



**HAL**  
open science

# Les pathologies bucco-dentaires des grands félins et leurs prises en charge

Lise Messier

► **To cite this version:**

Lise Messier. Les pathologies bucco-dentaires des grands félins et leurs prises en charge. Chirurgie. 2024. dumas-04733515

**HAL Id: dumas-04733515**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04733515v1>**

Submitted on 12 Oct 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2024

N° 31

**THESE**

Présentée pour le Diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire  
le 21 juin 2024

par

MESSIER Lise

née le 24 novembre 1995 à MULHOUSE

**LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES DES GRANDS FELINS ET  
LEURS PRISES EN CHARGE**

Président : Professeur HAÏKEL Youssef

Assesseurs : Professeur OFFNER Damien

Docteur STRUB Marion

Docteur IBRAHIM Elizabeth





**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE ROBERT FRANK  
DE L'UNIVERSITE DE STRASBOURG**

**Doyen :** **Professeur Florent MEYER**

**Doyens honoraires :** Professeurs Youssef HAIKEL, Corinne TADDEI-GROSS

**Professeur émérite :** Professeur Anne-Marie MUSSET

**Responsable des services administratifs :** Madame Marie-Renée MASSON

---

**Professeur des Universités (PR) :**

Vincent BALL Ingénierie chimique, énergétique, génie des procédés

**Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers (PU-PH) :**

Agnès BLOCH-ZUPAN	Sciences biologiques
François CLAUSS	Odontologie pédiatrique
Jean-Luc DAVIDEAU	Parodontologie
Youssef HAIKEL	Odontologie conservatrice – endodontie
Olivier HUCK	Parodontologie
Sophie JUNG	Sciences biologiques
Davide MANCINO	Odontologie conservatrice – endodontie
Florent MEYER	Sciences biologiques
Maryline MINOUX	Odontologie conservatrice – endodontie
Damien OFFNER	Santé publique
Corinne TADDEI-GROSS	Prothèses

**Maître de conférences (MCF) :**

Youri ARNTZ                                      Biophysique moléculaire

**Maîtres de conférences – Praticiens Hospitaliers (MCU-PH) :**

Sophie BAHI-GROSS                              Chirurgie orale

Yves BOLENDER                                    Orthopédie dento-faciale

Olivier ETIENNE                                    Prothèses

Gabriel FERNANDEZ DE GRADO                Santé publique

Florence FIORETTI                                Odontologie conservatrice – endodontie

Catherine-Isabelle GROS                        Sciences anatomiques, physiologie, imagerie

Catherine PETIT                                    Parodontologie

François REITZER                                 Odontologie conservatrice – endodontie

Martine SOELL                                     Parodontologie

Marion STRUB                                     Odontologie pédiatrique

Xavier VAN BELLINGHEN                        Sciences anatomiques, physiologie, imagerie

Delphine WAGNER                                Orthopédie dento-faciale

Etienne WALTMANN                                Prothèses

Claire WILLMANN                                 Prothèses

# REMERCIEMENTS

***Au Président et Directeur de cette thèse,  
Monsieur le Professeur Youssef HAÏKEL***

Je vous serai éternellement reconnaissante d'avoir accepté de diriger et de présider cette thèse. Si l'on m'avait prédit il y a dix ans que je rédigerai sur ce sujet, je n'y aurais jamais cru. Vous m'avez offert une opportunité inestimable, vous m'avez permis de vivre une expérience au-delà de toute imagination, et surtout, vous m'avez permis de me sentir à nouveau fière de moi.

Merci infiniment !

***Au Juge de cette thèse,  
Monsieur le Professeur Damien OFFNER***

Si j'ai écrit cette thèse cette année, c'est aussi grâce à vous. Depuis le début, vous avez été là, dans le jury à mon oral de passerelle des études de médecine à celles de chirurgie dentaire. Merci d'avoir cru en moi, d'avoir retenu ma candidature et de m'avoir ouvert le champ des possibles. Votre influence a véritablement transformé le cours de ma vie. Je vous suis également reconnaissante pour votre soutien et votre écoute lors des périodes de difficultés. Je ne pouvais donc pas imaginer soutenir cette thèse sans votre présence et je suis profondément honorée de vous avoir à nouveau parmi les membres du jury.

Du fond du cœur, merci.

***Au Juge de cette thèse,***

***Madame le Docteur Marion STRUB***

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de siéger au sein de ce jury.

Je vous suis redevable pour votre pédagogie, votre gentillesse et surtout pour la confiance que vous m'avez accordée lors de mes vacances en pédodontie à vos côtés le mercredi matin. Ces moments resteront gravés comme d'agréables souvenirs.

***Au Juge de cette thèse,  
Madame le Docteur Elizabeth IBRAHIM***

Merci de me faire l'honneur de votre présence au sein du jury.

Bien que nos rencontres en clinique aient été rares, vous représentez pour moi un modèle à suivre, tant par votre bienveillance que par votre positivité et vos ambitions. Je vous suis reconnaissante d'être une source d'inspiration.

# **AUTRES REMERCIEMENTS**

## **À ma famille**

### **À mes parents, Isabelle et Gilles**

Merci de m'avoir permis d'être la femme que je suis aujourd'hui et de m'avoir suivie et soutenue dans ma réorientation. Promis, je n'irai pas en véto après ça. (Quoi que ?)

Merci infiniment à ma maman pour son dévouement inlassable depuis ma naissance jusqu'à nos moments partagés au cheval. C'est grâce à toi que cette passion palpite dans mes veines, que j'ai pu forger mon identité à travers les animaux, le sport, la compétition, et que j'ai eu le privilège de rencontrer Alejandro. Sans toi et ton soutien, ni lui ni moi ne serions les êtres que nous sommes aujourd'hui. Merci de me suivre dans mes folies et de m'avoir appris à ne jamais abandonner.

Merci à mon papouni de m'avoir transmis les valeurs de l'effort, de la détermination et du dépassement de soi, tant sur le plan personnel que professionnel. Merci de m'avoir enseigné l'art du bricolage, du jardinage et d'avoir accepté mes ambitions parfois (souvent) (tout le temps) débordantes avec les animaux. Les moments de victoires et de bonheur que nous avons partagés me manquent, mais demeurent à jamais gravés dans ma mémoire.

### **À ma sœur jumelle, Clara et à mon petit (grand) frère, Thomas**

Malgré une adolescence tumultueuse entre nous, vous êtes les piliers de ma vie et les mots me manquent pour exprimer la chance que j'ai de vous avoir.

