

# CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE DES PANTHERES EN CAPTIVITE

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2001  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**Sylvie, Georgette, Marthe CREPEL**  
Née, le 16 octobre 1975 à BORDEAUX (Gironde)

---

**Directeur de thèse : M. le Professeur Jacques DUCOS de LAHITTE**

---

## JURY

PRESIDENT :  
**M. Gérard CAMPISTRON**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :  
**M. Jacques DUCOS de LAHITTE**  
**M. Jean-Yves JOUGLAR**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE  
Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE



ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur par intérim	: M.	<b>G. BONNES</b>
Directeurs honoraires.....	: M.	<b>R. FLORIO</b>
	M.	<b>R. LAUTIE</b>
	M.	<b>J. FERNEY</b>
	M.	<b>G. VAN HAVERBEKE</b>
Professeurs honoraires.....	: M.	<b>A. BRIZARD</b>
	M.	<b>L. FALIU</b>
	M.	<b>C. LABIE</b>
	M.	<b>C. PAVAU</b>
	M.	<b>F. LESCURE</b>
	M.	<b>A. RICO</b>

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

- M. **CABANIE Paul**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **CHANTAL Jean**, *Pathologie infectieuse*
- M. **DARRE Roland**, *Productions animales*
- M. **DORCHIES Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **GUELFY Jean-François**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

**PROFESSEURS 1<sup>ère</sup> CLASSE**

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- M. **EECKHOUTTE Michel**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*
- M. **MILON Alain**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
- M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
- M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

**PROFESSEURS 2<sup>e</sup> CLASSE**

- Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires*
- M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- Mme **KOLF-CLAUW Martine**, *Pharmacie -Toxicologie*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*
- M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

**PROFESSEUR ASSOCIE**

- M. **TAMZALI Youssef**, *Clinique équine*

## PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*  
M. **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

## MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

## MAITRES DE CONFERENCES 1<sup>ère</sup> CLASSE

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*  
M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*  
M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*  
Mme **BOUCRAUT-BARALON Corine**, *Pathologie infectieuse*  
Mlle **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*  
Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*  
M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*  
Mme **BRET-BENNIS Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*  
Mlle **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
M. **DUCOS Alain**, *Zootchnie*  
M. **DOSSIN Olivier**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*  
M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*  
Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la Reproduction*  
M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*  
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*  
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*  
Mme **MESSUD-PETIT Frédérique**, *Pathologie infectieuse*  
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*  
Mme **RAYMOND-LETRON Isabelle**, *Anatomie pathologique*  
M. **SANS Pierre**, *Productions animales*  
Mlle **TRUMEL Catherine**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*  
M. **VALARCHER Jean-François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*  
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

## MAITRES DE CONFERENCES 2<sup>e</sup> CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
Mlle **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*  
M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie du Bétail*  
Mlle **HAY Magali**, *Zootchnie*  
M. **MARENDA Marc**, *Pathologie de la Reproduction*  
M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*

## ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Productions animales*  
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*  
Mme **MEYNADIER-TROEGELER Annabelle**, *Alimentation*  
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*  
M. **MONNEREAU Laurent**, *Anatomie, Embryologie*

## **REMERCIEMENTS**

### **Au jury :**

A Monsieur le Professeur Campistron,  
Professeur des Universités  
Praticien Hospitalier en Hématologie et en Physiologie,  
Qui nous a fait le plaisir d'accepter la présidence de notre jury de thèse. Hommages respectueux

A Monsieur le Professeur Ducos de Lahitte  
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Parasitologie et Maladies parasitaires  
Pour avoir accepté la direction de notre thèse et nous avoir apporté toute l'aide nécessaire pour sa bonne réalisation.

A Monsieur le Docteur Jouglar  
Maitre de Conférence à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour  
Pour sa participation à notre jury de thèse



*A mes parents, sans qui je n'existerais pas et qui m'ont appris à finir tout ce que j'entreprends.*

*A Cyril, qui arrive à supporter mes moments difficiles avec son humour et sa sincérité.*

*A mes frères et ma belle soeur, qui savent ce qu'il faut me dire pour me remettre en état.*

*A tous les membres de ma famille.*

*A mes chats, Tiny et fudji, à mes chinchillas, Footix et Bully, à mon lapin, Pinuts, qui m'apportent leur simplicité et leur franchise.*

*A tous mes amis, que je ne citerai pas afin de ne pas en oublier, qui me sortent par moment de mon monde, ne m'en veulent pas quand je ne les appelle pas car ils savent que, au fond, je pense à eux.*

*A toute l'équipe de la Clinique de la Faune Sauvage de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse qui m'a permis de mener à bout mon étude tout en passant une année agréable, par son accueil et sa bonne humeur : Pr. J. Ducos de Lahitte, Pr. J.Y. Jouglar qui se battent pour que cette structure n'existe pas que sur le papier, Catherine Gallwitz, Pascal Versigny, Max Bernard, Jean-Louis Bournazel, et bien sûr mes compagnons de parcours et amis Christophe Feix et Nicolas Périn qui, le premier, a eu le courage de lire cette thèse, m'apportant par la même occasion son aide et sa patience. Merci également à Stéphane Perrier pour son aide dans mes recherches et à Delphine Roulet pour son aide dans la mise au point de mon éthogramme.*

*A Mr et Mme Toniutti que je remercie pour leur accueil dans le Parc Zoologique de Plaisance du Touch et leur tolérance.*

*A toute l'équipe de la Clinique les Acacias qui m'a soutenue.*



***La liberté ne peut exister  
sans la compassion  
et la tolérance des différences***



# SOMMAIRE

<b>I. Données générales sur les panthères</b>	<b>8</b>
<b>I.1. Situation au sein de la classification de Bourelière</b>	<b>8</b>
<u><i>I.1.1 De la classe des mammifères au genre Panthera</i></u>	<b>8</b>
<u><i>I.1.2. Données anatomiques particulières</i></u>	<b>10</b>
<b>I.2. Mensurations et sous-espèces</b>	<b>11</b>
<u><i>I.2.1. Morphologie et couleurs</i></u>	<b>11</b>
<u><i>I.2.2. Les différentes sous-espèces</i></u>	<b>12</b>
<u><i>a. Les sous-espèces asiatiques</i></u>	<b>13</b>
<u><i>b. Les sous-espèces africaines</i></u>	<b>14</b>
<b>I.3. Répartition géographique</b>	<b>16</b>
<u><i>I.3.1. Habitat : généralités</i></u>	<b>16</b>
<u><i>I.3.2. Répartition géographique, estimation du nombre d'individus, espaces protégés</i></u>	<b>16</b>
<b>I.4. Place des panthères dans la convention de Washington</b>	<b>21</b>
<b>I.5. Les Plans Européens d'Elevage</b>	<b>22</b>
<b>II. Amélioration des conditions de vie par la connaissance des pathologies et leur prévention</b>	<b>24</b>
<b>II.1. Valeurs de référence hématologiques et biochimiques</b>	<b>24</b>
<b>II.2. Les besoins alimentaires</b>	<b>26</b>
<u><i>II.2.1. Les besoins en eau</i></u>	<b>26</b>
<u><i>II.2.2. Les besoins en lipides et protéines</i></u>	<b>26</b>
<u><i>II.2.3. Les besoins en vitamines</i></u>	<b>27</b>
<u><i>II.2.4. Les besoins en minéraux</i></u>	<b>28</b>

<b><u>II.2.5. Bilan : comment nourrir les panthères</u></b>	<b>29</b>
<b><u>II.2.6. Alimentation artificielle des jeunes</u></b>	<b>31</b>
<b>II.3. L'anesthésie des panthères</b>	<b>35</b>
<b><u>II.3.1. Systèmes d'injection des anesthésiques</u></b>	<b>35</b>
<b><u>II.3.2. Utilisation de la Phencyclidine</u></b>	<b>37</b>
<b><u>II.3.3. Utilisation de la kétamine</u></b>	<b>37</b>
<b><u>II.3.4. Utilisation de la combinaison Kétamine-Xylazine</u></b>	<b>38</b>
<b><u>II.3.5. Utilisation du Télazole</u></b>	<b>39</b>
<b><u>II.3.6. Utilisation de la Médétomidine</u></b>	<b>40</b>
<b><u>II.3.7. Utilisation de la cyclohexanone</u></b>	<b>41</b>
<b>II.4. Les parasitoses</b>	<b>41</b>
<b><u>II.4.1. Les parasitoses externes</u></b>	<b>42</b>
<b><u>II.4.2. Les parasitoses internes</u></b>	<b>44</b>
<b>II.5. Les maladies virales</b>	<b>51</b>
<b><u>II.5.1. La rage</u></b>	<b>51</b>
<b><u>II.5.2. La rhinotrachéite, la calicivirose, la panleucopénie féline</u></b>	<b>52</b>
<b><u>II.5.3. La péritonite infectieuse féline</u></b>	<b>56</b>
<b><u>II.5.4. La maladie de Carré</u></b>	<b>57</b>
<b><u>II.5.5. Infection par un poxvirus</u></b>	<b>60</b>
<b><u>II.5.6. Les hépatites virales</u></b>	<b>61</b>
<b><u>II.5.7. Le virus leucémogène félin (FeLV)</u></b>	<b>61</b>
<b><u>II.5.8. Le syndrome d'immunodéficience acquise</u></b>	<b>63</b>
<b><u>II.5.9. Protocole de vaccination des panthères</u></b>	<b>64</b>
<b>II.6. Les maladies bactériennes</b>	<b>66</b>
<b><u>II.6.1. La colibacillose</u></b>	<b>66</b>
<b><u>II.6.2. La pasteurellose</u></b>	<b>67</b>
<b><u>II.6.3. La salmonellose</u></b>	<b>67</b>
<b><u>II.6.4. La shigellose</u></b>	<b>68</b>
<b><u>II.6.5. La campylobactériose</u></b>	<b>68</b>

<b><u>II.6.6. La yersiniose</u></b>	<b>69</b>
<b><u>II.6.7. La listériose</u></b>	<b>69</b>
<b><u>II.6.8. L'anthrax</u></b>	<b>70</b>
<b><u>II.6.9. Troubles liés au développement de bactéries fermentaires</u></b>	<b>71</b>
<b><u>II.6.10. Les staphylococcoses</u></b>	<b>72</b>
<b><u>II.6.11. Les streptococcoses</u></b>	<b>72</b>
<b><u>II.6.12. Les surinfections à Pseudomonas</u></b>	<b>73</b>
<b><u>II.6.13. Les entérites à Clostridium perfringens</u></b>	<b>73</b>
<b><u>II.6.14. La tuberculose</u></b>	<b>73</b>
<b><u>II.6.15. Les mycoplasmoses</u></b>	<b>74</b>
<b><u>II.6.16. Le botulisme</u></b>	<b>74</b>
<b>II.7. Les mycoses</b>	<b>75</b>
<b>II.8. L'encéphalopathie spongiforme</b>	<b>77</b>
<b>II.9. Diverses pathologies décrites chez la panthère</b>	<b>77</b>
<b>III. Amélioration des conditions de vie par l'enrichissement du milieu en parc zoologique</b>	<b>80</b>
<b>III.1. Description du comportement des panthères en liberté</b>	<b>80</b>
<b><u>III.1.1. Habitat</u></b>	<b>81</b>
<b><u>III.1.2. Mode de vie et comportements</u></b>	<b>81</b>
<b>III.2. Description du comportement des panthères en captivité</b>	<b>86</b>
<b>III.3. Exemples d'enrichissements du milieu pouvant être proposés aux panthères</b>	<b>91</b>
<b>III.4. Un exemple d'application</b>	<b>98</b>
<b><u>III.4.1. Conditions de vie des panthères</u></b>	<b>99</b>
<b><u>III.4.2. Choix des enrichissements</u></b>	<b>101</b>
<b><u>III.4.3. Observations</u></b>	<b>102</b>
<b><u>III.4.4. Analyse des données</u></b>	<b>104</b>

<b>CONCLUSION</b>	<b>111</b>
-------------------	------------

## **ANNEXES**

<b>Annexe I : Répartition géographique des panthères dans le monde</b>	<b>112</b>
<b>Annexe II : Posologies des produits utilisés en anesthésiologie</b>	<b>116</b>
<b>Annexe III : Quelques parasites et antiparasitaires</b>	<b>117</b>
<b>Annexe IV : Plan de la cage et position des enrichissements</b>	<b>118</b>
<b>Annexe V : Résultats des observations</b>	<b>120</b>
<b>Annexe VI : Résultats de l'étude statistique</b>	<b>129</b>

<b>Bibliographie</b>	<b>138</b>
----------------------	------------

## INTRODUCTION

Le léopard ou panthère (*Panthera pardus*) a longtemps peuplé de nombreux territoires d'Asie et d'Afrique grâce à sa grande capacité d'adaptation à des milieux de vie différents. Aujourd'hui, son existence est menacée dans un grand nombre de régions. L'avenir de certaines de ses sous-espèces tient à leur présence dans des parcs zoologiques. Il est donc capital, si l'on veut les préserver dans de bonnes conditions, de pouvoir, d'une part prévenir et soigner toutes les maladies pouvant apparaître et d'autre part leur offrir un milieu de vie où elles puissent se sentir bien et se reproduire.

L'évolution récente des mentalités, tant chez le public que chez les dirigeants de parcs zoologiques, fait que la notion de bien-être animal (qui comprend la bonne santé physique et mentale) prend une place très importante dans le regard que portent les gens sur les animaux vivant en captivité. De ce fait, des efforts sont faits.

Après avoir précisé sa position au sein de la classification et avoir fait le point sur les populations de panthères encore existantes, seront présentées les différentes pathologies pouvant être trouvées chez elle ; et enfin je me concentrerai sur l'amélioration de leurs conditions de vie en captivité par l'enrichissement de leur milieu, en donnant un exemple d'application réalisée dans le Parc Zoologique de Plaisance du Touch près de Toulouse.



# CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE DES PANTHERES EN CAPTIVITE

## I. Données générales sur les panthères

I.1. Données anatomiques et classification (11, 37, 82, 100, 108,110, 111)

### I.1.1. De la classe des mammifères au genre Panthera (11, 37, 108)

Les panthères se repèrent au sein de la classification de la manière suivante :

- classe des Mammifères
- sous-classe des Thériens
- infra classe des Euthériens
- super-ordre des Carnivores
- ordre des Fissipèdes
- super-famille des *Feloideae*
- famille des *Felideae*
- sous-famille des *Felineae*
- genre *Panthera*

Cette situation découle de critères anatomiques :

- Elles appartiennent au super-ordre des Carnivores qui possèdent :
  - Espèces terrestres macrosmatiques
  - Articulation mandibulaire permettant les mouvements verticaux
  - Anneau orbitaire incomplet
  - *Fossa pterygoida* pratiquement absente
  - Denture diphyodonte hétérodonte
    - La canine est un croc aigu et puissant
    - Les prémolaires sont sécodontes

Les molaires sont plurituberculées

- Os claviculaire rudimentaire ou nul
- Lunaire, scaphoïde et central fusionnés
- Pollex et hallux jamais opposables
- Troisième trochanter absent
- Utérus bicorne ou duplex
- Testicules extra-abdominaux
- Placenta zonaire décidual
- Hémisphères cérébraux bien développés
- Trois ou quatre circonvolutions concentriques autour de la scissure de

Sylvius

■ Elles appartiennent à l'ordre des Fissipèdes car elles possèdent :

- Bulle tympanique ossifiée
- Fosse temporale communiquant largement avec l'orbite
- Pollex et hallux très réduits
- Régime carnivore
- Petits naissant dans un état éloigné de la forme définitive

Ces critères les différencient des Pinnipèdes.

■ Elles appartiennent à la super-famille des Feloideae car elles possèdent :

- Bulle tympanique cloisonnée
- Canal carotidien court ou absent
- Griffes généralement rétractiles
- Os pénien de taille variable parfois absent ou réduit

Ces critères les différencient des *Canoideae*.

■ Parmi les *Feloideae* elles se différencient des *Viverrideae* et des *Hyenideae* par les caractères suivants :

- Tête ronde, arcades zygomatiques écartées, mâchoires courtes et muscles masticateurs puissants

- Absence de canal alisphénoïdien (contrairement aux *Viverrideae*)
- Grande bulle tympanique cloisonnée
- Formule dentaire caractéristique : I(3/3) C(1/1) PM(3/2) M(1/1)

- Cinq doigts au membre thoracique et quatre au membre pelvien
- Os pénien rudimentaire

Tous ces critères font que les panthères font partie de la famille des *Felidae* et de la sous-famille des *Felineae*.

- Au sein des *Felineae* elles prennent, comme les lions, les tigres, les jaguars et les panthères des neiges, place dans le genre *Panthera* par :
  - leur grande taille (ce qui les différencie du genre *Felis*, de taille moyenne)
  - la présence de griffes rétractiles (ce qui les différencie du guépard -griffes non rétractiles)
  - l'ossification imparfaite de l'hyoïde

### **1.1.2. Données anatomiques particulières (11, 82, 100)**

Certaines particularités anatomiques sont intéressantes à signaler car d'une part elles devront être connues lors de l'autopsie d'un léopard afin de ne pas commettre d'erreurs et d'autre part elles confèrent à l'animal des caractéristiques importantes pour la prédation.

#### ■ **Les surrénales :**

Chez les grands félins les surrénales sont très développées par rapport à celles des individus du genre *Felis* (toutes proportions gardées).

#### ■ **Les dents de lait :**

Comme chez le tigre et contrairement au lion, les canines supérieures ne présentent pas de crête oblique bien marquée.

#### ■ **Les organes lymphoïdes :**

- les amygdales sont limitées à un diverticule tubuliforme enfoncé dans le conjonctif pharyngien et bordé d'un épithélium stratifié entouré de tissu lymphoïde,
- le thymus n'a jamais été trouvé, chez les panthères comme chez les lions.

### ■ Les particularités d'adaptation à la prédation :

- les masséters sont très volumineux. L'articulation temporo-mandibulaire permet aux mâchoires de fonctionner non pas de la même façon que des gonds de portes mais d'opérer des mouvements ellipsoïdaux ce qui permet la dilacération des aliments,

- la muqueuse olfactive est considérablement développée et s'étend jusqu'aux sinus frontaux,

- le muscle articulaire de la hanche permet la course et le saut. Il a un rôle rotateur et abducteur. Son insertion proximale se situe sur le col de l'ilium. Ce muscle est charnu et recouvre la capsule articulaire coxo-fémorale en face antéro-externe sans y adhérer, puis va s'insérer distalement sur la face antérieure du fémur entre l'insertion du vaste latéral et du vaste intermédiaire. L'innervation de ce muscle est réalisée par une branche issue du nerf fémoral appelé nerf ventral de l'articulaire de la hanche,

## **I.2. Mensurations et sous-espèces (11, 41, 108, 109, 110, 112)**

### **I.2.1. Morphologie et couleurs**

#### ■ Mensurations

- Taille du corps sans la queue : mâle = 1-1,6 m; femelle = 0,95-1,24 m
- Taille de la queue : 52 à 90 cm
- Hauteur : 45 à 78 cm
- Masse : mâle = moyenne de 58 kg ; femelle = moyenne de 37 kg

#### ■ Le pelage :

Parmi les grands félins le léopard possède la plus large distribution dans le monde. Il se caractérise par une grande variété d'adaptations aux différents écosystèmes qu'il habite. La majorité des individus présente un pelage dont la couleur varie du jaune pâle à l'ocre foncé allant même jusqu'au brun rouge profond, le tout parsemé de rosettes noires. La couleur de fond du pelage ainsi que son aspect varient en fonction du milieu où ils vivent. Ainsi dans les régions tropicales, il

est court et brillant alors que dans les biotopes froids il est plutôt long, soyeux et doté d'une "doubleure" laineuse. Dans les savanes on trouve des léopards au pelage rougeâtre à ocre, dans le désert beige clair à jaune caramel, dans les forêts tropicales sombres et les hautes montagnes ils sont de couleur doré profond. Les individus dits "mélaniques" ou panthères noires (couleur de déterminisme autosomal récessif) se dissimulent mieux dans les ombres denses de la forêt alors que les panthères tachetées se camouflent très efficacement dans les broussailles. Les panthères noires sont communes dans les jungles d'Asie (en Inde et au sud-ouest de l'Asie) mais rares en Afrique. Les panthères tachetées qu'elles soient d'Afrique ou d'Asie ont la gorge, la poitrine, le ventre et la face intérieure des pattes blancs. Les oreilles, au revers noir, portent une tache blanche, centrale et proéminente. Les rosettes sont d'aspect variable selon leur localisation sur le corps : sur le dos et les flancs leur cœur est légèrement plus foncé que le pelage et ne présente qu'exceptionnellement la tache noire centrale que l'on trouve chez le jaguar. Sur la tête, l'extrémité des membres et le ventre elles sont pleines. Elles s'émaillent le long de la queue, formant parfois des anneaux près de l'extrémité blanche. La queue est longue et, quand il marche, le léopard la recourbe élégamment vers le haut, montrant le dessous blanc aux petits qui le suivent.

D'une manière générale on peut distinguer les panthères d'Asie de celles d'Afrique par le fait que ces dernières possèdent des rosettes plus petites et plus nombreuses. On trouve cependant en Afrique de l'Est et du Nord des panthères au pelage proche de celui des individus d'Asie.

Nous allons voir maintenant le descriptif plus précis des différentes sous-espèces qui sont actuellement reconnues.

### **1.2.2. Les différentes sous-espèces**

On distingue un certain nombre de sous-espèces mêmes si l'existence de certaines est controversée, de récents travaux laissant supposer que les léopards d'Afrique n'appartiennent peut-être qu'à une seule sous-espèce alors qu'il y en aurait plusieurs en Asie. Les données existant à ce sujet étant très limitées nous nous contenterons de les citer et de présenter quelques unes de leurs caractéristiques.

### a. Les sous-espèces asiatiques

■ Le léopard de Chine : *Panthera pardus japonensis*

Il est de couleur jaunâtre et ses taches sont petites. On le trouve dans le Nord de la Chine centrale.

■ Le léopard de l'Amour : *Panthera pardus orientalis*

C'est la sous-espèce la plus septentrionale. Son poil est long, son pelage épais, clair en hiver et plus rougeâtre en été avec de grandes taches. Les mâles présentent une courte crinière sur la nuque. Il vit dans la région de l'Amour, en Mandchourie et en Corée. Il est actuellement très rare à l'état sauvage et son habitat naturel est de plus en plus restreint, suite au fort développement des zones habitées par l'homme.

■ Le léopard d'Indochine : *Panthera pardus delacouri*

Il est de couleur rougeâtre vif. Ses taches sont petites et à bord épais.

■ Le léopard d'Inde : *Panthera pardus fusca*

Sa coloration et ses dessins sont très variables. Le bord des rosettes est fin. Il existe des sujets mélaniques. Il est menacé dans le sud-ouest de la Chine et on le trouve sur la péninsule indienne.

■ Le léopard de Ceylan : *Panthera pardus kotiya*

De petite taille, ses taches sont petites et sa queue très longue. On le trouve au Sri Lanka.

■ Le léopard du Népal : *Panthera pardus pernigra*

Son poil est long et clair et ses taches sont grandes. On le trouve au Népal et au Cachemir.

■ Le léopard de Java : *Panthera pardus melas*

Ses taches sont petites et serrées. La forme mélanique est fréquente. On le trouve à Java.

■ Le léopard du Cachemire : *Panthera pardus millardi*

Ses taches sont petites et son pelage est sombre. On le trouve au Cachemir.

■ Le léopard du Belouchistan : *Panthera pardus sindica*

Ses taches sont grandes et sa couleur est jaunâtre. On le trouve dans le sud-ouest asiatique.

■ Le léopard de Perse centrale : *Panthera pardus dathei*

Il est petit, clair et son poil est ras. Il vit principalement dans le centre de l'Iran.

■ Le léopard de Perse du nord : *Panthera pardus saxicolor*

Plus grand que le précédent, il possède un poil long. On le trouve dans les montagnes du nord de l'Iran, en Afghanistan et au Turkmenistan. Cette sous-espèce a quasiment disparu.

■ Le léopard d'Asie mineure : *Panthera pardus tulliana*

Sa couleur est brun-roux avec un ton gris léger. Ses taches sont grandes et à bord étroit.

■ Le léopard du Sinaï : *Panthera pardus jarvisi*

Il est grand, très clair et ses taches sont de grande taille. On le trouve dans la péninsule du Sinaï. Cette sous-espèce a presque disparu.

■ Le léopard d'Arabie : *Panthera pardus nirm*

Elle vit dans la péninsule arabique, normalement à Oman, en Arabie Saoudite, au Yémen. Cette sous-espèce a presque disparu.

b. Les sous-espèces africaines

■ Le léopard d'Afrique du nord : *Panthera pardus pardus*

Il est de couleur jaune ou ocre. Il persiste dans l'est de l'Afrique centrale. On le trouve aussi dans les montagnes de l'Atlas au Maroc mais il a quasiment disparu dans le nord.

■ Le léopard d'Érythrée : *Panthera pardus antinorii*

Son poil est ras. Il est plus petit que celui d'Afrique du nord.

■ Le léopard d'Afrique orientale : *Panthera pardus suahelica*

Il est grand, ses rosettes sont petites et très nombreuses, regroupées entre elles ce qui donne l'impression qu'elles sont grosses. De couleur ocre pâle, légèrement plus soutenue au centre des taches, il peut se présenter sous la forme mélanique. Il vit en Tanzanie et au Kenya.

■ Le léopard d'Afrique centrale : *Panthera pardus shortridgei*

Il est clair. On le trouve en Angola et au Mozambique, jusqu'au Transvaal.

■ Le léopard de Zanzibar : *Panthera pardus adersi*

Il est clair et ses taches sont petites.

■ Le léopard d'Afrique du sud : *Panthera pardus melanotica*

Plus rouge que celui d'Afrique centrale, ses rosettes sont de petite taille.

■ Le léopard de l'Ouganda : *Panthera pardus ehui*

Il est grand et possède une couleur rougeâtre avec des rosettes de taille variable. On le trouve dans les savanes humides de l'Ouganda.

■ Le léopard du Cameroun : *Panthera pardus reichenowi*

Il ressemble beaucoup au précédent.

■ Le léopard d'Afrique occidentale : *Panthera pardus panthera*

Il est très sombre et présente des rosettes petites et serrées.

■ Le léopard du Congo : *Panthera pardus ituriensis*

Plus petit et plus jaunâtre que le précédent, on le trouve dans la forêt vierge de l'ex-Zaïre.

Cependant la distinction des sous-espèces africaines est fortement remise en question, et des différences existent entre les différentes classifications établies.

### **I.3. Répartition géographique**

#### **I.3.1. Habitat : généralités (37,109, 111)**

En Afrique comme en Asie, les léopards se sont adaptés à quasiment tous les types d'habitat : en Afrique on les trouve dans les forêts sempervirentes et décidues, les bois, la savane, les herbages à acacias, les collines rocheuses, la végétation marécageuse tropicale, les buissons épineux et les terres arides du Kalahari ; en Asie ils vivent dans la forêt tropicale, la brousse, en terrains montagnards jusqu'à 5000 mètres d'altitude. Une carcasse de léopard a été découverte en 1926 au Kenya à 5700 mètres d'altitude, sur le mont Kilimandjaro, ce qui prouve qu'ils peuvent être adaptés à des conditions de vie extrêmes. Ils aiment vivre à cheval entre deux types d'habitats, par exemple dans la brousse , au bord d'une plaine herbeuse riche en gibier ou dans une région de buissons et de rochers au milieu de la savane. On n'en trouve cependant ni dans les déserts ouverts ni dans les forêts de mangroves. Ils peuvent en outre vivre très près des habitations humaines.

#### **I.3.2. Répartition géographique, estimation du nombre d'individus, espaces protégés (36, 37, 41, 111)**

##### **■ Répartition géographique en Afrique sub-saharienne**

On trouve le léopard dans les régions où la pluviométrie annuelle est supérieure à 50 mm par an. Il occupe même le long des cours d'eau des régions où la pluviométrie est moindre, notamment le long de la Rivière Orange dans le Parc National de Richtersveld (en Afrique du sud), qui se situe dans la partie la plus au sud du désert de Namibie. Le léopard est ainsi le seul félin de cette région à occuper à la fois les forêts tropicales et les déserts arides. On les trouve exceptionnellement à plus de 5000 mètres. Ils sont abondants sur les plus hautes pentes des volcans Ruwenzori et Virunga et ont été observés en train de boire dans les eaux thermales à 37 °C du Parc National de Virunga dans l'ex - Zaire. Les léopards s'adaptent donc à de très nombreux milieux de vie si ils ne sont pas persécutés. De nombreux rapports signalent leur présence près des grandes villes. Alors que dans les années

1980 elles étaient considérées comme ayant disparu à l'ouest du Kenya leur présence a été rapportée dans cette région où la densité de population était de 150 personnes par km<sup>2</sup>. Il semble cependant devenir de plus en plus rare en Afrique de l'ouest. Pour certains il a disparu de la majeure partie du Sahel.

### ■ Estimation du nombre d'individus en Afrique sub-saharienne

En 1988 Martin et Meulenaer mirent au point un modèle informatique prenant en compte l'habitat, la pluviosité et l'abondance des proies qui en découle, ainsi que la densité déjà connue de léopards. Selon lui il y aurait 714000 léopards en Afrique sub-saharienne. D'autres modèles s'appuyant sur les mêmes principes ont été établis. Un problème se posait avec ces modèles : s'il est vrai que la biomasse représentée par les herbivores est proportionnelle à la quantité d'eau annuelle moyenne tombée cela ne veut pas dire que les herbivores constituant cette biomasse soient des proies pour les panthères (par exemple : des éléphants, des buffles, des hippopotames). De ce fait cette estimation selon bon nombre de chercheurs pourrait être diminuée de moitié.

En fait les chiffres avancés varient énormément. Les biologistes travaillant en Afrique centrale décrivent tous le léopard comme étant commun dans la région. Le modèle informatique mise au point par Martin et Meulenaer suggère que le Zaïre compterait 33% du nombre total des léopards de l'Afrique sub-saharienne ce qui représenterait plus de 40 léopards pour 100km<sup>2</sup>(jeunes et adultes étant comptabilisés). La surestimation est importante. En fait on a estimé la densité des léopards dans une zone de la forêt de Taï en Côte d'Ivoire où les conditions de vie sont approximativement les mêmes à 6 animaux pour 100 km<sup>2</sup> (sur la carte 1 de l'Annexe 1 les approximations faites sont fondées sur le modèle de Martin et Meulenaer avec une baisse des estimations pour l'Afrique centrale).

### ■ Législation actuelle en Afrique sub-saharienne

Suite à une chasse intempestive qui a grandement réduit le nombre de panthères, celles-ci ont été inscrites à l'Annexe I de la CITES (ou convention de Washington) ce qui en interdit le commerce international.

En Afrique sub-saharienne elle n'autorise que le commerce d'un nombre limité de trophées pour plusieurs pays : les chiffres pour 1994 sont les suivants (quotas entre parenthèse) : Botswana (130), République du Centre Afrique (40), Éthiopie (500),

Kenya (80), Malawi (50), Namibie (100), Mozambique (60), Afrique du Sud (75), Tanzanie (250), Zambie (250), Zimbabwe (500). La chasse est interdite ou seulement limitée aux animaux posant problème dans les pays suivants : l'Angola, le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, le Congo, Djibouti, la Guinée Équatoriale, le Gabon, le Ghana, la Guinée Bissau, la Côte d'Ivoire, le Libéria, le Mali, la Mauritanie, le Nigeria, le Niger, le Rwanda, le Sénégal, la Sierra Leone, la Somalie, le Soudan, le Togo, l'Ouganda, l'ex - Zaïre. Il n'existe aucune protection en Gambie, et aucune information n'existe pour ce qui est du Bouroundi, du Tchad, de la Guinée.

### ■ **Répartition géographique en Afrique du Nord et en Asie du sud-ouest**

Bien que l'on puisse le trouver près de la Mer Morte, le léopard est considéré comme absent de tout le désert de la péninsule Arabique. Les forêts de pins et les broussailles méditerranéennes sont des habitats qui conviennent pour les sous-espèces d'Afrique du Nord-ouest, d'Iran et du Caucase. Ils sont plus concentrés dans les montagnes isolées et sur les contreforts accidentés, vivant au dessus de 1800 m au Turkménistan, 3000 m au Maroc, 2600 m en Arabie Saoudite et 3200 m en Iran.

### ■ **Estimation du nombre d'individus en Afrique du nord et en Asie du sud-ouest**

La panthère a disparu de plusieurs pays que sont le Liban, la Syrie, et peut-être la Jordanie et l'Iraq.

Elle subsiste répartie en plusieurs petites populations dont la survie est compromise. Les léopards d'Arabie, d'Anatolie, des montagnes du Caucase et du Sinaï (dans le sud de l'Israël et le Sinaï) sont menacés d'extinction. La population de celui de Perse ne comporte qu'un nombre restreint mais non déterminé d'individus (Annexe 1 carte 2). Dans cette zone du globe les tigres et les lions ont disparu et les guépards sont rares.

### ■ **Législation actuelle en Afrique du nord et dans le sud-ouest asiatique**

Dans ces régions les législations nationales sont floues. La chasse est strictement interdite dans les pays suivants : Maroc, Algérie, Égypte, Israël, Jordanie, Arabie Saoudite, Géorgie, Arménie, Turkménistan, Ouzbékistan, Iran, Pakistan et Russie. Aucune protection légale n'existe en Tunisie, au Liban, à Oman, en Turquie.

En ce qui concerne l'Afghanistan, l'Azerbaïdjan, l'Iraq, la Libye, le Koweït, la Syrie, le Tadjikistan et le Yémen les informations font totalement défaut.

### ■ **Répartition géographique globale en Asie tropicale**

En Asie tropicale on trouve de nombreux types d'environnements différents et le léopard en occupe une grande partie (Annexe 1 carte 3). On le rencontre dans tout le sub-continent indien en dehors des déserts, des mangroves de Sundarbans et des zones à très forte densité de population (on les trouve cependant à la périphérie de Bombay à côté du Parc National de Borivli). Il est présent dans la majeure partie des régions de Chine. Dans l'Himalaya la majorité vit en-dessous de la limite des arbres et il partage son territoire avec le léopard des neiges (*Panthera uncia*). En Indonésie il est limité à l'île de Java qui est d'ailleurs l'une des régions où la densité de population humaine est la plus importante et à la petite île de Kangean.

### ■ **Estimation du nombre d'individus en Asie tropicale**

Globalement le léopard survit mieux que le tigre dans les aires protégées mais sa population est en net déclin. En Inde, elle est estimée à 14 000 individus dont environ la moitié se situe dans les aires protégées (*cf. infra*). Au Bangladesh les léopards sont maintenant confinés dans une seule région et les populations ont nettement diminué dans les montagnes du nord du Pakistan. Au Sri Lanka on aurait observé un déclin de 75% depuis le début du siècle ; il ne resterait que 400 à 600 individus, estimation fondée sur une densité d'un adulte pour 20 à 30 km<sup>2</sup>. Il n'est pas rare d'en trouver dans les vallées népalaises de l'Himalaya malgré la présence d'une population humaine importante. Si l'on regarde à Java, on estime que la population comprend entre 350 et 700 individus . Cette estimation est faite sur la base de un individu pour 10 km<sup>2</sup> dans les zones moyennement peuplées et un individu pour 5 km<sup>2</sup> dans les zones favorables.

