

# TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ABRÉVIATIONS .....	4
INTRODUCTION .....	5
PREMIÈRE PARTIE : TUMEURS DES FÉLINS SAUVAGES : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	7
<b>I. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION DE FELINS SAUVAGES.....</b>	<b>9</b>
A. LES ESPECES DE FELINS SAUVAGES.....	9
B. FREQUENCE DES TUMEURS CHEZ LES FELINS SAUVAGES.....	9
<b>II. FACTEURS PREDISPOSANT ET CAUSES DU DEVELOPPEMENT DE TUMEURS CHEZ .....LES FELINS</b>	<b>8-11</b>
A. VIEILLISSEMENT.....	11
B. TRAITEMENT A L'ACETATE DE MELENGESTROL.....	11
C. INFECTION PAR DES PAPILOMAVIRUS.....	12
1. <i>Présentation des papillomavirus félines</i> .....	12
2. <i>Fibropapillomes chez le lion d'Asie (Panthera leo persica)</i> .....	12
3. <i>Carcinomes épidermoïdes cutanés chez la panthère des neiges (Panthera uncia)</i> .....	13
D. INFECTION PAR LES RETROVIRUS.....	13
<b>III. PRINCIPALES TUMEURS DES FELINS SAUVAGES.....</b>	<b>14</b>
A. TUMEURS MAMMAIRES .....	16
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	16
2. <i>Chez les félines sauvages</i> .....	16
B. LYMPHOMES .....	16
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	16
2. <i>Lymphomes T spléniques du lion (Panthera leo)</i> .....	17
C. CARCINOMES EPIDERMOÏDES DE LA PANTHERE DES NEIGES (PANTHERA UNCIA) .....	18
D. MYELOLIPOMES DU GUEPARD (ACINONYX JUBATUS).....	18
E. CARCINOMES TRANSITIONNELS VESICAUX DU CHAT PECHEUR (PRIONAILURUS VIVERRINUS).....	19
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	19
2. <i>Chez le chat pêcheur (Prionailurus viverrinus)</i> .....	19
F. MASTOCYTOMES .....	21
1. <i>Rappel chez le chat domestique</i> .....	21
2. <i>Chez les félines sauvages</i> .....	21
G. MESOTHELIOMES .....	22
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	22
2. <i>Chez les félines sauvages</i> .....	22
H. TUMEURS DE LA THYROÏDE.....	23
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	23
2. <i>Chez les félines sauvages</i> .....	23
I. TUMEURS LEIOMYOCYTAIRES UTERINES .....	23
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	23
2. <i>Chez les félines sauvages</i> .....	23
J. FIBROSARCOMES.....	24
1. <i>Rappels chez le chat domestique</i> .....	24
2. <i>Chez les félines sauvages</i> .....	24

<b>IV. CONCLUSION DE LA PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>25</b>
<b>DEUXIÈME PARTIE : TUMEURS DES FÉLINS SAUVAGES : ÉTUDE RETROSPECTIVE .....</b>	<b>27</b>
<b>I. OBJECTIFS.....</b>	<b>29</b>
<b>II. MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>29</b>
A. COLLECTION DES DONNEES.....	29
1. <i>Comptes rendus histopathologiques</i> .....	29
2. <i>Données cliniques</i> .....	29
B. MOYENS DE COLLECTE DES DONNEES .....	29
C. CRITERES D'INCLUSION.....	30
<b>III. RESULTATS .....</b>	<b>31</b>
A. DONNEES COLLECTEES .....	31
B. CARACTERISTIQUES DES TUMEURS .....	31
1. <i>Fréquence des tumeurs</i> .....	31
2. <i>Tumeurs multiples</i> .....	31
3. <i>Diagnostic des tumeurs</i> .....	32
C. TUMEURS LES PLUS RENCONTREES CHEZ LES FELINS SAUVAGES DES PARCS ZOOLOGIQUES FRANÇAIS AYANT .....REPONDU A L'ENQUETE .....	33
D. DESCRIPTION DES TUMEURS RENCONTREES CHEZ LES FELINS SAUVAGES DES PARCS ZOOLOGIQUES FRANÇAIS.....	35
1. <i>Tumeurs hématolymphopoiétiques</i> .....	35
a) Lymphome.....	35
b) Mastocytome.....	35
c) Sarcome histiocytaire .....	35
d) Myélolipome.....	35
2. <i>Tumeurs des tissus mous</i> .....	36
3. <i>Tumeurs cutanées non mélanocytaires</i> .....	36
a) Carcinome épidermoïde cutané.....	36
b) Tumeur à cellules basales.....	36
c) Cysta déno carcinoma sudoripare apocrine .....	36
4. <i>Tumeurs de l'appareil reproducteur</i> .....	36
a) Tumeurs léiomyocytaires utérines.....	36
b) Tumeurs des gonades.....	37
5. <i>Tumeurs vasculaires</i> .....	37
a) Hémingiosarcomes .....	37
b) Hémingiomes.....	37
6. <i>Tumeurs de l'appareil digestif</i> .....	38
7. <i>Tumeurs hépatobiliaires</i> .....	38
a) Cysta dénomatose et cystadénocarcinome biliaires .....	38
b) Hépatocarcinome .....	38
8. <i>Tumeurs mammaires</i> .....	38
9. <i>Tumeurs de l'appareil respiratoire</i> .....	38
10. <i>Tumeurs de l'appareil urinaire</i> .....	39
11. <i>Tumeurs mélanocytaires</i> .....	39
12. <i>Tumeurs du conduit auditif</i> .....	39
13. <i>Autres tumeurs</i> .....	39
<b>IV. DISCUSSION .....</b>	<b>40</b>
A. REPRESENTATIVITE DE LA POPULATION .....	40
B. SENSIBILITE AU DEVELOPPEMENT DE TUMEURS .....	40

C.	CARACTERISTIQUES DES TUMEURS DES FELINS SAUVAGES DES PARCS ZOOLOGIQUES FRANÇAIS.....	41
1.	<i>Tumeurs malignes</i> .....	41
a)	Fibrosarcome.....	41
b)	Lymphome.....	41
c)	Carcinome épidermoïde cutané.....	41
d)	Hémangiosarcome.....	41
e)	Adénocarcinome pulmonaire bronchoalvéolaire .....	42
f)	Adénocarcinome mammaire.....	42
g)	Adénocarcinome intestinal .....	42
h)	Carcinome transitionnel du chat pêcheur.....	42
i)	Mastocytome.....	42
j)	Cystadénocarcinome sudoripare apocrine .....	43
2.	<i>Tumeurs bénignes</i> .....	43
a)	Myéolipomes spléniques du guépard .....	43
b)	Cystadénomatose biliaire.....	43
c)	Hémangiome .....	43
d)	Léiomyome utérin .....	43
e)	Tumeur à cellules basales et mélanocytome.....	43
V.	<b>CONCLUSION DE L'ETUDE RETROSPECTIVE .....</b>	<b>44</b>
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>45</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>47</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>61</b>
	<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>67</b>

### **Liste des Annexes**

Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique .....	49
Annexe 2 : Questionnaire envoyé aux parcs zoologiques français .....	55
Annexe 3: Tableau récapitulatif des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages dans les parcs zoologiques français .....	56
Annexe 4: Parcs zoologiques ayant répondu au questionnaire envoyé via l'Association Francophone des Vétérinaires en Parcs zoologiques (AFVPZ) .....	60

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

AFVPZ	Association Francophone des Vétérinaires en Parcs Zoologiques
AINS	Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien
COX2	Isoenzyme 2 de la Cyclo-Oxygénase
FeLV	Virus de la Leucose Féline ou Virus Leucémogène Félin
FIV	Virus de l'Immunodéficience Féline
HE	Coloration histologique à l'Hémalun-Eosine
ISIS	International Species Information System (organisme)
IUCN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature (organisme)
MGA	Acétate de Mélégestrol
PV	Papillomavirus
SCC	Carcinome épidermoïde (de l'anglais <i>Squamous Cell Carcinoma</i> )
TCC	Carcinome transitionnel ou Carcinome urothélial (de l'anglais <i>Transitional Cell Carcinoma</i> )

# INTRODUCTION

Les félins sauvages sont des animaux très présents en captivité dans les parcs zoologiques. Grâce à l'implication des vétérinaires de zoo, les connaissances, particulièrement médicales, de ces animaux sont en constante évolution. Leurs conditions de vie et leur prise en charge médicale en ont été ainsi fortement améliorées ces dernières années.

Malgré cela, il n'existe actuellement aucun ouvrage et relativement peu de publications dressant une synthèse des principales tumeurs rencontrées chez les félins sauvages, ce qui contraste avec l'abondante littérature concernant les carnivores domestiques. Parallèlement, des cas de tumeurs chez des félins sauvages captifs sont régulièrement soumis à analyse aux laboratoires d'anatomie pathologique par les vétérinaires de parcs zoologiques français sans que ces résultats ne soient exploités ou publiés. Ces prélèvements représentent pourtant un matériel scientifique précieux pour enrichir l'état des connaissances actuelles en cancérologie des félins sauvages.

L'objectif de ce travail était de présenter les tumeurs les plus fréquemment observées dans la population de félins sauvages des parcs zoologiques français.

La première partie se veut une synthèse bibliographique visant à rassembler les cas de tumeurs chez les félins sauvages, publiés majoritairement sous forme de cas isolés. Elle permet d'identifier les grandes dominantes pathologiques.

La seconde partie est une enquête rétrospective portant sur les tumeurs observées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français entre 2002 et 2013. Les cas ont été recueillis à partir des bases de données de laboratoires d'anatomie pathologique vétérinaires.



**PREMIÈRE PARTIE : TUMEURS DES FÉLINS SAUVAGES :**  
**Étude bibliographique**





# **I. Caractéristiques de la population de félins sauvages**

## **A. Les espèces de félins sauvages**

Les félins représentent communément tous les animaux de la famille des **félidés**. Cette famille est composée de deux sous-familles (Tableau 1) :

- **Les panthérinés**, couramment appelés grands félins, sont majoritairement représentés par le genre *Panthera* qui comprend entre autre le lion (*P. leo*), le tigre (*P. tigris*), la panthère (*P. pardus*) et le jaguar (*P. onca*). Ces espèces sont très présentes dans les parcs zoologiques ;
- **Les félinés** rassemblent les autres félins. Ces animaux, plus petits, ne sont pas tous présentés en parc zoologique. Le chat domestique (*Felis catus*) appartient à cette sous-famille mais ne rentre pas dans cette étude.

Selon la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN), beaucoup de ces espèces ont le statut d'espèces menacées (IUCN, 2013). Dans ce contexte, la conservation de ces animaux est une mission qui incombe aux parcs zoologiques. La conservation *ex situ* passe par une reproduction raisonnée de ces animaux visant à préserver un *pool* génétique le plus diversifié possible mais aussi par une sensibilisation des populations à la conservation de la biodiversité. Les parcs zoologiques contribuent également à lever des fonds pour soutenir les programmes de conservation *in situ*.

## **B. Fréquence des tumeurs chez les félins sauvages**

Bien que les félins sauvages soient phylogéniquement proches du chat domestique, il n'est pas possible de transposer intégralement les connaissances médicales d'une espèce à l'autre. Il existe en effet des différences interspécifiques d'ordre génétique, anatomique, physiologique et pathologique. La médecine du chat domestique peut néanmoins être considérée comme une excellente référence de pathologie comparée.

En cancérologie des félins sauvages, les études transversales sont peu nombreuses et les descriptions de cas isolés ne permettent pas d'apprécier la prévalence réelle d'un type tumoral au sein d'une espèce.

L'étude menée de 1979 à 2003 au jardin zoologique de Knoxville fait néanmoins figure de référence. Dans cette étude, sur 47 félins décédés après l'âge de trois ans, 51 % présentaient au moins une tumeur à l'autopsie. Ces tumeurs étaient la cause de la mort ou de l'euthanasie de l'animal dans 54 % des cas. Bien que des associations entre certaines espèces et un type tumoral particulier ressortaient de cette étude, les effectifs étaient toutefois trop faibles pour en tirer des conclusions (Owston *et al.*, 2008).

L'association entre un (ou plusieurs) type tumoral particulier et une espèce donnée de félins sauvages est en revanche plus évidente dans d'autres publications. Par exemple, il a été rapporté que 13 % des décès chez les chats pêcheurs (*Prionailurus viverrinus*) étaient attribuables au développement de carcinomes transitionnels vésicaux (Landolfi et Terio, 2006). Dans une autre étude, c'est le développement fréquent de lymphomes de phénotype T chez des lions (*Panthera leo*) mâles âgés (16,5 ans d'âge moyen) qui est décrit (Harrison *et al.*, 2010, 2007). Il est à noter que ces deux tumeurs sont peu fréquentes chez les autres espèces de félins sauvages.

Tableau 1: Classification des espèces de félidés (Wilson et Reeder, 2005)

Famille	Sous-famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire
<b>Felidae</b>	<b>Felinae</b>	<i>Acinonyx</i>	<i>jubatus</i>	Guépard
		<i>Caracal</i>	<i>caracal</i>	Caracal
		<i>Catopuma</i>	<i>badia</i>	Chat bai
			<i>temminckii</i>	Chat de Temminck
		<i>Felis</i>	<i>bieti</i>	Chat de Biet
			<i>catus (exclu)</i>	Chat domestique (exclu)
			<i>chaus</i>	Chat des marais
			<i>manul</i>	Chat Manul
			<i>margarita</i>	Chat des sables
			<i>nigripes</i>	Chat à pieds noirs/ Chat ganté
			<i>silvestris</i>	Chat forestier/ Chat orné
			<i>Leopardus</i>	<i>braccatus</i>
		<i>colocolo</i>		Chat des pampas
		<i>geoffroyi</i>		Chat de Geoffroy
		<i>guigna</i>		Guigna
		<i>jacobitus</i>		Chat des Andes
		<i>pajeros</i>		Chat des pampas/ Chat pajeros
		<i>pardalis</i>		Ocelot
		<i>tigrinus</i>		Oncille
		<i>wiedii</i>		Margay
		<i>Leptailurus</i>	<i>serval</i>	Serval
		<i>Lynx</i>	<i>canadensis</i>	Lynx du Canada
			<i>lynx</i>	Lynx commun
			<i>pardinus</i>	Lynx pardelle
			<i>rufus</i>	Lynx roux / Bobcat
		<i>Pardofelis</i>	<i>marmorata</i>	Chat marbré
		<i>Prionailurus</i>	<i>bengalensis</i>	Chat léopard/ Chat du Bengal
	<i>iriomotensis</i>		Chat d'Irimote	
	<i>planiceps</i>		Chat à tête plate	
	<i>rubiginosus</i>		Chat rougeâtre/ Chat rubrigineux	
	<i>viverrinus</i>		Chat pêcheur	
	<i>Profelis</i>	<i>aurata</i>	Chat doré africain	
<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	Puma/ Cougar		
	<i>yagouaroundi</i>	Jaguarondi		
<b>Pantherinae</b>	<i>Neofelis</i>	<i>nebulosa</i>	Panthère nébuleuse/ Longibande	
	<i>Panthera</i>	<i>leo</i>	Lion	
		<i>onca</i>	Jaguar	
		<i>pardus</i>	Panthère/ Léopard	
		<i>tigris</i>	Tigre	
	<i>Uncia</i>	<i>uncia</i>	Panthère des neige/ Once	

## **II. Facteurs prédisposant et causes du développement de tumeurs chez les félins sauvages**

Bien que l'étiologie de la plupart des tumeurs demeure inconnue, plusieurs facteurs ont été identifiés à ce jour comme favorisant le développement de tumeurs chez les félins sauvages. Il s'agit de facteurs intrinsèques (vieillissement) ou extrinsèques. Ces derniers peuvent être de nature iatrogène, environnementale ou infectieuse.

### **A. Vieillissement**

Comme chez l'ensemble des animaux, il a été démontré chez les félins sauvages que le vieillissement est un facteur de risque pour le développement de tumeurs. Ces cinquante dernières années, l'amélioration de l'alimentation et des soins vétérinaires ont contribué significativement à l'allongement de l'espérance de vie des félins dans les parcs zoologiques. Parallèlement à cela, la fréquence des tumeurs a augmenté. D'après deux études réalisées respectivement entre 1935-1955 et 1979-2003 dans deux parcs différents, la fréquence des tumeurs est ainsi passée de 24,7 % à 51 % (Lombard et Witte, 1959; Owston *et al.*, 2008).

### **B. Traitement à l'acétate de mélangestrol**

L'acétate de mélangestrol (MGA) est un progestagène de synthèse largement utilisé aux Etats-Unis sous forme d'implants chez les félins captifs en raison de son efficacité contraceptive et de ses faibles effets diabétogènes et corticosuppresseurs. Il a été cependant démontré que l'exposition au MGA contribue au développement de tumeurs mammaires. Une étude montre que parmi les félins présentant au moins un carcinome mammaire, 94 % avaient été exposés au MGA contre seulement 63 % des animaux sains (Harrenstien *et al.*, 1996). En revanche, les caractéristiques histopathologiques des tumeurs mammaires sont identiques chez les individus traités et ceux non traités au MGA. Il semble donc que le traitement chronique au MGA facilite le développement de tumeurs mammaires spontanées sans être associé pour autant à un histotype particulier (McAloose *et al.*, 2007).

Le MGA est également soupçonné de jouer un rôle dans la transformation maligne de léiomyomes, des tumeurs bénignes particulièrement fréquentes de l'appareil génital femelle. Une étude rapporte en effet que sur cinq cas de léiomyosarcomes génitaux, quatre concernaient des animaux traités au MGA. La fréquence des léiomyomes génitaux n'était cependant pas modifiée chez les animaux traités au MGA. Le rôle du MGA dans la transformation maligne des léiomyomes génitaux n'est pas encore prouvée et mérite d'être investiguée (Chassy *et al.*, 2002).

L'innocuité du MGA a aussi été remis en cause suite au développement d'adénocarcinomes utérins chez des femelles tigres (*Panthera tigris*) implantées (Linnehan et Edwards, 1991). Le MGA n'est en revanche pas associé, à ce jour, au développement de tumeurs ovariennes (Kazensky *et al.*, 1998).

## C. Infection par des papillomavirus

### 1. Présentation des papillomavirus félins

Les papillomavirus (PV) sont des virus non enveloppés à ADN circulaire bicaténaire. Ils infectent un grand nombre de mammifères et d'oiseaux avec souvent une forte spécificité d'hôte. Les PV pénètrent dans l'organisme par des microlésions de la peau ou par les muqueuses et s'établissent dans la couche basale de l'épiderme. En situation favorable, le virus détourne la machinerie de la cellule hôte à son avantage et favorise la prolifération cellulaire. Se développent alors des néoformations bénignes de type papillomes ou fibropapillomes. Certains papillomavirus sont associés à un risque élevé de transformation maligne, le plus souvent en carcinomes épidermoïdes (Linder, 2012).

Les papillomavirus sont peu fréquents chez les félins domestiques. Il a été décrit trois manifestations cliniques des papillomaviroses chez le chat domestique (Linder, 2012):

- Les **papillomes buccaux** sont rares et apparaissent en face ventrale de la langue ;
- Les **papillomes cutanés** se développent sur toutes les parties du corps. Les chats âgés de plus de 10 ans sont particulièrement à risque. Certaines de ces lésions peuvent se transformer en carcinomes épidermoïdes (SCC) cutanés ;
- Les **fibropapillomes**, ou **sarcoïdes félins**, sont des tumeurs cutanées ressemblant aux sarcoïdes équin. Ils correspondent à une prolifération fibroblastique dermique associée à une composante épidermique. Les extrémités et la face sont particulièrement touchées. Les sarcoïdes félins ont l'apparence de gros nodules à base large, souvent en relief et pouvant s'ulcérer. Aucune diffusion métastatique n'a été décrite et ils sont considérés comme des proliférations bénignes (Quierzy, 2007).

Une étude portant sur 63 SCC cutanés chez des chats domestiques a permis d'isoler un papillomavirus sur 30 d'entre eux, suggérant un rôle de ces virus dans l'oncogenèse. Chez l'homme, une exposition prolongée aux ultraviolets contribue au développement d'un SCC cutané dans 30 % des cas chez les patients infectés par un papillomavirus (Sundberg *et al.*, 2000).

Chez les félinidés, des papillomavirus ont été isolés chez 5 espèces : le puma (*Puma concolor*, PcPV), le lion d'Asie (*Panthera leo persica*, PIPV), le lynx roux (*Lynx rufus*, LrPV), la panthère des neiges (*Panthera uncia*, PuPV1 et PuPV2) et la panthère nébuleuse (*Neofelis nebulosa*, NnPV). La proximité génétique des espèces ne permet pas d'écarter que des contaminations croisées puissent se produire. En revanche, chez le chat domestique, une inoculation de PIPV et PcPV a montré une séroconversion sans développement clinique de la maladie (Joslin *et al.*, 2000; Montali *et al.*, 1996; Schulman *et al.*, 2003; Sundberg *et al.*, 2000).

### 2. Fibropapillomes chez le lion d'Asie (*Panthera leo persica*)

Une étude rapporte chez des lions d'Asie (*Panthera leo persica*) une infection par un autre papillomavirus que le PIPV, baptisé *Feline-sarcoid associated papillomavirus* (FeSarPV). Ce virus était déjà connu chez le chat domestique pour être associé au développement de fibropapillomes cutanés. Des lésions similaires ont été observées chez le lion d'Asie en région péribuccale. Elles ont été traitées chirurgicalement sans récurrence rapportée. Le FeSarPV a par ailleurs été isolé de la peau de bovins sans que des lésions cutanées y aient été associées, faisant des bovins le réservoir probable de ce virus. Les lions porteurs de fibropapillomes (20 % de l'effectif) auraient ainsi pu être contaminés par une alimentation composée de carcasses de bovins non dépecées porteuses de FeSarPV (Orbell *et al.*, 2011).

