

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 2005 - Thèse n°

LE LOUP A CRINIÈRE (*Chrysocyon brachyurus*)

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 01 décembre 2005
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Mélanie PIGNOREL
Née le 07 juillet 1980
à Marseille (13)



ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 2005 - Thèse n°

LE LOUP A CRINIÈRE (*Chrysocyon brachyurus*)

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 01 décembre 2005
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Mélanie PIGNOREL
Née le 07 juillet 1980
à Marseille (13)



DEPARTEMENTS ET CORPS ENSEIGNANT DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Directeur : *Stéphane MARTINOT*

DEPART	Y. RICHARD	G. BOURDOISEAU	A. LACHERETZ M. ARTOIS	V. GUERIN-FAUBLEE 90 % A. KODJO D. GREZEL J. VIAJARD	C. CAROZZO	BENREDOUANE K. N. GAY I. GOUJON
DEPART SANTÉ PUBLIQUE VÉTÉRINAIRE Microbiologie, Immunologie, Pathologie Générale						
Pathologie infectieuse						
Parasitologie & Maladies parasitaires						
Qualité et Sécurité des Aliments						
Législation & Jurisprudence						
Ris-Mathématiques						
DEPART DES ANIMAUX DE COMPAGNIE						
Anatomie						
Chirurgie et Anesthésiologie						
Anatomie-pathologique/Dermatologie-Cancérologie/ Hématologie						
Médecine interne						
Imagerie médicale						
DEPART DES PRODUCTIONS ANIMALES						
Zootéchnie, Ethologie & Economie rurale						
Nutrition et Alimentation						
Biot & Patho de la Reproduction						
Patho Animaux de Production						
DEPART SCIENCES BIOLOGIQUES						
Physiologie / Thérapeutique						
Biophysique / Biochimie						
Génétique et Biologie moléculaire						
Pharmacie / Toxicologie Législation du Médicament						
Langues						
DEPART HIPPIQUE						
Pathologie équine						
Clinique équine						
Expertise nécropsique						

A Monsieur le Professeur Gharib, de la faculté de médecine de Lyon,
Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury,
Hommages respectueux.

A Madame le Professeur Egron, de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,
Qui a encadré ce travail,
Avec l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Lacheretz, de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,
Qui a accepté spontanément de participer à ce jury,
Avec l'expression de ma sincère gratitude.

A l'équipe du Safari Parc de Peaugres :

A Madame le Docteur Christelle Vitaud, qui m'a permis de connaître et d'aimer le milieu du parc animalier, en reconnaissance de sa disponibilité. Tout mon profond respect.

A Géraldine Berthaud, chef animalier, qui m'a soutenu en toutes circonstances durant cette année et qui a été plus que disponible. J'espère que tu collaboreras encore à mes travaux vétérinaires. Que notre amitié dure le plus longtemps possible.

A Monsieur Camille Forel, chef animalier, avec qui j'ai beaucoup appris sur le parc et ses animaux. Merci pour tous les trucs et astuces qui facilitent la vie.

A tous les soigneurs avec qui j'ai travaillé et avec qui j'ai créé de belles amitiés.

Aux autres parcs zoologiques :

A Monsieur Jean-Marie Carenton, scientifique au parc zoologique du CERZA, qui m'a beaucoup aidé pour ma thèse en temps que grand connaisseur français du loup à crinière.

Il m'a transmis sa passion de l'Amérique latine où j'espère mettre un jour les pieds.

Mille mercis pour tout et à bientôt j'espère.

A Monsieur le docteur Brice Lefaux, vétérinaire au parc de Doué la Fontaine, qui m'a donné de son temps pour me parler de ses loups à crinière et de son parc. Sincères salutations.

A toutes les personnes qui m'ont accueilli dans les différents parcs que j'ai visités. Merci.

A ma famille,

A ma maman, qui m'a permis de devenir vétérinaire en m'empêchant de divaguer vers le côté obscur et en me soutenant par de bons petits plats et de belles balades.

A mon papa, a qui j'ai transmis l'amour des animaux par la force des choses. Ca n'a pas toujours été facile mais on voit le bout. Promis je ne ramènerai plus de chiens !

A mon frère Eric, qui m'a fait aimer la musique (le bon vieux reggae...) et la fête. A nos chansons (Allez chante !), nos fous rires et nos bastons. Tu es plus que mon frère, tu es mon grand ami, je t'adore.

A mes grands parents, année très difficile mais c'est reparti, j'espère pour un moment. Je vous aime énormément.

A ma Limou d'amour.

A mes amis :

A Monsieur Grimault et Molokech, que nous réserve l'avenir ? En tout cas pour le moment on peut dire que l'on ne peut pas trop nous séparer...

A Noah, mon ange gardien éternel

A Greg, mon second frangin

A Voisin, mon père scientifique, spirituel et voyageur

A Amandine, ma tic (et c'est moi qui est raison !)

A Nico, mon compagnon de ziques et de conneries, et j'espère futur compagnon de voyage

Aux autres bulots, Guillaume, Jacques, Jérémie, Aurélien, Jérôme et Patou, mes plus grands amis de fête et de rigolades. Les répéts me manquent...

A Méa, la meilleure des colocataires aujourd'hui perdue un peu de vue mais pas de cœur

A Béné, la très, très, très, très grande compagne de passion que l'on découvre sur le tard

A Marie, le plus chouette des sales caractères que j'ai jamais connus

A Charlotte, la créatrice du Pam-Pam (C'est vrai non ?)

A Caro, la confidente trop éloignée

A Gaël, tant pis

A Vivi, la grande actrice de nos soirées

Au groupe 12 dont Laëtitia, Raoul et Thomas présents depuis le début
«On a bien rigolé quand même ! »

Sommaire

INTRODUCTION.....	23
Partie 1 : Le loup à crinière : un canidé sud-américain.....	25
I.Présentation générale du loup à crinière au sein des canidés	27
A.LA PLACE DU LOUP À CRINIÈRE DANS LA CLASSIFICATION	27
B.LES DIFFÉRENTES DÉNOMINATIONS.....	27
C.CARACTÉRISTIQUES DU LOUP À CRINIÈRE	27
1. <i>Les caractéristiques morphologiques</i>	28
a)Le pelage.....	28
b)Physionomie	29
2. <i>Caractéristiques physiologiques et anatomiques</i>	29
a)Les normes physiologiques	29
b)L'anatomie.....	31
D.PALÉONTOLOGIE.....	33
E.PHYLOGÉNIE	33
II.Le loup à crinière à l'état sauvage.....	35
A.LÉGENDE	35
B.DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE	35
C.HABITAT	37
1. <i>Description</i>	37
2. <i>Climat</i>	38
3. <i>Autres canidés présents</i>	38
D.ALIMENTATION.....	39
1. <i>Les animaux chassés</i>	40
a)Les proies retrouvées dans les fèces	40
b)Les techniques de chasse.....	41
2. <i>Les végétaux consommés</i>	42

a)« le fruit du loup »	42
b)Les autres végétaux	43
3.Les variations de régime alimentaire	43
E.ORGANISATION SOCIALE, ACTIVITÉS ET COMMUNICATION.....	44
1.Organisation sociale.....	44
2.Activités quotidiennes	44
3.Communication.....	45
a)Les vocalisations.....	45
b)Le marquage par les crottes ou l'urine	45
4.Le territoire.....	45
F.REPRODUCTION	46
1.Physiologie	46
2.La tanière.....	46
3.Les soins des parents	46
G.PATHOLOGIE	47
1.Les affections parasitaires	47
a)Le vers géant du rein.....	47
b)Les autres parasites observés.....	49
(1)Les ectoparasites	49
(2)Les endoparasites	49
2.Les autres affections	49
Partie 2 : Protection et conservation du loup à crinière.....	51
I.La protection du loup à crinière	53
A.LA SITUATION ACTUELLE DU LOUP À CRINIÈRE DANS LE MONDE.....	53
1.Menaces actuelles.....	53
a)La destruction de l'habitat	53
b)Les conflits avec l'homme.....	53
c)Les collisions sur les routes	53
d)Les chiens domestiques	54
2.La population actuelle	54
a)En milieu naturel	54
b)En captivité.....	54
B.LA RÉGLEMENTATION POUR SA PROTECTION.....	54
1.La réglementation internationale IUCN.....	54
2.La réglementation internationale CITES.....	55
3.Le statut de protection pays par pays	55
4.Les programmes d'élevage en captivité.....	56
a)Le programme EEP.....	56

b)Le programme ESB	57
C.PROJETS ET ÉTUDES EN COURS	57
II.Un exemple de conservation ex-situ : le loup à crinière en parc zoologique	59
A.HABITAT	59
1. Les besoins du loup à crinière	59
a) L'enclos extérieur	60
b) La maison	62
2. Cohabitation avec d'autres espèces	63
B.ALIMENTATION	65
1. Composition	65
2. Mode de distribution	66
3. Exemple dans un parc zoologique français	66
C.ENRICHISSEMENT	67
1. Enrichissement d'extérieur	67
2. Alimentation	68
3. Stimuli olfactifs	68
4. Jeux	68
D.COMPORTEMENT	70
1. Le comportement social	70
a) Diminution de la distance entre les individus	70
b) Augmentation de la distance entre les individus	72
2. Le marquage	74
a) L'enfourchement	74
b) Le frottement	74
c) La défécation	74
d) La miction	75
3. Les vocalisations	75
4. Le comportement alimentaire	76
E.REPRODUCTION	76
1. Physiologie	76
2. La gestation	77
a) Le diagnostic de gestation	77
b) Le part	78
c) L'alimentation	78
3. La nurserie	78
4. La place du mâle	79
5. La portée	80

a)La lactation	80
b)Le sevrage.....	80
c)Les paramètres de croissance.....	81
d)L'allaitement artificiel.....	83
6.La reproduction artificielle.....	84
7.La contraception.....	84
F.PATHOLOGIE, ANESTHÉSIE ET SOINS VÉTÉRINAIRES.....	85
1.Pathologie.....	85
a)Maladies infectieuses.....	85
(1)La parvovirose.....	85
(2)La maladie de Carré	86
(3)La rage.....	86
(4)L'adénovirose.....	86
(5)La leptospirose	86
b)Maladies non infectieuses	87
(1)Maladies rénales.....	87
(a)La cystinurie.....	87
(b)L'osteodystrophie hypertrophique rénale	88
(2)Gingivite proliférative.....	89
(3)Tumeurs.....	89
(a)Tumeurs ovariennes	89
(b)Fibrosarcome de l'os maxillaire.....	89
(c)Adénocarcinome pulmonaire	90
(4)Neuropathies	90
(5)Les traumatismes	90
(6)Dermatites	90
c)Affections parasitaires	91
(1)Les ectoparasites	91
(2)Les endoparasites	91
(a)La dirofilariose	91
(b)La piroplasmose	92
(c)Les protozoaires	92
2.La prophylaxie.....	92
a)La quarantaine	92
b)Le contrôle des parasites	92
c)La vaccination.....	93
(1)La maladie de Carré	93
(2)La parvovirose.....	93
(3)La rage.....	93
3.L'anesthésie.....	93
4.Les principales causes de mortalité.....	94
G.PROBLÈMES LIÉS À LA CAPTIVITÉ.....	94
CONCLUSION.....	95
BIBLIOGRAPHIE.....	97
ANNEXES.....	105

Table des illustrations

Liste des photos

Photo 1 : Le loup à crinière de face	27
Photo 2 : Le loup à crinière.....	28
Photo 3 : Vue de profil d'un crâne de <i>Chrysocyon brachyurus</i>	31
Photo 4 : Vue de dessus d'un crâne de <i>Chrysocyon brachyurus</i>	31
Photo 5 : Vue plantaire des coussinets d'une patte antérieure.....	32
Photo 6 : Le chaco dans le Nord-argentin	37
Photo 7 : Le cerrado	38
Photo 8 : <i>Cerdocyon thous</i>	39
Photo 9 : <i>Dusicyon vetulus</i>	39
Photo 10 : le tatou	40
Photo 11 : <i>Tupinambis sp.</i>	40
Photo 12 : <i>Ozotoceros bezoarticus</i>	40
Photo 13 : Loup à crinière en train de chasser	41
Photo 14 : Lobeira (<i>Solanum lycocarpum</i>).....	42
Photo 15 : <i>Bolomys lasiurus</i>	44
Photo 16 : Les parasites <i>Dioctophyma renale</i> dans le parenchyme du rein droit après ouverture de la cavité abdominale d'un loup à crinière	48
Photo 17 : Œufs de <i>Dioctophyma renale</i> dans l'urine.....	48
Photo 18 : Empreinte de loup à crinière	57
Photo 19 : Fèces de loup à crinière.....	57
Photo 20 : Caisse de capture.....	58
Photo 21 : Statuette de loup à crinière dans une école	58
Photo 22 : Enclos extérieur avec tanière pour les loups à crinière au parc zoologique de Francfort	61
Photo 23 : Chenil pour un loup à crinière au Safari de Peaugres.....	62
Photo 24 : Niche présente entre les 2 chenils dans la maison des loups à crinière au Safari de Paugres	63
Photo 25 : Loup à crinière avec un couple de capybaras dans l'enclos du CERZA.....	64
Photo 26 : Loup à crinière avec un couple de tapirs dans l'enclos du CERZA.....	64
Photo 27 : Lobo et Borochi au Safari parc de Peaugres.....	66
Photo 28 : Enclos extérieur avec cachettes au parc zoologique de Branféré en France	68
Photo 29 : Bidon en PVC percé rempli de pommes au Safari de Peaugres	69
Photo 30 : Sac en toile de jute rempli de paille avec des odeurs au Safari de Peaugres.....	69
Photo 31 : Le bâillement chez Borochi face à son frère au Safari de Peaugres	72
Photo 32 : La morsure au cours du jeu.....	74
Photo 33 : Louveteaux de 10 jours dans une nurserie.....	79
Photo 34 : Mère et sa portée de 4 mois	80
Photo 35 : Louveteau de 9 semaines.....	82
Photo 36 : L'infection par le parvovirus au niveau de l'intestin grêle d'un loup à crinière.....	85
Photo 37 : Nécrose et hémorragie sur la section d'intestin de la photo 36	85
Photo 38 : Cristaux de cystine dans l'urine d'un loup à crinière.....	87
Photo 39 : Prolifération osseuse sur la maxille et la mandibule chez un loup à crinière	88

Photo 40 : Dysgerminomes ovarien chez un loup à crinière.....	89
---	----

Liste des figures

Figure 1 : le loup à crinière au pas	32
Figure 2 : Ecartement latéral des doigts chez le loup à crinière	32
Figure 3 : Evolution de <i>Chrysocyon brachyurus</i>	33
Figure 4 : Arbre phylogénétique simplifié récent des canidés	34
Figure 5 : Distribution actuelle du loup à crinière en jaune en Amérique du sud	35
Figure 6 : Carte régionale du nord de l'Argentine où est présent le loup à crinière	36
Figure 7 : Le loup à crinière en train de se nourrir.....	39
Figure 8 : Mère avec son jeune de 5 mois	47
Figure 9 : Symbolique du programme EEP.....	56
Figure 10 : Enclos des loups à crinière au Safari de Peaugres.....	60
Figure 11 : Le salut.....	70
Figure 12 : Position de soumission.....	71
Figure 13 : Posture défensive typique lors de la rencontre entre 2 individus	72
Figure 14 : Position d'avertissement.....	73
Figure 15 : Mère et son louveteau de 10 semaines.....	83

Liste des tableaux

Tableau 1 : Paramètres hématologiques de référence chez le loup à crinière	29
Tableau 2 : Paramètres biochimiques de référence chez le loup à crinière.....	30
Tableau 3 : Paramètres lipidiques chez le loup à crinière et le loup d'Europe	30

Liste des abréviations

CERZA : Centre d'Élevage et de Reproduction Zoologique d'Augeron

ISIS : Information International Species System

IUCN : the International Union for the Conservation of nature and Natural resources

CITES : Convention of international Trade in Endangered Species of Wild fauna and Flora.

EEP : European Program of Endangered Species

ESB : European Studbook

INTRODUCTION

Le risque de disparition des milieux et l'extinction de nombreuses espèces animales comme végétales sont des problèmes qui ont débuté au siècle dernier. Ils sont très difficiles à appréhender et à maîtriser car un nombre incalculable de facteurs politiques, économiques et même humains participe à cette destruction. C'est pourquoi j'ai voulu étudier la médecine vétérinaire afin de pouvoir participer dans l'avenir à la conservation des espèces animales menacées, même si cela peut paraître utopique. Ainsi de nombreuses voies s'offrent à moi : participer à la conservation in-situ en s'investissant sur le terrain comme vétérinaire dans un parc national ou dans un centre de sauvegarde tel les orphelinats pour primates ou encore comme chercheurs. Ou alors participer à la conservation ex-situ c'est à dire travailler en parc zoologique.

J'ai effectué mon premier stage au Safari parc de Peaugres en Ardèche verte au cours de l'été de ma 3^e année d'études vétérinaires. Ce parc zoologique s'étend sur 80 hectares et comprend 800 animaux qui vont du python royal à l'éléphant. Il est constitué d'une partie qui se visite à pied qui comprend les primates, les carnivores, les oiseaux... et d'une partie voiture où des animaux tels que les ours noirs et les zèbres sont en semi-liberté. Ce parc accueille majoritairement des espèces menacées dans leur habitat naturel dans le but d'essayer de les reproduire et peut être les réintroduire. Il est d'ailleurs célèbre pour sa réussite en ce qui concerne la reproduction des guépards. La politique de ce zoo se base donc sur la conservation des espèces en voie d'extinction et aussi sur le bien-être des animaux captifs. Ainsi il est effectué quotidiennement des enrichissements dans les enclos par une alimentation variée et des jeux pour limiter l'ennui. De plus les éléphants et les otaries de Californie suivent un entraînement médical c'est à dire apprennent des ordres simples afin de faciliter d'éventuels soins vétérinaires notamment en évitant l'anesthésie.

C'est dans ce contexte que j'ai décidé de retourner au Safari parc de Peaugres pour ma 5^e année. J'y suis donc resté 8 mois au cours desquels j'ai participé aux soins vétérinaires et j'ai effectué également un travail d'observation des animaux et de réflexion sur leur bien-être. J'ai donc choisi parmi tous ces animaux menacés, une espèce particulière, le loup à crinière (*Chrysocyon brachyurus*) très peu connu du grand public.

Cet animal est un canidé endémique de l'Amérique du Sud. Il est très adapté aux biotopes fragiles qu'il habite. Il se différencie de la plupart des espèces de canidés par son allure d'échassier, son alimentation omnivore, son activité nocturne et son comportement solitaire. Cette spécialisation en fait l'unique représentant de son genre *Chrysocyon*.

Actuellement on a peu d'informations sur cette espèce en milieu naturel car sa vie nocturne et cachée rendent les observations difficiles. De même sa population mondiale reste une estimation. Ainsi les réglementations internationales de protection tel que l'IUCN (the International Union for the Conservation of nature and Natural resources) ou la Convention de Washington basent leur action sur des niveaux de menace probablement sous-estimés. Les

parcs zoologiques ont placé cette espèce en programme d'élevage dans le but d'augmenter la population captive.

En Europe, plusieurs parcs zoologiques possèdent des spécimens de loups à crinière. Le Safari parc de Peaugres possède deux frères. D'autres parcs zoologiques possèdent des couples tels que le CERZA (Centre d'Élevage et de Reproduction Zoologique d'Augeron) à Lisieux en Normandie, le parc de Doué-la-fontaine dans le Maine et Loire, celui de Branféré en Bretagne, d'Amnéville en Moselle et celui de Francfort que j'ai visité afin d'observer les animaux, les structures d'hébergement mais également pour prendre des renseignements sur l'alimentation et les maladies observées.

Dans une première partie, je décrirai le loup à crinière dans son milieu naturel. J'expliquerai les caractéristiques anatomiques et biologiques de cet animal au sein de la famille des canidés. Ensuite je développerai les aspects de sa vie que nous connaissons dans les biotopes sud-américains.

Dans une deuxième partie, j'étudierai la protection et la conservation de cette espèce menacée. J'énoncerai les menaces qui pèsent sur cet animal et les mesures en place pour y remédier. Je prendrai l'exemple du parc zoologique pour illustrer une forme de conservation ex-situ. Ainsi les conditions de captivité seront abordées de même que la reproduction et les maladies. La cystinurie, maladie rénale à l'origine d'urolithiases fréquemment observée chez le loup à crinière sera étudiée tout particulièrement puisqu'elle a longtemps été un problème à l'origine d'une mortalité importante.

Partie 1 : Le loup à crinière : un canidé sud-américain

I. Présentation générale du loup à crinière au sein des canidés

A. La place du loup à crinière dans la classification

Classe des Mammifères
Infra classe des Euthériens
Ordre des Carnivores
Super-famille des canoidea
Famille des canidés
Sous famille des caninae
Genre *Chrysocyon*
Espèce *Chrysocyon brachyurus*

B. Les différentes dénominations

Le loup à crinière est appelé «maned wolf» en anglais, «mähenwolf» en allemand et «lobo de crin» en espagnol.

Etant présent exclusivement en Amérique du Sud, on trouvera des dénominations propres à certains patois comme «lobo guarà» au Brésil et «boroche» en Bolivie. En langue guarani au Paraguay et en Argentine, on le prénomme «aguarà-guazù» qui signifie grand renard (Dietz, 1984).

C. Caractéristiques du loup à crinière



Photo 1 : Le loup à crinière de face
(Maned wolf species survival plan, 1999)

Le loup à crinière est décrit pour la première fois par D'Azara en 1801. Il a été officiellement intégré au catalogue de la faune sud-américaine en 1815.

1. Les caractéristiques morphologiques

Le loup à crinière est le plus grand des canidés d'Amérique du sud.

Il doit son nom à la présence d'une crête érectile sur son encolure et une partie de ses épaules. Toutefois il ressemble peu à un loup. On peut davantage le comparer à un renard notamment par la couleur de son pelage et sa physionomie (Photo 1 et 2) (Dietz, 1984).



Photo 2 : Le loup à crinière (photo personnelle prise dans le safari parc de Peaugres)

a) Le pelage

Les poils du corps sont d'environ 8 cm de longueur, raides, assez doux et de couleur rousse. A la différence des canidés vivant dans des régions plus froides, le loup à crinière ne possède pas de sous-poil ce qui facilite la dissipation de chaleur lorsque les températures sont élevées.

La partie distale du museau est noire. La couleur noire occupe la moitié distale des membres. La moitié crâniale de la crinière est également noire et cette couleur irradie jusque sur les épaules (photo 2).

Sur la tête, l'intérieur des pavillons auriculaires ainsi que la région intermandibulaire et la gorge sont blancs. On retrouve cette couleur au niveau de l'extrémité distale de la queue (Dietz, 1984).

b) Physionomie

Lorsque l'on observe pour la première fois un loup à crinière, ce sont la longueur et la finesse des pattes ainsi que la présence de ces grandes oreilles qui caractérisent l'animal (Photo 2).

Il mesure en moyenne 90 cm au garrot pour un poids compris entre 20 et 25 kg. Il est donc 3 fois moins lourd qu'un loup. Il n'existe pas de différence significative de poids entre les deux sexes comme c'est le cas chez le loup d'Europe où la femelle est plus petite que le mâle.