Dans cette région, une sous-espèce est particulièrement menacée : le léopard de l'Amour dont la population a diminué de façon dramatique entre 1970 et 1983 et dont il ne reste pas plus de trente individus dans la région d'Ussiri, en Russie d'Extrême-Orient, et encore moins de l'autre côté de la frontière en Chine. Le braconnage est la principale cause de disparition de ces animaux en Russie. En 1994 une étude de Korkishko et Pikunov estimait qu'il ne restait que 28 à 31 individus : 6 à 9 mâles dont

4-6 adultes, 19 femelles dont 14 adultes et trois jeunes de sexe non identifié. Il n'est pas impossible qu'il y en ait quelques-uns dans la montagne septentrionale de la Corée du Nord. En Corée du Sud, le dernier enregistrement signalant la présence d'un léopard de l'Amour remonte à 1969. En Chine il n'y en a quasiment plus dans les régions montagneuses de la province la plus au nord. Il en reste peut-être dans les montagnes de Changbai dans la province de Jilin, le long de la frontière nord de la Corée. Il se pourrait aussi qu'il en reste quelques-uns dans le Chii et les montagnes du Sorak.

Outre le braconnage, deux phénomènes sont à l'origine de la disparition progressive des panthères : la restriction de leur habitat suite à l'augmentation des surfaces agricoles, et la diminution du nombre de proies telles que les cerfs et les antilopes.

#### ■ **Législation actuelle en Asie tropicale**

La chasse est interdite au Bangladesh, en Chine, en Inde, en Indonésie, au Laos, en Malaisie, au Pakistan, en Russie, au Sri Lanka et en Thaïlande. Elle est régulée au Népal. Au Bhoutan, aucune disposition légale n'est prévue en dehors des aires protégées. Aucune information n'est disponible pour ce qui concerne le Cambodge, la Corée du Nord, la Corée du Sud, le Myanmar et le Vietnam. En Asie il existe une commercialisation illégale de la peau et des os pour alimenter la médecine traditionnelle.

#### ■ **Les aires protégées**

En Afrique comme en Asie, il existe de nombreuses aires protégées.

En Asie, on peut signaler les parcs nationaux de Corbett, Ranthambhore et Namdapha, le Sanctuaire de lions de Gir et la réserve de tigres de Manas à la frontière du Bhoutan. Au Népal, on trouve des panthères dans le parc national de Chitwan et au Sri Lanka, dans les parcs nationaux de Wilpattu et de Yala. On les rencontre aussi plus à l'est le complexe de Huai Kha Kaheng en Thaïlande, dans les parcs de Ba Be et de Nam Cat au Vietnam, dans les parcs nationaux de Taüan Nagara en Malaisie et de Meru Betiri en Indonésie. La Chine compte plusieurs aires protégées, notamment les monts Changhai près de la frontière coréenne. En Russie

d'Extrême-Orient, les derniers léopards de l'Amour se trouvent à Kedrovaya Pad, à la frontière de la Chine, non loin de Vladivostok.

En Afrique, les léopards sont dans des aires protégées situées au sud et à l'est du continent, dans les parcs nationaux de l'Amboseli et de Nairobi au Kenya, le complexe du Serengeti en Tanzanie, les parcs nationaux de Hwange au Zimbabwe, de Soutj Luangwa en Zambie et Kruger en Afrique du Sud. Ces aires protégées abritent de bonnes populations de léopards.

#### **I.4. Place des panthères dans la convention de Washington**

La convention internationale de Washington du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature pose comme principe que tout homme a le droit de détenir des animaux et de les utiliser, à condition de respecter un certain nombre de mesures. Celui qui détient l'animal est dit "*res propria*". Pour le code civil l'animal en question est considéré comme un bien meuble et constitue donc un objet de droit. Il en est ainsi de l'animal sauvage comme de tout animal.

Le deuxième chapitre de cette loi reconnaît l'animal comme un être sensible, qui doit être élevé dans des conditions les plus proches possible de celles qu'il rencontre dans son milieu naturel. Les mauvais traitements et les utilisations abusives sont sévèrement réprimés (suite à de nombreux décrets en Conseil d'État).

C'est le Ministère de l'Agriculture qui a compétence administrative dans tous les domaines se rattachant aux animaux domestiques et sauvages.

Les panthères font partie de la troisième catégorie juridique prise en compte par le ministère de l'Agriculture (après les espèces gibiers et les espèces animales protégées au titre de la conservation du patrimoine biologique national) qui regroupe les espèces animales protégées au titre du règlement communautaire d'application de la convention de Washington (ou CITES). Cette convention a pour but de protéger les espèces animales et végétales menacées d'extinction. Pour assurer cette protection le moyen adopté est la limitation du commerce international des animaux vivants comme des produits qui en sont dérivés. En fonction de l'importance de la menace qui pèse sur l'espèce, les animaux sont classés selon trois catégories. Les panthères font partie de l'Annexe 1, qui constitue la première catégorie, et regroupe

les espèces menacées d'extinction dont le commerce international est interdit. Seules sont permises en France les importations ayant un but scientifique dans le cadre de procédures strictes : un permis d'importation est délivré par la Direction de la Protection de la Nature sur avis de l'autorité scientifique de gestion, le Secrétariat de la Faune et de la Flore du Museum National d'Histoire Naturelle. Au vu de ce document (ou d'une correspondance officielle) l'administration compétente du pays d'origine délivre un permis d'exportation.

Un certain nombre de dérogations existent maintenant, qui autorisent la capture et l'exportation d'un certain nombre d'individus dans le but de contrôler réellement les exportations et de limiter dans tous ces pays le braconnage inévitable.

### **1.5. Les Plans Européens d'Élevage (11, 92, 93)**

Depuis quelques années des Plans Européens d'Élevage ou EEP ont été mis en place afin de permettre une sauvegarde efficace d'un certain nombre d'espèces menacées.

Dès 1974, le projet d'estimer la population de certaines sous-espèces de léopards menacées maintenues en captivité. Trois furent choisies : les léopards de l'Amour (*Panthera pardus orientalis*), de Chine (*Panthera pardus japonensis*) et de Perse du Nord (*Panthera pardus saxicolor*). Les populations de ces sous-espèces étaient suffisantes pour mettre au point un programme de pedigree permettant la préservation d'une population génétiquement variée après sélection de certains individus. Pour les trois premières sous-espèces, le premier bilan parait le 1 janvier 1978. Il regroupe des individus vivant dans des parcs zoologiques, mais aussi dans des cirques, des centres d'élevage et des collections privées. Ainsi la majorité des individus actuels des trois sous-espèces sont issus de 8 à 10 individus. Occasionnellement ont pu être incorporés des individus nés en liberté ou des individus qui n'avaient pas été incorporés initialement afin de renouveler le pool génétique pour plusieurs générations. En 1977, une nouvelle sous-espèce fut rajoutée aux trois précédentes : le léopard de Ceylan (*Panthera pardus kotiya*). Pour la dernière sous-espèce le premier bilan du nombre d'individus vivant en captivité

directement importés du Sri Lanka ou issus d'individus de parents capturés paraît le premier janvier 1979. A cette date aucun individu n'était encore né en captivité. Ce programme qui avait pour but la conservation d'un patrimoine génétique a donné naissance en 1985 à des EEP.

Un certain nombre de problèmes apparaissent dans la mise en place de tels plans.

Le premier réside dans le fait que la panthère est un animal aux mœurs naturellement solitaires ne vivant en couple que pour la période de reproduction et à la condition qu'il y ait une acceptation réciproque. Ceci pose notamment des problèmes pour les animaux élevés en captivité seuls ou avec un autre individu que celui pressenti pour le Programme. De ce fait pendant longtemps les couples ont été formés d'individus issus d'une même portée et par conséquence habitués à vivre ensemble. Après plusieurs générations ceci provoque une forte consanguinité et donc une diminution du pool génétique de la population. On a pu constater que la consanguinité entraînait une inaptitude à lutter contre les maladies habituelles rencontrées chez les jeunes (essentiellement pneumonies et entérites). Le nombre important de femelles à forte consanguinité qui tuaient leurs petits ou les abandonnaient est plus difficile à expliquer : ce fait pourrait être la conséquence éventuelle soit de l'élevage à la main de mères, soit un phénomène semblable à celui observé pour les vaches chez qui les soins maternels prodigués par la mère sont inversement proportionnels au taux de consanguinité.

La deuxième difficulté rencontrée réside dans la maîtrise de l'alimentation nécessaire à la bonne santé des mères et des petits. Cela concerne notamment les animaux en transit maintenus en captivité dans des zoos situés dans les pays d'origine en attente d'être exportés : en effet les animaux sont nourris uniquement avec de la viande sans complément vitaminique et minéraux avec comme conséquence majeure des carences en calcium. Les animaux détenus dans ces conditions pendant 6 à 24 mois risquent de développer des malformations osseuses (notamment de la ceinture pelvienne ce qui peut entraîner des dystocies).

Enfin, le troisième obstacle est la mise en place d'une structure adaptée pour la femelle durant toute la durée du *peri-partum*. En effet si les locaux ne sont pas adaptés la femelle aura tendance à dévorer les petits ou à les abandonner. En conséquence certains des petits seront élevés à la main par l'homme. Si d'un premier abord cette méthode semble efficace puisque le taux de survie est bon,

ensuite les individus ainsi élevés ont ensuite du mal à s'adapter à leur congénères et à se reproduire.

Depuis 1980 aucun bilan général n'a été fait.

## **II. Amélioration des conditions de vie par la connaissance des pathologies et leur prévention**

Vivre dans de bonnes conditions implique d'être en bonne santé. La partie qui suit expose donc les principales pathologies rencontrées chez les panthères et les moyens pouvant être mis en œuvre pour limiter leur incidence.

### **II.1. Valeurs de références hématologiques et biochimiques (19, 31)**

La Zoological Society of London a établi en 1985 des données à partir de 19 léopards en bonne santé (Hawkey C.M. et Hart M.G., 31) maintenus en captivité. Les prélèvements furent effectués soit à la veine jugulaire ou à la veine céphalique. L'anesthésie a été réalisée par voie intramusculaire soit avec de phécyclidine, soit avec de la kétamine, seule, ou associée avec de la xylazine (Rompun®, de Bayer) ou du diazepam (Valium®, Roche). Ces produits entraînant une chute rapide du nombre de globules rouges, le prélèvement fut effectué dès l'anesthésie. Les animaux furent examinés par un vétérinaire qui jugea les animaux en bonne santé. Avant la prise de sang qui fut effectuée sur des tubes EDTA. Les techniques utilisées pour le comptage ne sont pas détaillées dans l'article (31).

Hb (g/dl)	13.2 ± 1.1	(11.5 – 14.9)
Nombre de globules rouges( $\times 10^{12}$ /L)	8.1 ± 0.7	(7.2 – 9.3)
Hématocrite (litre/litre)	0.37 ± 0.03	(0.32 – 0.42)
Volume Globulaire moyen (fL)	46 ± 2	(43 – 50)
TCMH (pg)	16.2 ± 0.8	(14.8 – 17.6)
CCMH	35.3 ± 1.6	(31.7 – 36.7)
Réticulocytes (%)		(0.0 ± 0.3)
Nombre de leucocytes( $\times 10^9$ /litre)	12.6 ± 2.7	(6.0 – 15.9)
Neutrophiles (%)	80 ± 6	(66 – 88)
Neutrophiles ( $\times 10^9$ /litre)	10.2 ± 2.7	(4.4 – 14)
Monocytes ( $\times 10^9$ /litre)	0.1 ± 0.2	(0.0 – 0.5)
Eosinophiles (%)		(0 – 6)
Eosinophiles ( $\times 10^9$ /litre)	0.4 ± 0.2	(0.0 – 0.5)
Basophiles (%)		(0 – 1)
Basophiles ( $\times 10^9$ /litre)		(0.0 – 0.1)
Plaquettes ( $\times 10^9$ /litre)	355 ± 95	(165 – 494 )
Fibrinogène (g/litre)	2.7 ± 0.9	(1.5 – 4.3 )
VS mm en 1 heure	14 ± 11	(1 – 37 )

Données biochimiques mesurées sur quelques félins tirées du *Zoo and Wild Animals medicine* de Fowler (19) (Moyenne - Variance)

	Males (6)	Femelles (10)
Cholestérol (mg/dL)	230-70	227-44
Calcium (mg/dL)	10.1-0.5	10.6-0.6
Bilirubine (mg/dL)	0.2-0.1	0.2-0.1
Acide urique (mg/dL)	0.8-0.2	0.7-0.1
Urée (mg/dL)	32-5	30-9
Glucose (mg/dL)	115-27	143-31
IDH (UI)	49-35	61-11
Phosphatase alcaline (UI)	35-10	90-45
AST (UI)	11-4	11-2
Phosphore (mg/dL)	4.6-1.2	5.5-1.3

## **II.2. Les besoins alimentaires (19, 56, 84, 102)**

La malnutrition peut survenir à n'importe quel stade du développement de l'individu. Elle peut avoir des conséquences sur la croissance, l'entretien, ainsi que la reproduction (par une action sur le développement de l'utérus, sur la taille de la portée et le bon déroulement de la période post-natale). Chez l'adulte les principales manifestations d'une mauvaise alimentation peuvent juste être une diminution de la vigueur et du temps de vie. Il a été démontré que la réponse immunitaire est fortement liée au statut alimentaire de l'animal.

### **II.2.1. Les besoins en eau**

Comme pour tout animal l'eau est indispensable. Les besoins sont très variables (de 44 à 88 ml/kg et par jour), en fonction du type d'alimentation, de l'activité, de la température, etc... Il faudra laisser, à l'animal, libre accès à une source d'eau fraîche.

### **II.2.2. Les besoins en lipides et protéines**

On peut considérer que la panthère a les mêmes besoins pour ces deux éléments qu'un chat.

Les besoins en protéines sont de 12-14% pour les adultes et de 14-16 % pour les jeunes (pour un aliment humide).

Parmi les acides aminés essentiels l'un des plus importants chez les félins est la taurine (dans les autres espèces animales elle est synthétisée à partir de la méthionine et de la cystéine). Ainsi des aliments à base de lait de vache peuvent en être très déficients en et conduire à des dégénérescences rétinienne. Elle est aussi un agent régulateur au niveau du cœur et du système nerveux. Un déficit en arginine, acide aminé nécessaire à l'élimination de l'ammoniac sous forme d'urée peut être à l'origine d'une intoxication conduisant à la mort de l'animal. Les animaux nourris avec uniquement des graisses végétales seront carencés en acides gras

essentiels (A.G.  $\omega 3\omega 6$ ). D'autre part les acides gras insaturés rencontrés dans le thon ou les huiles rances peuvent être à l'origine d'une stéatose hépatique.

Les besoins énergétiques sont de 30 kcal/kg/jour pour l'adulte. Chez les jeunes ils sont 3 à 5 fois plus importants.

### **II.2.3. Les besoins en vitamines**

Ils sont eux aussi déduits des besoins du chat domestique chez qui de nombreuses études ont été faites. Nous ne traiterons, dans ce paragraphe, que des vitamines dont les carences et les excès dans l'alimentation sont les plus fréquemment rencontrés chez les grands félins.

Les individus de la super-famille des *Feloideae* ne synthétisent pas la vitamine A. Étant donné qu'elle se trouve en grande quantité dans le foie et à un degré moindre dans les poumons, les surrénales et les reins, les animaux nourris uniquement avec de la viande non supplémentée auront tendance à développer des carences. On estime que l'animal est carencé quand la concentration sanguine en Vitamine A est inférieure à 1000 UI/L, la normale étant estimée à 2000 UI/L. Les premiers signes concernent la reproduction : la fertilité baisse et si la femelle est carencée dans les derniers temps de la gestation on peut observer la présence chez les nouveaux-nés de hernies diaphragmatique et de fissures palatines. La ration journalière de vitamine A a été déterminée comme étant de 160-200 UI/kg. Un excès de vitamine A ( $\geq 30\ 000$  UI/kg d'aliment) peut conduire à une intoxication entraînant des exostoses péri articulaires qui limitent les déplacements de l'animal.

Les félins nécessitent aussi le rajout de niacine dans l'alimentation (besoins pour un chat : 2,6 à 4 mg). En effet, contrairement à d'autres animaux ils ne la synthétisent pas à partir du tryptophane.

Le chat a de grands besoins en thiamine (Vit B1). Celle-ci peut être détruite par la cuisson, la thiaminase (enzyme que l'on trouve chez certains poissons comme le thon), ou le dioxyde de soufre (qui est un agent conservateur). La conséquence d'une telle carence résulte dans l'apparition de troubles neurologiques comprenant,

au début, de l'ataxie, de la faiblesse et des signes de dépression. On peut aussi observer une ventroflexion de la tête, de la démence, un nystagmus, des convulsions. L'ajout de 1,1 à 2,2 mg/kg suffit à rétablir l'état de l'animal en 24 heures.

Des carences en vitamine E, qui sont, en outre, à l'origine de troubles musculaires (et notamment cardiaques), de désordres oculaires et de déficits immunitaires, ont pu être observées chez des animaux dont les aliments étaient badigeonnés avec des huiles déficientes en vitamine E (besoins pour un chat : 0.36-3.6 mg) telles que les huiles de thon, de hareng ou encore de maquereau qui sont riches en acides gras polyinsaturés et déficitaires en antioxydants.

#### **II.2.4. Les besoins en minéraux**

Les carences en calcium résultant d'un déséquilibre phosphocalcique de l'aliment ou d'un déficit en vitamine D sont relativement fréquentes. Les individus concernés sont soit des jeunes dont les besoins en calcium sont importants soit, plus rarement, des adultes soumis à des régimes déficients durant une période relativement longue. Les signes cliniques sont variables et peuvent se traduire aussi bien par des crampes que par des fractures. La sérologie ne reflète pas forcément l'état carenciel de l'individu. Notons enfin que le rajout de calcium sans augmentation des autres minéraux interfère avec l'absorption de ces derniers.

Les déficits en fer sont également observés chez les grands félins. Ils sont consécutifs à l'utilisation soit de lait, déficient en fer, soit de compléments vitaminés. Cela est aggravé par l'ajout dans les aliments d'huiles formant une émulsion avec le Fer, diminuant d'autant son absorption au niveau du tube digestif. Le diagnostic est effectué d'une part grâce à l'historique de l'animal et d'autre part grâce à sa formule sanguine : l'hémoglobinémie, le nombre de globules rouges, et l'hématocrite sont diminués. Le nombre de réticulocytes est faible ainsi que le VGM, le CCMH et le TCMH. L'animal présente donc une anémie microcytaire hypochrome. Le traitement consiste en l'administration en IM de 12 mg/kg de fer (dextran) par semaine de manière fractionnée jusqu'à reconstitution des réserves.

Des déficits en iode peuvent apparaître aussi. Ils se traduisent par la formation d'un goître et l'apparition d'une alopecie bilatérale.

Des déficits en cuivre ont été incriminés dans l'apparition d'anémies et de pâleur du pelage. Il est difficile de distinguer une anémie consécutive à une carence en cuivre de celle due à un manque en fer, en dehors du fait que cette dernière provoque un déficit en hémoglobine dans la moelle osseuse.

Les déficits en manganèse et en zinc sont connus chez les grands félins pour entraîner une plantigradie.

### **II.2.5. Bilan : comment nourrir les panthères**

#### **■ Nourriture à base de viande :**

Dans de nombreux parcs zoologiques l'alimentation est essentiellement à base de viande à raison de 1 à 1.5 kg pour 20 kg de poids vif, soit 2 à 3 kg par panthère et par jour. On peut utiliser de la viande de cheval ou de bœuf. Des variantes sont possibles. Certains parcs zoologiques pratiquent un jour de diète par semaine. Au zoo de Plaisance du Touch, les félins sont nourris les lundi, mardi, jeudi et samedi.

Ce mode d'alimentation constitue pour les animaux une bonne source d'acides aminés, de certains minéraux (notamment sodium, potassium, fer, sélénium et zinc) et vitamines (certaines vitamines du groupe B : la niacine, la vitamine B6 et la vitamine B12). Par contre il est très pauvre en calcium (rapport calcium/phosphore qui varie de 1/15 à 1/30), en manganèse, et en vitamines liposolubles (vitamines D, E et le plus souvent en vitamine A). Une alimentation uniquement à base de viande a pour principale conséquence un déséquilibre du métabolisme phosphocalcique et l'apparition de pathologies osseuses.

Pour pallier ces déficits, des solutions à la fois multiples et peu précises sont apportées. Certains recommandent de donner du foie une fois par semaine. En 1984 au zoo de Paris la déficience en vitamine B était compensée par l'administration de levures (10). Pour les vitamines A et D les panthères recevaient de l'huile de foie de morue en cures de huit jours par mois surtout si elles vivaient uniquement à l'intérieur. Enfin quelques jours par mois, leur était donné un complément vitaminé

riche en oligo-éléments (produits conçus pour les chiens tel que Dogoligo®). Au parc zoologique de Plaisance du Touch un complément, constitué par du Pet-phos®, est administré les 10 premiers jours du mois.

A la viande peut être ajoutée une source de calcium telle que du lactate de calcium, du phosphate tricalcique, ou des os (à raison de 5 à 10 pour cent de l'alimentation), afin de pallier le déséquilibre phosphocalcique. Si ces sources ne sont pas disponibles on peut rajouter 0,5 à 1,5 g de carbonate de calcium pour 100 g d'aliment.

Dans certains zoo sont donnés des cous et des arrières de poulets. Le taux de minéraux est alors important mais les protéines et les matières grasses sont insuffisantes. Ce type d'alimentation peut être complété par un mélange à forte teneur en vitamines et en protéines (96).

Des proies entières - poulets, lapins, cobayes ou rats - pourraient être utilisées ce qui permettrait d'avoir une alimentation moins carencée notamment en vitamines du groupe B (présence des viscères). Le problème majeur de ce type d'aliments est avant tout sanitaire, puisque ces proies entières non seulement peuvent héberger des parasites, mais peuvent aussi rapidement être le siège d'un développement bactérien important. De plus les animaux nourris avec ce type d'aliment ont tendance à y prendre rapidement goût et à refuser par la suite toute autre alimentation.

#### ■ **Nourriture à base d'aliments industriels :**

Aux États-Unis et au Canada, l'utilisation d'aliments industriels est répandue. Ils sont à base de viande de cheval ou de bœuf et de céréales, le tout supplémenté avec des vitamines et des minéraux qui peuvent être rajoutés en quantité variable. Grâce à cela, les pathologies osseuses ont largement diminué. Il ne faut cependant pas trop supplémenter en minéraux et en vitamines pour éviter des intoxications, notamment à la vitamine A. Un autre problème se pose avec ces aliments industriels. Les animaux soumis à un tel régime alimentaire ne mâchent plus, ce qui entraîne une formation importante de tartre pouvant provoquer gingivites, perte de dents, apparition d'abcès dans la cavité buccale et dans les cas les plus extrêmes une bactériémie. Il a été montré que l'apparition récurrente de telles septicémies

consécutives à ces infections dentaires finissaient par avoir une incidence sur la fonction rénale, et pouvaient aboutir à la formation d'abcès hépatiques ou encore d'endocardites. La solution proposée consiste à donner des os entourés d'un peu de viande à mâchonner aux animaux.

D'autre part ce type d'aliments présente l'inconvénient d'être rapidement lui-même le siège d'un développement bactérien important. Cette nourriture doit donc être préparées dans de très bonnes conditions sanitaires et mangée assez rapidement par les animaux. En effet l'effet combiné d'une importante population bactérienne dans l'aliment et du stress peut rapidement conduire à des septicémies.

Il a été démontré qu'une carence en protéines ou en minéraux pouvait aboutir à une consommation, par l'animal, de son pelage ou de celui de ses congénères. On a pu constater aussi des stéréotypies orales consistant en des mouvements permanents de mâchonnements.

On a observé que les grands félins qui n'étaient pas nourris quotidiennement présentaient un nombre plus important de stéréotypies le jour où ils étaient nourris. Le fait de voir d'autres animaux nourris les jours où ils ne le sont pas peut aussi entraîner des stéréotypies chez les observateurs.

#### **II.2.6. Alimentation artificielle des jeunes (11, 18, 102)**

Bien que l'élevage artificiel ne soit pas idéal, il arrive que dans certains cas il soit la seule solution pour la survie du jeune. A ce propos les avis divergent : d'un côté certains estiment qu'il vaudrait mieux laisser mourir l'animal que de l'élever artificiellement étant donné les conséquences tant carenciales, immunologiques et comportementales alors que d'autres systématisent presque ce type d'élevage afin d'obtenir un taux de survie maximum.

Il peut advenir que la seule alternative au décès du petit soit l'élevage artificiel notamment en cas d'absence de comportement maternel ou d'agressivité trop grande de la mère, de cannibalisme puerpéral, ou si la mère est morte, malade, atteinte de mammite, ou quand la sécrétion lactée est insuffisante ou nulle.

Si les circonstances nécessitent de retirer le petit à sa mère dès sa naissance, l'alimentation artificielle devra se pratiquer de la façon suivante :

- pendant les douze premières heures, rien ne doit lui être offert par voie orale, ce laps de temps étant consacré à l'évacuation du méconium. En cas de déshydratation, du sérum glucosé est injecté par voie sous-cutanée,
- pendant les 48 heures qui suivent on recommande de leur administrer des biberons d'eau sucrée toutes les trois heures,
- l'emploi d'une couveuse peut être une bonne chose, il faut alors la régler à une température de 29,4°C avec une hygrométrie de 70% afin d'éviter le dessèchement des muqueuses. Comme les petits aiment dormir contre leur mère une bouillotte recouverte de laine peut être mise à leur disposition,
- les petits pourront être mis dans une caisse de 40 cm de côté les premiers jours,
- dès le deuxième jour il faut leur frotter la région ano-génitale de haut en bas afin de déclencher artificiellement les réflexes de miction et de défécation. Cette stimulation doit être effectuée jusqu'à la cinquième semaine.

Au bout de deux jours l'alimentation artificielle à base de lait peut commencer.

Composition approximative du lait en p.100 de lait entier de la panthère et comparaison avec ceux de la chienne et celui de la chatte (Ferney J., 18 et Walsh M.T., 102) :

	Eau	Lipides	Protéines	Glucides (lactose)	Sels minéraux
Panthère	80,6	6,5	11,1	4,2	0,75
Chienne	79.2	8.5	7.4	3.7	1.2
Chatte	82,4	5	7	5	0,6

Deux choses sont à noter : le lait des panthères est proche de celui des carnivores domestiques mais plus riche en protéines et plus pauvre en glucides que celui de la chatte.

Quelque soit le lait utilisé, une attention particulière doit être portée à la teneur en protéines, souvent insuffisante : pour compenser cela on peut enrichir le lait avec des œufs. Un autre élément à prendre en compte est le rapport phosphocalcique. Une

supplémentation (du type Opocalcium vitaminé® tous les trois jours à partir du dixième jour) peut être nécessaire afin d'éviter les dystrophies osseuses (10).

Le choix d'un lait de substitution devra tenir compte de sa composition, tous n'étant pas équivalents. Il faudra généralement malgré tout le rééquilibrer et ajouter éventuellement si il n'en contient pas des vitamines A (300 à 500 U.I./jour *per os* ou 5000 U.I. tous les quinze jours par voie parentérale) et D (30-50 U.I./jour *per os* ou 500 U.I. tous les quinze jours par voie parentérale).

Pendant huit jours on augmente progressivement la quantité distribuée jusqu'à atteindre les volumes moyens (indicatifs) suivant : pour une panthère de 2-3 semaines qui pèse de 1 à 1,2 kg, 50 à 70 mL à chaque biberon ; pour une panthère de 1 à 1,5 mois qui pèse en moyenne 2 à 2,5 kg, 150 mL par biberon. L'intervalle entre chaque tétée est de 3 ou 4 heures. Cette progression observée pendant le premiers jours permet à l'équipement enzymatique de l'estomac initialement insuffisant de se mettre en place. Le risque encouru lors de l'administration trop importante de lait est une indigestion qui peut s'avérer fatale. Notons enfin que le biberon doit posséder une ouverture suffisamment petite pour le contraindre à l'effort de succion.

Le soigneur doit respecter la position naturelle de tétée des fissipèdes afin d'éviter les fausses déglutitions : le ventre est par terre et le corps fait un angle de 45° avec le sol. La tête du jeune doit être relevée et il doit pouvoir effectuer des mouvements de pédalage des membres antérieurs comme lorsqu'il masse les mamelles de sa mère ; la vitesse d'écoulement appropriée doit permettre d'éviter l'excès (à cause des risques de fausse déglutition) ou le défaut (on peut avoir dans ces cas là un désintéressement du nouveau-né). Le biberon doit être retiré de la gueule au moment des éructations.

Suite à un élevage artificiel, les petits sont globalement plus chétifs et plus fragiles que ceux élevés par la mère. Ceci peut être rattaché au fait que le lait artificiel ne possède pas les mêmes qualités que celui de la mère, et que le rythme d'administration n'est pas forcément le même (le petit ne se nourrit pas à volonté). D'autre part les petits abandonnés présentent parfois des malformations que la mère avait détectées dès la mise-bas mais qui peuvent ne se révéler que par la suite. De plus ces petits n'ont pas reçu de colostrum et ne sont donc pas immunisés, notamment contre la panleucopénie féline, qui est à l'origine de pertes importantes

lors de ces élevages artificiels. C'est ainsi que l'on propose une vaccination (panleucopénie féline et coryza) précoce à 3 semaines avec un vaccin à virus vivant, suivi d'un rappel à 7 semaines puis à six mois (Leclerc-Cassan, 57). Une autre pathologie est à l'origine de lourdes pertes : les diarrhées alimentaires observées lors de changement brutal de lait. Il peut alors être nécessaire de mettre le jeune sous traitement antibiotique et de le réhydrater par perfusion.

A partir de la sixième semaine commence le sevrage. On leur distribue d'abord un mélange de lait et de jus de viande, puis de la viande recouverte de lait, afin qu'ils y goûtent. Au début du sevrage, on ne leur en donne que une à deux cuillérées à café. Au début, la viande n'est pas digérée et on la retrouve telle quelle dans les selles. Au bout de deux ou trois jours, les selles, qui étaient de couleur jaune, deviennent marron foncé et nauséabondes car la viande est digérée. La quantité de viande doit être augmentée graduellement parallèlement à une diminution de celle de lait.

Le sevrage des panthères est relativement rapide par rapport aux autres félins : il dure en moyenne une semaine.

Si l'on résume, les stades critiques de l'élevage artificiel sont :

- les deux premiers jours de vie, durant lesquels on peut craindre la mort par hypothermie ou les traumatismes infligés par la mère,
- dans la première semaine un petit peut mourir suite à l'ingestion d'un lait trop concentré ou en trop grande quantité ayant entraîné chez lui une diarrhée,
- après un mois apparaît la menace des maladies virales dont le typhus, systématiquement fatal pour les jeunes individus et le coryza qui peut entraîner une anorexie,
- à partir du second mois peut apparaître une dystrophie osseuse qui n'est pas mortelle mais entraîne, chez l'animal âgé de trois mois et demi à quatre mois, des boiteries et des fractures spontanées.

Ce n'est qu'après 5 mois que l'on peut considérer avoir passé la période critique. Le principal danger persistant reste alors "la maladie des étoiles" (cf. *infra*).

Tout au long de l'allaitement artificiel les soins délivrés au petit sont primordiaux. Il faut en outre veiller à la régularité des évacuations alvines après chaque tétée, au

besoin en humectant d'eau tiède l'anus. Il faut aussi sécher régulièrement le pelage, tenir la litière propre et sèche etc...

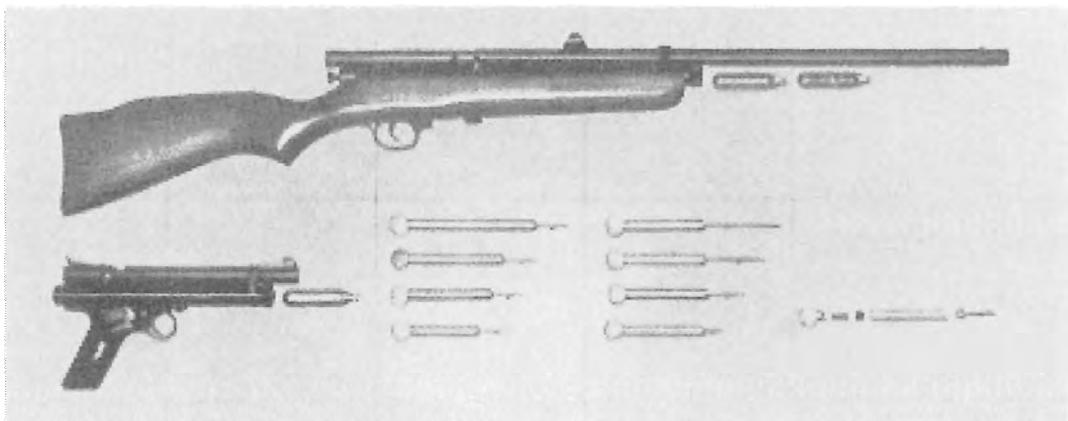
Après l'alimentation nous allons traiter d'un point capital à maîtriser pour parvenir à une gestion correcte et la moins traumatisante possible de nos grands félins : l'anesthésie.

### **II.3. L'anesthésie des panthères (4, 17, 32, 33, 39, 46, 81, 85, 87, 98, 105)**

L'anesthésie des animaux sauvages est un point important à considérer pour leur bonne gestion. La masse des animaux sera généralement estimée ou jugée à l'œil.

#### **II.3.1. Systèmes d'injection des anesthésiques (105)**

Pour anesthésier les panthères peu de voies d'administration sont possibles.



**Photo 1 : Pistolet et Fusil Cap-chur**



**Photo 2 : Seringues Télinject**

La voie orale, d'efficacité limitée, n'est pas utilisée. Il est difficile de savoir si l'animal va ingérer tout l'aliment et la quantité exacte d'anesthésique absorbée.

La voie intra-veineuse n'est pas envisageable sur un animal adulte. Il ne reste donc que les voies sous-cutanée et surtout intra-musculaire. Cette dernière est la plus fréquemment utilisée, mais il faut la réaliser avec soin afin de ne léser aucun nerf et d'avoir une absorption correcte du produit. Les zones d'injection sont principalement la cuisse et la fesse, à distance. On peut pour cela utiliser différentes techniques faisant intervenir :

- le système de propulsion à air : on trouve dans cette catégorie (notamment chez Télinject et Distinject) :

- 1- la sarbacane dont la vitesse et la trajectoire de tir dépendent du souffle de l'utilisateur. Elle est d'utilisation silencieuse, mais ne permet que des tirs à courte distance (8-10 mètres),
- 2- les pistolets et fusils hypodermiques plus bruyant mais qui permettent des tirs à de plus grandes distances,

- le système de propulsion à poudre avec :

- 1- le pistolet type Cap-chur dont la portée est de 15 m,
- 2- le fusil type Cap-chur, de 40 m de portée. Son utilisation doit être raisonnée, car utilisé à de trop faibles distances il peut occasionner d'importantes lésions musculaires.

Les animaux sont mis à jeun 12 heures avant l'anesthésie.

### **II.3.2. Utilisation de la Phencyclidine**

Maintenant abandonnée, le chlorhydrate de phencyclidine a longtemps été utilisé pour l'anesthésie des animaux sauvages. Utilisé seul il peut entraîner des spasmes musculaires sévères, il était donc associé à l'acétylpromazine. La combinaison de ces deux produits procure une diminution de l'agressivité, une immobilisation en position couchée, les yeux ouverts et les pupilles dilatées, une catalepsie, une analgésie et/ou une anesthésie fonction de la dose administrée. L'effet se fait sentir au bout de 10 minutes et dure quatre à six heures. Elle entraîne des hallucinations et l'animal salive de façon importante. Des accidents notés, notamment dus à l'effet trop long du produit, ont conduit à son interdiction en France et dans d'autres pays.

A titre indicatif, les posologies utilisées sont de : 1,4 à 1,8 mg/kg de chlorhydrate de phencyclidine, soit 60 à 100 mg *in toto* pour des panthères pesant 40 à 70 kg, avec 10 à 20 mg d'acépromazine.