Chez le lion d'Asie (*Panthera leo persica*), des hyperplasies focales buccales associées à une infection à PIPV ont également été décrites. Il s'agissait de lésions asymptomatiques, planes ou sessiles siégeant sur la face ventrale de la langue (Montali *et al.*, 1996).

### 3. Carcinomes épidermoïdes cutanés chez la panthère des neiges (*Panthera uncia*)

Une étude portant sur 230 décès chez des panthères des neiges (*Panthera uncia*) a montré que 21 (9 %) d'entre eux étaient directement imputables à des SCC cutanés ou buccaux (essentiellement sublinguaux). Des papillomavirus ayant été isolés de SCC, ils sont suspectés de jouer un rôle dans la pathogénie de ces lésions. Pour cette raison, les auteurs recommandent de procéder à une exérèse large de toute lésion suspecte pour limiter la dissémination virale (Joslin *et al.*, 2000). Il a par ailleurs été développé un test PCR (*Polymerase chain reaction*) diagnostique permettant de mettre en évidence la présence de papillomavirus à partir d'un écouvillon buccal (Mitsouras *et al.*, 2011).

## D. Infection par les rétrovirus

Les rétrovirus sont des virus enveloppés à ARN monocaténaux dont certains ont des propriétés oncogènes. Les infections à rétrovirus sont bien connues chez le chat avec le virus de la Leucose Féline (FeLV) et le virus de l'Immunodéficience Féline (FIV) (Hartmann, 2012).

L'infection par le FeLV est responsable du développement de certains lymphomes et leucémies chez le chat domestique. Les cas de leucose chez les félins sauvages sont en revanche rares (Lutz *et al.*, 1992). Il a cependant été publié un cas de lymphome T chez un guépard de 4 ans infecté par le FeLV suite à un contact avec un chat domestique porteur (Marker *et al.*, 2003).

Contrairement au FeLV, le FIV peut favoriser le développement de tumeur sur un terrain d'immunodéficience mais n'est pas directement oncogène (Hartmann, 2012). Le FIV circule chez les félins sauvages. Parmi un échantillon de lions (*Panthera leo*) captifs issus de parcs européens, 57 % sont séropositifs pour le FIV. Il s'agit en fait d'un virus d'immunodéficience spécifique du lion, nommé FIVple (Lutz *et al.*, 1992; Paleovirology online, 2013). On estime que 18 à 100 % des lions sont infectés dans les régions d'Afrique endémiques (Osofsky *et al.*, 1996). La transmission est vraisemblablement horizontale et une adaptation du lion à ce virus est supposée par les auteurs. Lorsqu'ils ne présentent pas de signes d'immunodéficience, les animaux infectés se distinguent des animaux sains uniquement par une maigreur. La numération lymphocytaire est un bon marqueur de l'évolution de la maladie. Elle est en effet plus basse chez les lions séropositifs pour le FIV par rapport aux animaux sains (Brown *et al.*, 1994; Bull *et al.*, 2003).

Il existe également un rétrovirus spécifique du lion d'Asie (*Panthera leo persica*). Les animaux symptomatiques présentent une gingivite chronique et progressive (100 %) et des papillomes sublinguaux (58 %). Chez l'animal immunodéprimé, une infection opportuniste peut en plus s'installer (Roelke *et al.*, 2009).

Chez le puma (*Puma concolor*), un autre virus d'immunodéficience a pu être isolé, nommé FIVpco. Ce virus a été inoculé à des chats domestiques sans entraîner de symptômes. Comme le FIVple, il est considéré comme spécifique de son espèce (Miller *et al.*, 2006; TerWee *et al.*, 2005; VandeWoude *et al.*, 1997).

Un seul cas de lymphome a été décrit chez un félin sauvage séropositif au FIV. Il s'agissait d'un lion de 8 ans (Poli et Abramo, 1995).

### III. Principales tumeurs des félins sauvages

De nombreux cas isolés de tumeurs concernant les félins sauvages ont été publiés dans la littérature vétérinaire. Dans certains cas, un type tumoral particulier a pu faire l'objet d'une ou de plusieurs études plus approfondies, portant sur plusieurs animaux, et permettant de mieux caractériser la maladie.

Des données provenant de **71** articles publiés entre **1953** et **2013** ont ainsi été rassemblées et classées dans un tableau consultable en Annexe 3. Il a été recensé **197** tumeurs chez **170** animaux. A partir des données bibliographiques collectées, il a été possible d'établir la liste des tumeurs les plus décrites dans la littérature.

Le Tableau 2 et le Tableau 3 illustrent respectivement les tumeurs les plus décrites chez les félins sauvages et dans une espèce donnée. Les tumeurs soulignées en gras font l'objet d'une description détaillée par la suite.

*Tableau 2 : Tumeurs les plus décrites dans la littérature vétérinaire, toutes espèces de félins sauvages confondues (extrait de l'Annexe 1)*

Nombre de cas	Tumeur
40	<b><u>Carcinome mammaire</u></b>
18	<b><u>Lymphome</u></b>
11	<b><u>Carcinome épidermoïde cutané</u></b>
11	<b><u>Myélolipome splénique</u></b>
10	<b><u>Carcinome transitionnel vésical</u></b>
6	<b><u>Fibropapillome</u></b>
6	<b><u>Mastocytome</u></b>
6	<b><u>Mésothéliome</u></b>
5	<b><u>Adénome thyroïdien</u></b>
5	<b><u>Léiomyome utérin</u></b>
5	<b><u>Léiomyosarcome utérin</u></b>
4	<b><u>Fibrosarcome</u></b>
3	Adénocarcinome surrénalien
3	Séminome testiculaire
2	Adénocarcinome intestinal
2	Adénome pancréatique exocrine
2	Adénocarcinome de la vésicule biliaire
2	Cholangiocarcinome
2	Carcinome épidermoïde palpébral
2	Adénocarcinome utérin
2	Hémangiome

Seules les tumeurs décrites plus d'une fois sont indiquées. Les tumeurs soulignées font l'objet d'un développement dans ce travail. Les références bibliographiques sont consignées dans l'Annexe 1

Tableau 3 : Tumeurs les plus décrites dans la littérature vétérinaire par espèces de félins sauvages (extrait de l'Annexe 1)

Nombre de cas	Tumeur
Tigre ( <i>Panthera tigris</i> )	
22	<u>Carcinome mammaire</u>
2	<u>Mastocytome viscéral</u>
2	<u>Mésothéliome</u>
2	<u>Carcinome épidermoïde palpébral</u>
2	<u>Adénocarcinome utérin</u>
2	<u>Leiomyosarcome utérin</u>
Lion ( <i>Panthera leo</i> )	
15	<u>Lymphome</u>
5	<u>Fibropapillome de la face</u>
4	<u>Carcinome mammaire</u>
2	<u>Fibrosarcome</u>
2	Adénocarcinome de la vésicule biliaire
2	<u>Léiomyome utérin</u>
Panthère des neiges ( <i>Panthera uncia</i> )	
5	<u>Carcinome épidermoïde cutané</u>
3	Tumeur gastrique neuroendocrine bénigne
2	Séminome testiculaire
Jaguar ( <i>Panthera onca</i> )	
6	<u>Carcinome mammaire</u>
2	<u>Carcinome épidermoïde cutané</u>
Panthère ( <i>Panthera pardus</i> )	
2	<u>Léiomyosarcome utérin</u>
Guépard ( <i>Acinonyx jubatus</i> )	
10	<u>Myélolipome splénique</u>
Chat pêcheur ( <i>Prionailurus viverrinus</i> )	
10	<u>Carcinome transitionnel vésical</u>
Puma ( <i>Puma concolor</i> )	
2	<u>Carcinome mammaire</u>
2	<u>Adénome thyroïdien</u>
Lynx du canada ( <i>Lynx canadensis</i> )	
2	<u>Carcinome épidermoïde cutané</u>
Chat des marais ( <i>Felis chaus</i> )	
2	<u>Carcinome mammaire</u>

Seules les tumeurs décrites plus d'une fois sont indiquées ici. Les tumeurs soulignées font l'objet d'un développement dans ce travail. Les références bibliographiques sont consignées dans l'Annexe 1.

## A. Tumeurs mammaires

### 1. Rappels chez le chat domestique

Avec 17 % des chats domestiques femelles qui développent des tumeurs mammaires, il s'agit de la troisième tumeur la plus fréquente dans cette espèce. Ces tumeurs sont malignes dans 85 % des cas et 80 % d'entre elles produisent des métastases. Dans 80 % des cas, il s'agit d'adénocarcinomes d'architecture variable : papillaire, tubulaire, solide ou cribriforme. Le rôle des facteurs hormonaux a été démontré et une stérilisation précoce réduit de 91 % le risque de développer un adénocarcinome mammaire (Withrow, 2012).

### 2. Chez les félins sauvages

On dispose dans la littérature de nombreux cas isolés ainsi que de plusieurs séries s'intéressant aux tumeurs mammaires chez les félins sauvages.

Une étude sur 31 cas (Harrenstien *et al.*, 1996) a permis de caractériser les tumeurs mammaires chez les félins sauvages. Sans pouvoir donner une prévalence exacte, le nombre de tumeurs mammaires a augmenté dans les années 1990 chez les félins sauvages captifs. L'implication de l'acétate de mélangestrol (MGA) a été démontrée dans le développement de tumeurs mammaires. Dans cette étude, les animaux présentant au moins une tumeur maligne ont été exposés dans 94 % des cas au MGA contre seulement 63 % chez les animaux sains. Les modalités de l'exposition (dosage, durée) n'ont pas pu être déterminées. L'âge au diagnostic est en moyenne de 13,9 ans avec ou sans emploi de MGA et quel que soit le nombre de mise-bas de l'animal. Ces tumeurs se développent chez toutes les espèces et sont essentiellement malignes. Les espèces les plus atteintes sont le tigre (*Panthera tigris*) et le jaguar (*Panthera onca*), qui sont aussi fréquemment traités avec du MGA, tandis que le lion (*Panthera leo*) est peu touché.

Les signes cliniques ne sont pas spécifiques et l'on constate une anorexie (56 % des cas), une léthargie (23 % des cas) et des vomissements (19 % des cas). En cas d'extension métastatique avancée, une dyspnée consécutive aux métastases pulmonaires ou un œdème sous-cutané des membres postérieurs consécutif à une obstruction lymphatique peuvent être observés.

Dans 90 % des cas, des métastases thoraciques ou abdominales sont déjà présentes au moment du diagnostic. Dans 26 % des cas, on peut mettre en évidence une anémie ou une hypercalcémie maligne. Le diagnostic de certitude est obtenu par analyse cytopathologique ou histopathologique (Harrenstien *et al.*, 1996).

## B. Lymphomes

### 1. Rappels chez le chat domestique

Les lymphomes représentent un tiers des tumeurs des chats domestiques. Le virus de la leucose féline (FeLV) et le virus d'immunodéficience féline (FIV) sont des facteurs favorisant le développement de lymphomes. Ils augmentent respectivement la fréquence d'apparition d'un facteur 62 et 6. Il existe différentes formes et localisations de lymphomes chez le chat domestique. Une infection concomitante au FeLV est présente dans 14 à 25 % des cas, particulièrement chez le jeune animal.

Un diagnostic est facilement établi à partir de prélèvements cytologiques ou histologiques.



Les traitements sont nombreux et leur efficacité est fonction du type de lymphome et de la localisation. Ils consistent en des protocoles de chimiothérapie pouvant être associés à une exérèse chirurgicale ou à de la radiothérapie dans les formes localisées (Henry et Higginbotham, 2010; Withrow, 2012).

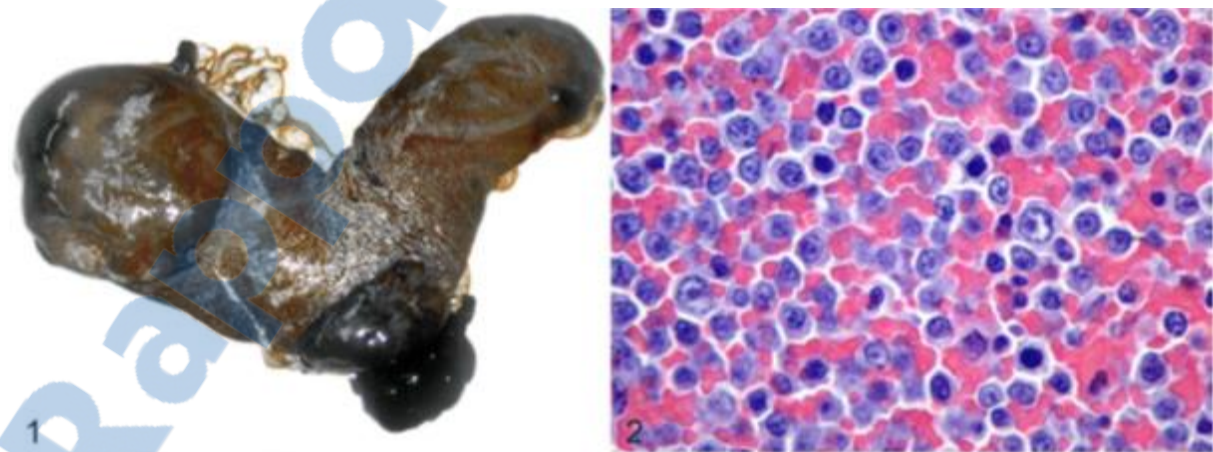
## 2. Lymphomes T spléniques du lion (*Panthera leo*)

Les lymphomes sont présents chez tous les félins sauvages avec des formes similaires aux chats domestiques.

Chez le lion (*Panthera leo*), il a été rapporté une fréquence relativement élevée de lymphomes spléniques. Une série de onze cas a permis de préciser les caractéristiques de ces lymphomes. Les lions mâles âgés de plus de 14 ans sont à risque. Une implication du FeLV n'a pu être démontrée pour ces lymphomes. La présentation clinique, frustrante et peu spécifique, se traduit par un amaigrissement. Dans 90 % des cas, une analyse hématologique rapporte une anémie modérée à sévère et une lymphocytose. Après analyse immunohistochimique, dix cas sur onze se sont révélés être des lymphomes d'immunophénotype T (Figure 1) contre seulement un cas de lymphome B diffus à grandes cellules, alors que ce dernier type est communément rencontré chez le chat domestique (Harrison *et al.*, 2010).

Les traitements semblent peu efficaces. Un article rapporte un lion ayant été traité avec un protocole de chimiothérapie combinant de la doxorubicine, de la prednisone et de la lomustine. Cet animal a été en rémission de son lymphome pendant presque un an et demi. Il est finalement mort d'une calicivirose que les auteurs relient à une baisse d'immunité consécutive à la chimiothérapie (Harrison *et al.*, 2007).

Figure 1 : Aspect macroscopique et microscopique d'un lymphome splénique chez un lion (*Panthera leo*) (Harrison *et al.*, 2010)



1 : Aspect macroscopique d'un lymphome splénique

2 : Aspect microscopique d'un lymphome T périphérique splénique (Coloration Hémalum-Éosine ; X1000)

### C. Carcinomes épidermoïdes de la panthère des neiges (*Panthera uncia*)

Sur un échantillon de 203 décès de panthères des neiges (*Panthera uncia*), 9 % (21) mettaient en cause un carcinome épidermoïde (SCC) cutané ou buccal. Le rôle des papillomavirus dans le développement des SCC dans cette espèce a été vu précédemment dans ce travail.

Une étude rapporte des SCC chez cinq panthères des neiges. Les animaux avaient tous été au moins une fois en contact. Les lésions sont des nodules noirs en reliefs de 2 à 15 mm se localisant préférentiellement sur la face et les membres antérieurs. Un animal a été traité par exérèse chirurgicale des tumeurs sans récurrence observée. Les SCC ont causé la mort des autres animaux. Du fait de la contagiosité des papillomavirus, en contexte épidémiologique à risque, le retrait des nodules suspects est conseillé par l'auteur (Joslin *et al.*, 2000).

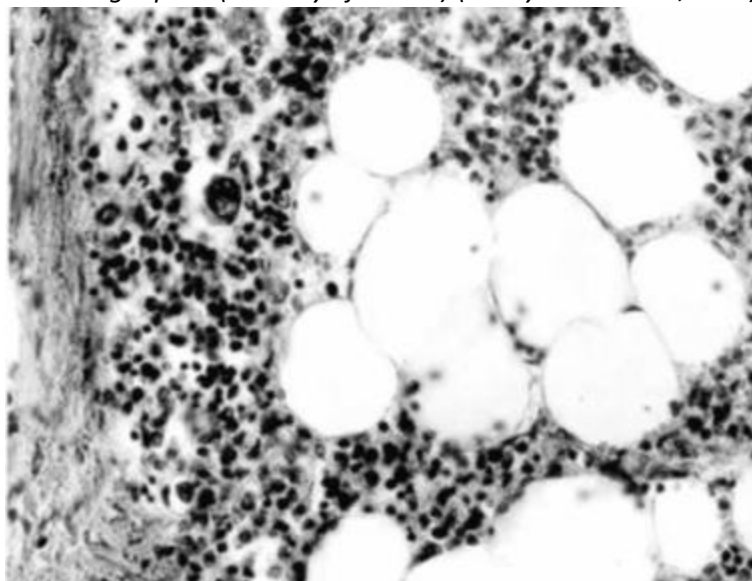
### D. Myélolipomes du guépard (*Acinonyx jubatus*)

Les myélolipomes sont des tumeurs nodulaires de moelle osseuse hématopoïétique associée à des cellules adipeuses (Figure 2). Ces tumeurs siègent essentiellement dans la rate chez le guépard (*Acinonyx jubatus*). Bien qu'il s'agisse de tumeurs bénignes, ils ont longtemps été considérés comme cancéreux (Montali et Magaki, 1980; Robert et Walzer, 2009).

L'âge moyen au diagnostic de ces nodules est de 9 ans. Les myélolipomes sont plus fréquents dans les pays où les guépards sont captifs. On dénombre ainsi 53 % des guépards atteints en Europe et 63 % aux Etats-Unis. En revanche, en Afrique du Sud, seulement 17 % des guépards en présentent et ils sont rarissimes chez les animaux non captifs (Ployart, 2007). Des études supposent que les myélolipomes se développent dans des conditions de stress pour le guépard. Ces stress peuvent être environnementaux (captivité, alimentation) ou intrinsèques comme une maladie chronique. Dans certains cas, une anémie chronique serait à l'origine de leur développement en stimulant une hématopoïèse extramédullaire (Lombard *et al.*, 1968; Munson *et al.*, 1999; Walzer *et al.*, 1996).

Les myélolipomes ne sont pas associés à des signes cliniques et sont très souvent des découvertes fortuites lors d'examens échographiques ou nécropsiques (Cardy et Bostrom, 1978).

Figure 2 : Aspect microscopique d'un myélolipome splénique chez un guépard (*Acinonyx jubatus*) (Cardy et Bostrom, 1978)



La tumeur est composée d'adipocytes entourés de cellules hématopoiétiques (Coloration Hémalum-Éosine ; X1000)

## E. Carcinomes transitionnels vésicaux du chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*)

### 1. Rappels chez le chat domestique

Les tumeurs du bas appareil urinaire sont rares et ne représentent que 2 % des tumeurs chez les chats domestiques. Les carcinomes transitionnels (TCC), ou carcinomes urothéliaux, sont les plus fréquents et affectent principalement les chats mâles d'âge avancé (moyenne de 15,2 ans). Aucun facteur de risque n'a pu être identifié dans cette espèce. Les TCC se manifestent par une pollakiurie, une strangurie, une hématurie et éventuellement du ténesme. Le diagnostic repose sur l'observation de lésions pariétales par échographie ou radiographie à double contraste complétée par une biopsie. Dans 30 % des cas, un diagnostic cytopathologique sur sédiment urinaire est possible. Les métastases pulmonaires (15 %) et ganglionnaires régionales (5 %) sont peu fréquentes.

Une résection chirurgicale seule est rarement curative. Des protocoles de chimiothérapies combinant cisplatine et anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) offrent une rémission clinique allant jusqu'à 10 mois chez certains animaux. La radiothérapie présente le risque d'entraîner une sténose urétérale (Henry et Higginbotham, 2010; Withrow, 2012).

### 2. Chez le chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*)

Les carcinomes transitionnels vésicaux (TCC) sont fréquents chez le chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*) et sont responsables de 13 % des décès chez cette espèce. La moyenne d'âge au diagnostic est de 9,5 ans sans prédisposition sexuelle démontrée (Landolfi et Terio, 2006).

La présentation clinique la plus courante est une hématurie qui est souvent le premier signe. Une dysurie, une strangurie, voire des signes d'obstruction peuvent être présents. Comme chez le chat domestique, le type histologique le plus fréquent est la forme papillaire, exophytique, infiltrante, de haut grade (Figure 3) (Canadian Cancer Society, 2013; Landolfi et Terio, 2006).