Thomas, tu ne peux imaginer à quel point je suis fière de voir l'homme que tu es en train de devenir. Tu mérites tout le bonheur du monde et tous ceux qui t'en empêcheront auront à faire à moi !

Ma miette, ma mie, ma moitié. Je te remercie d'être toujours là pour moi. Merci pour ton écoute, ta franchise et ton soutien indéfectible, qui me permettent de rester solide et de continuer à briller même dans les épreuves les plus difficiles de ma vie. Tu es pour moi l'incarnation même de l'exemple à suivre, et je suis ta plus fervente admiratrice.

Malgré la distance, je serai toujours là pour vous.

**À toute la famille ; Charlotte, Chantal, Claude, Patrick, Julie, Jacques, Julien, Camille, Marine**

Je suis profondément reconnaissante pour votre amour et votre soutien inébranlable. Merci d'être vous, merci d'exister et de faire partie de ma vie (même si nous n'avons pas vraiment eu le choix hein ? Héhéhé). Chacun de vous représente un modèle pour moi. Nous sommes une équipe de guerriers, de battants, de rêveurs persévérants, courageux et passionnés. Je n'échangerais ça pour rien au monde.

***À Émilie, qui illumine mon chemin et veille sur moi depuis là-haut.***

**Je vous aime fort**

## **À mes amis**

### **À mon meilleur ami, Lucas**

Depuis que je te connais, tu m'aides à devenir une meilleure version de moi-même. Je te remercie de croire en moi chaque jour de ma vie, de me pousser à être toujours plus exceptionnelle que la veille et à tout défoncer ! Tu occupes une place privilégiée dans mon cœur et cela ne changera jamais.

### **À ma deuxième famille, Serena et Simone**

Merci d'être la positivité incarnée. Vous êtes synonymes de joie, bonheur et amour. N'arrêtez jamais de mettre autant de soleil dans ma vie.

### **À ma nounou, Catherine, alias Catoch**

Merci pour tous nos moments de rigolades, pour les valeurs et l'éducation que tu nous as inculquées. Tu es comme ma deuxième maman.

### **À Marine,**

Tu es arrivée dans ma vie comme si tu y avais toujours été. Merci pour ta bienveillance, ton écoute quotidienne et pour toutes les belles choses que tu me répètes chaque jour.

### **À Alexia,**

Merci de m'avoir menée vers le chemin de l'Afrique et d'avoir été présente à chaque étape. Tu m'as aidée à grandir et ça n'a pas de prix.

### **Aux jeunes et aux moins jeunes, Eva, Emmanuelle, Arnaud M, David et Samyyyy**

Merci pour votre bonne humeur et tous les moments passés ensemble (et d'avoir supporté mon planning de ministre et mes limitations mentales... oupsi). Je suis si heureuse de vous avoir rencontrés !

**À tous mes amis et à ses belles personnes que j'ai rencontrées durant les dernières années,**

Maude, Constance, Patrick, Antoine, Nihad, Chloé, Jeanne, Seb, Marie, Maud, Alicia, Giovanna, Yann, Ludovic A, Jules, Sébastien L, Arnaud G, Joanna, Nathan, Louise, Emma, Elsa, Kamer, Kadour, Léanne, Amine (et à toutes celles que j'oublie !!). J'ai envie de vous écrire à tous des petits mots mais je risque de finir avec un roman...

**Aux personnes rencontrées tout au long de ce projet**

Un grand MERCI à toutes celles et ceux qui m'ont généreusement accordé de leur temps et fait part de leur expertise, en répondant à mes nombreuses sollicitations et en contribuant, de près ou de loin, à la mise en route et à la concrétisation de ce projet qui me tient tant à cœur.

Je suis également reconnaissante envers les zoos et sanctuaires à travers le monde qui ont pris le temps de répondre à mon questionnaire ainsi qu'à toutes mes questions.

Grâce à vous tous, j'ai pu transformer un rêve en réalité, me permettant de vivre des expériences magiques.

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2024

N° 31

**THESE**

Présentée pour le Diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire  
le 21 juin 2024

par

MESSIER Lise

née le 24 novembre 1995 à MULHOUSE

**LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES DES GRANDS FELINS ET  
LEURS PRISES EN CHARGE**

Président : Professeur HAÏKEL Youssef

Assesseurs : Professeur OFFNER Damien

Docteur STRUB Marion

Docteur IBRAHIM Elizabeth

# TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>2</b>
<b>LISTE DES FIGURES ET DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>12</b>
<b>I - LES GRANDS FELINS</b> .....	<b>14</b>
1. <b>Classification biologique et scientifique des espèces</b> .....	<b>14</b>
1.1 La hiérarchisation taxonomique.....	14
1.2 Les lignées phylogénétiques de la famille des félidés .....	17
<b>II - ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DENTAIRE</b> .....	<b>18</b>
1. <b>La denture des grands félins et leurs définitions</b> .....	<b>18</b>
2. <b>Anatomie générale</b> .....	<b>19</b>
2.1 La mâchoire supérieure .....	19
2.2 La mâchoire inférieure .....	19
2.3 L'articulation temporo-mandibulaire.....	19
2.4 Innervation et vascularisation .....	20
3. <b>Anatomie fondamentale de l'unité dento-parodontale</b> .....	<b>22</b>
3.1 Anatomie dentaire (18,19).....	22
3.1.1 Émail .....	22
3.1.2 Dentine .....	23
3.1.3 Pulpe .....	23
3.1.4 L'apex radulaire et son delta apical .....	23
3.1.5 Cément.....	24
3.1.6 Jonction amélo-cémentaire .....	24
3.2 Anatomie dentaire physiologique à la radiographie.....	25
3.3 Anatomie parodontale.....	26
3.3.1 Gencive .....	26
3.3.2 Ligament alvéolo-dentaire .....	26
3.3.3 Cément.....	26
3.3.4 Os alvéolaire .....	27
4. <b>Terminologie dentaire vétérinaire</b> .....	<b>27</b>
5. <b>Formule, éruption et morphologie dentaire</b> .....	<b>29</b>
5.1 Formules et numérotations dentaires .....	29
5.1.1 Formule dentaire .....	29
5.1.1.1 Denture déciduale.....	29
5.1.1.2 Denture définitive.....	30