### **II.3.3. Utilisation de la kétamine**

La Kétamine, qui appartient à la même famille que la phencyclidine, a été utilisée seule pour la sédation des félins sauvages (81). La Kétamine est un anesthésique dissociation, ce qui signifie qu'elle entraîne à la fois une dépression motrice, une analgésie mais aussi une stimulation corticale associée à une hypertonie musculaire. On observe une mydriase et dans de nombreux cas une hypersialorrhée (cet effet peut être contrecarré par l'utilisation de sulfate d'atropine à une posologie de 0,2 à 0,4 mg/kg en S.C. ou de Glycopyrrolate (Robinul®)). La conservation des réflexes laryngé et trachéal évite les fausses déglutition. Le temps d'induction, de 5 à 10 minutes en moyenne après une injection I.M., est assez variable.

La posologie pour les panthères a d'abord été estimée à 15 mg/kg (Hime, 1974, 32) puis abaissée à 6-12 mg/kg (Sabapara, 1995, 87). Dans le *Veterinary Anesthesia* (Thurmon J.C. ; Tranquilli W.J. ; Benson G.J., 1996, 98) les posologies citées varient de 5,5 mg/kg à 15 mg/kg pour d'autres, ce qui rejoint les données de Sabapara.

L'anesthésie obtenue est d'assez courte durée -jusqu'à 20 minutes- ce qui permet la réalisation de petits examens et des soins. La myorelaxation est insuffisante pour réaliser des radiographies et l'animal ne perd pas conscience.

Il y a des risques de convulsion (crise pseudoépileptiformes). On peut alors faire une injection intraveineuse de thiopental sodique (Nesdonal®).

Ce risque peut être prévenu par l'ajout de Diazépam à la dose de 0,17 à 0,18 mg/kg (Sabapara, 1995, 87), qui améliore en outre la myorelaxation.

A titre indicatif la kétamine peut être associée à l'Acépromazine qui possède des propriétés tranquillisantes, antivomitives et hypotensives. C'est un dérivé de la phénothiazine. Il a une action dépressive sur le système nerveux central. Il faudra surveiller l'animal car c'est un puissant dépresseur respiratoire. Cette combinaison n'est pas beaucoup utilisée à l'heure actuelle pour l'anesthésie des grands félins.

Pour prolonger l'anesthésie on peut prendre le relais avec une anesthésie gazeuse.

Il est important de signaler que la Kétamine est métabolisée par le foie et que chez le chat elle est excrétée telle quelle en quantité importante au niveau des reins. Il faut donc être prudent lors de son usage chez les animaux présentant des déficiences rénales ou hépatiques.

#### **II.3.4. Utilisation de la combinaison Kétamine-Xylazine**

La posologie de la Xylazine seule est de 1,1 à 2,2 mg/kg chez les grands félins d'après Sabapara (87) et de 1 à 3 mg/kg selon le *Veterinary Anesthesia* (98) (Bayer recommande pour les léopards 8 mg/kg avec le Rompun®), mais l'animal anesthésié avec la xylazine seule est rapidement réveillé par les divers stimuli qui l'entourent.

La combinaison de la Kétamine avec la Xylazine (0,5 à 2,0 mg/kg) donne des résultats intéressants. Avec cette association, la myorelaxation est bonne et la durée de l'anesthésie est augmentée par rapport à l'utilisation de la kétamine seule, même si elle reste de courte durée (de 5 à 20 minutes avec 10-20 mg/kg de Kétamine et 2mg/kg de Xylazine selon le *Veterinary Anesthesia*), ce qui est intéressant dans le cadre d'un parc zoologique mais peut être considéré comme dangereux pour des individus vivant en milieu sauvage qui peuvent être la proie d'autres animaux, étant donné que le réveil est plus lent. Un test mené sur deux léopards a donné les résultats suivants (85) : l'un anesthésié avec la Kétamine seule, à 5 mg/kg, commença à se réveiller 25 min après l'induction et son réveil fut complet après 60 min ; l'autre, qui reçut de la Kétamine à 5 mg/ kg et de la Xylazine à 0,3 mg/kg,

commença de se réveiller trois heures après l'induction et n'avait pas retrouvé tous ses esprits 6 heures après.

Les doses utilisées du "mélange d'Hellabrunn" (125 mg de Xylazine +100 mg de Kétamine/mL, soit un flacon de Rompun® lyophilisé dissout dans 4 mL d'Imalgène 1000®) sont de 0,3 mL pour des jeunes et 1mL de mélange +1mL d'Imalgène 1000® (17). Bayer recommande 0,5 mL du mélange chez le jeune et 1,5 mL chez l'adulte. Dans un article du vetomecum publié par Rhône Mérieux en mai 1990 les posologies conseillées sont de 10 à 20 mg/kg de Kétamine associée à 0,5 mg/kg de Xylazine.

### **II.3.5. Utilisation de l'association kétamine-triflupromazine**

Rameshkumar, en 1989 (81), pour l'amputation de la queue d'une panthère noire blessée procède ainsi : injection en intra-veineuse (dans une cage de contention) de chlorhydrate de triflupromazine à 1 mg/kg injecté dans la veine saphène, puis pré-anesthésie au sulfate d'atropine en sous-cutanée à la posologie de 0,04 mg/kg, et enfin, après le début de la sédation, de la kétamine à 10 mg/kg par voie intra-veineuse lente en 30 secondes.

L'animal dort 30 secondes après l'injection de kétamine. Les yeux sont ouverts et les pupilles sont dilatées. La respiration est profonde mais régulière, et l'animal est en tachycardie. La myorelaxation est bonne et le niveau d'anesthésie satisfaisant durant les 11 minutes que dure l'opération. L'animal commence à bouger 14 minutes après l'induction et se réveille réellement après 28 minutes.

### **II.3.6. Utilisation du Télazole**

Le Télazole (Zoléttil®) est constitué de la combinaison en quantité égale de Zolazépam et de Tilétamine, l'avantage de cette combinaison étant que le Zolazépam maîtrise les effets convulsivants de la Tilétamine. Une salivation importante a été décrite chez certains individus, et des individus déficients hépatiques ou rénaux voient leur durée d'anesthésie prolongée.

La posologie recommandée chez les panthères est de 2 à 7 mg/kg (87) mais on trouve des variations importantes dans la littérature. La durée de l'induction varie de 3 à 30 min (47) avec une moyenne de 11 min. Les animaux anesthésiés ont les yeux ouverts et les pupilles dilatées. Les réflexes palpébral, laryngé et pharyngé sont conservés. Les sécrétions lacrymale et salivaire sont faibles. Des déglutitions sont possibles. On peut observer la persistance d'un léger tonus au niveau des membres et parfois aussi des mouvements de pédalages surtout au niveau des membres thoraciques. Le réveil commence par une bascule de la tête qui évolue vers des flexions et extensions du cou, des mouvements des mâchoires et de la langue et occasionnellement des grognements.

La dose injectée n'influe en rien sur la durée d'induction ni sur celle du réveil. Par contre il existe une relation entre la dose et la durée de l'anesthésie ( à 4 mg /kg on obtient une anesthésie de 20 à 30 minutes et à 6,6 mg/kg on a une anesthésie de 2 heures environ). Les mâles dorment globalement plus longtemps que les femelles (15 min de plus en moyenne) (King J.M. *et al.*, 46). Dans *Veterinary anesthesia* les posologies citées sont variables, la fourchette allant de 1,4 à 11.5 mg/kg.

### **II.3.7. Utilisation de la Médétomidine**

La Médétomidine est un agoniste des récepteurs pré et post-synaptiques  $\alpha_2$  adrénergiques. Ses effets comprennent la sédation, l'analgésie, la diminution de l'anxiété, la bradycardie, l'hypotension qui suit une courte période d'hypertension, et l'hypothermie ou l'hyperthermie si l'animal est anesthésié dans un endroit où la température est élevée. A de fortes doses, elle est hypnotique et anesthésique. La Médétomidine est métabolisée par le foie et excrétée par voie urinaire. Les effets sédatifs et anesthésiques ont une durée et une intensité dose-dépendants.

La posologie nécessaire pour provoquer une légère sédation sur le léopard des neiges (*Panthera uncia*) est de 60 à 107  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , mais les manipulateurs ne sont pas en totale sécurité. La Médétomidine, chez les grands félins, est surtout utilisée en association avec la Kétamine. On arrive alors à une complète immobilisation et à une bonne sécurité pour le manipulateur (39). Les posologies données par Jalanka (39) pour *Panthera pardus orientalis* (léopard de Chine) sont de 60 à 80  $\mu\text{g}/\text{kg}$  pour la

Médétomidine et de 2.5 à 3.0 mg/kg pour la Kétamine. Les mêmes posologies sont reprises dans le *Veterinary anesthesia*. Après en moyenne :

- 2 minutes, les premiers signes de la sédation apparaissent,
- 4 minutes les panthères ne sont plus sensibles au bruit,
- 8.5 minutes elles sont insensibles au toucher.
- 1.5 à 2 heures après l'injection, les félins sont capables de marcher en vacillant.

L'antagoniste de la Médétomidine est l'Atipamézole, qui permet un réveil beaucoup plus rapide (10 minutes après l'injection les animaux lèvent la tête et 13 minutes après l'injection ils sont capables de marcher). La posologie conseillée d'Atipamézole est de 300 µg/kg (39).

### **II.3.8. Utilisation de la cyclohexanone**

Benett (4) utilise la cyclohexanone comme anesthésique à la posologie de 1 mg/kg pour la réalisation d'une onychectomie. L'anesthésie est effective 5 minutes après l'injection. Les réflexes cornéen et palpébral sont conservés alors que les yeux restent ouverts et que les pupilles sont en mydriase. L'intervention étant longue, un relais gazeux à base de Méthoxyflurane a été effectué

Ainsi de nombreux anesthésiques peuvent être utilisés. Seuls les plus utilisés actuellement ont été présentés, les associations tilétamine-zolazépam et kétamine-médétomidine étant actuellement les plus courantes. Un relais par un anesthésique gazeux est utile lors d'opérations assez longues.

## **II.4. Les parasitoses (11,16, 19, 34, 95)**

Les parasitoses font partie des éléments pouvant être contrôlés en parc zoologique.

#### **II.4.1. Les parasitoses externes (34, 73, 84)**

Les parasitoses externes les plus fréquemment rencontrées chez les léopards sont celles que l'on rencontre chez le chat : la teigne, les gales et la pulicose. Les symptômes rencontrés sont les mêmes que chez le chat et le traitement aussi. Il est important de signaler que des cas d'intoxication au lindane ont été décrits.

- **La pulicose :**

Les pulicoses observées chez les panthères sont essentiellement dues à *Ctenocephalides felis*. On observe comme dans toutes les pulicoses du prurit qui est d'intensité variable selon les individus et le degré d'infestation. On peut cependant n'observer aucun prurit alors que l'animal est fortement infesté. Les phénomènes d'hypersensibilité aux piqûres de puces peuvent aussi être observés. Le diagnostic s'effectue par l'observation de puces ou de leurs déjections sur l'animal.

- **Les gales :**

La plus fréquemment rencontrée chez les grands félins est la gale des oreilles, due à *Otodectes cynotis* qui se localise à l'intérieur des conduits auditifs. Les infections sont de degré variable et peuvent passer inaperçues pendant une longue période car l'observation des oreilles n'est pas fréquente. On aboutit alors à une infection qui peut s'étendre au delà du conduit auditif et provoquer une surdité partielle ou complète, des secousses de la tête, des otites purulentes, des torticolis voire même des crises épileptiformes et de l'anorexie.

Le diagnostic s'effectue par prélèvement de l'exsudat (à l'otoscope on peut déjà voire les parasites bouger) et identification à l'examen microscopique. On peut traiter l'infection par instillation dans le conduit auditif des mêmes produits que ceux utilisés pour les chats. Le problème pour ces traitements est que le traitement dure au moins une semaine et nécessite des instillations quotidiennes. Une solution à ce problème consiste en l'utilisation d'ivermectine soit en traitement local, soit en On et même maintenant en Spot On ou par une injection unique en sous-cutané à 0.3 mg/kg.

On peut aussi rencontrer chez les panthères la gale sarcoptique. L'espèce la plus rencontrée de la famille des sarcoptidés est *Notoedres cati* mais on peut aussi rencontrer *Sarcoptes scabiei*. De manière classique d'un point de vue symptômes on

est face à un animal présentant du prurit, une alopecie, des scarifications, des croûtes tout particulièrement autour des yeux et du museau. Si l'infestation est massive l'animal peut présenter une atteinte généralisée et une diminution importante de l'état général, de l'ataxie et même la mort. Le diagnostic s'effectue par l'observation d'un prélèvement réalisé par grattage vigoureux cutané au niveau des papules érythémateuses. Il y a encore peu de temps les seuls traitements utilisés étaient des traitements par bain de Roténone ou d'Amitraz ou de carbamates à raison de un traitement par semaine pendant 4 à 8 semaines. Comme pour la gale des oreilles le traitement ayant actuellement la préférence est un traitement à base d'ivermectines à raison de 0.2 à 0.4 mg/kg en une injection ou encore 0,2 mg/kg par voie orale tous les deux jours pendant deux semaines.

- **La démodécie :**

Résultant d'une infestation par *Demodex spp.*, cette affection est rare. Elle peut se présenter sous deux formes :

- l'une localisée, avec présence de zones isolées d'alopecie, associées à un érythème diffus sans prurit sur la face et les membres antérieurs ;
- l'autre généralisée, accompagnée généralement d'une inflammation de la peau avec surinfection bactérienne et suintement, associée dans ce cas à du prurit.

Le diagnostic se fait là aussi par grattage cutané et observation au microscope. Le traitement consiste en l'application locale d'Amitraz à 250 ppm 2 fois par semaine pendant plusieurs mois. S'il y a surinfection, il faut associer des antibiotiques.

- **Les infestations par les tiques :**

Divers types de tiques peuvent infester les léopards. Par exemple, on a isolé dans le Parc National de Kruger en Afrique du sud : *Amblyomma hebraeum*, *Amblyomma marmoreum*, *Boophilus decoloratus*, *Haemaphysalis spp.*, *Rhipicephalus appendiculatus* et *Rhipicephalus simus*. Sous nos climats, on pourra trouver assez fréquemment *Dermacentor spp.* et des tiques de la famille des Ixodidés. Le danger que représentent ces tiques réside dans la possibilité de transmettre des parasites internes divers et des maladies infectieuses.

Les mycoses seront étudiées plus loin.

#### **II.4.2. Les parasitoses internes (12, 14, 23, 25, 54)**

Les léopards rencontrés dans les parcs zoologiques peuvent héberger aussi bien des parasites provenant de leur pays d'origine (s'ils ont été importés) que des parasites issus de leur région d'adoption.

- **les helminthes** :

La plupart des helminthes courants du chat peuvent se retrouver chez les grands félins. On a ainsi recensé les nématodes suivants :

- des ascarides - *Toxocara cati* et *Toxascaris leonina* , nématodes chymivores que l'on trouve dans l'intestin grêle. Le développement des parasites se fait exclusivement dans le tube digestif. Les larves L2 sont libérées dans l'estomac puis pénètrent dans la paroi du tube digestif où elles donnent successivement des L3 puis des L4 et enfin des imagos qui sont libérées dans le tube digestif où elles donnent les œufs, qui sont éliminés dans le milieu extérieur et donnent des œufs embryonnés contenant des L2. Celles-ci peuvent résister deux ans dans le milieu extérieur ou contaminer des hôtes paraténiques chez qui elles s'enkystent après une migration somatique. Ces hôtes paraténiques constituent donc, après le milieu extérieur, la seconde source de contamination des félins.

Les jeunes peuvent être contaminés lors de la tétée, mais il n'y a pas de passage transplacentaire. Les symptômes sont variables, allant d'une simple diarrhée avec vomissements à des signes cliniques beaucoup plus importants avec en plus des retards de développement statural et pondéral, avec ballonnement abdominal, déshydratation, anémie, ataxie et troubles nerveux, pica, un ictère consécutif à l'invasion du système biliaire et même la mort (ceci se rencontre en général chez des animaux jeunes ou nouvellement introduits). Cela peut aller jusqu'à la perforation du tube digestif par un bouchon vermineux. Dans les infestations massives on peut retrouver des vers adultes dans les vomissements et les selles. Si ce n'est pas le cas, une coproscopie est nécessaire pour mettre en évidence des œufs.

Pour ce qui est du traitement, peu de données existent concernant les panthères, mais on peut faire un parallèle avec les lions. Sont recommandés :

le Mébendazole à 10-15 mg/kg/j par voie orale pendant deux jours (en mélangeant le produit à la nourriture), l'adipate de Pipérazine à 100 mg/kg P.O. en une fois, répété 2 à 8 semaines plus tard, le Lévamisole à 10 mg/kg P.O., l'Ivermectine à 0,3 mg/kg en S.C. toutes les 8 semaines et le Pamoate de pyrantel à 25 à 60 mg/kg P.O. en 1 fois. Le Febendazole à la posologie de 10 mg/kg en une seule prise devrait aussi pouvoir être utilisé. La fréquence sera fonction du degré d'infestation étant donné que le traitement du milieu extérieur est impossible. Des cas d'intoxication au citrate de Pipérazine (avec ataxie, faiblesse des membres postérieurs, hypersensibilité aux bruits forts, convulsions et spasmes toniques, coma et mort) et au Tétramisole en injection ont été observés ;

- des nématodes hématophages du genre *Ankylostoma* ou *Uncinaria spp.*, qui provoquent chez les animaux une entérite anémiante et cachectisante avec les symptômes suivants : anémie, diarrhée avec du mucus et du sang. Ils peuvent être à l'origine de morts juvéniles fulgurantes. A l'autopsie, on observe une hypertrophie ganglionnaire précoce, constante et persistante.

Le diagnostic se fait par coproscopie et le traitement est le suivant : Ivermectine à 0,3 mg/kg en S.C. toutes les 8 semaines, Dichlorvos à 24-30 mg/kg divisé en 3 ou 5 doses journalières P.O., Lévamisole à 10 mg/kg P.O., Mébendazole à 15 mg/kg pendant 3 jours en une prise orale, du tartrate de Pyrantel à 25-60 mg/kg P.O., en prenant alors soin de donner des doses plus faible même si cela oblige à renouveler le traitement ;

- des nématodes hématophages qui se trouvent dans le cæcum et le colon : *Trichuris campula* ou éventuellement *Trichuris vulpis*. Le parasite éclôt dans l'estomac puis gagne le cæcum et le colon, pénètre dans leur paroi où il passe de L1 à L2 puis L3 et repasse dans la lumière intestinale où il termine son développement. Le résultat est une diarrhée incoercible striée de sang, avec éventuellement un processus d'anémie et de dénutrition. Les œufs sont très résistants dans le milieu extérieur et peuvent survivre pendant plusieurs années ;

- chez le lion, ont été décrits des cas de trichinellose dus à une infestation par *Trichinella spiralis*. Les sources de contamination sont soit les rongeurs soit la viande distribuée. Les larves donnent des adultes au niveau des muqueuses duodénale et jéjunale. En quatre jours on obtient des adultes qui

libèrent des larves qui migrent vers les muscles et s'y enkystent. Pour avoir des signes cliniques, il faut que l'infestation soit vraiment massive. Dans ce cas là on note deux phases : une phase initiale caractérisée par une gastro-entérite, une diarrhée, des nausées et vomissements, puis une seconde phase où l'on a un œdème facial, des douleurs musculaires, une dyspnée, une anorexie et une éosinophilie.

Le diagnostic peut se faire par sérologie mais c'est en général une découverte d'autopsie. Le traitement est fondé sur la prise de 50 à 100 mg/kg de Thiabendazole P.O. pendant 2 à 3 jours, deux fois à 14 jours d'intervalle;

- on peut aussi rencontrer chez les grands félins des filaires, notamment *Dirofilaria sudanensi* que l'on peut isoler dans le tissu sous-cutané au niveau du thorax, derrière l'épaule ou dans la musculature, ainsi que *Dirofilaria repens* qui provoque des lésions de type pseudo-eczémateux avec dépilations, prurit, croûtes ou simplement prurit seul. Si l'infestation est massive on peut avoir une asthénie, de l'anorexie avec amaigrissement. La transmission de la maladie se fait par l'intermédiaire d'un moustique qui ingère la larve du parasite présente dans la circulation générale. Là elle se transforme en forme larvaire infestante qui migre vers la cavité buccale du moustique ;

- on peut également découvrir *Spirocerca lupi* lors de l'autopsie de félins sauvages. Les œufs du parasite se développent en larves infectieuses dans un coléoptère coprophage, capable d'infecter de nouveaux hôtes définitifs ou un grand nombre d'hôtes paraténiques ;

- des acanthocéphales (*Macracanthorhynchus spp.*, *Oncicola spp.*), des parasites de l'estomac (*Physaloptera spp.*, *Ollulanus spp.*) et des poumons (*Gurltia paralyzans spp.*, *Aelurostrongylus abstrusus*) ;

- parmi les plathelminthes, ont été trouvés des cestodes (*Dipylidium spp.*, *Taenia spp.*, *Echinococcus spp.*, *Mesocestoides spp.*, *Spirometra spp.*). Les infestations par ces parasites ne présentent un danger que chez les animaux fortement atteints ou ayant subi un stress important. Les hôtes intermédiaires de ces parasites sont les lapins, les lièvres et les grands herbivores. Les symptômes se limitent généralement à de la diarrhée, un amaigrissement, de l'anémie sans perte apparente de l'appétit. Le diagnostic est difficile et se fait généralement quand les cucurbitains sont visibles. Plusieurs traitements sont

possibles : le Praziquantel à 5 à 10 mg/kg, le Fenbendazole à 50 mg/kg P.O. trois fois à 24 heures d'intervalle, le Niclosamide à 100 à 200 mg/kg P.O.

- des trématodes (*Paragonimus spp.*, *Heterobilharzia spp.*) qui sont également des plathelminthes peuvent aussi être isolés. Les hôtes intermédiaires habituels de ces parasites sont des poissons ou des rongeurs. Les signes cliniques décrits sont une légère hyperthermie, une toux grasse, de l'anémie, une perte de poids et un œdème de la zone sous-maxillaire. Les lésions sont essentiellement localisées au niveau de l'appareil respiratoire. On a ainsi un œdème, une pâleur des tissus, une pleurésie et une pneumonie vermineuse. Le diagnostic se fait par isolement du parasite dans les excréments, les crachats et les écoulements nasaux ;

- on rencontre aussi des linguatuloses, conséquences de l'infestation par *Linguatula serrata*. (aussi par *Linguatula nuttali*). Ces parasites occupent les voies respiratoires hautes. La clinique est constituée d'éternuements intermittents avec production d'un jetage muqueux souvent teinté de sang et de toux. A l'état adulte, elles peuvent être à l'origine de rhinites chroniques. Les œufs sont excrétés dans les sécrétions nasales et les fécès. Les hôtes intermédiaires sont des herbivores.

- **Divers protozoaires et rickettsies** ont été observés :

- Les coccidioses (*Isospora felis* et *rivolta*) sont fréquemment rencontrées chez les jeunes. Les animaux se contaminent par l'ingestion d'oocystes ou d'hôtes intermédiaires parasités. Ils développent un syndrome entéritique souvent hémorragique, avec hyperthermie, diarrhée aqueuse, sang en nature dans les selles ainsi que du méléna, de l'anémie ; s'ensuit un amaigrissement, l'épuisement puis la mort.

Le traitement peut faire appel à des sulfamides par voie parentérale (comme la Sulfadimérazine à raison de 30 mg/kg quatre fois par jour, associée à la Pyriméthamine à 1 mg/kg 2 fois par jour) ou des coccidiostatiques comme les Nitrofuranes. Il serait intéressant d'essayer le Toltrazuril (Baycox®) à la posologie de 7 mg/kg. Il faut aussi veiller à réhydrater les petits et à les compléter en vitamine B.

Le stress et la mauvaise hygiène sont des facteurs favorisant. Les ookystes se développent bien en sporocystes dans le milieu extérieur dans des conditions spéciales d'hygrométrie (80%) et de température (20°C).

- La babésiose à *Babesia felis*, transmise par les tiques, peut aussi exister. Si aucun cas n'a été décrit chez la panthère, elle fait partie des espèces sensibles. La maladie doit être soupçonnée lorsque arrivent des animaux, originaires tout particulièrement d'Afrique du sud et du Soudan, présentant anémie, hémoglobinurie et ictère. La maladie peut être asymptomatique et ne se révéler qu'après un stress. L'incubation est de une à deux semaines. Les premiers signes cliniques sont une diarrhée jaune, de la fatigue, de l'hyperthermie, une anorexie, une hémoglobinurie, de l'anorexie et une splénomégalie. A l'autopsie on a une pâleur des tissus, une splénomégalie et un ictère.

Le diagnostic se fait par coloration au giemsa d'un étalement sanguin. Pour le traitement on dispose du même arsenal thérapeutique que chez les carnivores : Phénamidine associée à l'Oxoméazine (OXOPIRVEDINE®) à raison de 1mL/kg en S.C. ; Imidocarbe (CARBESIA®) à 1 mL/40 kg en S.C.. Les fonctions rénale et hépatique sont à surveiller.

Chez le lion, des trypanosomes (*Trypanosoma brucei* et *T. evansi*) ont été décelées, comme l'hémobartonellose (*Hemobartonella felis*) - qui peut être traitée en administrant par voie orale des tétracyclines à 30 à 100 mg/kg pendant 10 à 20 jours - et peut-être l'ehrlichiose. On a pu également identifier l'anémie infectieuse féline (conséquence d'une infestation par *Hemobartonella felis* et *Eperythrozoon spp.*)

- **La toxoplasmose** (*Toxoplasma gondii*) :

C'est une maladie importante, qui peut être transmise aux félins par l'ingestion de rongeurs ou la consommation d'eau ou d'aliments contaminés par les matières fécales d'un autre félin. Comme chez le chat, deux formes sont décrites chez les félins sauvages : l'une intestinale et l'autre tissulaire. Dans cette dernière, les symptômes sont fonction des organes atteints. La forme nerveuse est très fréquente, une ataxie et des crises d'épilepsie étant alors décrites (ces

crises peuvent ne pas répondre à un traitement par des anticonvulsivants). Mais selon la nature de l'organe atteint, les signes cliniques peuvent être très variables : fièvre récurrente, anorexie, amaigrissement, dyspnée, entérite hémorragique avec diarrhée profuse, ictère. On peut même avoir des avortements et des morts néonatales.

Ce n'est pas parce que la coproscopie est négative que les animaux ne sont pas porteurs de parasites sous forme kystique : les parasites ne sont présents dans les matières fécales que de manière transitoire. Il est donc préférable, pour évaluer le statut de l'animal, d'effectuer une sérologie détectant soit les antigènes des toxoplasmes soit les anticorps fabriqués par l'individu. Les kits sérologiques commercialisés pour la détection des anticorps ne permettent pas de savoir si l'infection est active ou non, car ils ne reconnaissent pas les différentes classes d'anticorps. Deux prises de sang à quinze jours d'intervalle sont donc nécessaires pour pouvoir déterminer s'il y a une augmentation du titre en anticorps. Il semblerait intéressant d'utiliser un test ELISA permettant la détection d'IgM ou d'antigènes du parasite mais, à ce jour, peu d'essais ont été effectués chez les félins non domestiques.

A l'autopsie on peut observer, selon la nature de l'atteinte : une pneumonie interstitielle nécrosante, des signes de nécrose au niveau du foie, de la rate, des nœuds lymphatiques mésentériques. On peut aussi avoir une endocardite ou une encéphalite.

Le traitement de la toxoplasmose chez les chats domestiques consiste en l'administration pendant quinze jours de Sulfadiazine (60 mg/kg par jour par voie orale répartis en quatre prises) et de Pyriméthimine (0,5 à 1,0 mg/kg par jour par voie orale en une prise). Une dose plus importante de Sulfadiazine (120 mg/kg/jour en quatre prises) a été proposée. Un autre traitement peut être envisagé : Sulfamérazine à 30 mg/kg 4 fois par jour associée à la pyriméthamine à 1mg/kg une fois par jour. Un complément en acide folique est recommandé, notamment chez les femelles gestantes.

Les félins sont les seuls vrais hôtes définitifs de ces parasites. De ce fait lors de l'apparition de cas de toxoplasmose dans un parc zoologique il faudra vérifier le statut de tout les félins vivant dans le parc ou à proximité.

L'hépatozoonose (*Hepatozoon spp.*) a aussi été diagnostiquée chez deux lionnes retrouvées paralysées. En général les animaux ne présentent pas de signes cliniques.

- **La cytauxzoonose** (*Cytauxzoon felis*) :

C'est une maladie fatale du chat domestique que l'on rencontre dans le sud des Etats-Unis et qui a été décrite chez les félins sauvages dans les mêmes régions. Elle est transmise par les tiques du genre *Ixodides*. Elle est due à un protozoaire qui entraîne des lésions du système vasculaire des poumons, du foie, des reins, de la rate, du cerveau et de la moelle osseuse. Les symptômes sont une hyperthermie, une anorexie, de l'apathie, un ictère, de la déshydratation et la mort. Des piroplasmies peuvent être visualisés sur frottis sanguin dans les globules rouges ou après une ponction de la rate ou la moelle osseuse. On ne sait pas quel est le réel pouvoir pathogène de ces parasites ni s'il en existe différentes espèces aux pouvoirs pathogènes différents.

- **Giardia spp.** :

Elles ont été identifiées comme étant à l'origine de diarrhées sévères notamment chez les guépards. Elles se situent dans le duodénum puis le jéjunum. La transmission s'effectue par la consommation d'eau ou d'aliments contaminés. Les animaux sauvages tels que le castor et l'élan peuvent constituer des réservoirs du parasite. Chez les chats domestiques la diarrhée peut être aiguë, chronique ou intermittente. Les selles peuvent être liquides ou présenter de la stéatorrhée. L'appétit des animaux est inconstant.

Le diagnostic se fait par l'examen des selles où l'on peut voir des trophozoïtes ou des kystes. Le Lugol à 2 % en iode est couramment utilisé pour l'observation directe ou la flottation. Les trophozoïtes peuvent être détectés soit par observation direct d'un échantillon des selles sur lame ou par la méthode de flottation. Étant donné que l'excrétion est intermittente plusieurs examens doivent être effectués. Dans le cas de forte suspicion, et si l'examen coproscopique est négatif, une aspiration de liquide duodénal ou des biopsies de la paroi intestinale peuvent se révéler nécessaires.

La giardiose se traite par l'administration de Métronidazole (Flagyl®) ou de Quinacrine (Atabrine®). Une toxicité du Métronidazole aux dosages utilisés chez le chien et le chat domestique (à 60 mg/kg par jour pendant 5 jours) se traduisant par de l'ataxie et des crises d'épilepsie a été observée chez des guépards. Pour diminuer le risque d'accidents toxiques chez les félins sauvages, la dose de Métronidazole devrait éventuellement être diminuée. L'Albendazole ainsi que le Fenbendazole devraient pouvoir être utilisés.

## **II.5. Les maladies virales (8, 10, 18, 43, 56, 59, 67, 91)**

La connaissance des maladies virales est importante pour le maintien de grands félins en captivité car certaines peuvent être prévenues par la vaccination. Le chapitre suivant présente une par une ces maladies et les régions du monde où elles sévissent afin de souligner les risques découlant de l'importation des animaux.

### **II.5.1. La rage (40)**

Les léopards sont sensibles au virus rabique (rhabdovirus). Cette maladie est une zoonose mortelle.

Un cas a été décrit en Asie : un animal âgé de six ans était accusé d'avoir attaqué et blessé sévèrement six villageois appartenant à un village situé près de Muki dans le Kannad Dashina du pays de Karnataka. Le léopard qui était présent de le village fut capturé et battu à mort par les habitants du village. Il était suspecté d'être enragé car ses séquences comportementales d'attaque étaient incomplètes : il agressait ses victimes sans signes préliminaires de menaces. Par la suite la carcasse du léopard fut envoyé dans un laboratoire pour examen nécropsique. Les différents examens montrèrent que l'animal était effectivement atteint de la rage.

Cet exemple illustre bien le fait que l'un des dangers de cette maladie est que les symptômes sont parfois frustes, pouvant se limiter à une simple parésie.

Les cas ainsi décrits de cas de rage chez les félins sauvages sont rares. L'origine de leur contamination reste bien souvent inconnue. Tandis que le rôle des renards et des chacals dans le maintien de la rage est mondialement reconnu, celui des félins sauvages reste indéterminé.

Il faudra donc être prudent lors de l'introduction d'un animal dans un parc zoologique et le soumettre à une période de quarantaine. La vaccination est possible et sera nécessaire dans les zones d'enzootie.

### **II.5.2. La rhinotrachéite, la calicivirose, la panleucopénie féline (9, 70, 78, 91, 94)**

Tous les félins sont sensibles à ces maladies, dues à trois virus.

L'herpesvirus de type I, à l'origine de la rhinotrachéite féline, s'attaque, comme tous les herpesvirus, à l'appareil respiratoire supérieur et à la conjonctive oculaire. Présent à l'état latent dans le système nerveux (au niveau du ganglion trijumeau), il peut être réactivé à tout moment.

La maladie se caractérise par de l'anorexie, une hyperthermie, une rhinotrachéite avec une toux fréquente et forte, une hypersalivation, un écoulement nasal séreux puis muco-purulent, une kératoconjonctivite chronique qui peut être séreuse à purulente et compliquée par des ulcères cornéens, des avortements et une leucocytose. Le virus a aussi été isolé chez des jeunes présentant des symptômes nerveux et chez des animaux présentant une glossite ou des ulcères cutanés. Il se transmet par contact direct, par aérosols, ou par contact avec des sécrétions muqueuses. L'évolution peut se faire vers l'anorexie totale, avec déshydratation et mort ou vers une pneumonie, aboutissant elle aussi à la mort.

Les lésions sont principalement constituées par une rhinite catarrhale, une tonsillite, un œdème des muqueuses bronchiques et trachéales, de l'emphysème et une congestion pulmonaire. Le diagnostic est fondé sur les signes cliniques, l'isolement du virus des mucosités au début de l'infection, l'observation de frottis présentant des corps d'inclusion.

Le calicivirus félin (à l'origine de la calicivirose) entraîne une atteinte de la partie haute de l'appareil respiratoire, une conjonctivite et une stomatite

lymphoplasmocytaire couplée à une gingivite, avec présence d'ulcères dans les cavités nasale et buccale.

Les signes sont donc globalement les mêmes que ceux rencontrés dans l'herpesvirose, avec des ulcérations buccales plus fréquentes. La période d'incubation de la maladie est de 1 à 2 jours. L'infection par des souches plus virulentes peut conduire à une pneumonie. Le diagnostic se fait par sérologie ou par isolement du virus.

Le parvovirus félin entraîne, entre autres, une panleucopénie, de la fièvre, des vomissements blancs et spumeux, une diarrhée abondante qui peut être striée de sang chez les très jeunes ou les jeunes récemment importés (qui sont touchés de façon préférentielle par la forme aiguë, avec du sang en nature émis au niveau de l'anus). Le tableau clinique est complété chez ces individus par un pelage terne et une déshydratation qui peut être importante. L'évolution se fait alors vers la mort dans les 24 heures.

Chez les animaux plus âgés ou vivant dans la fauverie depuis longtemps, on observe des formes moins caractéristiques, avec une diarrhée sans trace de sang et parfois la mort en 3 à 4 jours. Cependant de nombreux autres tableaux cliniques existent : on peut aussi bien avoir une mort subite non expliquée chez un nouveau né qu'une encéphalite.

La transmission de ce virus peut se faire par contact direct, par un contact avec les urines, les matières fécales ( le virus peut être retrouvé dans les urines et les fécès jusqu'à 6 semaines après la guérison d'un individu) ou les sécrétions d'un animal contaminé, par voie transplacentaire ou par l'intermédiaire d'insectes piqueurs. Le temps d'incubation est de 2 à 8 jours. Une analyse de sang peut révéler une sévère leucopénie (on peut descendre en dessous de  $3000/\text{mm}^3$ ) et une anémie. La maladie des étoiles, rencontrée chez les grands félins, a été rapprochée de la panleucopénie (cf. *infra*).