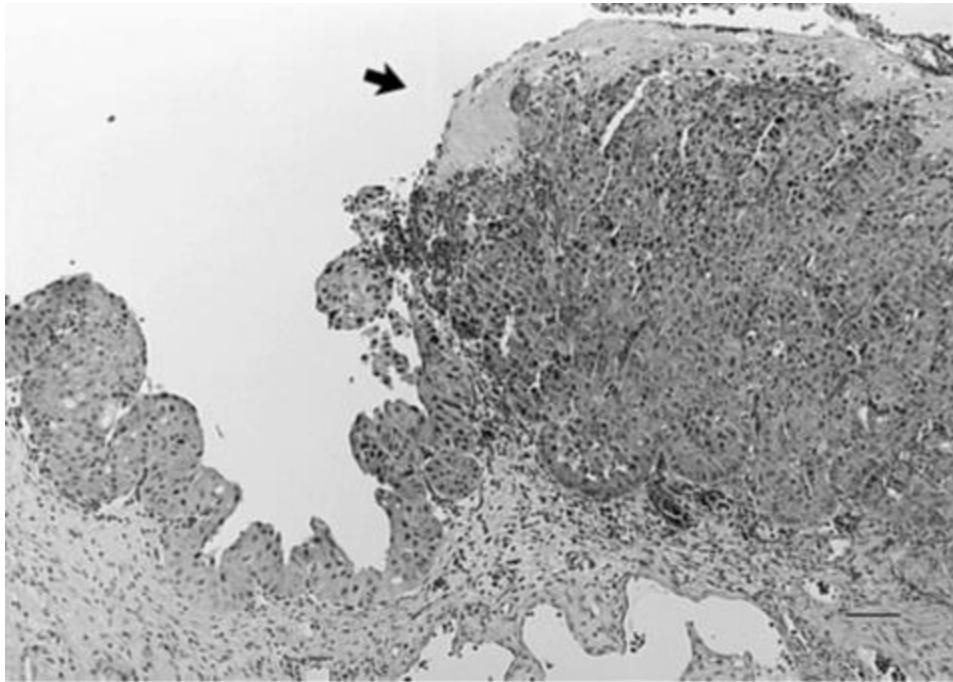
Une résection chirurgicale est le seul traitement curatif, en tenant compte cependant que 50 % des TCC métastasent chez cette espèce. Une résolution de l'hématurie de 6 mois a été obtenue sur un animal avec un traitement associant AINS et carboplatine (Sutherland-Smith *et al.*, 2004).

L'étude de la pathogénie des TCC chez le chat pêcheur a montré une surexpression de l'isoenzyme cyclo-oxygénase 2 (COX2) dans les TCC. Par leurs actions, les prostaglandines produites par COX2 contribuent au développement tumoral par stimulation de la multiplication cellulaire, diminution de l'apoptose, stimulation de l'angiogenèse et diminution de l'immunosurveillance.

À ce jour, aucun facteur de risque n'a été formellement démontré mais plusieurs hypothèses sont avancées :

- Une cause héréditaire : les animaux atteints sont pour beaucoup apparentés ;
- Une cystite chronique : l'inflammation est un stimulant de la production de COX2 ;
- Une substance carcinogène présente de l'environnement se concentrant dans l'urine ;
- Une alimentation inadaptée. D'une part, à l'état sauvage, le chat pêcheur se nourrit de poissons riches en oméga-3, précurseurs d'anti-inflammatoires (anti-COX2), pouvant être en défaut dans certains aliments. D'autre part, certains poissons peuvent concentrer des carcinogènes (métaux lourds par exemple) dans leur chair (Landolfi et Terio, 2006; Sutherland-Smith *et al.*, 2004).

Figure 3 : Aspect microscopique d'un carcinome transitionnel vésical chez un chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*) (Sutherland-Smith *et al.*, 2004)



La flèche pointe un carcinome transitionnel vésical exophytique bourgeonnant dans la lumière. L'urothélium sain est présent sur la gauche de l'image (Coloration Hémalun-Éosine ; Barre : 64  $\mu$ m)

## F. Mastocytomes

### 1. Rappel chez le chat domestique

Les mastocytomes dérivent des mastocytes, médiateurs de l'inflammation présents dans la peau et dans la plupart des organes. On distingue les mastocytomes cutanés et les mastocytomes viscéraux.

Les mastocytomes cutanés sont la deuxième cause de tumeur cutanée des chats (20 %). Dans 88 % des cas, il s'agit d'une tumeur unique avec une localisation faciale préférentielle. Un prélèvement par aspiration à l'aiguille fine permet de poser le diagnostic par examen cytologique. Le potentiel métastatique est faible. Le traitement de choix est une exérèse chirurgicale la plus large possible. Des récurrences sont présentes dans 15 % des cas et souvent à une autre localisation (Henry et Higginbotham, 2010).

Les mastocytomes viscéraux se localisent principalement dans la rate et représentent la première cause de tumeur splénique du chat. Le foie et le tube digestif peuvent aussi être atteints primitivement. Un examen échographique complété d'une cytologie par aspiration à l'aiguille permet généralement le diagnostic. Dans 40 % des cas, une mastocytémie est décelable (Graille *et al.*, 2013). En cas de forme splénique, le traitement de choix est la splénectomie mais la survie moyenne est de 8 mois. Les formes digestives sont de pronostic sombre (Henry et Higginbotham, 2010).

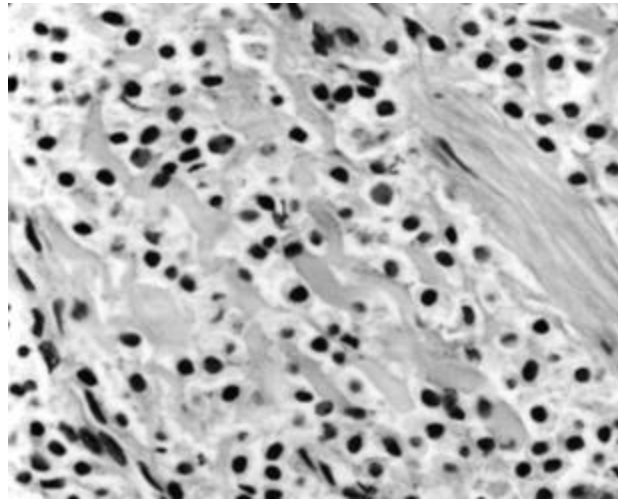
### 2. Chez les félins sauvages

La littérature vétérinaire rapporte des cas isolés de mastocytomes viscéraux. Il a été décrit une forme ganglionnaire, deux formes spléniques (Graille *et al.*, 2013; Owston *et al.*, 2008) et une forme intestinale ((de Castro *et al.*, 2003), Figure 4). Les signes cliniques étaient peu spécifiques et le diagnostic *antemortem* n'a pu être réalisé dans aucun cas. Tous présentaient des métastases lors de l'examen nécropsique.

Un cas de mastocytome cutané multiple a été rapporté sur un lion d'Asie (*Panthera leo persica*) (Stolte et Welle, 1995).

Des mastocytoses cutanées ont été rapportées chez les guépards. Elles se manifestaient par l'apparition de nodules suite à un épisode inflammatoire (après une injection par exemple) et régressant spontanément ou par corticothérapie. Il ne s'agissait pas de lésions cancéreuses mais plutôt de réactions allergiques ayant entraîné une activation mastocytaire (Robert, 2009).

Figure 4 : Aspect microscopique d'un mastocytome viscéral intestinal chez un jaguar (*Panthera onca*) (de Castro et al., 2003)



Coupe histologique de jéjunum. La sous-muqueuse et la musculature sont infiltrées par des mastocytes et quelques granulocytes éosinophiles (Coloration Hémalum-Éosine ; X 400)

## G. Mésothéliomes

### 1. Rappels chez le chat domestique

Les mésothéliomes sont des tumeurs malignes qui dérivent des cellules mésothéliales tapissant les séreuses. Les localisations peuvent ainsi être thoraciques (plèvre, péricarde) ou abdominales (péritoine, vaginale testiculaire). L'exposition à l'amiante est une cause bien établie de mésothéliome chez l'homme et a pu être incriminée dans certains cas de mésothéliomes chez le chien (Glickman *et al.*, 1983).

Ces tumeurs sont rares chez les chats domestiques : peu de données chiffrées sont disponibles. Les animaux atteints sont généralement âgés mais aucune prédisposition raciale ou de sexe n'a pu être identifiée. En cas de mésothéliome pleural, les plus fréquents, les signes cliniques sont liés à la présence d'un épanchement pleural et se traduisent par une respiration dyspnéique discordante. Bien qu'un examen cytologique de l'épanchement puisse permettre d'identifier les cellules mésothéliales néoplasiques, le diagnostic par cette méthode est réputé difficile. Les animaux atteints sont souvent présentés tardivement avec une diffusion métastatique déjà avancée. Les possibilités thérapeutiques sont exclusivement palliatives. Des thoracocentèses régulières permettent d'améliorer ponctuellement la respiration de l'animal mais l'euthanasie est généralement préférée (Henry et Higginbotham, 2010).

### 2. Chez les félins sauvages

Six cas isolés de mésothéliomes ont été publiés chez les félins sauvages : trois formes pleurales (Bollo *et al.*, 2011; Shin *et al.*, 1998; Whiton *et al.*, 2013), deux formes péricardiques (Whiton *et al.*, 2013; Wiedner *et al.*, 2008) et une forme péritonéale (Souza *et al.*, 2013). Cinq des cas ont été diagnostiqués sur des animaux ayant plus de 15 ans. Les symptômes étaient fonction de la localisation du mésothéliome et consécutifs au développement d'un épanchement : dyspnée lors de mésothéliome pleural, tamponnade et dyspnée lors de mésothéliome péricardique, ascite lors de mésothéliome péritonéal. Tous les cas ont été diagnostiqués *postmortem* et trois d'entre eux ont présenté des

métastases lors de l'examen nécropsique. Bien que de l'amiante ait été retrouvé dans l'enclos d'un animal, il n'a pu être formellement incriminé.

## H. Tumeurs de la thyroïde

### 1. Rappels chez le chat domestique

Les tumeurs de la thyroïde sont fréquentes chez les chats domestiques et sont responsables de l'hyperthyroïdie féline. Celle-ci atteint environ un chat sur trois. Des facteurs de risques ont été suspectés (alimentation, certains antiparasitaires externes, litière) sans jamais être démontrés. L'hyperthyroïdie est liée dans 73 % des cas avec une hyperplasie thyroïdienne multi nodulaire, dans 24 % avec un adénome thyroïdien unique et dans 3 % des cas à un adénocarcinome thyroïdien. Les adénocarcinomes thyroïdiens, à quelques exceptions près, sont tous fonctionnels et métastasent dans 70 % des cas. Les signes cliniques de l'hyperthyroïdie incluent notamment une polyphagie, un amaigrissement, un changement de comportement (généralement une hyperactivité) et une hypertension artérielle systémique.

L'hyperthyroïdie est traitable médicalement par des inhibiteurs de la thyroïde peroxydase (thiamazole). Cependant seule une résection chirurgicale ou une curiethérapie à l'iode 131 sont curatifs (Withrow, 2012).

### 2. Chez les félins sauvages

Une étude menée au milieu du siècle sur huit cas de tumeurs chez des félins sauvages a mis en évidence quatre carcinomes thyroïdiens. À l'époque, une alimentation pauvre en iode a été incriminée par les auteurs (Lombard et Witte, 1959). Plus récemment, une étude rapporte sept cas de tumeurs thyroïdiennes: quatre adénomes, deux cystadénomes et un adénocarcinome. Une hypertrophie cardiaque imputable à de l'hyperthyroïdie a été observée chez l'animal atteint d'adénocarcinome thyroïdien. Selon cette étude, les tumeurs thyroïdiennes étaient les tumeurs endocrines les plus répandues chez les félins sauvages. Leur cause était inconnue (Owston *et al.*, 2008).

## I. Tumeurs léiomyocytaires utérines

### 1. Rappels chez le chat domestique

Les hormones sexuelles stéroïdes ont été impliquées dans le développement des tumeurs utérines. En raison du nombre élevé d'animaux stérilisés, ces tumeurs sont relativement rares et ne touchent que 0,2 à 1,5 % des félins domestiques. Chez le chat, la tumeur utérine la plus fréquente est l'adénocarcinome utérin. Les léiomyomes arrivent en seconde position et sont souvent des découvertes fortuites. Les léiomyosarcomes sont plus rares. Les signes cliniques sont généralement absents en cas de tumeur utérine et une atteinte de l'état général relève d'une dissémination métastatique avancée. Le traitement de choix est l'ovariohystérectomie (Henry et Higginbotham, 2010; Withrow, 2012).

### 2. Chez les félins sauvages

Une étude menée sur 219 félins sauvages a permis de caractériser les tumeurs léiomyocytaires utérines et d'en identifier les facteurs de risque. Sur cette population, 52 animaux (24 %) présentaient

au moins un léiomyome utérin et 5 (2,2 %) un léiomyosarcome. L'âge a pu être identifié comme étant un facteur de risque avec une moyenne d'âge au diagnostic de 16 ans. L'exposition au MGA n'était pas liée à une augmentation de la fréquence de ces tumeurs. En revanche, les auteurs ont suspecté un rôle du MGA dans la transformation maligne de léiomyomes utérins car quatre des cinq animaux ayant développé un léiomyosarcome avaient été traités au MGA (Chassy *et al.*, 2002).

Les léiomyomes utérins décrits dans la littérature étaient asymptomatiques (Budiono, 2012; Chassy *et al.*, 2002) à l'exception d'un cas chez une panthère (*Panthera pardus*) qui s'était manifesté par une constipation chronique consécutive à une compression du colon (Siegal-Willott *et al.*, 2005). Tous les léiomyosarcomes utérins étaient associés à une atteinte de l'état général et avaient métastasé (Chassy *et al.*, 2002).

## J. Fibrosarcomes

### 1. Rappels chez le chat domestique

Le fibrosarcome (complexe fibrosarcome félin, sarcome des sites d'injection) est la deuxième tumeur la plus fréquente du chat domestique. Sa pathogénie implique une inflammation locale causée par des microtraumatismes (injections, blessures) et responsable d'une prolifération de cellules conjonctives (fibroblastes, myofibroblastes) pouvant subir à terme une transformation maligne (Gloaguen, 2009; Villalobos, 2007).

Le développement d'une masse sur un site de vaccination en est la première manifestation clinique. Le diagnostic histologique est préféré à un examen cytologique pour établir un grade histologique à valeur pronostique (Henry et Higginbotham, 2010).

Le traitement de choix est une exérèse chirurgicale large couplée à de la radiothérapie. L'infiltration locale étant importante, le taux de récurrence est élevé si l'exérèse n'est pas suffisante. Le pouvoir métastatique est relativement faible (15 à 22 %) et les métastases tardives (Henry et Higginbotham, 2010; Withrow, 2012).

### 2. Chez les félins sauvages

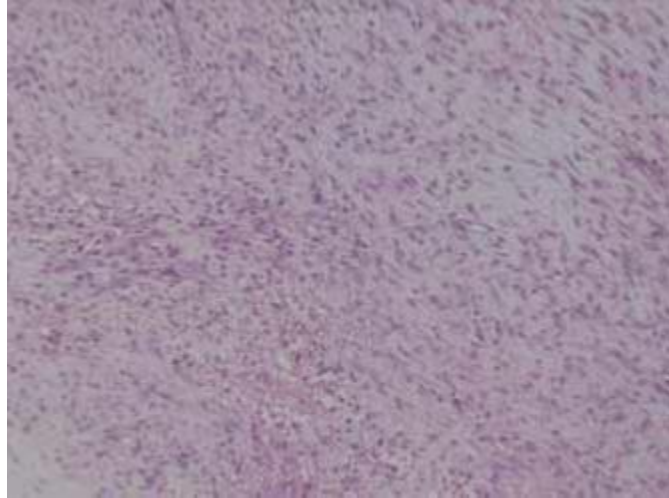
Plusieurs cas de fibrosarcomes ont été décrits dans la littérature. Trois cas de fibrosarcomes incriminant une réaction post-vaccinale ont été rapportés (Figure 5). Il s'agissait d'animaux adultes mais aussi d'un lionceau (*Panthera leo*) de 8 mois. Malgré des traitements inefficaces, aucune métastase n'a été mise en évidence lors de l'autopsie des trois animaux (Kinne et Tarello, 2007; Larsen et Carpenter, 1999; Odendaal *et al.*, 1985).

Certains auteurs préconisent d'appliquer aux félins sauvages les recommandations concernant les fibrosarcomes du chat. Selon ces recommandations, il est conseillé de procéder à l'exérèse de tout nodule observé sur un site d'injection dans les situations suivantes (Kinne et Tarello, 2007) :

- nodule persistant 3 mois après la vaccination ;
- nodule évoluant 4 semaines après la vaccination ;
- nodule de plus de 2 cm.



*Figure 5 : Aspect microscopique d'un fibrosarcome post-vaccinal chez un lion (Panthera leo) (Kinne et Tarello, 2007)*



La lésion correspond à une prolifération fusocellulaire maligne.  
(Coloration Hémalun-Éosine ; X400)

#### **IV. Conclusion de la partie bibliographique**

A travers cette synthèse bibliographique, il ressort que les tumeurs des félins sauvages présentent des particularités (étiologiques, cliniques ou anatomo-pathologiques) qui les distinguent pour beaucoup de celles du chat domestique. Si certains types tumoraux sont bien connus dans plusieurs espèces (tumeurs mammaires par exemple), il existe cependant des entités spécifiques (carcinome transitionnel du chat pêcheur par exemple).

Le nombre de publications concernant une tumeur donnée ne peut être un indicateur fiable de sa fréquence réelle dans une population, particulièrement lorsqu'il s'agit d'espèces sauvages. En répertoriant les tumeurs dans une population de félins sauvages sur une période donnée, l'étude rétrospective que nous allons maintenant présenter a ainsi cherché à approcher l'incidence réelle des tumeurs dans ces espèces.



**DEUXIÈME PARTIE : TUMEURS DES FÉLINS SAUVAGES :**  
**Étude rétrospective**



## **I. Objectifs**

L'objectif de cette étude était de recenser les tumeurs les plus rencontrées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français, d'en dégager les caractéristiques principales et de confronter les résultats à la littérature vétérinaire (première partie). La période d'étude était de janvier 2002 à juin 2013.

## **II. Matériels et Méthodes**

### **A. Collection des données**

#### **1. Comptes rendus histopathologiques**

En cancérologie, le diagnostic définitif repose sur un examen histopathologique. Le recrutement des cas s'est donc fait à partir de comptes-rendus histopathologiques confirmant un diagnostic de tumeur chez un félin sauvage.

Les comptes rendus histopathologiques ont été collectés auprès de deux sources :

- les vétérinaires en parc zoologique français, disposant dans leurs archives de comptes rendus histopathologique ;
- les laboratoires d'histopathologie vétérinaire.

Il pouvait s'agir de comptes rendus histopathologiques intéressant des prélèvements biopsiques ou nécropsiques.

#### **2. Données cliniques**

Les vétérinaires ont été interrogés sur les données cliniques des cas de tumeurs par l'intermédiaire d'un questionnaire (Annexe 2). Ces données ont pour objectif de mieux caractériser les tumeurs pour lesquelles on dispose d'un diagnostic histologique. Les données cliniques obtenues ont été mises en relation avec le rapport d'histologie correspondant.

### **B. Moyens de collecte des données**

Pour faciliter la communication des données cliniques par les vétérinaires en parc zoologique, un questionnaire facile à remplir a été réalisé. Ce questionnaire, disponible dans l'Annexe 2, avait deux objectifs :

- Rassembler les données nécessaires à la compréhension du cas clinique :
  - o Signalement ;
  - o Historique et anamnèse : maladie ancienne ou concomitante ;
  - o Éléments épidémiologique pertinent : statuts viraux, contraception ;
  - o Présentation clinique ;
  - o Examens complémentaires ;
  - o Données nécropsiques : aspect macroscopique des lésions ;
  - o Diagnostic histologique précis ;
  - o Traitement éventuel ;
  - o Suivi de l'animal.

- Recenser les décès de tous félins sauvages du parc zoologique sur toute la période d'étude. Il a été demandé de joindre le compte rendu histologique pour chaque cas de tumeur.

Ce questionnaire a été envoyé par courrier électronique à la liste de diffusion des vétérinaires membres de l'association francophone des vétérinaires en parcs zoologiques (AFVPZ). Les laboratoires d'histopathologie vétérinaire contactés faisaient partie de cette liste de diffusion.

### C. Critères d'inclusion

Parmi les cas de tumeurs répertoriés, seuls ont été retenus dans l'étude ceux qui répondaient aux critères suivants :

- Concerner un félin sauvage. Le Tableau 1 recensant les espèces participant à l'étude, avait été joint au questionnaire ;
- Provenir d'un parc zoologique français et avoir été diagnostiqué pendant la période d'étude ;
- Disposer d'un diagnostic histologique de tumeur établi par un laboratoire d'anatomie pathologique vétérinaire.

### III. Résultats

#### A. Données collectées

Sur 25 parcs zoologiques interrogés, **treize** ont répondu au questionnaire envoyé et **deux** laboratoires d'histopathologie ont partagé des cas de tumeurs. Les parcs zoologiques ayant répondu figurent dans l'Annexe 4. Les laboratoires d'histopathologie ayant participé étaient le laboratoire Vetdiagnostics (69) et le laboratoire d'histopathologie vétérinaire d'ONIRIS (44).

Les données ne répondant pas aux critères d'inclusion dans l'étude ont été exclues. En associant les données cliniques reçues avec les comptes rendus histologiques correspondants, un total de **25** cas disposant de données cliniques et histologiques a été obtenu. **30** comptes rendus histologiques sans données cliniques ont aussi été reçus. Certains animaux étant atteints de plusieurs tumeurs, on comptabilise **62** tumeurs dans l'étude.

Les cas de tumeurs rapportés ont été homogénéisés et rassemblés dans le tableau de l'Annexe 3.