5.1.2	Numérotation dentaire.....	30
5.2	Éruption dentaire et apexogénèse.....	31
5.3	Morphologies dentaires et leurs fonctions.....	32
5.3.1	Les dents rostrales.....	32
5.3.2	Les dents caudales.....	33
<b>III -</b>	<b>L'ÉQUIPEMENT NECESSAIRE.....</b>	<b>36</b>
1.	L'équipement général.....	36
2.	L'équipement d'anesthésie.....	38
3.	L'équipement d'odontologie conservatrice.....	39
4.	L'équipement parodontal.....	42
5.	L'équipement de chirurgie.....	43
6.	L'équipement de prothèse.....	44
<b>IV -</b>	<b>ANESTHESIE GENERALE ET THERAPEUTIQUES MEDICAMENTEUSES ...</b>	<b>45</b>
1.	Anesthésie générale, locale et anti-douleur.....	45
1.1	Préparation de l'intervention.....	45
1.2	Prémédication tranquillisante.....	46
1.3	Réalisation de l'anesthésie générale par téléanesthésie.....	46
1.4	Temps d'induction.....	48
1.5	Intubation et perfusion.....	48
1.6	Anesthésie locale, loco-régionale et début des soins.....	49
1.7	Monitoring constant.....	50
1.8	Réveil.....	50
2.	Antibiotiques.....	50
2.1	Antibioprophylaxie.....	51
2.1.1	Indications.....	51
2.1.2	Prescription.....	51
2.2	Antibiothérapie.....	52
2.2.1	Indications.....	52
2.2.2	Prescription.....	52
<b>V -</b>	<b>LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES ET LEURS THERAPEUTIQUES .</b>	<b>53</b>
1.	Diagnostic Bucco-dentaire.....	53
1.1	Anamnèse et examen clinique.....	53
1.2	Sondage parodontal.....	54
1.3	Radiographies dentaires intra-orales.....	54
2.	Les pathologies bucco-dentaires.....	57
2.1	Traumatismes dento-alvéolaires.....	57
2.1.1	Fractures.....	58
2.1.1.1	Classification des fractures dentaires.....	58

2.1.1.2	Complications .....	60
2.1.1.3	Prise en charge.....	61
2.1.2	Dyschromie dentaire intrinsèque.....	62
2.1.2.1	Physiopathologie .....	62
2.1.2.2	Prise en charge.....	63
2.1.3	Les lésions d'usures.....	63
2.1.3.1	Physiopathologie .....	63
2.1.3.2	Complications .....	64
2.1.3.3	Prise en charge.....	65
2.2	Les atteintes parodontales.....	65
2.2.1	Physiopathologie .....	65
2.2.1.1	Gingivite.....	66
2.2.1.2	Parodontite .....	66
2.2.2	Facteurs de risque.....	67
2.2.3	Diagnostic.....	68
2.2.4	Prise en charge .....	68
<b>3.</b>	<b>Les thérapeutiques .....</b>	<b>69</b>
3.1	Traitements endodontiques .....	70
3.1.1	Pulpotomie .....	70
3.1.1.1	Indications.....	70
3.1.1.2	Technique opératoire.....	71
3.1.2	Apexification .....	72
3.1.2.1	Indications.....	72
3.1.2.2	Technique par apport successif d'hydroxyde de calcium .....	72
3.1.2.3	Technique par bouchon apical de MTA.....	73
3.1.3	Thérapeutique endodontique conventionnelle (orthograde).....	75
3.1.3.1	Indications.....	75
3.1.3.2	Technique opératoire – dents rostrales .....	76
3.1.3.3	Technique opératoire – dents caudales.....	81
3.1.3.4	Conseils .....	82
3.1.4	Thérapeutique endodontique chirurgicale (rétrograde).....	82
3.1.4.1	Indications.....	82
3.1.4.2	Technique opératoire.....	83
3.2	Traitement parodontal.....	86
3.2.1	Indications .....	86
3.2.2	Traitement prophylactique / étiologique .....	86
3.2.3	Traitement non chirurgical – technique opératoire .....	86
3.3	Restaurations dentaires.....	88
3.3.1	Polissage.....	88

3.3.1.1	Indications.....	88
3.3.1.2	Technique opératoire.....	88
3.3.2	Restauration dentaire directe en composite.....	89
3.3.2.1	Indications.....	89
3.3.2.2	Technique opératoire.....	89
3.3.2.2.1	Restauration post-endodontique (cavité d'accès) .....	89
3.3.2.2.2	Restaurations secondaires à une fracture amélo-dentinaire ou à une lésion d'usure par abrasion.....	90
3.3.3	Restauration prothétique fixée .....	92
3.3.3.1	Indications.....	92
3.3.3.2	Technique opératoire.....	93
3.4	Thérapeutiques endodontique, parodontale et restauratrice combinées .....	95
3.4.1	Indications .....	95
3.4.2	Technique opératoire .....	96
3.5	Traitement chirurgical - extractions.....	97
3.5.1	Indications .....	97
3.5.2	Extraction dentaire chirurgicale .....	98
3.5.2.1	Technique opératoire - extraction ouverte .....	98
3.5.2.2	Précautions à respecter.....	100
3.5.3	Communication ou fistule oronasale .....	100
3.5.3.1	Exemple d'un cas clinique en image .....	101
3.5.4	Extraction de dents déciduales .....	101
3.5.4.1	Indications.....	102
3.5.4.2	Technique opératoire.....	102
<b>VI -</b>	<b>LA DENTISTERIE VETERINAIRE A TRAVERS LE MONDE.....</b>	<b>103</b>
<b>1.</b>	<b>L'organisation des recherches .....</b>	<b>103</b>
<b>2.</b>	<b>Les résultats .....</b>	<b>104</b>
2.1	Les espèces touchées.....	105
2.2	Les pathologies rencontrées et leurs étiologies.....	105
2.3	Les thérapeutiques .....	105
2.3.1	Complications post-opératoires.....	106
2.4	Difficultés rencontrées .....	107
<b>3.</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>107</b>
	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>108</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>110</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>120</b>