La longueur du corps est d'environ 1 mètre, queue non comprise. Cette dernière, plutôt courte, mesure en moyenne 40 cm. Les pavillons auriculaires d'environ 15 cm sont très développés afin de favoriser également la dissipation de chaleur (Dietz, 1984).

2. Caractéristiques physiologiques et anatomiques

a) Les normes physiologiques

La température rectale d'un loup à crinière adulte est identique à tous les canidés (38°C) Toutefois l'animal étant facilement stressable, elle peut atteindre les 40°C lors de manipulations. Les fréquences cardiaques et respiratoires sont identiques à celle du chien (80 battements/min et 10-20 inspirations/ min). Sa longévité est de 12 à 15 ans (Da Silveira, 1968).

Dans les tableaux 1 et 2 figurent les paramètres hématologiques et biochimiques du loup à crinière en comparaison avec ceux du loup d'Europe.

Paramètres hématologiques	Le loup à crinière	Le loup d'Europe
Erythrocytes ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	4,47-6,37	5,72-8,36
Hématocrite (%)	34,3-47,5	39,7-56,5
Hémoglobine (g/dL)	11,3-15,9	13,3-19,7
Leucocytes (par μL)	6580-14360	6546-12868
Neutrophiles (%)	50-70	65-75
Lymphocytes (%)	10-30	10-18
Eosinophiles (%)	0-10	0-5
Monocytes (%)	0-5	0-5
Basophiles (%)	0-5	0-1
Plaquettes (par μL)	145000-285000	166000-336000

Tableau 1 : Paramètres hématologiques de référence chez le loup à crinière (Fowler, 1995)

Paramètres biochimiques	Le loup à crinière	Le loup d'Europe
Protéines totales (g/dL)	5,4-7	5,5-6,9
Albumine (g/dL)	2,7-3,5	3-3,8
Globuline (g/dL)	2,4-3,8	2,1-3,3
Calcium (mg/dL)	9,1-10,5	9,2-10,8
Phosphore (mg/dL)	3,3-8,5	2,2-5,4
Sodium (mEq/L)	141-149	144-154
Potassium (mEq/L)	4,3-5,3	4,1-5,1
Chlorure (mEq/L)	110-118	112-120
Créatinine (mg/dL)	0,9-1,7	0,7-1,7
Urée (mg/dL)	14-32	14-32
Fer (µg/dL)	70-158	106-192
Glucose (mg/dL)	90-140	91-157
ASAT (UI/L)	23-40	20-45
ALAT (UI/L)	18-66	20-70
PAL (UI/dL)	7-93	10-110

Tableau 2 : Paramètres biochimiques de référence chez le loup à crinière (Fowler, 1995)

Une étude menée par Crissey et ses collaborateurs en 2004 a permis de mettre en évidence un taux de cholestérol relativement élevé chez le loup à crinière par rapport aux autres canidés. Il correspond au taux circulant que l'on observe chez un chien obèse.

Voici les valeurs observées à titre indicatif :

Paramètres	Loup à crinière (<i>Chrysocyon brachyurus</i>)	Loup d'Europe (<i>Canis lupus</i>)
Cholestérol(mmol/L)	6,8	4,8
Triacylglyceride (mmol/L)	0,28	0,28
HDL cholestérol(mmol/L)	5,3	4,2
LDL cholestérol (mmol/L)	3,4	2,8

Tableau 3 : Paramètres lipidiques chez le loup à crinière et le loup d'Europe (Crissey et al. 2004)

b) L'anatomie

L'anatomie générale de l'aguara-guazu est comparable à celle des autres canidés dont le chien domestique est la référence.

Toutefois il existe quelques différences principalement au niveau du crâne qui ont permis aux chercheurs de le classer dans un genre dont il est l'unique représentant : le genre *Chrysocyon*.

Ce genre se distingue des autres canidés par plusieurs caractères :

- ✓ une crête sagittale très développée,
- ✓ une profondeur d'orbite arrivant au niveau de la limite postérieure de la première molaire supérieure,
- ✓ des canines et incisives relativement petites (Photo 3),
- ✓ un front large et aplati (Photo 4),
- ✓ un radius, un ulna et un tibia allongés,
- ✓ une queue courte proportionnellement à la taille du corps,
- ✓ une couleur de pelage rousse distinctive des autres canidés (Osgood, 1934).

Afin de trouver des données sur le squelette malheureusement absentes de ma bibliographie, j'ai entrepris des recherches au Museum d'Histoire Naturelle de Paris. J'ai pu observer seulement un crâne de *Chrysocyon brachyurus*.

Le crâne est de 22 cm de longueur. La boîte crânienne est d'environ 11 cm de profondeur (Photo 3 et 4). La formule dentaire d'un adulte est $3/3-1/1-4/4-2/3$ comme chez le chien.



Photo 3 : Vue de profil d'un crâne de *Chrysocyon brachyurus* (photo personnelle prise au Museum d'Histoire Naturelle de Paris)

Photo 4 : Vue de dessus d'un crâne de *Chrysocyon brachyurus* (photo personnelle prise au Museum d'Histoire naturelle de Paris)



Il existe trois autres particularités chez le loup à crinière remarquables dans la famille des canidés :

- Une particularité locomotrice : le loup à crinière marche l'amble c'est à dire que les deux pattes du même côté du corps avancent simultanément (Figure 1). Ce type de locomotion et ses longues pattes lui permettent de créer des sentiers à travers les hautes herbes de son habitat (Dietz, 1984).

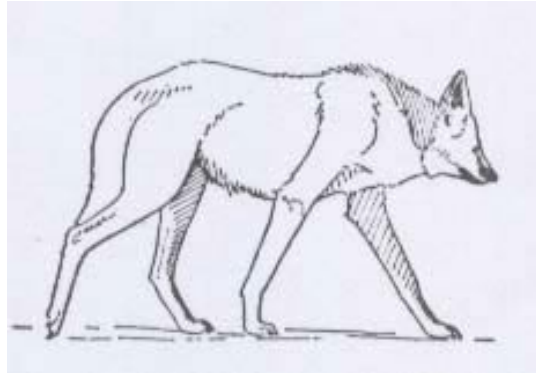


Figure 1 : le loup à crinière au pas (Grzimek, 1974)

- Une particularité anatomique : les coussinets des doigts II et III des pattes antérieures et postérieures sont fusionnés à leur base (Photo 5). Ainsi les doigts peuvent s'écarter davantage latéralement que chez le chien (Figure 2). Cette caractéristique facilite la marche en terrain marécageux.



Photo 5 : Vue plantaire des coussinets d'une patte antérieure (Carenton, 2004)

Fusion des coussinets des doigts II et III

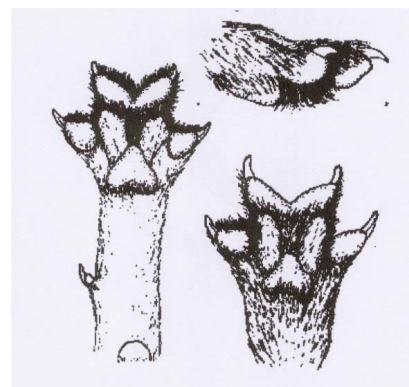


Figure 2 : Ecartement latéral des doigts chez le loup à crinière (Le loup à crinière on line, 2005)

- Une particularité digestive : le caecum est relativement petit et simplifié. En captivité on observera des diarrhées au moindre stress. Ceci est à mettre en corrélation avec un transit digestif rapide. En effet une souris ingérée par un loup est retrouvée 30 minutes plus tard dans les fèces (Bush, 1980).

D. Paléontologie

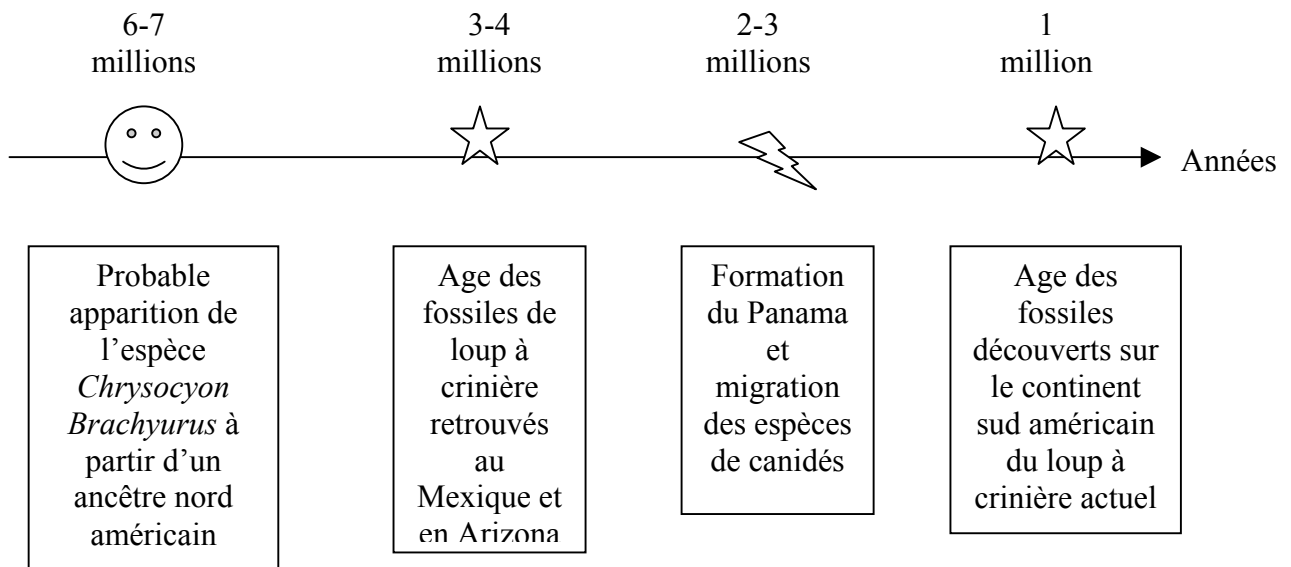


Figure 3 : Evolution de *Chrysocyon brachyurus* (schéma personnel d'après Wayne et al. 1997)

Le loup à crinière apparaît relativement tard dans les données fossiles du continent sud-américain, c'est à dire à la moitié du Pléistocène il y a 1 million d'années.

Cependant des fossiles de loup à crinière ont pu être retrouvés sur le continent nord-américain au Mexique et en Arizona qui datent de 3-4 millions d'années. Il semble donc que le genre *Chrysocyon* soit apparu de la divergence avec *Speotheos venaticus* (Figure 4) d'un ancêtre commun nord-américain il y a 6-7 millions d'années. C'est seulement plus tard probablement après la formation du Panama il y a 2-3 millions d'années que le loup à crinière et les autres canidés sud américains actuels ont émigré en Amérique latine (Figure 3) (Wayne et al. 1997).

E. Phylogénie

Une étude récente de Zrzavy (2004) sur la phylogénie des canidés actuels basée sur des caractères génétiques, morphologiques, comportemental et de développement a permis de confirmer l'isolement du genre *Chrysocyon* du genre *Canis*. Elle a appuyé l'hypothèse que *Chrysocyon brachyurus* et *Speothos vanicatus* possèdent des similitudes les plaçant sur la même branche. Cependant leur position dans l'arbre phylogénétique reste incertaine (Figure 4).

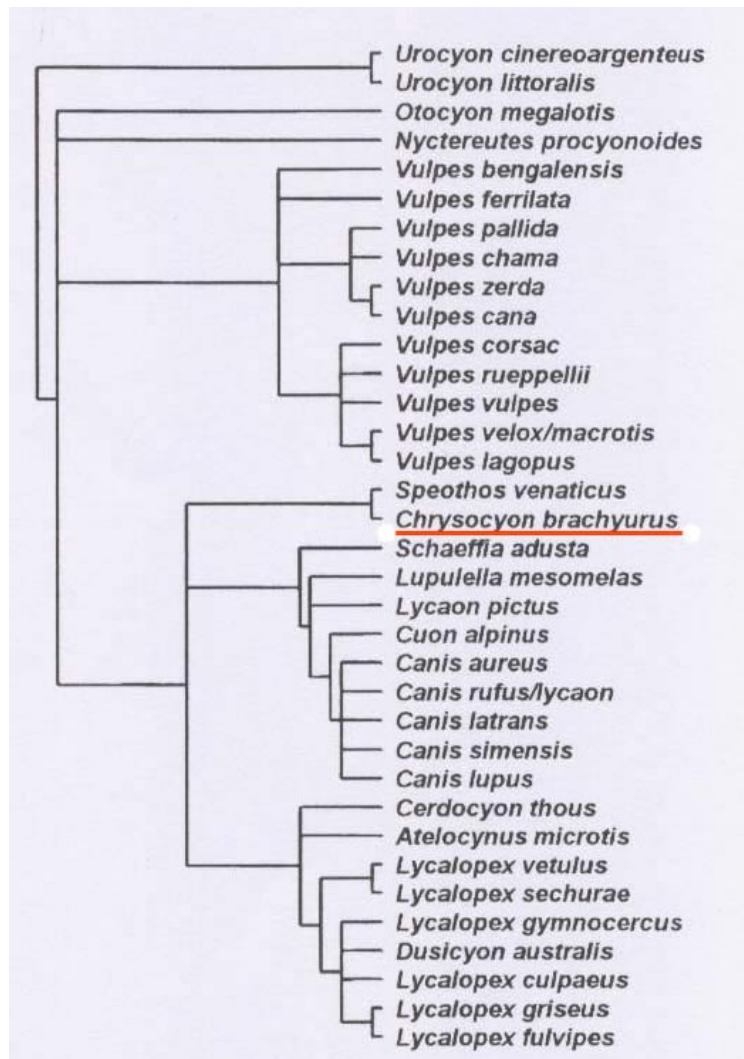


Figure 4 : Arbre phylogénétique simplifié récent des canidés (Zrzavy et al. 2003)

II. Le loup à crinière à l'état sauvage

A. Légende

En Amérique du Sud, le loup à crinière fait peur. En effet à la fin du XIXe siècle, les sud-Américains ont adopté la légende du loup-garou qu'apportaient les émigrants européens. Ainsi les septièmes fils de chaque famille se transforment en «lobizon», dévorent les enfants et transforment les hommes à leur tour en loup à crinière.

A l'inverse il est également considéré comme un animal mythique aux vertus magiques et curatives : la poudre d'os comme analgésique lors de l'accouchement ; le cuir contre les coliques et l'arthrite, l'œil droit pour augmenter le pouvoir sexuel, le cœur pour protéger des morsures de serpent...

B. Distribution géographique



Figure 5 : Distribution actuelle du loup à crinière (en jaune) en Amérique du sud (d'après Carenton, 2004)

C'est une espèce présente dans divers pays d'Amérique du Sud. On trouve le loup à crinière principalement au Brésil et en Argentine. Il a également pu être observé en Bolivie, au Pérou, au Paraguay et en Uruguay (Figure 5).

Actuellement au Brésil, on trouve le loup à crinière dans le centre et au sud, des états de Piauí jusqu'au Rio Grande et Mato Grosso. La limite au nord est le fleuve Parnaíba (Dietz, 1984 ; Chebez, 1994).

En Argentine (Figure 6), il occupe les régions du nord du pays avec la limite de latitude 30° sud matérialisé par le fleuve Salado dans la région de Santa Fe, le nord-est de Córdoba et le département de Esquina à Corrientes. Les plus fortes concentrations de population existe principalement à l'est de Formosa, au sud de Chaco, au nord de Corrientes et au nord-ouest de Santa Fe (Beccaceci, 1993).



Figure 6 : Carte régionale du Nord de l'Argentine où est présent le loup à crinière (Argentinopolitic, 2002)

Il est également présent à l'est de la Bolivie, au Paraguay et au sud-est du Pérou mais son statut reste inconnu (Carenton, 2004).

Par ailleurs, on a noté sa présence en Uruguay en 1990 près de la frontière brésilienne. On n'a pas pu savoir s'il s'agissait de loups de passage ou déjà installés. Il semble toutefois aujourd'hui que l'animal ait disparu de ce pays (Mones, 1990).

C. Habitat

1. Description

On peut observer le loup à crinière dans différents biotopes propres à l'Amérique latine :

☛ Le Chaco

Cette région a une composition hétéroclite puisqu'on y trouve des forêts, des pâturages, des lagunes et de la savane. Elle s'étend sur 1 million de km² au nord de l'Argentine. Elle est divisée en deux zones au climat subtropical : le chaco sec à l'ouest et le chaco humide à l'est où le loup à crinière est présent (photo 6).



Photo 6 : Le chaco dans le Nord-argentin (Carenton, 2004)

☛ Les Pampas

Ce sont des plaines presque uniquement couvertes par de l'herbe présentes dans le sud du Brésil, en Argentine et en Uruguay sous un climat subtropical. Ce biotope offre un sol fertile pour l'agriculture et l'élevage du bétail, activité économique principale.

☛ Le Pantanal

C'est une plaine marécageuse entourée de montagnes au Brésil. Il existe deux Pantanals : celui du sud est composé de champs d'herbe inondés et de petites forêts appelées «Capoes» et celui du nord de forêts très denses. Ce dernier est sous l'influence du fleuve Amazonie.

🍃 Le Cerrado

C'est une savane où prédomine le climat tropical. On le trouve dans les régions du plateau central au Brésil. Ses arbres à l'écorce épaisse et aux racines profondes sont caractéristiques. On distingue le Cerradao ressemblant à une forêt et le Cerradinho couvert d'herbes et de buissons (photo 7) (Carenton, 2004).



**Photo 7 : Le cerrado
(Biodiversity hotspots, 2004)**

Par exemple dans le parc national de la Serra da Canastra au Brésil où prédomine le cerrado, les loups à crinière passent en moyenne 34% de leur temps dans des zones de prairies, 43% dans des savanes boisées et 24% dans des forêts (Dietz, 1984).

2. Climat

Le loup à crinière vit principalement sous des climats subtropicaux à intertropicaux alternant des saisons sèches et pluvieuses.

Ainsi en Argentine, on le trouve habitant dans des régions où les températures oscillent entre 22-28°C durant la saison des pluies et entre 8-15°C durant la saison sèches. Les précipitations annuelles varient entre 600 et 1500 mm selon les régions (Prevosti et al. 2004).

3. Autres canidés présents

Le loup à crinière partage son territoire principalement avec deux autres canidés : le renard crabier ou *Cerdocyon thous* (4-7 kg) (Photo 8) et le renard chenu ou *Dusicyon vetulus* (4 kg) (Photo 9). Ces trois espèces utilisent des proies de niches écologiques assez différentes. En effet le renard crabier est généraliste et consomme majoritairement des oiseaux (De Arruda Bueno et al. 2004). Quant au renard chenu, il est frugivore et insectivore. Les termites sont présentes à 90% dans ses fèces. Il semble beaucoup plus spécialisé dans son mode de vie (McFadem Juarez et al. 2002) (Annexe 1)

Ces trois espèces vivent principalement dans les prairies (exclusivement pour le renard chenu). Le loup à crinière et le renard crabier occupe de la même manière le cerrado et plus rarement la forêt.

Ces canidés concentrent leur activité la nuit et leur activité de jour varie. Pour le loup à crinière et le renard crabier, il existe un pic d'activité à l'aube et au crépuscule alors que le renard chenu est difficilement visible la journée (De Almeida Jacomo et al. 2004).



Photo 8 : *Cerdocyon thous* (Crab-eating fox, 2004)



Photo 9 : *Dusicyon vetulus* (The hoary fox, 2003)

D. Alimentation

Le loup à crinière est un omnivore opportuniste. Il consomme en moyenne pour moitié d'animaux et pour moitié de fruits et végétaux mais peut très bien se délecter d'une carcasse de vache ou de pouelles domestiques. Il consomme ses aliments avec les coudes repliés de la même manière que nos grands chiens (Figure 7).

La composition de son régime alimentaire est miroir des régions où il demeure. De plus elle est rythmée par les saisons (Annexe 1).

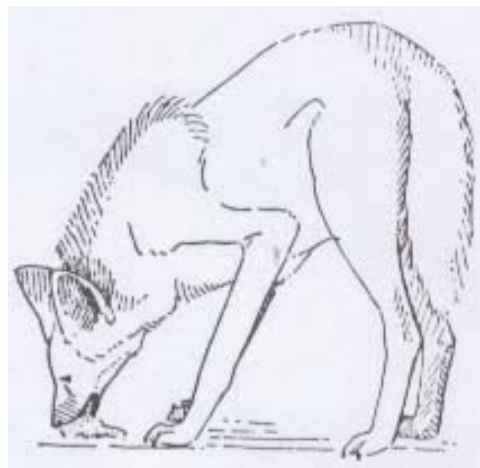


Figure 7: Le loup à crinière en train de se nourrir (Grzimek, 1974)

1. Les animaux chassés

a) Les proies retrouvées dans les fèces

Le loup à crinière chasse principalement des petits rongeurs de la famille des Cricetidae (type souris) et des oiseaux de la famille des Tinamidae.

Selon les régions où il vit, on trouvera d'autres proies entrant dans la composition des fèces : des insectes comme des coléoptères ou des fourmis, le tatou (photo 10), le fourmilier géant, des lapins, des poissons, des mollusques, des serpents, des varans (*Tupinambis sp.*) (photo 11), des grenouilles ...



Photo 10 : le tatou (Ens-lyon, 2004)



Photo 11 : *Tupinambis sp.* (Kino, 2003)

On a cru longtemps que le loup à crinière n'était pas capable de s'attaquer à des proies plus imposantes comme c'est généralement le cas chez les grands canidés tel que le loup d'Europe. On pensait qu'il consommait seulement les carcasses de grands mammifères. Toutefois il a été observé dans une région du Brésil central en train de chasser le cerf des pampas ou *Ozotoceros bezoarticus*, ongulé de 25-40 kg (photo 12) (Bestelmeyer et al., 1998).



Photo 12 : *Ozotoceros bezoarticus* (Pampas deer, 2004)

Le loup à crinière se délecte également régulièrement du bétail dans les régions agricoles qu'il occupe. Il s'attaque rarement à un troupeau de vaches, de moutons ou à des cochons adultes (Santos et al. 2003). Par contre, il vole fréquemment des poulets et plus occasionnellement des porcelets. Il a déjà été observé comme charognard sur des carcasses de bœuf ou de mouton (Dietz, 1984).

b) Les techniques de chasse

Le loup à crinière est capable de chasser des petites comme des grosses proies supérieures à son poids. Sur une petite proie comme le campagnol, il agit plutôt comme le renard c'est à dire qu'il traque sa proie et l'isole. Puis il bondit dessus en se cabrant et en laissant tomber simultanément les deux pattes antérieures dessus (Photo 13). Aussitôt que la proie est dans la gueule, le loup effectue un mouvement latéral rapide et brusque de la tête qui, s'il n'a pas tué sa proie, l'immobilise. Après avoir relâché la proie à terre, il la récupère pour la secouer de nouveau (Kleiman, 1972).



Photo 13 : Loup à crinière en train de chasser (National wildlife, 2005)

Chez des animaux plus difficiles à chasser car cuirassés comme le tatou, le loup à crinière surprend l'animal au sol, le retourne sur le dos à l'aide de ses dents et de ses griffes. Ainsi la partie vulnérable du tatou est mise à nu et le loup peut commencer son repas sans que la carapace ne l'importune (Dietz, 1984).

