journal of veterinary research*. 60, (4), 325-346.
- Tehou, C.A., Bauer, H., Sogbohossou, E.A. et al. (2013). Plan d'actions pour la Conservation du Lion pour la Conservation du Lion pour la Conservation du Lion au Bénin. CENAGREF, Cotonou, 72 p.
- Theobald, J. (1978). Felidae. In : *M.E. Fowler, and R.E. Miller (eds). Zoo and Wild Animal Medicine*. Elsevier Health Sciences, Philadelphia, 650–667.
- Trinkel, M., Ferguson, N., Reid, A., Reid, C., Somers, M., Turelli, L. et al. (2008). Translocating lions into an inbred lion population in the Hluhluwe-iMfolozi Park, South Africa. *Animal Conservation*. 11, 138–143.
- Troyer, J.L., Roelke, M.E., Jespersen, J.M., Baggett, N., Buckley-Beason, V., MacNulty, D. et al. (2011). FIV diversity: FIV_{Ple} subtype composition may influence disease outcome in African lions. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 143, (4), 338–346.

- UNEP (2013). Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction : Annexes I,II,III. CoP16. CITES, Paris, 46 p.
- UNODC (2010). The globalization of crime: A transnational organized crime threat assessment. United Nations Publications, Vienne, 305 p.
- Vanherle, N. (2008). Report of the DAS/ROCAL pilot project in Zakouma National Park, Chad. In : Croes B., Buij R., de Iongh H. & Bauer H. (eds). Management and Conservation of Large Carnivores in West and Central Africa. CML/CEDC, Maroua, 53-72.
- Vartan, S. (2002). Overpopulation and inbreeding in small game reserves: the lion *Panthera leo* as a case study. Conservation Biology. Master de Science, University of Cape Town, Rondebosch, 34 p.
- Whitman, K., Starfield, A.M., Quadling, H.S. & Packer, C. (2004). Sustainable trophy hunting of African lions. *Nature*. 428, 175–178.
- Wildt, D.E., Bush, M., Goodrowe, K.L., Packer, C., Pusey, A.E., Brown, J.L. et al. (1987). Reproductive and genetic consequences of founding isolated lion populations. *Nature*. 329, 328–331.
- Woodroffe, R. (2000). Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation*. 3, 165–173.
- WWF (2012). Fighting illicit wildlife trafficking: A consultation with governments. Dalberg, Gland, 32 p.
- Yu, L. & Zhang, Y. (2005). Phylogenetic studies of pantherine cats (Felidae) based on multiple genes, with novel application of nuclear β -fibrinogen intron 7 to carnivores. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 35, 483–495.

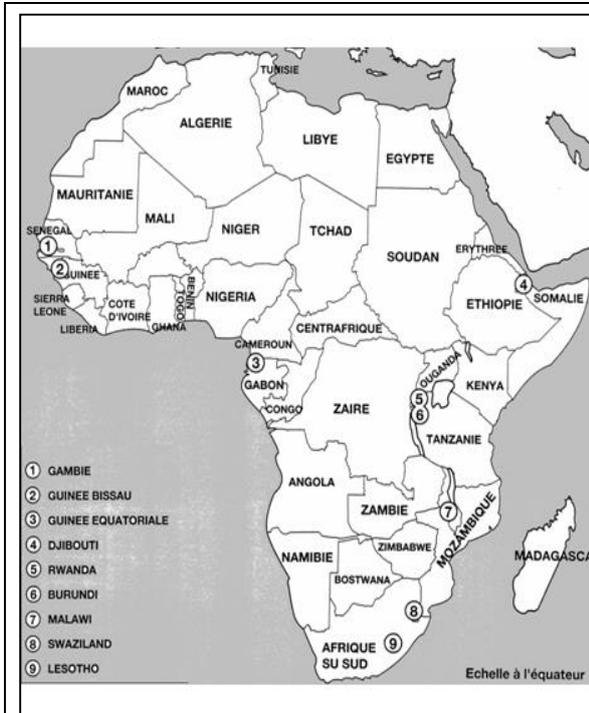
Sites Web :

- ALWG. (Page consultée le 10 août 2013) « About lions, Conservation issues » sur le Site de l'ALWG, [en ligne] Adresse URL : http://www.african-lion.org/lions_c.htm
- Amakhala. (Page consultée le 23 juin 2014), sur le Site d'Amakhala game reserve, [en ligne] Adresse URL: <http://www.amakhala.co.za/about/history>
- Born Free Foundation. (Page consultée le 4 juillet 2014) « Canned hunting », sur le Site de Born Free Foundation. [en ligne]. Adresse URL : <http://www.bornfree.org.uk/campaigns/further-activities/canned-hunting/>.
- Cavallaro R. (Page consultée le 23 juin 2014), sur le Site Le Monde.fr, [en ligne] Adresse URL: http://www.lemonde.fr/voyage/article/2010/06/18/safari-grandeur-nature-dans-les-reserves-sud-africaines_1375158_3546.html
- CITES. (Page consultée le 2 avril 2014), sur le Site de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, [en ligne] Adresse URL: <http://cites.org/fra/app/index.php>
- Dan Inject. (Page consultée le 9 octobre 2014) « The Dart » sur le Site Dan Inject Dart Gun, [en ligne] Adresse URL : <http://daninjectdartguns.com/learning-center/dart-description/>.
- FAO. (Page consultée le 2 juillet 2014), sur le Site de la FAO, [en ligne] Adresse URL: http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Counprof/frenchtrad/southafrica_fr/SouthAfrica_fr.htm
- Fondation Philanthropia, WWF. (Page consultée le 12 septembre 2014), sur le Site Fondation Philanthropia, [en ligne] Adresse URL: <http://www.fondationphilanthropia.org/portfolio/world-wide-fund-for-nature-wwf-international-global/?lang=fr>
- Fowlds, W. (Page consultée le 12 juin 2014), sur le Site de William Fowlds, [en ligne] Adresse URL: <http://williamfowldsdaytoday.blogspot.fr/2012/07/vet-case-relocation-of-two-3-year-old.html>
- Hervieu, S. (Page consultée le 3 avril 2014), « Demand for lion bones offers South African breeders a lucrative return » sur le Site The Guardian [en ligne] Adresse URL : <http://www.theguardian.com/environment/2013/apr/16/south-africa-lion-bones-trade>.
- Google Maps. (Page consultée le 3 juillet 2014) sur le Site Google Maps [en ligne] Adresse URL: <https://www.google.fr/maps/place/Amakhala+Game+Reserve/@-33.563479,26.14776,17z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x1e64e626d47267d1:0x8e9abbcd6c6e5612>.
- IGF (Fondation Internationale pour la Gestion de la Faune). (Page consultée le 16 septembre 2014), sur Site de Fondation IGF , [en ligne] Adresse URL: <http://www.wildlife-conservation.org/>