# LISTE DES FIGURES ET DES ABREVIATIONS

<b>FIGURE 1 -</b>	EXEMPLE DE HIERARCHISATION TAXONOMIQUE POUR LES GRANDS FELINS (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	15
<b>FIGURE 2 -</b>	TAXONOMIE DES GRANDS FELINS (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	16
<b>FIGURE 3 -</b>	TABLEAU PRECISANT LA DISTINCTION DES ESPECES EXISTANTES ENTRE LES GRANDS FELINS ET LES PETITS FELINS, AU SEIN DE LA FAMILLE DES FELIDES (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	16
<b>FIGURE 4 -</b>	LIGNEES PHYLOGENETIQUES DES GRANDS FELINS (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE).....	17
<b>FIGURE 5 -</b>	FACE LINGUALE DU CORPS MANDIBULAIRE DROIT D'UN TIGRE (PANTHERA TIGRIS) MONTRANT LE FORAMEN MANDIBULAIRE ET LE PROCESSUS ANGULAIRE (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	20
<b>FIGURE 6 -</b>	VUE SUPERIEURE DU CRANE D'UN TIGRE (PANTHERA TIGRIS) (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE).....	21
<b>FIGURE 7 -</b>	VUE LATERALE DU CRANE D'UN TIGRE (PANTHERA TIGRIS) (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE).....	21
<b>FIGURE 8 -</b>	PHOTOGRAPHIE DU MAXILLAIRE ET DE LA MANDIBULE D'UN TIGRE (PANTHERA TIGRIS) EN VUE ROSTRALE MONTRANT LA SYMPHYSE MANDIBULAIRE, LES FORAMENS ROSTRAUX, ET LA JONCTION AMELO-CEMENTAIRE (→) DES CANINES MAXILLAIRES (104 ET 204) (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	22
<b>FIGURE 9 -</b>	(A) INCISIVE MANDIBULAIRE D'UN BERGER ALLEMAND DE 3 ANS, AVEC PLUS DE 20 RAMIFICATIONS APICALES (22). (B) DELTA APICAL SUR UNE CANINE MAXILLAIRE DE TIGRE (2) .....	24
<b>FIGURE 10 -</b>	SCHEMA ANATOMIQUE D'UNE PREMIERE MOLAIRE MANDIBULAIRE ET DE SES TISSUS DE SOUTIEN (17)	25
<b>FIGURE 11 -</b>	ANATOMIE RADIOLOGIQUE D'UNE PREMIERE MOLAIRE MANDIBULAIRE DE CHIEN (17) .....	25
<b>FIGURE 12 -</b>	(A) SCHEMA ANATOMIQUE DU PARODONTE. (B) PHOTO DE LA GENCIVE ET DE LA MUQUEUSE ALVEOLAIRE. LA GENCIVE LIBRE EST ERYTHEMATEUSE ET INFLAMMATOIRE EN REACTION A LA PLAQUE DENTAIRE (GINGIVITE) (17) .....	27
<b>FIGURE 13 -</b>	NOMENCLATURE DIRECTIONNELLE EN DENTISTERIE VETERINAIRE (20) .....	28
<b>FIGURE 14 -</b>	NUMEROTATION DENTAIRE SELON LE SYSTEME DE TRIADAN MODIFIE CHEZ UN FELIN ADULTE (A) (ICONOGRAPHIE LIBRE DE DROIT) ET CHEZ UN GUEPARD (ACINONYX JABATUS) (B) (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	31
<b>FIGURE 15 -</b>	VUE VESTIBULAIRE DES PREMOLAIRES (PM) MAXILLAIRE (EN HAUT) ET DES PREMOLAIRES MANDIBULAIRE (EN BAS) CHEZ LE FELIN. (12) .....	33
<b>FIGURE 16 -</b>	(A) VUE VESTIBULAIRE (MESIAL A DROITE) D'UNE MOLAIRE (M) DROITE MAXILLAIRE (EN HAUT) ET MANDIBULAIRE (EN BAS) CHEZ LE FELIN (12). (B) RADIOGRAPHIE D'UNE PREMIERE MOLAIRE MANDIBULAIRE ATYPIQUE AVEC 3 RACINES (20) .....	34
<b>FIGURE 17 -</b>	VUE VESTIBULAIRE DES MORPHOLOGIES RADICULAIRES, APRES DISSECTION, CHEZ UN LEOPARD (PANTHERA PARDUS) (15) .....	35
<b>FIGURE 18 -</b>	(A) GENERATEUR DE RAYONS X MOBILE ; NOMAD PRO 2® (31). (B) SCANNER DE FILMS RADIOLOGIQUES MOBILE ; CR7 VET, DURR MEDICAL, FOURNI PAR IM3 (31). (C) FILMS RADIOGRAPHIQUES CR, EN DIFFERENTES TAILLES, FOURNI PAR IM3 (20) .....	37
<b>FIGURE 19 -</b>	DIFFERENTES TAILLES D'OUVRE BOUCHE VETERINAIRE (33) .....	37