Sur de plus grosses proies tel que le cerf de la pampa (Photo 12), le loup traque l'animal dans une position aplatie avec la tête au même niveau que l'arrière train. Puis il se met à trotter, s'arrêtant lorsque la proie se met à courir. Le loup tente un sprint lorsque le cerf est à environ 15 m. Il attrape l'animal à la gorge et lui casse les vertèbres cervicales. Qu'advient-il alors de la carcasse ? Prenons l'exemple de l'observation d'une femelle ayant une portée dont les comportements alimentaires sont intéressants. Celle-ci ne se nourrit que 2 heures après la mise à mort. Préalablement elle tourne autour de la proie, se couche et aboie. Elle éviscère d'abord la carcasse puis la partage en deux moitiés égales. Après s'être rassasiée, elle entreprend de cacher la carcasse à différents endroits en creusant la terre, en la déterrante et en

la cachant de nouveau à plusieurs reprises. Elle régurgite également une partie de son repas à ses petits.

Avant cette chasse, un échange entre deux loups a eu lieu par l'intermédiaire du toilettage et du jeu. Cela peut indiquer l'existence d'une coopération dans la chasse tel qu'elle existe chez les canidés sociaux pour des proies imposantes (Bestelmeyer et al. 1998).

2. Les végétaux consommés

a) « le fruit du loup »

Le lobeira (photo 14) est le fruit le plus consommé par le loup à crinière. C'est pour cette raison que les argentins l'ont qualifié de «fruit du loup». Selon les études effectuées dans des régions différentes, on peut noter que le lobeira compose 38 à 85% du volume total des fèces du loup (Courtenay, 1994).



Photo 14 : Lobeira (*Solanum lycocarpum*) (Dietz, 1984)

Ce fruit provient du *Solanum lycocarpum*, arbuste de la famille des Solanacés pouvant mesurer jusqu'à 5 m. Le lobeira peut peser jusqu'à 450g et ressemble à une grosse tomate, d'abord verte puis jaune (photo 14) (Dietz, 1984). Le fruit est présent toute l'année avec un pic de production durant la saison humide en février (Courtenay, 1994).

Il existe une symbiose entre la plante et l'animal. Le loup à crinière qui consomme en grande quantité le lobeira, accélère la germination des graines retrouvées dans les fèces et permet leur dispersion sur de grandes distances (Santos et al. 2003). En retour le fruit devient l'apport principal en fibres, vitamines et également en composants aux propriétés antihelminthiques. En effet il jouerait un rôle important dans le traitement de l'acantocéphale

rénal (*Dioctophyma renale*), un parasite responsable de la destruction des reins chez cet animal.

De plus, on a pu mettre en évidence que cette plante est généralement située sur des fourmilières où des fèces de loup à crinière ont été retrouvés. Les fourmis utilisent les fèces du loup et la plante comme fertiliseur pour leur culture de champignons. Elles éliminent tous les végétaux de leur fourmilière exceptés le lobeira (Courtenay, 1994).

b) Les autres végétaux

D'autres végétaux très variés entrent dans la composition du régime alimentaire du loup à crinière. Comme l'animal est opportuniste il se nourrira de ce qu'il trouve de comestible sur son passage. Je prends l'exemple des végétaux retrouvés dans les fèces de la région de Minas Gerais au Brésil dans le parc national de Serra da Canastra où le cerrado prédomine.

On peut constater la grande consommation de graminées (*Aristida sp.*, *Tristachya sp.*, *Melinis minutiflora*) et de feuillages (*Vellozia sp.*, *Arnica montana*) (Dietz, 1984). Il peut également se délecter de miel, de canne à sucre, de fruits (bananes, goyaves, *Solanum auriculatum*, *S.crinium*, *S. grandiflorum*, *Myrciaria cauliflora*, *M. jaboticaba*, *Anona paludosa*, *A.pisonis*, *A.reticulata*, *Mauritia vinifera*), de bulbes (la pomme de terre, *Ipomoea batatas*, *I.altissima*) et des racines (le manioc, *M.utilissima*) (Da Silveira, 1968).

3. Les variations de régime alimentaire

On observe une différence dans la composition du régime alimentaire et dans ses variations saisonnières selon les régions. La consommation d'herbe est identique dans chaque région à n'importe quelle saison pour créer probablement un apport en fibres facilitant la digestion. Le lobeira est un met très apprécié par le loup à crinière même si on le retrouve plus rarement dans les régions de plus haute altitude car sa germination y est plus difficile.

Les proies sont très variées, de l'arthropode à l'ongulé. Toutefois il existe des variations de fréquence des proies dans les fèces ce qui révèlent l'existence de niches écologiques différentes selon les régions du Brésil auxquelles le loup à crinière s'adapte.

Par exemple dans la réserve de Fazenda Agua Limpa au Brésil, la pampa et le cerrado prédomine avec la présence de forêts et d'une activité agricole. 33 espèces animales et 9 espèces de fruits ont été retrouvées dans les crottes des loups à crinière endémique. *Bolomys lasiurus* (photo 15) est le rongeur le plus consommé puisque le plus répandu dans cette région, suivi par d'autres rongeurs tels que *Calomys sp.* et *Oryzomys sp.* Parmi les oiseaux, la proie la plus représentée dans les fèces est le râle ocellé (*Micropygia schomburgkii*). Les chercheurs ont également constaté la présence de proies plus volumineuses comme le cerf, le tatou ou le lézard *Tupinambis* (photo 11). Les insectes sont consommés de manière anecdotique (Motta-Junior et al., 1996).



Photo 15 : *Bolomys lasiurus* (Animaldiversity, 2005)

Il existe également des variations saisonnières du régime alimentaire car le loup à crinière vit dans des régions soumises à la saison sèche et la saison des pluies.

Ainsi dans le parc Ibitipoca state de la région de Minas Gerais au Brésil caractérisé par de la forêt et des prairies, les scarabées et les rongeurs sont les animaux les plus consommés toute l'année. Les oiseaux sont un apport complémentaire durant la saison sèche. Le fruit du loup est présent surtout à la saison des pluies(Aragona et al. 2001).

E. Organisation sociale, activités et communication.

1. Organisation sociale

Le loup à crinière est un carnivore solitaire et monogame facultatif. Un couple est caractérisé par une relation à long terme entre une femelle et un mâle qui partagent le même territoire toute l'année.

Le mâle et la femelle sont proches seulement durant la période de reproduction et quelquefois après la mise-bas. Toutefois le groupe familial n'est qu'occasionnellement observé réuni. Il n'a jamais été observé plus de deux individus adultes ensemble.

Lorsque le couple n'est pas soudé, les deux individus utilisent les mêmes trajets et les mêmes lieux de repos mais jamais simultanément (Dietz, 1984).

2. Activités quotidiennes

Le loup à crinière a une activité principalement nocturne. En effet Dietz (1984) a observé, grâce à la pose de colliers émetteurs, une augmentation d'activité juste après le coucher du soleil. L'animal part en chasse pour toute la nuit avec des phases de repos de 20 minutes. Au lever du jour il retourne s'isoler généralement dans une végétation dense et épaisse comme des fourrés. Si le temps est maussade avec pluie ou brouillard, les loups semblent être actifs un peu plus longtemps dans la matinée. Il peut parcourir plus de 20 km entre le crépuscule et l'aurore.

Durant le jour, il a enregistré des signaux de quelques minutes interrompant des intervalles muets de 45 minutes environ où le loup se repose. Cela correspond apparemment à des changements de posture (le loup se met debout, tourne sur place et se recouche) ou à des courts déplacements.

3. Communication

a) Les vocalisations

Les loups à crinière possèdent un type de vocalisation propre ressemblant à un aboiement se terminant par un rugissement. Il est qualifié de « roar-bark » ou rugissement-aboiement. Chaque aboiement « oo-wah » se répète jusqu'à une vingtaine de fois à intervalles réguliers toutes les 2 à 4 secondes.

Il s'agit le plus souvent d'échanges vocaux entre des loups de territoires différents ou lorsqu'un couple tente de se localiser sur un même territoire (Dietz, 1984).

b) Le marquage par les crottes ou l'urine

Les crottes sont trouvées généralement aux environs des lieux de repos favoris, autour de la tanière ou à des points stratégiques comme les rochers, les clôtures, les intersections des pistes ou les termitières.

Aux lieux de repos, les crottes sont toutes présentes au même endroit à une vingtaine de mètres. Elles sont utilisées par le couple occupant le territoire mais jamais en même temps. Cette technique de marquage permet de maintenir le lien existant entre les deux partenaires tout au long de l'année, étant donné qu'il ne se rencontre que lors des préliminaires à l'accouplement.

Au niveau des tanières, on peut observer les crottes des louveteaux à quelques mètres de l'entrée par contre celles des adultes se situent à au moins 50 m sur des matériaux surélevés.

Dietz a observé que 65% des crottes ramassées dans le parc national de Serra da Canastra au Brésil se trouvaient sur des matériaux en hauteur. Pour anecdote, une collecte a eu lieu sur une termitière à 1,70 m du sol !

La défécation sert de marquage du territoire mais détient également une fonction de défense. En effet il a pu être observé une rencontre entre un couple en dehors de la période de reproduction : chacun bondit sur un rocher, défèque pour aussitôt s'enfuir.

Le marquage à l'urine semble avoir les mêmes objectifs que la défécation. Toutefois aucune marque de griffure n'est associée à l'urine comme on peut l'observer chez le chien comme marquage supplémentaire (le chien gratte la terre après la miction).

4. Le territoire

Un territoire peut avoir différents ordres de grandeur selon l'habitat, entre 15 et 100 km². Dans le Cerrado brésilien par exemple, ils couvrent en moyenne 30 km². Il peut être occupé par le même couple durant toute leur vie.

Le territoire d'un couple de loups à crinière est généralement délimité par des frontières identifiables comme une route, des clôtures ou des rochers. Comme nous avons vu

précédemment, ces frontières sont accentuées par le dépôt de crottes et l'utilisation de vocalisations régulièrement.

Ces limites sont généralement constantes et exceptionnellement franchies par un couple de territoire voisin. Le seul cas observé d'extension du territoire est lorsqu'un loup meurt ou quitte son territoire. A ce moment là, le loup mâle du couple du territoire adjacent s'approprie l'espace qui sera ensuite acquis par la femelle pendant la période de reproduction.

Il existe également des loups solitaires sans territoire propre. Ils voyagent à la périphérie du territoire des autres couples probablement à la recherche d'un terrain inoccupé (Dietz, 1984).

F. Reproduction

La reproduction du loup à crinière, si elle se rapproche de celle des canidés, conserve ses particularités proches du caractère solitaire et timide de l'animal. On ne connaît que très peu de chose sur le comportement reproducteur du loup à crinière en milieu naturel car l'observation d'un couple réuni reste très rare.

Ce chapitre sera donc plus développé du côté de la captivité toutefois il reste intéressant de savoir ce qui a pu être observé en milieu naturel.

1. Physiologie

La louve a un cycle sexuel par an. Le commencement de la période de reproduction est en relation avec le cycle de lumière décroissante. Comme le loup à crinière se trouve dans l'hémisphère Sud, les chaleurs seront observées surtout entre mars et juin.

La maturité sexuelle est atteinte entre 2 et 5 ans (Fletcher et al. 1995).

La durée de gestation est de 60 à 65 jours en moyenne comme chez le chien. Chaque portée est composée de 2 à 5 petits. Ils pèsent de 3 à 5 kg pour une longueur totale de 60 à 80 cm.

La mise-bas a lieu dans une tanière. Il existe un pic d'apparition des naissances entre juin et août (Dietz, 1984).

2. La tanière

Les loups à crinière ne créent jamais leur propre tanière. Celle-ci correspond généralement à une aspérité du terrain (comme une crevasse formée par des rochers ou un ravin, d'anciennes termitières...) où aura lieu la mise-bas. Elle est située directement sur le sol et localisée en retrait dans de l'herbe haute et touffue. Elle mesure en général de 30 à 100 cm de profondeur pour une largeur de 60 cm environ.

La mère change probablement de tanière durant l'élevage de ses louveteaux afin d'assurer leur sécurité face à d'éventuels prédateurs tel que l'homme ou le jaguar (*Panthera onca*). En effet, il a pu être observé des tanières abandonnées alors qu'elles abritaient une famille la veille (Dietz, 1984).

3. Les soins des parents

Il existe peu de données sur l'éducation des petits en milieux sauvages. Nous savons que des portées sevrées ont été observées dans la nature en présence de la femelle seule comme

en présence du couple mais voir la famille au grand complet reste anecdotique (Figure 8). Il paraîtrait que le mâle peut participer au nourrissage et à l'éducation des petits mais cela reste à démontrer.

Le mâle défend plus ardemment son territoire lorsque la portée est présente. En effet il devient plus agressif envers l'homme alors qu'il est très timide et aurait plutôt tendance à s'enfuir hors période de reproduction (Dietz, 1984).

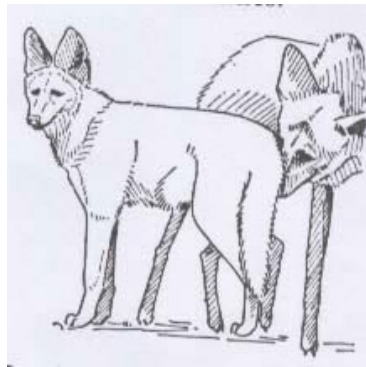


Figure 8 : Mère avec son jeune de 5 mois (Grzimek, 1974)

G. Pathologie

Comme n'importe quels canidés sauvages, le loup à crinière peut être affecté par la majorité des maladies du chien domestique.

1. Les affections parasitaires

Ce sont les autopsies des cadavres de loups à crinière retrouvés sur le terrain ainsi que les observations effectuées sur des animaux anesthésiés qui ont permis de mettre en évidence la forte fréquence de parasites chez cet animal dont principalement l'acantocéphale rénal.

a) Le vers géant du rein

Le parasite interne le plus invalidant pour le loup à crinière est l'acantocéphale rénal ou *Dioctophyma renale*. Il a probablement été introduit en Amérique latine par les chiens des colons venus d'Europe.

Ce vers est transmis via les poissons et les mollusques consommés par le loup, surtout dans les régions marécageuses où les naissances ont lieu près de l'eau. C'est ainsi qu'a lieu la contamination initiale (Carvalho et al. 1995).

Ce parasite infeste toujours le rein droit (photo 16) et le détruit lentement entraînant une douleur sévère. On peut également le retrouver dans d'autres organes de la cavité abdominale comme le foie, après migration.

Vers adultes
d'acantocéphale
rénal dans le rein
droit

Rein
gauche
normal

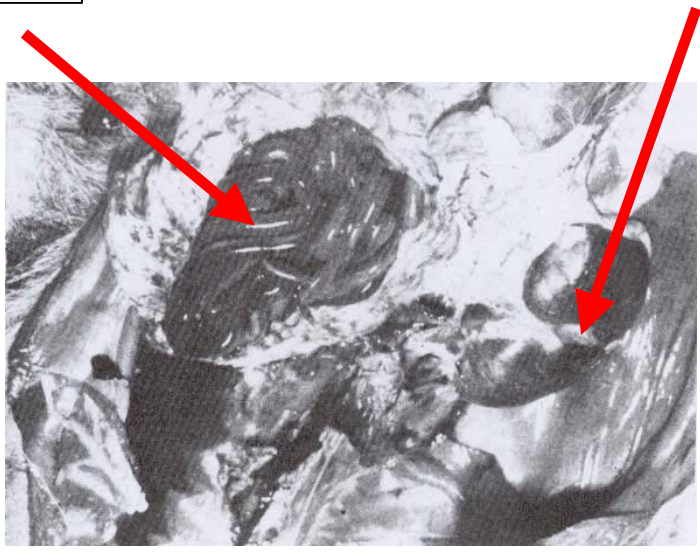


Photo 16 : Les parasites *Dioctophyma renale* dans le parenchyme du rein droit après ouverture de la cavité abdominale d'un loup à crinière (Kumar et al. 1972)

L'urine est de couleur marron (dû à la présence d'hémoglobine) et on retrouve des œufs de *Dioctophyma renale* (photo 17).



Photo 17 : Œufs de *Dioctophyma renale* dans l'urine (Kumar et al. 1972)

A l'autopsie on observe la capsule rénale droite distendue et hémorragique. Le parenchyme est complètement détruit, comme rongé (Photo 16). On peut observer généralement un ou deux vers adultes dans la capsule rénale. Parfois une péritonite fibrineuse est présente, renfermant des œufs encapsulés. Des lésions aortiques doivent être mises en relation avec la migration du parasite ou la libération de toxines (Kumar et al. 1972).

b) Les autres parasites observés

(1) Les ectoparasites

Les ectoparasites retrouvés chez le loup à crinière sont des parasites tropicaux que l'on peut observer sur tous les canidés en Amérique du Sud.

Le loup à crinière est fréquemment porteur de tiques du genre *Amblyomma*. En majorité, on trouve *A.cajennense* et en moindre part *A.tigrinum*. Elles sont présentes en grande quantité sur un même animal et se localisent surtout autour des oreilles.

Certains loups anesthésiés ont également révélé la présence de larves de la mouche *Cochliomyia hominivorax* infestant l'oreille. Elles peuvent causer des érosions de la bulle tympanique jusqu'à l'os temporal. Ces insectes infestent également le sang probablement par l'intermédiaire des morsures de tiques (Dietz, 1984).

(2) Les endoparasites

Des coproscopies ont été effectuées sur des crottes prélevées dans la région de Minas Gerais au Brésil. Elles ont permis de noter l'existence d'infestation par des parasites identiques à ceux retrouvés chez nos chiens.

Les parasites les plus fréquents sont des parasites digestifs. Par exemple on observe *Trichuris sp.*, *Ankylostoma sp.*, *Toxocara sp.*, *Dipylidium sp.* et *Diphyllobothrium sp.* qui existent également en milieu captif (Dietz, 1984 ;Martinez et al. 2000).

Remarque : il a été identifié des œufs de capillaridés dans l'urine d'un loup à crinière retrouvé mort en Argentine. Des recherches sont envisagées afin de déterminer si ce parasite est une nouvelle espèce ou s'il correspond à l'espèce retrouvée chez les chiens domestiques (Beldomenico et al. 2002).

2. Les autres affections

D'après les analyses de sang et d'urine effectuées sur des loups à crinière capturés en milieu naturel, il existe de nombreuses autres affections dont ils sont porteurs telles que la parvovirose ou la cystinurie. Toutefois, ces maladies n'ont pas été étudiées sur le terrain et on ne connaît pas leur réelle importance. Les maladies importantes seront donc étudiées dans la partie Pathologie en milieu captif.

Il reste encore de nombreuses informations à découvrir sur le loup à crinière dans son milieu naturel. Malheureusement il y a urgence. En effet sa population diminue car de lourdes menaces pèsent sur sa survie. Actuellement des plans de conservation in-situ et ex-situ ont été mis en place afin d'assurer sa protection.

Partie 2 : Protection et conservation du loup à crinière

I. La protection du loup à crinière

A. La situation actuelle du loup à crinière dans le monde

1. Menaces actuelles

a) La destruction de l'habitat

La principale menace touchant le loup à crinière est la destruction de son habitat surtout au Brésil. En effet, le Cerrado, savane couvrant près de 2 millions de km² du Brésil central, est actuellement considéré comme un des 25 points chauds planétaires en terme de menace sur la biodiversité (Myers et al. 2000).

Il a été estimé qu'en 1994 environ 35 % du cerrado avait été transformé en culture ou en pâturage pour le bétail et secondairement en usine exploitante de charbon. De plus seulement 1,5 % de la surface est protégé. Afin de comparer, à la même date, 13% de la forêt amazonienne brésilienne avait été détruite.

La principale raison est le développement de l'agriculture depuis ces 30 dernières années avec l'encouragement actif du gouvernement brésilien (sous forme de subventions lors de l'installation de l'agriculteur). Cette agriculture intensive est massive et hautement mécanisée. De plus, un grand nombre d'engrais et de pesticides sont utilisés pour la culture principale de soja, maïs et riz. Tous ces terrains agricoles sont des territoires en moins pour le loup à crinière (Ratter et al. 1997).

b) Les conflits avec l'homme

En Argentine et en Uruguay, les prairies naturelles sont utilisées pour le pâturage du bétail dont le loup à crinière est prétendu prédateur (ce qui n'a jamais été véritablement démontré à l'exception pour la volaille qui apparaîtrait toutefois à seulement 0,6-1,4% dans les fèces), ce qui aboutit à retrouver régulièrement des cadavres de loups tirés au fusil par les éleveurs ou attaqués par des chiens.

De jeunes loups à crinière sont également capturés pour être domestiqués. Ils atteignent rarement l'âge adulte étant donné qu'ils ne sont pas nourris convenablement (Emmons, 2004).

c) Les collisions sur les routes

Tous ces aménagements du territoire de la faune sud-américaine ont également abouti à la construction de routes qui sont la principale cause de mortalité du loup à crinière au Brésil.

d) Les chiens domestiques

Enfin l'ultime problème va de pair avec les précédents. L'installation de l'homme dans ces contrées a apporté les chiens et leurs maladies transmissibles aux canidés sud-américains dont principalement la parvovirose (Emmons, 2004).

2. La population actuelle

a) En milieu naturel

La population actuelle du loup à crinière en milieu sauvage se base sur des estimations qui ne sont que peu actualisées étant donné la difficulté à observer l'animal.

Da Silveira dénombrait en 1968 approximativement 1500 à 2000 loups à crinière vivant au Brésil ; les plus fortes concentrations étant dans les hautes terres du Brésil central et dans la région Mato Grosso occupant environ 650000 km².

Aujourd'hui, en Bolivie, la population serait estimée à un peu plus de 1000.

En Argentine dans les provinces de Corrientes, Santa Fe, de Chaco et Formosa, on ne dénombrait pas plus de 2200 individus en 1993 (Richard et al. 1999).

Au Pérou, Paraguay et Uruguay, la population reste inconnue.

b) En captivité

Actuellement on dénombre :

- 118 mâles
- 130 femelles
- 3 non sexé selon la base de données ISIS (on line, 2005).

Cette base de données référence tous les individus loup à crinière présents dans tous les zoos du monde prenant part au programme de conservation (programme EEP (Figure 9) en Europe). Ainsi il est possible que le nombre d'animaux captifs soit supérieur étant donné que tous les zoos ne sont pas comptabilisés.

B. La réglementation pour sa protection

1. La réglementation internationale IUCN

L'IUCN ou l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et des ressources naturelles a pour mission d'influencer, d'encourager et d'assister les sociétés à travers le monde dans le but de conserver l'intégrité et la diversité de la nature et d'assurer la bonne utilisation des ressources naturelles.

Cette union classe le loup à crinière comme « Near Threatened » c'est à dire bientôt menacé. En effet par manque d'informations sur sa population actuelle et sur l'importance des menaces qui pèsent sur lui, le loup à crinière n'a pas pu être qualifié de « Critically

endangered », « Endangered » ou « Vulnerable » qui sont les différents niveaux de menace de la liste rouge IUCN. L'IUCN appuie donc toutes recherches permettant d'en connaître d'avantage sur le terrain afin de classer le loup à crinière dans une catégorie adéquate (IUCN, 2005).