D'un point de vue lésionnel, on trouve à l'autopsie une carcasse déshydratée avec des nœuds lymphatiques mésentériques et intestinaux d'aspect hémorragique, un intestin présentant un épaissement diffus des parois et un contenu minime et aqueux sur tout le tractus. Dans les formes foudroyantes, on peut observer un tube digestif rempli de sang sur les trois-quarts de sa longueur. A l'histologie, les entérocytes sont dégénérés, nécrotiques et érodés sur tout le tractus intestinal et au

niveau des cryptes de Lieberkühn. On observe de nombreuses inclusions virales intranucléaires dans les entérocytes.

La prévention consiste en une vaccination, si possible hors période de gestation, avec un vaccin vivant. Chez la femelle gestante, il est recommandé d'utiliser des vaccins tués. Quand un animal est atteint, le traitement est essentiellement fondé sur la réhydratation. L'administration d'antibiotiques est utile car elle évite les surinfections bactériennes. Si un animal survit neuf jours, le pronostic est bon.

Dans un article sur l'herpes virus de type I, Pratelli et son équipe arrivent à la conclusion qu'il est impossible de savoir si les animaux atteints avaient été contaminés dans leur pays d'origine ou par des chats vivants à proximité.

Quoi qu'il en soit, la vaccination contre ces virus est possible et si elle n'empêche pas les animaux préalablement contaminés de déclencher ces maladies, elle représente une protection efficace des animaux sains.

Le protocole utilisé chez les grands félins est le même que pour le chat domestique, sans même augmenter les doses totales par animal ; les quantités injectées semblent suffisantes pour stimuler correctement le système immunitaire malgré la différence de masse.

Il faut enfin évoquer la "maladie des étoiles", pour laquelle la dernière hypothèse étiologique en date est constituée par la panleucopénie féline. Elle a été décrite chez des jeunes en captivité, notamment des lions, des tigres, des panthères et des jaguars. On observe trois types de symptômes, qui signalent une atteinte du système nerveux central et peuvent apparaître isolément ou successivement dans le temps :

- torticolis spasmodique, dont découle le nom de cette maladie. En effet, l'animal, dans son premier mois de vie, renverse la tête en arrière et semble fixer le ciel pendant plusieurs minutes et cela plusieurs fois par jour. Pendant ces phases, sa démarche est ébrieuse. Cet état peut persister pendant un mois pour enfin sembler s'améliorer. On passe alors de façon progressive ou brutale vers une

- ataxie locomotrice, qui apparaît dans la première année de vie. Cette phase se caractérise par des crises associant des accès de torticolis spasmodiques et une ataxie locomotrice. Elles peuvent être provoquées par un changement dans l'environnement de l'animal ou un stress. On observe une baisse de l'état général de l'animal, qui présente au bout de quelques semaines une lordose au niveau des vertèbres D3-D4. A ce stade, trois évolutions sont possibles :

- l'état général de l'animal s'améliore et ses crises sont de plus en plus espacées et s'estompent, l'animal ne présentant plus qu'une petite incoordination motrice et des crises épileptiformes au moment de stress importants,

- une baisse de l'état général, avec des crises de plus en plus fréquentes qui conduisent à l'euthanasie de l'animal,

- idem, avec en plus des crises épileptiformes qui conduisent aussi à l'euthanasie de l'animal ;.

- crises épileptiformes : l'animal se met à tourner sur lui-même, tombe à la renverse, puis au sol et semble perdre conscience, il présente une hyperthermie. Quand les crises apparaissent de manière isolée chez des individus de 1 à 2 ans, l'état général reste bon et les animaux reprennent un aspect normal après avoir subi plusieurs crises rapprochées. Durant toute leur vie ces animaux seront susceptibles de développer une crise au moment d'un stress. Dans le cas où ces symptômes font suite à une période d'ataxie locomotrice, la condition des animaux continue de s'altérer, conduisant à un "état de misère physiologique" motivant l'euthanasie.

Quand cette pathologie apparaît dans un parc zoologique, la morbidité atteint progressivement 100% des portées des espèces sensibles.

A l'autopsie, la lésion macroscopique constante et caractéristique est l'ectopie du cervelet dans le trou occipital (la partie postérieure du cervelet peut s'engager de plusieurs centimètres). Des lésions osseuses inconstantes et apparemment d'apparition plus tardive sont aussi observables le long de la colonne vertébrale.

### **II.5.3. La péritonite infectieuse féline (ou PIF) (43)**

La péritonite infectieuse féline est due à un coronavirus. Il existe plusieurs types de coronavirus dont le pouvoir pathogène est différent. Le coronavirus de Type I, à l'origine de la PIF provoque une entérite. Le coronavirus de type II, très répandu chez nos chats domestiques, provoque une diarrhée de gravité modérée chez le jeune. Enfin on peut rencontrer un coronavirus qui provoque une gastro-entérite hémorragique. Notons qu'une exposition au coronavirus de type II peut donner un résultat positif à la sérologie pour la PIF.

Chez le chat domestique, la PIF peut s'exprimer par trois formes cliniques différentes : humide, sèche (ou granulomateuse), et l'association des deux. Chez les félins sauvages, la forme humide est la plus souvent décrite (c'est aussi la plus facile à diagnostiquer). Chez ces animaux, les signes cliniques consistent en une dépression de l'état général, une anorexie, une dyspnée et de l'ascite. L'hématologie peut révéler une leucopénie, qui évolue vers une leucocytose avec neutrophilie et lymphopénie. Une anémie modérée est possible. Les protéines plasmatiques sont augmentées. L'hyperbilirubinémie et l'hyperbilirubinurie sont fréquentes. Une coagulation intravasculaire disséminée a été observée chez les chats domestiques, peut-être suite à une vascularite. L'examen *post-mortem* révèle généralement des dépôts jaunes sur les séreuses. De la fibrine peut être présente dans les cavités abdominale et thoracique.

La PIF fait partie des maladies causant de la mortalité chez les jeunes :

- elle peut être à l'origine d'avortements, de morts nés, de métrites, de résorptions fœtales,
- les petits nés de mère contaminée meurent peu de temps après la naissance ou ont un état général défailant, souffrent d'anorexie et meurent au cours de leurs premières semaines de vie.

Chez le chat domestique, 25% des individus atteints développent seulement une affection respiratoire et deviennent porteurs du virus. L'apparition d'une forme grave serait liée à un phénomène d'hypersensibilité (phénomène d'Arthus). Chez lui, la PIF est fréquemment concomitante avec le FeLV ou une infection par *Hemobartonella felis*. Cette relation, si elle existe, n'a pas été mise en évidence chez les félins sauvages.

Le diagnostic met en jeu différentes méthodes. On peut réaliser une sérologie, mais ce test ne fait que signaler que l'animal a été en contact avec un coronavirus ; en fait, deux sérologies à 15 jours d'intervalle en présence de signes cliniques peuvent être intéressantes, car l'observation d'une augmentation du titre en anticorps chez l'individu entre les deux prélèvements met en évidence une réaction de l'organisme contre le virus. La PCR permet maintenant de détecter les antigènes viraux, et un résultat positif en présence de signes cliniques évocateurs semble être le meilleur critère pour prouver une infection par le virus. Des méthodes immuno-histochimiques permettent de mettre en évidence les coronavirus sur des coupes histologiques.

Il n'existe aucun vaccin ni traitement spécifique pour cette maladie. On se contente d'essayer de supprimer la réaction inflammatoire. La mortalité chez les félins sauvages est de 100%. Les mesures seront donc préventives, lors de l'importation des animaux. On peut par exemple proposer, lors d'une période de quarantaine, de faire une sérologie pour rechercher la PIF, et de pratiquer une PCR en cas de résultat positif.

#### **II.5.4. La maladie de Carré (1, 20, 44, 61)**

Plusieurs cas de maladies de Carré ont été décrits chez les grands félins. Elle fut diagnostiquée pour la première fois par des techniques d'immunofluorescence en 1988, chez deux panthères des neiges du parc zoologique de Blank, dans l'Iowa. Elle fut aussi diagnostiquée chez un tigre du Bengale par une analyse histologique et une sérologie, ainsi que chez deux lions par infestation expérimentale de chiens par injections intraveineuses. Elle fut évoquée chez un autre tigre du Bengale.

La description de la maladie chez les grands félins est issue d'un article de Appel M.J.G. *et al.* de 1994 (1), qui décrit une épidémie de maladie de Carré en 1992, dans la Wildlife Waystation à San Fernando en Californie.

L'épidémie emporta plusieurs grands félins : 7 lions d'Afrique, 1 tigre de Sibérie, 1 tigre du Bengale, 2 hybrides entre un tigre de Sibérie et un tigre du Bengale, 1 panthère de Chine et 1 jaguar. Tous les grands félins, dont les panthères, paraissent donc sensibles.

L'épidémie touchait 35 grands félins de la réserve. Globalement, deux types de symptômes ont été observés :

- pour 6 individus, les symptômes reflétaient essentiellement une atteinte du système nerveux central. Quatre d'entre eux étaient dans un état moribond, les deux autres présentaient un changement de comportement avec de la peur. Cinq de ces animaux décédèrent.

- les autres animaux ont commencé par présenter une diarrhée intermittente pendant 1 à 2 semaines. Durant cette période, la toux, la dyspnée, comme les écoulements nasal et oculaire sont restés discrets. Suite à un traitement antibiotique, 14 ont récupéré. Les 15 derniers (dont 12 moururent) ont développé des signes neurologiques après les symptômes digestifs et /ou respiratoires.

Quelque soit la forme les crises d'épilepsie étaient un des symptômes nerveux les plus récurrents.

En ce qui concerne les examens complémentaires, des prises de sang effectuées au début des symptômes chez 11 animaux ont révélé une lymphopénie et une neutrophilie. Ces animaux présentaient une augmentation des phosphatases alcalines, de l'alanine aminotransférase, de l'urémie et de la créatininémie.

A l'autopsie, qui fut réalisée sur 13 des animaux décédés, la majorité présentait un bon état général. Ceux qui étaient amaigris étaient des individus qui avaient présenté de l'anorexie ou un coma. La dominante lésionnelle était une congestion ou une fibrose des poumons et une congestion des vaisseaux méningés. Des sécrétions mucopurulentes nasales et oculaires étaient présentes chez la majorité des individus.

Les analyses histopathologiques ont révélé :

- un grand nombre de types lésionnels au niveau de l'encéphale, avec atteinte de différentes régions et présence d'inclusions - généralement intranucléaires - dans les cellules gliales;

- une pneumonie interstitielle avec des cellules géantes au niveau alvéolaire et la présence d'éosinophiles présentant de nombreux corps d'inclusions dans l'épithélium bronchique. Des corps d'inclusion ont aussi être trouvé au niveau de l'estomac et de la vessie

- dans la rate et les nœuds lymphatiques, une sévère déplétion lymphoïde avec présence de macrophages présentant des inclusions virales.

Pour établir le diagnostic, on dispose à l'heure actuelle de plusieurs méthodes :

- la détection dans le buffy coat ou dans des frottis vaginaux et conjonctivaux d'antigènes viraux (par immunofluorescence : 1) d'inclusions virales (par coloration au May-Grünwald-Giemsa) (un résultat négatif ne permet pas d'exclure la maladie de Carré) ;

- une PCR (technique permettant la détection de l'ADN viral) réalisée sur le buffy coat ou sur les cellules du sédiment urinaire est une technique plus sensible ;

- l'analyse du liquide céphalorachidien qui révèle à un stade précoce une protéinorachie, la présence d'anticorps spécifiques et d'antigène viraux ;

- les analyses *post-mortem* permettent aussi l'isolement du virus par immunohistochimie ou immunofluorescence, et/ou une PCR (les organes indiqués pour ces analyses sont les poumons, l'estomac, la vessie, les nœuds lymphatiques et le cerveau).

La ou les origines de l'infection chez les grands félins est difficile à déterminer. Dans le cas de l'épidémie qui a sévi dans la Wildlife Waystation, plusieurs hypothèses furent émises :

- la présence dans le parc de rats laveurs et de mouffettes qui étaient eux-mêmes atteints et succombaient à la maladie de Carré en même temps que les grands félins ;

- une mutation du paramyxovirus du chien qui se serait révélée pathogène pour les grands félins (l'injection de particules virulentes à des chats domestiques ne provoque qu'une infection sub-clinique, avec uniquement une atteinte des nœuds lymphatiques ; il se pourrait que les grands félins aient une susceptibilité différente au virus) ;

- la possibilité de l'existence d'une coinfection par un autre virus (vraisemblablement pas le virus de la PIF ou par ceux du FiV et du FeLV selon l'auteur).

Il est enfin intéressant de noter que des prises de sang ont révélé la présence d'anticorps dirigés contre le paramyxovirus chez des grands félins en bonne santé, ce qui prouve que tous les individus infectés ne développent pas forcément la maladie.

### **II.5.5. Infection par un poxvirus (58)**

Plusieurs cas d'infection par un poxvirus ont été décrits dans des parcs zoologiques d'Asie et d'Europe. Deux formes cliniques sont observées : l'une dermatologique et l'autre pulmonaire. La première est de sévérité variable, avec des signes cliniques regroupant de l'anorexie, des éruptions cutanées, des pustules et une alopecie. Dans les cas les plus graves, des ulcères et des pustules peuvent recouvrir le corps entier de l'animal. La forme pulmonaire est caractérisée par de l'anorexie, une léthargie, de la fièvre, une tachypnée, une toux paroxystique, une respiration bruyante, de la cyanose et est fatale dans la totalité des cas en trois à huit jours. Les formes mixtes existent aussi.

Pour ce qui est des analyses *post-mortem* effectuées, les observations réalisées dans la forme pulmonaire comprennent des lésions d'hémorragies pulmonaires, de broncho-pneumonie fibrinonécrotique et de pleurésie séro-fibrineuse, avec présence d'un épanchement pleural important. On peut trouver des lésions de nécrose sur le foie et la rate. Des lésions d'ulcérations de la muqueuse peuvent être observées dans la cavité buccale, la trachée et le larynx. Des inclusions de poxvirus sont observées dans les cellules de l'épiderme de la peau et des muqueuses dans la forme cutanée, et dans les bronches et l'épithélium alvéolaire dans la forme pulmonaire.

Le contrôle de ces poxvirus peut être difficile car des animaux sauvages tels que des rongeurs peuvent en constituer le réservoir. Les insectes piqueurs peuvent en être les vecteurs.

Le diagnostic se fait par l'isolement et l'identification du virus sur la peau ou sur des biopsies des muqueuses, sur une ponction thoracique ou par un prélèvement par écouvillonnage des muqueuses. Des antibiotiques peuvent être administrés pour limiter les surinfections.

### **II.5.6. Les hépatites virales (20)**

Des inclusions hépatiques ont été mises en évidence chez une panthère des neiges présentant une hépatite et un ictère. Une autre, présentant, de façon chronique, un taux élevé des ALAT et des ASAT avait une sérologie positive pour l'hépatite B. De tels constats ont été faits sur des panthères des neiges, dont un pourcentage relativement important présente une sérologie positive pour l'hépatite B.

### **II.5.7. Le virus leucémogène félin (FeLV) (44, 72)**

Le virus leucémogène félin (Retrovirus de la sous-famille des *Oncornavirinae*) se rencontre de façon non négligeable chez le chat domestique et chez les chats sauvages en Europe et aux États-Unis, chez qui il provoque des tumeurs du système hématopoïétique ou d'autres affections non tumorales. Un certain nombre d'études sérologiques ont été menées afin de déterminer s'il était présent chez les grands félins présents dans les parcs zoologiques. Que ce soit en captivité (comme les tests effectués dans les zoos américains en 1993, 44) ou dans leur milieu naturel (comme au Botswana, 44, 72 ) quasiment tous les résultats des sérologies ont été négatifs. Les rapports signalant une infection chez des félins maintenus en captivité sont rares. Un cougar (*Felis concolor*) vivant chez des particuliers qui possédait des chats FeLV positifs est mort de la maladie. Un cas a été signalé chez un léopard des neiges (*Neofelis nebulosa*) qui présentait une sérologie positive couplée à la présence transitoire d'antigènes du virus leucémogène félin. L'animal n'a développé aucun symptôme de la maladie.

Certains grands félins du genre *Panthera* sont trouvés antigène-négatif et anticorps positif pour le virus ce qui atteste d'un contact transitoire avec le virus. A l'heure actuelle aucun de ces animaux n'a présenté de symptômes de la maladie. Dans tous les rapports signalant ce phénomène il existait, dans un environnement proche des félins captifs, des félins sauvages en grand nombre, probablement à l'origine de la contamination.

L'atteinte d'une panthère ne doit donc pas être complètement exclue, même si l'on n'a jamais décrit de signes cliniques pouvant être la conséquence d'une infection par le FeLV chez elle.

D'un point de vue clinique l'une des conséquences possible de l'infection par le virus est l'apparition d'un lymphome (généralement thymique, multicentrique ou intestinal). On peut aussi rencontrer des leucémies non lymphoïdes et des désordres myéloprolifératifs au niveau de la moelle osseuse. On a, lors des infections, une immunodéficience qui se caractérise par une leucopénie, une lymphopénie, une anémie d'intensité variable, une perte progressive de poids, et les signes cliniques d'une infection soit secondaire à une lésion soit ayant pour origine le développement de germes opportunistes.

D'un point de vue diagnostique, les tests ELISA et IFA permettant la détection d'antigènes (la protéine p27) semblent des techniques de choix. Dans un premier temps on peut utiliser des tests utilisant la méthode ELISA. Si le résultat obtenu est positif, étant donné qu'il existe de nombreux faux positifs avec ce test, le test devra être fait une seconde fois. Si il est de nouveau positif, un test IFA devra être entrepris. Si les résultats ne sont pas concordant (ELISA positifs et IFA négatif), les deux tests devront être renouvelés. Les recommandations concernant l'écart entre deux tests varient de 4 à 12 semaines (temps qui permet au virus de se répliquer, il est alors plus facilement décelable).

Pour ce qui est de la détection d'anticorps la méthode la plus adaptée semble être la méthode ELISA qui permet la détection d'anticorps dirigés contre la glycoprotéine gp70.

Il est intéressant de faire ces analyses lors de la période de quarantaine des animaux.

Pour le moment, la vaccination des animaux faiblement exposés à un risque de contamination ne semble pas nécessaire. Pour les animaux vivants chez des particuliers, chaque cas doit être étudié individuellement. Il est important de noter que si la vaccination avec des vaccins sous-unités pourrait être efficace chez les félins non-domestiques (des études supplémentaires seraient nécessaires pour pouvoir conclure), elle interdit par la suite le contrôle des animaux par la recherche d'anticorps, obligeant à détecter des antigènes du virus.

### **II.5.8. Le syndrome d'immunodéficience acquise (8, 44, 71, 72)**

Plusieurs études ont été menées pour essayer de déterminer la prévalence de ce virus de la famille des *Retroviridae*, sous-famille des *Lentivirinae* (qui comprend le FIV, qui affecte le chat domestique), chez les félins sauvages. Il apparaît que les grands félins peuvent avoir une sérologie positive. L'étude des anticorps détectés amène à la conclusion qu'ils ont été induits par la présence d'un lentivirus proche du FIV des chats domestiques, mais on ne sait pas si le virus responsable de ces séroconversions est le même chez tous les grands félins.

On ignore également si le virus est réellement pathogène tant pour les lions que pour les léopards et il n'a, à ce jour, jamais pu être isolé (ce qui peut arriver aussi dans le cas du FIV du chat domestique). Aucun symptôme de la maladie n'a été rapporté chez la panthère. La question qui se posait encore récemment (Brox, 8 ; Olmsted *et al*, 71) était de savoir si le virus est réellement pathogène ou si les grands félins sont juste porteurs du virus sans pour autant présenter de signes d'infections comme c'est le cas chez les singes du genre *Cercopithecus* porteurs du virus SIV.

Cependant on a pu mettre en évidence chez un lion vivant en captivité en Italie et présentant une sérologie positive pour le FIV des séquences gag p24 du virus dans de nombreux nœuds lymphatiques attestant que le virus était présent chez cet individu. D'autre part, une étude réalisée dans les parcs zoologiques nord-américains a montré que des animaux infectés par un lentivirus FIV-like pouvaient présenter des signes cliniques similaires à ceux rencontrés chez les chats domestiques infectés par le FIV : une hypertrophie des nœuds lymphatiques cervicaux, des changements périodiques de comportement, une gingivite chronique, des lésions oculaires (notamment des rétinopathies), des maladies myéloprolifératives et une atteinte rénale.

On sait aussi que la séroconversion chez les félins sauvages peut s'opérer plusieurs années après l'exposition au virus. Pour les animaux à risque, un test (Western Blot) annuel est recommandé. Il est intéressant de signaler qu'une étude effectuée sur des animaux vivant au Botswana (72) montre que le Western Blot utilisant des antigènes du virus PLV (puma lentivirus) rencontré chez le puma (puma lentivirus) est plus sensible que celui utilisant des antigènes du FIV rencontré chez les chats domestiques.

On peut enfin constater que la prévalence chez le lion est plus forte que chez le léopard, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que celui-ci, contrairement au lion, est un animal solitaire (le nombre de léopards séropositifs est légèrement plus important dans des régions comme les parcs du Serengeti ou Kruger où le virus est présent de façon endémique chez les lions). Pour ce qui est de l'épidémiologie, l'infection est endémique chez le lion dans l'est de l'Afrique (Parc national du Serengeti, Ngorongoro Crater, Lake Manyara, Tanzanie), en Afrique du sud (dans le Parc national de Kruger). Les populations de lions de Namibie (Parc National d'Etosha) et d'Inde (Forêt de Gir) en sont indemnes.

On ne sait pas encore si le virus FIV du chat domestique est susceptible de contaminer les grands félins. Cependant, étant donné la grande capacité d'adaptation des lentivirus, une potentielle contamination par des chats vivant à proximité ne doit pas être complètement exclue.

Il faudra faire une sérologie sur tous les félins nouvellement introduits dans le parc. Le test le plus intéressant semble être un Western Blot utilisant des antigènes de PLV. Si des chats sont présents dans l'environnement il pourra cependant être intéressant de voir si les animaux sont contaminés par le lentivirus du chat domestique. Un contrôle annuel peut être réalisé afin de détecter les animaux nouvellement infectés. La séparation des animaux positifs des autres est à recommander.

De nombreux points restent à déterminer.

#### **II.5.9 Protocole de vaccination des panthères (6, 9, 11, 43, 58,91)**

Les quatre maladies pour lesquelles l'utilité de la vaccination est maintenant reconnue sont la panleucopénie féline, la rhinotrachéite, la calicivirose et la rage. Il a été démontré que le vaccin destiné aux chats domestiques est utilisable chez les panthères. Selon un article de Busch *et al* (9) il est inutile d'augmenter les posologies, la réponse vaccinale étant la même pour une dose simple que pour une dose double de vaccin. Cependant certains préconisent de multiplier la dose par deux dans le cas d'animaux dépassant les 50 kg (58). On peut appliquer le protocole vaccinal suivant : (6, 44, 58)

	<b>AGE</b>	<b>RAPPEL</b>	<b>VACCIN</b>
PANLEUCO-PENIE FELINE	Dès 6 à 8 semaines et toutes les 2 à 3 semaines jusqu'à 14 semaines	annuel	Vaccin à virus tué (double dose si l'animal fait plus de 50 kg)
RHINO-TRACHEITE	Dès 8 semaines et toutes les 3-4 semaines jusqu'à 14 semaines	Annuel (si épidémie : tous les 6 mois)	Vaccin à virus vivant (idem)
CALICIVIROSE	Dès 8 semaines et toutes les 3-4 semaines jusqu'à 14 semaines	Annuel	Vaccin à virus vivant (idem)
RAGE	6 mois	Annuel	Vaccin à virus tué
FeLV	Aucune vaccination*		
MALADIE DE CARRE	Aucune vaccination sauf épidémie		Vaccin à virus tué**

\* : Pour le moment, le pouvoir pathogène n'a pas été prouvé pour les panthères (le problème d'une vaccination systématique serait que l'on ne pourrait pas distinguer les animaux infectés des animaux vaccinés). On pourra cependant vacciner par mesure de précaution des panthères vivant chez des particuliers et pouvant être en contact avec des chats.

\*\* : des cas de mortalité ont été rapportés chez les carnivores détenus en parc zoologique. Aucune étude n'étant encore parue sur cette vaccination chez les grands félins, l'utilisation de vaccins à virus tué semble plus prudente.

## **II.6. Les maladies bactériennes (11, 19, 24, 57, 60, 79, 80, 95, 97)**

*Escherichia coli* est la bactérie la plus fréquemment isolée de divers organes des grands félins. Viennent ensuite *Pasteurella multocida* et *Streptococcus spp.*

### **II.6.1. La colibacillose (24, 65, 79)**

Les *E. coli* sont des entérobactéries présentes de manière commensale dans le tube digestif de nombreux carnivores (Goppe N.V. *et al*, 24). Ce sont des germes saprophytes ubiquistes et les affections qu'elles déclenchent atteignent les animaux de tout âge, mais on les trouve dans leurs formes les plus graves chez les animaux de moins de quatre mois.

Les symptômes cliniques sont la conséquence de la colonisation de l'intestin grêle par des souches entérotoxigènes ; ils sont variables et dépendent d'une part du sérotype en cause et d'autre part de l'état de l'animal. On peut avoir une entérite, une pneumonie, une septicémie ou un pyomètre (Munro R. *et al*, 68).

D'un point de vue lésionnel, on observe, dans la forme entéritique, un contenu intestinal filant et jaune. Des tissus nécrotiques et des pseudomembranes peuvent être observés dans les articulations et les cavités du corps.

Le diagnostic d'infection par *E. coli* est fondé sur l'historique, les signes cliniques et la culture de prélèvements. Une réhydratation avec contrôle des électrolytes peut être nécessaire dans un certain nombre de cas. Les antibiotiques utilisés sont à administrer par voie parentérale (Tylosine à 10 mg/kg 2 fois par jour pendant 4 jours) ou par voie orale (ex. : Colistine). Le mieux sera d'effectuer le traitement après un antibiogramme, étant donné la haute fréquence des antibiorésistances rencontrées avec ces germes (24).

### **II.6.2. La pasteurellose(79)**

Pour ce qui est de *Pasteurella multocida* (germe anaérobie facultatif), qui appartient à la famille des *Pasteurellaceae*, la transmission se fait le plus souvent lors de combats entre animaux ou par l'intermédiaire d'ectoparasites. La clinique peut comporter des entérites, des arthrites, des pneumonies, des septicémies, et la mortalité est possible. On observe fréquemment chez les animaux atteints une hépatomégalie, une splénomégalie, une pneumonie et une pleurésie.

Le diagnostic est effectué par isolement de la bactérie dans les excréments, des ponctions ou le sang. Le traitement consiste en l'administration de Pénicilline en première intention, ou d'autres antibiotiques sélectionnés sur la base d'un antibiogramme.

### **II.6.3. La salmonellose(11, 14, 58, 79, 80)**

La salmonellose est fréquemment rencontrée chez les félins sauvages. D'un point de vue épidémiologique, on peut la rencontrer sous forme endémique mais aussi sporadique, atteignant alors un petit nombre d'individus ou des individus isolés. Le germe le plus souvent mis en cause est *Salmonella typhimurium*, qui est un bacille gram -. La contamination a généralement pour origine la nourriture, telle que du poulet cru. Depuis l'augmentation de l'utilisation d'aliments industriels, le nombre de cas de salmonellose a nettement diminué. L'eau et les aliments doivent être régulièrement testés pour voir s'ils sont contaminés par les salmonelles. L'homme lui-même peut être un porteur asymptomatique des bactéries et servir de source d'infection. Notons en outre que la salmonellose est une zoonose.

Les symptômes peuvent inclure des diarrhées, de l'anorexie, une léthargie, des gonflements articulaires et des douleurs abdominales. Les infections de l'appareil génital, incluant des pyomètres, sont possibles. Des entérites ou des colites sont fréquemment observées. Le diagnostic est fondé sur les signes cliniques et l'isolement des germes dans les selles ou du sang par hémoculture. Le traitement, qui doit n'être effectué que si l'animal présente des signes systémiques ou de gastroentérite infectieuse, doit inclure des procédures d'isolement strict de la bactérie et une antibiothérapie fondée encore une fois sur un antibiogramme. En effet, les

salmonelles ont progressivement développé des résistances à l'Amoxicilline et au Chloramphénicol. Les antibiotiques qui sont les plus susceptibles d'être efficaces sont les fluoroquinolones ou l'association Triméthoprim-sulfonamides. L'état d'hydratation et l'équilibre ionique doivent être surveillés attentivement. L'apparition d'un portage chronique doit être évité.

#### **II.6.4. La shigellose(58,79)**

La shigellose a été diagnostiquée à partir de selles de jeunes tigres. Elle se traduit par de la diarrhée, de la fièvre et des signes neurologiques. Trois des cinq jeunes sont morts. Des shigelles furent isolées du cœur, du foie, du contenu intestinal et du sang chez deux d'entre eux. La shigellose est fréquemment associée aux mauvaises conditions sanitaires, à la surpopulation et aux contaminations de la nourriture par des individus porteurs. Dans les cas cliniques observés, l'eau et la nourriture devraient être mises en culture pour déterminer la source de l'infection. Le germe survit peu de temps dans le milieu extérieur.

Le diagnostic sera fait par la mise en culture des selles fraîches ou d'un écouvillon rectal. Le traitement comprend l'isolement du germe, la réalisation d'un antibiogramme et les soins d'entretien. Comme la salmonellose, la shigellose est une zoonose.

#### **II.6.5. La campylobactériose (60, 79)**

Des diarrhées associées à *Campylobacter foetus subsp. jejuni* ont été observées chez des félins sauvages. Il s'agit d'une bactérie spiralée, Gram -, qui est un agent pathogène reconnu chez l'homme. Le rôle de *C. foetus* comme agent pathogène reste encore à démontrer. La bactérie a été isolée chez diverses espèces animales en parc zoologique, tant sur des animaux malades que sur des individus en bonne santé. Les signes cliniques chez les félinés exotiques sont très variés, pouvant aller de l'entérite aiguë hémorragique fatale à la diarrhée chronique intermittente.

Le diagnostic est effectué par l'isolement du germe à partir des selles des animaux atteints de diarrhée. La microscopie sur fond noir des selles montre des

bactéries spiralées et mobiles. Pour ce qui est du traitement, l'érythromycine s'est révélée efficace dans certains cas. Le contact de l'homme avec des animaux malades devra être évité afin de limiter la transmission à l'homme.

#### **II.6.6. La yersiniose(79)**

*Yersinia pseudotuberculosis subsp.* est un germe reconnu comme pathogène pour les félidés exotiques. Les rongeurs et les ectoparasites en seraient les vecteurs. Les signes cliniques sont l'anorexie, une dépression de l'état général, des lymphadénopathies et une septicémie aiguë. L'examen post-mortem révèle une hépatomégalie, une splénomégalie et une lymphadénopathie. Des abcès peuvent être observés sur le foie et la rate. Des mises en culture et des antibiogrammes doivent être pratiqués sur les exsudats, les ponctions tissulaires et/ou le sang. Les réponses aux traitements antibiotiques peuvent être limitées, et un traitement au long cours est nécessaire.

#### **II.6.7. La listériose (79)**

*Listeria monocytogenes* a été identifiée comme étant un agent pathogène important. Elle est présente chez de nombreux hôtes, incluant les mammifères, les oiseaux, les crustacés et les insectes. *Listeria spp.* a été isolée du sol, des plantes, et de porteurs humains sains. La transmission de la listériose chez les félins a pour origine une nourriture à base de carcasses d'animaux entiers.

Des avortements, des septicémies, des méningites, des encéphalites et des pyothorax ont été rapportés. L'autopsie montre des foyers de nécrose dans le foie, la rate, les poumons et le cœur. Une pleurésie granulomateuse avec un pyothorax fibrinopurulent a été décrite chez un lion (dans le cas duquel le stress a d'ailleurs été considéré comme étant la cause majeure de l'infection). L'isolement des listeria est facilité par la conservation des échantillons de sang, d'exsudats, de LCR dans un milieu glucosé à 4°C étant donné que c'est un germe psychrophile, et en faisant des sous-cultures toutes les semaines.

Une thérapie à base de Pénicilline et de Gentamicine a été recommandée chez l'homme. Le pronostic est péjoratif dans des cas avancés. Des précautions rigoureuses doivent être prises pour éviter la contamination de l'homme.

### **II.6.8. L'anthrax ou charbon (58, 79)**

L'anthrax (due à *Bacillus anthracis*) est une maladie qui a été rapportée chez l'homme et l'animal. Elle se présente sous deux formes chez les félins sauvages :

- l'une aiguë, hémorragique et septicémique ;
- l'autre, plus classique, localisée, qui entraîne des oedèmes au niveau de la tête et du cou.

Le germe est une bactérie gram +, sporulée, immobile. Quand il est exposé au milieu extérieur, il forme des spores résistantes à des températures élevées, aux désinfectants. Il peut rester dans le sol pendant des années, infestant ainsi les herbivores au pâturage. Les carcasses contaminées utilisées comme nourriture constituent la source essentielle de contamination. Les oiseaux, rongeurs et insectes ont également été impliqués dans la transmission du germe. Des traumatismes dans la cavité buccale (dus à des objets tranchants -comme des os- ou suite à des combats) surinfectés sont à l'origine des formes localisées.

Dans la forme septicémique de l'anthrax, les signes cliniques comprennent une ataxie, des oedèmes sous-cutanés, des hémorragies cavitaires, de la dyspnée et une mort rapide. A l'examen *post-mortem*, on observe des oedèmes sous-cutanés, une congestion hépatique, une splénomégalie, et une stase biliaire. Dans la forme localisée, l'histologie révèle une infiltration neutrophilique dans les tissus mous. La présence de colonies de bactéries Gram + peut être mise en évidence dans les nœuds lymphatiques, les tissus sous-cutanés, les vaisseaux sanguins et les muqueuses.

Chez l'homme, on utilise la Pénicilline G pour le traitement de l'anthrax. On peut utiliser un antibiotique à large spectre, comme la Pénicilline, les tétracyclines ou les quinolones. Les effets systémiques peuvent persister pendant le traitement, aboutissant à l'installation de changements pathologiques irréversibles dus à la libération de toxines par les germes.

La limitation des contaminations se fait par la cuisson des aliments, une désinfection par une solution à 10% de formol ou par une solution à 5% de soude et l'élimination des objets tranchants pouvant être à l'origine de traumatismes.

#### **II.6.9. Troubles liés au développement de bactéries fermentaires**

**(79)**

Des problèmes liés au développement de bactéries fermentaires (eugonic fermenter-4 ou EF-4) ont été décrits chez le lion et le tigre, qui ressemblent à ceux rencontrés chez le chien et le chat. On ne peut donc pas exclure que les léopards soient également concernés. L'agent étiologique, un bacille Gram – pléomorphe, est considéré comme étant un germe banal de la flore buccale des canidés et des félidés et a été isolée sur des morsures de chiens et de chats sur des hommes.

Les germes peuvent induire une infection en gagnant l'entrée de l'appareil respiratoire, peut-être par voie hématogène. Les symptômes chez les félins non domestiques commencent par une atteinte du système respiratoire, les signes cliniques incluant de l'anorexie, de la dysphagie, de l'hémoptysie et une mort brutale. A l'examen *post-mortem*, des nodules gris ou marrons sont disséminés dans les lobes pulmonaires. Ces lésions peuvent occuper jusqu'à 20 à 30% du volume des poumons. Un œdème pulmonaire et une infiltration sérohémorragique de la plèvre peuvent être observés. Chez un individu, on a pu observer des thromboses dans les capillaires, et on a relevé un cas avec une hyperplasie des capillaires hépatiques et spléniques, ce qui évoque l'existence d'un phénomène d'hypercoagulation et d'endotoxémie.