#### B. Caractéristiques des tumeurs

##### 1. Fréquence des tumeurs

A partir des données collectées par les questionnaires, le Tableau 4 présente pour chaque espèce de félins sauvages :

- le nombre d'animaux morts ;
- le nombre de tumeurs diagnostiquées ;
- la proportion d'animaux porteurs d'au moins une tumeur parmi les animaux morts, noté PTM (pour Proportion d'animaux porteurs de Tumeurs parmi les animaux Morts).

D'après les données des questionnaires reçus, seize espèces de félins sauvages étaient présentes dans les parcs zoologiques français et des tumeurs ont été recensées chez sept d'entre elles. Le PTM était de 8 %, toutes espèces confondues. Le PTM était respectivement de 27 % et 30 % chez le lynx (*Lynx lynx*) et la panthère des neiges (*Panthera uncia*).

##### 2. Tumeurs multiples

Dans l'étude, six animaux étaient porteurs de plus d'une tumeur :

- Cinq animaux étaient atteints d'une tumeur maligne et d'une tumeur bénigne ;
- Un animal était atteint de trois tumeurs, toutes malignes. Il s'agissait d'un jaguar (*Panthera onca*) de 21 ans.

Tableau 4 : Nombre d'animaux morts et de tumeurs diagnostiquées par espèce – Données obtenues à partir des données des questionnaires

Données concernant la période d'étude 01/2002 – 06/2013			
Espèce	Animaux morts	Nombre d'animaux atteints de tumeurs	Proportion d'animaux porteurs d'au moins une tumeur parmi les animaux morts (PTM)
<i>Panthera leo</i>	154	10	6 %
<i>Panthera tigris</i>	31	4	13 %
<i>Panthera uncia</i>	10	3	30 %
<i>Lynx lynx</i>	11	3	27 %
<i>Acinonyx jubatus</i>	44	2	5 %
<i>Panthera onca</i>	10	1	10 %
<i>Panthera pardus</i>	9	1	11 %
<i>Puma concolor</i>	8	1	13 %
<i>Felis chaus</i>	8	0	
<i>Felis manul</i>	6	0	
<i>Felis margarita</i>	7	0	
<i>Leopardus pardalis</i>	1	0	
<i>Leptailurus serval</i>	20	0	
<i>Neofelis nebulosa</i>	0	0	
<i>Prionailurus bengalensis</i>	2	0	
<i>Prionailurus viverrinus</i>	5	0	
Toutes espèces confondues	326	25	8 %

### 3. Diagnostic des tumeurs

Le diagnostic de tumeur a été confirmé histologiquement dans tous les cas de l'étude. Les analyses histologiques ont été réalisées pour 22 tumeurs à partir de biopsie (suite à une biopsie-exérèse) et pour les 40 autres à partir de prélèvements nécropsiques.

Toutes les métastases mentionnées ont été confirmées histologiquement.



### C. Tumeurs les plus rencontrées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français ayant répondu à l'enquête

Le Tableau 5 rassemble et ordonne les types de tumeurs les plus rencontrés dans les parcs zoologiques français.

*Tableau 5 : Principales tumeurs chez les félins sauvages des parcs zoologique français*

Toutes tumeurs		Tumeurs malignes		Tumeurs bénignes	
Nombre de cas	Type	Nombre de cas	Type	Nombre de cas	Type
12	Tumeurs hématolymphopoiétiques	7	Tumeurs hématolymphopoiétiques	5	Tumeurs hématolymphopoiétiques
7	Tumeurs de l'appareil génital	6	Tumeur des tissus mous	4	Tumeurs de l'appareil génital
7	Tumeurs vasculaires	4	Tumeur cutanée non mélanocytaires	3	Tumeurs vasculaires
6	Tumeurs cutanées non mélanocytaires	4	Tumeur vasculaire	3	Hépatobiliaires
6	Tumeurs des tissus mous	3	Tumeur de l'appareil génital	2	Tumeurs cutanées non mélanocytaires
5	Tumeurs hépatobiliaires	2	Tumeurs digestives	2	Tumeurs mélanocytaires

Le Tableau 6 recense les tumeurs les plus fréquentes toutes espèces confondues. Les fibrosarcomes étaient les tumeurs malignes les plus rencontrées chez les félins sauvages captifs français et constituaient l'intégralité des tumeurs des tissus mous. Les tumeurs hématolymphopoiétiques étaient globalement les tumeurs les plus fréquentes et étaient représentées essentiellement par les lymphomes et les myélolipomes. Les myélolipomes, les adénocarcinomes pulmonaires bronchiolo-alvéolaires et les carcinomes transitionnels de la vessie n'ont été observés chacun que dans une seule espèce.

*Tableau 6 : Tumeurs les plus rencontrées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français, toutes espèces confondues*

Tumeurs malignes		Tumeurs bénignes	
Nombre de cas	Tumeur	Nombre de cas	Tumeur
6	Fibrosarcome	5	Myélolipomes spléniques
4	Lymphome	3	Cystadénomatose biliaire
4	Carcinome épidermoïde cutané	3	Hémangiome
4	Hémangiosarcome	3	Léiomyome utérin
3	Adénocarcinome pulmonaire bronchiolo-alvéolaire	2	Tumeur à cellules basales
3	Adénocarcinome mammaire	2	Mélanocytome
2	Adénocarcinome intestinal		
2	Carcinome transitionnel vésical		
2	Mastocytome		

Le Tableau 7 regroupe par espèce et par fréquence toutes les tumeurs rencontrées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français. Ce tableau propose un aperçu synthétique des informations collectées au cours de cette étude et figurant dans l'Annexe 3. Les trois tumeurs malignes présentées chez une panthère des neiges (*Panthera uncia*) de 21 ans ont été rassemblées en une ligne.

Tableau 7 : Tumeurs rencontrées dans les parcs zoologiques français classées par espèce

Nombre de cas	Tumeur	Nombre de cas	Tumeur
<b>Lion (<i>Panthera leo</i>)</b>		<b>Panthère des neiges (<i>Panthera uncia</i>)</b>	
3	Lymphome	2	Carcinome épidermoïde cutané
3	Adénocarcinome pulmonaire bronchiolo-alvéolaire	1	Sarcome histiocytaire
2	Fibrosarcome	1	Tumeur ovarienne des cellules de la granulosa
2	Hémangiomes	1	Tumeurs multiples (Hémangiosarcome, Fibrosarcome, Hépatocarcinome)
2	Cystadénomatose biliaire	<b>Jaguar (<i>Panthera onca</i>)</b>	
1	Hémangiosarcome viscéral	2	Adénocarcinome mammaire
1	Cystadénocarcinome biliaire	1	Carcinome ovarien
1	Cystadénocarcinome sudoripare apocrine	1	Léiomyome utérin
1	Tumeur à cellules basales	1	Adénocarcinome intestinal
<b>Tigre (<i>Panthera tigris</i>)</b>		<b>Chat pêcheur (<i>Prionailurus viverrinus</i>)</b>	
2	Mastocytome (un cutané et un viscéral)	2	Carcinome transitionnel
1	Mésothéliome malin	<b>Panthère (<i>Panthera pardus</i>)</b>	
1	Léiomyosarcome utérin	1	Cystadénomatose biliaire
1	Sarcome pulmonaire	1	Fibrosarcome
1	Adénocarcinome intestinal	<b>Puma (<i>Puma concolor</i>)</b>	
1	Fibrosarcome	2	Léiomyome utérin
1	Adénocarcinome mammaire	<b>Chat Manul (<i>Felis Manul</i>)</b>	
1	Lymphome multicentrique	1	Fibrosarcome testiculaire
1	Hémangiosarcome sous-cutané	1	Adénocarcinome rénal
<b>Guépard (<i>Acinonyx jubatus</i>)</b>		<b>Panthère nébuleuse (<i>Neofelis nebulosa</i>)</b>	
5	Myélolipomes spléniques	1	Phéochromocytome
1	Sarcome rénal	<b>Chat du Bengale (<i>Prionailurus bengalensis</i>)</b>	
1	Hémangiome	1	Carcinome épidermoïde cutané
<b>Lynx (<i>Lynx spp</i>)</b>			
2	Mélanocytome		
1	Carcinome épidermoïde oreille		
1	Adénocarcinome des glandes cérumineuses		
1	Tumeur à cellules basales		
1	Tumeur testiculaire mixte (Sertoli, Leydig)		
1	Hémangiosarcome sous cutané		

## D. Description des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français

### 1. Tumeurs hématolymphopoiétiques

#### **a) Lymphome**

Quatre cas de lymphome sont rapportés : deux formes spléniques et deux formes multicentriques :

- Les deux lymphomes spléniques ont atteints des lions (*Panthera leo*) âgés de 17 et 19,5 ans et étaient tous deux associés à une cystadénomatoze biliaire sévère. Les données cliniques décrites sur un cas révélaient des signes cliniques non spécifiques et le diagnostic a été réalisé *postmortem*. Des métastases ont été observées chez un animal ;
- Les lymphomes multicentriques ont touchés un lion et un tigre (*Panthera tigris*), tous deux des femelles, âgées respectivement de 6 et 12 ans. Une atteinte splénique et ganglionnaire est présente chez les deux animaux, associée aux poumons et au cœur chez le lion et au foie, aux reins et aux ovaires chez le tigre. Des données cliniques ont été fournies pour les deux cas. Les signes cliniques étaient non spécifiques et les diagnostics ont été posés *postmortem*. Le lymphome du lion était associé à une leucémie.

#### **b) Mastocytome**

Un cas de mastocytome viscéral et un cas de mastocytome cutané sont rapportés :

- Le mastocytome viscéral concernait un tigre (*Panthera tigris*) mâle de 5,5 ans. Il était multicentrique touchant foie, rate, nœuds lymphatiques, poumons et reins. Il n'y avait pas de données cliniques pour ce cas ;
- Le mastocytome cutané a été diagnostiqué sur un tigre mâle de 20 ans. Il s'agissait d'une masse au niveau du cou. Aucune métastase n'a été observée.

#### **c) Sarcome histiocytaire**

Un cas de sarcome histiocytaire a été diagnostiqué chez une panthère des neiges (*Panthera uncia*) mâle de 14 ans. Les signes cliniques étaient non spécifiques et des masses étaient présentes sur les plèvres et dans les poumons. Des métastases intestinales ont aussi été observées à l'histologie.

#### **d) Myélolipome**

Cinq cas de myélolipomes ont pu être inclus dans l'étude. Ils étaient tous asymptomatiques et présents chez des guépards (*Acinonyx jubatus*) âgés entre 11 et 14 ans. Histologiquement, dans les cinq cas, il s'agissait de nodules de taille variant de 1 à 5 mm de diamètre, délimités mais non encapsulés, composés d'adipocytes matures densément regroupés dans un fin stroma fibrovasculaire. Des amas de cellules de la lignée myéloïde étaient retrouvés dispersés entre les adipocytes.

## 2. Tumeurs des tissus mous

Six cas de fibrosarcome sont rapportés.

- Deux cas étaient localisés en région interscapulaire (Lion femelle de 14 ans, Tigre mâle de 10 ans). Ils avaient tous les deux fait l'objet de reprises chirurgicales à cause de récives. Le lion n'a pas eu de récive après la deuxième intervention. En revanche, le tigre a été euthanasié suite aux développement de métastases ;
- Un cas de fibrosarcome du jarret a été retiré chirurgicalement sans récive chez un lion de 12 ans. Chez un chat manul (*Felis manul*), un fibrosarcome testiculaire a été diagnostiqué. On ne dispose pas de données cliniques sur ce cas ;
- La localisation n'est pas précisée pour deux cas. Le premier était une panthère (*Panthera pardus*) femelle de 5 ans et le deuxième une panthère des neiges (*Panthera uncia*) femelle de 21 ans ayant présenté également un hémangiosarcome splénique et d'un hépatocarcinome métastatique. Aucune données cliniques n'étaient disponibles sur ces cas.

## 3. Tumeurs cutanées non mélanocytaires

### a) *Carcinome épidermoïde cutané*

Trois cas de carcinomes épidermoïdes cutanés sont rapportés sur la face de deux panthères des neiges (*Panthera uncia*) mâles (7 et 16 ans) et d'un chat du Bengale (*Prionailurus bengalensis*). Les diagnostics ont été réalisés par biopsie. Un traitement chirurgical sans récives a été réalisé sur la panthère des neiges de 7 ans. Aucune métastase n'a été rapportée.

### b) *Tumeur à cellules basales*

Deux cas de tumeur à cellules basales sont rapportés chez un lion (*Panthera leo*) femelle de 12 ans et un lynx (*Lynx lynx*). Chez le lion, la lésion était en région inguinale avec une collection de 300 mL de liquide eau de roche s'étant recollectée immédiatement après ponction. On ne dispose pas de données cliniques chez le lynx.

### c) *Cystadénocarcinome sudoripare apocrine*

Cette tumeur a été rapportée chez un lion (*Panthera leo*) femelle de 14 ans. Il s'agissait d'une masse pédiculée de 5 cm localisée au menton. Elle a été retirée chirurgicalement.

## 4. Tumeurs de l'appareil reproducteur

### a) *Tumeurs léiomyocytaires utérines*

Trois cas de léiomyomes et un cas de léiomyosarcome sont rapportés :

- Les léiomyomes ont été diagnostiqués chez deux pumas (*Puma concolor*) de 14 et 15 ans. Un de ces animaux présentait des signes digestifs consécutifs à une constipation causée par compression du colon par le léiomyome. Le troisième cas de léiomyome était chez un jaguar (*Panthera onca*) de 16 ans aussi atteint d'un carcinome ovarien. Il n'y a pas de signes cliniques rapportés liés à la présence du léiomyome ;

- Le léiomyosarcome a été rapporté chez un tigre (*Panthera tigris*) de 19 ans. Aucun signe clinique n'a été rapporté. La masse se localisait au niveau de la trompe utérine, proche de l'ovaire. Aucune métastase n'a été mise en évidence.

-

### **b) Tumeurs des gonades**

Il a été rapporté un carcinome ovarien et une tumeur des cellules de la granulosa.

- Le carcinome ovarien a été décrit chez un jaguar (*Panthera onca*) de 16 ans, atteint également d'un léiomyome utérin. Les données cliniques de ce cas ne sont pas rapportées. Des métastases péritonéales et pulmonaires ont été mises en évidence ;
- La tumeur des cellules de la granulosa a été diagnostiquée chez une panthère des neiges (*Panthera uncia*) de 18 ans. Les signes cliniques observés (apathie, dysorexie, vomissement, hématurie) étaient imputables aux métastases spléniques, hépatiques et rénales observées lors de l'examen histologique.

Il a été mis en évidence une tumeur testiculaire mixte associant cellules de Leydig et cellules de Sertoli chez un lynx (*Lynx lynx*) de 20 ans. Une alopecie diffuse a été observée et considérée comme un syndrome paranéoplasique. Le diagnostic a été réalisé à partir d'une biopsie et la tumeur présentait un aspect histologique bénin.

## **5. Tumeurs vasculaires**

### **a) Hémangiosarcomes**

Quatre hémangiosarcomes sont rapportés, deux en localisation sous-cutanés et deux viscéraux :

- Les hémangiosarcomes sous-cutanés ont été diagnostiqués chez un tigre (*Panthera tigris*) femelle de 16 ans et un lynx (*Lynx lynx*) femelle de 13 ans. Chez le tigre, il s'agissait d'une masse de 10x5x3 centimètres qui a récidivé et métastasé aux ganglions lymphatiques régionaux après exérèse chirurgicale. On ne disposait pas de données cliniques chez le lynx ;
- Les hémangiosarcomes viscéraux rapportés concernaient un lion (*Panthera leo*) femelle de 15 ans et une panthère des neiges (*Panthera uncia*) femelle de 21 ans. Chez le lion, une origine utérine primitive était suspectée au vu de la présence macroscopique d'une masse. Des métastases hépatiques et pulmonaires ont été identifiées histologiquement. La panthère des neiges était atteinte d'un hémangiosarcome splénique sans signe de métastase. Elle était également atteinte d'un fibrosarcome sous-cutané et d'un hépatocarcinome métastatique.

### **b) Hémangiomes**

Trois hémangiomes sont rapportés en localisation sous-cutanés. Ils ont été diagnostiqués sur le scrotum (0,8 mm) d'un guépard (*Acinonyx jubatus*) mâle de 5 ans, sur la face (2 cm) d'un lion (*Panthera leo*) femelle de 18 ans et en localisation non déterminée chez un lion mâle de 16 ans. Ces proliférations bénignes étaient asymptomatiques et retirées par biopsie.

## 6. Tumeurs de l'appareil digestif

Deux cas d'adénocarcinome intestinal sont rapportés chez un tigre (*Panthera tigris*) mâle et un jaguar (*Panthera onca*) femelle tous deux âgés de 20 ans. On ne disposait pas de données cliniques pour ces cas. Chez le jaguar, des métastases hépatiques et ganglionnaires ont été observées. Chez le tigre, aucunes n'ont été mises en évidence.

## 7. Tumeurs hépatobiliaires

### a) *Cystadénomatoze et cystadénocarcinome biliaires*

Trois cas de cystadénomatoze biliaire sont rapportés. Deux d'entre elles étaient présentes chez des lions (*Panthera leo*) de 17 et 19,5 ans également atteints de lymphome splénique. La cystadénomatoze biliaire était de découverte fortuite à l'autopsie. L'envahissement hépatique était tel qu'il pouvait expliquer les signes d'insuffisance hépatique. Le troisième cas a été observé lors de l'autopsie d'une panthère (*Panthera pardus*) mâle de 20 ans.

Un cystadénocarcinome biliaire a été diagnostiqué chez un lion (*Panthera leo*) mâle de 16 ans. L'animal avait présenté de l'hématurie et une dyspnée restrictive les trois semaines précédant son décès. À l'histologie, des métastases pulmonaires et ganglionnaires ont été identifiées ainsi qu'une carcinomatoze pleurale et péricardique. Cet animal présentait également des hémangiomes sous cutanés.

### b) *Hépatocarcinome*

Un cas d'hépatocarcinome a été diagnostiqué à l'autopsie d'une panthère (*Panthera pardus*) femelle de 21 ans. Des métastases de cette tumeur ont été décelées à l'histologie. Cet animal présentait deux autres cancers : un hémangiosarcome splénique et un fibrosarcome.

## 8. Tumeurs mammaires

Trois cas d'adénocarcinomes mammaires sont rapportés, deux chez des jaguars (*Panthera onca*) de 16 et 19,5 ans et un chez un tigre (*Panthera tigris*) de 15 ans. Deux cas ont pu être diagnostiqués *antemortem* par une biopsie. Des métastases ont été observées chez deux animaux, le troisième cas n'étant pas renseigné.

## 9. Tumeurs de l'appareil respiratoire

Trois cas d'adénocarcinomes pulmonaires bronchiolo-alvéolaires ont été diagnostiqués chez des lions (*Panthera leo*) femelles âgées entre 21 et 22 ans. Les signes cliniques n'étaient pas spécifiques. Aucune métastase n'a été décrite.

## 10. Tumeurs de l'appareil urinaire

Deux cas de carcinome transitionnel vésical sont rapportés chez des chats pêcheurs (*Prionailurus viverrinus*), un mâle et une femelle tous deux âgés de 12 ans. Aucune diffusion métastatique n'a été rapportée. On ne disposait pas de données cliniques sur ces cas.

Un sarcome rénal peu différencié a été diagnostiqué chez un guépard (*Acinonyx jubatus*). Les signes cliniques étaient une dysorexie et une polydipsie depuis deux mois. Des métastases hépatiques et pulmonaires ont été trouvées à l'examen histologique.

Un adénocarcinome rénal est rapporté chez un chat Manul (*Felis manul*) femelle de 11 ans. Il présentait des signes cliniques d'insuffisance rénale non résolus par un traitement symptomatique. Aucune métastase n'a été mise en évidence.

## 11. Tumeurs mélanocytaires

Deux cas de mélanocytome sont rapportés. Un cas de mélanocytome cutané a été diagnostiqué par biopsie chez un lynx (*Lynx lynx*) de 18 ans. Des mélanocytomes pulmonaires et spléniques ont été décrits chez un autre lynx de la même institution.

## 12. Tumeurs du conduit auditif

Deux tumeurs du conduit auditif sont rapportées chez deux lynx (*Lynx lynx*) âgés de 16 et 17 ans :

- Un adénocarcinome des glandes cérumineuses formant une masse de 6x6 cm en région parotidienne a été diagnostiqué par biopsie. Malgré une exérèse chirurgicale, la tumeur a récidivé et l'animal a été euthanasié. Des métastases ont été observées à l'autopsie ;
- Un carcinome épidermoïde auriculaire se manifestant par des signes d'otites puis nerveux a pu être diagnostiqué par biopsie. Aucun traitement curatif n'a pu être mis en place et l'animal a été euthanasié. Des métastases ont été observées à l'examen histologique.

## 13. Autres tumeurs

Un phéochromocytome a été diagnostiqué chez une panthère nébuleuse (*Neofelis nebulosa*) mâle de 13 ans. Les données cliniques de ce cas n'étaient pas renseignées. A l'examen histologique, des lésions de fibrose myocardique et d'hypertrophie de la paroi artériolaire ont été suspectées d'être des conséquences de la tumeur (sécrétion de catécholamine) et d'avoir entraîné la mort de l'animal. Il n'a pas été observé de métastases.