2. La réglementation internationale CITES

La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, connue par son sigle CITES ou encore comme la Convention de Washington, est un accord international entre Etats. Elle a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent.

Le loup à crinière entre dans la catégorie II B (Annexe 2).

L'Annexe II (protection internationale) comprend toutes les espèces qui ne sont pas nécessairement menacées d'extinction mais dont le commerce des spécimens doit être réglementé pour éviter une exploitation incompatible avec leur survie.

Le transport et le commerce du loup à crinière suivent donc 3 règlements :

- Un permis d'exportation ou un certificat de réexportation délivré par l'organe de gestion du pays d'exportation ou de réexportation est requis.
- Le permis d'exportation n'est délivré que si le spécimen a été obtenu légalement et si l'exportation ne nuit pas à la survie de l'espèce. Le certificat de réexportation n'est délivré que si le spécimen a été importé conformément aux dispositions de la Convention.
- Les animaux vivants doivent être mis en état et transportés de façon à éviter les risques de blessures, de maladies ou de traitement rigoureux.

Un permis d'importation n'est pas nécessaire sauf s'il est requis par la loi nationale.

L'annexe B est une réglementation européenne. Elle appuie l'annexe II de la CITES mais fixe des conditions d'importation plus strictes et des permis d'importation obligatoires. Cette annexe décrit également les conditions de transport et d'hébergement (CITES, 2005).

3. Le statut de protection pays par pays

Il existe des statuts de protection propres à chaque pays. En Amérique du sud ils sont généralement appelés les livres ou les listes rouges.

Voici le statut du loup à crinière dans les différents pays où il est présent :

- ☛ En Argentine : il est classé « Vulnerable » (Red book of mammals and birds of Argentina)
- ☛ Au Brésil : il est classé « Endangered » (Official list of endangered species of brazilian fauna)
- ☛ Au Paraguay : il est classé « Endangered » (Paraguay endangered fauna list)
- ☛ Au Pérou : il est classé « Vulnerable » (en réponse à un arrêté ministériel)
- ☛ En Bolivie : il est classé « Endangered » (Red book of mammal of Bolivia) (Le loup à crinière, 2005)

4. Les programmes d'élevage en captivité

Les zoos disposent de deux niveaux différents de programmes d'élevage propre à l'Europe :

- EEP : Programmes Européens pour les Espèces menacées
- ESB : Studbook Européen.

Ces deux programmes ont été conçus pour la sauvegarde d'une espèce animale. Ces programmes orientent les zoos dans l'élevage d'une espèce menacée tout en lui conservant ses caractéristiques naturelles. Le but final d'un parc zoologique est l'éventuelle réintroduction dans la nature ou le renforcement d'une population par l'ajout d'individus captifs.

Le loup à crinière est menacé dans son milieu naturel. Son espèce possède donc un programme EEP et un studbook.

a) Le programme EEP



Figure 9: Symbolique du programme EEP

L'EEP est un programme européen de conservation en captivité des espèces menacées dans le monde. Chaque espèce a son programme et son coordinateur dont la tâche est de créer le studbook. Il établit également les recommandations d'élevage et d'échange entre parcs zoologiques dans le but d'optimiser la reproduction entre des animaux éloignés génétiquement. Il peut également mettre un terme à tout élevage lorsque les animaux sont en surplus ou que la population devient trop consanguine.

Il est également intéressant de savoir que ces échanges se limitent à l'Europe mais lorsque une population se trouve dans une impasse génétique, il y a un risque de consanguinité. Les programmes EEP peuvent alors faire appel à des animaux provenant du continent américain ou australien. Dans des cas extrêmes, quelques spécimens peuvent être prélevés dans la nature.

En ce qui concerne le loup à crinière, la principale difficulté a été la reproduction. En effet, l'animal étant très peureux, la captivité ne correspondait pas vraiment à un havre de tranquillité. De plus au départ, les premiers loups à crinière captifs consommaient essentiellement de la viande aboutissant à une mortalité élevée. Il a fallu attendre les observations dans la nature vers les années 1980 pour comprendre que cette espèce est pour «moitié» végétarienne.

Aujourd'hui, avec de multiples précautions, l'élevage du loup à crinière n'est plus une difficulté. Au contraire depuis peu en Europe, le coordinateur EEP a mis un frein à la

reproduction, la limitant seulement à quelques parcs zoologiques. En effet les petits sont difficiles à placer étant donné que l'espèce est solitaire.

b) Le programme ESB

Le studbook est un registre permettant d'avoir des renseignements sur la population captive d'une espèce. Ce registre rassemble tous les animaux ayant été ou vivant en captivité, leur dates de naissance et de mort (si elle a eu lieu), leurs parents et tous les transferts entre parcs zoologiques dont ils ont fait l'objet au cours de leur vie. Il est géré par le coordinateur EEP qui envoie des questionnaires dans les zoos européens inscrits dans ISIS afin que ces derniers répertorient leur population de loup à crinière (Annexe 3). Ce registre permet de mettre à jour annuellement les naissances et les décès. Le studbook regroupe également un ensemble d'informations nécessaires à l'élevage de l'espèce.

Par exemple, le studbook de 2003 permet de connaître le premier loup à crinière répertorié en captivité dans le monde. Il s'agit d'une femelle provenant de la nature née en 1954 et ayant vécu toute sa vie au zoo de Buenos Aires. Le dernier loup à crinière inscrit encore vivant et né en captivité est une femelle née le 3 août 2003 à Araxa répondant au nom de Lola.

C. Projets et études en cours

Actuellement, il existe de nombreuses études autour du loup à crinière par des organismes ou des associations internationales. Elles ont pour but d'assurer la conservation de l'espèce en améliorant les connaissances biologiques en milieu naturel et en faisant connaître l'animal aux populations locales.

La liste serait trop longue s'il fallait décrire tous les projets. Ainsi j'ai choisi de présenter l'action d'une association française OIKOWEVA dont le président Jean marie Carenton , biologiste qui s'occupe également de la conservation et de la pédagogie dans un parc zoologique français, m'a expliqué les enjeux sur le terrain.

Cette association participe au financement grâce à des dons de zoos français et aux actions de l'association HUELLAS (association pour l'étude et la conservation de la biodiversité) présente en Argentine.

Les membres de cette association réalisent un travail d'enquête et de sensibilisation sur la conservation des carnivores sauvages dans la région Centre et Est de Corrientes et Sud-Est du Chaco (Figure 6).

Ils participent à la recherche de la présence du loup à crinière par l'intermédiaire des empreintes et des fèces (photos 18 et 19). Les traces de loup à crinière sont différenciables des chiens par la présence de la jonction entre les doigts 2 et 3.



Photo 18 : Empreinte de loup à crinière (Carenton, 2003)



Photo 19 : Fèces de loup à crinière (Carenton, 2003)

Les volontaires ont également réalisé des enquêtes auprès des locaux dans un territoire défini dans la région du Chaco afin de limiter les efforts de recherche d'indices de présence. Ces enquêtes révèlent que les habitants tuent fréquemment les loups à crinière soit par crainte de la prédation soit par curiosité. De plus, de nombreux jeunes sont capturés pour devenir des animaux domestiques ou pour être commercialisés.

Au cours des enquêtes, un propriétaire a proposé son terrain de 5000 hectares pour l'étude radiotéléométrique du loup à crinière. A partir de colliers émetteurs posés sur des loups à crinière, on peut suivre tous leurs déplacements et connaître leur position. Les captures ont eu lieu grâce à des caisses (photo 20) afin de poser les colliers pour suivre les animaux.



Photo 20 : Caisse de capture (Carenton, 2003)

Ces caisses sont confectionnées à la main par des locaux. On dispose un appât vivant ou mort attaché grâce à une corde qui active la fermeture de la porte lorsque l'appât est attrapé par le loup à crinière. Une cage de contention est ensuite utilisée pour immobiliser le loup afin de l'anesthésier et de poser le collier émetteurs.

Cette association a également une deuxième mission : sensibiliser les populations locales aux carnivores de leur pays notamment par le biais des écoles (photo 21).

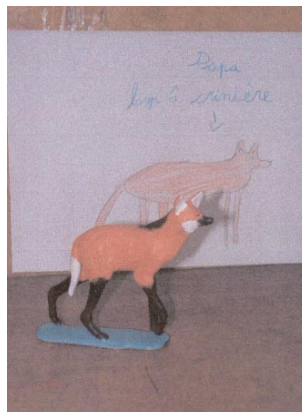


Photo 21 : Statuette de loup à crinière dans une école (Carenton, 2003)

II. Un exemple de conservation ex-situ : le loup à crinière en parc zoologique

Un groupe de scientifiques mené par Fletchall (site internet) travaillant dans plusieurs parcs zoologiques américains a conçu un manuel de management pour le loup à crinière dont la dernière mise à jour date de 1995. Je me baserai sur ces recherches pour expliquer les besoins de ce canidé en parc zoologique.

De plus, j'exposerai certains exemples de parcs zoologiques français possédant des loups à crinière. Je m'intéresserai principalement au Safari parc de Peaugres. Ce parc zoologique possédait un couple qui est mort en 2004. Aujourd'hui il accueille dans ses structures deux frères Lobo et Borochi de 3 ans. Je mentionnerai également d'autres parcs que j'ai visités comme le CERZA, les parcs de Doué-la-Fontaine, Branféré et Francfort.

A. Habitat

1. Les besoins du loup à crinière

Le loup à crinière est un animal timide. Dans son enclos il aura besoin d'espace et de cachettes pour lui permettre d'être isolé du public.

En captivité, cette espèce est typiquement maintenue en couple mais la cohabitation entre frères est possible pour un nombre d'années généralement limité.

Il existe plusieurs recommandations dans la réalisation de l'enclos des loups à crinière :

- ✓ Chaque enclos doit posséder une maison constituée de chenils individuels pour chaque animal ou d'une structure commune.
- ✓ Chaque couple doit posséder le plus d'espace possible puisque dans la nature le territoire est d'environ 30 km². Si le parc zoologique possède plusieurs couples de loup, ceux-ci doivent être éloignés le plus possible puisque deux adultes du même sexe ne peuvent pas cohabiter. Si les enclos sont contigus, la clôture doit être renforcée et permettre si possible une isolation visuelle surtout si deux animaux du même sexe sont concernés. Il en est de même si une autre espèce de canidés a un enclos contigu à celui du loup à crinière.
- ✓ Il est conseillé de réaliser une installation supplémentaire à l'enclos et la maison principale afin de pouvoir isoler les membres d'un même enclos. Cette «enceinte» de contention ou pré-enclos doit être composée d'une cour extérieure et d'un chenil couvert (Fletchall et al. 1995).

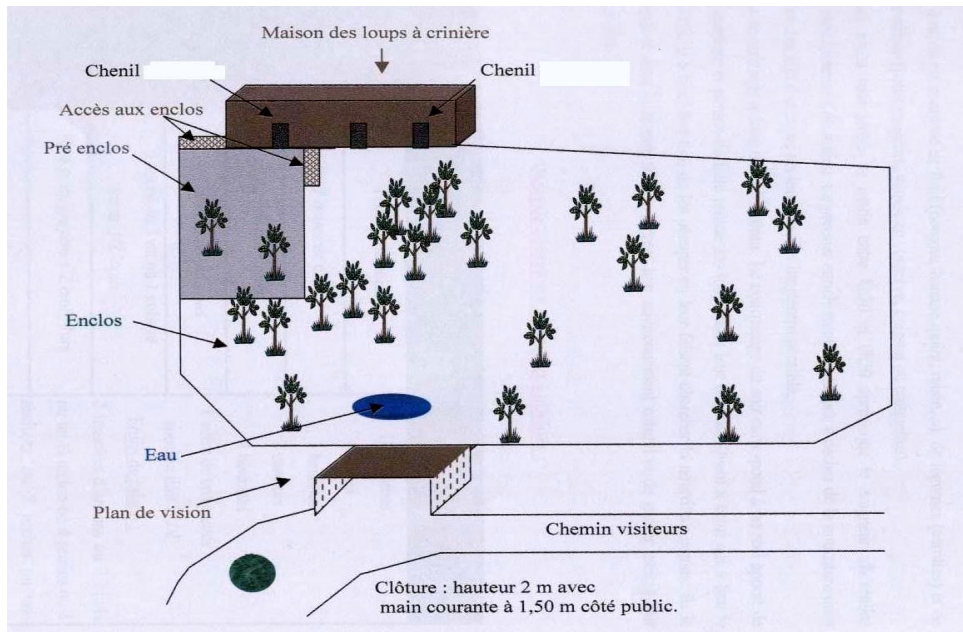


Figure 10 : Enclos des loups à crinière au Safari de Peaugres (schéma du Safari parc de Peaugres)

Prenons l'exemple du Safari parc de Peaugres afin d'illustrer ces besoins. L'enclos des loups à crinière (figure 10) possède une maison contenant deux chenils pouvant accueillir deux individus et une portée. Il existe un pré-enclos séparé de l'enclos par une clôture de 2m de hauteur. Dans l'enclos la végétation est dense pour permettre au loup à crinière de s'isoler du public. Il existe un point d'eau type mare avec des roseaux. Les espèces voisines ne sont pas des carnivores. Il s'agit de tapirs, de capybaras, d'émeus et de cigognes.

a) L'enclos extérieur

- Taille : il est recommandé un enclos de 1000 m² . Un enclos plus grand pose un problème pour le travail des soigneurs. Moins de 50% de la superficie doit pouvoir être visualisé par le public.
- Structure : l'enceinte peut être sécurisée par un fossé ou un grillage. La clôture grillagée doit avoir une maille suffisamment petite afin d'éviter que les loups ne se coincent dedans ou que d'autres animaux puissent pénétrer dans l'enclos. Elle doit être de 2 m de hauteur car ils sont très agiles dans le saut. Elle doit être également enterrée sur au moins 0,5 m avec un angle de 45°. Si un fossé est utilisé, il doit faire 2 m sur 4 m de profondeur. Il faut éviter un fossé rempli d'eau car les loups à crinière sont capables de nager.

- Topographie : il faut éviter un enclos avec une surface plane. En effet, les aspérités de terrain permettent de créer des cachettes naturelles. De plus ces animaux sont de remarquables grimpeurs et apprécieront des rochers, des dénivellements...
- Végétation : il est recommandé une végétation résistante car les loups les utilisent pour marquer leur territoire. Des arbustes permettront également de créer des cachettes naturelles.
- Température : Les loups à crinière supporte une grande variation de température. Il faut considérer les individus au cas par cas pour décider de ne pas sortir un animal notamment à des températures extrêmes ou lors de jour de neige ou de canicule. Les animaux transférés dans des régions différentes doivent être acclimatés à la température petit à petit (Fletcher et al. 1995).



Photo 22 : Enclos extérieur avec tanière pour les loups à crinière au parc zoologique de Francfort (photo personnelle)

Voici l'exemple de l'enclos des loups à crinière au zoo de Francfort en Allemagne (photo 22). Cette vue générale permet d'observer la maison en bois en arrière plan. L'enclos est entouré par un fossé. Il est constitué d'une butte qui recouvre une tanière en bois destiné à servir de cachette mais qui est totalement visible du public. Il n'y a pas de végétations type buissons seulement des troncs d'arbres morts. C'est donc un enclos extérieur qui offre peu de coin d'isolement du public pour les animaux.

b) La maison

- Taille : Idéalement chaque loup à crinière doit avoir son propre chenil qui l'isole de l'extérieur. Il doit faire au moins 2 m² et être suffisamment grand pour permettre à chaque loup d'être debout et de se déplacer.
- Structure : les matériaux utilisés doivent pouvoir supporter les mordillements, l'urine, les crottes... Ils doivent être faciles à nettoyer. Les cages doivent permettre un accès facile pour les soigneurs et être équipées d'un système de trappe. On pourra disposer une niche dans chaque chenil.
- Substrat : on peut utiliser du béton, du bois ou des substrats naturels. S'il est utilisé un substrat naturel, il faut utiliser une litière comme de la paille ou de la sciure afin d'absorber l'urine. Chaque chenil doit disposer d'une tablette en hauteur pour le repos ou d'une couche de foin ou de paille si le sol est en béton.
- Lumière : les chenils doivent posséder des fenêtres afin de respecter les cycles naturels de lumière. Si ce n'est pas le cas, des programmeurs de lumière doivent être utilisés.
- Température : une source de chaleur doit être installée dans la maison pour des régions où la température descend en dessous de -4°C. Le minimum doit être de 8°C pour une femelle en gestation mais peut varier pour les adultes. Il peut être utilisé de l'air chaud ou des radiateurs, des lampes chauffantes...
- Ventilation : une bonne ventilation pourra éviter l'humidité. Il faut également éviter les courants d'air surtout pour les femelles avec une portée (Fletcher et al. 1995).

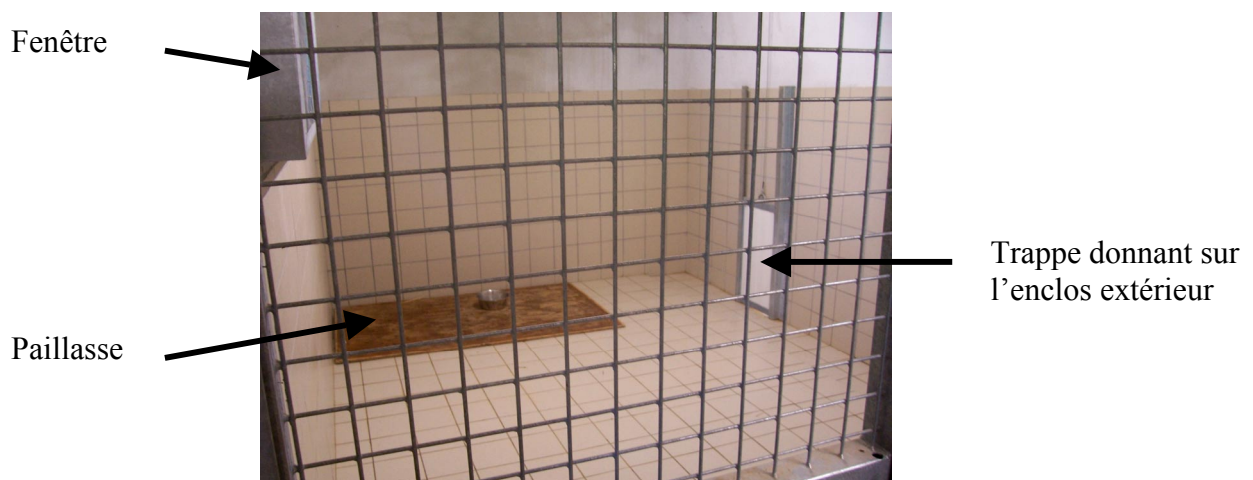


Photo 23 : Chenil pour un loup à crinière au Safari de Peaugres (photo personnelle)

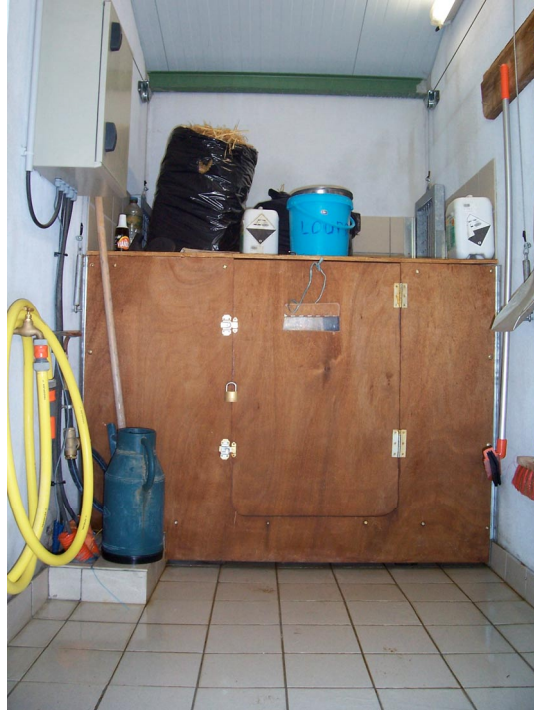


Photo 24 : Niche présente entre les 2 chenils dans la maison des loups à crinière au Safari de Peaugres (Photo personnelle)

La maison des loups à crinière au Safari de Peaugres est constituée de deux chenils (photo 23) de 6m². Ils sont recouverts de carrelage et possèdent une rigole permettant l'évacuation de l'eau de nettoyage. Ils possèdent également une fenêtre, un chauffage au sol, une paille et deux trappes chacun.

Une trappe donne sur l'enclos extérieur et une autre sur une niche en bois (photo 24). Cette niche est présente dans le sas soigneur entre les deux chenils. A la base cette niche était censée accueillir une mère et ses petits en servant de tanière. Actuellement comme le couple de loup à crinière a été remplacé par deux frères, cette niche sert de lieu de repos supplémentaire la nuit lorsque les animaux sont rentrés. Chaque frère en profite un jour sur deux.

2. Cohabitation avec d'autres espèces

Au zoo de Dortmund en Allemagne, il a été créé en 1975 un espace sud américain avec plusieurs mammifères et oiseaux réunis. On observe des tapirs (*Tapirus terrestris*), des fourmiliers géants (*Myrmecophaga tridactyla*) et des capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) dans le même enclos. Les capybaras sont d'énormes rongeurs d'Amérique du Sud ressemblant à des ragondins. Un couple de loup à crinière est séparé de cet enclos seulement par un

grillage. La réussite fut de mise puisque toutes les espèces eurent des naissances (Bartmann, 1980).

Au zoo de Osnabruck en Allemagne, on peut observer depuis 1979 une combinaison entre deux loups à crinière et deux fourmiliers géants dans le même enclos de plus de 350 m². Les comportements interspécifiques ont été essentiellement agonistes mais sans jamais aucun incident. Si un loup à crinière se retrouve sur le chemin d'un fourmilier, celui ci prend une posture d'agression en se levant sur ses pattes postérieures à la manière des ours et en montrant dangereusement ses griffes. Le loup réagit en dévoilant ses canines et en simulant des attaques. Ces démonstrations d'agression restent toutefois occasionnelles car chaque espèce a son territoire propre dans l'enclos que l'autre espèce ne transgresse jamais (Druwa, 1986).

En France, j'ai eu l'occasion de visiter le centre du CERZA à Lisieux qui accueille sur une plaine de 3200 m² un couple de loup à crinière avec des capybaras (photo 25) et des tapirs (photo 26). La conception de l'enclos permet de satisfaire les besoins des espèces : les loups ont une vaste plaine, les tapirs disposent d'une zone forestière, un large bassin est mis à disposition de tous. Les relations interspécifiques des deux loups avec les tapirs et les capybaras sont uniquement de nature défensive.

Cette année la femelle tapir a mis-bas. La mère et son petit restent isolés de la plaine en attendant que le petit devienne assez grand pour ne plus courir de danger face aux loups à crinière.



Photo 25 : Loup à crinière avec un couple de capybaras dans l'enclos du CERZA (Carenton, 2004)



Photo 26 : Loup à crinière avec un couple de tapirs dans l'enclos du CERZA (Carenton, 2004)

B. Alimentation

Le loup à crinière est plus un omnivore qu'un carnivore. Ses besoins énergétiques seront environ identiques à celui du chien domestique.