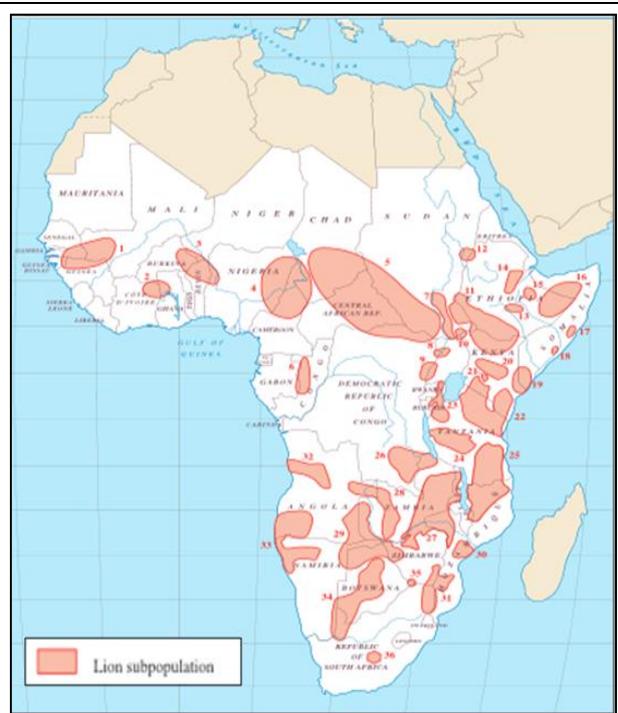
- IUCN. (Page consultée le 4 juillet 2014), « A propos du Programme sur les aires protégées » sur le Site de l'IUCN, [en ligne] Adresse URL : https://www.iucn.org/fr/propos/travail/programmes/aires_protegees/a_propos_des_aires_protegees/
- IUCN Red List. (Page consultée le 6 octobre 2013), sur le Site de l'IUCN Red List, [en ligne] Adresse URL: <http://www.iucnredlist.org/details/15951/0>
- IUCN WDPA. (Page consultée le 15 janvier 2014), « Explore Protected Areas » sur le Site protected planet [en ligne] Adresse URL: <http://www.protectedplanet.net/>.
- Jeuge-Maynard, I. (Page consultée le 28 février 2014), « lion » sur le Site du Larousse, [en ligne] Adresse URL: <http://www.larousse.fr/encyclopedie/vie-sauvage/lion/178160>
- Objectif Sciences International. (Page consultés le 13 juin 2014), sur site Web Panthera, programme de recherche [en ligne] Adresse URL: <http://www.prog-panthera.com/Presentation-des-Felides-Elements.html>
- SANBI (National Biodiversity Institute Vegetation of southern Africa). (Page consultée le 2 juillet 2014), sur le Site plantzafrica, [en ligne] Adresse URL: <http://www.plantzafrica.com/vegetation/vegimages/biomes800.jpg>
- Sheffer, J. (Page consulté le 03 avril 2014), « Lion breeder in Yemen cashes in on Gulf demand for exotic pets » sur le Site The Guardian [en ligne] Adresse URL : <http://www.theguardian.com/world/2013/feb/03/lion-farmer-yemen-exotic-pets>.

ANNEXES

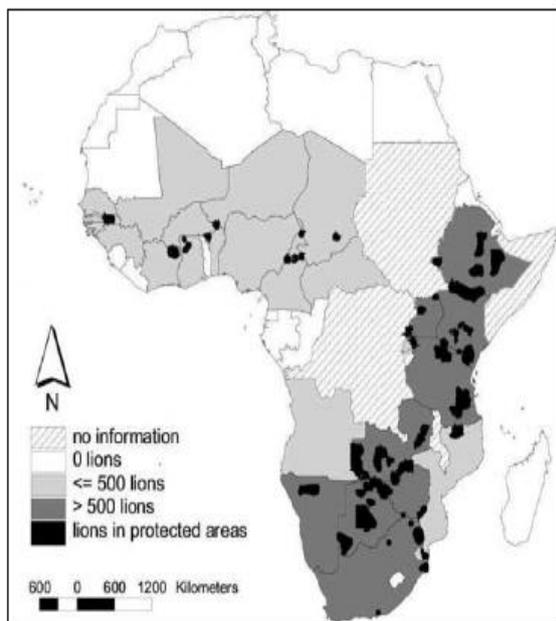
Annexe 1 : Répartition des lions en Afrique selon les différentes études : Chardonnet, Bauer, Riggio.



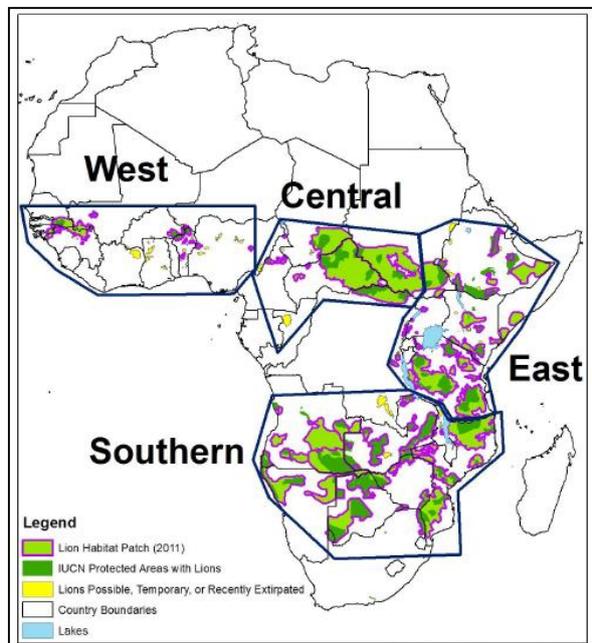
Pays d'Afrique



Carte de répartition du lion selon Chardonnet.
(Chardonnet, 2002)