Un mésothéliome est rapporté chez un tigre (*Panthera tigris*) de 19 ans. Il n'a pas été observé de signes cliniques en relation avec la tumeur, qui n'était pas la cause de l'euthanasie de l'animal (la cause était une insuffisance rénale chronique). Aucune lésion macroscopique n'était visible à l'autopsie par le vétérinaire. Il n'a pas été observé de métastases à l'examen histologique.

## IV. Discussion

### A. Représentativité de la population

Les données ont été récoltées auprès des vétérinaires de parcs zoologiques et de laboratoires membres de l'AFVPZ. Cette association ne regroupe cependant que 25 parcs zoologiques français. La population d'étude se restreint donc aux parcs zoologiques membres de l'AFVPZ. Ce choix a été fait délibérément afin d'avoir une population de félins sauvages médicalisée, ce qui garanti la présence d'un vétérinaire travaillant dans le parc zoologique.

Au sein des vingt-cinq parcs zoologiques membres de l'AFVPZ, treize ont répondu. Le nombre de félins varie beaucoup d'un parc zoologique à l'autre. Il n'est pas possible d'estimer la représentativité de l'échantillonnage des animaux à partir de l'échantillonnage des parcs zoologiques. Il y a différentes raisons possibles pour les parcs n'ayant pas retourné le questionnaire :

- L'absence de cas de tumeurs au sein des félins sauvages du parc zoologique. N'ayant pas de cas à soumettre, certains parcs zoologiques n'ont pas répondu. Il n'y a pas de pertes d'informations concernant les cas de tumeurs. Cependant, en excluant volontairement une partie de la population saine, ils biaisent la fréquence de développement de tumeurs ;
- Le manque de temps des vétérinaires pour répondre au questionnaire : Il y a une perte potentielle de cas de tumeurs. L'échantillon est de taille alors diminuée, mais reste représentatif si on considère que les vétérinaires ayant manqué de temps est un paramètre aléatoire.

### B. Sensibilité au développement de tumeurs

Le rapport du nombre d'animaux atteints de tumeurs sur le nombre de morts (PTM) est de 8 % (25/326, Tableau 4) sur la population étudiée. Ce chiffre n'est pas comparable avec celui de Knoxville (Owston *et al.*, 2008) de 51 % car ils excluent les animaux décédés avant l'âge de 3 ans, ce qui n'a pas été possible dans notre étude. Le PTM rencontre d'autres imprécisions :

- Le nombre de morts est *a priori* véridique car il est consigné dans les registres d'entrées et de sorties tenus réglementairement à jour dans les parcs zoologiques. Cependant, le nombre d'animaux atteints de tumeurs avérées est nécessairement minoré : absence d'analyses histologiques pour certains cas, registres vétérinaires non à jour ;
- Parmi les tumeurs avérées, certains animaux atteints sont toujours en vie.

Le PTM ne permet donc pas d'estimer la fréquence des tumeurs au sein de la population étudiée mais permet d'appréhender la fréquence relative des tumeurs entre chaque espèce. Les tumeurs semblent plus fréquemment rencontrées chez la panthère des neiges (*Panthera uncia*) et le lynx (*Lynx lynx*) que chez les autres espèces de félins sauvages. L'étude de Knoxville avait émis la même hypothèse pour la panthère des neiges.



## C. Caractéristiques des tumeurs des félins sauvages des parcs zoologiques français

Dans cette partie, on s'intéresse aux principales tumeurs rencontrées dans notre étude. Les tumeurs malignes et bénignes sont distinguées et les tumeurs classées par fréquence d'apparition selon le Tableau 6.

### 1. Tumeurs malignes

#### **a) Fibrosarcome**

Chez les félins sauvages français de l'étude, le fibrosarcome est la tumeur la plus décrite. Deux cas en position interscapulaire font soupçonner une réaction post-vaccinale, cas rencontrés dans la littérature (Kinne et Tarello, 2007; Larsen et Carpenter, 1999). La pathogénie est très vraisemblablement la même que celle rencontrée chez les chats domestiques (Withrow, 2012).

Les autres localisations correspondent vraisemblablement à un développement spontané ou bien d'une réaction inflammatoire post-traumatique au mécanisme similaire à celui post-vaccinal.

La suspicion clinique étant aisée (il s'agit de masses externes) et le diagnostic histologique informatif pour la gestion du cas, cela justifie en partie un envoi fréquent au laboratoire d'histologie et donc une fréquence élevée de ces tumeurs dans cette étude.

#### **b) Lymphome**

Les deux cas de lymphomes spléniques rencontrés chez des lions (*Panthera leo*) appuient les données épidémiologiques, cliniques et histologiques des lymphomes T du lion décrits dans la littérature (Harrison *et al.*, 2010). Les formes multicentriques des deux autres cas sont plus originales pour des félins sauvages. La rate étant envahie dans les deux cas, il peut s'agir d'une forme splénique qui s'est généralisée à d'autres organes. En l'absence de données chez ces animaux, l'analogie avec le chat domestique est envisageable. Bien que les statuts viraux n'aient pas été démontrés comme étant des facteurs de risques chez les félins sauvages, leur considération s'avère intéressante.

#### **c) Carcinome épidermoïde cutané**

Avec une localisation faciale, les deux cas de carcinome épidermoïde cutané (SCC) chez des panthères des neiges (*Panthera uncia*) se rapprochent de ceux induits par les papillomavirus décrits dans la littérature (Joslin *et al.*, 2000). Une recherche virale serait intéressante dans de tels cas sur les échantillons soumis. Le reste des panthères des neiges du parc pouvant être dépisté par écouvillon buccal (Mitsouras *et al.*, 2011).

Le cas chez le chat du Bengale (*Prionailurus bengalensis*) a vraisemblablement une pathogénie comparable à celle des SCC du chat domestique. Avec deux cas de SCC palpébral chez des tigres blancs (*Panthera tigris*) de la littérature (Atul Gupta *et al.*, 2013; Nath *et al.*, 2002), l'impact des ultraviolets chez les félins sauvages peut être suspecté comme chez les chats peu pigmentés.

#### **d) Hémangiosarcome**

Chez le chat domestique, les hémangiosarcomes sont des tumeurs peu fréquentes et on distingue des formes cutanées et viscérales. Les sites de prédilection sont les zones peu pigmentées (Henry et Higginbotham, 2010).

Les mêmes localisations sont retrouvées chez quatre animaux de l'étude atteints d'hémangiosarcomes. Le comportement de cette tumeur est potentiellement le même que chez le chat

domestique. Il ne semble pas y avoir de prédispositions d'espèce chez les félins sauvages et le pronostic de ces tumeurs est sombre.

#### **e) Adénocarcinome pulmonaire bronchoalvéolaire**

Bien que rare, L'adénocarcinome bronchoalvéolaire est la tumeur pulmonaire la plus fréquente du chat âgé. Les métastases sont courantes et disséminent par voie lymphatique mais aussi sanguine. Le pronostic est sombre (Henry et Higginbotham, 2010).

On compte dans notre étude trois cas chez des lions (*Panthera leo*) âgés (supérieur à 21 ans). Des carcinogènes volatiles environnementaux (pollution) pourraient être des facteurs de risque mais les autres espèces de félins sauvages devraient alors être identiquement touchées. Les animaux venant tous les trois de parcs zoologiques différents, cela dessert cette hypothèse. Une éventuelle prédisposition des lions aux tumeurs pulmonaires est possible.

#### **f) Adénocarcinome mammaire**

Les tumeurs mammaires ont été l'objet de nombreuses publications chez les félins sauvages et sont très connues chez les chats domestiques. Notre étude n'apporte que peu de données par rapport à ce qui est déjà su (Harrenstien *et al.*, 1996). La prévalence moindre en France est imputable en partie au fait que ces tumeurs sont irrégulièrement soumises à l'analyse histologique. En effet, l'observation macroscopique de la tumeur mammaire peut suffire au clinicien pour poser un diagnostic de suspicion. Trois cas rapportés ont d'ailleurs été exclus pour défaut de rapport histologique. En France, l'utilisation de progestagènes (essentiellement le MGA) comme ceux décrits dans la littérature est anecdotique, ce qui contribue à la plus faible fréquence de tumeurs mammaires hormono-induites chez les félins sauvages.

#### **g) Adénocarcinome intestinal**

Un tigre (*Panthera tigris*) et un jaguar (*Panthera onca*), âgés tous deux de plus de 20 ans, sont atteints d'un adénocarcinome intestinal dans notre étude. Ce sont des tumeurs peu fréquentes chez les chats domestiques et qui affectent les animaux âgés. Le pronostic est sombre car la diffusion métastatique précède souvent l'exérèse chirurgicale (Henry et Higginbotham, 2010). L'oncogenèse chez les félins sauvages est vraisemblablement proche de celle des chats domestiques. Une prise en charge similaire semble adaptée.

#### **h) Carcinome transitionnel du chat pêcheur**

Les données de la littérature sont nombreuses sur les carcinomes transitionnels des chats pêcheurs (*Prionailurus viverrinus*) (Landolfi et Terio, 2006; Sutherland-Smith *et al.*, 2004). Les deux cas rencontrés dans les parcs zoologiques français n'apportent pas de données supplémentaires sur le sujet. Les deux animaux venant du même institut, une proximité génétique est possible. Un lien avec les animaux des études publiées n'est pas inenvisageable.

#### **i) Mastocytome**

En accord avec les données bibliographiques, deux cas de mastocytomes sont rapportés dans notre étude. Ils présentent des données épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques comparables avec celles des félins domestiques. Une analogie ne semble pas inconsiderée (Withrow, 2012).

### **j) Cystadénocarcinome sudoripare apocrine**

Les cystadénocarcinomes sudoripare apocrine sont des tumeurs cutanées peu fréquentes chez le chat (3 à 9 % des tumeurs cutanées de cette espèce) et se localisent préférentiellement au niveau du cou. La tumeur a un potentiel de récurrence élevé mais métastase rarement. Dans cette étude, l'infiltration locale est faible. En l'absence de données cliniques, le comportement de cette tumeur n'est pas connu (Gross, 2005; Withrow, 2012).

## **2. Tumeurs bénignes**

### **a) Myélolipomes spléniques du guépard**

Les cinq cas myélolipomes chez des guépards confirment les données bibliographiques. Il s'agit davantage d'une métaplasie ou d'une hyperplasie qu'une néoplasie. Leur aspect histologique et les données bibliographiques orientent à dire qu'il pourrait s'agir d'une prolifération d'adipocytes spléniques plutôt que de cellules lymphoïdes. Ces nodules sans importance clinique sont des découvertes d'autopsie fréquentes chez les guépards sur lesquelles le clinicien ne doit pas s'attarder (Munson *et al.*, 1999).

### **b) Cystadénomatosose biliaire**

Dans notre étude, trois cas de cystadénomatosose biliaire ont été diagnostiqués. Il s'agit de néoformations biliaires bénignes fréquemment rencontrées chez les félins sauvages âgés. Ces lésions sont généralement asymptomatiques mais un développement excessif peut provoquer une insuffisance hépatique par compression et atrophie du parenchyme fonctionnel (Adler et Wilson, 1995; Pettan-Brewer et Lowenstine, 1998; Yu *et al.*, 2007). Dans les parcs français, les cystadénomatoses biliaires diagnostiquées sont importantes selon l'analyse histologique et sur des animaux âgés. Une implication dans le tableau clinique de l'animal n'est pas à écarter.

### **c) Hémangiome**

Les hémangiomes sont des tumeurs bénignes de l'endothélium vasculaire. On distingue des formes cutanées ou viscérales. Les zones cutanées peu pigmentées, peu velues et exposées aux ultraviolets solaires sont particulièrement à risque. Une exérèse est normalement curative (Withrow, 2012). Les caractéristiques des hémangiomes décrits dans notre étude sont comparables avec celles du chat. Aucune prédisposition d'espèce n'a été observée.

### **d) Léiomyome utérin**

Les léiomyomes sont les tumeurs de l'utérus les plus fréquentes chez les félins sauvages et l'âge est le seul facteur de risque identifié (Chassy *et al.*, 2002). Dans notre étude, ils représentaient 75 % des tumeurs utérines (3/4) et concernaient des animaux de plus de 14 ans. Il ne semblait pas y avoir de prédisposition d'espèce. Ces tumeurs bénignes sont généralement asymptomatiques mais, dans notre étude, une femelle puma (*Puma concolor*) a présenté une constipation consécutive à une compression du colon par un léiomyome utérin. Un tel cas avait déjà été décrit chez une panthère (*Panthera pardus*) (Siegal-Willott *et al.*, 2005).

### **e) Tumeur à cellules basales et mélanocytome**

Il s'agit de tumeurs cutanées bénignes. Les tumeurs à cellules basales ont pour origine supposée les cellules basales de l'épiderme alors que les mélanocytomes dérivent des mélanocytes. S'agissant de tumeurs bénignes, il n'y a pas de diffusion métastatique associée et une exérèse en marge saine est en

principe curative. Ces tumeurs peuvent néanmoins être confondues macroscopiquement avec des tumeurs plus agressives (Withrow, 2012). Les cas rapportés sont peu fréquents chez les félins sauvages. Une analogie avec les tumeurs cutanées bénignes des chats domestiques semble raisonnée.

## **V. Conclusion de l'étude rétrospective**

La récolte de données cliniques et histopathologiques entre 2002 et 2013 portant sur un échantillon de félins sauvages captifs dans les parcs zoologiques français a permis d'obtenir un aperçu des tumeurs rencontrées dans cette population et de valoriser le contenu des bases de données des parcs zoologiques et des laboratoires d'histopathologie vétérinaire.

**Soixante-deux cas de tumeurs** ont pu être identifiés chez **douze espèces de félins sauvages**. Des tumeurs ressortent de cette étude comme étant plus fréquentes que d'autres avec parfois des préférences d'espèce. Des données similaires n'avaient été rassemblées que dans une seule autre étude (Owston *et al.*, 2008).

Il ressort de cette étude que :

- le fibrosarcome était la tumeur maligne la plus diagnostiquée ;
- les tumeurs mammaires étaient rencontrées ou peu diagnostiquée par examen histopathologique ;
- des tumeurs spécifiques d'espèces décrites dans la littérature ont été retrouvées chez des animaux de notre étude :
  - le lymphome splénique du lion (*Panthera leo*) (Harrison *et al.*, 2010) ;
  - le carcinome épidermoïde cutané de la panthère des neiges (*Panthera uncia*) consécutif à une papillomavirose (Joslin *et al.*, 2000) ;
  - le carcinome transitionnel vésical du chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*) (Landolfi et Terio, 2006) ;
  - le myélolipome splénique du guépard (*Acinonyx jubatus*) (Cardy et Bostrom, 1978) ;
  - les léiomyomes utérins (Chassy *et al.*, 2002).
- des adénocarcinomes pulmonaires bronchiolo-alvéolaires ont été diagnostiqués chez des lions âgés uniquement, suggérant une sensibilité de cette espèce à ce type de tumeur ;
- des cystadénomes biliaires ont fréquemment été observés lors d'autopsie et avaient potentiellement un retentissement clinique.

Au vu des biais de collecte des données et des faibles effectifs de félins sauvages dans les parcs zoologiques français, une étude plus large, passant notamment par une sensibilisation et une participation plus grande des zoos, permettrait de confirmer les données de cette étude rétrospective. L'amélioration des connaissances en cancérologie des félins sauvages permettrait en retour aux vétérinaires de parc zoologique et aux pathologistes de mieux les diagnostiquer, de mieux appréhender leur comportement et d'améliorer la prise en charge thérapeutique.

## CONCLUSION

La première partie bibliographique a permis de synthétiser les connaissances actuellement publiées en cancérologie des félins sauvages. L'étude rétrospective, basée sur 62 cas de tumeurs chez 55 animaux, reposait sur des données issues de laboratoires d'histopathologie ayant posé un diagnostic de tumeur. Des informations cliniques, collectées auprès de parcs zoologiques français volontaires, ont pu être fournies pour 25 de ces cas. Bien que les faibles effectifs ne permettaient pas d'établir un profil épidémiologique précis, il se dégagait néanmoins des tendances quant à la fréquence de tumeurs chez certaines espèces de félins sauvages.

Dans cette étude, l'échantillon des tumeurs des félins sauvages français présentait certains biais:

- certains parcs zoologiques français n'ont pas participé ;
- les registres vétérinaires des parcs zoologiques, sur les dix dernières années, étaient parfois incomplets ;
- toutes les tumeurs (ou lésions suspectes) n'ont pas fait l'objet d'une analyse histopathologique.

En prenant en compte ces considérations sur notre population de référence et en s'appuyant sur la littérature vétérinaire, il a été possible recenser les tumeurs les plus fréquentes chez les félinidés sauvages ainsi que certaines entités spécifiques tels le carcinome transitionnel vésical du chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*), le lymphome splénique du lion (*Panthera leo*) ou le carcinome épidermoïde cutané associé à un papillomavirus de la panthère des neiges (*Panthera uncia*).

Ce travail constitue pour les vétérinaires de parc zoologique un outil de référence en cancérologie des félins sauvages captifs. Il éclaire également sur les champs d'investigation à explorer. Idéalement, l'amélioration des connaissances en cancérologie des félins sauvages reposerait sur des examens complémentaires plus systématiques et poussés, ainsi que sur l'essai de nouvelles approches thérapeutiques. Sur le terrain, l'action des vétérinaires de zoo s'avère cependant parfois limitée, ne permettant pas de satisfaire ces exigences.



## ANNEXES

Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique (1/5).....	49
Annexe 2 : Questionnaire envoyé aux parcs zoologiques français .....	55
Annexe 3 : Tableau récapitulatif des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages dans les parcs zoologiques français (1/4). .....	56
Annexe 4 : Parcs zoologiques ayant répondu au questionnaire envoyé via l'Association Francophone des Vétérinaires en Parcs zoologiques (AFVPZ) .....	60

Rapport-Gratuit.com





**Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique (1/5)**

Les références bibliographiques sont marquées par un chiffre en fin de ligne. La correspondance entre le numéro et la source est indiquée à la suite de l'Annexe 1. Les abréviations utilisées sont indiqués à la suite de l'Annexe 1

Espèce	Effectif	Tumeur	2 <sup>ème</sup> tumeur	3 <sup>ème</sup> tumeur	Age	Sexe	Présentation Clinique	Diagnostic	Traitement	Issue	Malignité	Métastases	Année publication	Réf Biblio
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Carcinome épidermoïde comée			5	F	Masse	A	Chir	V	M	Non	1988	28
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Fibroléiomyome utérin			17	F	Non spécifiques	P	Non	EA	B	Non	2003	127
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Hémangiome hépatique	Myélolipome		10	F	NC	NC	NC	NC	B	NC	1980	10
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Hémangiosarcome			12	M	Non spécifiques	A	Non	ET	M	Méta	1988	58
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Lymphome			4	F	PUPD + Non spécifiques	A	Symp	MT	M	Méta	2003	84
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Mastocytome viscéral	Adénome pancréatique exocrine		13,3	F	NC	NC	NC	MA	M	Méta	2008	93
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Mésothéliome pleural			15	F	Dyspnée	P	NC	ET	M	Méta	2013	81
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Myélolipome			11	M	NC	NC	NC	NC	B	NC	1980	10
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Myélolipome			11	M	NC	NC	NC	NC	B	NC	1980	10
<i>Acinonyx jubatus</i>	1	Myélolipomes multiples			9,5	F	Non	P	NC	MA	B	Non	1978	89
<i>Acinonyx jubatus</i>	2	Myélolipomes			9	F	Non	P	NC	MA	B	NC	1968	90
<i>Acinonyx jubatus</i>	4	Myélolipomes			9	M	Non	P	NC	MA	B	NC	1968	90
<i>Felis chaus</i>	1	Adénocarcinome thyroïdien	Adénocarcinome gastrique	Sertolinome	23	M	Non spécifiques	P	NC	ET	M	Méta	1972	86
<i>Felis chaus</i>	2	Carcinome mammaire			15,8	F	NC	P	NC	NC	M	Méta	2007	60
<i>Felis concolor</i>	1	Adénocarcinome surrénalien	Adénome thyroïdien		18,4	M	NC	NC	NC	EA	M	Non	2008	93
<i>Felis concolor</i>	1	Cystadénome thyroïdien			17,3	F	NC	NC	NC	EA	B	Non	2008	93
<i>Felis rufus</i>	1	Lymphome	Adénocarcinome surrénalien		9,6	M	NC	NC	NC	MT	M	Non	2008	93
<i>Leopardus pardalis</i>	1	Carcinome épidermoïde cutané			17	F	Masse	A	Symp	ET	M	Non	2003	129
<i>Neofelis nebulosa</i>	1	Adénocarcinome intestinal			6	NC	Non spécifiques	P	Non	MT	M	Méta	1996	69
<i>Panthera leo</i>	1	Adénocarcinome intestinal			13	F	Non spécifiques	P	Symp	EA	M	Méta	2008	68
<i>Panthera leo</i>	1	Adénocarcinome utérin	Léiomyome		19,3	F	NC	NC	NC	EA	M	Non	2008	93
<i>Panthera leo</i>	1	Adénocarcinome vésicule biliaire			17	F	Non spécifiques	P	Non	MT	M	Méta	2003	51
<i>Panthera leo</i>	1	Adénocarcinome vésicule biliaire			18	M	Non spécifiques	P	Symp	MT	M	Méta	2003	51
<i>Panthera leo</i>	1	Adénome pancréatique exocrine	Léiomyome		16,7	F	NC	NC	NC	ET	M	Méta	2008	93
<i>Panthera leo</i>	4	Carcinome mammaire			15,8	F	NC	P	NC	NC	M	Méta	2007	60

Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique (2/5)