<b>FIGURE 20 -</b>	PHOTOGRAPHIE ET ILLUSTRATION D'UNE SERINGUE DE TELE-INJECTION. (A) AIGUILLE (B) CORPS AVEC CHAMBRE ANTERIEURE (A DROITE) ET POSTERIEURE (A GAUCHE), SEPARÉES PAR UN PISTON COULISSANT. (C) STABILISATEUR. (35) .....	38
<b>FIGURE 21 -</b>	LIMES ENDODONTIQUES DE DIFFÉRENTES TAILLES (31).....	39
<b>FIGURE 22 -</b>	FOULOIRS ENDODONTIQUE DE 120MM DE LONG (31) .....	39
<b>FIGURE 23 -</b>	ANCIENNES LIMES ENDODONTIQUES DE 120 MM APRES RETRAIT DE LA PARTIE ACTIVE POUR CREER DES FOULOIRS PERSONNALISES (2) .....	39
<b>FIGURE 24 -</b>	LENTULO MONTE SUR UN CONTRE-ANGLE (2) .....	40
<b>FIGURE 25 -</b>	POINTE DE GUTTA-PERCHA PLUS LONGUE ET PLUS LARGE (A) ET LES POINTES DE GUTTA-PERCHA CLASSIQUES SECONDAIREMENT ADAPTEES (B ET C) (31).....	40
<b>FIGURE 26 -</b>	GUTTA FLOW 2®. EMBOUT (1) RALLONGE PAR UN CATHETER (2) POUR POUVOIR DEPOSER LE MATERIAU EN PROFONDEUR DANS LE CANAL (31) .....	41
<b>FIGURE 27 -</b>	(A) POUVRE DE MTA APRES FABRICATION PERSONNELLE, ALIAS LA PETER EMILY'S SPECIAL MTA (PESMTA), DANS UN SACHET STERILE. (B) PREPARATION DU MTA PAR MELANGE POUVRE-LIQUIDE AVANT L'OBTURATION. (2) .....	42
<b>FIGURE 28 -</b>	SONDE DOUBLE, PARODONTALE DE WILLIAMS ET EXPLORATRICE 23 (HU-FRIEDY) (43).....	42
<b>FIGURE 29 -</b>	ÉQUIPEMENT D'EXTRACTION EQUIN COMPRENANT UN MAILLET (1), UN OSTEOTOME (2), UN BURIN (3), UNE PINCE GOUGE (4) ET UNE CURETTE A OS (5) (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE, AVEC LA PRECIEUSE COLLABORATION DU DR MARION BRUYERE ET DU DENTISTE EQUIN DE LA CLINIQUE VETERINAIRE DE TRUCHTERSHEIM) .....	43
<b>FIGURE 30 -</b>	PORTE-EMPREINTE METALLIQUE PERFORE UTILISE CHEZ UN CHIEN (41).....	44
<b>FIGURE 31 -</b>	ENREGISTREMENT DE L'OCCLUSION AVEC DES FEUILLES DE CIRE ASSOULIES DANS DE L'EAU CHAUDE (A ET B) OU AVEC UN ROULEAU DE POLYVINYLSILOXANE (C) (41) .....	44
<b>FIGURE 32 -</b>	EXEMPLE DE CHARTING PARODONTAL POUR UN FELIN ADULTE (20) .....	56
<b>FIGURE 33 -</b>	CLASSIFICATION DES FRACTURES DENTAIRES SELON LE COLLEGE AMERICAIN DE MEDECINE DENTAIRE VETERINAIRE (AVDC) (65).....	59
<b>FIGURE 34 -</b>	(A) PHOTO D'UNE CANINE MANDIBULAIRE AVEC DES FISSURES AMELAIRES CHEZ UN CHIEN (65). (B) FRACTURE CORONAIRE AVEC EXPOSITION PULPAIRE SUR UNE CANINE MAXILLAIRE DROITE (104) CHEZ UN TIGRE (37). (C) ET (D) TIGRE FEMELLE DE 6 ANS. À GAUCHE, PHOTO D'UNE FRACTURE CORONORADICULAIRE COMPLEXE DE LA CANINE MAXILLAIRE GAUCHE (204) ET D'UNE FRACTURE CORONAIRE COMPLEXE DE LA CANINE MANDIBULAIRE GAUCHE (304). À DROITE LA RADIOGRAPHIE DENTAIRE DE 204. (4)	59
<b>FIGURE 35 -</b>	TIGRE FEMELLE, 12 ANS. (A) INCISIVE MAXILLAIRE DROITE (101, FLECHE BLANCHE) PRESUMEE MANQUANTE. (B) RADIOGRAPHIE MONTRANT LA RACINE RESIDUELLE DE L'INCISIVE 101 AU NIVEAU DE LA ZONE CORRESPONDANTE (FLECHE BLANCHE) (4).....	60
<b>FIGURE 36 -</b>	LIONNE D'AGE NON CONNU. (A) IMAGE CLINIQUE D'UNE FRACTURE CORONAIRE COMPLEXE SUR LA CANINE MAXILLAIRE GAUCHE (204). (B) RADIOGRAPHIE DE LA CANINE MAXILLAIRE DROITE VITALE (104) MONTRANT UN CANAL PULPAIRE FIN. (C) RADIOGRAPHIE DE LA CANINE 204 FRACTUREE METTANT EN	

EVIDENCE UNE LESION PERI-APICALE (ETOILE BLANCHE) ET UN CANAL PULPAIRE LARGE (ETOILE NOIRE). (4)

62

- FIGURE 37 -** CANINE MAXILLAIRE D'UN CHIEN AVEC UNE DYSCHROMIE ROSE-VIOLETTE SECONDAIRE A UN TRAUMATISME DENTO-ALVEOLAIRE (85)..... 62
- FIGURE 38 -** ATTRITION PATHOLOGIQUE DES INCISIVES ET DES CANINES MANDIBULAIRES CHEZ UN CHIEN AVEC UNE MALOCCLUSION. ON NOTE LA PRESENCE DE DENTINE EXPOSEE SUR LES BORDS LIBRES DES INCISIVES (\*) ET SUR LES FACES MESALES DES CANINES (↓) (73)..... 63
- FIGURE 39 -** (À GAUCHE) LESION D'USURE PAR ABRASION SUR LA FACE PALATINE DE LA CANINE MAXILLAIRE GAUCHE (204) CHEZ UN TIGRE (78)..... 64
- FIGURE 40 -** (À DROITE) LESIONS D'ABRASION SUR LES DENTS CAUDALES (A) ET SUR LES CANINES (B), RESULTANT DU CONTACT REPETE DES DENTS AVEC LES BOLS EN ACIER DE L'ENCLOS PENDANT L'ALIMENTATION (24)..... 64
- FIGURE 41 -** CANINE MAXILLAIRE DROITE CHEZ UNE GUEPARD FEMELLE AVEC UNE RECESSION GINGIVALE. LA LIGNE NOIRE INDIQUE LA DISTANCE ENTRE LA MARGE GINGIVALE ET LA JONCTION AMELO-CEMENTAIRE. NOTEZ EGALEMENT LA DYSCHROMIE INTERNE ROSE-GRISE DE LA DENT (24)..... 68
- FIGURE 42 -** CANINE MANDIBULAIRE GAUCHE NON VITALE, TYPIQUE D'UNE DENT IMMATURE NECROSEE, AVEC UN CANAL PULPAIRE LARGE ET DES PAROIS DENTINAIRES FINES, A HAUT RISQUE DE FRACTURE EN CAS D'EXTRACTION (CHEZ UN CHIEN DOMESTIQUE MAIS SERAIT SIMILAIRE CHEZ LE TIGRE) (2)..... 72
- FIGURE 43 -** TECHNIQUE D'APEXIFICATION PAR APPORT SUCCESSIF D'HYDROXYDE DE CALCIUM CaOH. (A) AVANT LA PREMIERE APPLICATION DE CaOH. (B) À TROIS MOIS, APRES LA PREMIERE APPLICATION DE CaOH. (C) À SIX MOIS, APRES LA DEUXIEME APPLICATION DE TROIS MOIS DE CaOH. (D) À 90 JOURS, APRES LA DERNIERE APPLICATION DE CaOH. (2) ..... 73
- FIGURE 44 -** JEUNE TIGRE AVEC UNE CANINE MANDIBULAIRE (404) IMMATURE. (A) CONTENU NECROTIQUE DU CANAL PULPAIRE. REMARQUEZ LA LARGEUR DU CANAL ET LA FINESSE DES PAROIS DENTINAIRES. (B) PHOTOGRAPHIE A UN AN POST-OPERATOIRE MONTRANT LA RESTAURATION OCCLUSALE APRES THERAPIE D'APEXIFICATION AU MTA. (2)..... 74
- FIGURE 45 -** CANINE IMMATURE CHEZ UN TIGRE (A) APEX OUVERT. (B) CANINE OBTUREE PAR BOUCHON APICAL DE MTA SUIVI DE GUTTAFLOW® 2. ON NOTE LA PRESENCE D'UN « PUFF » APICAL TEMOIGNANT DE L'ETANCHEITE APICALE COMPLETE. (2) ..... 75
- FIGURE 46 -** PHOTOGRAPHIE PER-OPERATOIRE MONTRANT LA CAVITE D'ACCES MESIO-VESTIBULAIRE A 2MM DE LA MARGE GINGIVALE SUR LA CANINE MAXILLAIRE GAUCHE (204) D'UN TIGRE. ON NOTE EGALEMENT LA PRESENCE D'UN CONE DE GUTTA-PERCHA CYLINDRIQUE (37)..... 79
- FIGURE 47 -** RADIOGRAPHIES D'UNE CANINE MAXILLAIRE D'UN CHIEN ADULTE EXTRAITE. (A) LIME K INSERE A TRAVERS L'EXPOSITION PULPAIRE OCCLUSALE SUITE A UNE FRACTURE COMPLEXE. ELLE PRESENTE UNE FORTE COURBURE. (B) CAVITE D'ACCES CREE SUR LA FACE MESIO-BUCCALE DE LA CANINE. ON NOTE LA PRESENCE DE DENTINE MESALE EN EXCES AU CONTACT DE LA LIME (\*). (C) ÉLIMINATION DU SURPLOMB DE DENTINE POUR AVOIR UN ACCES EN LIGNE DROITE A L'APEX RADICULAIRE (41)..... 79