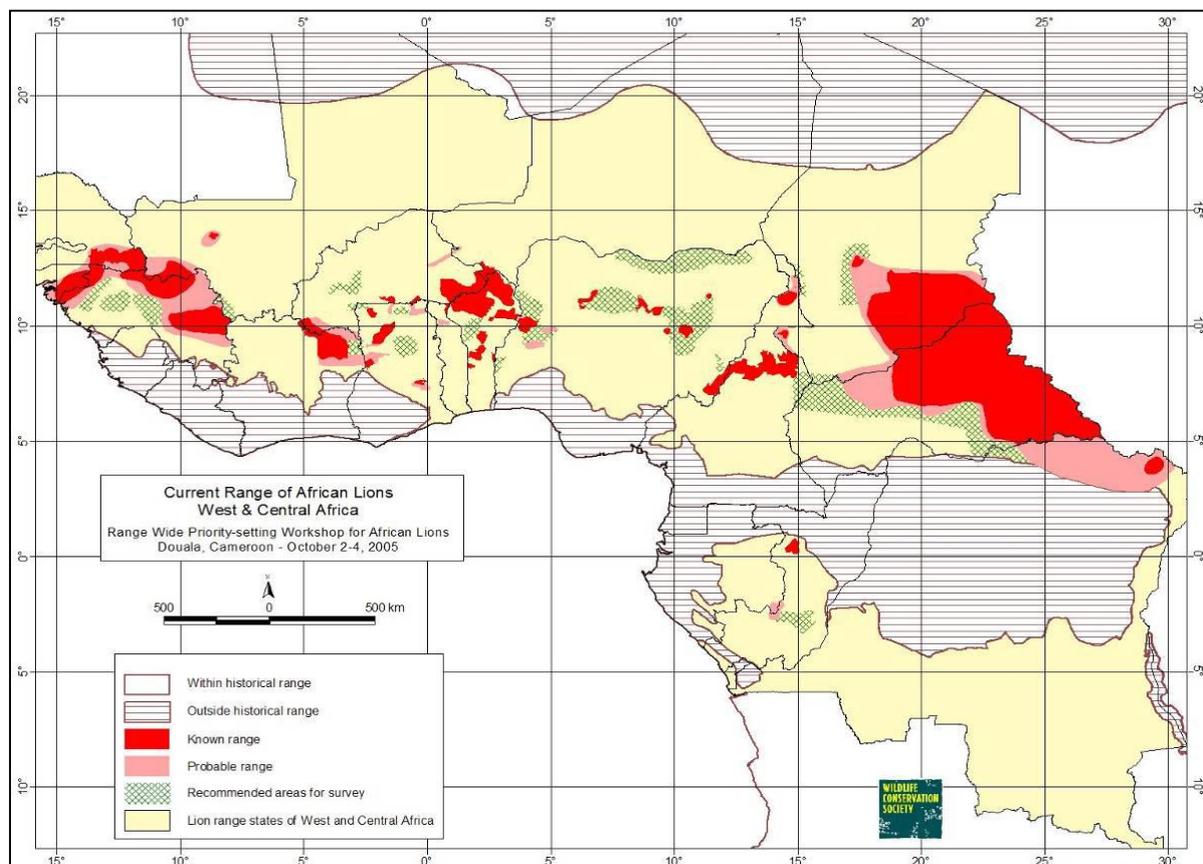


Carte de répartition du lion selon Bauer.
(Bauer and Van Der Merwe, 2004)



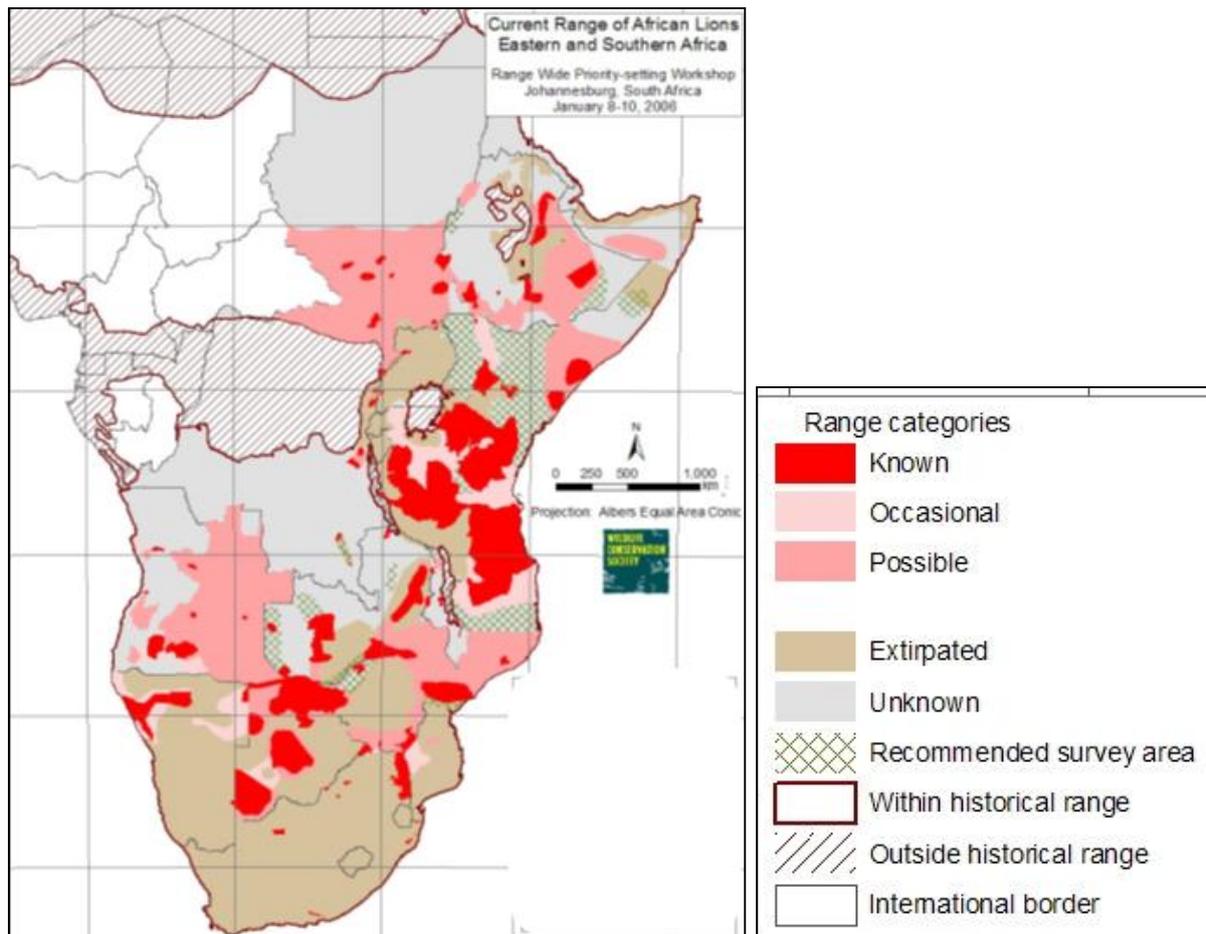
Carte de répartition du lion selon Riggio.
(Riggio et al., 2013)