Des techniques de cultures permettent de mettre en évidence le germe. Il possède des propriétés communes avec d'autres espèces bactériennes -telles que les *Pasteurella spp.*, *Pseudomonas spp.* et *Actinobacillus spp.*- qui pourraient être à l'origine d'une sous-évaluation du nombre de cas d'infection par les EF-4. Des tests *in vitro* ont montré une grande susceptibilité des germes à de nombreux antibiotiques. L'utilisation d'antibiotiques bactériostatiques peut être une bonne solution car ils limitent une multiplication trop importante des germes et le risque d'endotoxémie.

### **II.6.10. Les staphylococcoses (11, 58, 79)**

Les surinfections à staphylocoques (*Staphylococcus aureus*) représentent les infections bactériennes secondaires les plus courantes.

Suite à une plaie (coup de griffe ou morsure), une chirurgie ou un contact vulnérant avec le grillage, les animaux ont la particularité de cicatriser très vite, ce qui fait que les germes se retrouvent emprisonnés sous la peau. Si l'abcès est superficiel, il ne présente aucun danger pour l'animal et devient, de plus, rapidement visible. Par contre, s'il est profond, la suppuration est interne, entraînant une destruction progressive complète de l'organe (l'atteinte pulmonaire est fréquente).

Les signes cliniques sont pratiquement inexistantes jusqu'au dernier moment ; l'animal résiste jusqu'au bout à l'infection microbienne (sauf dans le cas d'une septicémie). Le diagnostic se fait par récolte aseptique de l'exsudat, coloration de celui-ci ou mise en culture sur gélose au sang, et mise en évidence de la bactérie Gram+.

Le traitement passe par le nettoyage quotidien de la plaie si elle est superficielle, suivi d'une application locale d'antibiotique et par l'administration par voie parentérale de Benzylpénicilline retard ou de Lincomycine à la dose de 25 mg/kg/24 heures pendant 5 jours.

### **II.6.11. Les streptococcoses (58, 79)**

Les streptocoques sont régulièrement isolés chez les félins sauvages. Ils peuvent être à l'origine de pneumonies, d'abcès sous-cutané, de septicémie et de polyarthrites néonatales. A l'examen clinique, on observe une hyperthermie, une anorexie, une dyspnée, de l'apathie, un refus de bouger, une douleur abdominale, ainsi que des écoulements liés aux abcès ou aux arthrites. Le diagnostic s'effectue par analyse des exsudats et coloration de Giemsa. Les cocci Gram + sont facilement identifiables.

Pour le traitement, on pourra utiliser de la Pénicilline, de la Streptomycine, des sulfonamides et des tétracyclines.

### **II.6.12. Les surinfections à *Pseudomonas* (58, 79)**

Les *Pseudomonas* sont des hôtes normaux du tube digestif des carnivores et peuvent entraîner des surinfections et des abcès, suite à des morsures ou à du grattage. On les retrouve aussi comme agents infectieux secondaires dans les pneumonies.

Les signes cliniques sont variables selon la localisation des lésions. On peut avoir des sinusites, des pneumonies et des septicémies. L'exsudat produit par ces germes est mucoïde et vert.

Le traitement est long et difficile, ces germes développant très facilement et rapidement des résistances aux différents traitement antibiotiques. La Gentamicine, la Polymixine B et la Néomycine donnent de bons résultats. Les quinolones peuvent être utilisées.

### **II.6.13. Les entérites à *Clostridium perfringen* (79)**

Les clostridies du type *Clostridium perfringens*, qui sont des bacilles Gram – anaérobies, peuvent être à l'origine d'entérotoxémies ou de gangrène gazeuse suite à un traumatisme.

### **II.6.14. La tuberculose (11, 58, 79, 95)**

Le bacille tuberculeux est à l'origine de la tuberculose, qui est une zoonose. Le germe le plus souvent rencontré chez les grands félins est *Mycobacterium bovis* (on peut aussi trouver *Mycobacterium tuberculosis* et, rarement, *Mycobacterium avium*).

La transmission se fait généralement par l'intermédiaire d'un aliment contaminé. L'attention portée à la salubrité de l'alimentation des animaux en parc zoologique s'accroissant, le nombre de cas de tuberculose a nettement diminué ces dernières années. C'est une maladie que l'on rencontre plus fréquemment dans les parcs zoologiques que dans le milieu naturel.

Les symptômes présentés par les grands félins sont généralement frustes, excepté parfois quelques jours avant la mort ; c'est ainsi qu'à l'autopsie on peut

observer la nécrose quasi complète d'un organe sans que l'animal n'ait présenté de symptômes locaux ou généraux. On a pu observer, dans un certain nombre de cas, de l'abatement et une cachexie, ou encore une toux productive (95). Un état général qui se dégrade rapidement, avec une cachexie qui se met en place, doit alerter l'observateur, mais la forme la plus fréquemment rencontrée chez les félins est tout de même la forme pulmonaire (sauf chez le guépard, chez qui la forme digestive prédomine): Il existe des phases de rémission des symptômes.

L'autopsie, montre une pneumonie granulomateuse multifocale pouvant être coalescente, infiltrante, sans nécrose ni calcification. On observe des cavités finement encapsulées contenant un exsudat renfermant des bacilles tuberculeux.

Il n'existe pas de test rapide et sûr pour identifier les cas de tuberculose chez les félins. Il est proposé de faire une prise de température avant et après tuberculination mais les manipulations, difficiles et stressantes pour de tels animaux, enlèvent toute fiabilité à la prise de température chez les félins sauvages. Cette méthode n'est donc pas utilisée.

Le diagnostic se fait par la mise en évidence du bacille tuberculeux par culture sur milieux spécifiques ou après biopsie permettant l'analyse histologique.

Les animaux atteints de tuberculose ne doivent pas être traités, car le traitement est long et le risque de sélectionner des germes résistants aux antibiotiques est important, ce qui pourrait avoir de graves conséquences sur la santé publique. Un animal atteint doit donc être euthanasié.

#### **II.6.15. Les mycoplasmoses (11, 79)**

Des mycoplasmes ont été isolés une fois sur un prélèvement effectué dans la gorge d'une panthère en 1975. Il s'agissait de *Mycoplasma argimini*. L'animal ne présentait aucun symptôme.

#### **II.6.16. Le botulisme(58, 79)**

*Clostridium botulinum* de type C peut être à l'origine du botulisme. Ce germe produit une toxine qui se fixe sur la membrane présynaptique de la jonction

neuromusculaire, bloquant ainsi la libération d'acétylcholine au niveau de la plaque motrice. La contamination se fait par la viande (une viande saisie aux abattoirs et données aux félins ou une viande n'ayant pas été conservée dans des conditions optimales).

Les signes cliniques sont neurologiques et gastro-intestinaux. On peut observer de l'ataxie, une paralysie des membres postérieurs, une hypopnée, une atteinte des nerfs crâniens avec mydriase, parésie ou paralysie de la mandibule et dysphagie. L'animal est normotherme, ses constantes sont normales et il conserve son état de vigilance.

Le traitement consiste en l'administration d'antitoxine C. L'animal est mis sous perfusion et sous antibiotiques afin de limiter la multiplication endogène de la bactérie (Pénicilline à 15000 UI/kg en S.C. toutes les 12 heures). S'il y a paralysie respiratoire, il devient impossible de juguler la maladie.

## **II.7. Les mycoses (11, 19, 58, 95)**

Des infections cutanées d'origine mycosique ou dermatophytoses (dues à *Microsporium spp.*) ont été décrites chez les félins exotiques. Les symptômes vont de la lésion ronde, localisée, sur les oreilles, la face et les parties dorsales et latérales du bas des membres, de 1 à 6 cm de diamètre, sèches, avec présence de poils cassés, à des lésions diffuses, squameuses, une dermatose hyperkératosique. Certains individus peuvent être des porteurs sains, et la maladie peut se déclarer à la suite d'un changement d'alimentation, de malnutrition, d'un stress important, d'une autre parasitose, d'une infection concomitante ou de prises médicamenteuses (antibiotiques donnés de façon prolongée, corticoïdes).

Le diagnostic est effectué par l'analyse microscopique et la mise en évidence d'éléments mycosiques sur un raclage cutané ou par la mise en culture de poils infectés par les dermatophytes. L'identification du dermatophyte en cause se fait par culture et nécessite deux à trois semaines. Il est à noter que ces teignes sont des zoonoses.

Le traitement consiste en l'administration de griséofulvine par voie orale : 50 mg/kg par jour pendant 30 à 45 jours. Notons que les posologies recommandées

varient selon les auteurs de 25 mg/kg/j à 50 mg/kg/j ou même 20 mg/kg/j à 40 mg/kg tous les deux jours ou 60 mg/kg tous les trois jours. Il faudra bien évidemment s'occuper en parallèle de la désinfection des cages et des accessoires.

Des mycoses systémiques ont été rapportées : blastomycoses, coccidioidomycoses et cryptococcoses. Les aires géographiques d'endémie de ces mycoses sont bien définies :

- *Coccidioides immitis* est plutôt rencontré dans les régions arides du sud-ouest des Etats-Unis, au nord du Mexique, et en Amérique centrale et du sud ;
- les infections dues à *Blastomyces dermatidis* se rencontrent plus fréquemment dans les vallées du Mississippi et de l'Ohio ;
- *Cryptococcus neoformans* a lui une répartition mondiale. La cryptococcose est décrite chez des animaux ayant été en contact avec les déjections d'oiseaux, comme le pigeon.

Les infections par des mycoses systémiques peuvent se traduire par une perte de poids, une baisse de l'état général, une anorexie, une lymphadénopathie, une dyspnée et une rhinite. Des signes neurologiques, incluant de l'ataxie et une mydriase, peuvent être observés dans les atteintes de l'encéphale.

Des nodules de taille variable peuvent être rencontrés dans le parenchyme pulmonaire et le long de l'arbre bronchique à l'autopsie. L'examen microscopique montre quelques éléments fongiques entourés par une inflammation pyogranulomateuse. On peut trouver ces éléments fongiques dans d'autres régions, comme les méninges, le foie, les reins et la rate. Le diagnostic est effectué par l'isolement de ces éléments dans les excréta respiratoires, des ponctions tissulaires, des biopsies et l'identification des organismes par culture mycosique. La radiographie peut être utile pour la mise en évidence de nodules pulmonaires.

Le traitement est basé sur l'administration d'agents tels que l'Amphotéricine B et l'exérèse des nodules accessibles chirurgicalement. Le pronostic est mauvais dans les cas avancés.

## **II.8. L'encéphalopathie spongiforme (47)**

Actuellement, aucun cas d'encéphalopathie spongiforme n'a été déclaré chez la panthère. Des cas ont été décrits chez d'autres grands félins, comme le guépard et le tigre. Sachant d'autre part que les chats peuvent être contaminés, on peut présumer que les panthères sont susceptibles d'être atteintes. Cette maladie est caractérisée par une très longue période d'incubation suivie par le développement de signes cliniques consistant en une perte progressive des fonctions au niveau du système nerveux central.

On connaît encore peu de choses sur les modes de transmission de la maladie. La consommation du système nerveux central de bovin et l'utilisation de farines animales pour la fabrication des aliments industriels devrait être à l'heure actuelle évitée chez les grands félins. On ne sait pas si la mère pourrait transmettre la maladie par voie transplacentaire.

Il découle de ces incertitudes qu'il faudra prendre en compte cette hypothèse diagnostique en présence d'un animal présentant des troubles neurologiques d'origine centrale.

## **II.9. Diverses pathologies décrites chez la panthère (8, 10, 26, 29, 30, 38, 45, 53, 66, 67, 68, 69, 74, 86, 100, 101)**

Il s'agira ici de présenter un aperçu rapide d'un certain nombre de pathologies qui ont déjà été rencontrée chez les panthères. La liste est en outre loin d'être exhaustive.

- **Les polykystoses hépatiques et les pathologies néoplasiques (74) :**

Une étude, réalisée par l'Université de Californie, portant sur 700 félins sauvages, a démontré que 4.5% d'entre eux (ce qui représente une proportion non négligeable) présentaient des kystes hépatiques ou des lésions néoplasiques du foie ; pour 89 des individus, ces lésions étaient de répartition multifocale et de nature bénigne. Lorsqu'elles étaient malignes, il s'agissait de cystadénocarcinomes et de carcinomes hépatocellulaires. Des lésions du type véno-occlusif, une ectasie ou une

télangiectasie des canalicules biliaires, qui furent interprétées comme étant des facteurs prédisposant aux kystes hépatiques, furent aussi identifiées.

Diverses lésions néoplasiques furent identifiées lors de cette même étude : des léiomyomes utérins ou cervicaux ; des hyperplasies, des kystes adénomateux et des adénocarcinomes de la thyroïde et des parathyroïdes ; des phéochromocytomes ; des myélolipomes ; des adénocarcinomes ovariens ; des adénocarcinomes pulmonaires ; des lymphosarcomes avec leucémie ; des fibrosarcomes mammaires avec métastases ; des carcinomes pancréatiques ; des insulinomes ; des carcinomes rénaux ; des sertolinomes ; une hyperplasie nodulaire des surrénales ; des léiomyomes de la vessie ; un carcinome à cellules squameuses de l'œsophage ; des pathologies myéloprolifératives.

Cette étude a démontré que ces lésions se rencontraient le plus souvent chez de vieux animaux et que les léopards (ainsi que les lions) étaient particulièrement touchés par ces kystes hépatiques ou ces lésions néoplasiques. Le caractère héréditaire de ces pathologies n'a pu être prouvé. Il a été démontré que les pathologies véno-occlusives apparaissent le plus souvent sur des animaux nourris avec des aliments industriels. Pour ce qui est des kystes hépatiques ou des lésions néoplasiques du foie, aucun lien n'a été établi avec le type d'aliment distribué.

- **Conséquences de l'administration de progestatifs pour la maîtrise des cycles (29, 69) :**

Il a été démontré que, chez les grands félins, l'administration de progestatifs (acétate de mégestrol) dans le but de maîtriser le cycle sexuel des femelles prédisposait, comme chez le chat domestique, au développement des tumeurs de l'utérus. Les tumeurs observées sont des carcinomes de l'endomètre, des leiomyosarcomes, ou l'association des deux (69).

Les progestatifs sont aussi des facteurs prédisposant aux tumeurs mammaires (29). Une étude rétrospective a démontré que celles-ci étaient des carcinomes. Les signes cliniques présentés lors de tumeurs utérines et /ou mammaires étaient de l'anorexie, de la léthargie, des masses au niveau du ventre qui pouvaient être ulcérées, de l'anémie, une neutrophilie, une hypercalcémie ou une azotémie. Les métastases se situaient le plus souvent au niveau des nœuds lymphatiques, des poumons et du foie.

Il faut donc être prudent lorsque l'on utilise des implants d'acétate de mégestrol et prendre en compte les risques encourus par les animaux.

- **L'asthme (67) :**

Des problèmes d'asthme du même type que l'asthme félin ont été décrits chez le lion. On ne peut exclure leur existence chez les léopards. Le traitement consiste, comme chez le chat, en l'administration de prednisolone.

- **Présence d' *Helicobacter pylori* (38) :**

Des bactéries du type *Helicobacter pylori* ont été isolées de l'estomac de panthères, parfois associées à la présence de nodules lymphoïdes, notamment au niveau de la région glandulaire pylorique. Mais l'existence d'un lien entre la présence de gastrites et celle de germes n'a pas été encore démontré.

- **Constipation (66) :**

Des cas de constipation ont été décrits chez la panthère, notamment chez une femelle de 10 ans. L'obstruction se situait au niveau du colon. Ces problèmes peuvent avoir pour origine l'ingestion d'un os, de corps étranger ou de poils, comme chez le chat. Une composante neurologique associée est fortement suspectée.

- **Granulomes purulents chez des jeunes (7) :**

Un granulome purulent obstruant l'œsophage a été décrit chez deux jeunes léopards élevés au biberon. L'examen histologique révéla qu'ils s'étaient développés à la suite de la pénétration de poils accompagnés de nombreux germes dans la muqueuse et la sous-muqueuse de l'œsophage. Le phénomène de suçage permanent de la part des deux jeunes semblait à l'origine du problème.

- **Pathologies dégénératives de la colonne vertébrale (53)**

Des pathologies de dégénérescence de la colonne vertébrale pouvant se traduire par un rétrécissement des espaces intervertébraux, une minéralisation des disques, des hernies discales, la formation d'ostéophytes au niveau de une ou plusieurs vertèbres, une fibrose ou la formation de ponts osseux entre les vertèbres sont fréquentes chez les grands félins. Ces problèmes se rencontrent généralement chez

de vieux animaux. La spondylodiscite est généralement asymptomatique mais peut entraîner progressivement des signes neurologiques et une perte de masse musculaire. Des signes de douleur peuvent apparaître si les nerfs adjacents à la lésion sont comprimés, si une fracture se fait au niveau des ostéophytes et comprime la moelle épinière, ou si il y a une protrusion du disque intervertébral qui comprime la moelle épinière. Le traitement peut comprendre un traitement diététique dans le but de faire maigrir les animaux trop gros ce qui permet de limiter les forces exercées sur la colonne vertébrale, une limitation des efforts trop violents, un traitement médical quand des douleurs et des signes neurologiques apparaissent, un traitement chirurgical. Les études effectuées à ce jour n'ont pas permis de déterminer le (ou les) traitement le plus adapté à cette pathologie chez les grands félins. On se contentera donc pour le moment d'extrapoler avec prudence les traitements utilisés chez les chats domestiques. Par contre le contrôle du poids des animaux peut être assez facilement réalisé en parc zoologique. Il faudra limiter aussi les plate formes en hauteur pour éviter les efforts trop violents.

- **Les polyarthrites (86, 101)**

Des cas de polyarthrites ont aussi été décrits chez les panthères. D'un point de vue radiologique on peut observer des fusions articulaires au niveau des carpes et des tarses.

### **III. Amélioration des conditions de vie par l'enrichissement du milieu en parc zoologique**

#### **III.1. Description du comportement des panthères en liberté (11, 36, 37, 48, 108, 109, 110, 111, 112)**

Toute cette partie est très importante à prendre en compte pour l'amélioration des conditions de vie des panthères en captivité. En effet, seule une bonne connaissance de leurs différents comportements en milieu naturel pourra nous permettre de voir dans quelle mesure ils sont perturbés en captivité.

### **III.1.1. Habitat**

Cette partie a déjà été abondamment abordée précédemment. La conclusion générale est que la panthère possède une très grande faculté d'adaptation à tous les milieux de vie ce qui lui permet d'être présente encore aujourd'hui dans de nombreux pays. Le climat du pays d'accueil ne représentera donc pas un facteur majeur de perturbation de leur comportement.

### **III.1.2. Mode de vie et comportements**

#### **■ Le territoire**

La panthère, lorsqu'elle a trouvé un territoire suffisamment riche en proies est relativement sédentaire. Elle délimite son territoire par ses fécès et les décharges de ses glandes anales, en projetant des jets d'urine sur les troncs et les buissons, en griffant le tronc des arbres, et grâce au marquage facial tel qu'il est décrit chez le chat.

En Afrique et au Moyen-Orient le territoire est estimé de 30 à 78 km<sup>2</sup> pour un mâle et à 16 à 38 km<sup>2</sup> pour une femelle dans les régions protégées. Dans les régions montagneuses, où les proies sont moins abondantes et où l'on trouve des fermes, le territoire peut s'étendre jusqu'à 400 km<sup>2</sup>. En Asie, en Thaïlande, les léopards auraient des territoires de 27 à 37 km<sup>2</sup>. En Russie d'extrême - Orient, le territoire des léopards de l'Amour couvrirait 50 à 300 km<sup>2</sup>. Les territoires des mâles ne se chevauchent normalement pas mais recouvrent un ou plusieurs territoires de femelle. Il a été constaté que les territoires des femelles adultes étaient centrés sur les zones les plus riches en proies alors que ceux des mâles adultes incluaient des zones où les conditions de vie étaient plus précaires.

Lors d'un conflit entre deux individus deux distances sont à prendre en compte : tout d'abord la distance critique maximale ou distance de fuite qui, quand elle est franchie, entraîne la fuite de l'animal se sentant menacé ; ensuite, la distance critique minimale ou distance d'attaque, qui si elle est franchie entraîne l'attaque de la part de l'individu menacé (ces deux distances peuvent être représentées par deux cercles concentriques).

## ■ Alimentation

Son activité qui se compose principalement de la chasse est plutôt nocturne, elle commence au crépuscule. Le jour elle se repose à l'abri dans un arbre ou une grotte. Avant la chasse, elle s'étire, se roule et fait ses griffes sur une souche d'arbre. Cependant si elle se sent en sécurité, notamment dans la forêt pluviale, elle chasse le jour. En règle générale elle chasse seule, mais, en Inde, il a été noté que plusieurs individus peuvent chasser en même temps : l'un rabattant les proies vers l'autre. Elle chasse grâce à sa vue qui est excellente, à son ouïe, qui est extraordinaire, avec une gamme de fréquences hertziennes allant de 15 à 45000 Hertz, ainsi qu'à son odorat qui est très fin.

Elle possède deux techniques de chasse. Soit, silencieuse, elle rampe dans les hautes herbes et les buissons, glissant sur son ventre, jusqu'à quelques mètres de sa proie puis bondit sur elle et la tue d'une morsure à la gorge ou à la nuque. Sa course peut être très rapide sur une courte distance (90km/h). Soit elle se cache et se laisse tomber sur le dos de sa proie.

En Afrique ses proies principales sont l'impala, le cobe des roseaux, les gazelles de Thomson et de Grant, les jeunes gnous et damalisques. Elle peut aussi s'attaquer à des proies plus petites telles que les babouins, les genettes, les lionceaux, les chacals, les damans, les pythons, les cigognes ainsi que les petits rongeurs, poissons, céphalopodes et scarabés. Les singes, dans les forêts ombrophiles, sont une de ses proies favorites. Pour les chasser elle a mis en place une méthode sophistiquée : elle feint de grimper à un arbre pour que le singe saute à terre où elle peut l'attraper plus aisément. Elle peut aussi s'attaquer aux chiens et aux animaux de production quand elle habite près des hommes.

On peut aussi citer les proies suivantes : en Israël, elle se nourrit de damans des rochers, d'ibex et de porcs-épics et, en Iran, elle ajoute des sangliers à son menu ; en Arabie saoudite et au Pakistan elle peut s'en prendre à de jeunes dromadaires mais se nourrit principalement de petits animaux. En Asie tropicale, les cerfs et les antilopes sont ses proies habituelles. En Inde et au Népal, elle s'attaque au chital, en Thaïlande et à Java, au muntjac ; dans l'Himalaya, aux chèvres de montagne et en Chine au cerf huppé.

Comme nous pouvons le constater en regardant la liste de ses proies, malgré sa petite taille, la panthère est capable d'attraper de grosses proies. Son crâne est massif, ce qui donne une surface assez importante pour l'implantation de masséters puissants. Ses moustaches sont longues et elle possède souvent de longs poils au niveau des sourcils qui protègent ses yeux et l'aident à progresser à travers la végétation dans la pénombre. Elle dévore ses proies soit cachées au sol soit dans un arbre, ceci étant plus souvent observé dans les régions où la compétition avec d'autres carnivores est importante. Sur ses scapulas se fixent des muscles puissants qui lui permettent de hisser ses proies, même volumineuses, sur un arbre, de l'installer sur la fourche d'une branche, à l'abri des lions et des hyènes en maraude. Pour ce faire, elle saisit le cou de sa victime dans sa gueule et la tire en la tenant entre ses pattes. Une carcasse suffit à la nourrir pendant plusieurs jours.

Elle consomme en général tout de suite le foie, les reins, le cœur, les yeux, la langue, puis l'estomac avant de monter la carcasse dans l'arbre. Lorsque sa faim est apaisée elle va boire en général. Cependant elle peut vivre longtemps sans boire, trouvant alors l'eau qui lui est nécessaire pour vivre dans ses proies.

Dans certaines régions d'Afrique elle partage les mêmes aires de répartition que les lions (au Serengeti et en Tanzanie). Cependant elle possède une variété beaucoup plus importante de proies et n'a que peu de proies en commun avec le lion ce qui fait qu'ils ne se font pas vraiment concurrence. De plus le fait de cacher ses proies dans les arbres permet à la panthère de les protéger comme nous l'avons vu ci-dessus.

Elle possède aussi en Asie un ennemi potentiel : le tigre. Là encore le territoire du léopard chevauche celui du tigre qui est un félin de taille beaucoup plus grande, qui est dominant, et peut s'approprier les proies du léopard ; il arrive aussi que le tigre tue le léopard. Les deux félins coexistent tout de même relativement bien (on trouve cependant moins de panthères dans les régions où l'on trouve des tigres). On a pu constater, notamment au Népal dans le parc national royal de Chitwan, que les léopards réussissent à éviter les tigres en chassant à des moments différents, dans des endroits différents et en chassant des proies de taille différente.

Pour ce qui est des ennemis de la panthère autres que l'homme on peut citer les crocodiles, les lycaons et mêmes les troupes de babouins à qui il arrive de tuer des panthères si elles s'en prennent à une individu de la troupe, Dans la forêt de Taï, en Côte d'Ivoire, il arrive que les léopards soient attaqués par des chimpanzés.

Le jour, elle dort soit perchée dans un arbre, soit dans des fourrés ou des hautes herbes.

A noter qu'elle ne s'attaque que très rarement à l'homme tant qu'elle a suffisamment de proies à sa disposition. Certains épisodes de léopards mangeurs d'homme ont cependant été rapportés en Inde.

### ■ **Le toilettage**

La panthère fait sa toilette en se léchant et en se mordillant le pelage tout comme le chat. Elle se gratte avec les pattes arrières.

### ■ **Les sons émis**

On trouve chez la panthère plusieurs types de vocalisations. Le mâle a une voix plus rauque que la femelle. Une série d'appels rauques est utilisée pour marquer le territoire, ce bruit rappelant le bruit d'une scie en action étant donné que la panthère vocalise à l'inspiration et à l'expiration. Cette série qui comprend en moyenne une douzaine de vocalisations de longueur et d'intensité relativement égales, à intervalles réguliers, est parfois introduite par un ou plusieurs rugissements. De brefs grognements sont poussés lors de la poursuite d'une proie. Elle siffle, grogne et gronde aussi et tousse quand elle charge. Les jeunes léopards miaulent et gazouillent. Elle peut produire aussi de brefs appels plaintifs plus ou moins intenses et aigus. Un grondement (assez semblable au ronronnement du chat) marque la satisfaction.

### ■ **Reproduction**

La saison de la reproduction varie selon les régions et les climats. Par exemple, en Afrique sub-tropicale, il semble qu'il n'y ait pas de saison définie, la reproduction étant possible toute l'année. Cependant, il a été constaté que beaucoup de mise-bas avaient lieu lors de la période de mise-bas des impalas qui sont les principales proies de la panthère dans cette région. En Asie tropicale la saison de la reproduction des

léopards de l'Amour a été observée en juin et juillet, les mises-bas ayant lieu en septembre et octobre. Au Sri-Lanka les accouplements sembleraient se produire pendant la saison des pluies (de mai à juillet). Dans l'Himalaya, les grognements poussés lors de la période de reproduction sont entendus majoritairement en hiver. Globalement on considère que la reproduction a lieu toute l'année en région tropicale et au printemps en région subtropicale.

Si l'on résume les données physiologiques moyennes de la panthère pour ce qui concerne la reproduction :

- l'œstrus dure 7 jours
- le cycle sexuel est de 46 jours
- la gestation dure 96 jours (de 90 à 105 jours)
- la taille de la portée va de 1 à 4 petits (en général il y en a 2) avec des petits pesant de 430 à 600 g.
- l'intervalle entre deux portées est de 15 mois à deux ans.
- l'âge de l'indépendance est de 12 à 18 mois. Des petits de la même portée peuvent vivre ensemble pendant plusieurs mois avant de se séparer.
- l'âge de la maturité sexuelle est de 33 mois (30 à 36 mois) pour la femelle et d'environ 35 mois (2 à 3 ans) chez le mâle.
- le sexe ratio est variable. Un exemple : en Afrique sub-saharienne il est de 1 mâle pour 1.8 femelles.
- l'âge de la dernière mise-bas est en moyenne de 8.5 ans mais on peut avoir des femelles mettant bas à plus de 19 ans.
- le taux de mortalité lors de la première année de vie va de 41% à 50% selon les estimations.
- chez les sub-adultes (1,5 à 3,5 ans) le taux de mortalité dans le parc national de Kruger a été estimée à deux fois celle des adultes. La raison pour laquelle ce taux est si élevé découle probablement de leur inexpérience pour la chasse. (femelles : 40% ; mâles : 25%). Dans le parc national du Royal Chitwan il a été estimé que le taux de mortalité était 2,3 fois plus important pour les jeunes mesurant plus du tiers du poids d'un adulte et de 1,3 pour ceux mesurant plus de la moitié ou des deux tiers du poids des adultes.

- la longévité des panthères est estimée à 10 à 15 ans mais on peut rencontrer des individus de plus de 20 ans.

La femelle quand elle met bas se met à l'abri dans une grotte, une crevasse rocheuse, un arbre creux, une roselière ou des buissons denses. La fourrure des petits est laineuse, gris fauve claire et présente des taches indistinctes. Comme les chats, la femelle peut déplacer les petits d'un nid à l'autre en prenant les petits un à un par la peau du cou. Les petits commencent à chasser avec leur mère à partir de l'âge de 5 mois.

Nous venons de voir le comportement des panthères dans leur milieu naturel. Nous allons maintenant nous intéresser aux modifications apportées à celui-ci en captivité.

### **III.2. Description du comportement des panthères en captivité (11, 13, 49, 84, 88, 92, 104)**

En captivité un certain nombre de comportements ne peuvent être réalisés. Pour commencer, la chasse, qui est le comportement occupant la majeure partie du temps d'activité de nos panthères en liberté ne peut être effectuée. De ce fait nous nous retrouvons avec des animaux qui n'ont plus de période active dans leur journée. Il s'en suivra un certain nombre de problèmes. Tout d'abord le manque simple d'activité, avec comme conséquence que l'animal n'a aucune phase active naturelle pendant la journée ou la nuit. Il s'en suit une prise de poids non négligeable qui n'arrange en rien sa capacité à se dépenser et nuit à sa santé. Les séquences comportementales normalement observées chez les panthères seront donc soit absentes soit réorientées en réponse à d'autres stimuli.

D'un point de vue social les comportements ne sont pas non plus naturels. En effet, le léopard est souvent présenté au public par groupe de deux ou trois. Les groupes constitués sont généralement faits en associant des animaux d'une même fratrie. Cette méthode est de plus en plus abandonnée pour la constitution de couples afin de limiter les taux de consanguinité. C'est à ce niveau là que le rôle des

EEP est important. On a ainsi des animaux solitaires qui se retrouvent en communauté ce qui interdit un comportement social normal. Ceci est d'autant plus important si l'animal en question a été capturé dans son milieu naturel. (Bien que ceci soit de plus en plus évité, cela continue d'exister, au moins dans le but de renouveler le patrimoine génétique de nos animaux.)

De là on arrive à la notion de stress et de détresse. Les animaux capturés dans le milieu naturel sont soumis à toute une série de stress de grande intensité. Ces stress sont plus limités quand c'est un animal jeune étant donné qu'il n'a pas encore développé les apprentissages propres à son espèce. Si l'on prend le cas d'un animal capturé dans son milieu naturel il subit tout d'abord le stress de se faire emprisonner par son plus grand ennemi que représente l'homme. Après une poursuite souvent longue les animaux épuisés sont capturés et mis en cage avant d'être transférés dans des centres d'acclimatation. Il s'en suit un emprisonnement dans une cage minuscule quand on la compare à un territoire normal, où la fuite est impossible. Plus aucune distance n'a de signification : la distance de fuite ne signifie plus rien puisque l'animal ne peut pas fuir et la distance d'attaque n'a plus non plus aucune signification étant donné que l'attaque est impossible. Ils sont alors nourris avec des aliments qui sont souvent carencés ce qui a des conséquences tant physiques que comportementales. Si l'on résume, dans ces zones de transition, les animaux sont coupés de leur milieu, ils ont perdu leur territoire, leurs horaires de vie sont bouleversés, ils se retrouvent en contact permanent avec leur plus grand prédateur, dans des espaces restreints et nourris avec des aliments rarement équilibrés, sans compter que pour un certain nombre de tests ils seront susceptibles d'être anesthésiés. Un stress important en découle. Si l'on caricature les conséquences pour l'animal sont les suivantes : il présente tout d'abord une période d'hyperexcitation correspondant à une hyperactivité corticale ; l'animal rentre dans un état émotionnel aiguë désorganisateur de tout contrôle. L'animal affolé ne se contrôle plus et peut s'automutiler. Il s'ensuit une phase de détérioration où l'animal sombre dans un état de stupeur. L'animal peut mourir suite au refus de toute alimentation présentée lors de cette phase.

Après cette phase de transition l'animal subit le voyage, puis, dans le meilleur des cas, une période dans une zone d'acclimatation dans le parc zoologique. Enfin il se retrouve enfermé avec d'autres congénères, à la vue du public, ce qui nécessite une période d'adaptation.

Au cours de toutes ces étapes le stress est très important. Pour les animaux nés en captivité les sources de stress sont moins nombreuses étant donné que l'animal est habitué au public, à des espaces restreints, à une alimentation régulière, à l'absence d'activité. Un stress important aura lieu si l'animal est transféré à l'état adulte d'un parc zoologique à un autre.

Quoi qu'il en soit le stress est toujours présent. Les conséquences de cet état sont nombreuses.

Pour aller plus loin il me semble intéressant de définir le stress et ses conséquences au niveau de l'organisme.

### **Le stress**

En fait, le stress ne désigne pas un seul facteur ou une série de réactions de l'organisme mais un ensemble hétérogène de phénomènes. Il désigne un degré de perturbation de l'homéostasie de l'individu. Certains définissent le stress comme une condition environnementale extrême ou un état psychologique qui cause une excitation, de l'anxiété, un conflit, une détresse mentale, une frustration, remet en question la sécurité de l'animal, ce qui entraîne une forte tension chez l'individu. D'autres le définissent comme l'interaction entre le stimulus et la réponse et enfin d'autres comme la réponse de l'individu.

Les perturbations de l'homéostasie peuvent découler soit d'un manque d'information qui fait que l'animal interprète comme aversif un stimulus qui ne l'est pas ; soit d'un surplus de stimuli qui font que l'animal ne peut plus traiter les informations séparément ; soit de l'existence d'une réponse prédéterminée suite à un stimulus qui ne peut être réalisée dans une cage ; soit de l'existence de nouveaux besoins liés à la vie en captivité qui peuvent être aussi importants pour l'animal qu'un besoin naturel ; soit le manque de stimuli qui peut entraîner l'apparition de réponses erronées ou inappropriées.

Il est important de prendre en considération le fait que l'animal interprète les événements en prenant en compte le moment présent. Son bien-être est lié à ce qu'il perçoit grâce à ses organes sensoriels et à ce qu'il ressent par rapport à un stimulus. Il est donc important de connaître les motivations d'un individu pour pouvoir déterminer quelles seront les activités qui pourront le stimuler et à quels comportements on pourra s'attendre.

Si l'on résume un stress apparaît quand un besoin ou un élément de l'environnement est perçu par l'animal comme dérangent ou impossible à contrôler ou satisfaire. En réponse à ce stress l'animal peut modifier son comportement, son métabolisme et sa physiologie. La capacité de l'individu à rétablir son homéostasie est un facteur important pour son bien-être et sa bonne santé. Si il n'en est pas capable il s'en suivra des dérèglements de son organisme pouvant aboutir à des déséquilibres affectifs, une déshabitude, des dysfonctions, des maladies et même la mort.