80

<b>FIGURE 48 -</b>	ILLUSTRATIONS DES CAVITES D'ACCES ET DE L'EMPLACEMENT DES CANAUX PULPAIRES AU NIVEAU DES INCISIVES MAXILLAIRES DROITES (A) ET DES INCISIVES MANDIBULAIRES DROITES (B) CHEZ UN CHIEN (102).....	80
<b>FIGURE 49 -</b>	ILLUSTRATIONS DES CAVITES D'ACCES ET DE L'EMPLACEMENT DES CANAUX PULPAIRES AU NIVEAU D'UNE CANINE MAXILLAIRE DROITE (A) ET D'UNE CANINE MANDIBULAIRE DROITE (B) CHEZ UN CHIEN (102)	80
<b>FIGURE 50 -</b>	CANINE MAXILLAIRE GAUCHE (204) D'UN TIGRE AVEC RESORPTION APICALE ET LESION PERI-APICALE. (A) RADIO DIAGNOSTIC. (B) OBTURATION DU DELTA APICAL COMPLETE. (2) .....	80
<b>FIGURE 51 -</b>	SCHEMA ILLUSTRANT L'INSERTION D'UN INSTRUMENT ENDODONTIQUE PRES DU DELTA APICAL. L'ELIMINATION DE LA PULPE INFECTEE SITUEE DANS CE DELTA PEUT ETRE COMPLEXE LORS D'UNE PROCEDURE CONVENTIONNELLE (23) .....	81
<b>FIGURE 52 -</b>	ILLUSTRATIONS DES CAVITES D'ACCES ET DE L'EMPLACEMENT DES CANAUX PULPAIRES AU NIVEAU DES PM MANDIBULAIRES DROITES (A) ET DE LA M1 MANDIBULAIRE DROITE (B) CHEZ LE CHIEN (102). ON RAPPELLE QUE LES FELINS NE POSSEDENT QUE PM3, PM4 ET M1.....	81
<b>FIGURE 53 -</b>	ILLUSTRATIONS DES CAVITES D'ACCES ET DE L'EMPLACEMENT DES CANAUX PULPAIRES AU NIVEAU DES PM1,2 ET 3 MAXILLAIRES DROITES (A) ET DE LA PM4 MAXILLAIRE DROITE (B) CHEZ LE CHIEN (102). ON RAPPELLE QUE LES FELINS NE POSSEDENT QUE PM2, PM3 ET PM4. ....	82
<b>FIGURE 54 -</b>	ACCES BUCCAL INTRA-ORAL A TRAVERS UN LAMBEAU SEMI-LUNAIRE DANS LA MUQUEUSE ALVEOLAIRE AU-DESSUS DE L'APEX DENTAIRE D'UNE CANINE MAXILLAIRE DROITE CHEZ UN CHIEN SOUFFRANT D'UNE DYSCHROMIE INTRINSEQUE DUE A UN TRAUMATISME. LA THERAPIE ENDODONTIQUE CHIRURGICALE FAIT SUITE A UN TRAITEMENT ORTHOGRADE OU LE TIERS MOYEN DU CANAL RADICULAIRE ETAIT OBSTRUE (41).....	84
<b>FIGURE 55 -</b>	TRAITEMENT ENDODONTIQUE CHIRURGICAL CHEZ UNE FEMELLE TIGRE DE 18 ANS PAR ACCES EXTRA-ORAL. (A) FISTULE MANDIBULAIRE (○). (B) LESION PERI-APICALE DE LA CANINE INFERIEURE DROITE N°404 (○). (C) LOT DE 71 MM. (D) APEX OUVERT. (E) POINTE DE GUTTA-PERCHA INSEREE EN EXTRA-ORAL ET SUIVANT LE TRACTUS FISTULEUX POUR VERIFIER L'APEX EN CAUSE. (F) PREPARATION DU CANAL RADICULAIRE PAR VOIE ORTHOGRADE. (G) L'APICECTOMIE EST REALISEE ET LE CONE DE GUTTA-PERCHA NON ENCORE SCELLE EST TIRE APICALEMENT JUSQU'A CE QU'UN JOINT HERMETIQUE SOIT OBTENU AU SITE DE L'APICECTOMIE, PUIS IL EST SECTIONNE. (H) OBTURATION CANALAIRE PAR VOIE ORTHOGRADE AVEC DU GUTTAFLOW 2® ET LE CONE DE GUTTA-PERCHA, SUIVI PAR UNE OBTURATION APICALE AVEC DU MTA APRES PREPARATION ET DESINFECTION CANALAIRE RETROGRADE. (I) LA CAVITE D'ACCES CORONAIRE A ETE RESTAUREE AVEC UNE RESINE COMPOSITE (FILTEK™ Z250 TEINTE A2) ET L'ACCES RETROGRADE A ETE SUTURE AVEC DU MONOCRYL 3-0. LE TEMPS D'ANESTHESIE ETAIT DE 3 HEURES ET 10 MINUTES (2). .....	85
<b>FIGURE 56 -</b>	RETRAIT DE TARTRE A L'AIDE D'UN DAVIER DE LA QUATRIEME PREMOLAIRE MAXILLAIRE DROITE CHEZ UN CHIEN (106).....	87
<b>FIGURE 57 -</b>	CANINE MANDIBULAIRE GAUCHE (304) D'UN TIGRE, ISOLEE A L'AIDE D'UN CHAMP OPERATOIRE (DIGUE DENTAIRE) MAINTENUE PAR UNE LIGATURE. L'ACIDE ORTHOPHOSPHORIQUE A ETE APPLIQUE SUR L'EMAIL, AUTOUR DU COIFFAGE PAR MATERIAU A BASE D'HYDROXYDE DE CALCIUM RECOUVERT PAR DU CVI (78)	91