Annexe 2 : Distribution historique et actuelle du lion en Afrique de l'Ouest et du Centre.
(IUCN SSC, 2006a)



CATEGORIE	DEFINITIONS	
AIRE DE DISTRIUBITION	Aire connue (en rouge)	Aires certaines de distribution du lion (coordonnées d'observation en appui)
	Aire probable (en rose)	Aires comprises dans l'aire de distribution historique où les conditions pour la présence du lion sont favorables sans indices d'absence du lion
ZONES PRIORITAIRES DE SONDAGE (en vert quadrillé)	Aires présentant un potentiel pour abriter le lion, où il est recommandé de faire un sondage pour confirmer sa présence	
PROBABLEMENT EXTERMINÉ (en blanc)	Aires comprises dans l'aire ancienne de distribution où le lion est probablement éteint mais sans preuve	
EN DEHORS DE LA ZONE HISTORIQUE (rayé)	Aires où le lion n'était pas présent historiquement	

Annexe 3 : Distribution historique et actuelle du lion en Afrique de l'Est et du Sud.
(IUCN SSC, 2006a)



CATEGORIE	DEFINITIONS	
AIRE DE DISTRIUBITION CONNUE	Aire connue (en rouge)	Aires certaines de distribution du lion (coordonnées d'observation en appui)
	Aire possible (en rose foncé)	Aires comprises dans l'aire de distribution historique où les conditions pour la présence du lion sont favorables sans indices d'absence du lion
	Aire occasionnelle (en rose clair)	Aires où le lion est présent sporadiquement ou de manière transitoire
EXTERMINE (en marron)	Aires comprises dans l'aire ancienne de distribution où le lion est éteint	
PROBABLEMENT EXTERMINE (en blanc)	Aires comprises dans l'aire ancienne de distribution où le lion est probablement éteint mais sans preuve	
En dehors de la zone historique (rayé)	Aires où le lion n'était pas présent historiquement	
INCONNU (en gris)	ZONES PRIORITAIRES DE SONDAGE (en vert quadrillé)	Aires présentant un potentiel pour abriter le lion, où il est recommandé de faire un sondage pour confirmer sa présence
	INCONNU	Aires comprises dans l'aire historique de distribution dont la situation est inconnue par les experts

Annexe 4 : Estimation du nombre de Lions par pays.

(Riggio et al., 2013)

Country	Estimated # of Lions	# of Habitat Patches	Region
Senegal	100	1	West
Guinea-Bissau	25	1	West
Guinea	85	3	West
Mali	68	2	West
Burkina Faso	250	1	West
Benin	337	4	West
Niger	50	1	West
Nigeria	39	2	West
Cameroon	270	2	Central
Chad	500	1	Central
CAR	1,252	1	Central
DRC	325	4	Central, East
Sudan	785	3	Central, East
Ethiopia	1050	8	East
Uganda	601	5	East
Kenya	1970	6	East
Somalia	925	2	East
Rwanda	25	1	East
Tanzania	15,584	9	East, Southern
Mozambique	1,949	7	Southern
Malawi	29	3	Southern
Zambia	1,426	8	Southern
Zimbabwe	850	4	Southern
Namibia	605	2	Southern
South Africa	1,803	3	Southern
Botswana	2,531	4	Southern
Angola	1,970	9	Southern
*Note: Numbers are rough estimates as many countries share habitat patches			

Annexe 5 : Résumé des cinq critères (A-E) utilisés pour évaluer l'appartenance d'un taxon à l'une des catégories du groupe « menacé » de la liste rouge de l'IUCN (en danger critique, en danger ou vulnérable).

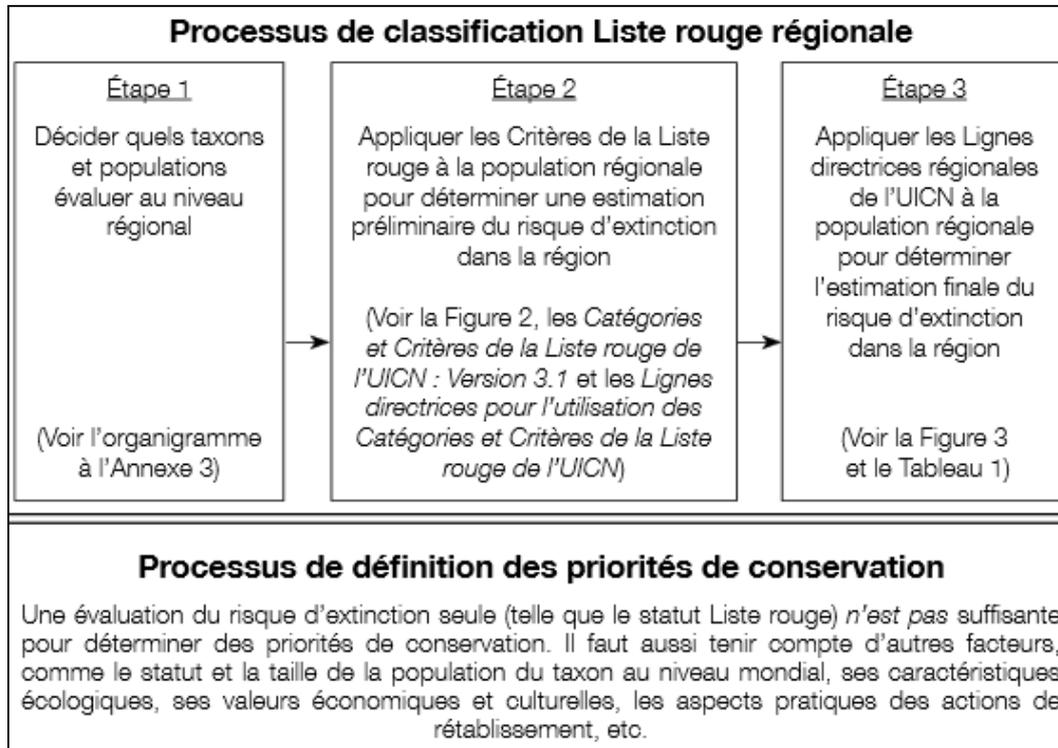
(IUCN CSE, 2012a)