Toutefois il est sujet à une affection rénale la cystinurie (Chapitre IIF1c) formant des urolithiases, qui pourra être évitée grâce à une alimentation adéquate faible en protéines et permettant la formation d'une urine au pH alcalin. L'alimentation du loup à crinière n'est donc pas simple car il faut savoir doser pour éviter les excès (par exemple de protéines) et à l'inverse ne pas tomber dans les carences (par exemple de lipides).

1. Composition

Les connaissances actuelles sur les maladies principales du loup (la cystinurie et la gingivite) conseillent de donner comme aliments :

- Des aliments à faible teneur en protéines, entre 20 et 25 g de protéines/100g de matière sèche
- Qui préviennent la santé buccale
- Qui aboutissent à la formation de fèces bien moulés
- Qui entraînent une urine alcaline (Barboza et al. 1994).

De nombreux parcs zoologiques nourrissent leur loup à crinière avec des rations ménagères. Elles seront constituées d'une petite quantité de protéines animales sous forme de viande, de proies vivantes ou d'os associés à du riz cuit, des fruits et des légumes. Elles doivent être supplémentées en vitamines et minéraux (Fletchall et al. 1995).

Par exemple Carvalho (1995) recommande de donner 900g de fruits de saison (avocat, orange, banane, pomme, ananas) et 400g de viande (œufs, ½ poulet, tête et cou du poulet, estomac de vache et cartilages, 2 poussins, poissons) par jour pour un individu adulte.

L'inconvénient de cette forme de repas est qu'il est très difficile de connaître la véritable teneur en nutriments de la ration. De plus il existe le risque que l'animal trie ses aliments préférés, il créera lui-même une carence alimentaire.

Il est ainsi conseillé d'utiliser des aliments industriels complets comme des aliments pour chien à faible teneur en protéines ou des croquettes spécial omnivores. Il n'est pas nécessaire de rajouter des vitamines ou des minéraux. En revanche on pourra rajouter des fruits, des légumes ou des petites quantités de viande sans risquer un déséquilibre alimentaire.

Un adulte doit consommer jusqu'à 500g de croquettes par jour.

Remarque : les aliments pour chien domestiques faible en protéines sont généralement faibles en lipides. Il est conseillé d'ajouter à la ration de l'huile végétale ou de la graisse de poulet car les loups à crinière sont des animaux assez minces et ont besoin d'une quantité importante de lipides.

Pour préserver la santé buccale, on pourra utiliser en quantité réduite des proies comme des rats ou des petits poulets. On pourra également offrir des os reconstitués en peau de bœuf ou des os de cheval (Fletchall et al. 1995).

Remarque : une recherche récente a montré que l'utilisation d'aliments industriels pauvres en protéines afin de prévenir la cystinurie pouvait entraîner un déficit en taurine indispensable aux carnivores. La cause n'est pas encore élucidée (Childs-Sanford et al. 2004).

2. Mode de distribution

Si les animaux sont nourris avec des aliments industriels, ceux-ci peuvent être distribués à n'importe quel moment de la journée dans des gamelles individuelles.

Si des aliments périssables sont utilisés, il est préférable de les donner le matin ou le soir pour éviter les hautes températures. Les aliments non consommés doivent être retirés dans la journée afin d'éviter leur altération.

Il est conseillé de répartir la distribution des aliments en 2 ou 3 fois. Cela permet d'occuper l'animal et demande moins d'effort au tractus digestif. Il pourra à cet effet être distribué des grillons ou sauterelles dans l'enclos une ou deux fois par semaine afin de stimuler l'activité de recherche des loups à crinière qui est un comportement normal chez cette espèce.

Chaque animal doit posséder sa propre gamelle éloignée des autres pour que les dominés puissent manger leur ration. Elles devront se trouver dans un endroit sec comme dans la maison par exemple (Fletcher et al. 1995).

3. Exemple dans un parc zoologique français

Voici la ration alimentaire des deux frères de 3 ans, Lobo et Borochoi, du Safari parc de Peaugres.



**Photo 27: Lobo et Borochoi au Safari parc de Peaugres
(photo personnelle)**

- Pour 2 animaux :
- ✓ Chaque jour :
 - 10 pommes
 - 6 poires
 - 3 bananes
 - Des fruits de saison : 2 tranches d'ananas ou 2 kiwis ou ½ melon ou 4 prunes ou 4 abricots ou 2 pêches ou 1 orange ou 1 grappe de raisin...
 - ✓ Lundi : 1300g de poisson (maquereau ou sprat)
 - ✓ Mardi : 2 + ½ boîtes pour chien c/d de la marque vétérinaire Hill's (1 boîte = 415g) (Annexe 4)
 - ✓ Mercredi : 2 + ½ boîtes pour chien c/d de Hill's
 - ✓ Jeudi : 1300g de poisson (maquereau ou sprat)
 - ✓ Vendredi : 6 souris ou 2 rats ou 2 cobayes ou 1 lapin
 - ✓ Samedi : 300g de fromage et 2 œufs durs
 - ✓ Dimanche : 2 poulets (de 500g chacun)

Les fruits pourront être répartis après avoir été coupés dans tout l'enclos le matin. Du poisson est envoyé dans l'enclos en cours de matinée lors de l'animation. La distribution des protéines se fait le soir dans la maison dans une gamelle individuelle à la rentrée des animaux.

La ration alimentaire de ces loups à crinière pourrait être plus simplifiée. Toutefois cette variété d'aliments ainsi que leur distribution étalée dans le temps sert d'enrichissement (chapitre IIC2) pour les animaux c'est à dire que cette multiplicité va participer à la réduction de leur temps d'inactivité.

C. Enrichissement

La captivité ne doit pas se résumer à un espace adéquate et une alimentation adaptée. Lutter contre le monde statique de l'enfermement doit être aussi une priorité pour le bien être animal. Les efforts faits pour stimuler les animaux contribuent à limiter les signes de stéréotypie, synonyme de troubles psychologiques, très fréquents chez les carnivores en captivité.

1. Enrichissement d'extérieur

- Une topographie variée
- De nombreuses plantes différentes : des arbres, des arbustes, de la bruyère, des herbes hautes...
- Des matériaux faciles à déplacer comme des gros rochers, des piles de branches, des troncs, des bottes de paille...
- De l'eau présente sous la forme de mare (avec les grenouilles qui vont avec) ou de petite rivière.



Photo 28 : Enclos extérieur avec cachettes au parc zoologique de Branféré en France (photo personnelle)

La photo 28 représente un enclos extérieur enrichi au parc zoologique de Branféré. En effet ce vaste enclos possède de la végétation naturelle et également des troncs d'arbres morts qui pourront être déplacés afin de modifier la topographie du terrain. Une tanière est formée de gros rochers naturels fournissant une cachette adéquate permettant à l'animal de s'isoler mais également d'observer les lieux de passage pour le public (il y a un loup à crinière dans la tanière sur la photo).

2. Alimentation

- De grands os
- Des lapins, rats, poulets entiers, du poisson, des insectes vivants...
- Des fruits de saison (Chapitre IIB3)

Les composants de la ration alimentaire pourront être enterrés, placés sous des troncs d'arbres ou des rochers ou encore en hauteur. Ils pourront également être disposés dans des bidons percés (photo 29).

3. Stimuli olfactifs

- Des herbes et plantes aromatiques
- Des essences animales : jus de poisson (photo 30), du sang, de viande
- Des crottes et de l'urine d'autres animaux

A partir de ses odeurs, on peut créer des sentiers olfactifs en dispersant des odeurs dans tout l'enclos ou à des endroits stratégiques.

4. Jeux

- Du cuir brut ou de la peau de chèvre ou mouton

- Des plumes
- Des blocs de glace avec du poisson à l'intérieur
- Des balles de plastique
- Des tubes de PVC ou des bouteilles en plastique avec des odeurs ou des insectes vivants à l'intérieur (identique avec des sacs en toile de jute accrochés dans des arbres (photo 30)) (Flechall et al. 1995)



Photo 29 : Bidon en PVC percé rempli de pommes au Safari de Peugres (photo personnelle)

Ce premier exemple (photo 29) montre un loup à crinière faisant rouler un bidon en PVC percé. Celui-ci est rempli de quartier de pommes. En le déplaçant, le loup à crinière consomme les pommes qui tombent à terre.



Photo 30 : Sac en toile de jute rempli de paille avec des odeurs au Safari de Peugres (photo personnelle)

Voici un deuxième exemple d'enrichissement (photo 30). Un sac en toile de jute est rempli de paille que l'on a imbibée de jus de poisson. Il est ensuite suspendu en hauteur. L'animal va tirer dessus jusqu'à ce qu'il tombe. Il détruira ensuite le sac et léchera la paille.

D. Comportement

1. Le comportement social

Le loup à crinière montre peu de tolérance à vivre en communauté. Un couple peut vivre ensemble dans un même enclos excepté lorsque la femelle élève ses petits généralement. Il existe également des couples que l'on peut rassembler seulement durant la période de reproduction.

Il faut effectuer une présentation avant de réunir un couple dans l'enclos. Une période de 1 à 2 semaines est parfois nécessaire pour cerner le caractère des animaux. On laisse les individus seulement en contact visuel et olfactif durant ce laps de temps en plaçant un individu dans l'enclos et un dans le pré-enclos.. Ils doivent être présentés ensuite dans un environnement permettant une séparation rapide et sécurisée en cas de problèmes. Des comportements d'agression sont normaux au cours de la première rencontre car une relation de dominance doit s'instaurer. On peut les laisser dormir ensemble après quelques journées sans incidents.

Il est très difficile de maintenir deux mâles ou deux femelles dans le même enclos s'ils ne sont pas frères. Les jeunes devront être séparés des parents vers l'âge de un an (Fletcher et al. 1995).

Même si cet animal est peu social, il existe des interactions entre les individus d'un même enclos. On peut définir des interactions sociales qui rapprochent les individus et d'autres qui les éloignent (Annexe 5).

a) Diminution de la distance entre les individus

- ✓ Le salut : le corps est tendu avec la tête perpendiculaire à celui-ci, montrant la gorge blanche. Les oreilles sont droites et ouvertes en direction du partenaire. La queue prend une forme de J. La bouche est fermée et les commissures raccourcies (figure 11).



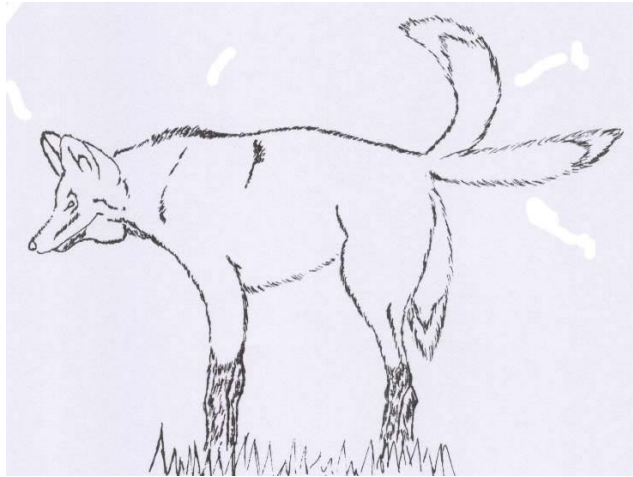
Figure 11: Le salut (photo personnelle issue du panneau pédagogique au parc zoologique de Francfort)

- ✓ La monte : le mâle place un ou deux membres antérieurs sur le dos de la femelle. On l'observe généralement durant le jeu ou dans un contexte sexuel.
- ✓ La présentation : la femelle présente sa région anogénitale au mâle en soulevant sa queue. Ce comportement est rarement observé en dehors des périodes de chaleurs.
- ✓ L'investigation anogénitale : l'individu renifle ou lèche la région anogénitale et la queue de son partenaire. C'est le mâle qui réalise le plus souvent ce comportement même en dehors de la période de reproduction.
- ✓ L'investigation de la face : l'individu renifle ou lèche le museau de son partenaire. Ce comportement sert de salutation et précède généralement l'investigation anogénitale. Il a lieu également parfois après le repas.
- ✓ La soumission : Il existe deux degrés différents. A la rencontre du partenaire, le loup se maintient en position debout immobile, baisse la tête, écarte les oreilles tout en les abaissant et rentre sa queue entre ses pattes s'il est faiblement dominé (figure 12). Par contre s'il est très dominé, il va se coucher en décubitus latéral et rentrer sa queue entre ses pattes.



Figure 12: Position de soumission (photo personnelle issue du panneau pédagogique de Francfort)

- ✓ Les mouvements de la queue : la queue s'élève de 30° à 180° et effectue des mouvements verticaux (figure 13). Il semble que cette action ait une signification d'apaisement et d'invitation au contact. Il ne présume pas un rapport de dominance comme chez *Canis lupus* (Dietz, 1984 ; Kleiman, 1972).



**Figure 13 : Posture défensive typique lors de la rencontre entre 2 individus
(Carvalho et al. 1995)**

b) Augmentation de la distance entre les individus

- ✓ Le bâillement : ce comportement apparaît lorsqu'un loup s'approche trop de son partenaire (Photo 31). Il correspond à une mise en garde. Il est souvent observé chez le loup à crinière surtout chez les mâles.



Photo 31 : Le bâillement chez Borochoi face à son frère au Safari de Peaugres (photo personnelle)

- ✓ L'évitement : on peut le définir par le changement de parcours du loup à l'arrivée de son partenaire. Il est très fréquent de l'observer durant la période d'anoestrus.
- ✓ Avoir la bouche bée ou les joues gonflées : cela sert d'avertissement plus poussé que le bâillement. Il est souvent accompagné de la tête baissée, des oreilles collées en arrière et parfois de grognement (figure 14). Le loup adopte cette posture afin de défendre sa nourriture ou sa place favorite mais également lorsque son territoire a été envahit par un intrus.



Figure 14 : Position d'avertissement (photo personnelle issue du panneau pédagogique au parc zoologique de Francfort)

- ✓ Le hérissément de la crête (piloérection) : ce comportement apparaît lorsque le loup se sent menacé. Il est associé au comportement précédent. On observe l'érection des poils de la gorge et des poils de sa crête dorsale des oreilles à la base de la queue. Cela crée un contraste entre le blanc de la gorge et le noir de la crête. Il peut être accompagné d'une position latérale par rapport à l'adversaire et d'une démarche de crabe qu'on peut observer chez nos chats domestiques.
- ✓ La morsure : Elle apparaît au cours de la copulation, du jeu ou de l'agression. Alors que la morsure au cours du jeu est inhibée (photo 32), celle au cours d'une agression est violente et atteint généralement l'épaule, le cou ou l'arrière. Cette dernière est toutefois très rare (Dietz, 1984 ; Kleiman, 1972).



Photo 32 : La morsure au cours du jeu
(Saudeanimal, 2005)

2. Le marquage

a) L'enfourchement

Une technique de marquage particulière l'«enfourchement» consiste à placer une patte arrière au-dessus d'un buisson ou d'une touffe d'herbe plus haute que le bassin afin que la queue et la région anogénitale du loup à crinière recouvre le buisson. Ce comportement est souvent accompagné d'autres actions : lever la patte arrière, grogner ou encore secouer la crinière. Il est maintenu plusieurs secondes jusqu'à ce que le partenaire de l'enclos l'ait visualisé. On pense que des informations olfactives en provenance de l'appareil génital ou des glandes anales sont déposées sur les éléments marqués. Il est fréquemment observé chez des couples reproducteurs pendant la phase de proestrus (Dietz, 1984).

b) Le frottement

Il existe une autre technique de marquage : le frottement. Il se définit par le glissement de la tête et du cou en position debout sur des objets élevés ou sur le sol. Il est très fréquent de voir un loup se frotter sur une surface où son partenaire a préalablement déposé de l'urine. On peut le voir se frotter également sur de la viande. Ce comportement est également plus fréquent chez les couples reproducteurs : les mâles se frottent surtout pendant l'anoestrus et les femelles pendant la gestation (Kleiman, 1972 ; Dietz, 1984).

c) La défécation

En captivité les loups présentent 2 ou 3 sites où ils défèquent. Au contraire du milieu naturel, ils ne partagent pas toujours ces sites et ne défèquent généralement pas en hauteur. Ce

comportement associé à un aboiement fort représente une réponse d'agression à la présence d'une personne non familière dans l'enclos.

d) La miction

Les mâles loup à crinière lèvent la patte pour uriner mais ils peuvent également uriner avec les pattes écartées en ayant préalablement creusé un trou. Les femelles approche un objet vertical, tourne autour, détourne la queue sur le côté, lève une patte arrière verticalement par rapport au sol et urine tout en touchant l'objet avec la région anogénitale (Kleiman, 1972). L'urine est le plus souvent déposée sur des objets surélevés autour de l'enclos et parfois sur le sol ou les murs. Il n'existe pas apparemment de sites privilégiés mais des objets privilégiés même si on a pu observer des femelles en gestation uriner toujours au même endroit et le long des clôtures en contact avec d'autres loups à crinière. La nourriture et les fèces sont marqués par l'urine (Kleiman, 1972 ; Dietz, 1984).

3. Les vocalisations

Plusieurs types de vocalisations ont pu être mise en évidence chez *Chrysocyon Brachyurus* en captivité à la différence du milieu sauvage où seul des aboiements ont pu être identifiés.

- ♪ Les gémissements uniques : les adultes émettent cette vocalise lorsque le partenaire sent la face ou la région génitale ou passe sa patte sur les épaules du congénère. On observe ces gémissements durant la saison de reproduction. Les jeunes produisent ce son envers les parents lors de la demande de régurgitation en position de soumission avec la tête et les épaules basses, les oreilles collées et la queue entre les postérieurs ou qui remue ; voire dans les cas extrêmes coucher sur le côté (Kleiman, 1972).
- ♪ Les gémissements répétés : Ils peuvent être répétés jusqu'à 30 fois et chaque séquence peut être émise toutes les 20 minutes. Les loups émettent cette vocalise avec la gueule fermée ou légèrement ouverte ce qui confère à ces gémissements un son étouffé. Les mâles adultes suivent les femelles durant la phase de prooestrus et essaient de monter la femelle en émettant ces vocalises. Le nombre de syllabes est alors de moins de 6 à la suite. Les femelles produisent ces gémissements avant d'allaiter, de régurgiter ou de toiletter leur portée. En retour, les petits l'utilisent pour se nourrir ou retrouver la mère (Brady, 1981).
- ♪ Les grognements : Ce son est un « rrr » de basse intensité. Il est effectué avec une gueule fermée ou légèrement ouverte. Il est émis à la présence d'un loup non connu. Il est accompagné d'une position baissée de la tête et des oreilles collées. Il peut être émis par les jeunes au cours du jeu (Brady, 1981).
- ♪ Les hurlements : ils sont de forte amplitude et de courte durée. Ils apparaissent généralement lors d'agression entre deux individus d'un couple non familial hors période de reproduction. Ils préviennent le contact entre deux agresseurs orientés face à face avec la gueule ouverte en O (Brady, 1981).

- ♪ Les rugissements-aboiements appelé « roar-bark » : Ils sont typiques du loup à crinière et très fréquemment émis. Ils sont de forte amplitude et peuvent être répétés de 3 à 48 fois. Il existe des variations individuelles reconnaissables par l'oreille humaine à partir de 1 km de distance. Ils sont surtout émis à l'aube et au crépuscule durant la saison de reproduction. Un loup répond à ces vocalises à un animal du même sexe et répondra à chaque appel. Ceci suggère que ce cri détienne une fonction primaire de localisation dans l'espace (Kleiman, 1972 ; Brady, 1981). Par exemple au Safari de Peaugres, les deux frères loup à crinière émettent le « roar-bark » lorsqu'ils sont rentrés le soir dans leur chenil respectif. Etant donné qu'ils n'ont pas de contact visuel, cette vocalise leur permet de se situer.

- ♪ Le simple aboiement : il correspond à une interaction hostile. Par exemple, on peut l'écouter lorsqu'une femelle avec sa portée est perturbée par la présence trop proche d'un humain. Avant, elle prévient en chargeant avec les oreilles collées et en tapant des pattes antérieures sur le sol (Brady, 1981).

4. Le comportement alimentaire

Le loup à crinière creuse des trous pour enterrer sa nourriture en captivité comme tout carnivore (Kleiman, 1972). L'individu charrie la viande pendant plusieurs minutes puis l'enterre dans une dépression avec les pattes antérieures et le museau et s'éloignent de quelques mètres. Il peut occasionnellement déterrer la nourriture et recommencer.

Parfois le compagnon trouve la cachette, récupère la nourriture, la charrie pendant plusieurs minutes et l'enterre à nouveau. Ce comportement peut être associé à des comportements d'agression comme la piloérection, la bouche bée ou de courtes chasses (Dietz, 1984).

E. Reproduction

1. Physiologie

L'âge de la maturité sexuelle est fixé vers 1 an. Les loups à crinière se reproduisent jusqu'à l'âge de 10 ans environ en captivité.

La femelle loup à crinière montre un seul oestrus par an. Le déclenchement de l'oestrus est influencé par la lumière décroissante c'est pour cela que l'on observera des chaleurs à des saisons différentes selon l'hémisphère où se trouve le parc zoologique. Dans l'hémisphère Nord, les chaleurs s'observeront entre octobre et décembre. Dans l'hémisphère Sud, ce sera comme en milieu naturel entre mars et juin.

Il suffit de suivre le comportement du couple de loups à crinière afin de détecter le début de la saison de reproduction. Selon les études éthologiques, il apparaît une augmentation des interactions sociales entre les partenaires reproducteurs. De plus, on observe que les femelles

reproductrices marquent significativement plus durant le pré-oestrus et le post-oestrus. Le marquage durant le pré-oestrus permet à la femelle de montrer son statut de reproductrice à son partenaire. Le marquage durant le post-oestrus est probablement territorial en prévision de la future portée. En rapport, les mâles reproducteurs n'ont pas de différence dans la fréquence du marquage urinaire (Rodden et al. 1996).

Il est très difficile de mettre en évidence les chaleurs d'une femelle. Toutefois au cours des interactions sociales d'un couple reproducteur, on observe plusieurs comportements évoluant dans le temps. Environ 1 mois avant la copulation, le mâle commence à lécher l'urine de la femelle et montre un flehmen. Le flehmen consiste à retrousser la lèvre supérieure afin de faciliter l'analyse des odeurs par l'organe voméro-nasal. Il tente de lécher la région ano-génitale de la femelle qui l'évite. Elle permet que le mâle approche environ 2 semaines avant la copulation. Elle expose sa vulve au museau du mâle qui effectue alors un flehmen. Lorsque l'oestrus est imminent, les jeux deviennent plus fréquents : le mâle tente de monter la femelle fréquemment. La vulve est rose et gonflée et on peut observer des pertes sanguinolentes et rosées une semaine avant la copulation. L'oestrus va durer en moyenne 5 jours. On observe 1 à 2 accouplements par jour qui durent de 1 à 25 minutes (Brady et al, 1979).