Espèce	Effectif	Tumeur	2e tumeur	3e tumeur	Age	Sexe	Présentation Clinique	Diagnostic	Traitement	Issue	Malignité	Métastases	Année publication	Réf Biblio
<i>Panthera leo</i>	1	Carcinome mucoépidermoïde de la glande mandibulaire			13	M	Sialorrhée	P	Symp	ET	M	Méta	2008	59
<i>Panthera leo</i>	1	Cholangiocarcinome			18	F	Non spécifiques	P	Non	ET	M	Méta	2013	148
<i>Panthera leo</i>	1	Cystadénome biliaire			15,8	M	NC	NC	NC	EA	B	Non	2008	93
<i>Panthera leo</i>	5	Fibropapillome			4,7	M	Masse	A	Chir	V	B	Non	2011	32
<i>Panthera leo</i>	1	Fibrosarcome			0,8	F	Masse	A	Chir	ET	M	Non	2007	143
<i>Panthera leo</i>	1	Fibrosarcome			NC	NC	Masse	A	Chir	MNC	M	Non	1985	132
<i>Panthera leo</i>	1	Léiomyome			Agé	F	Gangrène PD	P	NC	ET	M	NC	2012	131
<i>Panthera leo</i>	2	Lymphome			18	F	Non	A	Chim	NC	M	NC	2010	74
<i>Panthera leo</i>	1	Lymphome			14	M	Non spécifiques	A	Chir+Chim	MA	M	NC	2007	139
<i>Panthera leo</i>	1	Lymphome			8	M	Non spécifiques	P	Symp	MT	M	Méta	1995	70
<i>Panthera leo</i>	8	Lymphome			16,5	M	Non spécifiques	A	Chim	NC	M	NC	2010	74
<i>Panthera leo</i>	1	Lymphome splénique			14,9	F	NC	NC	NC	ET	M	Méta	2008	93
<i>Panthera leo</i>	1	Lymphome splénique			19,2	M	NC	NC	NC	ET	M	Méta	2008	93
<i>Panthera leo</i>	1	Mastocytome cutané			16	F	Nodules	P	Non	ET	M	Non	1995	31
<i>Panthera leo</i>	1	Mélanome cutané			13	M	Masse	A	Chir+Chim	V	M	Non	2013	35
<i>Panthera leo</i>	1	Mélanome oculaire	Carcinome mammaire		19	F	Oculaire	A	Chir	ET	M	Méta	2012	96
<i>Panthera leo</i>	1	Mésothéliome pleural			18	F	NC	P	Non	MT	M	Non	2011	75
<i>Panthera leo</i>	1	Oligodendrogliome			10	F	Neuro	P	Non	MT	M	NC	2008	98
<i>Panthera onca</i>	1	Adénocarcinome Œil			Agé	NC	Masse	P	NC	MT	M	Méta	2010	17
<i>Panthera onca</i>	5	Carcinome mammaire			15,8	F	NC	P	NC	NC	M	Méta	2007	60
<i>Panthera onca</i>	1	Carcinome mammaire	Léiomyome utérin		20	F	Non spécifiques	P	Non	ET	M	Méta	1994	62
<i>Panthera onca</i>	1	Carcinome pancréatique exocrine	Carcinome épidermoïde cutané		12,7	F	NC	NC	NC	ET	M	Méta	2008	93
<i>Panthera onca</i>	1	Cystadénocarcinome Ova rien			Adulte	F	NC	NC	NC	MNC	M	Méta	1983	102
<i>Panthera onca</i>	1	Glucagonoma			16,5	M	Non	P	Non	EA	NC	Non	2000	56
<i>Panthera onca</i>	1	Leiomyosarcome utérin			18	F	NC	P	NC	NC	M	Méta	2002	54
<i>Panthera onca</i>	1	Lymphome			21	NC	PUPD + Non spécifiques	P	NC	MT	M	Méta	2008	83
<i>Panthera onca</i>	1	Mastocytome viscéral			26	F	Non	P	Non	MA	M	Méta	2003	145
<i>Panthera onca</i>	1	Mésothéliome péritonéal			21	F	Dyspnée	P	Non	MT	B	Non	2013	112
<i>Panthera onca</i>	1	Phéochromocytome	Adénocarcinome corticosurrénalien		21	M	NC	A	NC	MNC	M	Méta	1981	87
<i>Panthera pardus</i>	1	Adénome thyroïdien			18,3	M	NC	NC	NC	EA	B	Non	2008	93

Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique (3/5)

Espèce	Effectif	Tumeur	2e tumeur	3e tumeur	Age	Sexe	Présentation Clinique	Diagnostic	Traitement	Issue	Malignité	Métastases	Année publication	Réf Biblio
<i>Panthera pardus</i>	1	Carcinome cholangiocellulaire			18	F	NC	NC	NC	MNC	M	Métab	2008	19
<i>Panthera pardus</i>	1	Carcinome épidermoïde pulmonaire			8	M	Dyspnée	P	Symp	MT	M	NC	2003	130
<i>Panthera pardus</i>	1	Carcinome mammaire			14	F	Non spécifiques	NC	NC	NC	M	Métab	1996	76
<i>Panthera pardus</i>	1	Cholangiosarcome			25,3	M	NC	NC	NC	EA	M	Non	2008	93
<i>Panthera pardus</i>	1	Cystadénome thyroïdien	Cystadénome mammaire	Léiomyome utérin	17,7	F	NC	NC	NC	EA	B	Non	2008	93
<i>Panthera pardus</i>	1	Fibrosarcome			NC	M	Non spécifiques	P	Non	EA	M	Métab	1953	125
<i>Panthera pardus</i>	1	Léiomyome utérin			6	F	Constipation	P	Non	ET	B	NC	2005	21
<i>Panthera pardus</i>	2	Leiomyosarcome utérin			17	F	NC	P	NC	NC	M	Métab	2002	54
<i>Panthera pardus</i>	1	Phéochromocytome	Adénome thyroïdien		18	M	NC	NC	NC	NC	M	NC	1980	10
<i>Panthera tigris</i>	1	Adénocarcinome utérin			13	F	NC	NC	NC	NC	M	NC	1991	39
<i>Panthera tigris</i>	1	Adénome glande sébacée			7	F	NC	A	Chir	V	B	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Adénome thyroïdien	Adénome parathyroïdien		17,8	M	NC	NC	NC	EA	B	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinoïde Thymique			18	M	Non	P	Non	EA	NC	Non	2005	7
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome épidermoïde cutané			17	F	NC	A	Chir (1R)	EA	M	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome épidermoïde paupière			18	F	Masse	A	Chir+Chim (1R)	ET	M	Métab	2013	45
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome épidermoïde paupière			9	M	Masse	A	Chir	V	M	NC	2002	41
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			12,7	F	NC	NC	NC	ET	M	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire	Adénocarcinome utérin	Léiomyome utérin	14,6	F	NC	NC	NC	ET	M	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			15,7	F	NC	NC	NC	ET	M	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			14	F	Non	A	Chir	ET	M	Métab	1988	27
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			10,7	F	NC	NC	NC	ET	M	Métab	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			12,2	F	NC	NC	NC	ET	M	Métab	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			14,9	F	NC	NC	NC	ET	M	Métab	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome mammaire			14	F	Non spécifiques	P	Non	MT	M	Métab	2011	77
<i>Panthera tigris</i>	9	Carcinome mammaire			15,8	F	NC	P	NC	NC	M	Métab	2007	60
<i>Panthera tigris</i>	1	Carcinome sébacé			18	F	Nodules	A	Chir+Chim (1R)	EA	M	Non	2012	25
<i>Panthera tigris</i>	1	Chondrosarcome			4	M	NC	A	NC	MNC	M	NC	1981	20
<i>Panthera tigris</i>	1	Fibrosarcome			12	NC	NC	NC	NC	NC	M	NC	1999	134

Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique (4/5)

Espèce	Effectif	Tumeur	2e tumeur	3e tumeur	Age	Sexe	Présentation Clinique	Diagnostic	Traitement	Issue	Malignité	Métastases	Année publication	Réf Biblio
<i>Panthera tigris</i>	2	Leiomyosarcome utérin			16	F	NC	P	NC	NC	M	Métab	2002	54
<i>Panthera tigris</i>	1	Mastocytome viscéral			6	M	Non spécifiques	P	NC	MT	M	Métab	2013	78
<i>Panthera tigris</i>	1	Mastocytome viscéral			14	M	NC	NC	NC	EA	M	Métab	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Méningiome			17	F	Neuro	P	NC	MT	M	Non	2013	80
<i>Panthera tigris</i>	1	Mésothéliome péricardique			17	M	Non spécifiques	P	Symp	MT	M	Non	2008	111
<i>Panthera tigris</i>	1	Mésothéliome pleural			8	F	Dyspnée	P	Non	MT	M	Métab	1998	82
<i>Panthera tigris</i>	1	Myéolipomes			9	M	Non	P	NC	MA	B	NC	1968	90
<i>Panthera tigris</i>	1	Myxosarcome nasopharyngé			21	F	Dyspnée	P	Non	ET	M	Métab	2002	91
<i>Panthera tigris</i>	1	Paragangliome rétroperitonéal	Cystadénome rénal		18	M	Non	P	Non	MT	M	NC	1988	118
<i>Panthera tigris</i>	1	Séminome			17	M	NC	A	NC	V	NC	Non	2008	93
<i>Panthera tigris</i>	1	Sertolinome			17	M	NC	NC	NC	MNC	M	Métab	2001	124
<i>Panthera tigris</i>	1	Tumeur maligne de la gaine des nerfs périphériques			14	M	Masse	A	Chir	ET	M	Métab	2010	23
<i>Panthera tigris</i>	1	Tumeur pancréatique exocrine			14	F	Surpoids	P	Non	ET	B	Non	1996	63
<i>Panthera uncia</i>	1	Carcinome épidermoïde cutané			Adulte	F	Nodules	A	Chir	EA	M	NC	2000	144
<i>Panthera uncia</i>	1	Carcinome épidermoïde cutané			Adulte	M	Nodules	A	Non	MT	M	NC	2000	144
<i>Panthera uncia</i>	2	Carcinome épidermoïde cutané			Jeune	NC	NC	NC	NC	MNC	M	NC	2000	144
<i>Panthera uncia</i>	1	Carcinome épidermoïde gingival			Adulte	M	NC	NC	NC	MNC	M	NC	2000	144
<i>Panthera uncia</i>	1	Carcinome thyroïdien	Adénome thyroïdien		16,4	F	NC	NC	NC	EA	M	Non	2008	93
<i>Panthera uncia</i>	1	Dysgerminome ovarien			13	F	Non spécifiques	A	Chir	V	M	Non	1988	101
<i>Panthera uncia</i>	1	Séminome			12,5	M	NC	NC	Chir	EA	NC	Non	2008	93
<i>Panthera uncia</i>	1	Séminome	Adénome parathyroïde		Agé	M	NC	NC	NC	MNC	M	NC	1989	123
<i>Panthera uncia</i>	1	Tumeur gastrique neuroendocrine bénigne			12	F	Non	P	Symp	EA	B	Non	2013	12
<i>Panthera uncia</i>	1	Tumeur gastrique neuroendocrine bénigne			18	F	Non	P	Symp	EA	B	Non	2013	12
<i>Panthera uncia</i>	1	Tumeur gastrique neuroendocrine bénigne			15	M	Non	P	Symp	MA	B	Non	2013	12
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Adénocarcinome vésical			12	M	Hématurie	A	Non	ET	M	Métab	2008	9
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Carcinome mammaire			15,8	F	NC	P	NC	NC	M	Métab	2007	60
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Carcinome transitionnel			11	F	Hématurie	A	Chir+Chim (1R)	ET	M	Non	2004	138
<i>Prionailurus viverrinus</i>	3	Carcinome transitionnel			12,8	F	NC	NC	NC	MNC	M	Non	2006	137

Annexe 1: Tableau récapitulatif des données issues de l'ensemble des cas cliniques de tumeurs chez des félins sauvages trouvées dans la littérature scientifique (5/5)

Espèce	Effectif	Tumeur	2e tumeur	3e tumeur	Age	Sexe	Présentation Clinique	Diagnostic	Traitement	Issue	Malignité	Métastases	Année publication	Réf Biblio
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Carcinome transitionnel			6	M	Hématurie	A	Symp	ET	M	Non	2004	138
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Carcinome transitionnel			9	M	Hématurie	P	Symp	ET	M	Non	2004	138
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Carcinome transitionnel			10,5	M	NC	NC	NC	MNC	M	Méta	2006	137
<i>Prionailurus viverrinus</i>	2	Carcinome transitionnel			10,5	M	NC	NC	NC	MNC	M	Non	2006	137
<i>Prionailurus viverrinus</i>	1	Carcinome transitionnel			10	M	Hématurie	A	Chir	MT	M	Méta	2004	138
<i>Puma concolor</i>	1	Adénocarcinome thyroïdien bilatéral	Cholangiocarcinome	Adénocarcinome pulmonaire	18	NC	Non spécifiques	P	NC	MA	M	Méta	1976	88
<i>Puma concolor</i>	1	Astrocytome			17	M	Neuro	P	NC	MT	M	Non	2012	79
<i>Puma concolor</i>	2	Carcinome mammaire			14	F	Non spécifiques	NC	NC	NC	M	Méta	1996	76
<i>Puma concolor</i>	1	Fibropapillome			12	F	Masse	A	Chir (1R)	NC	B	Non	2003	29
<i>Puma concolor</i>	1	Mésothéliome péricardique			15	M	Dyspnée	P	NC	MT	M	Méta	2013	81

Références bibliographiques constituant l'Annexe 1			
7	(Powe <i>et al.</i> , 2005)	80	(Akin <i>et al.</i> , 2013)
9	(Pfeil et Zimmermann, 2008)	81	(Whiton <i>et al.</i> , 2013)
10	(Montali et Magaki, 1980)	82	(Shin <i>et al.</i> , 1998)
12	(Dobson <i>et al.</i> , 2013)	83	(Souza <i>et al.</i> , 2008)
17	(Muraleedharan <i>et al.</i> , 2010)	84	(Marker <i>et al.</i> , 2003)
19	(Hedau <i>et al.</i> , 2008)	86	(Sagartz <i>et al.</i> , 1972)
20	(Butler <i>et al.</i> , 1981)	87	(Port <i>et al.</i> , 1981)
21	(Siegal-Willott <i>et al.</i> , 2005)	88	(Kennedy et Strafass, 1976)
23	(Steinmetz <i>et al.</i> , 2010)	89	(Cardy et Bostrom, 1978)
25	(Edelmann <i>et al.</i> , 2012)	90	(Lombard <i>et al.</i> , 1968)
27	(Hruban <i>et al.</i> , 1988)	91	(Shilton <i>et al.</i> , 2002)
28	(Caligiuri <i>et al.</i> , 1988)	93	(Owston <i>et al.</i> , 2008)
29	(Schulman <i>et al.</i> , 2003)	96	(Cagnini <i>et al.</i> , 2012)
31	(Stolte et Welle, 1995)	98	(Tucker <i>et al.</i> , 2008)
32	(Orbell <i>et al.</i> , 2011)	101	(Karesh et Russell, 1988)
35	(Steeil <i>et al.</i> , 2013)	102	(Bossart et Hubbell, 1983)
39	(Linnehan et Edwards, 1991)	111	(Wiedner <i>et al.</i> , 2008)
41	(Nath <i>et al.</i> , 2002)	112	(Souza <i>et al.</i> , 2013)
45	(Atul Gupta <i>et al.</i> , 2013)	118	(Hruban, 1988)
51	(Sakai <i>et al.</i> , 2003)	123	(Doster <i>et al.</i> , 1989)
54	(Chassy <i>et al.</i> , 2002)	124	(Scudamore et Meredith, 2001)
56	(Ramos-Vara <i>et al.</i> , 2000)	125	(Sprinz, 1953)
58	(Ervin <i>et al.</i> , 1988)	127	(Walzer <i>et al.</i> , 2003)
59	(Dorso <i>et al.</i> , 2008)	129	(Leme <i>et al.</i> , 2003)
60	(McAloose <i>et al.</i> , 2007)	130	(Sabapara <i>et al.</i> , 2003)
62	(Frazier <i>et al.</i> , 1994)	131	(Budiono, 2012)
63	(Nyska <i>et al.</i> , 1996)	132	(Odendaal <i>et al.</i> , 1985)
68	(Sonmez <i>et al.</i> , 2008)	134	(Larsen et Carpenter, 1999)
69	(Wada <i>et al.</i> , 1996)	137	(Landolfi et Terio, 2006)
70	(Poli et Abramo, 1995)	138	(Sutherland-Smith <i>et al.</i> , 2004)
74	(Harrison <i>et al.</i> , 2010)	139	(Harrison <i>et al.</i> , 2007)
75	(Bollo <i>et al.</i> , 2011)	143	(Kinne et Tarello, 2007)
76	(Harrenstien <i>et al.</i> , 1996)	144	(Joslin <i>et al.</i> , 2000)
77	(Finotello <i>et al.</i> , 2011)	145	(de Castro <i>et al.</i> , 2003)
78	(Graille <i>et al.</i> , 2013)	148	(Lepri <i>et al.</i> , 2013)
79	(Kondo <i>et al.</i> , 2012)		

Abréviations utilisées dans l'Annexe 1					
Sexe		Diagnostic		Malignité	
M	Mâle	A	<i>Antemortem</i>	B	Tumeur bénigne
F	Femelle	P	<i>Postmortem</i>	M	Tumeur maligne
Examens complémentaires		Traitement		Issue	
Imag	Imagerie médicale	Chir	Exérèse chirurgicale	ET	Euthanasie à cause de la tumeur
Biop	Biopsie	Symp	Traitement symptomatique	EA	Euthanasie pour une autre cause
Labo	Analyse sanguine	Chim	Chimiothérapie	MT	Mort à cause de la tumeur
Cyto	Analyse cytologique	nR	Nombre de récurrence (n)	MA	Mort pour une autre cause
				MNC	Mort de cause non connue
				V	Vivant

## FORMULAIRE DE RECENSEMENT DES PROCESSUS NEOPLASIQUES RENCONTRES CHEZ LES FELINS DES PARCS ZOOLOGIQUES FRANÇAIS

Description du parc zoologique			
Nom du parc		Contact vétérinaire email	

Recensement des espèces de félidés présents dans le parc				
Espèce (Sous-espèce) <i>(nom latin entier)</i>	Sur la période d'étude		Statut de Vaccination <i>(souche, fréquence)</i>	Plan de Contraception
	Nombre d'animaux	Nombre de décès		

Cas Néoplasie 1				
Description	Espèce		Méthode diagnostique	
	N° identification		Durée d'évolution	
	Sexe		Expression clinique	
	Age au diagnostic		Symptômes observés <i>(spécifiques et non spécifiques)</i>	
Diagnostic	Description et localisation de la néoplasie rencontrée			
	Analyse envoyé à un laboratoire d'histologie ?	Oui/Non	Nom du laboratoire	
	Diagnostic histologique précis		Compte rendu disponible ?	Oui/Non
Epidémiologie	Existence d'une autre maladie intercurrente ?		Statut FIV/FelV	
	Eléments épidémiologiques pertinent/Remarques sur le cas (ex : animal leucique...)		Vaccination <i>(fréquence, impact supposé?)</i>	
	Résultats d'examens complémentaires pertinents		Contraception <i>(préciser la méthode)</i>	
Traitement réalisé et suivi				
Issue	Mort/Euthanasié/Vivant suite à Tumeur/Autre cause, préciser			

Annexe 3 : Tableau récapitulatif des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages dans les parcs zoologiques français (1/4).