A. Réduction de la taille de la population. Réduction (mesurée sur la plus longue des deux durées : 10 ans ou 3 générations) sur la base d'un ou plusieurs des critères A1 à A4			
	En danger critique	En danger	Vulnérable
A1	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2, A3 & A4	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
<p>A1 Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée dans le passé lorsque les causes de la réduction sont d'ailleurs réversibles ET comprises ET ont cessé.</p> <p>A2 Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles.</p> <p>A3 Réduction de la population prévue, déduite ou supposée dans le futur (sur un maximum de 100 ans) [(a) ne peut pas être utilisé pour A3].</p> <p>A4 Réduction de la population constatée, estimée, déduite, prévue ou supposée, sur une période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir (sur un maximum de 100 ans dans le futur), lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles.</p>			
<p>en se basant sur l'un des éléments suivants :</p> <p>(a) l'observation directe (excepté A3)</p> <p>(b) un indice d'abondance adapté au taxon</p> <p>(c) la réduction de la zone d'occupation (AOO), de la zone d'occurrence (EOO) et/ou de la qualité de l'habitat</p> <p>(d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels</p> <p>(e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites</p>			
B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) ET/OU B2 (zone d'occupation)			
	En danger critique	En danger	Vulnérable
B1. Zone d'occurrence (EOO)	< 100 km ²	< 5 000 km ²	< 20 000 km ²
B2. Zone d'occupation (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2 000 km ²
ET au moins 2 des 3 conditions suivantes :			
(a) Sévèrement fragmentée OU nombre de localités	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Déclin continu constaté, estimé, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants : (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat, (iv) nombre de localités ou de sous-populations, (v) nombre d'individus matures			
(c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) nombre de localités ou de sous-populations, (iv) nombre d'individus matures			

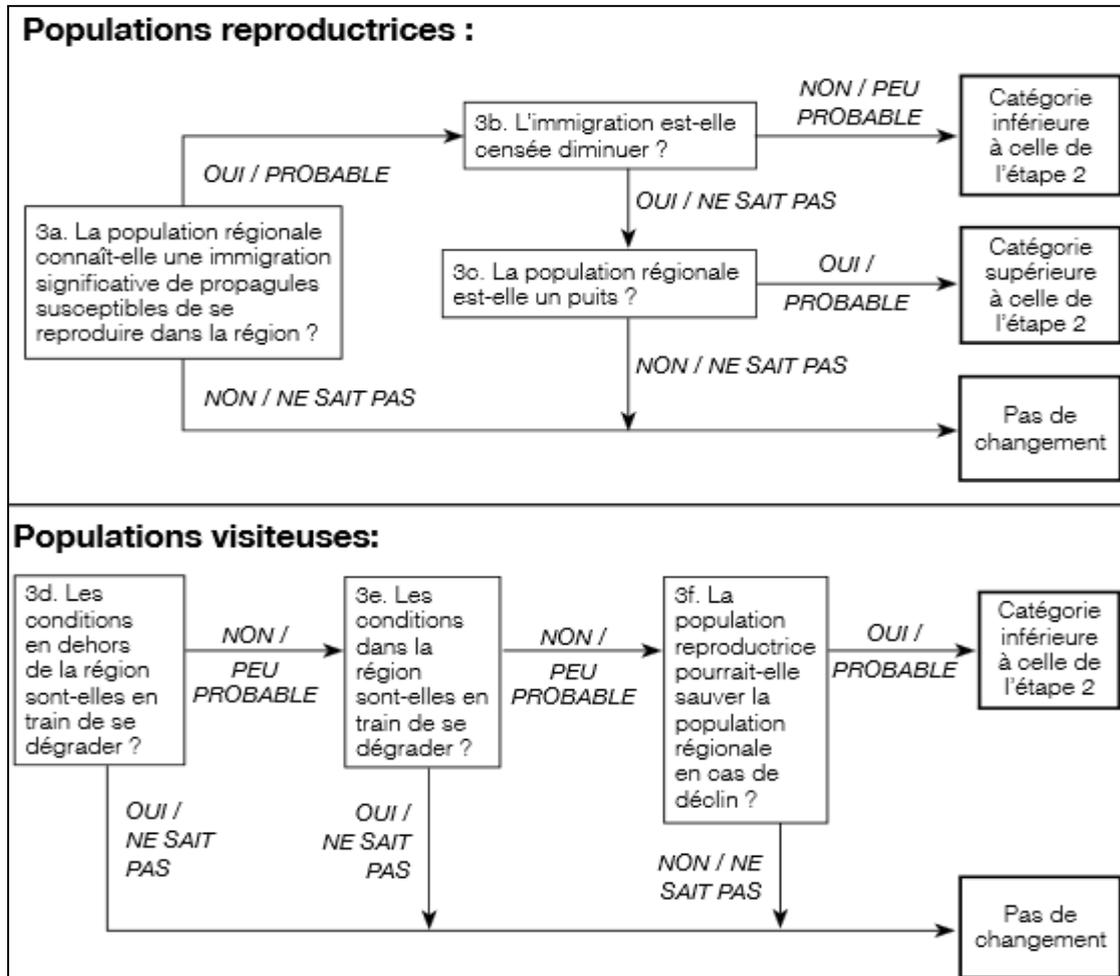
C. Petite population et déclin			
	En danger critique	En danger	Vulnérable
Nombre d'individus matures	< 250	< 2 500	< 10 000
ET au moins un des sous-critères C1 ou C2 :			
C1. Un déclin continu constaté, estimé ou prévu (sur un maximum de 100 ans dans le futur) d'au moins :	25% en 3 ans ou 1 génération (sur la plus longue des deux durées)	20% en 5 ans ou 2 générations (sur la plus longue des deux durées)	10% en 10 ans ou 3 générations (sur la plus longue des deux durées)
C2. Un déclin continu constaté, estimé, prévu ou déduit ET au moins 1 des 3 conditions suivantes :			
(a) (i) Nombre d'individus matures dans chaque sous-population :	≤ 50	≤ 250	≤ 1 000
(ii) % d'individus matures dans une sous-population =	90-100%	95-100%	100%
(b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures			
D. Population très petite ou restreinte			
	En danger critique	En danger	Vulnérable
D. Nombre d'individus matures	< 50	< 250	D1. < 1 000
D2. Pour la catégorie VU uniquement Zone d'occupation restreinte ou nombre de localités limité et susceptibles d'être affectées à l'avenir par une menace vraisemblable pouvant très vite conduire le taxon vers EX ou CR.	-	-	D2. en règle générale : AOC < 20 km ² ou nombre de localités ≤ 5
E. Analyse quantitative			
	En danger critique	En danger	Vulnérable
Indiquant que la probabilité d'extinction dans la nature est :	≥ 50% sur 10 ans ou 3 générations, sur la plus longue des deux durées (100 ans max.)	≥ 20% sur 20 ans ou 5 générations, sur la plus longue des deux durées (100 ans max.)	≥ 10% sur 100 ans

1 L'utilisation de cette fiche de synthèse requiert la pleine compréhension des Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN et des Lignes directrices pour l'utilisation des Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN. Merci de se référer à ces deux documents pour l'explication des termes et concepts utilisés ici.