En réponse à des nouvelles situations l'animal possède un certain nombre de réponses. On peut ainsi citer l'adaptation qui est un phénomène passif qui peut être d'origine génétique ou phénotypique. C'est le phénomène par lequel l'animal s'habitue au bout d'une longue période à des conditions de vie et des stimuli nouveaux. Ces adaptations apparaissent au cours des générations. Un deuxième mécanisme est l'apprentissage qui est un processus complexe et actif par lequel l'animal arrive à maîtriser par diverses stratégies les modifications de son environnement. Vient ensuite l'habitude par laquelle l'animal présente une réponse de moins en moins intense face à un stimulus qui se répète dans le temps. L'intensité de ce stimulus doit être faible si l'on ne veut pas aboutir au résultat inverse. Par contre si le stimulus disparaît pour une longue période la réponse initiale réapparaît telle qu'elle était exprimée avant le processus d'habitude. D'un autre côté on peut être confronté au phénomène de sensibilisation qui est le pendant de l'habitude. En effet, cette fois-ci l'animal présente une réponse de plus en plus intense au stimulus d'intensité souvent forte dès le départ.

Tous ces types de réponses sont fonction de la balance entre les stimuli, la perception de ceux-ci par l'animal et ses réponses somatiques et physiologiques. Actuellement on considère que la biologie du stress résulte des interactions entre le système nerveux central, l'axe constitué par l'hypothalamus, l'hypophyse, le système sympathique et les surrénales.

Dans une situation de menace le système sympathique permet à l'animal de réagir par la fuite ou l'attaque. Les modifications au niveau de l'organisme sont nombreuses : sur le métabolisme, sur la fréquence respiratoire, la fréquence cardiaque, la pression sanguine, la résistance vasculaire, les sécrétions des glandes endocrines, les contractions des muscles lisses qui ont pour conséquence de redistribuer le sang au niveau des muscles et du cœur, la piloérection, l'activation

des plaquettes et du système rénine-angiotensine-aldostérone, une exophtalmie, et une mydriase. En conséquence les processus anaboliques comme la digestion, la croissance, la reproduction, le système immunitaire sont déprimés. Ce système permet à l'individu d'avoir une réponse active, adaptée à un stimulus.

L'axe hypothalamo-hypophysaire a pour conséquence plutôt l'apparition d'immobilisation, des dépressions et des stéréotypie a long terme. Les conséquences d'un point de vue métabolique et physiologiques découlent de la production exagérée de glucocorticoïdes endogènes. Il peut s'en suivre l'apparition d'infections, d'ulcères peptiques, une diminution des capacités de reproduction, une dépression, un état désespéré, ou la mort.

D'autres systèmes hormonaux peuvent intervenir.

Au dessus de tout cela préside le cerveau qui intègre et traite toutes ces informations. Plusieurs zones sont importantes dans celui-ci. La première est constituée par les neurones de l'hypothalamus et du tronc cérébral qui permettent des réponses automatiques, innées et adaptatives. La seconde zone est constituée par le système limbique où siège l'état psychologique et les sentiments. Les animaux essaient en effet de revivre des situations plaisantes et d'éviter les situations déplaisantes. La troisième zone est le cortex qui permet l'intégration et les capacités d'association entre plusieurs évènements.

On voit donc que si un certain seuil de stress est atteint les capacités d'adaptation de l'individu sont dépassées. Il va s'en suivre de nombreux dérèglements tant comportementaux que physiologiques, physiques et immunologiques.

D'un point de vue comportemental on aboutit à des dépressions, à des réactions agressives exagérées, des réactions de fuites anormales pendant lesquelles l'animal se jette sur les barreaux ce qui aboutit à de l'hyperexcitation et parfois la nécessité d'avoir recours à des cages très étroites pour calmer l'animal, à de l'automutilation ou à l'apparition de stéréotypies.

Ces dernières sont des comportements répétitifs, toujours identiques, qui n'ont aucun but ni aucune fonction. Bien souvent l'animal fait un parcours rectiligne d'un point à un autre de la cage. Parfois on peut observer un parcours en forme de huit de la part de l'animal. Certains de ces déplacements peuvent faire suite à la présence d'une cause précise. Ils disparaissent alors à la disparition du stimulus.

Certaines autres modifications peuvent être observées comme des perversions du goût, de l'apathie suite à la séparation de deux individus, des perturbations de l'instinct maternel, de l'agressivité lors de la période de rut, des rivalités et des combats entre mâles surtout chez les panthères étant donné que par instinct les territoires des mâles sont distinctes.

L'absence de comportement maternel ou le cannibalisme, que nous avons évoqué dans le paragraphe II.2.6., peut avoir plusieurs origines. Ils peuvent se rencontrer chez les primipares, les panthères n'ayant pas été élevées par leur mère ou ayant été soumises à un stress important lors de la mise bas. C'est pour cela que beaucoup préconisent soit un locale de mise-bas soit au moins un endroit dans l'enclos où elles puissent se réfugier à l'abri du regard des visiteurs ou des soigneurs. On estime qu'il faut laisser 24 heures à la mère pour voir si elle s'occupe correctement des petits. Au delà de cette période, si la mère quitte souvent le nid et les laisse crier la seule solution est de les récupérer. Ils sont alors faibles, déshydratés et leur réanimation n'est pas facile. Le cannibalisme puerpérale peut aussi être rattaché à la placentophagie, la mère encore novice ne se rendant pas compte qu'elle mange autre chose que le ou les placentas. D'autres origines peuvent être suspectées : le manque de communication auditive ou une pathologie mammaire douloureuse. Il est très fréquent de rencontrer ce comportement chez les primipares que ce soit en captivité ou dans leur milieu naturel mais cela ne laisse en aucun cas présager su comportement pour les mises-bas à venir.

### **III.3. Exemples d'enrichissements du milieu pouvant être proposés aux panthères (2, 3, 5, 15, 22, 27, 28, 51, 52, 56, 62, 64, 65, 77, 88, 93, 94, 102, 104, 105)**

Je vais maintenant exposer un certains nombre d'enrichissements pouvant permettre à l'animal de mieux vivre sa captivité.

Il est intéressant de signaler que l'État Français dans l'arrêté du 21 août 1978 "relatif aux caractéristiques auxquelles doivent satisfaire les installations fixes ou mobiles des établissements présentant au public des spécimens vivants de la faune locale ou étrangère", (voir l'arrêt dans *Le journal Officiel de la République Française*

concernant la faune et la flore) impose un certain nombre de dispositions pour la construction des enclos. Une hauteur de 3,5 mètres est conseillée pour le grillage, avec fréquemment dans le cas des panthères un grillage au-dessus de la cage pour éviter qu'elles ne s'enfuient. Parfois, pour empêcher l'animal de grimper, et pour éviter l'usure par frottement du grillage, des fils électriques recevant du courant de haut voltage mais de basse intensité peuvent être judicieusement disposés. L'animal apprend vite qu'il ne faut pas s'y frotter. Cette technique est utilisée dans le Parc Zoologique de Plaisance du Touch. Au cours de mes observations je n'ai jamais vu une panthère s'y heurter.

Un espace de sécurité de 1,5 mètre entre l'enclos et le public est obligatoire. La barrière côté public devant mesurer au moins 1,1 mètre.

Des points de vision en verre incassable sont de plus en plus répandus dans le but de limiter le stress des animaux qui ne sont plus observables qu'à travers des petites fenêtres. Les gens y trouvent aussi leur compte étant donné qu'ils recherchent activement les animaux, qu'il n'y a plus la distance de sécurité entre eux et les animaux et qu'ils peuvent prendre des photos sans avoir devant eux un grillage. Le risque est de ne pas voir les animaux. Normalement des enclos intérieurs de 30m<sup>2</sup> minimum par animal sont obligatoires pour les fauves qui sont rentrés tous les soirs. Ces abris sont rarement chauffés mais doivent être conçus de manière à éviter les courants d'air.

- Un sol sec qui peut être recouvert de feuilles. Les léopards préfèrent se déplacer sur des sols secs. Les feuilles peuvent constituer un enrichissement pour les animaux sous lequel peuvent se cacher (par exemple) des larves.

#### ■ Aménagement de la cage

- Ajout d'éléments en hauteur sur lesquels les animaux peuvent se déplacer. Cela permet aux animaux de pouvoir se déplacer en trois dimensions comme dans leur milieu naturel. Leur musculature est particulièrement adaptée à ces déplacements. Une plate-forme mobile en hauteur de 1 m<sup>2</sup> a été testée avec succès chez les panthères.
- Mise en place de troncs et de souches d'arbre sur le sol derrière lesquelles elles pourront se cacher afin de retrouver leur solitude et pour

jouer. Les bambous sont à déconseiller à cause des échardes produites. Ils ont pour conséquence une hypersalivation due aux irritations.

- Suspendre des cordes lisses dans les branches qui forment de préférence un mur. Elles peuvent être remplacées et déplacées. Les panthères les utilisent comme un jeu. Elles peuvent les utiliser comme les troncs pour se cacher derrière et peuvent réaliser la chasse à l'affût. Elles miment les grandes herbes grâce et les brindilles se balançant dans le vent.

### ■ **Changements liés aux aliments**

- Les nourrir avec des carcasses entières qui seront dépouillées et éventrées par les panthères. Cela permet à l'animal d'apprendre à manger comme il le ferait dans la nature. La durée du toilettage qui fait suite au repas est augmentée. Il pourra notamment laisser traîner les restes pour finir de les consommer plus tard (le changement de place des différents enrichissements peut stimuler les animaux. Cette démarche dynamique permet de limiter leurs stéréotypies .

- Des os à mâchonner permettront la manipulation et l'entretien des dents d'autant plus si les animaux sont nourris avec des aliments industriels. Il faudra éviter de donner des os cassant. Dans le même ordre d'idée on peut donner des sabots et des queues de ruminants, des plumes, des vers. Des insectes comme des criquets peuvent être efficaces.

- Le changement des heures de repas peut stimuler les conditions naturelles. Il faut auparavant vérifier que ces changements ne perturbent pas la digestion des animaux.

### ■ **Jeu**

- Une idée simple dans les zones où il neige l'hiver est de dresser des tas de neige. La neige ne doit pas être trop souillée.

- Des balles de tennis peuvent aussi être utilisées comme jeu, des plots de signalisation routière, du papier toilette, du papier de boucherie.

- Certains ont même essayé d'utiliser des boules de bowling avec un certain succès. Mais il faut faire attention aux dégâts encourus pour l'enclos.
- Une boule à facettes réfléchissant la lumière permet de fournir des stimuli visuels.

#### ■ **Jeu et usure des griffes**

- On peut aussi mettre dans l'enclos des bobines enrouleuses à câble en bois de taille supérieure à 50 cm que l'on a débarrassé de tout élément métallique. Cela leur permet d'user leurs griffes et de jouer. De même des annuaires peuvent avoir les mêmes utilités. Cependant avec ceux-ci se pose le problème de l'entretien des enclos et du regard du public.
- Un boomer ball peut avoir les mêmes fonctions. Cette grosse boule pourra être constituée de bois.
- On pourrait aussi essayer avec des draps, des tonneaux de tout type : en plastique, bois, métal, avec éventuellement des aliments dedans ; des bottes en caoutchouc dont on a retiré toutes les boucles en métal ; des plots de signalisation, des balles de foin.
- On peut disposer une corde sur laquelle on fera deux nœuds qui éviteront au manipulateur soit de faire repasser la corde à l'extérieur de la cage en tirant trop dessus soit de se faire mal au moment où l'animal tire sur la corde.

Dans tous ces exemples on voit bien que nombre d'entre eux bien qu'intéressant et peu coûteux ne peuvent être utilisés si l'on veut conserver aux yeux du visiteur un environnement ressemblant au milieu naturel.

#### ■ **Jeu et stimulation du comportement de recherche de nourriture**

- On peut mettre à leur disposition des peaux d'animaux remplacées régulièrement (taille conseillée 50x100 cm). Cela fournit aux animaux un jeu surtout pour les jeunes. Cela leur permet d'avoir un objet qu'ils peuvent tracter et monter sur les troncs d'arbre par exemple. On peut aussi les remplir de paille et les mettre libres ou attachées dans l'enclos, en hauteur.

Le soigneur peut l'agiter pour éveiller la curiosité. On pourra aussi attacher ces peaux à un tronc d'arbre.

- On peut disposer des plantes odorantes susceptibles de pousser dans les enclos permet d'attirer des insectes que les panthères peuvent chasser étant donné qu'elles sont attirées par tout ce qui bouge.

- On peut mettre dans l'enclos des mues de serpent qui seront disposées telles qu'elles dans l'enclos après vérification de l'état de la mue. (notamment vérifier si elles sont contaminées par des salmonelles.)

- Disposer dans l'enclos de la laine de bison qui sera récupérée sur les barrières de l'enclos. Il n'est pas conseillé de les laver afin de garder les odeurs.

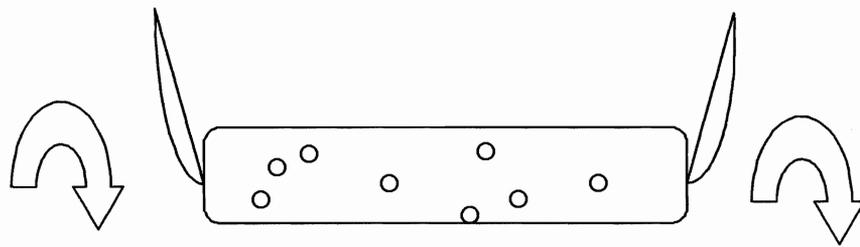
- Des glaçons de sang, de poisson, de viande peuvent à la fois stimuler la manipulation des aliments et constituer en été une source d'eau. On peut aussi utiliser de la gélatine.

- Des noix de coco permettent le jeu et la manipulation des aliments. Les premiers jours on pourra ouvrir la noix de coco pour aider l'animal à comprendre que c'est un aliment. On peut aussi mettre des fruits qui facilitent la digestion et constituent un apport en eau. Des citrouilles semblent donner de bons résultats. On peut aussi essayer les melons, des oignons, de l'ail, de la purée d'anchois, des clous de girofle, du miel étalé sur les branches, des écorces d'orange ou de citron, des peaux de bananes. On peut accrocher des grappes de raisin en hauteur.

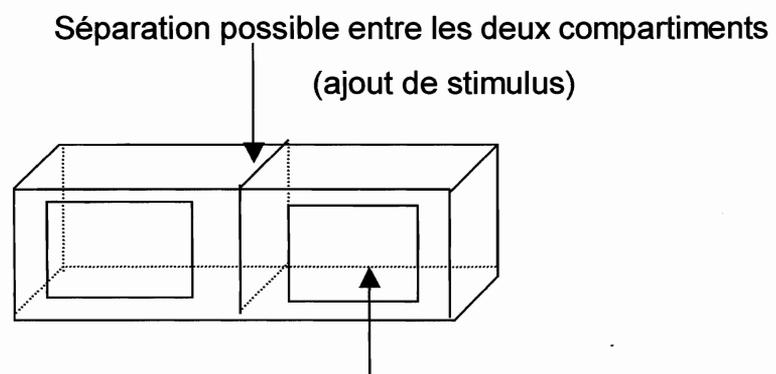
- Des petits réservoirs d'eau avec des pierres grâce auxquelles elles peuvent traverser le bassin peuvent être conseillées à condition de posséder un bon système de nettoyage des sources d'eau. Celui-ci doit être assez profond pour pouvoir accueillir des poissons vivants. Les pierres peuvent permettre de briser la monotonie des déplacements de l'animal et réveiller chez lui l'instinct de chasseur. Même si elle ne les chasse pas la curiosité de la panthère sera éveillée par les mouvements des poissons.

- Faire des trous dans les souches d'arbre et les troncs où l'on peut disposer des friandises permet de stimuler l'instinct exploratoire de l'animal.

- Une autre méthode pour stimuler ces mêmes éléments est de cacher les aliments dans des boîtes en carton imbriquées les unes dans les autres ou alors sous un pot à fleurs ou tout autre contenant.



Peut aussi être suspendu à la verticale



- On peut utiliser des feeder ball qui sont des boules ou du moins des éléments pouvant plus ou moins rouler sous l'effet de la propulsion des animaux, contenant de la nourriture (on préférera des aliments secs) et à la surface desquelles il y a des trous. Cela permet à l'animal de jouer, de plus cela stimule son comportement de recherche de nourriture et prolonge la durée de cette même recherche.

- La viande plutôt que d'être donnée simplement à l'animal peut soit être caché sous des tas de branches (éviter les gros tas de branches cassantes) ou alors pendue en hauteur (par exemple en haut d'un tronc d'arbre) ce qui aura en plus comme avantage de simuler le mouvement d'une proie.

- On peut organiser des zones moins accessibles où on place la nourriture. Il faut cependant garder des zones où les déplacements rapides sont possibles.

- On peut aussi mettre en place des distributeurs de nourriture approvisionnés de manière irrégulière. Il faut faire attention à ne pas mettre

l'animal dans un état de stress trop important. L'aliment doit être obtenu par l'animal au bout du compte.

- Un autre système constitué par un sac de toiles éventuellement bourré de paille tel quels ou attachés en hauteur permet de simuler la consistance d'une proie. Cela permet le jeu, le mâchonnement, l'usure des griffes.

- Des systèmes plus complexes ont été mis en place. Un système permettant de faire apparaître une proie en plastique de manière aléatoire dans la cage a démontré son efficacité dans un parc zoologique près d'Hawaii. Un autre exemple est celui de tubes en plexiglas traversant l'enclos et reliés à des souches d'arbre. Le principe est le suivant : quand l'animal s'approche de la souche ou quand le bruit d'un rongeur est produit une proie artificielle apparaît dans le tube et est tirée par une personne située de l'autre côté. Si l'animal se jette correctement sur la proie il obtient une récompense. Ce système a montré son efficacité chez des servals mais est complexe à mettre en place et nécessite de la main d'œuvre.

#### ■ Odeurs et marquage du territoire

- Des morceaux de bois imprégnés d'odeurs stimulent leur comportement exploratoire. On pourra faire baigner des morceaux de bois dans de l'urine, de l'eau parfumée avant de les disposer dans les enclos afin de renforcer l'intensité de l'odeur. On peut aussi utiliser des huiles essentielles pour les imprégner : huile de cèdre, de thym, d'érable notamment. On peut aussi faire des brumisation d'odeurs

- Un compte goutte peut être utilisé (on peut brancher par exemple sur une poche de 3 à 8 litres un cathéter intraveineux) afin de faire tomber régulièrement des gouttes dans la cage. A l'eau on peu rajouter du vinaigre, de la moutarde, des huiles essentielles ou autre.

- Des carapaces de tortues sur lesquelles on peut asperger des odeurs et dans lesquelles on peut cacher de la nourriture.

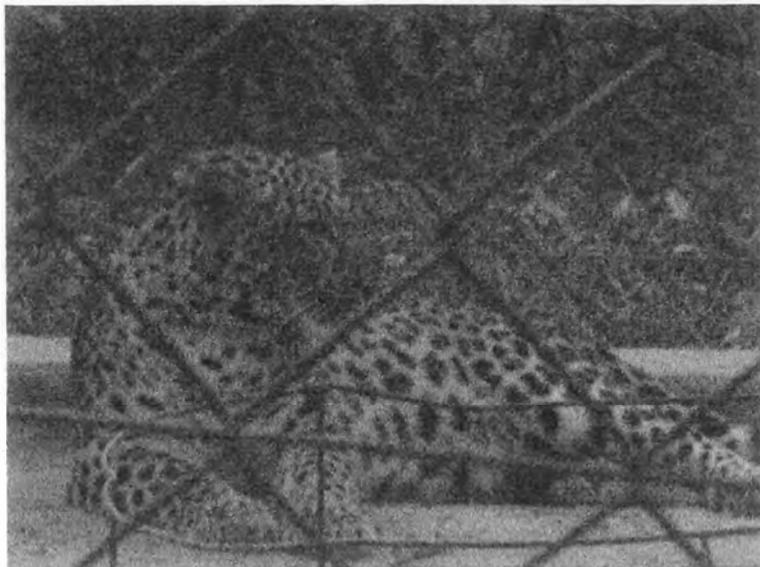
- La mise dans l'enclos au niveau des troncs et des autres endroits où les panthères marquent leur territoire des phéromones de chat a des effets activateurs sur elles.

- Des morceaux de bois imprégnés d'odeurs stimulent leur comportement exploratoire. On pourra faire baigner des morceaux de bois dans de l'urine, des selles diluées et filtrées (après confirmation par un examen coproscopique que les selles ne contiennent aucun parasite) de celles-ci, de l'eau parfumée avant de les disposer dans les enclos afin de renforcer l'intensité de l'odeur.

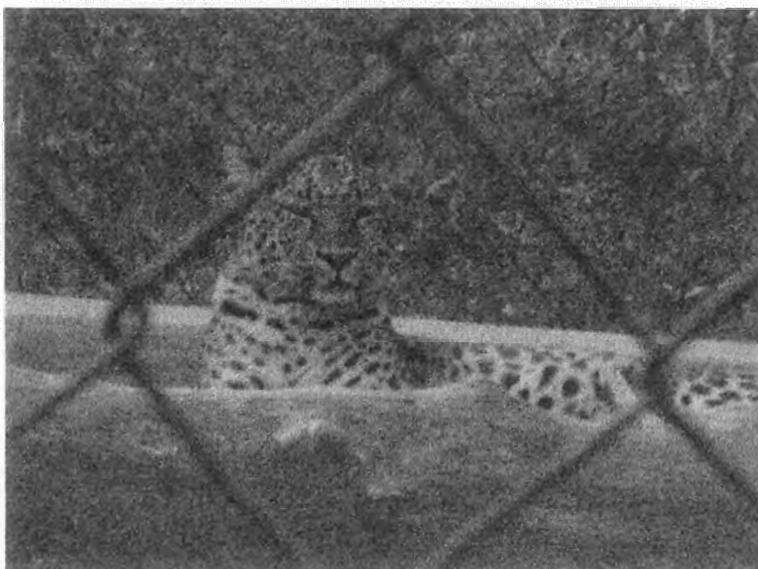
Le dressage peut être aussi considéré comme un enrichissement du milieu.

### **III.4. Un exemple d'application**

Pour mettre en application un certain nombre de ces enrichissements je me suis adressée au l'African Safari de Plaisance du Touch qui possédait trois panthères : un mâle et deux femelles. Malheureusement le mâle est mort peu de temps avant mon étude. Les deux femelles restantes sont nées à Lodz le 12/09/96 et vivent au Parc Zoologique de Plaisance du Touch depuis le 26/11/98.



**Photo 3 : Présentation de la panthère 1**



**Photo 4 : Présentation de la panthère 2**

#### **III.4.1. Conditions de vie des panthères**

Les deux panthères vivent dans un enclos représenté en Annexe IV.



**Photo 5 : Présentation de l'enclos**

Elles y passent toute la journée avec possibilité de rentrer dans une des cages de l'abri de nuit. Le matin, pendant la période où j'ai fait mes observations, elles

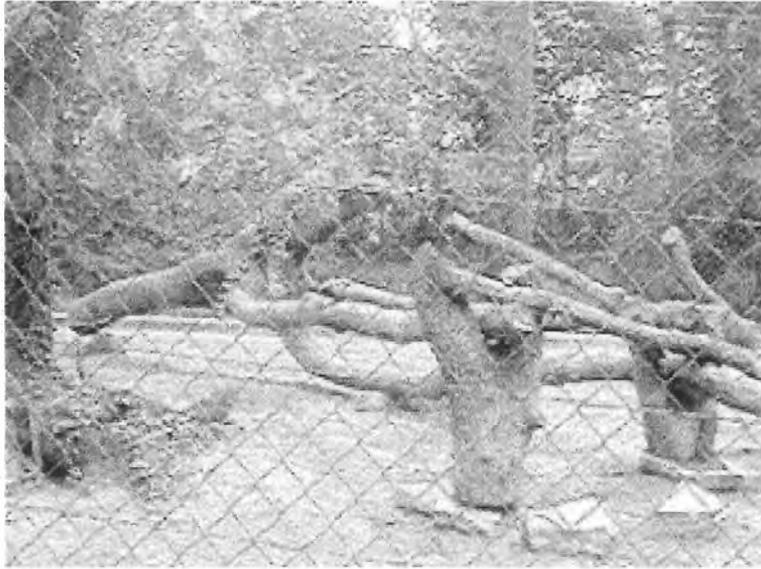
sortaient de 10 heures à 18 heures. Le soir, elles étaient rentrées dans les enclos de nuit (chacune dans un différent).

Elles sont nourries un jour sur deux (lundi, mercredi, vendredi, dimanche). Un bac d'eau est en permanence à leur disposition.



**Photo 6 : Présentation des enclos de nuit**

Dans l'enclos on trouve deux ensembles en bois où elles peuvent se percher pendant la journée. Les troncs des arbres présents dans l'enclos sont protégés par des câbles parcourus par un courant électrique. Le toit de l'enclos n'est pas grillagé, mais le haut du grillage est recourbé de telle sorte à empêcher toute sortie.



**Photo 7 : Présentation de l'ensemble 1**

#### **III.4.2. Choix des enrichissements**

Après plusieurs entretiens avec le directeur Mr. Toniutti, nous sommes arrivés à la liste d'enrichissements suivante :

##### **1- Valables toute l'année :**

- **pulvérisation d'odeur de proies ou d'autres prédateurs** : après analyse des excréments pour éliminer tout risque pour les animaux : dilution des excréments dans de l'eau et pulvérisation du liquide obtenu. Comme excréments j'ai choisi ceux d'une éléphant et ceux de damalisque à front blanc. Les odeurs étaient aspergées tous les matins avant les observations,
- **leur donner des os à mâchonner** qui étaient soit des restes frais des tigres ou des os provenant de chez un boucher. La qualité des os étaient inconstante et la quantité de viande les entourant était bien souvent faible.

##### **2-Valables toute l'année et nécessitant du matériel :**

- une rondin de bois suspendu a été mis en place dans la cage (voir photo et plan de la cage Annexe IV). Il était aspergé avec l'odeur de l'éléphant tous les matins avant les observations,

- mise en place de branchages renouvelés chaque jour d'observation imprégnés des deux types d'odeurs.

### **3-Valables plutôt l'été :**

- **donner à manger aux animaux des noix de coco** (deux) que je leur ouvrais tous les matins avant mes observations.

Pour la disposition des enrichissements voir le plan en annexe.



**Photo 8 : Présentation de l'ensemble 2**

### **III.4.3. Observations**

J'ai effectué mes observations assise sur le sol à environ 3,5 m de la grille, au niveau du poteau 24. A la suite des observations préliminaires, j'ai choisi d'appliquer l'éthogramme suivant :

## ETHOGRAMME

	Position dans la cage		Attitude		Enregistrement continu des données (Continuous recording)	
to						
to+1min						
to+2min						

### Observations à intervalles de temps constants (Time sampling) :

- Position dans la cage : de A (accès possible pour les panthères à la première cage de nuit pendant la journée) à M. (voir plan Annexe IV).
- Attitude : Assise (As), Allongée (Al), Debout (Dt), Marche (M), Stéréotypie (S)

### Enregistrement continu des données (Continuous recording) :

- Marquage du territoire : Urine (U), "marquage facial"(MF), vocalisations = toussotements répétés (MTV)
- Interactions sociales : Jeu (J), Dominance (D), Toilettage mutuel (TM), "Ronronnement" = satisfaction (R)
- Prédation : Comportement exploratoire (E), Attaque(A), brefs grognements = poursuite proie (brefs), deux ou trois toussotements = début course (début course)
- Autres : Vocalisations : hurlements et rugissements = colère (col), grognement brutal = alarme (alarme)

**Organisation : observation toute la journée : 1 heure d'observation, 1 heure de repos..... de 10h à 18h: 8 jours sans enrichissements, 8 jours avec.**

Les stéréotypies étaient des séquences de marche le long des grilles de la cage. La panthère 1 effectuait la majorité de ses stéréotypies le long de la grille entre les poteaux suivants : 25-27, 26-28, 27-1 ou 27-3, 3-5, 4-6. La panthère 2 les effectuait le plus souvent en 4-6, 5-7, 7-9, 9-11 ou 9-12.

Afin d'éviter de mélanger des périodes de faible et de forte affluence, j'ai décidé d'éviter d'effectuer mes observations durant les week-end. De même, afin que le facteur climat n'interfère pas trop avec les données, je n'ai pas effectué de relevés les jours trop pluvieux. Mes observations se sont étalées sur 11 jours pour les 8 premiers jours d'observation et 17 jours pour les huit suivants. Pour certains d'entre eux, un nombre plus petit d'observations ont été effectuées pour les raisons suivantes : le Jeudi 08/02/01 : le soigneur est arrivé 5 minutes avant la fin de ma dernière heure d'observation ; idem 19 minutes avant la fin de mes observations pour le Vendredi 16/02/01 ; idem jeudi 01/03/01 avec 18 minutes ; une tempête accompagnée d'une averse de grêle est survenue 19 min avant la fin de mes observations journalières le 08/03/01.

Les 8 jours d'observation des deux phases comportaient 4 jours où les panthères avaient été nourries la veille et 4 jours où elles ne l'avaient pas été.

La mise en place des enrichissements pour la journée était effectuée juste avant l'ouverture des cages, le matin, avant 10 heures (heure moyenne à laquelle sortent les panthères à cette époque de l'année). Les odeurs, les os, les branchages et les noix de coco étaient alors changés.

#### **III.4.4 Analyse des données**

Voir les résultats des observations Annexe V et les graphiques correspondants.

D'un point de vue statistique, j'ai utilisé pour l'analyse de mes données le test non paramétrique de Mann et Whitney à 5 % (89). J'ai vérifié à l'aide de ce test si, d'une part, les enrichissements avaient modifié l'occupation de l'espace par les deux

individus, et d'autre part si ils avaient modifié ou fait apparaître de nouveaux comportements.

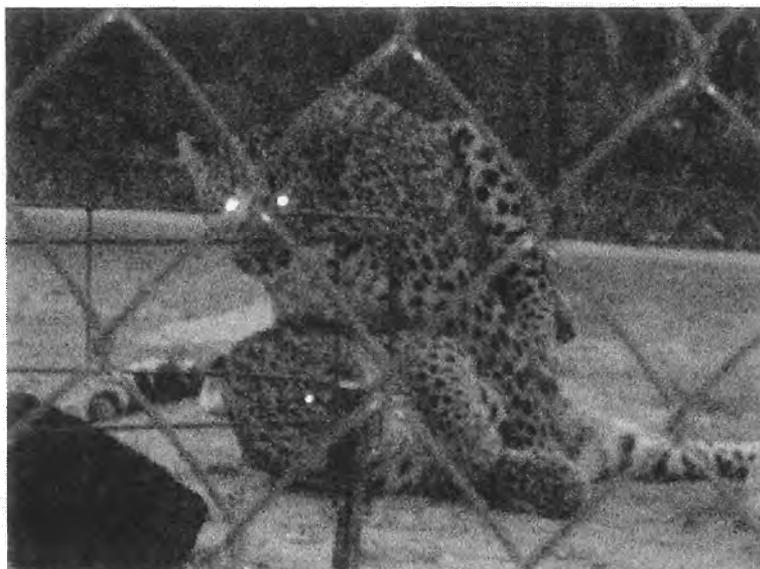
Avant la mise en place des enrichissements, j'ai pu observer un certain nombre de comportements :

- Les deux panthères ont été en chaleur chacune à deux reprises pendant des périodes d'au moins onze jours (mes observations n'étant pas effectuées tous les jours, je ne peux donner avec précision la durée de ces périodes). Leur comportement était alors le suivant : augmentation de l'allogrooming et de l'allomarquage de la part des deux individus, "ronronnements" fréquents notamment lors de leurs interactions et lors des moments où elles se roulaient par terre en se frottant contre une pierre ou la base des grilles comme le font les chattes en chaleur. L'une et l'autre se sont également mutuellement chevauchées.

- Le comportement de flehmen était fréquent avec une occurrence plus importante chez la panthère 2.

- Les marquages urinaires (position debout et queue dressée) des deux panthères étaient principalement localisés en 1, 9 et 10 (voir plan et numérotation des poteaux).

- La panthère 1 effectuait de nombreux marquages faciaux au niveau des poteaux des deux ensembles E1 et E2 quand elle montait sur ceux-ci et



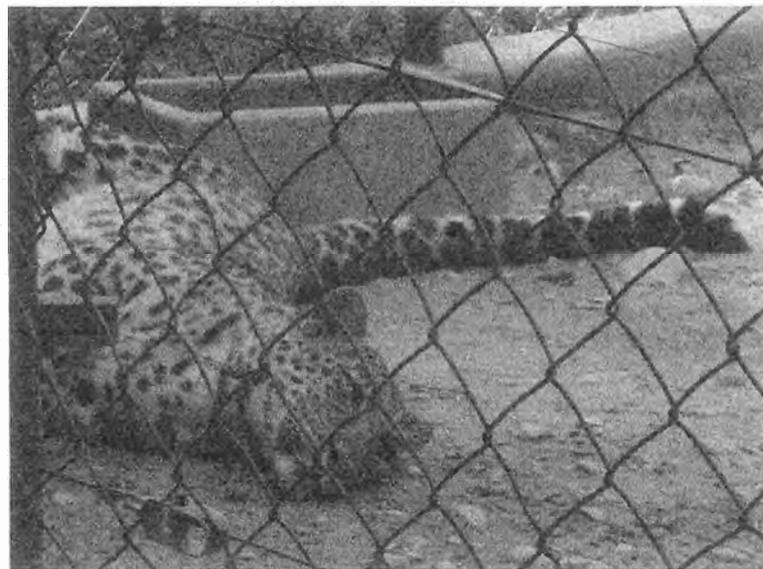
**Photo 9 : Panthères en chaleur 1**

sur les rondins au sol des mêmes ensembles. La panthère 2 le faisait également mais de façon beaucoup plus rare.

- Les panthères, ont de leur cage, un accès visuel à une petite partie du safari du parc que l'on peut parcourir en voiture (côté opposé aux visiteurs). De nombreux herbivores y sont présents. J'ai pu constater que la présence de l'un d'entre eux dans le champ de vision des deux félins déclenchait chez eux des stéréotypies le long de la grille.

- La panthère 1 effectuait de nombreuses séquences de griffades sur support horizontal principalement au moment du réveil en même temps que les marquages faciaux.

- La panthère 2 était hyper vigilante, aux aguets et en polypnée par moment, ce qui traduisait un état anxieux et/ou phobique. Elle feulait assez fréquemment en direction des visiteurs (cela arrivait aussi à la panthère 1 mais de façon moins fréquente). A partir du lundi 12/02/01 elle s'est mise à avoir un comportement agressif envers moi. Il m'est difficile de savoir si seule ma présence en était responsable ou si un évènement particulier était survenu au cours du week-end. Il est à noter que le soigneur n'était plus le même depuis ce même week-end. A partir de cette date, son agressivité envers moi est restée telle qu'elle avec par moment des séquences d'attaque et de nombreux feulements dans ma direction.

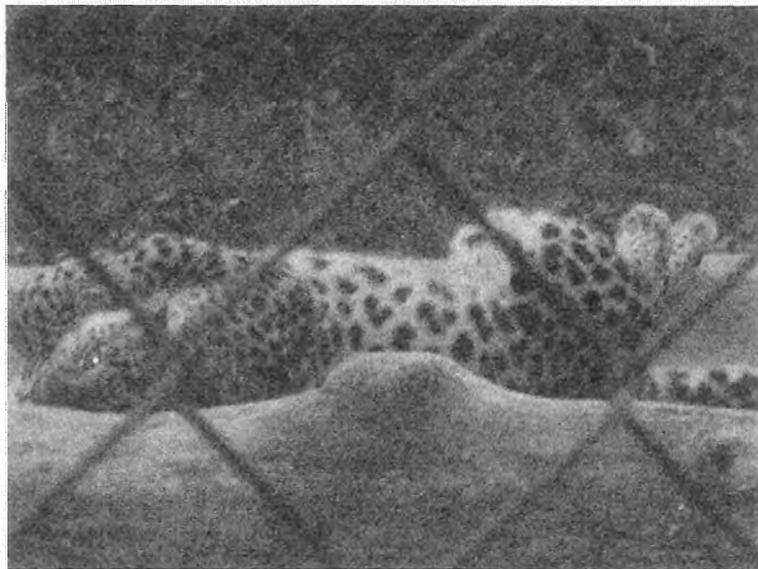


**Photo 10 : Panthères en chaleur 2**

A la suite de la mise en place des enrichissements, d'un point de vue occupation de l'espace et attitudes, l'étude statistique des données recueillies donne les résultats suivants :

- pour la panthère 1 : peu de choses apparaissent pour elle en dehors du fait qu'elle occupe de nouvelles aires de parcours représentées par l'ensemble LM et M (la proie suspendue étant située en M). Je l'ai également observée, à plusieurs reprises, passer le long de la grille (grille située du côté des observateurs) en partant de A pour aller vers M, ce que ni les soigneurs ni moi ne l'avions vu faire auparavant. Les stéréotypies bien que moins nombreuses ne sont pas significativement diminuées.