2. La gestation

La gestation dure entre 58 et 72 jours pour une moyenne de 65 jours. Dans l'hémisphère Nord, les naissances ont lieu vers janvier et mars. Dans l'hémisphère Sud, elles sont enregistrées entre juin et août (Kleiman, 1972).

a) Le diagnostic de gestation

La gestation est difficile à mettre en évidence car il n'y a pas de grands changements dans l'apparence physique. De plus des cas de pseudogestation ont fréquemment été observés où l'abdomen de la femelle est distendu et il y a sécrétion de colostrum sans la présence de fœtus (Rodden et al. 1996).

La femelle démontre une inquiétude une semaine avant le part voire de l'agression envers le mâle et les soigneurs qui va durer jusqu'à plusieurs mois après le part. On peut observer parfois des changements d'appétit durant la gestation : une ingestion rapide des aliments, une augmentation de l'appétit 2 semaines avant le part puis une diminution jusqu'à un arrêt de l'alimentation 1 à 2 jours avant et après la naissance.

Les changements physiques sont une distension de l'abdomen vers la 4e à 6e semaine, un développement des tétines, du lait dans les mamelles 2 semaines avant le part et la perte des poils dans la zone des tétines (Brady et al. 1979).

L'échographie peut être utilisée dès 30 jours après la copulation. La radiographie ne pourra être utilisée que dans les 3 dernières semaines de gestation.

On peut doser les hormones sexuelles dans les excréments de la femelle pour vérifier le stade de son cycle sexuel. Les femelles en chaleur montrent un pic d'oestrogènes suivi par une augmentation plus lente du taux de progestérone (Wasser et al. 1995). Les valeurs de progestérone et d'oestrogène permettent également de soutenir une suspicion de gestation. Le taux de progestérone fécal est plus élevé tout le long de la gestation que chez les femelles non-gestantes. Un pic d'oestrogène est observé à la 4e semaine de gestation. Chez les mâles, on pourra doser le taux de testostérone fécal afin d'évaluer la fonction sexuelle.

Cette méthode est aisée puisque le prélèvement n'est pas contraignant pour l'animal. Il peut également être utilisé en milieu naturel afin d'étudier la fertilité des loups à crinière (Velloso et al. 1998).

b) Le part

Le part est typique des carnivores. La femelle s'isole plusieurs heures avant les naissances et la première contraction commence environ deux heures avant le part. Elle se couche sur le flanc et amène à sa gueule le nouveau-né en sectionnant le cordon ombilical afin de le nettoyer. Il a été observé que le premier petit n'est pas allaité tant que le second n'est pas délivré (Brady et al. 1979). Le taux de mortalité néonatale en captivité est d'environ 50% dans les premières semaines de vie.

Certains zoos mettent en place de grands moyens logistiques pour assister à la naissance de la portée comme la mise en place d'un matériel vidéo, des gardes nocturnes, un accès réduit au public... En effet durant les premières semaines après la mise-bas, il faut limiter au maximum les contacts entre les parents et l'humain. Un gros stress peut entraîner du cannibalisme chez la mère qui cherche la solitude. On isolera donc la nouvelle famille du public. On limitera l'approche de toute personne étrangère à l'animal à l'exception du soigneur titulaire et du vétérinaire.

c) L'alimentation

Les femelles gestantes ne nécessitent normalement pas de changement de régime alimentaire. Il sera nécessaire de compléter l'aliment à la naissance des louveteaux.

Les mères en lactation doivent être nourries avec un aliment contenant moins de 22% de protéines brutes. Elles pourront consommer jusqu'à 1 kg de croquettes par jour (Fletcher et al. 1995).

3. La nurserie

Il faut maintenir la température à 8° et éviter tous courants d'air. Les chenils présents dans la maison peuvent être utilisés comme nurserie.

Le loup à crinière change normalement ses petits de tanière régulièrement. La présence de plusieurs niches servant de tanière peut donc être envisagée.

La niche doit être un espace réduit avec un toit très bas de taille 1,2x1,2x1,2 m. Ce petit volume peut permettre la pose d'un matériel vidéo utile dans l'observation des louveteaux dans les premières semaines sans déranger la mère.

On peut également construire une niche avec une entrée en L assurant plus de sécurité aux nouveau-nés.

Selon le facteur climat, les niches seront construites comme unités indépendantes à l'extérieur ou incluses dans la maison. Pour les climats froids, on conseille que la nurserie soit une structure assez grande (par exemple 4,5x4,5m), bien chauffée et équipée de une ou plusieurs niches de 1,2x1,2m.

Les niches peuvent contenir des copeaux ou de la paille. Le foin est à éviter, les louveteaux pouvant inhaler des petites particules (photo 33).



Photo 33 : Louveteaux de 10 jours dans une nurserie (Durrell wildlife, 2001)

Il a également été mis à disposition des niches en extérieur pour la mise-bas. A cet effet on peut remarquer que la présence de plusieurs niches dans l'enceinte de l'enclos permet à la femelle de changer régulièrement d'abri avec sa portée. S'il y a une seule niche à disposition en extérieur sans maison, il y a un risque pour la femelle de négliger ou tuer ses petits (Ventura, 1997).

4. La place du mâle

En captivité il convient d'analyser la relation qu'a établie le couple afin de savoir si le mâle peut être laissé avec la femelle pour la naissance et la lactation.

Cette réintroduction peut être parfois envisagée lorsque les petits ont entre 7 et 12 semaines. D'abord il faut tenir compte des réactions de la mère gestante face au père séparé par une clôture. Ensuite on observe ces réactions lors de la naissance de la portée. Puis on introduit le mâle avec la femelle mais sans la portée et enfin avec les louveteaux.

En plusieurs occasions, il a été observé que le mâle réintroduit participe à la toilette des petits, à leur défense, à la régurgitation pour la portée et même pour la mère (Bestelmeyer, 1999).

5. La portée

a) La lactation

Les petits naissent chacun à un intervalle de 1 à 4 heures. Il n'est donc pas étonnant d'assister à une mise-bas de 8 heures.

La mère est attentive à ses petits durant les 4 semaines suivant la parturition et les petits têtent toutes les deux à trois heures. Après le premier mois, le nombre de tétées décline au fur et à mesure que les petits consomment de plus en plus d'aliments solides. Vers la 15e semaine, ils ne têtent plus qu'une fois par jour.

Durant les deux premières semaines, la mère passe la majorité de son temps étendue avec sa portée et commence seulement à quitter la tanière pour de longue période à la 3e semaine. Elle lèche les petits souvent et stimule leur région ano-génitale afin de déclencher les défécations (Brady et al. 1979).

b) Le sevrage

Le sevrage a lieu vers 4 mois (photo 34) mais les régurgitations débutent dès la 4e semaine. Le mâle peut participer au sevrage tout comme la femelle en régurgitant la nourriture (Sheldon, 1992).

Les adolescents peuvent solliciter des régurgitations jusqu'à 7 mois. Au cours des 3 premiers mois, c'est la mère qui initie le nourrissage : elle les stimule en les brusquant et en émettant des gémissements répétitifs. Les louveteaux réclament en rampant les oreilles collées et la queue battante, et en donnant des coups de museau sur les flancs de la mère. Après, elle commence à les éviter et punit ses petits qui réclament avec de petites morsures. Le louveteau roule alors sur le flanc et gémit (Brady et al. 1979)

C'est à ce moment que le zoo peut proposer aux petits un aliment commercial type croquettes croissance. Ils peuvent consommer jusqu'à 1kg par jour.

Les petits loups sont généralement séparés des parents vers 10 mois. Avant cet âge ils peuvent rester avec les parents dans le même enclos (Fletcher et al. 1995).



**Photo 34 : Mère et sa portée de 4 mois
(Carenton, 2004)**

c) Les paramètres de croissance

Voici l'exemple de l'observation effectuée par Cruz Pino en 2001 durant 10 semaines d'une portée de 5 louveteaux élevés par la mère au jardin zoologique de la ville de Buenos-Aires.

- ◆ Naissance :
 - Poids : entre 300 à 400g.
 - Couleur : complètement noir.
 - Yeux et oreilles : fermés.
 - Pavillons auriculaires : peu développés et collés à la tête.
 - Coordination motrice : faible surtout tonus extenseur.
 - Niveau d'activité : faible, étendu en décubitus latéral ou ventral proche de la mère avec alternance de phase de tétée et de sommeil.

- ◆ Semaine 2 :
 - Couleur : noir excepté le bout de la queue blanche et quelques poils plus clair sur la tête.
 - Yeux : tous ouverts au 11^e jour, de couleur bleue.
 - Oreilles : début d'ouverture des conduits auditifs et orientation par le son.
 - Coordination motrice : se déplace en rampant.
 - Niveau d'activité : identique et début de vocalisations.

- ◆ Semaine 3 :
 - Couleur : début de marron clair sur la tête et sur le pourtour des pavillons auriculaires.
 - Pavillons auriculaires : commencent à se décoller de la tête.
 - Coordination motrice : station debout et début de marche.
 - Niveau d'activité : début de socialisation avec grognement envers le soigneur.

- ◆ Semaine 4 :
 - Couleur : roux clair sur la tête et à l'intérieur des oreilles, gris sous le menton et sur le dessus de la queue.
 - Pavillons auriculaires : sont décollés et tombants.
 - Coordination motrice : se déplacent lentement autour de la mère.
 - Niveau d'activité : début de jeu entre eux et avec la mère ; grognent et secouent la tête ; émettent de légers aboiements.
 - Alimentation : la mère commence à offrir de l'alimentation solide.

- ◆ Semaine 5 :
 - Couleur : le corps est de couleur marron foncé avec des teintes plus claires en allant vers la queue ; la couleur rousse de la tête s'étend au contour des yeux ; le pelage est blanc sous le menton, à l'intérieur des oreilles, en région inguinale et au bout de la queue.
 - Pavillons auriculaires : commencent à s'élever.
 - Coordination motrice : se promènent et courent ; s'appuient sur des objets pour se relever sur les membres postérieurs.
 - Niveau d'activité : très actifs ; flairent tout ce qui compose leur environnement ; se battent avec grognement et exposition des dents.

◆ Semaine 6 :

Couleur : la partie dorsale du corps est rousse mais plus claire au niveau de la tête et de la queue ; le reste du corps est noir ; l'intérieur des oreilles, le dessous du menton et une partie de la queue sont blancs.

Crinière : commence à se former.

Pavillons auriculaires : dressés.

Coordination motrice : bien établie

Niveau d'activité : élevé ; jeux, bagarre, grognements, petits sauts, prémisses de comportement de chasse et d'approche faciale et anogénitale.



Photo 35 : Louveteau de 9 semaines (Maned wolf survival plan, 1999)

◆ Semaine 9 (photo 35) :

Couleur : le dos du corps s'éclaircit ; la partie rostrale de la tête (du nez aux yeux), le cou et les membres sont noirs ; l'intérieur des oreilles, le contour des yeux, dessous le menton et la queue sont blancs.

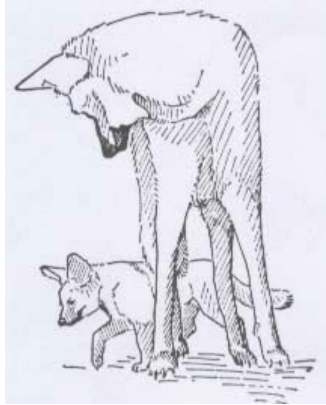
Niveau d'activité : élevé ; interaction à travers le jeu et les bagarres ; observation d'attaques groupées sur les plus faibles de la portée.

Alimentation : identique à la mère.

◆ Semaine 10 (figure 15) :

Couleur : identique à l'adulte mais de ton plus clair.

Croissance : longitudinale des os longs de tous les membres.



**Figure 15 : Mère et son louveteau de 10 semaines
(Grzimek, 1974)**

d) L'allaitement artificiel

On décide généralement de retirer les nouveau-nés de la mère lorsque la survie de toute la portée est en jeu c'est à dire lorsque la femelle a des comportements anormaux envers ses petits. Par exemple les signes pouvant inquiéter sont :

- La mère est inquiète ; elle entre et sort du chenil de manière répétée.
- Elle porte ses petits dedans et dehors de la tanière de manière répétée.
- Elle lèche et bouscule la portée de manière insistante.
- Elle reste loin des ses petits et ne fait pas d'effort pour se rapprocher d'eux.
- Les louveteaux doivent paraître fort et vigoureux. Ils doivent téter toutes les 3 heures. Ils peuvent être débilisés s'ils apparaissent léthargiques ou s'ils n'essaient pas de se rapprocher de la mère.

Il est recommandé pour le transport de la portée d'avoir à disposition une source de chaleur comme des bouillottes. Une fois dans leur nouvel environnement, ils doivent être peser et sexer. On doit vérifier leur état général notamment par la prise de la température rectale et par la vérification de l'absence de blessures. On peut mettre en place un patron du pelage afin de pouvoir les différencier.

Si la portée n'a pas reçu le colostrum, il est conseillé d'effectuer une injection sous-cutanée de 16 mL de sérum de loup à crinière afin que chacun petits profitent d'un apport conséquent d'immunoglobulines.

Remarque : chez les canidés domestiques, le colostrum permet l'acquisition de l'immunité passive. Toutefois l'absorption intestinale d'immunoglobulines est minimale après 12 heures c'est pourquoi l'administration sous-cutanée est préférable.

Il est conseillé de posséder une provision de sérum de loup à crinière qui pourra être filtré et congelé pendant 6 mois.

La formule de lait maternisée chiot recommandée est l'Esbilac® (Annexe 6) (Fletcher et al.1995).

6. La reproduction artificielle

Le groupe des canidés est un défi pour la mise en place des techniques de reproduction artificielle. En effet chez les femelles, les ovaires sont recouverts d'une bourse qui doit être retirée chirurgicalement afin de pouvoir observer le développement folliculaire grâce aux techniques de laparoscopie. De plus les ovocytes immatures ne répondent pas correctement à la stimulation hormonale rendant difficile la prédiction du moment exact de l'ovulation.

7. La contraception

La meilleure contraception chez les canidés reste encore l'ovariohystérectomie. Toutefois au sein d'un zoo et dans le cadre d'un programme de conservation, cette solution n'est pas adéquate puisque définitive. En effet les naissances d'une espèce soumise à un programme de conservation sont contrôlées et peuvent être restreintes en cas de surpopulation de l'espèce et donc de l'incapacité à assurer à ses individus un logement adéquat et des conditions de vie permettant l'expression de son comportement naturel (chapitre IB4a).

De cette manière, des études ont été menées sur la contraception chimique du loup à crinière qui ont abouti aux mêmes conclusions existant chez nos carnivores domestiques c'est à dire des effets délétères sur les organes génitaux allant jusqu'au cancer.

Il existe toutefois des produits pouvant être utilisés chez les carnivores avec certaines recommandations :

- ♥ Implants de deslorine chez la femelle ou le mâle : cette molécule est un agoniste à la libération de la GnRH (gonalibérine) par l'hypothalamus, facteur qui stimule la sécrétion des gonagostimulines (LH et FSH) par l'hypophyse. Elle supprime donc la fonction endocrine du système reproducteur de manière réversible. Mais attention l'effet initial est de stimuler le système reproducteur. Il est donc important de séparer les femelles des mâles pendant au moins 3 semaines. Pour les mâles, le temps de disparition du sperme est équivalent à celui après une vasectomie. On utilisera un implant de 5 mg pour le loup à crinière.
- ♥ Implants de MGA (acétate de melengestrol) de durée 2 ans chez les femelles. Il n'est pas conseillé de l'utiliser plus de 4 ans. Il faut séparer les partenaires pendant au moins 2 semaines après la pose de l'implant.
- ♥ Les autres formulations à base de progestérone sont plutôt déconseillées car peuvent aboutir à des infertilités et des cancers de l'utérus (Asa et al.2004).

F. Pathologie, anesthésie et soins vétérinaires

1. Pathologie

Le loup à crinière est sensible aux mêmes maladies que nos chiens domestiques. La liste présentée ici est donc non exhaustive. Je choisirai de traiter préférentiellement les maladies traitées dans la bibliographie généralement les plus fréquentes comme la parvovirose ou la cystinurie, maladie typique du loup à crinière. Je me pencherai également sur des cas apparus dans des parcs zoologiques que j'ai visités.

a) Maladies infectieuses

(1) La parvovirose

Cette espèce de canidé est très fréquemment contaminée par le parvovirus canin. C'est d'ailleurs la principale cause de mortalité infectieuse chez les moins de 1 an.

La plupart du temps, on peut observer de la diarrhée avec du mucus et du sang. L'animal est léthargique et devient anorexique. La mort est rapide.

A l'autopsie, on observe une entérite hémorragique (photo 36 et 37). On isolera des particules de parvovirus à partir des fèces sur animal vivant ou à partir de la muqueuse de l'intestin grêle en post-mortem.

La vaccination reste le meilleur allié pour lutter contre cette infection (Fletcher et al., 1979).

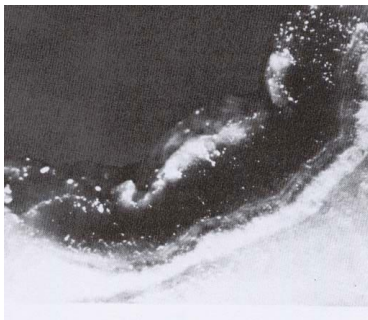


Photo 36 : l'infection par le parvovirus au niveau de l'intestin grêle d'un loup à crinière (Schmidt et al. 1987)

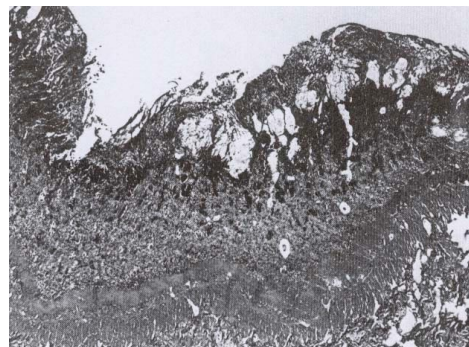


Photo 37 : Nécrose et hémorragie sur la section d'intestin de la photo 36 (Schmidt et al. 1987)

(2) La maladie de Carré

Cette maladie est provoquée par un Paramyxovirus. Elle se caractérise par une fièvre biphasique, une leucopénie, des désordres digestifs et respiratoires ainsi que des complications neurologiques. Ces dernières peuvent être une parésie voire paralysie débutant aux postérieurs, des contractions musculaires involontaires et des convulsions.

A l'autopsie, le diagnostic est caractérisé par une atrophie thymique (chez les jeunes) ou une gliose et une dégénérescence neuronale, une broncho-pneumonie, une entérite. Histologiquement, le virus provoque une nécrose des tissus lymphatiques et une pneumonie interstitielle avec des inclusions cellulaires visibles dans le cerveau et les épithéliums pulmonaire, digestif et urinaire.

Le traitement est souvent symptomatique et secondaire aux surinfections bactériennes. Toutefois il reste généralement inefficace surtout après l'apparition des symptômes nerveux.

La meilleure solution est la vaccination.

(3) La rage

Comme tout carnivore, *Chrysocyon brachyurus* est susceptible de contracter la rage. Toutefois, je n'ai trouvé aucun cas dans la bibliographie. En Amérique du Sud, le réservoir principal est la chauve-souris vampire et elle est surtout source d'épidémie chez les bovins et l'homme.

(4) L'adénovirose

L'hépatite infectieuse canine est causée par un adénovirus ayant deux types antigéniques (CAV 1 et CAV 2). De nombreuses espèces de carnivores sont susceptibles de développer des signes cliniques qui varient de la fièvre à la mort.

La transmission se fait par ingestion d'urine, de fèces ou de salive. Le virus est résistant longtemps dans l'environnement donc un contact direct n'est pas nécessaire.

En 1994, des cas d'adénovirose chez de jeunes loups à crinière de 5 mois ont été observés aboutissant à leur mort (Fletcher et al. 1995).

(5) La leptospirose

De nombreuses espèces de mammifères sont sensibles à la leptospirose. Chez les chiens, on trouve généralement *Leptospira interrogans* responsable de gastro-entérite hémorragique, de néphrite et d'hépatite. Chez le loup à crinière, on a pu mettre en évidence *Leptospira szwajizak*. Ce sérotype moins connu semble responsable de problèmes rénaux et reproducteurs.

Le loup à crinière étant atteint par les mêmes maladies infectieuses que le chien, il sera vacciné comme ce dernier (chapitre II F 2 c).

b) Maladies non infectieuses

Les maladies décrites dans ce chapitre sont des cas observés en parc zoologique. La cystinurie est la maladie non infectieuse la plus fréquemment observée et caractéristique du loup à crinière. Les autres cas décrits sont ponctuels, le loup à crinière pouvant développer une grande quantité de maladies connus chez le chien.

(1) Maladies rénales

(a) La cystinurie

La cystinurie est une maladie métabolique très fréquente chez cette espèce correspondant à une excrétion excessive de la cystine (photo 38) et d'autres aminoacides dibasiques (lysine, ornithine, arginine...). Cette maladie a été diagnostiquée également chez l'homme et le chien. Chez ce dernier, la cystine représente seulement 1 à 3% des cas d'urolithiases.

Elle touche mâle comme femelle. Les calculs peuvent être présents dans les reins, les uretères et la vessie. Les signes cliniques sont une miction fréquente et douloureuse. Une accumulation excessive de calculs peut aboutir à une obstruction urinaire et même à une rupture de la paroi vésicale (Bovée et al. 1981).

La cystinurie a une transmission autosomale récessive. Elle est due à un défaut au niveau des transporteurs communs destinés à réabsorber la cystine et les autres aminoacides dibasiques (Mussart et al. 1999).

Pour diagnostiquer cette maladie, on effectue une analyse d'urine afin d'identifier la cystine et un test cyanide nitroprusside qui est un test colorimétrique. L'échographie est un bon moyen pour mettre en évidence les calculs, meilleur que la radiographie car les calculs sont moyennement radiodenses.

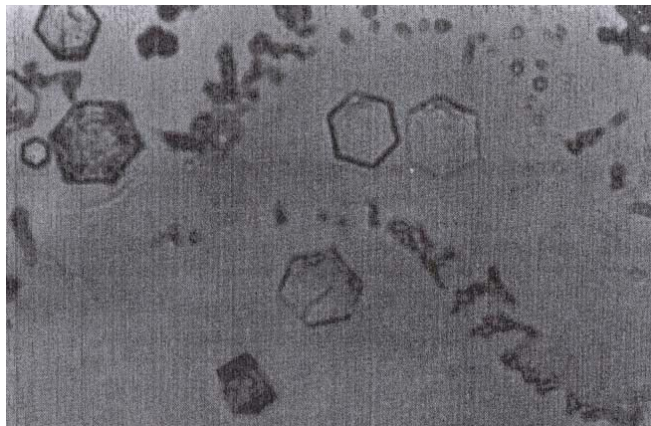


Photo 38 : Cristaux de cystine dans l'urine d'un loup à crinière (Mussart et al. 1999)

La prévention et la dissolution des calculs de cystine sont permis par différentes méthodes. Il faut tout d'abord fournir une alimentation faible en protéines et riche en végétaux réduisant ainsi l'excrétion de cystine. L'animal doit être bien hydraté afin de diminuer la concentration de cystine par dilution. Une supplémentation orale en citrate de potassium favorise l'alcalinisation de l'urine diminuant la formation de cystine. Il existe également une molécule, mercaptopropionyl glycine, permettant la réduction du taux de cystine urinaire. Elle est utilisée chez l'homme et le chien à une dose de 30-40 mg/kg deux fois par jour (Norton 1990).