Tumeur	Espèce	Tumeurs multiples	Sources données	Âge	Sexe	Localisation	Signes clinique	Examens complémentaires	Diagnostic	Traitement	Suivi	Cause de la mort si non liée à la tumeur	Malignité	Présence de métastases
<b>Tumeurs hématolymphopoiétiques</b>														
Lymphome multicentrique	<i>Panthera leo</i>		Q	6	F	Rate, Poumons, Cœur, NL	Anorexie, apathie	Labo	P	Sympt	MT		M	Méta
Lymphome multicentrique	<i>Panthera tigris</i>		Q	12	F	Rate, Foie, Rein, Ovaires, NL	Dysorexie	Labo	P	Non	MT		M	Méta
Lymphome splénique	<i>Panthera leo</i>	M2f	H	19,5	F	xx	xx	xx	P	xx	Mort NC		M	Méta
Lymphome splénique	<i>Panthera leo</i>	M2e	Q	17	M	Rate (splénomégalie)	Epistaxis	Non	P	Non	MT		M	Non
Mastocytome cutané	<i>Panthera tigris</i>		H	20	M	Encolure	Masse	xx	P	xx	EA	Arthrose	M	Non
Mastocytome viscéral	<i>Panthera tigris</i>		H	5,5	M	Foie, Rate, NL, Poumons, Reins	xx	xx	P	xx	Mort NC		M	Méta
Myélolipomes spléniques	<i>Acinonyx jubatus</i>		H	12	M	Rate (Nodules 1-5 mm)	xx	xx	P	xx	EA	IRC	B	Non
Myélolipomes spléniques	<i>Acinonyx jubatus</i>		H	13	M	Rate (Nodules 1-5 mm)	xx	xx	P	xx	EA	IRC	B	Non
Myélolipomes spléniques	<i>Acinonyx jubatus</i>		H	14	M	Rate (Nodules 1-5 mm)	xx	xx	P	xx	EA	IRC	B	Non
Myélolipomes spléniques	<i>Acinonyx jubatus</i>		H	11	F	Rate (Nodules 1-5 mm)	xx	xx	P	xx	Mort NC	xx	B	Non
Myélolipomes spléniques	<i>Acinonyx jubatus</i>		H	11	F	Rate (Nodules 1-5 mm)	xx	xx	P	xx	Mort NC	xx	B	Non
Sarcome histiocytaire	<i>Panthera uncia</i>		Q	14	M	Poumons, plèvres (nodules)	PUPD, ascite	Labo	P	Non	ET		M	Méta
<b>Tumeurs des tissus mous</b>														
Fibrosarcome	<i>Felis manul</i>		H	10	M	Testicule	Masse	Biop	A	Chir (R)	MT		M	Méta
Fibrosarcome	<i>Panthera leo</i>		Q	12	M	Jarret	Masse	Biop	A	Chir	Vivant		M	Non
Fibrosarcome	<i>Panthera leo</i>	M2a	Q	14	F	Interscapulaire	Masse	Biop	A	Chir (2R)	Vivant		M	Non
Fibrosarcome	<i>Panthera pardus</i>		H	5	F	xx	Masse	Biop	A	xx	xx		M	Non
Fibrosarcome	<i>Panthera tigris</i>		H	8	F	Interscapulaire	Masse	Biop	A	Chir (2R)	ET		M	Méta
Fibrosarcome	<i>Panthera uncia</i>	M3	H	21	F	xx	Masse	Biop	A	xx	EA	Hépatocarcinome	M	Non
<b>Tumeurs cutanées</b>														
Carcinome épidermoïde cutané	<i>Panthera uncia</i>		H	16	M	Face	Nodule	xx	P	xx	Mort NC		M	Non
Carcinome épidermoïde cutané	<i>Panthera uncia</i>		Q	7	M	Face	Nodule 2 cm	Biop	A	Chir	Vivant		M	Non
Carcinome épidermoïde cutané	<i>Prionailurus bengalensis</i>		H	13	F	Face	Nodule	Biop	A	NC	MT		M	Non
Cystadénocarcinomesudoripare apocrine	<i>Panthera leo</i>		H	14	F	Menton	Masse pédiculée 4 cm	Biop	A	Chir	NC		M	Non
Tumeur à cellules basales	<i>Lynx lynx</i>		H	NC	M	Peau (NC)	Nodule	Biop	A	Chir	NC		B	Non
Tumeur à cellules basales	<i>Panthera leo</i>		Q	12	F	Inguinale	Collection 6 cm	Cyto	A	Non	Vivant		B	Non



Annexe 3 : Tableau récapitulatif des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages dans les parcs zoologiques français (2/4).

Tumeur	Espèce	Tumeurs multiples	Sources données	Âge	Sexe	Localisation	Signes clinique	Examens complémentaires	Diagnostic	Traitement	Suivi	Cause de la mort si non liée à la tumeur	Malignité	Présence de métastases
<b>Tumeurs de l'appareil reproducteur</b>														
Carcinome ovarien	<i>Panthera onca</i>	M2d	H	16	F	Ovaire*, poumons, péritoine	xx	xx	P	xx	Mort NC		M	Méta
Léiomyome utérin	<i>Panthera onca</i>	M2d	H	16	F	Utérus	Non	xx	P	xx	Mort NC		B	Non
Léiomyome utérin	<i>Puma concolor</i>		H	14	F	Utérus	Non	xx	P	xx	Mort NC		B	Non
Léiomyome utérin	<i>Puma concolor</i>		Q	15	F	Utérus	Constipation chronique (compression colon)	Biop	A	Chir	EA	Post-op	B	Non
Léiomyosarcome utérin	<i>Panthera tigris</i>		Q	19	F	Utérus (trompe)	Non	Non	P	Non	EA	IRC	M	Non
Tumeur ovarienne des cellules de la granulosa	<i>Panthera uncia</i>		Q	18	F	Ovaire*, rate, foie, rein	Apathie, Dysorexie, vomissement, hématurie	Non	P	Sympt	ET		M	Méta
Tumeur testiculaire mixte	<i>Lynx lynx</i>		Q	20	M	Testicule (Sertoli, Leydig)	Alopécie diffuse	Non	P	Non	Mort NC		B	Non
<b>Tumeurs vasculaires</b>														
Hémangiomes sous cutanés	<i>Acinonyx jubatus</i>		Q	5	M	Scrotum	Nodule 8 mm	Biop	A	Chir	Vivant		B	Non
Hémangiomes sous cutanés	<i>Panthera leo</i>	M2a	Q	18	F	Face	Nodule 2 cm	Biop	A	Chir	Vivant		B	Non
Hémangiomes sous cutanés	<i>Panthera leo</i>	M2c	Q	16	M	Peau (NC)	Nodule	Biop	A	Non	MA	Cystadénocarcinome biliaire	B	Non
Hémangiosarcome sous cutanés	<i>Lynx lynx</i>		H	13	F	Peau (NC)	xx	xx	P	xx	Mort NC		M	Non
Hémangiosarcome sous cutanés	<i>Panthera tigris</i>		H	16	F	Membre postérieur*, NL	Masse 10x5x3 cm	Biop	A	Chir (1R)	MT		M	Méta
Hémangiosarcome viscéral	<i>Panthera leo</i>		Q	15	F	Utérus*	Oui: Métorrhagie.	Non	P	Non	ET		M	Méta
Hémangiosarcome viscéral	<i>Panthera uncia</i>	M3	H	21	F	Rate*	xx	xx	P	Chir	MA	Hépatocarcinome	M	Non
<b>Tumeurs hépatobiliaires</b>														
Carcinoïde hépatique et pancréatique.	<i>Panthera tigris</i>		Q	21	F	Foie, pancréas (nodules)	Convulsions, Cécité	Non	P	Non	MA	Métastases ?	M	Méta
Hépatocarcinome	<i>Panthera uncia</i>	M3	H	21	F	Foie (nodules)	xx	xx	P	xx	ET		M	Méta
Cystadénocarcinome biliaire	<i>Panthera leo</i>	M2c	Q	16	M	Foie*, Poumons, NL, Carcinomatose pleurale et péricardique (nodules)	Hématurie, apathie, dyspnée restrictive, amaigrissement	Labo	A	Sympt	MT		M	Méta
Cystadénomatozose biliaire	<i>Panthera leo</i>	M2f	H	19,5	F	Foie (nodules)	xx	xx	P	xx	Mort NC		B	Non
Cystadénomatozose biliaire	<i>Panthera leo</i>	M2e	Q	17	M	Foie (nodules)	Non	Non	P	Non	MA	Lymphome	B	Non
Cystadénomatozose biliaire	<i>Panthera pardus</i>		Q	20,5	M	Foie (nodules)	Non	Non	P	Non	EA	IRC	B	Non

Annexe 3 : Tableau récapitulatif des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages dans les parcs zoologiques français (3/4)

Tumeur	Espèce	Tumeurs multiples	Sources données	Âge	Sexe	Localisation	Signes clinique	Examens complémentaires	Diagnostic	Traitement	Suivi	Cause de la mort si non liée à la tumeur	Malignité	Présence de métastases
<b>Tumeurs de l'appareil digestif</b>														
Adénocarcinome intestinal	<i>Panthera onca</i>		H	20	F	Intestin*, Foie, NL	xx	xx	P	xx	Mort NC		M	Méta
Adénocarcinome intestinal	<i>Panthera tigris</i>		H	20	M	Intestin	xx	xx	P	xx	ET		M	Non
<b>Tumeurs mammaires</b>														
Adénocarcinome mammaire	<i>Panthera onca</i>		H	19,5	F	Mammaire	Masse mammaire	Biop	A	xx	MT		M	Méta
Adénocarcinome mammaire	<i>Panthera onca</i>		Q	16	F	Mammaire*, poumons, TD, rate, ovaires, utérus, reins	Masse mammaire ulcérée	Non	P	Chir	ET		M	Méta
Adénocarcinome mammaire	<i>Panthera tigris</i>		H	15	F	Mammaire	Masse mammaire	Biop	A	xx	MT		M	Méta
<b>Tumeurs de l'appareil respiratoire</b>														
Adénocarcinome pulmonaire bronchioloalvéolaire	<i>Panthera leo</i>		Q	21	F	Poumons	Dyspnée	Non	P	Non	MT		M	Non
Adénocarcinome pulmonaire bronchioloalvéolaire	<i>Panthera leo</i>		Q	21	F	Poumons	Anorexie, apathie, cachexie	Labo	P	Non	MT		M	Non
Adénocarcinome pulmonaire bronchioloalvéolaire	<i>Panthera leo</i>		Q	22	F	Poumons	Dyspnée, apathie	Labo	P	Sympt	EA		M	Méta
<b>Tumeurs de l'appareil urinaire</b>														
Adénocarcinome rénal	<i>Felis manul</i>		H	11	F	Rein	Crise urémique	Labo	P	Sympt	MT		M	Non
Carcinome transitionnel	<i>Prionailurus viverrinus</i>		H	12	F	Vessie		xx	P	xx	Mort NC		M	Non
Carcinome transitionnel	<i>Prionailurus viverrinus</i>		H	12	M	Vessie		xx	P	xx	Mort NC		M	Non
Sarcome rénal	<i>Acinonyx jubatus</i>		Q	11	F	Rein*, poumons, foie	Anorexie, polydipsie, amaigrissement,	Biop	A	Sympt	MT		M	Méta
<b>Tumeurs mélanocytaires</b>														
Mélanocytome	<i>Lynx lynx</i>		H	18	F	Flanc	Nodule	Biop	A	Chir	Vivant		B	Non
Mélanocytomes viscéraux	<i>Lynx lynx</i>	M2b	H	21,7	M	Rate, poumon	Non	Non	P	Non	MA	Autre tumeur	B	Non
<b>Tumeurs du conduit auditif</b>														
Adénocarcinome des glandes cérumineuses	<i>Lynx lynx</i>		Q	16	F	Oreille	Masse 6x6 cm + écoulements oculaires	Biop	A	Chir (R)	ET		M	Méta
Carcinome épidermoïde auriculaire	<i>Lynx lynx</i>		Q	17	M	Oreille, NL	Otite, nerveux	Biop	A	Sympt	ET		M	Méta

Annexe 3 : Tableau récapitulatif des tumeurs rencontrées chez les félins sauvages dans les parcs zoologiques français (4/4)

Tumeur	Espèce	Tumeurs multiples	Sources données	Âge	Sexe	Localisation	Signes clinique	Examens complémentaires	Diagnostic	Traitement	Suivi	Cause de la mort si non liée à la tumeur	Malignité	Présence de métastases
<b>Tumeurs endocrines</b>														
Phéochromocytome	<i>Neofelis nebulosa</i>		H	13	M	Surrénales	xx	xx	P	NC	MT	Lésions cardiaques	M	Non
<b>Tumeurs des séreuses</b>														
Mésothéliome	<i>Panthera tigris</i>		Q	19	M	Plèvre	Non	Labo	P	Non	EA	IRC	M	Non

### Légende

<b>xx</b>	Donnée non disponible														
<b>Tumeurs multiples</b>	Les animaux ayant présenté plusieurs tumeurs sont indiqués par une référence unique du type Mna, Mnb etc. (où n est le nombre de tumeurs)														
<b>Sources données</b>	H : Compte-rendus histopathologiques uniquement Q : Compte-rendus histopathologiques et dossier clinique (questionnaire)														
<b>Examens complémentaires</b>	Labo : Examen hématologique et biochimique Biop : Biopsie pour analyse histologique Cyto : Prélèvement pour analyse cytopathologique														
<b>Diagnostic</b>	A : Diagnostic <i>antemortem</i> P : Diagnostic <i>postmortem</i>														
<b>Traitement</b>	Sympt: Traitement symptomatique Chir : Exérèse chirurgicale (nR) : Récidive (n étant le nombre de récurrences)														
<b>Issue</b>	MT : Mort liée à la tumeur ET : Euthanasie liée à la tumeur						MA : Mort non liée à la tumeur EA : Euthanasie non liée à la tumeur								
<b>Malignité</b>	B : Tumeur bénigne M : Tumeur maligne														

*Annexe 4 : Parcs zoologiques ayant répondu au questionnaire envoyé via l'Association Francophone des Vétérinaires en Parcs zoologiques (AFVPZ)*

Zoo de la Palmyre Zooparc Beauval Fort Madryck Parc de Thoiry Réserve africaine de Sigean Zoo de la Citadelle de Besançon Parc zoologique de Lille	Zoo de Pont Scorff Planète Sauvage Zoo de Lyon Safari de Peaugres Parc du Lunaret - Montpellier Zoo d'Amnéville
--	--

## BIBLIOGRAPHIE

- ADLER R, WILSON DW. Biliary Cystadenoma of Cats. *Vet. Pathol.* 1995. **32**, 415–418.
- AKIN EY, BAUMGARTNER WA, LEE JK, BEASLEY MJ. Meningioma in a bengal tiger (*Panthera tigris tigris*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2013. **44**, 761–764.
- ATUL GUPTA, KAJAL JADAV, PARAG NIGAM, DEVENDRA SWARUP. Eyelid neoplasm in a white tiger (*Panthera tigris tigris*) - a case report. *Vet. Arh.* 2013. **83**, 115–124.
- BOLLO E, SCAGLIONE FE, TURSÌ M, SCHRÖDER C, DEGIORGI G, BELLUSO E, CAPELLA S, BELLIS D. Malignant pleural mesothelioma in a female Lion (*Panthera leo*). *Res. Vet. Sci.* 2011. **91**, 116–118.
- BOSSART GD, HUBBELL G. Ovarian Papillary Cystadenocarcinoma in a Jaguar (*Panthera onca*). *J. Zoo Anim. Med.* 1983. **14**, 73–76.
- BROWN EW, YUHKI N, PACKER C, O'BRIEN SJ. A lion lentivirus related to feline immunodeficiency virus: epidemiologic and phylogenetic aspects. *J. Virol.* 1994. **68**, 5953–5968.
- BUDIONO NG. Studi Kasus: Leiomioma pada Seekor Singa (*Panthera leo*). *Bogor Agric. Univ. Sci. Repos.* 2012. 124–126.
- BULL ME, KENNEDY-STOSKOPF S, LEVINE JF, LOOMIS M, GEBHARD DG, TOMPKINS WAF. Evaluation of T lymphocytes in captive African lions (*Panthera leo*) infected with feline immunodeficiency virus. *Am. J. Vet. Res.* 2003. **64**, 1293–1300.
- BUTLER R, WRIGLEY RH, HORSEY R, REUTER R. Chondrosarcoma in a Sumatran Tiger (*Panthera tigris sumatrae*). *J. Zoo Anim. Med.* 1981. **13**, 80–84.
- CAGNINI DQ, SALGADO BS, LINARDI JL, GRANDI F, ROCHA RM, ROCHA NS, TEIXEIRA CR, PIERO FD, SEQUEIRA JL. Ocular melanoma and mammary mucinous carcinoma in an African lion. *BMC Vet. Res.* 2012. **8**, 80–85.
- CALIGIURI R, CARRIER M, JACOBSON ER, BUERGELT CD. Corneal Squamous Cell Carcinoma in a Cheetah (*Acinonyx jubatus*). *J. Zoo Anim. Med.* 1988. **19**, 219–222.
- CANADIAN CANCER SOCIETY. Carcinome Transitionnel [En ligne]. *Can. Cancer Soc.* 2013. [<http://www.cancer.ca>] (consulte le 29/7/13).
- CARDY RH, BOSTROM RE. Multiple Splenic Myelolipomas in a Cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Vet. Pathol.* 1978. **15**, 556–558.
- CHASSY LM, GARDNER IA, PLOTKA ED, MUNSON L. Genital Tract Smooth Muscle Tumors Are Common in Zoo Felids but Are Not Associated with Melengestrol Acetate Contraceptive Treatment. *Vet. Pathol.* 2002. **39**, 379–385.
- DE CASTRO MB, WERTHER K, GODOY GS, BORGES VP, ALESSI AC. Visceral mast cell tumor in a captive black jaguar (*Panthera onca*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2003. **34**, 100–102.
- DOBSON EC, NAYDAN DK, RAPHAEL BL, MCALOOSE D. Benign gastric neuroendocrine tumors in three snow leopards (*Panthera uncia*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2013. **44**, 441–446.
- DORSO L, RISI E, TRIAU S, LABRUT S, NGUYEN F, GUIGAND L, WYERS M, ABADIE J. High-Grade Mucoepidermoid Carcinoma of the Mandibular Salivary Gland in a Lion (*Panthera leo*). *Vet. Pathol.* 2008. **45**, 104–108.
- DOSTER AR, ARMSTRONG DL, BARGAR TW. Seminoma and parathyroid adenoma in a snow leopard (*Panthera uncia*). *J. Comp. Pathol.* 1989. **100**, 475–480.
- EDELMANN ML, UTTER ML, KLEIN LV, WOTMAN KL. Combined excision and intralesional bevacizumab for sebaceous carcinoma of the eyelid in an Amur tiger (*Panthera tigris altaica*). *Vet. Ophthalmol.* 2012. **16**, 219–224.
- ERVIN AM, JUNGE RE, MILLER RE, THORNBURG LP. Hemangiosarcoma in a Cheetah (*Acinonyx jubatus*). *J. Zoo Anim. Med.* 1988. **19**, 143–145.

- FINOTELLO R, RESSEL L, VERIN R, DI LOLLO S, BARONI G, PICCININI R, POLI A. Mammary carcinoma in a tiger (*Panthera tigris*): morphological and immunohistochemical study. *J. Zoo Wildl. Med.* 2011. **42**, 134–138.
- FRAZIER KS, HINES II ME, ALTMAN C, HERRON AJ, ALTMAN NH. Immunohistochemical Differentiation of Multiple Metastatic Neoplasia in a Jaguar (*Panthera onca*). *J. Zoo Wildl. Med.* 1994. **25**, 286–293.
- GLICKMAN LT, DOMANSKI LM, MAGUIRE TG, DUBIELZIG RR, CHURG A. Mesothelioma in pet dogs associated with exposure of their owners to asbestos. *Environ. Res.* 1983. **32**, 305–313.
- GLOAGUEN T. Epidémiologie descriptive des tumeurs dans l'espèce féline - Etude rétrospective dans un laboratoire d'anatomie pathologique vétérinaire (2000-2007). Thèse Méd Vét. 2009. ONIRIS, Nantes, 205 p.
- GRAILLE M, HUYGHE F-P, NICOLIER A. Mastocytemia associated with a visceral mast cell tumor in a Sumatran tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2013. **44**, 189–192.
- GROSS TL. *Skin diseases of the dog and cat: clinical and histopathologic diagnosis*, 2nd ed. ed. 2005. Blackwell Science, Ames, Iowa, 932 p.
- HARRENSTIEN LA, MUNSON L, SEAL US. Mammary Cancer in Captive Wild Felids and Risk Factors for Its Development: A Retrospective Study of the Clinical Behavior of 31 Cases. *J. Zoo Wildl. Med.* 1996. **27**, 468–476.
- HARRISON TM, MCKNIGHT CA, SIKARSKIE JG, KITCHELL BE, GARNER MM, RAYMOND JT, FITZGERALD SD, VALLI VE, AGNEW DM, KIUPEL M. Malignant Lymphoma in African Lions (*Panthera leo*). *Vet. Pathol.* 2010. **47**, 952–957.
- HARRISON TM, SIKARSKIE J, KITCHELL B, ROSENSTEIN DS, FLAHERTY H, FITZGERALD SD, KIUPEL M. Treatment of malignant lymphoma in an African lion (*Panthera leo*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2007. **38**, 333–336.
- HARTMANN K. Clinical Aspects of Feline Retroviruses: A Review. *Viruses.* 2012. **4**, 2684–2710.
- HEDAU M, RAUT SS, BHANDARKAR AG, GANORKAR AG, INGLE KS. Cholangiocellular carcinoma in a leopard (*Panthera pardus*). *Indian J. Vet. Pathol.* 2008. **32**, 84–85.
- HENRY CJ, HIGGINBOTHAM ML. *Cancer management in small animal practice*. 2010. Saunders-Elsevier, Maryland Heights, 403 p.
- HRUBAN Z. Retroperitoneal Paraganglioma in a Tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Anim. Med.* 1988. **19**, 231–234.
- HRUBAN Z, CARTER WE, MEEHAN T, WOLFF P, FRANKLIN WA, GLAGOV S. Complex Mammary Carcinoma in a Tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Anim. Med.* 1988. **19**, 226–230.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [En ligne]. 2013. [<http://www.iucnredlist.org/>] (consulte le 6/9/13).
- JOSLIN JO, GARNER M, COLLINS D, KAMAKA E, SINABALDI K, MELEO K, MONTALI R, SUNDBERG JP, JENSON AB, GHIM SJ, DAVIDOW B, HARGIS AM, WEST K, CLARK T, HAINES D. Viral papilloma and squamous cell carcinomas in snow leopards (*Uncia uncia*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2000. **31**, 155–158.
- KARESH WB, RUSSELL R. Ovarian Dysgerminoma in a Snow Leopard (*Panthera uncia*). *J. Zoo Anim. Med.* 1988. **19**, 223–225.
- KAZENSKY CA, MUNSON L, SEAL US. The effects of melengestrol acetate on the ovaries of captive wild felids. *J. Zoo Wildl. Med.* 1998. **29**, 1–5.
- KENNEDY GA, STRAFUSS AC. Multiple Neoplasia in an Aged Cougar (*Puma concolor*). *J. Zoo Anim. Med.* 1976. **7**, 24–26.
- KINNE J, TARELLO W. Vaccine-associated fibrosarcoma in a lion (*Panthera leo*). *Rev. Médecine Vét.* 2007. **158**, 73–74.
- KONDO H, LEONE AM, ERLACHER-REID C, GARY J, KIUPEL M, FARINA LL, ABBOTT JR. Medium-grade astrocytoma in a cougar (*Puma concolor*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2012. **43**, 956–960.