<b>FIGURE 58 -</b>	ILLUSTRATION D'UNE CANINE MAXILLAIRE (A) VUE DE PROFIL AVEC DES POINTS DE RETENTION MECANIQUES DISPOSES AUTOUR DE LA CHAMBRE PULPAIRE OBTUREE, ET (B) VUE SELON UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA COURONNE (ZONE RAYEE = COMPOSITE) (78). .....	92
<b>FIGURE 59 -</b>	COURONNE CERAMO-METALLIQUE REALISEE CHEZ UN GUEPARD APRES EMPREINTE SECTORIELLE (ICONOGRAPHIE PERSONNELLE) .....	94
<b>FIGURE 60 -</b>	(A) PREPARATION CORONAIRE PERIPHERIQUE (TAILLE) D'UNE CANINE CHEZ UN CHIEN EN VUE DE SA RESTAURATION PAR UNE COURONNE METALLIQUE COULEE. (B) MOULAGES EN PLATRE DE LABORATOIRE. (C) COURONNES DENTAIRES SCHELLEES. (50) .....	95
<b>FIGURE 61 -</b>	(A) RADIOGRAPHIE D'UNE RESTAURATION DENTAIRE FIXE PAR COURONNE METALLIQUE AVEC TENON SUR UNE DENT DE JAGUAR. ON NOTE L'ASSOCIATION AVEC DES PREPARATIONS MACRO-RETENTIVES. (B) CONTROLE DE L'OCCLUSION APRES LA POSE CHEZ LE MEME JAGUAR (2). .....	95
<b>FIGURE 62 -</b>	SCHEMA D'UNE FRACTURE CORONO-RADICULAIRE COMPLEXE ET VISUALISATION DE SA LIMITE APRES LAMBEAU DEPLACE APICALEMENT (2).....	96
<b>FIGURE 63 -</b>	CANINE MANDIBULAIRE GAUCHE (304) PRESENTANT UNE FRACTURE CORONO-RADICULAIRE COMPLEXE CHEZ UN TIGRE. (A) LAMBEAU DEPLACE APICALEMENT ASSOCIE A UNE OSTEOPLASTIE ET UNE ODONTOPLASTIE SUIVIES D'UNE RESTAURATION DIRECTE EN COMPOSITE DE LA SURFACE DENTAIRE ET RADICULAIRE. (B) RESULTAT A UN AN POST-OPERATOIRE. (2).....	97
<b>FIGURE 64 -</b>	AVULSION CHIRURGICALE DE LA CANINE MANDIBULAIRE (304) D'UN CHIEN. (A) ALVEOLECTOMIE SUR LA FACE BUCCALE DE LA RACINE. (B) INSERTION DE L'ELEVATEUR EN MESIAL. (C) ET (D) AVULSION DE LA DENT. ON REMARQUE QUE L'ALVEOLECTOMIE EST EFFECTUEE SUR AU MOINS LA MOITIE DE LA LONGUEUR RADICULAIRE. (113) .....	99
<b>FIGURE 65 -</b>	PHOTOS D'UNE INTERVENTION PERMETTANT DE TRAITER UNE FISTULE BUCCO-NASALE. (A) FISTULE BUCCO-NASALE EN REGION 204. (B) FENESTRATION OSSEUSE MINIMALE (○) POUR RECUPERER L'APEX RESIDUEL. (C) LEVEE DE LAMBEAU PALATIN EN EPAISSEUR PARTIELLE. (D) PERFORATIONS INTRA-OSSEUSES (↓) REALISEES A LA FRAISE A OS SUR LE MAXILLAIRE POUR SUTURER LE LAMBEAU PALATIN, TROP COURT POUR REJOINDRE LE LAMBEAU VESTIBULAIRE INITIAL. (E) SUTURE DU LAMBEAU PALATIN RECOUVRANT LA FISTULE AU NIVEAU DES PERFORATIONS OSSEUSES. (F) LEVEE ET PIVOTEMENT D'UN LAMBEAU MUQUEUX DEPUIS LA FACE INTERNE DE LA LEVRE SUPERIEURE JUSQU'AU SITE DE PRELEVEMENT DU LAMBEAU PALATIN, SUIVI DE SA SUTURE. (2).....	101
<b>FIGURE 66 -</b>	EXTRACTION D'UNE CANINE MAXILLAIRE TEMPORAIRE (504) CHEZ UN CHIEN. (A) DECOLLEMENT D'UN LAMBEAU DE PLEINE EPAISSEUR. (B) ALVEOLECTOMIE SUR LA FACE BUCCALE DE LA RACINE. (C) SUTURES HERMETIQUES ET SANS TENSIONS. (113).....	102

AFVPZ	Association Française des Vétérinaires de Parcs Zoologiques
AINS	Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens
ATM	Articulation Temporo-Mandibulaire
AVDC	American Veterinary Dental College (Collège Américain de Médecine Dentaire Vétérinaire)
C	Canine
CaOH	Hydroxyde de Calcium
CVI	Ciment de Verre Ionomère
d	dent déciduale correspondante
EDTA	acide ÉthylèneDiamineTétraAcétique
LOT	Longueur Opératoire de Travail
I	Incisive
IM	IntraMusculaire
IV	IntraVeineux
JAC	Jonction Amélo-Cémentaire
M	Molaire
M1	première Molaire
MR2	Mordançage puis Rinçage en 2 étapes
MTA	Methyl Trioxide Aggregate
PEIVDF	Peter Emily International Veterinary Dental Foundation
PESMTA	Peter Emily's Special MTA
PM	PréMolaire
PM1, 2, 3, 4	première, deuxième, troisième ou quatrième PréMolaire
PSP	plaques Photo-Stimulables au Phosphore
TKX	Telazol®/Kétamine/Xylazine
ZWD	Zoo and Wildlife Dentistry (dentisterie des zoos et de la faune sauvage)

## INTRODUCTION

Les zoos et sanctuaires hébergent des grands félins dans un double objectif de conservation des espèces et de sensibilisation du public. Cependant, maintenir ces animaux dans des espaces confinés peut favoriser l'apparition de maladies et de blessures, et les affections bucco-dentaires sont particulièrement révélatrices de ce phénomène. (1)

Lorsqu'une intervention dentaire est requise dans ces établissements, elle sera dans la majorité des cas liée à un état bucco-dentaire regrettable, marqué par de nombreuses affections dentaires anciennes non traitées, chez des carnivores ayant été laissés à l'abandon dans leur environnement précédent (2).