L'urétrostomie effectué chez un mâle au parc zoologique de Doué la Fontaine en France peut se révéler une bonne solution si les facteurs de prévention de la maladie sont suivis.

(b) L'osteodystrophie hypertrophique rénale

Les loups à crinière présentent souvent des malformations rénales congénitales. Une aplasie unilatérale du rein ou une insuffisance rénale chronique peut entraîner un hyperparathyroïdisme secondaire aboutissant à une osteodystrophie (photo 39).

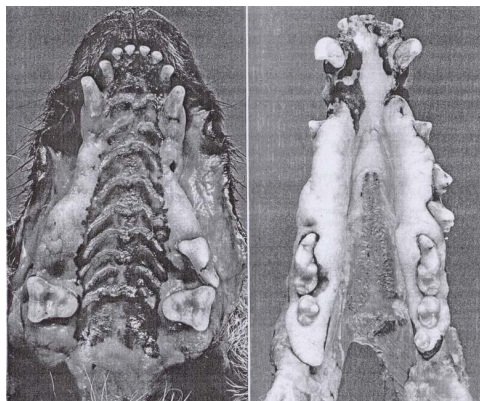


Photo 39: Prolifération osseuse sur la maxille et la mandibule chez un loup à crinière (Feedback et al. 1986)

L'animal devient progressivement anorexique puis très abattu. Des fractures spontanées sont possibles. Les valeurs urée et créatinine sont augmentées. On peut observer une ostéopénie à la radiographie avec plusieurs sites d'anciennes fractures. A l'autopsie, on trouvera une hyperplasie des parathyroïdes et des lésions rénales importantes (Feedback et al. 1986).

(2) Gingivite proliférative

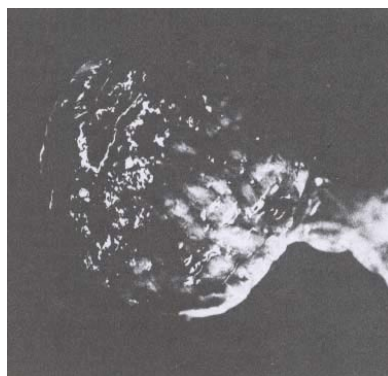
Elle est très fréquente chez *Chrysocyon brachyurus* en captivité. On observe une destruction de l'os alvéolaire et la prolifération d'un nouvel os à l'intérieur du tissu gingival. Il peut y avoir perte de dents et formation d'abcès alvéolaire (Bush, 1980).

(3) Tumeurs

Je fournirai ici 3 exemples de maladies tumorales rencontrées dans la bibliographie. La liste est non exhaustive. Les tumeurs rencontrées chez le chien peuvent exister chez le loup à crinière probablement à des fréquences différentes.

(a) Tumeurs ovariennes

Les tumeurs ovariennes sont fréquentes chez le loup à crinière. On observe particulièrement des dysgerminomes ovariens (photo 40) ou tumeurs des cellules de la lignée germinale plutôt rares chez le chien. La forte prévalence de ces dysgerminomes est probablement due à un facteur environnemental ou génétique. Il existe également des tumeurs de la granulosa accompagné d'une hyperplasie de l'endomètre et d'un pyomètre qui suggère une fonction endocrine de cette tumeur (Munson et al. 1991).



**Photo 40 : Dysgerminomes ovarien chez un loup à crinière
(Munson et al. 1991)**

(b) Fibrosarcome de l'os maxillaire

Le cas observé est un loup à crinière de 12 ans présentant une masse sur l'os incisif. Celle-ci est invasive, polylobulée et ulcérée. Elle a entraîné la chute des incisives supérieures. A la radiographie, on observe une ostéolyse au niveau incisif sans atteinte des prémolaires. A l'histologie, on diagnostique un fibrosarcome de bas-grade. Une maxillectomie rostrale est effectuée. Après 8 mois, l'animal est ataxique et dyspnéique. Une masse est réapparue en région incisive. L'animal présente des métastases pulmonaires et des masses tumorales au niveau du foie. Le loup sera euthanasié (McNulty et al. 2000).

(c) Adénocarcinome pulmonaire

Il a été décrit un adénocarcinome pulmonaire de type bronchoalvéolaire sur un loup femelle de 9 ans. A l'examen clinique, l'animal présente une dyspnée, une anorexie, une prostration et une diarrhée hémorragique. A l'autopsie, on observe de gros nodules dans le poumon droit présent au niveau du parenchyme, de la plèvre pariétale et des nœuds lymphatiques (Gomes et al. 1992).

(4) Neuropathies

Aucune neuropathie particulière n'est rencontrée chez *Chrysocyon brachyurus*.

Cependant on peut s'intéresser à un cas d'encephalomalacie mis en évidence chez un loup à crinière mâle de 9 mois et une femelle de 5 ans provenant du même parc zoologique.

La femelle a été trouvée isolée et déprimée. Elle est amaigrit et anémiée. Lors de ses déplacements il a été observé de l'ataxie et une perte d'équilibre. L'examen neurologique révèle des trémulations de la tête ainsi qu'une rigidité des extenseurs. A l'examen nécropsique, on observe une déshydratation et des reins mous avec une forte adhésion de la capsule. L'histopathologie révèle une lésion localisée de malacie au niveau du cerveau. Ces lésions sont probablement associées à un syndrome de CIVD (coagulation vasculaire disséminée) car on observe des microthrombi au niveau des vaisseaux. Les signes et lésions sont identiques chez le jeune.

Aucune étiologie n'a été trouvée (Peet et al. 1987).

(5) Les traumatismes

Les traumatismes des membres sont fréquents car le loup à crinière possède des os longs et fins au niveau des pattes.

A titre d'exemple, le fléchage pour anesthésie d'un mâle au parc zoologique de Doué la Fontaine a abouti à une fracture du fémur. De plus, un jeune a souffert d'une fracture du tibia après que sa patte fut prise dans un trou lors d'une course.

On a même observé une fracture du tibia chez un adulte suite à une glissade sur une plaque de verglas au zoo d'Amnéville.

(6) Dermatites

On trouve de la pyodermite due à *Staphylococcus aureus*, dermatite interdigitée et plus communément de la dermatite humide aiguë. Elles semblent avoir une origine allergique, sûrement en relation avec la présence d'herbe haute et humide dans l'enclos. Ce type de dermatite répond à la corticothérapie et/ou les anti-histaminiques.

c) Affections parasitaires

(1) Les ectoparasites

On observera majoritairement des puces *Ctenocephalides felis* et des tiques *Rhipicephalus sanguineus* (Gilioli et al., 2000). Les infestations de puces peuvent créer de sévères anémies et des hypersensibilités (Norton, 1990). On pourra traiter avec du cythioate (PUSTIKAN®) en traitement d'attaque. On pourra poursuivre avec du fipronil (FRONTLINE®).

(2) Les endoparasites

Le loup à crinière peut s'infester avec les mêmes parasites que le chien. Voici ceux répertoriés dans la bibliographie : *Ancylostoma caninum*, *Sarcocystis sp*, *Strongyloides*, *Uncinaria stenocephala*, *Capillaria*, *Entamoeba sp*, *Cryptosporidium sp*, *Eimeiria sp*, *Giardia sp*, *Isospora sp*, *Echinococcus granulosus*, *Spirocerca lupi* (Gilioli et al., 2000).

D'autres parasites prennent plus d'importance dans les parcs zoologiques comme *Dirofilaria* ou *Babesia* car ils ne sont pas sensibles à tous les anti-antiparasitaires utilisés lors de campagne de prophylaxie.

(a) La dirofilariose

Le loup à crinière est sensible à *Dirofilaria immitis*. On trouvera des animaux atteints principalement dans les zoos où la concentration en moustique, vecteur de ce parasite, est importante.

Un cas a été observé au Safari de Peaugres chez une femelle de 8 ans. Les symptômes sont de l'abattement, de l'anorexie, de l'hyperthermie avec une insuffisance respiratoire. L'animal décède rapidement.

L'autopsie révèle la présence de nématodes adultes *Dirofilaria immitis* au niveau des deux ventricules cardiaques avec une hypertrophie des ventricules et une nécrose hémorragique du myocarde. De plus on peut observer des microfilaires dans les vaisseaux sanguins pulmonaires provoquant l'hyperplasie de la paroi des vaisseaux jusqu'à la thrombose des petits vaisseaux sanguins.

Le traitement utilisé chez le chien, la mélarsonine, peut être indiqué après diagnostic mais cela peut provoquer des complications sérieuses chez un animal fortement parasité.

Le plus intéressant reste la prévention en région infestée par les moustiques. On peut utiliser l'ivermectine (IVOMEK®) ou la milbémycine oxime (INTERCEPTOR®) par voie orale 1 fois par mois après le début à 1 mois après la fin de la saison des moustiques. Attention, le traitement préventif ne doit pas être administré aux animaux chez qui le test est positif pour les microfilaire.

(b) *La piroplasmose*

Babesia canis, parasite protozoaire intraérythrocytaires transmis par les tiques, peut infecter le loup à crinière.

Cette affection provoque une fièvre persistante puis une anorexie, une hémoglobinémie et une hémoglobinurie ainsi qu'une diarrhée mucoïde. L'animal meurt en 1 semaine.

Les lésions sont une splénomégalie, un foie tuméfié, des reins congestionnés, une anémie et un ictère. L'urine est rouge.

Le diagnostic peut être établi sur animal vivant à partir d'un frottis sanguin effectué au niveau des capillaires de l'oreille. Des frottis de différents organes permettent un diagnostic post-mortem.

Le traitement efficace passe par l'administration en SC d'imidocarbe (CARBESIA®) à la dose de 1-2 mg/kg.

(c) *Les protozoaires*

Il a été observé une forte séroprévalence à *Toxoplasma Gondii* en captivité surtout chez les adultes. Cette zoonose est un risque potentiel pour le personnel des parcs zoologiques mais également pour d'autres espèces dont notamment les singes du nouveau du monde (exemple : saïmiris, ouistitis, tamarins) pour lesquels la contamination peut s'avérer mortelle.

La séroprévalence de *Neospora caninum* est plus faible en captivité. Ce parasite est également présent chez les loups sauvages probablement après une contamination avec le bétail (Vitaliano et al. 2004).

2. La prophylaxie

a) La quarantaine

Il faut effectuer une quarantaine à l'arrivée d'un nouveau congénère. Ainsi on effectue deux coproscopies à une semaine d'intervalle. Ces deux analyses doivent être négatives avant la libération du loup.

b) Le contrôle des parasites

Il est conseillé d'effectuer une coproscopie à chaque semestre.

On utilisera les antihelminthiques classiques connus chez le chien pour la vermifugation comme l'association pyrantel, praziquantel et febantel (DRONTAL P®), le fenbendazole (PANACUR Chien®), l'oxibendazole et niclosamide (VITAMINTHE®) ou le mebendazole (TELMIN KH®). Toutes ces molécules seront utilisées à la posologie pour chien.

On utilisera également des produits vétérinaires pour chien domestiques afin de prévenir l'apparition d'ectoparasites comme le fipronil (FRONTLINE®) ou la perméthrine (DEFENDOG®).

Le loup à crinière est très sensible à la dirofilariose. Dans des régions endémiques, on vermifuge avec des endectocides comme la milbemycine oxime (INTERCEPTOR®) à la dose de 0,5-1 mg/kg ou l'ivermectine (IVOMEK®) à la dose de 0,003-0,006 mg/kg (Fowler et al. 1995).

c) La vaccination

Tous les loups à crinière doivent être vaccinés contre la maladie de Carré, la parvovirose et la rage.

(1) La maladie de Carré

Programme de vaccination : vacciner toutes les 3 semaines à partir de 6-8 semaines jusqu'à l'âge de 16 semaines. Vacciner ensuite à 6 mois puis à 1 an. Faire le rappel tous les ans.

(2) La parvovirose

Programme de vaccination : vacciner avec un vaccin à agents inactivés toutes les 2 semaines à partir de l'âge de 6 semaines jusqu'à 16 semaines. Utiliser ensuite un vaccin à agents vivants atténués à partir de l'âge de 6 mois. Faire le rappel tous les 6 mois.

(3) La rage

Programme de vaccination : Vacciner à l'âge de 16 semaines, 6 mois puis 1 an. Faire le rappel tous les ans.

On peut également vacciner les loups à crinière contre l'adenovirose respiratoire, la leptospirose et la maladie de Lyme déjà rencontrées dans cette espèce mais l'innocuité de la vaccination n'est pas encore démontrée (Fletcher et al. 1995).

Remarque : les vaccins vivants atténués contre la maladie de carré et la parvovirose développés pour le chien domestique sont sûrs et plutôt efficaces. En effet, une étude a démontré que le profil sérologique des loups vaccinés en ce qui concerne carré et parvovirose était comparable à celui trouvé chez nos chiens (Maia et al. 2001).

3. L'anesthésie

Deux protocoles anesthésiques peuvent être utilisés en induction :

- l'association kétamine à la dose de 6-8 mg/kg et la xylazine à la dose de 1,1 mg/kg (IMALGENE®/ROMPUN®)

- le telazol ou l'association tilétamine et zolazepam à la dose de 3 à 6 mg/kg (ZOLETIL®)

On pourra utiliser un anesthésique gazeux en entretien comme l'isoflurane (Fletcher et al. 1995).

4. Les principales causes de mortalité

L'incompétence parentale est la 1ère cause de mortalité chez les moins de 1 an loin devant les maladies infectieuses. La mortalité chez les moins de 1 semaine est due à 95% à l'incompétence des parents. Chez les loups à crinière de plus de 1 an, la principale cause de décès est l'euthanasie regroupant la sénilité, les maladies dégénératives et les traumatismes ; puis les maladies uro-génitales. Enfin les animaux prélevés dans le milieu extérieur pour la captivité meurent de problèmes digestifs, de maladies infectieuses ou de traumatismes (Maia et al. 2002).

G. Problèmes liés à la captivité

Le principal problème est le stress car ces animaux très timides sont assez délicats. En effet le stress se manifeste principalement chez eux par des troubles du comportement et par une diarrhée chronique et chez les mères par du cannibalisme néonatal.

Les causes de stress sont :

- ✦ Un régime alimentaire peu approprié : un régime trop riche en protéines animales au détriment de végétaux.
- ✦ La présence de l'homme : l'absence de cachettes pour l'animal devant les visiteurs type talus, fourrés ; le nettoyage des maisons en présence des animaux.
- ✦ La proximité avec d'autres loups : avoir des enclos très proches avec différents couples crée un gros stress territorial (Consorte-McCrea, 1994).

CONCLUSION

Le loup à crinière est un canidé menacé vivant principalement au Brésil et en Argentine. Son caractère nocturne et sa vie cachée en font un animal difficile à connaître. Ainsi la menace qui pèse sur lui est réelle mais elle ne peut être quantifiée par le manque d'informations concernant sa population.

Pourtant, le peu que nous savons sur lui notamment grâce aux parcs zoologiques, est très intéressant puisqu'il a un mode de vie assez original dans la famille des canidés : il est solitaire, le couple ne se rencontre qu'en période de reproduction, il vit dans des biotopes surprenants tels que des marécages, il a un régime omnivore pour moitié végétarien. Rien que son allure élancée avec de grandes oreilles et une queue courte, en fait une espèce qui ne ressemble à aucune autre.

Actuellement le loup à crinière fait l'objet de mesures de protection grâce à des organismes internationaux tel que l'IUCN ou la CITES mais aussi grâce à des associations tels que OIKAVEVA participant à l'éducation des populations sur le risque de sa disparition.

Il est également très présent en parcs zoologiques. Ceux-ci participent à une conservation ex-situ en créant des programmes d'élevage. Il a fallu de nombreuses recherches en captivité pour donner à l'animal des conditions de vie adéquates et ainsi d'obtenir sa reproduction. Il a fallu lutter contre la cystinurie fréquente et mortelle chez le loup à crinière par une alimentation adaptée

Le loup à crinière doit donc servir d'exemple pour les nombreuses autres espèces menacées d'extinction sur notre planète. Il permet également de prendre conscience de la fragilité des espèces et des biotopes d'Amérique du Sud beaucoup moins médiatisées que ceux des continents africain ou asiatique.

Des études récentes ont montré que son adaptation au milieu et sa spécialisation sont telles qu'il n'existe que très peu de variations génétiques entre les individus vivants en milieu naturel. En effet chez de nombreuses espèces on peut définir des sous-espèces correspondant généralement à des variations génétiques régionales aboutissant à des phénotypes légèrement différents. Ce n'est pas le cas pour le loup à crinière : le génome d'un argentin est quasi identique à celui d'un brésilien. Cet animal arriverait-il dans une impasse génétique ? Ou plutôt l'espèce *Chrysocyon brachyurus* serait-elle en fin de vie évolutive et donc dans une extinction inévitable accélérée par l'homme ?

Le Professeur responsable
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Germaine EGRON - NORAND
Docteur Vétérinaire
Alimentation/Nutrition



Vu : Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

LE DIRECTEUR

Stéphane MARTINOT

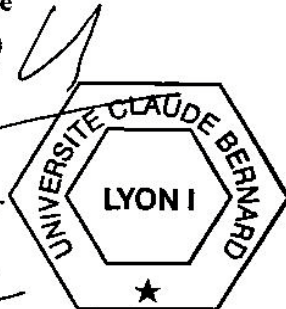


Le Président de la thèse

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le

Pour le Président de l'Université,
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,
Professeur D. VITAL-DURAND



10 NOV. 2005

BIBLIOGRAPHIE

- Animal diversity,2005. On line :<URL : <http://animaldiversity.umnz.umich.edu/site/accounts/pictures/Bolomys.html>>
- Argeninapolitic, 2003.
- CITES, 2005. On line : <URL : <http://cites.ecologie.gouv.fr/v1/pages/recherche.asp?idtax=4225&imprim=0&selection=0>>
- Durrell wildlife, 2001. On line : <URL : <http://www.durrellwildlife.org/index.cfm?p=110>>
- Ens-lyon, 2004. On line :<URL : <http://www.ens-lyon.fr/planet-terre/infosciences/histoire/evolution/articles/phanères.html>>
- International Maned Wolf Studbook. Mainlist, 2003.
- ISIS, 2005. On line : <URL : <http://www.isis.org/CMSHOME/>>
- IUCN, 2005. On line : <URL : <http://www.redlist.org/search/search-basic.html>>
- Kino, 2003.On line :<URL : <http://www.kino.com.br/REPTIL-1/ppages/ppages65.htm>>
- Le loup à crinière, 2004. On line : <URL : <http://www.aguaraguazu.org.ar/ingles/status.htm>>
- Maned wolf survival plan, 1999. On line : <URL : <http://www.hrw.com/science/science/biology/animals/recovery/maned.html>>
- National wildlife, 2005. On line : <URL : <http://www.nwf.org/nationalwildlife/article.cfm?issueID=66&articleID=887>>
- Pampas deer, 2004. On line : <URL : <http://www.arthurgrosset.com/mammals/pampasdeer.html>>
- Saudeanimal, 2005. On line : <URL : <http://www.saudeanimal.com.br/extinto11.htm>>
- The crab-eating fox, 2004. On line : <URL : <http://www.canids.org/SPPACCTS/cthaus.htm>>
- The hoary fox, 2003. On line : <URL : http://www.enjoy.org/hsteck/thinkquest02/Foxes/hoary_fox.htm>
- ARAGONA M., SETZ E.Z.F., 2001. Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, during wet and dry seasons at Ibitipoca. Journal of Zoology, London, 254 : 131-136.
- ASA C., PORTON I., 2004. AZA contraception advisory group recommendation. 16pp.
- BARBOZA P.S., ALLEN M. E., RODDEN M., POJETA K., 1994. Feed intake and digestion in Maned Wolf : consequences for dietary management. Zoo Biology 13 : 375-381.
- BARTMANN W., 1980. Keeping and breeding a mixed group of large South American mammals at Dortmund Zoo. International Zoo Yearbook, 20 : 271-274.

- BECCACECI M.D., 1993. El aguara-guazu, *Chrysocyon brachyurus*, en la provincia de Corrientes. Facena, vol 10 : 19-31.
- BELDOMENICO P.M., HUNZICKER D., TAVERNA J.L., REFT P.K., 2002. Capillariidae eggs found in the urine of a free ranging Maned Wolf from Argentina. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 97 (4). On line : <URL : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762002000400010&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>
- BESTELMEYER S.V., WESTBROOK C., 1998. Maned wolf predation on pampas deer in Central Brazil. Mammalia, 62(4) : 591-595.
- BESTELMEYER S.V., 1999. Behavioral changes associated with introductions of male Maned Wolves to females with pups. Zoo Biology, 18 : 189-197.
- BOVEE K.C., BUSH M., DIETZ J., JERYK P., SEGAL S., 1981. Cystinuria in the maned wolf of South America. Science, 212 : 919-920.
- BRADY C.A., DITTON M.K., 1979. Management and breeding of maned wolves at the National Zoological Park, Washington. International Zoo Yearbook, 19 : 171-177.
- BRADY C.A., 1981. The vocal repertoires of the bush dog (*Speothos venaticus*), crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), and maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). Animal Behaviour, 29 : 649-669.
- BUSH M., 1980. Medical management of maned wolves. Annual proceedings AAZV, Washington DC, USA. P 132-134.
- CARENTON J.M., 2003. Conservation des carnivores du nord est argentin à travers la participation des populations locales. Rapport annuel d'activités. 33 pp.
- CARENTON J.M., 2004. Les loups à crinière. CERZA conservation, bulletin n°3.
- CARVALHO C.T., VASCONCELLOS L.E.M., 1995. Disease, food and reproduction of the maned wolf in southeast brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 12 (3) : 627-640.
- CHEBEZ J.C., 1994. Los que van. Especies Argentina en peligro. Edition Albatros, Buenos Aires. 604 pp.
- CHILDS-SANFORD S.E., ANGEL C.R., 2004. Taurine deficiency in maned wolves maintained on two diets manufactural for prévention of cystine urolithiasis. Proceedings AAZV California : 272-273.
- CONSORTE-McCREA A.G., 1994. The maned wolf in captivity. Canid News, 2. On line : <URL : <http://www.canids.org/PUBLICAT/CNDNEWS2/manedwlf.htm>>
- COURTENAY O., 1994. Conservation of the Maned Wolf : fruitful relationships in a changing environment. Canid News, 2. On line : <URL : <http://www.canids.org/PUBLICAT/CNDNEWS2/manedwf2.htm>>

CRISSEY S.D., ANGE K.D., SLIFKA K.A., SADLER W., KAHN S., WARD A.M., 2004. Serum lipid concentrations in six canid and four ursid species in four zoos. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 35(1) : 34-39.

CRUZ PINO M., 2001. Cachorros de Aguarà-guazù. Informe sobre parametros de crecimiento. X Congresso ALPZA. Buenos-Aires, Brésil.

DA SILVEIRA , 1968. Notes on the care and breeding of the maned wolf at Brasilia Zoo. *International Zoo Yearbook*, 8 : 21-23.