Annexe 6 : Processus d'évaluation du risque d'extinction de taxons au niveau régional.
(IUCN CSE, 2012b)



Annexe 7 : Schéma conceptuel de la procédure utilisée pour ajuster la catégorie préliminaire de la Liste rouge de l'IUCN et obtenir la catégorie finale de la Liste rouge Régionale. (IUCN CSE, 2012b)



Annexe 8 : Caractéristique des LCU par ordre alphabétique.

(Bauer, 2008)

LCU (Unité de Conservation du lion)	Surface (x 1000 km ²)	Type	% classé	Nombre de lions	Tendance
Albertine North (31)	2.0	II	>50	<50	↓
Albertine South (30)	3.2	II	>50	100-250	↓
Arboreerow-Alafuuto (37)	24.75	II	0	100-250	↓
Awash (28)	15.16	II	25-50	<50	↓
Bale (26)	1.09	II	<50	<50	→
Benoue-Gashaka-Gumti complex (8)	>50	I	>50	200-300	↓
Boma-Gambella (23)	107.1	II	n/a	250-500	?
Boucle Baoule (2)	<25	III	>50	30-50	↓
Bui-White Volta Ecosystem (7)	<25	II	>50	10-20	↓
Bush-Bush (38)	12.4	I	n/a	500-1000	?
Chad-RCA (19)	>50	I	>50	1500	→
Comoe-Leraba (3)	<50	II	>50	< 50	↓
Dar-Biharamulo (71)	164.98	II	<25	900	↓
Digya (10)	<25	II	100	< 50	↓
Etosha-Kunene (64)	55.7	I	>50	315-595	↑
Garamba-Bili Uere (21)	131.64	I	>50	100-250	→

LCU (Unité de Conservation du lion)	Surface (x 1000 km ²)	Type	% classé	Nombre de lions	Tendance
Gbele Ecosystem (4)	<25	II	>50	< 50	↓
Gile (62)	2.85	II	>50	<50	?
Gorongosa/Marromeu (63)	42.09	II	>50	100-250	↑
Greater Limpopo (69)	60.99	I	>50	>2000	↑
Greater Niassa (46)	86.47	II	<25	100-250	↓
Hluhluwe-Umfolozi (70)	0.91	II	>50	80	→
Itombwe Massif savanna (41)	2.17	III	<25	<50	↓
Kafue (56)	3.18	I	>50	250-500	→
Kainji Lake (12)	<25	II	100	50	→
Kamuku/Kviambana (14)	<25	II	100	25-35	↓
Kgalagadi (68)	146.96	I	>50	500-1000	→
Khaudum-Caprivi (65)	24.7	II	25-50	100-200	→
Kidepo Valley-Sudan (24)	7.16	III	>50	<50	↓
Kidepo Valley-Uganda (34)	0.36	II	100	<35	↓
Kundelungu (48)	0.41	III	>50	<50	↓
Laikipia-Samburu (35)	21.89	I	<25	350	→
Lame-Burra/Falgore (15)	<25	II	100	25-35	↓
Liuwa Plains (57)	17.04	III	>50	<50	?
Luama Hunting Reserve (42)	3.34	III	25-50	<50	↓
Maasai Steppe (40)	144.69	I	25-50	>1000	↓
Matusadona (59)	1.43	I	>50	50-100	→
Meru (36)	2.46	I	>50	100-250	→
Mid-Zambezi (54)	20.03	I	>50	250-500	→
Mole (6)	<25	II	>50	< 50	↓
Mt Kouffe/Wari Maro (11)	<25	II	100	< 50	↑
Murchison Falls North (32)	0.57	II	100	100	→
Murchison Falls South (33)	0.89	II	100	<30	↓
MZ South of Labannakass (55)	12.4	II	25-50	50-100	→
Nazinga-Sissili (5)	<25	II	>50	< 50	↑
Niassa Reserve (45)	41.59	I	100	800-900	↑
Niokiolo-Guinee (1)	>50	I	n/a	500-1000	↑
North Luangwa (51)	15.02	I	>50	100-250	→
Nyika (50)	13.42	III	>50	20-30	?
Odzala (20)	<25	III	>50	< 50	↓
Ogaden (29)	35-37	II	<25	50-100	↓
Okavango-Hwange (66)	95.17	I	>50	2300	→
Old Oyo (13)	<25	III	100	< 5	↓
Omay (60)	2.04	II	<25	<50	↓
Oti-Mandouri (8)	<25	III	100	< 50	↓
Petauke Corridor (53)	4.56	III	>50	<50	→
Ruaha-Rungwa (43)	185.54	I	>50	4500	→

LCU (Unité de Conservation du lion)	Surface (x 1000 km ²)	Type	% classé	Nombre de lions	Tendance
Selous (44)	190.38	I	>50	5500	→
Serengeti Mara (39)	57.8	I	>50	3500	↑
Shashe-Limpopo (61)	6.46	II	<25	50-100	→
Sioma Ngwezi (58)	0.22	III	>50	<50	?
South Luangwa (52)	1.92	I	>50	250-500	→
South Omo (25)	19.31	I	<25	100-250	↓
Southwestern Sudan (22)	358.15	II	>50	250-500	?
Sumbu (49)	43.77	II	>50	<50	?
Upemba (47)	1.43	III	>50	<50	↓
W-Arly-Pendjari complex (9)	>50	I	100	Disagreement: 250-500 or 100-250	→
Waza (17)	<25	II	100	60	→
Welmel-Genale (27)	6.8	II	<25	50-100	→
Xaixai (67)	13.07	III	>50	50-100	→
Yankari (16)	<25	II	100	50	→
Alto Zambeze ()	Xx	II	0	50-100	?
Bicuar ()	Xx	II	75%	20-40	?
Bocoio-Camucuio	Xx	II	1%	40-70	?
Cameia Lucusse ()	Xx	II	40%	70-130	?
Cuando Cubango ()	Xx	II	<25	750-1400	?
Kasungu ()	xx	II	100	<10	↓
Kissama-Mumbondo ()	Xx	III	<25	<10	?
Liwonde ()	xx	II	100	<10	↓
Luchazes ()	Xx	II	2%	400-700	?
Mangochi()	Xx	III	100	<10	↓
Mupa Cubati ()	Xx	II	>50	50-100	?
Namizimu ()	Xx	III	100	<10	↓
Nkotakota ()	xx	II	100	<10	↓
Nyika – MW ()	Xx	II	100	<10	↓
Vwaza ()	Xx	II	100	<10	↓

Annexe 9 : Prévalence des menaces des LCU en Afrique.