- LANDOLFI JA, TERIO KA. Transitional Cell Carcinoma in Fishing Cats (*Prionailurus viverrinus*): Pathology and Expression of Cyclooxygenase-1, -2, and p53. *Vet. Pathol.* 2006. **43**, 674–681.
- LARSEN RS, CARPENTER JW. Suspected vaccine- and /or dart - associated fibrosarcoma in a tiger (*Panthera tigris*). *Erkrank. Zootiere.* 1999. **39**, 401–404.
- LEME MCM, MARTINS AMC, BODINI MES, CARVALHO PR, PORTUGAL MAS. Carcinoma de células escamosas em uma jaguatirica (*Leopardus pardalis*). *Arq. Inst. Biológico.* 2003. **70**, 217–219.
- LEPRI E, SFORNA M, BRACHELENTE C, CHIARA B, VITELLOZZI G, GIOVANNI V. Cholangiocarcinoma of intrahepatic bile ducts with disseminated metastases in an African lion (*Panthera leo*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2013. **44**, 509–512.
- LINDER KE. Diverse presentations of papillomavirus infections in animals. *Vet. Pathol.* 2012. **49**, 54–57.
- LINNEHAN RM, EDWARDS JL. Endometrial Adenocarcinoma in a Bengal Tiger (*Panthera tigris bengalensis*) Implanted with Melengestrol Acetate. *J. Zoo Wildl. Med.* 1991. **22**, 130–134.
- LOMBARD LS, FORTNA HM, GARNER FM, BRYNJOLFSSON G. Myelolipomas of the Liver in Captive Wild Felidae. *Vet. Pathol.* 1968. **5**, 127–134.
- LOMBARD LS, WITTE EJ. Frequency and types of tumors in mammals and birds of the Philadelphia Zoological Garden. *Cancer Res.* 1959. **19**, 127–141.
- LUTZ H, ISENBÜGEL E, LEHMANN R, SABAPARA RH, WOLFENSBERGER C. Retrovirus infections in non-domestic felids: serological studies and attempts to isolate a lentivirus. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 1992. **35**, 215–224.
- MARKER L, MUNSON L, BASSON PA, QUACKENBUSH S. Multicentric T-cell lymphoma associated with feline leukemia virus infection in a captive namibian cheetah (*Acinonyx jubatus*). *J. Wildl. Dis.* 2003. **39**, 690–695.
- MCALOOSE D, MUNSON L, NAYDAN DK. Histologic Features of Mammary Carcinomas in Zoo Felids Treated with Melengestrol Acetate (MGA) Contraceptives. *Vet. Pathol.* 2007. **44**, 320–326.
- MILLER DL, TAYLOR SK, ROTSTEIN DS, POUGH MB, BARR MC, BALDWIN CA, CUNNINGHAM M, ROELKE M, INGRAM D. Feline Immunodeficiency Virus and Puma Lentivirus in Florida panthers (*Puma concolor coryi*): Epidemiology and Diagnostic Issues. *Vet. Res. Commun.* 2006. **30**, 307–317.
- MITOURAS K, FAULHABER EA, HUI G, JOSLIN JO, ENG C, BARR MC, IRIZARRY KJ. Development of a PCR assay to detect papillomavirus infection in the snow leopard. *BMC Vet. Res.* 2011. **7**, 1–11.
- MONTALI R, MAGAKI G. An overview of tumors in zoo animals, in: *The Comparative Pathology of Zoo Animals*. 1980.. Smithsonian Institution Press., Washington, pp. 531–542.
- MONTALI RJ, BUSH M, PHILLIPS JR LG, O'BRIEN SJ, JENSON AB, VAN RANST M, BURK RD. Papillomavirus-associated focal oral hyperplasia in wild and captive asian lions (*Panthera leo persica*). *J. Zoo Wildl. Med.* 1996. **27**, 61–70.
- MUNSON L, NESBIT JW, MELTZER DGA, COLLY LP, BOLTON L, KRIEK NPJ. Diseases of Captive Cheetahs (*Acinonyx jubatus jubatus*) in South Africa: A 20-Year Retrospective Survey. *J. Zoo Wildl. Med.* 1999. **30**, 343–347.
- MURALEEDHARAN K, SESHADRI SJ, GOWDA RN, SRINIVASA A. Cancer of eye in a Jaguar (*Panthera onca*). *Zoos Print J.* 2010. **25**, 33–34.
- NATH I, MOHANTY J, PANDA SK, RAO AT. Epidermoid carcinoma of the eyelid in a tiger (*Panthera Tigris*). *Zoos Print J.* 2002. **17**, 965–966.
- NYSKA A, GOLDSTEIN J, ESHKAR G, KLEIN B. Immunohistochemical study of pancreatic neuroendocrine tumor in *Panthera tigris tigris*. *J. Wildl. Dis.* 1996. **32**, 541–544.

- ODENDAAL JS, VAN DER MERWE SJ, COETZEE FP, BOTHA WS. Subcutaneous fibrosarcoma in a lion (*Panthera leo*). *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 1985. **56**, 143–144.
- ORBELL GMB, YOUNG S, MUNDAY JS. Cutaneous Sarcoids in Captive African Lions Associated With Feline Sarcoid-Associated Papillomavirus Infection. *Vet. Pathol.* 2011. **48**, 1176–1179.
- OSOFSKY SA, HIRSCH KJ, ZUCKERMAN EE, HARDY WDJ. Feline Lentivirus and Feline Oncovirus Status of Free-Ranging Lions (*Panthera leo*), Leopards (*Panthera pardus*), and Cheetahs (*Acinonyx jubatus*) in Botswana: A Regional Perspective. *J. Zoo Wildl. Med.* 1996. **27**, 453–467.
- OWSTON MA, RAMSAY EC, ROTSTEIN DS. Neoplasia in felids at the Knoxville Zoological Gardens, 1979–2003. *J. Zoo Wildl. Med. Off. Publ. Am. Assoc. Zoo Vet.* 2008. **39**, 608–613.
- PALEOVIROLOGY ONLINE. Paleovirology online: Feline immunodeficiency virus - FIVple reference sequence [En ligne]. *Virus Foss. Rec.* 2013. [<http://saturn.adarc.org/paleo/site/html/fossil-record/FIVple.html>] (consulte le 17/9/13).
- PETTAN-BREWER C, LOWENSTINE LJ. Intrahepatic Cysts and Hepatic Neoplasms in Felids, Ursids and other Zoo and Wild Animals, in: *Zoo and Wildlife Medicine*. 1998.. Saunders-Elsevier, St. Louis, pp. 423–430.
- PFEIL A, ZIMMERMANN E. Adenokarzinom in der Harnblase einer männlichen Fischkatze (*Prionailurus viverrinus*). *Zool. Gart.* 2008. **78**, 49–58.
- PLOYART S. Pathologie du guépard (*Acinonyx jubatus*) Etude bibliographique et analyse des données du parc zoologique de la palmyre de 1989 a 2005. Thèse Méd Vét. 2007. ENVA, Maisons-Alfort, 149 p.
- POLI A, ABRAMO F. Lentivirus infection in an African lion: a clinical, pathologic and virologic study. *J. Wildl. Dis.* 1995. **31**, 70–4.
- PORT CD, MASCHGAN ER, POND J, SCARPELLI DG. Multiple neoplasia in a jaguar (*Panthera onca*). *J. Comp. Pathol.* 1981. **91**, 115–122.
- POWE J, CASTLEMAN W, FIORELLO C. A thymic carcinoid in a bengal tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2005. **36**, 531–533.
- QUIERZY P. Etiopathogénie des dermatoses viro-induites dans l'espèce féline. Thèse Méd Vét. 2007. ENVA, Maisons-Alfort, 156 p.
- RAMOS-VARA JA, MILLER MA, PREZIOSI D. Glucagonoma in a jaguar (*Panthera onca*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2000. **31**, 563–565.
- ROBERT N. Felid diseases - review and update on actual literature. *Leibniz Inst. Zoo Wildl. Res.* 2009. **2**, 135–150.
- ROBERT N, WALZER C. Pathological disorders in captive cheetahs. *IUCN Cat Spec. Group.* 2009. 265–272.
- ROELKE ME, BROWN MA, TROYER JL, WINTERBACH H, WINTERBACH C, HEMSON G, SMITH D, JOHNSON RC, PECON-SLATTERY J, ROCA AL, ALEXANDER KA, KLEIN L, MARTELLI P, KRISHNASAMY K, O'BRIEN SJ. Pathological manifestations of feline immunodeficiency virus (FIV) infection in wild African lions. *Virology.* 2009. **390**, 1–12.
- SABAPARA RH, JANI RG, PATEL PR. Squamous cell carcinoma of lungs in an Indian leopard (*Panthera pardus*). *Zoos Print J.* 2003. **18**, 1056–1057.
- SAGARTZ JW, GARNER FM, SAUER RM. Multiple neoplasia in a captive jungle cat (*Felis chaus*)—thyroid adenocarcinoma, gastric adenocarcinoma, renal adenoma, and sertoli cell tumor. *J. Wildl. Dis.* 1972. **8**, 375–380.
- SAKAI H, YANAI T, YONEMARU K, HIRATA A, MASEGI T. Gallbladder adenocarcinomas in two captive african lions (*Panthera leo*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2003. **34**, 302–306.



- SCHULMAN FY, KRAFFT AE, JANCZEWSKI T, MIKAEILIAN I, IRWIN J, HASSINGER K. Cutaneous fibropapilloma in a mountain lion (*Felis concolor*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2003. **34**, 179–183.
- SCUDAMORE CL, MEREDITH AL. Sertoli Cell Tumour in an Amur Tiger. *J. Comp. Pathol.* 2001. **124**, 79–82.
- SHILTON CM, THOMPSON MS, MEISNER R, LOCK B, LINDSAY WA. Nasopharyngeal myxosarcoma in a Bengal tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2002. **33**, 371–377.
- SHIN NS, KWON SW, KIM DY, KWEON OK, SEO IB, KIM JH. Metastatic malignant mesothelioma in a tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Wildl. Med.* 1998. **29**, 81–83.
- SIEGAL-WILLOTT JL, HENRIKSON T, CARPENTER JW, ANDREWS GA. Chronic obstipation in a leopard (*Panthera pardus*) caused by intrapelvic uterine leiomyoma compression of the distal colon. *J. Zoo Wildl. Med.* 2005. **36**, 534–537.
- SONMEZ G, AYTUG N, AKKOC A, CIHAN H, ALASONYALILAR A. Intestinal adenocarcinoma with diffuse peritoneal carcinomatosis in a lion (*Panthera leo*). *Eur. J. Wildl. Res.* 2008. **54**, 385–389.
- SOUZA AMJ, SILVA TDP, HELOU JB, SOARES LK, ORLANDO CFP, COELO CMM, SILVA LAF. Linfoma multicêntrico em onça preta (*Panthera onca*)- relato de Caso. *Combravet Congr.* 2008. 54–56.
- SOUZA F DE AL, CARVALHO CJS DE, ALMEIDA HM DE, PIRES LV, SILVA L DOS S, COSTA FAL, DE SOUSA SILVA SMM. Peritoneal mesothelioma in a jaguar (*Panthera onca*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2013. **44**, 737–739.
- SPRINZ R. Spindle-cell Sarcoma in the Black Leopard (*Panthera pardus*). *Proc. R. Soc. Med.* 1953. **46**, 875–876.
- STEEIL JC, SCHUMACHER J, BAINE K, RAMSAY EC, SURA P, HODSHON R, DONNELL RL, LEE ND. Diagnosis and treatment of a dermal malignant melanoma in an african lion (*Panthera leo*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2013. **44**, 721–727.
- STEINMETZ HW, RÜTTEN M, RUESS-MELZER K, OHLERTH S, LISCHER C, OEVERMANN A, BODELESNIEWSKA B, HATT J-M. Clinical Course of a Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumor in a Siberian Tiger (*Panthera tigris altaica*). *J. Vet. Diagn. Invest.* 2010. **22**, 970–975.
- STOLTE M, WELLE M. Cutaneous mast cell tumours in a lion (*Panthera leo*): a light and transmission electron microscopical study. *J. Comp. Pathol.* 1995. **113**, 291–294.
- SUNDBERG JP, RANST MV, MONTALI R, HOMER BL, MILLER WH, ROWLAND PH, SCOTT DW, ENGLAND JJ, DUNSTAN RW, MIKAEILIAN I, JENSON AB. Feline Papillomas and Papillomaviruses. *Vet. Pathol.* 2000. **37**, 1–10.
- SUTHERLAND-SMITH M, HARVEY C, CAMPBELL M, MCALOOSE D, RIDEOUT B, MORRIS P. Transitional cell carcinomas in four fishing cats (*Prionailurus viverrinus*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2004. **35**, 370–380.
- TERWEE JA, YACTOR JK, SONDGEROTH KS, VANDEWOUDE S. Puma Lentivirus Is Controlled in Domestic Cats after Mucosal Exposure in the Absence of Conventional Indicators of Immunity. *J. Virol.* 2005. **79**, 2797–2806.
- TUCKER AR, RAMSAY EC, DONNELL RL. Oligodendroglioma in an African Lion (*Panthera leo*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2008. **39**, 650–654.
- VANDEWOUDE S, O'BRIEN SJ, HOOVER EA. Infectivity of lion and puma lentiviruses for domestic cats. *J. Gen. Virol.* 1997. **78**, 795–800.
- VILLALOBOS A. *Canine and feline geriatric oncology: honoring the human-animal bond.* 2007. Blackwell Pub. Professional, Ames, Iowa, 381 p.
- WADA Y, KONDO H, BANDO G, KOSUGE M, ISHIKAWA Y, KADOTA K. Intestinal adenocarcinoma with neuroendocrine cells in a clouded leopard (*Neofelis nebulosa*). *J. Comp. Pathol.* 1996. **115**, 305–310.

- WALZER C, HITTMAIR K, WALZER-WAGNER C. Ultrasonographic Identification and Characterization of Splenic Nodular Lipomatosis or Myelolipomas in Cheetahs (*Acinonyx jubatus*). *Vet. Radiol. Ultrasound*. 1996. **37**, 289–292.
- WALZER C, KÜBBER-HEISS A, BAUDER B. Spontaneous Uterine Fibroleiomyoma in a Captive Cheetah. *J. Vet. Med. Ser. A*. 2003. **50**, 363–365.
- WHITON A, SCHUMACHER J, EVANS EE, NOVAK JM, CREWS A, RAMSAY E, DONNELL R. Mesothelioma in Two Nondomestic Felids: North American Cougar (*Felis concolor*) and Cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Case Rep. Vet. Med.* 2013. **2013**, 1–6.
- WIEDNER EB, ISAZA R, LINDSAY WA, CASE AL, DECKER J, ROBERTS J. Pericardial mesothelioma in a Bengal tiger (*Panthera tigris*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2008. **39**, 121–123.
- WILSON DE, REEDER DM. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 2005. JHU Press, Baltimore, 2201 p.
- WITHROW S. *Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology.*, 4th ed. 2012. Saunders-Elsevier, St. Louis, 768 p.
- YU C-H, KIM K-T, HWANG D-N, YHEE J-Y, MOON C-T, HUR T-Y, SUR J-H. Peribiliary cysts associated with severe liver disease: a previously unrecognized tumor in a lion (*Panthera leo*). *J. Vet. Diagn. Invest.* 2007. **19**, 709–712.

## Table des illustrations

### Liste des tableaux

Tableau 1: Classification des espèces de félinés (Wilson et Reeder, 2005) .....	10
Tableau 2 : Tumeurs les plus décrites dans la littérature vétérinaire, toutes espèces de félins sauvages confondues (extrait de l'Annexe 1).....	14
Tableau 3 : Tumeurs les plus décrites dans la littérature vétérinaire par espèces de félins sauvages (extrait de l'Annexe 1) .....	15
Tableau 4 : Nombre d'animaux morts et de tumeurs diagnostiquées par espèce – Données obtenues à partir des données des questionnaires .....	32
Tableau 5 : Principaux types tumoraux des tumeurs malignes et bénignes chez les félins sauvages des parcs zoologique français.....	33
Tableau 6 : Tumeurs les plus rencontrées chez les félins sauvages des parcs zoologiques français, toutes espèces confondues .....	33
Tableau 7 : Tumeurs rencontrées dans les parcs zoologiques français classées par espèce .....	34

### Liste des figures

Figure 1 : Aspect macroscopique et microscopique d'un lymphome splénique chez un lion ( <i>Panthera leo</i> ) .....	17
Figure 2 : Aspect microscopique d'un myélolipome splénique chez un guépard ( <i>Acinonyx jubatus</i> ) (Cardy et Bostrom, 1978) .....	19
Figure 3 : Aspect microscopique d'un carcinome transitionnel vésical chez un chat pêcheur ( <i>Prionailurus viverrinus</i> ) (Sutherland-Smith <i>et al.</i> , 2004) .....	20
Figure 4 : Aspect microscopique d'un mastocytome viscéral intestinal chez un jaguar ( <i>Panthera onca</i> ) (de Castro <i>et al.</i> , 2003).....	22
Figure 5 : Aspect microscopique d'un fibrosarcome post-vaccinale chez un lion ( <i>Panthera leo</i> ) (Kinne et Tarello, 2007) .....	25

# TUMEURS DES FÉLINS SAUVAGES : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE ET ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE CAS ISSUS DE PARCS ZOOLOGIQUES FRANÇAIS (2002-2013)

**NOM et Prénom** : VANDENDRIES Cédric

## Résumé

Des tumeurs sont régulièrement diagnostiquées chez les félins sauvages captifs français. Pourtant, à ce jour, seule une étude américaine portant sur 47 animaux dans le jardin zoologique de Knoxville décrit les tumeurs rencontrées dans une population de félins sauvages.

Ce travail se veut une synthèse sur les données actuelles concernant les tumeurs rencontrées chez les félins sauvages.

Dans une première partie, les principales tumeurs décrites dans la littérature vétérinaire sont présentées ainsi que les facteurs de risque identifiés, comme le traitement à l'acétate de mélangestrol ou les infections à papillomavirus.

Dans une seconde partie, une étude rétrospective décrit 62 cas de tumeurs diagnostiquées chez des félins sauvages dans des parcs zoologiques français entre 2002 et 2013. Ces cas ont été récoltés à partir des bases de données de laboratoire d'histopathologie vétérinaire. Des informations cliniques collectées auprès des vétérinaires de parcs zoologiques complètent 25 de ces cas.

Chez les félins sauvages, les fibrosarcomes, les adénocarcinomes mammaires et les tumeurs léiomyocytaires utérines (essentiellement des léiomyomes) sont fréquemment décrits. Certaines tumeurs se rencontrent plus particulièrement dans une espèce donnée, tels le carcinome transitionnel vésical du chat pêcheur (*Prionailurus viverrinus*), le lymphome splénique du lion (*Panthera leo*) ou le carcinome épidermoïde cutané associé à un papillomavirus de la panthère des neiges (*Panthera uncia*).

## Mots clés

CANCEROLOGIE / TUMEUR / FACTEUR DE RISQUE / PREDISPOSITION / PARC ZOOLOGIQUE / ANIMAUX EN CAPTIVITE / FAUNE SAUVAGE / CARNIVORE SAUVAGE / CHAT SAUVAGE / FELIDE / LION / *Panthera leo* / TIGRE / *Panthera tigris* / GUEPARD / *Acinonyx jubatus* / PANTHERE / *Panthera pardus* / FRANCE

## Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr Edouard REYES-GOMEZ

Assesseur : Pr Barbara DUFOUR

# TUMORS IN WILD FELIDS: REVIEW AND RETROSPECTIVE STUDY OF CASES FROM FRENCH ZOOLOGICAL INSTITUTIONS (2002-2013)

**SURNAME:** VANDENDRIES

**Given name:** Cédric

## Summary

Tumors are frequently diagnosed in captive wild felids from french zoological institutions. However, to date, the only significant study on tumors in a large wild felids population is an american study concerning 47 animals at the Knoxville zoological gardens.

The aim of this work is to summarize the data concerning tumors in wild felids.

In the first part, a review of the literature is presented with an emphasis on the most common tumors with associated main risk factors such as treatment with melengestrol acetate or papillomavirus infections.

The second part is a retrospective study dealing with 62 cases of tumors from french institutions, all diagnosed between 2002 and 2013. Cases have been collected from the databases of veterinary histopathology laboratories. Additional clinical data, provided by zoo veterinarians, have been collected for 27 of these cases.

In wild felids, fibrosarcomas, mammary carcinomas and uterine smooth muscle tumors (mostly leiomyomas) are commonly described. Some species are prone to specific tumors: transitional cell carcinomas in fishing cats (*Prionailurus viverrinus*), splenic lymphomas in lions (*Panthera leo*) and cutaneous squamous cell carcinoma following papillomaviral infection in snow leopards (*Panthera uncia*)

## Keywords

ONCOLOGY / TUMOR / RISK FACTOR / SUSCEPTIBILITY / ZOOLOGICAL GARDEN / CAPTIVE ANIMALS / WILDLIFE / WILD CARNIVORE / WILD CAT / FELIDAE / LION / *Panthera leo* / TIGER / *Panthera tigris* / CHEETAH / *Acinonyx jubatus* / LEOPARD / *Panthera pardus* / FRANCE

## Jury :

President: Pr.

Director: Dr Edouard REYES-GOMEZ

Assessor: Pr Barbara DUFOUR