- pour la panthère 2 : une occupation moins importante des espaces B, C et D, une diminution des attitudes Allongé, Assis et Debout et une augmentation nette des Stéréotypies.



**Photo 11 : Panthères en chaleur 3**

J'ai pu constater de nouveaux comportements surtout chez la panthère 1 ainsi qu'une augmentation des observations de certains autres (statistiquement non traduisible). Parmi les enrichissements, les noix de coco ont eu peu d'effets. La panthère 2 les a reniflées une fois en ma présence. La panthère 1 a parfois joué avec celles-ci lors de très courtes séquences, les a reniflées. Elle ont été consommées une fois pendant un week-end (celui du 03/03/01 et 04/03/01). Les os

ont été ramenés à trois reprises dans la cage afin d'être mâchonnés. Les branchages imprégnés d'odeur ont eu un certain succès. Ils ont permis l'apparition d'un nouveau comportement chez la panthère 1 qui les a à plusieurs reprises (en moyenne une fois par journée d'enrichissement à partir du deuxième jour de présence des enrichissements) traînés sur les ensembles de troncs E1 et E2 afin de les mâchonner.



**Photo 12 : Marquage sur l'ensemble 2**

Parmi les deux types d'odeurs utilisés, c'est celle de l'éléphante qui a eu le plus de succès. Le tronc suspendu imprégné a eu un franc succès. Ce n'est qu'après trois jours d'observation qu'elle a commencé à jouer avec (après : 2 à 3 séquences de jeu de 10 à 30 secondes, observées par jour). Après ces phases de jeu, il arrivait parfois (en moyenne une fois sur trois) qu'elle aille uriner, après un flehmen, queue levée, dans les zones où se situait les odeurs correspondantes (poteau 10). Elle urinait plus fréquemment également au niveau du poteau 15.



**Photo 13 : Toilettage**

Pour ce qui est de la panthère 2 les résultats sont loin d'être satisfaisants. J'ai pu constater que ma présence l'a stressée de manière croissante au cours de mes observations. Au bout de mes seize jours d'observation, le simple fait de bouger la stressait et provoquait chez elle un comportement d'attaque. Cela apparaît nettement par l'augmentation du nombre de phases de stéréotypie chez elle.



**Photo 13 : Proie suspendue**

**Conclusion des observations :** à la vue de ces résultats on voit que les enrichissements apportés ont eu un effet bénéfique pour la panthère 1. Par contre le comportement de la panthère 2 s'est dégradé au cours de ces observations avec une augmentation nette des stéréotypies et de son agressivité traduisant un état phobique et/ou anxieux. Son sommeil était facilement perturbé.

Il aurait fallu que les panthères ne me voient pas du tout.



## CONCLUSION

Les panthères, comme tous les grands félins, sont, dans les parcs zoologiques, des animaux très prisés par le public. Elles sont, malheureusement, bien souvent conservées dans de mauvaises conditions, ce qui engendre chez elles d'importants troubles comportementaux comme de l'anxiété permanente, des dépressions, aboutissant à l'apparition de stéréotypies qui peuvent être permanentes et de troubles de la reproduction ce qui est néfaste, d'une part pour l'image des parcs zoologiques et d'autre part pour les plans d'élevage qui ont pour but, dans le futur, la réimplantation d'individus dans leur milieu d'origine.

Afin d'améliorer leurs conditions de vie en captivité, une connaissance complète de leur mode de vie à l'état sauvage et de leurs pathologies est capitale. Elle permet la mise en place de programmes de prévention, d'une part par le biais de la vaccination, qui permet de prévenir l'apparition de maladies virales comme le typhus, le coryza et éventuellement la maladie de Carré et de contrôler, lors de l'importation de nouveaux éléments dans le parc, la présence de certaines autres comme la PIF, le FeLV et le FIV. La connaissance des besoins alimentaires est aussi capitale pour éviter la survenue de carences encore bien trop fréquentes. Enfin, l'analyse de leur comportement en liberté et en captivité permet d'enrichir leur milieu en conséquence, limitant ainsi le plus possible la survenue de comportements anormaux.

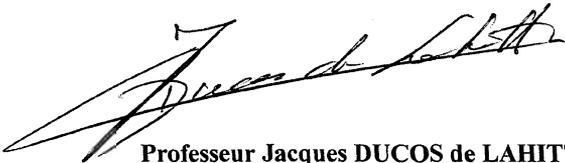
**AGREMENT ADMINISTRATIF**

Je soussigné, M. BONNES, Directeur par intérim de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que  
**Mlle CREPEL Sylvie, Georgette, Marthe**  
a été admis(e) sur concours en : 1996  
a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 9 juillet 2001  
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

**AGREMENT SCIENTIFIQUE**

Je soussigné, J. DUCOS de LAHITTE, Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
déclare que j'ai lu la thèse de :  
**Mlle CREPEL Sylvie, Georgette, Marthe**  
intitulée :  
*"Contribution à l'étude de l'amélioration des conditions de vie des panthères en captivité"*  
et que je prends la responsabilité de l'impression.

Le Professeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Professeur Jacques DUCOS de LAHITTE

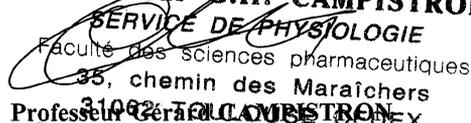
Vu :  
Le Directeur par intérim  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Professeur Gilbert BONNES

Vu :  
Le Président de la thèse :

**Professeur G.H. CAMPISTRON**  
SERVICE DE PHYSIOLOGIE  
Faculté des sciences pharmaceutiques  
35, chemin des Maraichers  
31092 TOULOUSE CEDEX  
Professeur Gérard CAMPISTRON  
Tél. 62 25 88 16 FAX 62 26 26 33



Vu le : 22 novembre 2001  
Le Président  
de l'Université Paul Sabatier



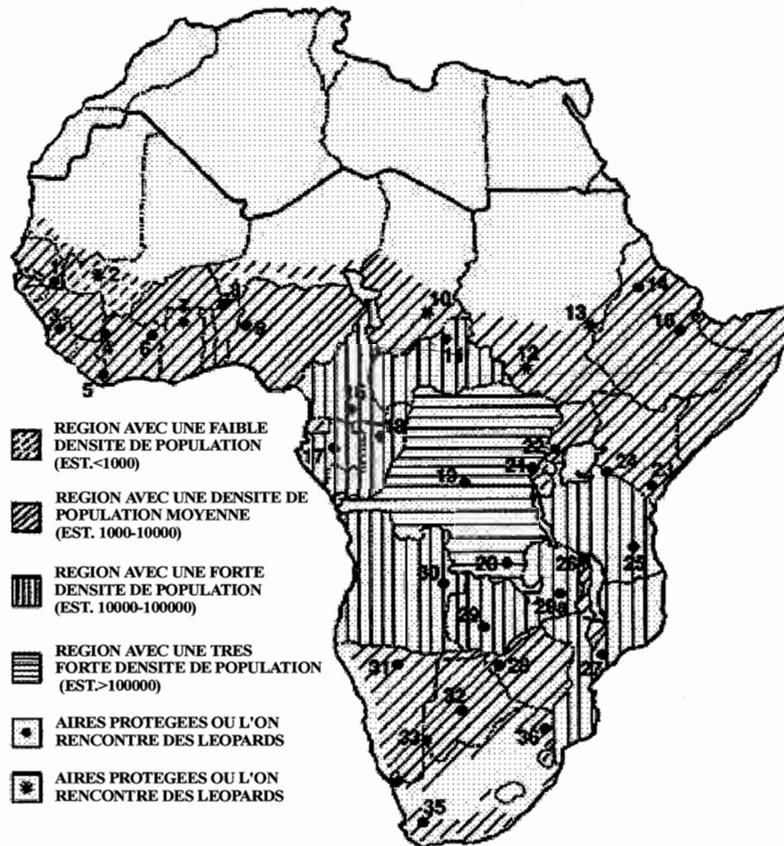
Professeur Raymond BASTIDE



## **ANNEXE I**

### **REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PANTHERES DANS LE MONDE**

# REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PANTHERES EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE (111)



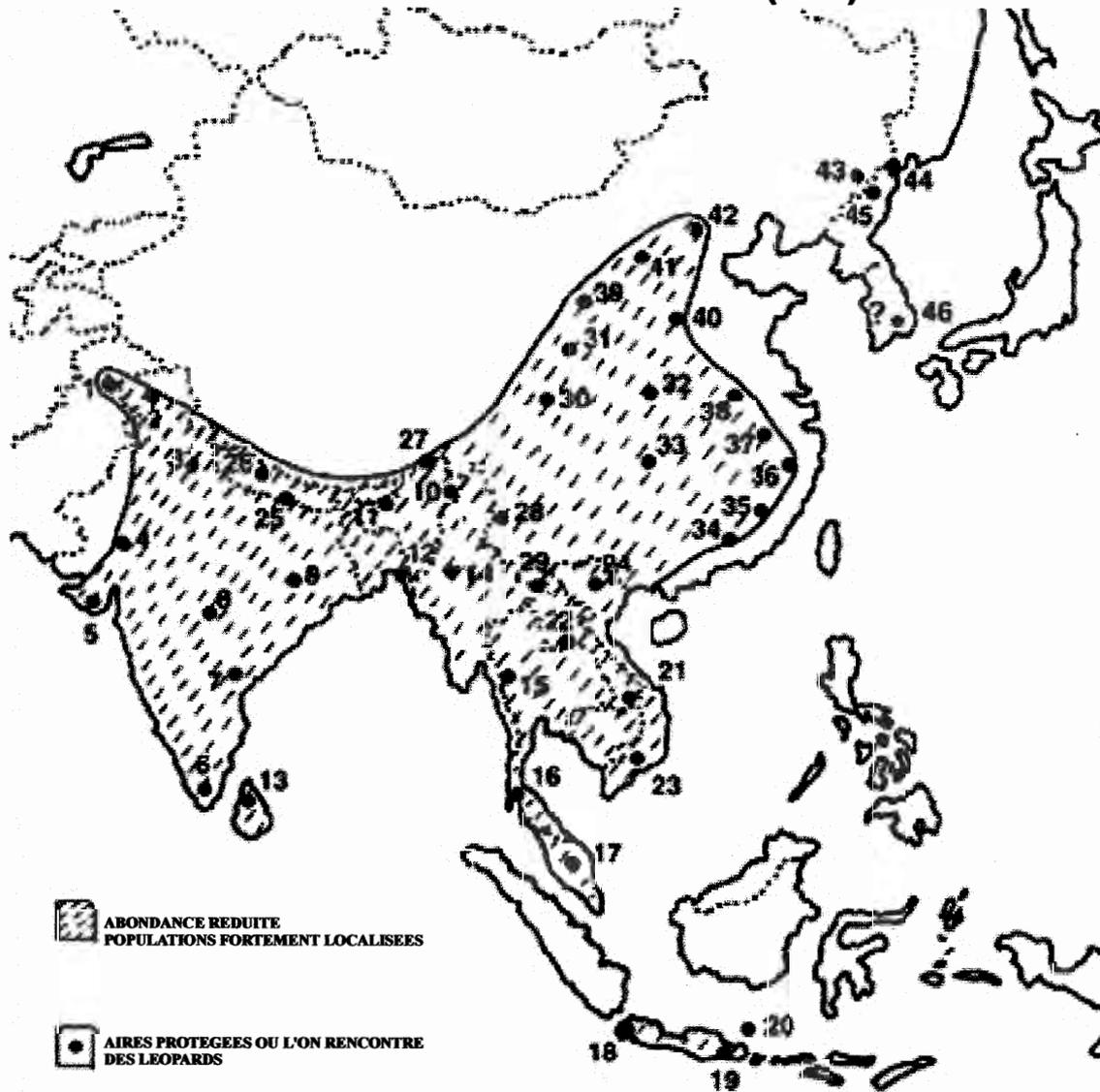
- |      |  |     |  |
|------|--|-----|--|
| 1.   | Niokolo-Koba II (Sénégal) ;  | 2.  | Boucle du Baoule II complex (Mali) ;                       |
| 3.   | Outamba-Kilimi IV (Sierra Leone) ;                                     | 4.  | Mt Nimba I complex (Guinée & Côte d'Ivoire) ;              |
| 5.   | Sapo II (Liberia) + Tai II complex (Côte d'Ivoire) ;                   | 6.  | Comoé II (Côte d'Ivoire) ;                                 |
| 7.   | Mole II (Ghana) ;  | 8.  | "W" II complex (Burkina Faso, Bénin & Niger) ;             |
| 9.   | Kainji Lake II (Nigeria) ;   | 10. | Zakouma II complex (Tchad) ;                               |
| 11.  | Manovo-Gounda-St. Floris II (République de Centre Afrique) ;           | 12. | Southern II (Soudan) ;                                     |
| 13.  | Dinder II complex (Soudan) ;   | 14. | Simien Mts II (Ethiopie) ;                                 |
| 15.  | Yangudi Rassa II (Ethiopie) ;  | 16. | Dja IV (Cameroune) ;                                       |
| 17.  | Lope IV (Gabon) ;  | 18. | Odzala II complex (Congo) ;                                |
| 19.  | Salonga II (Zaïre) ;   | 20. | Upemba II (Zaïre) ;  |
| 21.  | Virunga II complex (Zaïre) ;   | 22. | Mt Ruwenzori II complex (Ouganda) ;                        |
| 23.  | Tsavu II complex (Kénya) ;   | 24. | Maasai Mara II (Kénya) + Serengeti II complex (Tanzanie) ; |
| 25.  | Selous IV complex (Tanzanie) ;   | 26. | Nyika II (Malawi) ;  |
| 27.  | Zambezi Wildlife Utilization Area (Mozambique) ;                       | 28. | Hwange II complex (Zimbabwe) ;                             |
| 29.  | Kafue II complex (Zambie) ;  | 30. | Kameia VI (Angola) ;                                       |
| 29a. | S. Luangwa II Complex (Zambie) ;                                       |     |  |
| 31.  | Etosha II (Namibie) ;  | 32. | Central Kgalagadi II complex (Botswana) ;                  |
| 33.  | Gemsbok II (Botswana) + Kalahari Gemsbok II complex (Afrique du Sud) ; | 34. | Richtersveld V (Afrique du Sud) ;                          |
| 35.  | Cedarsburg IV (Afrique du Sud) ;                                       | 36. | Kruger II complex (Afrique du Sud).                        |

# REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PANTHERES AU NORD DE L'AFRIQUE ET EN ASIE DU SUD-OUEST (111)



1. Toubkal V (Maroc) ;
2. Djurdjura II (Algérie) ;
3. Belezma II (Algérie) ;
4. observation non confirmée à Ain Sefra (désert de l'Atlas) (*K. de Smet in litt. 1992*) (Algérie) ;
5. Tassili N'Ajjer II (Algérie) ;
6. Ahaggar II (Algérie) ;
7. Aïr Ténéré VIII (Niger) ;
8. Gebel Elba IV (Egypte & Soudan) ;
9. Ste Catherine (Moussa) IV (Egypte) ;
10. Al Fiqrah Protected Area (Arabie saoudite) ;
11. Asir V (Arabie saoudite) ;
12. Judean Desert IV (Israël) ;
13. aperçu près d'Alanya en 1991 (*Ullrich et Riffel 1993*) (Turquie) ;
14. léopard abattu en 1974 près de Beyzpari (*Anon. 1989*) (Turquie) ;
15. Termessos II (*Ullrich et Riffel 1993*) (Turquie) ;
16. Kabardino-Balkarsk I (Russie) ;
17. Khosrovsk I (Arménie) ;
18. Kiamaky I (Iran) ;
19. Kavir II complex (Iran) ;
20. Kolahghazi I (Iran) ;
21. Bakhtegan I (Iran) ;
22. Hamoun V (Iran) ;
23. Touran V complex (Iran) ;
24. Syunt-Khasardag I complex (Turkménistan) ;
25. Kopetdag I (Turkménistan) ;
26. Badhkyz I (Turkménistan) ;
27. Ajar Valley IV (Afghanistan) ;
28. Pamir-i-Buzurg IV (Afghanistan).

# REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES PANTHERES EN ASIE TROPICALE (111)



 ABONDANCE REDUITE  
POPULATIONS FORTEMENT LOCALISEES

 AIRES PROTEGEES OU L'ON RENCONTRE  
DES LEOPARDS

- |   |  |
|---|--|
| 1. Margalla Hills V (Pakistan) ;                        | 2. Kishtwar II (Inde) ;                                      |
| 3. Corbett II (Inde) ;                                  | 4. Kumbhalgarh IV (Inde) ;                                   |
| 5. Gir II complex (Inde) ;                              | 6. Anamalai IV (Inde) ;                                      |
| 7. Nagarjunasagar Srisailem IV (Inde) ;                 | 8. Melghat IV (Inde) ;                                       |
| 9. Sanjay II (Inde) ;                                   | 10. Namdapha II (Bhutan) ;                                   |
| 11. Manas IV (Inde) + Royal Manas II complex (Bhutan) ; | 12. Pablkhali IV (Bangladesh) ;                              |
| 13. Wilpattu II (Sri Lanka) ;                           | 14. Alaungdaw Kathapa II (Birmanie) ;                        |
| 15. Huai Kha Khaeng IV complex (Thaïlande) ;            | 16. Khlong Saeng IV complex (Thaïlande) ;                    |
| 17. Taman Negara II (Péninsule Malaysienne) ;           | 18. Ujung Kulon II (Java) ;                                  |
| 19. Meru Betiri II (Java) ;                             | 20. Pulau Kangean Game Reserve (Ile de Kangean, Indonésie) ; |
| 21. Xe Bang Nouane (Laos) ;                             | 22. Phou Khao Khouay (Laos) ;                                |
| 23. Nam Bai Cat Tien II (Vietnam) ;                     | 24. Ba Be II (Vietnam) ;                                     |
| 25. Royal Chitwan II complex (Népal) ;                  | 26. Shey-Phoksundo II complex (Népal) ;                      |
| 27. Medog IV (Chine) ;                                  | 28. Gaoligong Mt IV (Chine) ;                                |
| 29. Xishuangbanna IV (Chine) ;                          | 30. Wolong IV (Chine) ;                                      |
| 31. Baishui River I (Chine) ;                           | 32. Shennongjia IV (Chine) ;                                 |
| 33. Mt Fanjing IX (Chine) ;                             | 34. Chebaling IV (Chine) ;                                   |
| 35. Wuyi Mts IV (Chine) ;                               | 36. Mt Jiulong IV (Chine) ;                                  |
| 37. Guniujiang IV (Chine) ;                             | 38. Mazongling IV (Chine) ;                                  |
| 39. Liupan Mt IV (Chine) ;                              | 40. Lipan Mt IV (Chine) ;                                    |
| 41. Luya Mt IV (Chine) ;                                | 42. Wuling Mt IV (Chine) ;                                   |
| 43. Changbai Mts IV (Chine) ;                           | 44. Kedrovaya Pad I (Russie) ;                               |
| 45. Mt Paekdu IV (Corée du Nord) ;                      | 46. Mt Chiri V (Corée du Sud).                               |

## ANNEXE II

### POSOLOGIES DES PRODUITS UTILISES EN ANESTHESIOLOGIE

<b>Phencyclidine</b>	1.4 à 1.8 mg/kg
<b>Kétamine</b>	5.5 à 15 mg/kg
<b>Diazépam (avec kétamine)</b>	0.17 à 0.18 mg/kg
<b>Xylazine</b>	1.1 à 2.2 mg/kg
<b>Xylazine et Kétamine</b>	0.5 mg/kg et 5 à 20 mg/kg
<b>Mélange d'Hellabrunn</b>	0.3 mL pour les jeunes 1mL+1mL d'Imalgène 1000
<b>Télazole</b>	1.4 à 11.5 mg/kg
<b>Kétamine et Médétomidine</b>	60 à 80 µg/kg et 2.5 à 3 mg/kg
<b>Atipamézole</b>	300 µg/kg
<b>Cyclohexanone</b>	1 mg/kg
<b>Triflupromazine, Sulfate d'atropine et Kétamine</b>	1 mg/kg, 0.04 mg/kg et 10 mg/kg

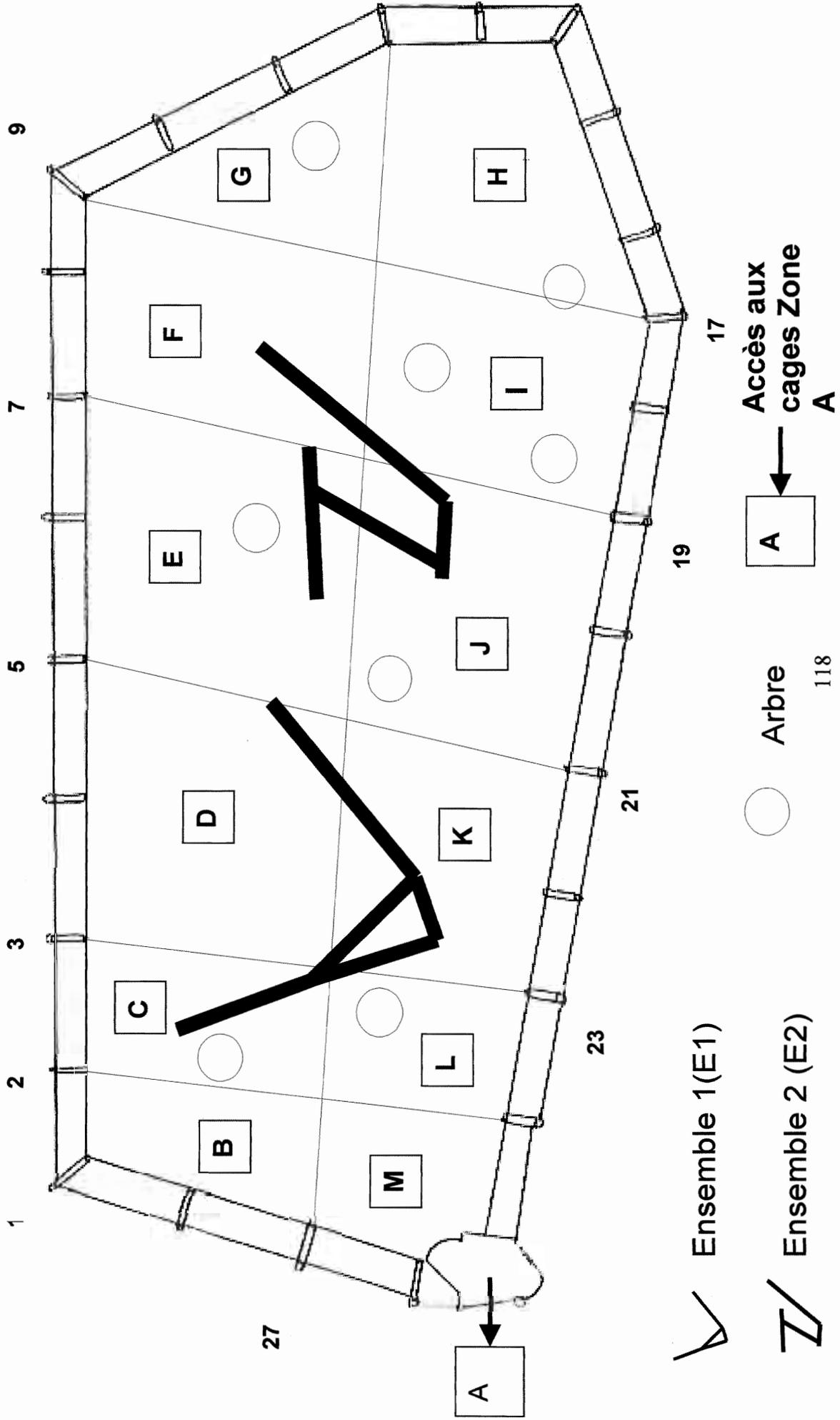
## ANNEXE III

### QUELQUES PARASITES ET ANTIPARASITAIRES

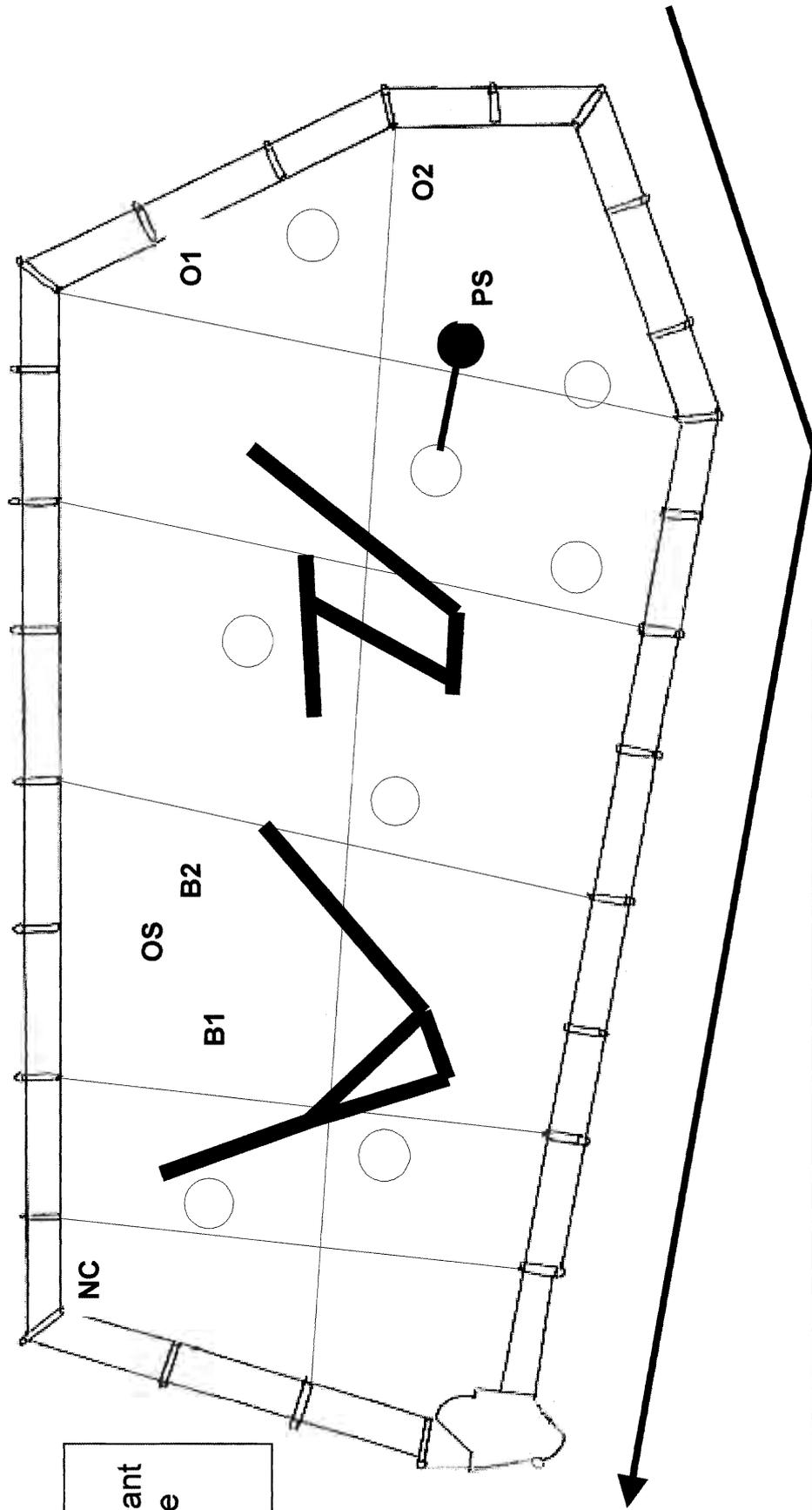
	Ascaridiose	Ankylostomidés	Trichures	Taenia	Dirofilariose	Parasites pulmonaires	Coccidies	Giardia
Adipate piperazine 100 mg/kg deux fois à 2 à 8 semaines d'intervalle (peut être toxique)	+++	-	-	-	-	-	-	
Disophenol (DNP) 0.22 mL/kg (toxique chez les animaux de plus de 50 kg)	-	+++	-	-	-	-	-	
Dichlorvos 24 à 30 mg/kg divisé en 3 à 5 doses quotidienne	++	+++	+++			-		
Niclosamide 100 à 200 mg/kg	-	-	-	+	-	-	-	
Praziquantel 5 à 10 mg/kg	-	-	-	+++	-	-	-	
Fenbendazole 50 mg/kg 3 fois à 24 heure d'intervalle	++ (10 mg/kg en une prise)	++	++	-	++	++	-	
Levamisole 10 mg/kg	+++	++	++	-	-	++	-	
Sulfadiméthoxine 50 mg/kg	-	-	-	-	-	-	++	
Nitrofurazone	-	-	-	-	-	-	++	
Mebendazole 15 mg/kg pendant 3 en une prise	++	++	++	++	-	+	-	
Ivermectine 0.3 mg/kg toutes les 8 semaines	+++	+++	-	-	+++ (sur les microfilaires et les formes infestantes)	+++	-	
Pamoate de pyrantel 25 à 60 mg/kg	+++	+++	-	-	-	-	-	
Métronidazole 60 mg/kg pendant 5 jours	-	-	-	-	-	-	-	+++

Pour les autres parasitoses se reporter aux chapitres correspondants.

# ANNEXE IV PLAN DE LA CAGE ET POSITION DES ENRICHISSEMENTS



Zone comprenant de l'herbe et des arbres. Accès visuel au safari.



Zone comprenant de l'herbe et des arbres

**NC** Noix de coco    **B1** Branchages avec odeur d'éléphante  
**PS** Proie suspendue    **B2** Branchages avec odeur de damalisque  
**O1** Odeur d'éléphante    **O2** Odeur de damalisque  
**OS** Os à mâchonner    ➔ Zone de passage des visiteurs

# ANNEXE V RESULTATS DES OBSERVATIONS

	LUNDI 05/02	LUNDI 06/02	MARDI 06/02	MARDI	MERC 07/02	MERC REDI	JEUDI 08/02	JEUDI	LUNDI 12/02	LUNDI	MERC 14/02	MERC REDI	JEUDI 15/02	JEUDI	VEND 16/02	VEND REDI
A	66	63	103	53	132	118	203	98	75	72	1	1	91	62	38	59
B	74	33	58	51	48	72	9	52	26	23	10	4	2	58	29	16
BC	3				1									2	65	
C	8	39	42	42		19		61	4	53	92	56	1	21		25
CJ													2			
CD												7				
D		4		2				1		4	24	1	3	23		
DE		11														
E		2		2		5	7		4		7	18	6	6		
E1	10		22		3			11	65	3	24	1				
E2	26	1			7						17				1	
EF														1		
F		3		15		1					7	1	2		2	14
FG												1		1		
G		2		8					2	42	9	55	7	18	21	46
GM													4	5	7	
H	2	1			3				13		19		40		4	
I																
J													1			
K														1	1	
L																
LM																
M											1				1	
M(proie)																

AI	143	155	193	155	169	184	200	211	144	173	170	120	138	175	153	124
As	39	12	25	12	13	24	7	11	36	21	30	13	13	14	6	27
Dt	13	6	7	6	12	7	12	1	9	3	11	11	8	9	10	9
M	3	3	2	3	10	7	4	5	12	5	6	0	74	36	22	12
S	46	68	17	68	40	22	16	11	43	42	27	100	11	10	34	53
	244	244	244	244	244	244	239	239	244	244	244	244	244	244	225	225

	MARDI 27/02	MARDI	JEUDI 01/03	JEUDI	LUNDI 05/03	LUNDI	MARDI 06/03	MARDI	JEUDI 08/03	JEUDI	VEND 09/03	VEND REDI	MARDI 13/03	MARDI	JEUDI 15/03	JEUDI 15/03
A	189	74	192	122	110		120	2	146	65	44		147	97	153	125
B	18	29		2	7	12	13	57	4		66		10		14	
BC																
C	2	47	6	10	9	11	26	48		2	7	17		8	2	4
CJ																
CD																
D				3	4				1		1		5			1
DE		1		1	1	1							1			
E	2	2		12	9	10		1			1				1	
E1	10		9						9		2		11		1	
E2							3		3		34				15	
EF		3												6		
F		1		8	9	13	4		6	10	3	13		14	1	
FG					1							104				
G		1		2	3	24	2	16		26	37	29	13	31		18
GM		1			1		1									
H	1		15	1	28	1	56		6				1		4	
I																
J					2	4										
K					3	1										
L																
LM													2		2	
M							1		6		1		3		2	
M(proie)					1		1				6		6		2	

AI	186	143	193	129	144	66	199	117	156	100	185	161	165	155	164	145
As	29	13	24	16	22	2	16	3	15	1	4	2	14	1	16	
Dt	7	3	3	13	20	10	11	4	10	2	13		23		17	
M		1	2	3	39	7	6	3	7		12		18		11	1
S	22	84	4	65	19	159	12	117	37	122	30	81	24	88	36	98
	244	244	226	226	244	244	244	244	225	225	244	244	244	244	244	244

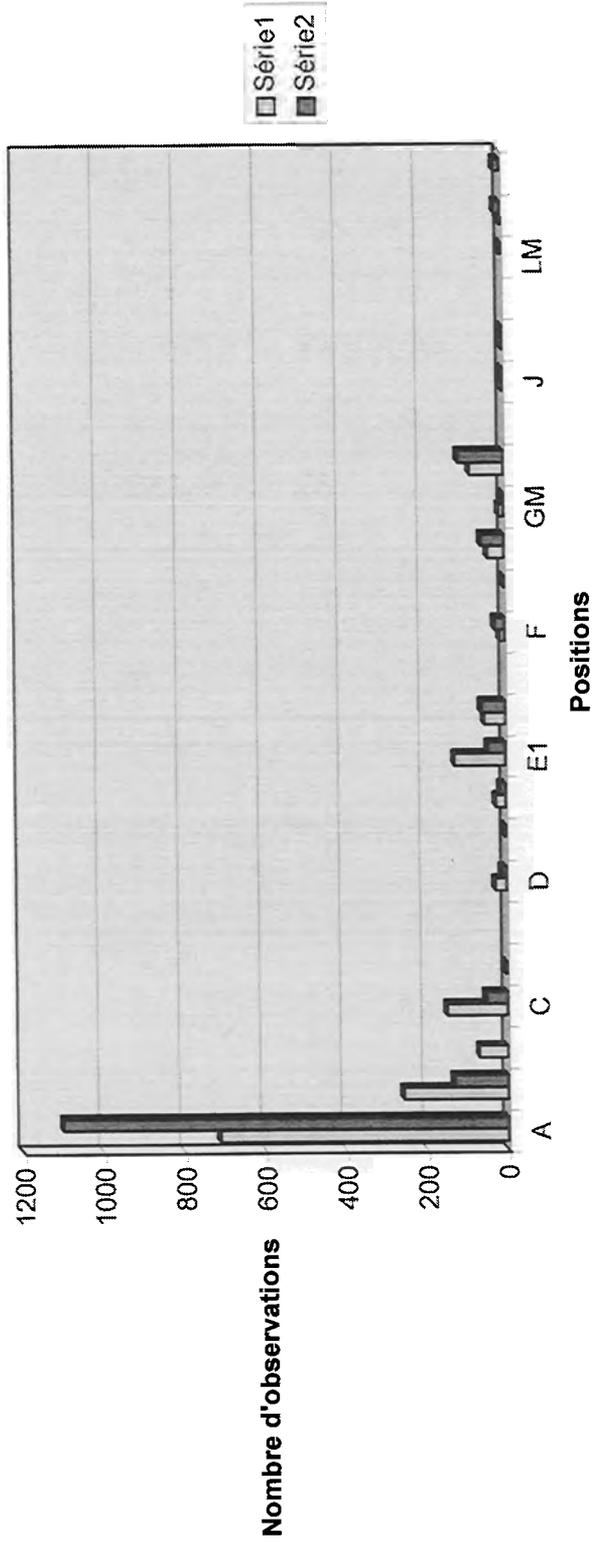
## BILAN DES POSITIONS DE LA PANTHERE 1

A	711	1099
B	257	132
BC	69	
C	148	52
CJ	2	
CD		
D	27	11
DE		2
E	24	13
E1	125	42
E2	51	58
EF		
F	11	23
FG		1
G	39	55
GM	11	1
H	82	111
I		
J	1	2
K	1	3
L		
LM		4
M	2	13
M(proie)		16
	1561	1638
AI	1310	1392
As	169	140
Dt	82	104
M	133	95
S	234	184
A	1928	1915