(Bauer, 2008)

LCU (ordre alphabétique)	Type LCU	Taille de Population	Maladie	Abattage sans discrimination	Chasse aux trophées	Manque de Proies	Empiètement Bétail	Empiètement du Territoire	Extraction des Ressources
Albertine North (11)	II	Small	None	None ¹	None	Medium ³	None	Some ¹	None
Albertine South (10)	II	Medium ²	Some ³	Lots ¹	None	Some ¹	Some ⁴	Some ²	Some ⁴
Arborew-Alaufuto (17)	II	Medium		Lots ¹	None	High	Lots ¹	Lots ¹	Lots
Awash (8)	II	Small ²	None	Some ³	Some ⁶	Medium ¹	Lots ⁵	Lots ⁴	Some
Bale (6)	II	Small ¹	None	Some ³	None	Medium ²	None	Some ⁴	Lots
Boma-Gambella (3)	II	Medium ⁴	None	Some ³	None	Unknown ¹	Some ²	Some ⁵	
Bush-Bush (18)	I	Large	Some ²	Some ¹	None	High	Some ¹	Some	Some ²
Da-Bihar mulo (51)	II	Large	Some ⁶	Lots ¹	Some	Low ²	Lots	Lots ⁴	Lots ³
Etosha-Kunene (44)	I	Large	Some	Some ¹	Some	High ¹	Some ¹	Some	None
Garamba-Bili Uere Complex (1)	I	Medium	None	None ²	None	High ¹	None	Some ¹	None
Gile (42)	II	Small ¹	Some	Some ²	None	Medium ¹	None	None	Some
Gorongosa/Marrumeu (43)	II	Medium	None	Some ¹	Some	Low ²	Some	Some	Some
Greater Limpopo (49)	I	Large	Some ³	Some ¹	Some	High	Some ²	Some ⁴	None
Greater Niassa (26)	II	Medium	None	Some ¹	None	Medium ²	None	Some	None
Hluhluwe-Umfolozi (50)	II	Medium ²	Some	None	None	High	None	None	Some
Itombwe Massif savanna (21)	III	Small ¹	None	None	Some ²	Medium	None	Lots	None
Kafue (36)	I	Medium	None	Some ²	None	High ²	None	Some ¹	None
Kgalagadi (48)	I	Large	None	Some ¹	Some ²	Medium	Some ¹	None	Some
Khaudum-Caprivi (45)	II	Medium	None	Some ²	None	Medium ¹	Some ²	Some	Some ⁴
KidepoValley-Sudan (4)	III	Small ²		Some ²	None	Medium ¹	Some	Some	Some ⁴
KidepoValley-Uganda (14)	II	Small ¹	Lots ²	None	None	Medium ²	Some ⁶	Some ⁴	Lots ⁵
Kundelungu (28)	III	Small	None	None ²	None	Medium ²	None	Some ¹	None
Laikipia-Samburu (15)	I	Medium	None	Lots ¹	None	Medium ⁴	Lots ¹	Some	None

LCU (ordre alphabétique)	Type LCU	Taille de Population	Maladie	Abattage sans discrimination	PAC	Chasse aux trophées	Manque de Proies	Empiètement Bétail	Empiètement du Territoire	Extraction des Ressources
Liuwa Plains (37)	III	Small ¹		Lots ³	Some ³	Some ³	Medium ³	Some	Some	None
Luama Hunting Reserve (22)	III	Small ¹	None	None	None	Some ³	Medium	None	Some ¹	None
Maasai Steppe (20)	I	Large	None	Some ¹	Some	Some ⁵	Medium ³	Lots ³	Some ⁴	Some
Matusadona (39)	I	Medium ¹	None	None	None ¹	Some ³	Low	None	None	None
Meru (16)	I	Medium ⁴	None	Some ¹	Some	None	Medium ³	Some ¹	Some	None
Mid-Zambezi (34)	I	Medium	None	None	Some	Lots ³	High	None	None	None
MZ South of Labanakkass (35)	II	Medium ¹	None	Some ⁵	Some ⁵	Some ¹	Medium	Some ⁵	Some ³	None
Murchison Falls North (12)	II	Medium ⁴	Some ⁵	Some ⁵	Some ¹	None	High ¹	None	Some ¹	Some ¹
Murchison Falls South (13)	II	Small ¹	Some ⁵	Some	Some	None	Medium ²	None	Lots ³	Some ¹
Niassa Reserve (25)	I	Large	None	Some ¹	None	Some ⁵	Medium ²	None	Some	None
North Luangwa (31)	I	Medium	None	None	None	Lots ³	High ¹	None	Some ³	None
Nyika – ZM (30)	III	Small ¹		None	None			None	Some ³	None
Ogaden (9)	II	Medium ⁵	None	Some ²	None	None	Medium ¹	Lots ³	Some ⁴	
Okavango-Hwange (46)	I	Large	None	Some ¹	Some ³	Some	High	None ²	None	Some
Omay (40)	II	Small ¹	None	Some ²	Lots ¹	Lots ¹	Medium ²	Some ²	Some ³	
Petauke Corridor (33)	III	Small	None	None	None	Some ²	Medium ¹	None	Some	None
Rua ha-Rungwa (23)	I	Large	Some ⁴	Some ¹	Some	Lots ¹	High ¹	Some ⁵	Some	None
Selous (24)	I	Large	Some ³	None ²	Some	Some ⁴	High ¹	None	None	None
Serengeti Mara (19)	I	Large ^{6***}	Some ²	Some ⁴	None	Some ²	High ¹	Some ⁵	None ³	None
Shashe-Limpopo (41)	II	Medium ¹		Some ²	Some ⁴	Some ⁴	Medium	Some ³	Some	None
Sioma Ngwezi (38)	III	Small ¹					Unknown ³		Lots ¹	
South Luangwa (32)	I	Medium	None	Some	Some	Lots ¹	High ³	None	Some ³	None
South Omo (5)	I	Medium	None	Some ¹	None	Some ⁴	Medium ²	Some	Some ³	None
Southwestern Sudan (2)	II	Medium ⁴	None	Some ²	None	None	High ¹	Some ⁵	Lots ³	Lots