DE ALMEIRA JACOMO A.T., SILVEIRA L., FELIDOZA DINIZ-FILHO J.A., 2004. Niche separation between the maned wolf, the crab-eating fox and the hoary fox in central Brazil. *Journal of Zoology*, London, 262 : 99-106.

DE ARRUDA BUENO A., MOTTA-JNIOR J. C., 2004. Food habits of syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77. On line : <URL : http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2004000100002...>

DIETZ J.M., 1984. Ecology and social organisation of the Maned Wolf. *Smithsonian Contributions to Zoology*, number 392 ; Smithsonian Institution Press. City of Washington. 51 p.

DRUWA P., 1986. Maitaining maned wolves and giant anteaters together in one enclosure. *International Zoo Yearbook*, 24/25 : 271-274.

EMMONS L., 2004. The secret wolf. *Zoogoer*, nov/dec : 14-21.

FEEBACK D.L., JENSEN J.M., KOSANKE S.D., 1986. Renal hyperostotic osteodystrophy associated with unilateral renal aplasia in a captive maned wolf. *Journal of Wildlife Disease*, 22(4) : 595-600.

FLETCHALL N. B., RODDEN M., TAYLOR S., 1995. Husbandry manual for the maned wolf. On line : <URL : <http://zcog.org/zcog%20frames/Maned%20Wolf%20SSP-English.PDF>>

FLETCHER K.C., EUGSTER A. K., SCHMIDT R.E., HUBBARD G. B., 1979. Parvovirus infection in Maned Wolves. *Journal American Veterinary of Medicine Association*, 175 (9) : 897-900.

FOWLER, MILLER, 1995. *Zoo and wild animal medicine*, 5^o edition. Edition Saunder : 482-491

GILIOLI R., SILVA F.A., 2000. Frequency of parasites and *Salmonella* infection in captive maned wolf kept in zoos at the State of Sao Paulo, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 52(4). On line : <URL : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352000000400008&lng=en&nrm=iso>

- GOMES N.B.N., AGUIAR P.H.P., COSTA M.E.L.T., 1992. Adenocarcinoma pulmonar em lobo-guara. Arquivo Brasileira de Medicina Veterinaria e Zootecnica, 43(4) : 247-253.
- GRZIMEK B., 1974. Le monde animal, Tome XII (Mammifères 3). Edition Stauffacher SA, Zurich.
- KLEIMAN D. G., 1972. Social behavior of the maned wolf and bush dog : a study in contrast. Journal of Mammalogy, 53 : 791-806.
- KUMAR V., VERCRUYSSSE J., VANDESTEENE R., 1972. Studies on two cases of *Dioctophyma renale* infection in *Chrysocyon brachyurus*. Acta Zoologica et Pathologica Antverpiensa, 56 : 83-98.
- McFADEM JUAREZ K., MARINHO-FILHO J., 2002. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in central Brazil. Journal of Mammalogy, 83(4) : 925-933.
- McNULTY E.E., GILSON S.D., HOUSER B.S., OUSE A., 2000. Treatment of fibrosarcoma in a Maned Wolf by rostral maxillectomy. Journal of Zoo and Wildlife Medecine, 31(3) : 394-399.
- MAIA O.B., GOUVEIA A.M.G., 2002. Birth and mortality of maned wolf in captivity. Brazilian Journal of Biology, 62(1). On line : <URL : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842002000100004...
- MAIA O.B., GOUVEIA A.M.G., 2001. Serologic response of maned wolves to canine distemper virus and parvovirus vaccination. Journal of Zoo and Wildlife Medecine, 32(1) : 78-80.
- MARTINEZ F.A., TROIANO J.C., ANASCO L.G., DUCHENE A., SISCARDI A.N., 2000. Frecuencia de infeccion por *Diphyllobothrium sp.* en carnivoros silvestres de Argentina. Boletin Chileno de Parasitologia, 55 : 100-103.
- MONES A., OLAZARRI J., 1990. Confirmacion de la existencia de *Chrysocyon brachyurus* en el Uruguay. Comunicaciones Zoologicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 174 : 1-6.
- MOTTA-JUNIOR J.C., TALAMONI S.A., LOMBARDI J.A., SIMOKOMAKI K., 1996. Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. Journal of Zoology, London, 240 : 277-284.
- MUSSART N.B., COPPO J.A., 1999. Cystine nephrolithiasis in an endangered canid, *Chrysocyon brachyurus*. Revista de Biologia Tropical, 47(3) : 623-626.
- MUNSON L., MONTALI R.J., 1991. High prevalence of ovarian tumors in maned wolves at the national zoological park. Journal of Zoo and Wildlife Medecine, 22(1) : 125-129.
- MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., DA FONSECA G.A.B., KENT J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403 : 853-858.

- NORTON T.M., 1990. Medical management of maned wolves. Annual proceedings AAZV, Texas, USA. P61-63.
- OSGOOD W.H., 1934. The genera et subgenera of the south american canids. Journal of Mammalogy, 15 : 45-50.
- PEET R. L., GAYNOR W., 1987. Encephalomalacia in maned wolves associated with possible disseminated intravascular coagulation syndrome. Australian Veterinary Journal, 64(2) : 59.
- PREVOSTI F.J., BONOMO M., TONNI E.P., 2004. La distribucion de *Chrysocyon brachyurus* durante el Holoceno en la Argentina : implicancias paleoambientales. Journal Neotropical de Mammalogia, 11(1) : 27-43.
- RATTER J.A., RIBIEIRO J.F., BRIDGEWATER S., 1997. The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. Annals of Botany, 80 :223-230.
- RICHARD E., GIRAUDO A., ABDALA C., 1999. Confirmacion de la presencia del aguara guazu (*Chrysocyon brachyurus*) en la provincia de Santiago del Estero, Argentina. Acta Zoologica Lilloana, 45 (1) : 155-156.
- RODDEN M.D., GUMINSKI SORENSON L., SHERR A., KLEIMAN D.G., 1996. Use of behavioral measures to assess reproductive status in Maned Wolves. Zoo Biology, 15 : 565-585.
- SANTOS E.F., SETZ E.Z.F., GOBBI N., 2003. Diet of the maned wolf and its role in seed dispersal on a cattle ranch in Brazil. Journal of Zoology, London, 260 : 203-208.
- SCHMIDT R.E., HUBBARD G.B., 1987. Atlas of zoo animal pathology, volume I (mammals). Edition CRC press. P 56-57.
- SHELDON J.W., 1992. Wild dogs : the natural history of the nondomestic canidae. Edition Academic Press INC. P 69-75.
- VELLOSO A.L., WASSER S.K., MONFORT S.L., DIETZ J.M., 1998. Longitudinal fecal steroid excretion in maned wolves. General and comparative Endocrinology, 112 : 96-107.
- VENTURA VEADO B., 1997. Parental behaviour in Maned wolf at Belo Horizonte Zoo. International Zoo Yearbook, 35 : 279-286.
- VITALIANO S.N., SILVA D.A.O., MINEO T.W.P., FERREIRA R.A., BELILACQUA E., MINEO J.R., 2004. Seroprevalence of *Toxoplasma Gondii* and *Neospora caninum* in captive maned wolves from southeastern and midwestern regions of Brazil. Veterinary Parasitology, 122 : 253-260.
- WASSER S.K., VELLOSO A.L., RODDEN M.D., 1995. Using fecal steroids to evaluate reproductive function in female maned wolves. Journal of Wildlife management, 59(4) :889-894.

WAYNE R.K., GEFFEN E., GIRMAN D.J., KOEPFLI K.P., LAU L.M., MARSHALL C.R., 1997. Molecular systematics of the canidae. *Systematic Biology*, 46 (4) : 622-653.

ZRZAVY J., RICANKOVA V., 2004. Phylogeny of recent canidae : relative reliability and utility of morphological and molecular datasets. *Zoologica Scripta*, 33(4) : 311-333.

ANNEXES



Annexe 1

Pourcentage d'animaux et de plantes retrouvés dans les crottes du loup à crinière, du renard crabier et du renard chenu dans le parc national d'Emas au Brésil (Jacomino et al. 2004)

Animal and plant items	Maned wolf Percentage of each item/number of total items ($n = 4540$)	Crab-eating fox Percentage of each item/number of total items (302)	Hoary fox Percentage of each item/number of total items (596)
Rodent	23.964	–	12.2
Nine-banded armadillo	1.585	–	–
<i>Dasyus septemcinctus</i>			
Hairy armadillo	0.418	–	–
<i>Euphractus sexcinctus</i>			
Naked tail armadillo	0.110	–	–
<i>Cabassous unicinctus</i>			
Pampas deer	0.088	–	–
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>			
Agouti	0.022	–	–
<i>Dasyprocta</i> spp.			
Opossum	0.066	–	–
<i>Didelphis albiventris</i>			
Hoary fox	0.110	–	–
<i>Dusicyon vetulus</i>			
Grison	0.044	–	–
<i>Galictis cuja</i>			
Tinamidae birds	8.171	22.500	1
Unidentified large birds	0.176	5.600	–
Seriema	0.352	–	–
<i>Cariama cristata</i>			
Birds from the order Passeriformes	1.453	–	1
Psittacidae birds	0.528	–	–
Greater rhea	0.396	–	–
<i>Rhea americana</i>			
Curassow	0.044	–	–
<i>Crax fasciolata</i>			
Egg	0.176	–	–
Insects	1.651	4.300	3.700
Teju lizard	0.638	–	–
<i>Tupinambis</i> spp.			
Termites		–	33.000
Snakes	2.511	7.600	1.200
Maned-wolf fruit	17.973	1.600	3.300
<i>Solanum lycocarpum</i>			
Annonaceae 2 species	10.814	5.300	19.000
<i>Annona</i> spp.	1.497	0.300	0.300
<i>Annona monticola</i>			
Curcubittaceae – <i>Melancium</i> <i>campestris</i>	0.594	–	–
Miscellaneous fruits	0.066	7.900	–
<i>Talisea angustifolia</i>	0.418	–	–
Myrtaceae	2.466	2.600	2.000
Curriola	1.696	4.300	0.500
<i>Pouteria</i> spp.			
<i>Parinari obtusifolia</i>	5.286	1.600	2.300
Grass	3.237	0.300	0.200
<i>Bromelia balansae</i>	0.947	3.300	–
<i>Hortia brasiliensis</i>	0.550	–	–
<i>Anacardium</i> spp.	1.453	1.000	0.500
<i>Byrsonima</i> spp.	0.176	–	–
<i>Diospyrus hispida</i>	0.220	1.300	0.500
Rubiaceae	0.088	0.300	–
<i>Palicourea</i> sp.	0.022	–	–
Dwarf coconuts 3 species	10.044	28.800	19.300

Annexe 2

La réglementation internationale CITES sur le loup à crinière (CITES, 2005)

Taxon : Chrysocyon brachyurus (FAUNE)			
Classe : MAMMALIA		Nom FR : Loup à crinière	
Ordre : CARNIVORA		Nom EN : maned wolf;	
Famille : CANIDAE		Nom ES : Lobo de crin; Aguara guazu;	
Genre : Chrysocyon			
Aire de répartition :			
Argentine, Bolivie, Brésil, Paraguay, Pérou, Uruguay			
Réglementation :			
CITES	II	07/01/1975	
UE	B	01/06/1997	
Instructions CITES :			
PAYS	DATE	NOTES	
Botswana, Brésil, Chili, Russie (fédération de), Japon, Kazakhstan ... Tous ...	22/07/2005	<p style="text-align: right;">Notification CITES : 2005/040</p> <p>Timbre de sécurité Pays utilisant les anciens timbres de sécurité.</p> <p> Notif.040.timbre sécurité.pdf</p>	
Paraguay	29/09/2003	<p style="text-align: right;">Notification CITES</p> <p>Moratoire Paraguay Le Paraguay a adopté volontairement une suspension totale du commerce des spécimens CITES, jusqu'à nouvel avis</p> <p> Notif.2003.058.Moratoire Paraguay.pdf</p>	
Décision UE :			
L'avis SRG favorable ne préjuge en aucun cas des suites administratives réservées au dossier.			
Pour la signification des codes d'origines / sources, cliquez ici .			
PAYS	AVIS SCIENTIFIQUES UE VALIDES (SRG)	SUSPENSION D'IMPORTATION Règlement (CE) N° 252/2005 du 14/02/2005 pris en application du Règlement (CE) n° 338/97, article 4.6.	NOTES
Bolivie		b . 01/03/2003	Tous spécimens source W
Pérou		b . 01/03/2003	Tous spécimens source W
© DNP / Bureau des échanges internationaux d'espèces menacées. version 1.0. by Kaliop			

TOTE / DEATHS / MORTS - 2004

(Please attach extra sheets for cause of death and/or post mortem)

Studbook No.	Sex	ARKS #	Date of Birth	Date of Death	Cause of Death (details are very important)
2000	M	1077	30/11/1997	01/10/2004	Dirofilariosis (heartworm) + piroplasmosis
1794	F	1078	26/12/1995	08/10/2004	Dirofilariosis (heartworm) + piroplasmosis

ANKÜNPFTE / ARRIVALS / ARRIVEES - 2004

Studbook No.	Sex	ARKS #	Date of Birth	Housename	Date of Acquisition	Previous Owner	IF WILDCAUGHT	
							Land/Place of Capture	Estimated Age on 31 Dec 2004
2000	M	1077	30/11/1997	AMIGO	30/03/2004	PARCO FAUNISTICO LA TOBIERA - AGRATE CONTURBIA - ITALY		
1794	F	1078	26/12/1995	TOPSY	30/03/2004	PARCO FAUNISTICO LA TOBIERA - AGRATE CONTURBIA - ITALY		
2442	M	1196	12/02/2002	LOBO	24/10/2004	CERZA (LISEUX) - FRANCE		
2443	M	1197	12/02/2002	BOROCHI	24/10/2004	CERZA (LISEUX) - FRANCE		

ABGÄNGE / DEPARTURES / DEPARTS - 2004

(Please attach address of the receiving institution)

Studbook No.	Sex	ARKS #	Date of Birth	Housename	Date of Departure	Destination

Annexe 4

Composition de la pâtée c/d de Hill's

F B

Prescription Diet® Canine c/d® est un aliment diététique complet pour chiens, en vue de la réduction de la formation récidivante de calculs de struvite. Cet aliment diététique a des propriétés d'acidification de l'urine et contient une teneur modérée en magnésium.

GUIDE ALIMENTAIRE : Avant utilisation, il est recommandé de demander l'avis d'un vétérinaire. Donnez la quantité journalière indiquée ci-dessous. Par la suite, il faut l'adapter pour maintenir l'animal à son poids optimal. On peut partager la quantité pour donner 2 ou 3 repas par jour. Durée d'utilisation recommandée : jusqu'à six mois. Laissez toujours de l'eau fraîche à disposition.

Poids de l'animal	2,5 kg	5 kg	10 kg	20 kg	30 kg
Boîtes par jour	1/3 - 1/2	1/2 - 3/4	1 - 1 1/3	1 2/3 - 2 1/4	2 1/4 - 3

Si vous n'utilisez pas la totalité de la boîte, couvrez-la et mettez-la au réfrigérateur. A utiliser dans les 5 - 7 jours après ouverture.

INGREDIENTS : Viandes et sous-produits animaux, céréales, sous-produits d'origine végétale, huiles et graisses, substances minérales. Substance acidifiant l'urine : sulfate de calcium 3,0 g/kg.

ANALYSE MOYENNE : Protéines brutes 6,9 %, Matières grasses 7,0 %, Cellulose brute 0,3 %, Cendres brutes (matières minérales) 1,3 %, Humidité 70,8 %, Calcium 0,20 %, Phosphore 0,14 %, Sodium 0,08 %, Potassium 0,18 %, Chlorures 0,19 %, Soufre 0,07 %, Magnésium 0,02 %.

Par kg : Vitamine D3 350 UI, Vitamine E 147 mg, Vitamine C 20 mg, Bêta-carotène 0,44 mg, Cuivre (sulfate de cuivre) 2,1 mg.

A utiliser de préférence avant le : voir date et numéro de lot sur le couvercle ou sur le fond ; cette date correspond à la limite de garantie des vitamines.

F Hill's Pet Nutrition SNC, B.P. 221, F-06904 Sophia Antipolis Cedex
☎ N° Vert : 0800 22 21 49

B Hill's Pet Products (Benelux) S.A., Boulevard du Souverain 165, B-1160 Bruxelles
☎ N° Vert : 0800-17745

* Marques déposées par Hill's Pet Nutrition, Inc.
Numéro d'enregistrement : US61589

Annexe 5

Ethogramme du loup à crinière

Activités

Se coucher : face médiale du corps en contact avec le sol (*Lying down*)

S'asseoir : le quartier arrière en contact avec le sol (*Sit*)

Se tenir debout : position verticale stationnaire (*Stand*)

Marcher : locomotion, l'amble (*Walk*)

Trotter : locomotion où les pattes arrière ne s'étendent pas plus qu'à la moitié du corps (*Trot*)

Courir : locomotion où les pattes arrière s'étendent plus que la moitié du corps (*Run*)

Aller : marcher d'un endroit à un autre en utilisant le même chemin (*Pace*)

Manger : consommer un aliment solide (*Eat*)

Boire : consommer de l'eau ou un autre liquide (*Drink*)

Comportements

Comportements solitaires

Faire sa toilette : lécher son propre corps (*Self-groom*)

Se gratter : gratter son propre corps avec les pattes arrière (*Scratch*)

Guetter : oreilles dressées vers l'avant, corps tendu, se mouvant lentement (*Stalk*)

Creuser : gratter le sol avec une ou deux pattes avant pour réaliser une dépression (*Dig*)

Dissimuler : enterrer de la nourriture dans un trou et le recouvrir (*Cache*)

Elimination et marquage

Lever la patte : uriner avec la patte arrière levée au dessus du sol (*Leg lift*)

S'accroupir : uriner en utilisant une posture en grenouille (*Squat*)

Uriner dessus : uriner à l'endroit où un autre animal a uriné ou déféqué il y a moins de 5 minutes (*Urinate over*)

Tester l'urine : lécher l'urine d'un autre loup, normalement accompagné d'un claquement de dents (*Taste urine*)

Claquet des dents : s'accompagne d'un retroussement des babines (*Flehmen*)

Se frotter la face : se frotter la face et le cou sur une surface (*Straddle*)

Déféquer (*Defecate*)

Comportements amicaux

Sentir : inspecter un autre animal de partout sauf en région ano-génitale (*Sniff*)

Sentir la région ano-génitale : sentir et lécher la région ano-génitale d'un autre loup à crinière (*Sniff/ lick anogenital region*)

Queue tendue : queue soulevée ou portée horizontalement au même niveau que la ligne du dos (*Tail out*)

Queue dressée : queue au dessus du niveau de la ligne du dos (*Tail up*)

Invitation au jeu : se baisser sur les pattes arrière avec l'arrière soulevé et les oreilles dressées ou utiliser une patte pour toucher l'épaule de l'autre (*Play invitation*)

Poursuite au cours du jeu : poursuivre l'autre animal avec les oreilles en avant et sans piloérection (*Play chase*)

Bouche ouverte : tête et oreilles dressées, bouche ouverte (*Open mouth*)

Lutter : placer les pattes sur les épaules de l'autre en silence et avec la bouche ouverte (*Wrestle*)

Gémissement répété : gémissement suave répété rapidement (*Pulse whine*)

Tentative de monte : le mâle tente de monter la femelle (*Attempt mount*)

Monte : le mâle monte la femelle et réalise des mouvements pelviens (*Mount*)

Comportement agonistique

Charger/attaquer : avance jusqu'à l'autre loup, piloérection, pattes arrières raides, oreilles en arrière (*Charge/lunge*)

Grogner : grogner sur un congénère (*Growl*)

Bâiller : bouche ouverte, oreilles en arrière, accompagne généralement l'action de charger (*Gape*)

Persécution agonistique : poursuivre l'autre animal avec les oreilles en arrière et piloérection (*Agonistic chase*)

Marche agonistique : marcher avec les pattes tendues, la tête baissée, piloérection, les oreilles en arrière, de position parallèle à l'autre (*Piloerect pace*)

Se coucher en soumission : le corps est couché et orienté face à l'individu dominant, la tête tournée latéralement regardant l'autre individu et gémissant (*Submissive crouch*)

Gémissement soumis : gémissement long de ton aigu, accompagné généralement de la position de soumission (*Submissive whine*)

Mordre : serrer les mâchoires (*Bite*)

Aboyer : vocalisation courte grave, pas nécessairement un comportement agonistique (*Bark*)

Comportements parentaux

Régurgiter : vomir la nourriture partiellement digérée au petits ou au compagnon (*regurgitate*)

Solliciter la régurgitation : l'animal s'aplatit sur le sol, s'approche du loup avec les oreilles abaissées et frotte le corps ou la face avec son museau (*Regurgitation solicitation*)

Mordre le museau : mordre le museau d'un autre animal normalement en réponse de la demande de régurgitation (*Muzzle bite*)

Allaiter : donner le lait en position couchée ou debout (*Nurse*)

Faire la toilette : lécher une partie du corps du compagnon ou des petits (*Groom*)

Porter un bébé : transporter un petit avec la gueule autour du cou (*Carry up*)

Annexe 6

Composition du lait en poudre Esbilac®

Lipides (g/100g de poudre)	40
Proteines (g/100g de poudre)	33
Glucides (g/100g de poudre)	15
Cendres (g/100g de poudre)	6
Calcium (g/100g de poudre)	1,03
Potassium (g/100g de poudre)	0,75
Rapport Ca/P	1,35
Fer (ppm)	47
Apport énergétique (kcal/100g)	552
Vitamine A (UI/100g)	11300
Vitamine D (UI/100g)	760
Vitamine E (mg/100g)	8,58
Vitamine B1 (mg/100g)	0,50
Vitamine B2 (mg/100g)	0,71
Vitamine B6 (mg/100g)	0,43
Vitamine C (mg/100g)	3

NOM PRENOM : PIGNOREL Mélanie

TITRE : LE LOUP A CRINIÈRE (*Chrysocyon brachyurus*)

Thèse Vétérinaire : Lyon , le 1 décembre 2005

RESUME : Le loup à crinière est un canidé sud-américain aujourd'hui menacé par la présence de l'homme sur son territoire. Pourtant cet animal est le symbole de la biodiversité de l'Argentine et du Brésil. En effet, il est très adapté à son milieu : il possède de grandes oreilles et de longues pattes et marche l'amble ; il est pour moitié végétarien ; il vit en solitaire et a une activité nocturne dans des biotopes surprenants tel que les marécages. Actuellement cette espèce suit un programme de conservation in-situ par une réglementation stricte (IUCN et CITES) et des associations autochtones. Il existe également une conservation ex-situ grâce aux parcs zoologiques mondiaux qui participent à des programmes d'élevage de l'espèce.

MOTS CLES :

- **Loup à crinière**
- **Canidé**
- **Conservation**
- **Captivité**

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur Gharib
1er Assesseur :	Monsieur le Professeur Egron
2ème Assesseur :	Monsieur le Professeur Lacheretz

DATE DE SOUTENANCE :

Le 1 Décembre 2005

ADRESSE DE L'AUTEUR :

3, chemin des Coulets
13740 LE ROVE