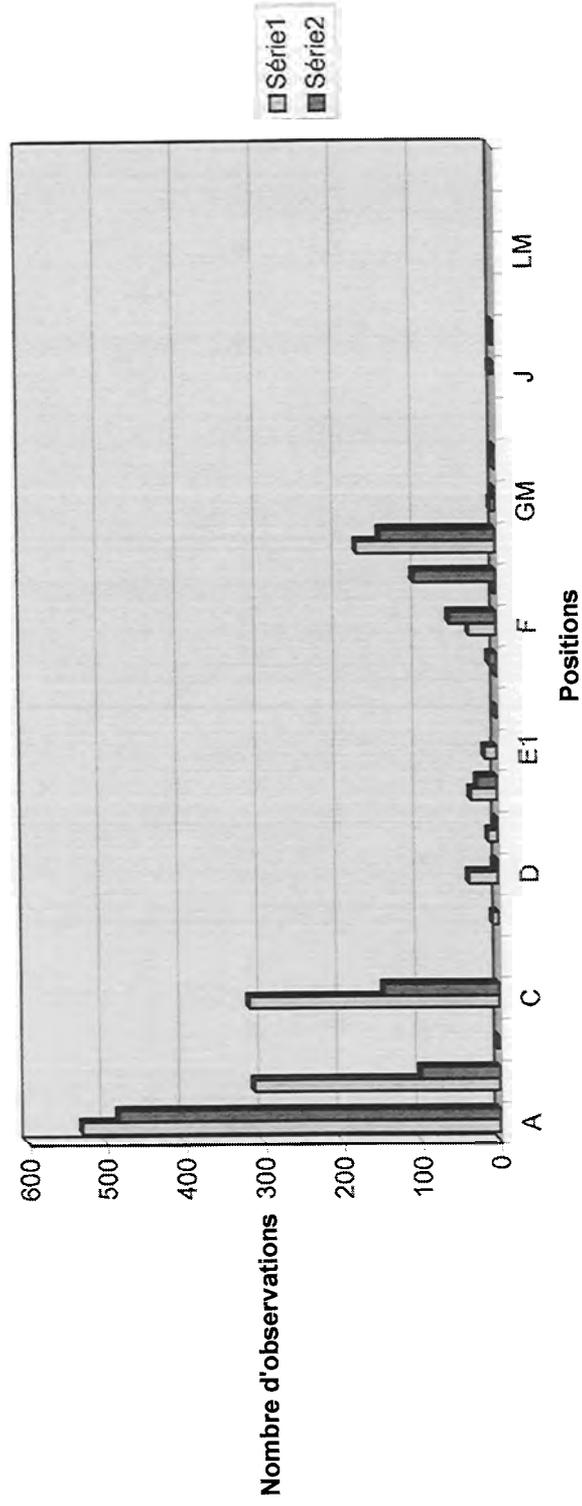
## BILAN DES POSITIONS DE LA PANTHERE 2

A	529	483
B	311	99
BC	2	
C	317	145
CJ		
CD	7	
D	36	4
DE	11	3
E	33	25
E1	15	
E2	1	
EF	1	9
F	34	59
FG	2	104
G	176	146
GM	5	2
H	1	2
I		
J		4
K	2	1
L		
LM		
M		
M(proie)		
	1483	1086
AI	1297	1016
As	134	38
Dt	52	32
M	71	15
S	374	814
	1928	1915

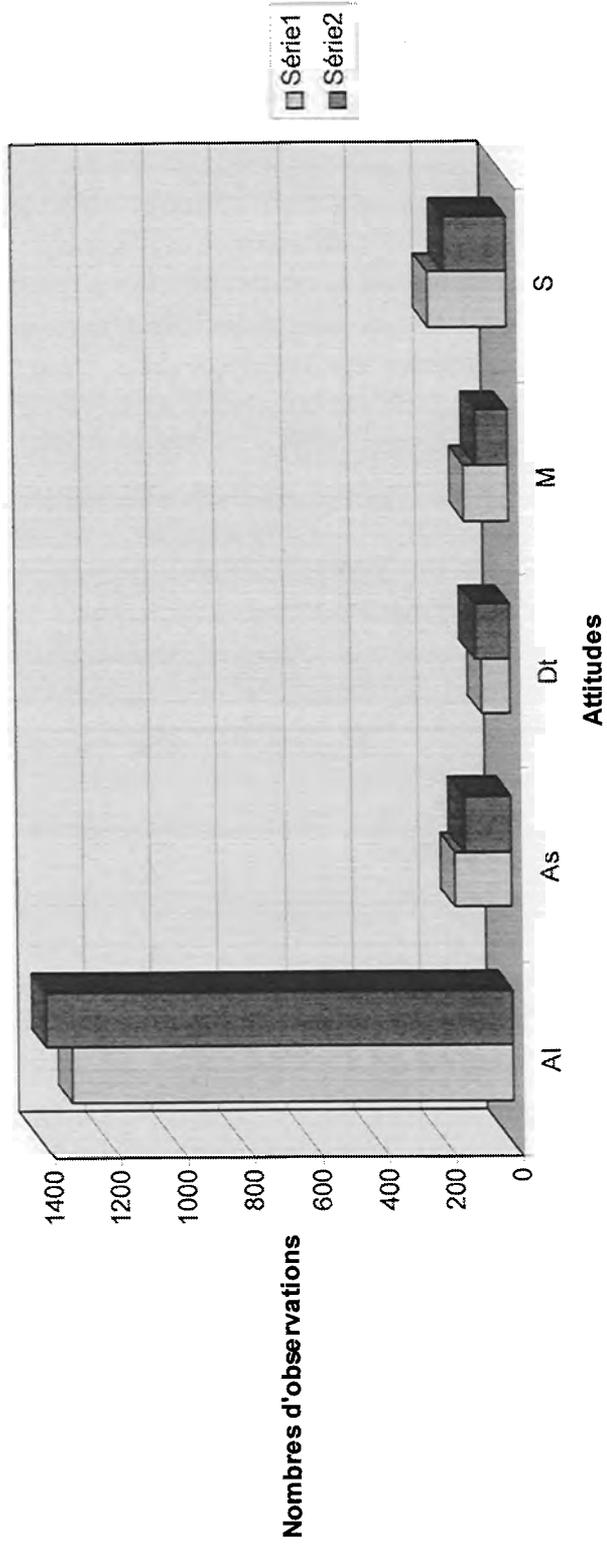
### Positions de la panthère 1



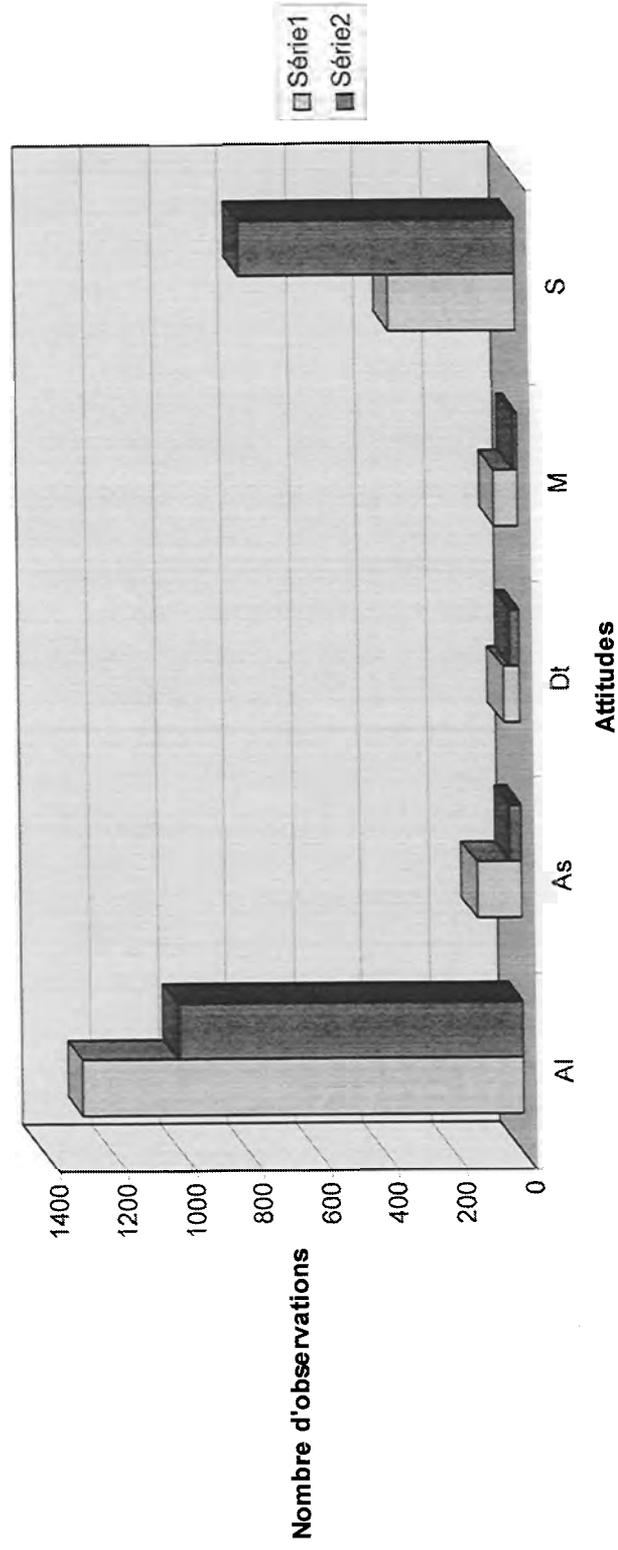
## Positions de la panthère 2



### Attitudes de la panthère 1



## Attitudes de la panthère 2



## ANNEXE VI

### RESULTATS DE L'ETUDE STATISTIQUE TEST DE MANN ET WITHNEY A 5%

Position ou attitude de la panthère 1	Nombre d'observations par jour classées dans l'ordre croissant	X =avant les enrichissements Y =après les enrichissements	U1=variable de Mann et Withney pour X U2=pour Y Significatif si U1 ou U2 ≤13	Position ou attitude de la panthère 2	Nombre d'observations par jour classées dans l'ordre croissant	X =avant les enrichissements Y =après les enrichissements	U1=variable de Mann et Withney pour X U2=pour Y Significatif si U1 ou U2 ≤13
A pant. 1	1	X		A pant. 2	0	1X et 2Y	
	38	X			2	Y	
	44	Y	U1=16		53	X	U1=29
	66	X	U2=48		59	X	U2=35
	75	X			62	X	
	91	X			63	X	
	103	X			65	Y	
	110	Y			72	X	
	120	Y			74	Y	
	132	X			97	Y	
	146	Y			98	X	
	147	Y			118	X	
	153	Y			122	Y	
	189	Y			125	Y	
	192	Y					
	203	X					
B pant. 1	0	Y		B pant. 2	0	Y	















## BIBLIOGRAPHIE

1. **APPEL M.J.G. ; YATES R.A. ; FOLEY G.L.** - Canine distemper epizootic in lions, tigers, leopards in North America - *J.Vet. Diagn. Invest.*, 1991, **6**, 277-288.
2. **BACKER Jr. W.K. ; CAMPBELL R. ; GILBERT J.** - Enriching the Pride : Scents that made Sense - *The Shape of Enrichment*, February 1997, **6**, No.1, 1-3.
3. **BACON R.C.** – N.O.A.H. (Naturalized Operant Animated Habitat) - *The Shape of Enrichment*, November 1992, **1**, No.2, 6-7.
4. **BENNETT R.R; TILLOTSON P.J.** - Cyclohexanone as an anesthetic for the Léopard and the Bengal Tiger - *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1969 (Oct.1), **155** , 7, p 1098.
5. **BERG G.** – Frozen enrichment - *The Shape of Enrichment*, February 1998, **7**, No.1, 4-6.
6. **BITTLE J.L.** - Use of naltrexone in exotics animals - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1993, **24(3)**, 352-356.
7. **BOEVER W.J.** - Hair granuloma causing esophageal stricture in two leopards - *JAVMA*, 1974, **165** (November 1), 9, 826-828.
8. **BROWN E.W.** - Prevalence of exposure to feline immunodeficiency virus in exotic species - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1993, **24(3)**, 357-364.
9. **BUSH M. ; POVEY R.C. ; KOONSE H.** – Antibody response to an inactivated vaccine for rhinotracheitis, caliciviral disease, and panleukopenia in nondomestic felids – *JAVMA*, December 1 1981, **179**, No 11, 1203-1205.
10. **BURKE T.J.** - Multiple lipomas in a Spotted Leopard (*Panthera pardus*) - *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1969 (October 1), **155**, 7, 1099-1100.
11. **CANEZELLE S.L.** – La panthère, *Panthera pardus* – Th. : Med. Vet. : Maison Alfort : 1986 – Créteil : n°26 -95p..
12. **CHEADLE M.A.; SPENCER J. A.; BLAGBURN B.L.** - Seroprevalences of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in nondomestic felids from Southern Africa - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1999, **30(2)**, 248-251.
13. **CLARK J.D. ; RAGER D.R. ; CALPIN J.P.** – Animal well-being II.Stress and distress – *Laboratory Animal Science*, Dec.1997, **47**, No 6, 571-579.

14. **CLYDE V.L.; RAMSAY E.C.; BEMIS D.A.** - Fecal shedding of *Salmonella* in exotic felids - *Journal of zoo and Wildlife Medecine*, 1997, **28(2)**, 148-152.
15. **EDWARD T.** – Disco fever - *The Shape of Enrichment*, May 1995, **4**, No.2, 1-2.
16. **FAGOT G. ; CLERY Ph. ; PASCAL D.** – Réflexions sur l'anesthésie et le parasitisme des animaux sauvages en jardin zoologique - *L'animal de compagnie*, 1974, **5**, 449-457.
17. **FAGOT G.; CLERY P.; PASCAL D.** - Anesthésie en parc zoologique. Quelques essais - *L'animal de compagnie*, 1982, **17 (6)**, 583-589.
18. **FERNEY J.** – Allaitement artificiel des carnivores sauvages en captivité – *L'animal de compagnie* – 1980, **15(5)**, 565-570.
19. **FOWLER M.E. et al.**– Zoo and wild animals medecine – West Washington Square, Philadelphia : Sanders, 1978, 951 p.
20. **FRÖLICH K. ; CZUPALLA O. ; FICKEL J.** - Canine distemper in free-ranging carnivores in Germany - European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV). Third scientific meeting, May 31th. June 4th, 2000, Paris, France. 25-27.
21. **GARELL D.M.** - Toxoplasmosis in zoo animals - Zoo and Wild Mammals Medecine : Current Therapy 4 - Philadelphia, Pensylvanie : Année 1999, 131-135.
22. **GILKISON J.J ; WHITE B.C. ; TAYLOR S.** – Feeding enrichment and behavioral changes in Canadian lynx – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 213-216.
23. **GLENN B.L. ; ROLLEY R.E. ; KOCAN A.A.** – *Cytauxzoon* – like piroplasms in erythrocytes of wild-trapped bobcats in Oklahoma – *JAVMA*, December 1 1982, **181**, No.11,1251-1253.
24. **GOPEE N.V. ; ADESIYUN A.A. ; CAESAR K.** – A longitudinal study of *Escherichia coli* strains isolated from captive mammals, birds, and reptiles in Trinidad – *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 2000, **31(3)**, 353-360.
25. **GREINER E.C.; ROELKE M.E.; ATKINSON C.T. et al** - Sarcocystis sp. In Muscles of Free-ranging Florida Panthers and Cougars (*Felis concolor*) - *Journal of wildlife diseases*, 1989, **25(4)**, 623-628.
26. **GUPTA P.P.** - Inclusion Body Hepatitis in a Black Panther - *Zbl.Vet. Med. B*, 1978, **25**, 858-860.
27. **HARE V. ; HERREN R. ; HAWK K.** – Quick and easy mammal enrichment at sun bear forest -*The Shape of Enrichment*, August 1996, **5**, No. 3, 3-6.

28. **HARE V.J. ; JARAND P.** – Artificial prey that fights back (and other tales of tiger enrichment) - *The Shape of Enrichment*, August 1998, **7**, No.3, 1-4.
29. **HARRENSTEIN L.A.; MUNSON L.; SEAL U.S. et al** - Mammary cancer in captive wild felids and risk factors for its development : a retrospective study of the clinical behavior of 31 cases - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1996, **27(4)**, 468-476.
30. **HARVEY R.B. ; TICKLE A.J. ; LEFFINGWELL C.S.** - Veterinary dentistry on exotic cats - *Feline practice*
31. **HAWKEY C.M ; HART M.G.** – Haematological reference values for adult pumas, lions, tigers, leopards, jaguars and cheettahs – *Research in Veterinary Science*, 1986, **41**, 268-269.
32. **HIME J.M.** - Use of ketamine hydrochloride in non-domesticated cats - *The veterinary Record*, 1974 (August 31), 193-195.
33. **HOLMES R.G.; NGETHE S.** - Restraint of captive and wild Lion (*Panthera leo*), Leopard (*Panthera pardus*), and Cheetah (*Asinonyx jubatus*) - *The veterinary Record*, 1973, March 17<sup>th</sup>, 290-291.
34. **HORAK I.G.; GUILLARMOD A.J.; MOOLMAN L.C.; DE VOS V.** - Parasites of domestic and wild animals in South Africa. XXII. Ixodid ticks on domestic dogs on wild carnivores - *Onderstepoort J. vet. Res.*, 1987, **54**, 573-580.
35. **HOUTS L.** – Supplemental carcass feeding for zoo carnivores - *The Shape of Enrichment*, February 1999, **8**, No. 1, 1-3.
36. **JACKSON P.** – The status of cats in the wild – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 17-27.
37. **JACKSON P. ; JACKSON A.F. ; DALLET R. ; DE CREM J.** – Les félins – Imprimé à Borgaro (Turin, Italie) : Delachaux et Niestlé, 1996, 272 p.
38. **JAKOB W.; STOLTE M.; VALENTIN A. et al** - Demonstration of *Helicobacter pylori*-like organisms in the gastric mucosa of captive exotic carnivores - *J. Comp. Path.*, 1997, **116**, 21-33.
39. **JALANKA H.H; ROEKEN B.O.** - The use of Medetomidine, Medetomidine-ketamine combinations, and Atipamezole in nondomestic mammals : a Review - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1990, **21(3)**, 259-282.
40. **JAYAKUMAR S.R. ; BABU M.M. ; GOPAL T. ; KESHAVAMURTHY B.S.** – Rabies in a wild leopard – *Panthera pardus* – *Indian vet. J.*, Novembre 1989, **66**, 1076-1077.

41. **JONGBLOED M.** – The Arabian leopard trust, Sharjah –*International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 125-128.
42. **JUVIK J.O.** – Mountain ecozone exhibits : design concepts and educational potential – *Interantional Zoo Yearbook*, 1979, **17**, 246-249.
43. **KEAHEY K.K.; TRAPP A.L.** - Diagnosis and classifications of diseases of Exotic Animals - *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1969 (October.1), **155**, 7, 1136-1140.
44. **KENNEDY-STOSKOPF S.**- Emerging viral infections in large cats - In : Fowler M. E., Miller R.E. - *Zoo and Wild Mammals Medecine : Current Therapy 4* - Philadelphia, Pensylvanie : Année 1999, 401-410.
45. **KENNY D.E.** - Use of naltrexone for treatment of psychogenically induced dermatoses in five zoo animals - *Journal of the American Veterinary Medical Association*,1994,**205**, 7, october 1, 1021-1023.
46. **KING J.M.; BERTRAM B.C.R.; HAMILTON P.H.** - Tiletamine and zolazepam for immobilization of Wild Lions and Leopards - *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1977 (Nov.1), **171**, 9, 894-898.
47. **KIRKWOOD J.K. ; CUNNINGHAM A.A.** - Scrapie-like spongiform encephalopathies (Prion disease) in nondomestic species - In : Fowler M. E., Miller R.E. - *Zoo and wild animal medecine: Current therapie 4* - Philadelphia, Pensylvanie : Année 1999,747p.
48. **KLEIMAN D.G ; ALLEN M.E. ; THOMSON K.V. ; LUMKIN S.** – Wild mammals in captivity, principles and techniques - managing editor : Holly Harris, The University of Chicago Press, Chicago and London, année 1997, nombre de pages 639p.
49. **KLEIMAN D.G. ; EISENBERG J.F.** - Comparisons of canid and felid social systems from an evolutionary perspective - *Animal behavior*, 1973, **21**, 637-659.
50. **KNAPIK D.** – Environmental enrichment for felines - *The Shape of Enrichment*, February 1995, **4**, No.4, No.1, 6.
51. **KNIGHTS E.** – Vegetarian enrichment for carnivores! – *The Shape of Enrichment*, August 1995, **4**, No.3, 3-5.
52. **KLOMBURG S.** – Spices and smells for enrichment – *The Shape of Enrichment*, May 1996, **5**, No.2, 6.
53. **KOLMSTETTER C.K. ; MUNSON L. ; RAMSAY E.C.** - Degenerative spinal disease in large felids - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 2000, **31**(1), 15-19.

54. **LAPPIN M.R. ; JACOBSON E.R. ; KOLLIAS J.V. et al** – Comparaison of serologic assays for the diagnosis of toxoplasmosis in nondomestic felids – *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1991, **22(2)**, 169-174.
55. **LAW G.** – Cats : Enrichment in every sense - *The Shape of Enrichment*, February 1993, **2**, No.1, 3-4.
56. **LAW G. ; MACDONALD A. ; REID A.** – Dispelling some common misconceptions about the keeping of felids in captivity – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 197-207.
57. **LECLERC-CASSAN** – Données sur la pathologie, l'alimentation et l'élevage des carnivores sauvages en captivité – *L'animal de compagnie*, 1994, **4**, 369-396.
58. **LEURS C.C.Y.** – Contribution à l'étude de la pathologie du lion (*Panthera leo*) en parc zoologique — Th. : Med. Vet : Toulouse : 2000 – TOU 3 4044, 75p.
59. **LEWIS C.** – Cat nips - *The Shape of Enrichment*, November 1992, **1**, No.2, 1-2.
60. **LUECHTEFELD N.W.; CAMBRE R.C.; WANG W-L. L.** - Isolation of *Campylobacter fetus* subsp *jejuni* from zoo animals - *JAVMA*, 1981, **179** (Decembre 1), 11, 1119-1122.
61. **MAAK D. ; BÖER M. ; BRANDT H-P. et al.** - Morbillivirus infections in german zoos : prevalence in carnivores and vaccination trials in pantherid cats - European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV). Third scientific meeting, May 31th. June 4th, 2000, Paris, France. 47-53.
62. **MARKOWITZ H. ; LAFORSE S.** – Artificial prey as behavioral enrichment devices for felines – *Applied Animal Behaviour Science* – 1987, **18**, 31-43.
63. **MARTIN P. ; BATESON P.** - Measuring behavior, an introduction guide. Second Edition. Cambridge University Press, 1993, 222p.
64. **MASON A.** – Environmental enrichment at Twycross zoo, United Kingdom - *The Shape of Enrichment*, **2**, August 1993, No.3, 8-9.
65. **MELLEN J.D. ; SHEPHERDSON D.J.** – Environmental enrichment for felids : an integrated approach – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 191-197.
66. **MOHANTY J.; ACHARYA L.N.; MOHANTY A.K.** - Obstipation in a leopard (*Panthera pardus*) - *Indian vet. J.*, 1985, **62** (October), 899-902.
67. **MUKHERJEE G. ; GRACZYK T.K. ; MAGID D. et al** - Feline asthma syndrome in african lions (*Panthera leo*) - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, 1999, **30(4)**, 555-560.

68. **MUNRO R.; MUNRO H.M.C.** - A case report of pyometra in the leopard (*Panthera pardus*) - *Br. Vet. J.*, 1974, **130**, 175-179.
69. **MUNSON L. ; STOKES J.E. ; HARRENSTEIN L.A.** – Uterin cancer in zoo felids on progestin contraceptives – *Vet.Pathol.*, 1995, **32 : 5**, 578.
70. **NAKAMURA K. ; IKEDA Y. ; MIYAZAWA T. et al.** – Comparison of prevalence of Feline Herpesvirus I, Calicivirus and Parvovirus infections in domestic and leopard cats in Vietnam – *J. Vet. Med. Sci.*, 1999, **61(12)**, 11313-1315.
71. **OLMSTED R.A. ; LANGLEY R. ; ROELKE M.E. et al** - Worldwide prevalence of Lentivirus infection in wild feline species : epidemiologic and phylogenetic aspects – *Journal of Virology*, Oct. 1992, 66, No.10, 6008-6018.
72. **OSOFSKY S.A.; ZUCKERMAN E.E.; HARDY W.D.** - Feline lentivirus and Feline oncornavirus status of free-ranging Lions (*Panthera leo*), Leopards (*Panthera pardus*), and Cheethas (*Acinonyx jubatus*) in Botswana : a regional perspective.
73. **PATTON S.; RABINOWITZ A.R.** - Parasites of Wild Felidae in Thailand : A Coprological Survey - *Journal of wildlife diseases*, 1994, **30(3)**, 472-475.
74. **PERRAN-BREWER K.C. ; LOWENSTEIN L.J.** - Intrahepatic cysts and hepatic neoplasms in felids, ursids, and other and wild animals - *Zoo and Wild Mammals Medecine : Current Therapy 4* - Philadelphia, Pensylvanie : Année 1999, 423-429.
75. **PLOUZEAU E.M.** – Contribution des parcs zoologiques à la conservation des espèces menacées d'extinction : les Programmes d'Élevage Européens (EEP) – Th. : Med. Vet. : Toulouse : 1999- TOU 3, 4083. 275.
76. **POULSEN E. ; MILLER L.** – Got a tiger by the tug - *The Shape of Enrichment*, August 1996, **5**, No.3, 1-2.
77. **POWELL K.E** - Environmental enrichment programme for ocelots at North Carolina Zoological Park, Asheboro - *International Zoo Yearbook*, 1997,**35**, 217-224.
78. **PRATELLI A. ; TEMPESTA M. ; DE PALMA M.G. et al.** – Restriction endonuclease analysis of feline herpesvirus 1 DNA isolated from wild felids – *The Veterinary Record*, May 8 1999, **144(19)**, 537-538.
79. **QUESENBERRY K.E.** - Infectious diseases of nondomestic cats - *Vet. Clin. Noeth Am.Small Anim. Pract.*, Sep. 1984, **14(5)**, 1089-106.
80. **RAMESH BABU N.G.; BRAGITHA A.J.; BABU M.M. et al** - Incidence of Salmonellosis in leopards- *Indian Vet. J.*, 1993, **70**, 289-290.

81. **RAMESHKUMAR B. ; RAMASAMY V. ; GOPAL M.S.** – Use of ketamine hydrochloride as general anesthetic in combination with triflupromazine hydrochloride in a black panther (*Panthera pardus*) – *Indian vet. J.*, July 1989, **66**, 667-668.
82. **RAY S. ; DUTTA G.K. ; RAY M.** - Anatomy of the mandibule of leopard (*Panthera pardus*) -*Indian Veterinary Journal*, September 1997, **74**, 765-767.
83. **RIEMANN H.P.; BEHYMER D.E.; FOWLER M.E. et al** - Prevalence of Antibodies to *Toxoplasma gondii* in Captive Exotic Mammals - *JAVMA*, 1974 (Nov. 1), **165**, 9, 798-800.
84. **ROBERT M.M.** – Inbreeding among zoo animals – *Nature*, 31 January 1980, **283**, 430-431.
85. **ROSSITER P.B.** - Anesthesia of wildlife - *The veterinary Record*, 1985 (January 12), 57-58.
86. **ROTHSCHILD B.M. ; ROTHSCHILD C. ; WOODS R.J.** - Inflammatory arthritis in large cats : an expanded spectrum of spondyloarthropathy - *Journal of Zoo and Wildlife Medecine*, Sep. 1998, **29**(3), 279-84.
87. **SABAPARA R.H.** - Chemical restraint and sedation of leopards (*Panthera pardus*) - *Indian Veterinary Journal*, 1995 (June), **72**, 655-657.
88. **SCHMIDT M.J. ; MARKOWITZ H.** – Behavioral engineering as an aid in the maintenance of healthy zoo animals – *JAVMA*, November 1 1977, **171**, No 9, 966-969.
89. **SCHWARTZ D.** - Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes, 4<sup>e</sup> édition, Medecine-Sciences, Flammarion, Paris, 1996, 315 p.
90. **SCOTT W.A.** - Use of vaccines in exotic species - *The veterinary Record*, March 3 1979, 199.
91. **SEBRAC D.** – Modifications du comportement des lions en captivité – Th. : Med. Vet. : Toulouse : 1972 – TOUTO 3, 48. 48.
92. **SHOMAKER A.H.** – The establishment of the rare leopards studbooks – *International Zoo Yearbook*, 1979, **17**, 233-235.
93. **SHOEMAKER A.H.** – Developing a regional collection plan for felids in North America – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 147-152.
94. **SING B. ; DHINGRA P.N. ; SINGH N. et al** - Infectious feline enteritis in panther cubs (*Panthera pardus*) - *Indian J. Anim.*, 1983, **53**(8), 921-924.

95. **SINGH B.; SINGH N.; CHANDRA M. et al** - Causes of Mortality of Some Zoo Animals - *Zbl. Vet. Med. B.*, 1981, **28**, 596-602.
96. **TESTA D.** – Paws to play : enrichment ideas for lynxes - *The Shape of Enrichment*, May 1997, **6**, No.2, 1-2.
97. **THOEN C.O. ; RICHARDS W.D. ; JARNAGIN J.L.** – Mycobacteria isolated from exotic animals – *JAVMA*, 1977, May 1 **170**, No9, 987-990.
98. **THURMON J.C. ; TRANQUILLI W.J. ; BENSON G.J.** – Veterinary anesthesia. Third Edition. Lumb & Jones' Baltimore, Philadelphia, année 1996 - 928 p.
99. **TRESZ H. ; AMBROSE L. ; HALSCH H. et al**– Providing enrichment at no cost - *The Shape of Enrichment*, November 1997, **6**, No.4, 1-4.
100. **VAN FOREEST A.W.** – Veterinary dentistry in zoo and wild animals. – Zoo and Wild Animal Medicine : Current Therapy 3 –année 1993. In : eds MURRAY E. FOWLER, D.V.M. - Denver, Colorado, 263-268.
101. **WACK R.F.; KRAMER L.W.** - Multifocal osteomyelitis in a young snow leopard (*Panthera uncia*) - *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 1995, **26**(4), 553-563.
102. **WALSH M.T.** – Nutritional management and congenital defects of exotic felidae – *Veterinary Clinics of North America : Small Animal practice*, September 1984, **14**, No 5, 1107 – 1115.
103. **WILDT D.E. ; ROTH T.L.** – Assisted reproduction for managing and conserving threatened felids – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 164-172.
104. **WOOSTER D.S.** – Enrichment techniques for small felids at Woodland Park Zoo, Seattle – *International Zoo Yearbook*, 1997, **35**, 208-212.
105. **YOUNG E. et al.**– The capture and care of wild animals, how to capture, feed and treat wild animals – Pretoria : Human & Rousseau, 1973, 224 p.
106. **YOUNG R.J.** – The importance of food presentation for animal welfare and conservation – *Proceedings of the Nutrition Society*, 1997, **56**, 1095-1104.
107. **ZIEGLER G.** – An alternative to processed meat diets : carcass feeding at wildlife safari – *The Shape of enrichment*, February 1995, **4**, No 1, 1-5.

**Sites internet :**

108. **Big Cats on line** (site consulté le 13/09/99 à 12h10). Adresse : [http : //dSPACE.dial.pipex.com/agarman/leopard.htm](http://dSPACE.dial.pipex.com/agarman/leopard.htm)
109. **Saving the Amur Leopard** (site consulté le 21/04/01 à 15h30). Adresse : [http : www.amur-leopard.org](http://www.amur-leopard.org)

110. **Sedwich County Zoo** - Mark C.Reed, Zoo Director (site consulté le 13/09/99 à 12h05). Adresse : [http : www.scz.org/animals/leopard.html](http://www.scz.org/animals/leopard.html)

111. **Species Survival Commision - Cat Specialist Group** (The World Conservation Union) (site consulté le 13/09/99 à 11h22). Adresse : [http : //lynx.uio.n/catfolk/](http://lynx.uio.n/catfolk/)

112. **The Cyber Zoomobie** - Jim Rang. (site consulté le 22/03/01 à 17h20). Adresse : [www.primenet.com/~brendel/leopard.html](http://www.primenet.com/~brendel/leopard.html)





Toulouse, 2001

NOMS : CREPEL

PRENOM : SYLVIE

TITRE : CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE DES PANTHERES EN CAPTIVITE

RESUME :

Les grands félins qui comportent notamment les panthères (*Panthera pardus*) sont des animaux très prisés par le public dans les parcs zoologiques.

Pendant des années on a pu les observer majoritairement dans des cages exiguës, pauvres en tout. Mais de nos jours, les parcs zoologiques désirent de plus en plus mettre en valeur ces animaux en leur offrant un milieu de vie plus adapté, moins pauvre.

Après avoir situé la panthère dans la classification, décrit quelques unes de ses particularités anatomiques et fait le bilan de sa situation dans le monde, l'auteur développe tout ce qu'il est important de connaître si l'on veut les maintenir en captivité dans des conditions correctes. Elle décrit ainsi d'une part leurs pathologies et les examens à effectuer lors de toute nouvelle introduction, et d'autre part leur comportement dans leur milieu naturel ainsi que les modifications apportés par leur vie en captivité. La connaissance la plus complète de ce dernier point permettra de mettre en oeuvre des enrichissements de leur milieu.

MOTS CLES : Panthère, *Panthera pardus*, Pathologie, Ethologie.

---

TITLE : CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE IMPROVMENT OF PANTHERS' CONDITIONS IN CAPTIVITY

ABSTRACT :

Big Cats, and notably panthers, are very valued animals by public in zoological parks.

During many years, they have been mainly observed in tiny cages, poor in all. But today, zoological parks wish for more and more highlighting these animals by offering them more adapted environment, less poor.

After setting panthers in classification, describing many anatomic particularities and reviewing their situation in the world, the author developp the most important to know if we want maintein them in good conditions in captivity. She describes, in this way, on the one hand their pathologies and tests to perform during every new introduction, and in the other hand, their behavior in natural environment and modifications brought by their life in captivity. The most exhaustiv knowledge about this last point will permit to undertake enrichment of their environment.

KEYWORDS : Panthère, *Panthera pardus*, Disease, Behavior.