LCU (ordre alphabétique)	Type LCU	Taille de Population	Maladie sans discrimination	PAC	Chasse aux trophées	Manque de Proies	Empiètement Bétail	Empiètement du Territoire	Extraction des Ressources
Sumbu (26)	II	Small ³							Lots ¹
Upemba (27)	III	Small	None ³	None	None	Medium ³	None	Some ¹	None
Welmel-Genale (7)	II	Medium	None	None	None	Medium ¹	Some ³	Some	None
Xaixai (47)	III	Medium ³	Some	Some ⁵	Some	Medium	Some	None	Some
Alto Zambeze ()	II	Medium ³	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some	Some	Some ⁴
Bicuar ()	II	Small ³	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some ⁴	Some ⁵	Some
Bocoto-Camucuo	II	Small ³	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some ⁴	Some ⁵	Some ⁶
Carneia Lucusse ()	II	Small ³	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some ⁴	Some ⁵	Some ⁶
Cuando Cubango ()	II	Large	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some	Some	
Kasungu ()	II	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ³	None	Lots ¹	Lots ²
Kissama-Mumbondo ()	III	Small ³	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some ⁴	Some ⁴	Some
Liwonde ()	II	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ³	None	Lots ¹	Lots ²
Luchazes ()	II	Large	Some ¹	None	None	Medium ³	None	Some	Some
Mangochi()	III	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ³	None	Lots ¹	Lots ²
Mupa Cuba ti ()	II	Medium	Some ¹	None	None	Unknown ³	Some ³	Some ⁴	Some ⁵
Namizimu ()	III	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ⁴	None	Lots ¹	Lots ²
Nhotakota ()	II	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ⁴	None	Lots ¹	Lots ²
Nyika – MW ()	II	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ⁴	None	Lots ¹	Lots ²
Vwaza ()	II	Small ³	Lots ⁵	None	None	Medium ⁴	None	Lots ¹	Lots ²
Threat ranking points*		95	146	16	25	126	90	64	41

Annexe 10 : Aires protégées privée et provinciale où le lion a été introduit depuis 1992.
(Funston and Croes, 2008)

Réserves	Taille (km ²)	Date d'introduction	Nombre de lions	Taux de croissance	Taille estimée de la population (2006)
Addo National Park	134	2003	6	1.51	12
Entabeni Game Reserve	25	1999	4	1.59	8
*Hluhluwe-Umfolozi Game Reserve	890	1958	7	1.22	80
Kapama Game Reserve	100	1995	6	1.28	12
Karongwe Game Reserve	85	1999	4	1.41	11
Kariega Game Reserve	50	2004	4	1.25	6
Kwandwe Game Reserve	200	2001	4	1.62	12
Lalibela Game Reserve	75	2003	3	1.25	4
Ligwalagwala Game Reserve	140	1998	13	1.37	15
Lowhills Game Reserve	40	1999	4	1.23	8
Makalali Game Reserve	150	1994	5	1.29	18
Madikwe Game Reserve	650	1995	12	1.28	60
Madjuma Game Reserve	15	1992	6	1.25	10
Marakele National Park	650	2004	3	1.00	4
Mapungubwe	300	2005	10		10
Methethomusha Game Reserve	80	1996	4	1.37	10
Phinda Resource Reserve	170	1992	13	1.18	23
Pilanesberg National Park	550	1993	19	1.22	40
Pumba Game Reserve	65	2004	3	1.25	6
Scotia Game Reserve	16	1996	6	1.25	6
Selati Game Reserve	250	2003	6	1.34	12
Shambala Game Reserve	110	2000	4	1.25	8
Shamwari Game Reserve	187	2000	6	1.41	15
Thembe Game Reserve	300	1998	4	1.37	12
Thorny Bush Game Reserve	110	1995	6	1.27	22
Venetia-Limpopo Nature Reserve	330	1992	9	1.34	22
Welgevonden Game Reserve	330	1997	5	1.17	20
Total	5,702		166	1.30 + 0.03	457

NOM PRENOM : LOPEZ MATHILDE

**TITRE : LE LION D'AFRIQUE (PANTHERA LEO) ET SA
CONSERVATION**

Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, 5 décembre 2014

RESUME : En Afrique, le lion (*Panthera leo*) n'occupe plus qu'un quart du territoire occupé historiquement. L'effectif de sa population a chuté ces cinquante dernières années. L'espèce a été classée sur liste rouge de l'IUCN parmi les « espèces vulnérables » sur le continent africain et « régionalement en danger d'extinction » en Afrique de l'Ouest où la situation est beaucoup plus critique. La réduction et la fragmentation du territoire, la diminution des proies du lion et les attaques de l'homme sont les principales causes de son déclin. En effet, la forte croissance démographique et les aménagements humains réduisent l'espace vital du lion (et de ses proies) et conduisent à l'isolement de petites populations consanguines plus sensibles aux agents pathogènes. Le conflit avec l'homme dû à la prédation du bétail, le manque de respect des quotas de chasse et le braconnage participent également à la réduction des populations de lions. Si des plans d'actions ont été établis par l'IUCN il y a dix ans, aujourd'hui leur application n'est pas encore effective. Les lions sont de plus en plus confinés dans des aires protégées qui ne les protègent cependant pas de toutes les menaces. L'efficacité de la gestion des réserves est la condition majeure pour sauvegarder cette espèce à long terme. Le transfert d'animaux y est le principal acte du vétérinaire spécialisé dans la faune sauvage. L'immobilisation chimique de lions réalisée au cours d'un stage en Afrique du Sud en donne un exemple. L'implication coordonnée de tous les acteurs locaux et à l'échelle internationale est indispensable pour garantir la survie du lion en Afrique.

MOTS CLES :

- Animaux menacés
- Lion
- Animaux – Conservation
- Afrique
- Animaux – Immobilisation

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Dominique PEYRAMOND

1er Assesseur : Madame la Professeure Françoise GRAIN

2ème Assesseur : Monsieur le Docteur Gilles BOURGOIN

DATE DE SOUTENANCE : 5 décembre 2014

ADRESSE DE L'AUTEUR :

1 avenue Henri Cochet
13 960 SAUSSET LES PINS