Les thérapeutiques dentaires des grands félins sont alors souvent difficiles, d'autant plus que leur gestion implique de nombreux défis majeurs (danger mortel lié à leur manipulation, risques anesthésiques, conditions de travail défavorables...). Qui plus est, la dentisterie des animaux sauvages est largement sous-documentée dans la pratique vétérinaire courante et parmi seulement cinq vétérinaires spécialisés en stomatologie et en dentisterie en France, seuls deux se déplacent pour fournir des soins dentaires dans le secteur zoologique (*cf chapitre V-3*).

Par conséquent, la prise en charge dentaire des grands félins constitue un ensemble de challenges complexes et le partage d'expériences sur ces espèces, qu'il s'agisse de réussites ou d'échecs, est crucial pour optimiser l'apprentissage de chaque vétérinaire et approfondir leur compréhension des pratiques dentaires pertinentes (3).

Depuis mon enfance, j'ai consacré ma vie à venir en aide aux animaux. L'objectif de cette thèse est de continuer à répondre à cette aspiration en contribuant, dans la mesure du possible, à améliorer la compréhension de la dentisterie des grands félins, et éventuellement à aider les vétérinaires à appréhender plus sereinement cette discipline. Ainsi, après avoir défini le terme de « grands félins », nous examinerons leur anatomie et leur physiologie dentaire, globalement semblables aux chats domestiques (4), tout en évoquant leurs différences ainsi que l'équipement nécessaire à leur prise en charge, qu'il

soit conventionnel ou adapté à leurs besoins. Nous verrons ensuite la chronologie de leur prise en charge, en commençant par les protocoles anesthésiques et médicamenteux, avant d'exposer les pathologies bucco-dentaires les plus couramment rencontrées chez ces espèces en captivité et d'en détailler les thérapeutiques les plus efficaces. Enfin, nous observerons brièvement les pratiques de dentisterie vétérinaire chez les grands félins en France et à l'échelle internationale.

# I - LES GRANDS FELINS

Le terme "grand félin" est une expression qui regroupe et simplifie la description des plus grands félins sauvages du monde. À l'origine, il englobait exclusivement les quatre grands félins rugissants : lions, tigres, jaguars et léopards. Actuellement, sa définition s'est élargie pour inclure cinq autres espèces de félins, tels que les guépards, les couguars (également appelés pumas ou lions de montagne), les lynx, les léopards des neiges et les panthères nébuleuses. (5,6)

## 1. CLASSIFICATION BIOLOGIQUE ET SCIENTIFIQUE DES ESPECES

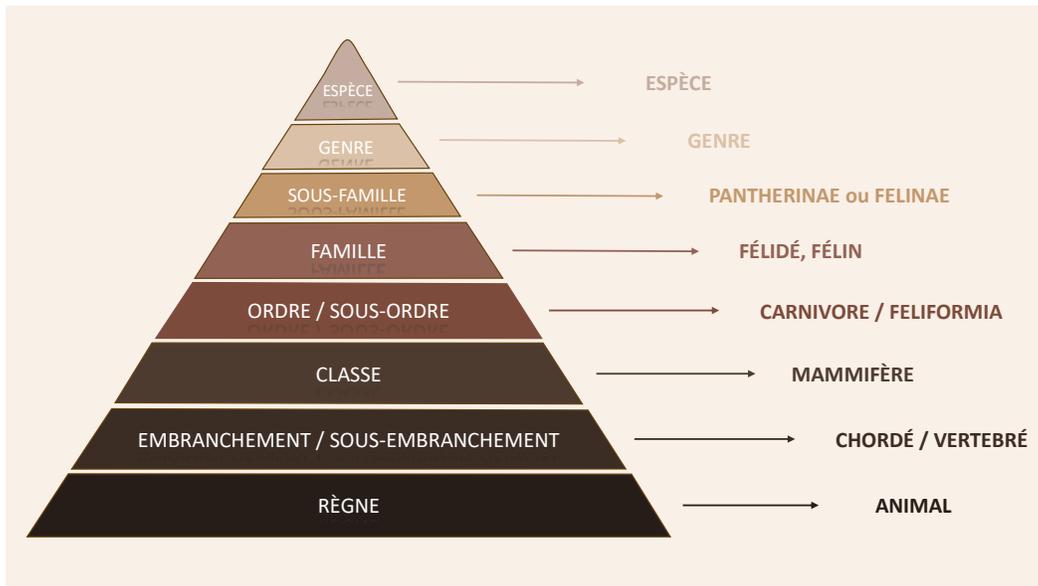
Tous les organismes vivants sur Terre ont été identifiés et classifiés. Ces classifications biologiques, communément appelées taxonomies, illustrent les relations entre les divers êtres vivants. La classification de l'ordre des Carnivores, formulée en 1993 par le zoologiste américain W. Christopher Wozencraft, est actuellement la plus largement reconnue (7).

### 1.1 La hiérarchisation taxonomique

Chaque classification taxonomique suit une structure similaire, et dans notre cas, les grands félins sont inclus dans les catégories suivantes (*Figure1*) (7–9) :

- Règne **Animal** (organismes multicellulaires dotés de systèmes nerveux)
- Embranchement des **Chordés** (chorde ; structure cartilagineuse retrouvée à l'état embryonnaire (10))
- Sous-embranchement des **Vertébrés** (ayant une colonne vertébrale. La chorde devient le nucleus pulposus des disques intervertébraux. Source (10))
- Classe des **Mammifères** (poils ou fourrure, les femelles produisent du lait pour leurs petits)
- Ordre des **Carnivores** (mangeurs de viande)
- Sous-ordre des **Féliniformes** (*Feliformia*, semblables aux félins)
- Famille des **Félidés, félins** (les chats)
- Sous-famille des **Pantherinae** ou sous-famille des **Felinae**

On trouve ensuite une vaste diversité de genres, d'espèces et de sous-espèces au sein de ces deux sous-familles.

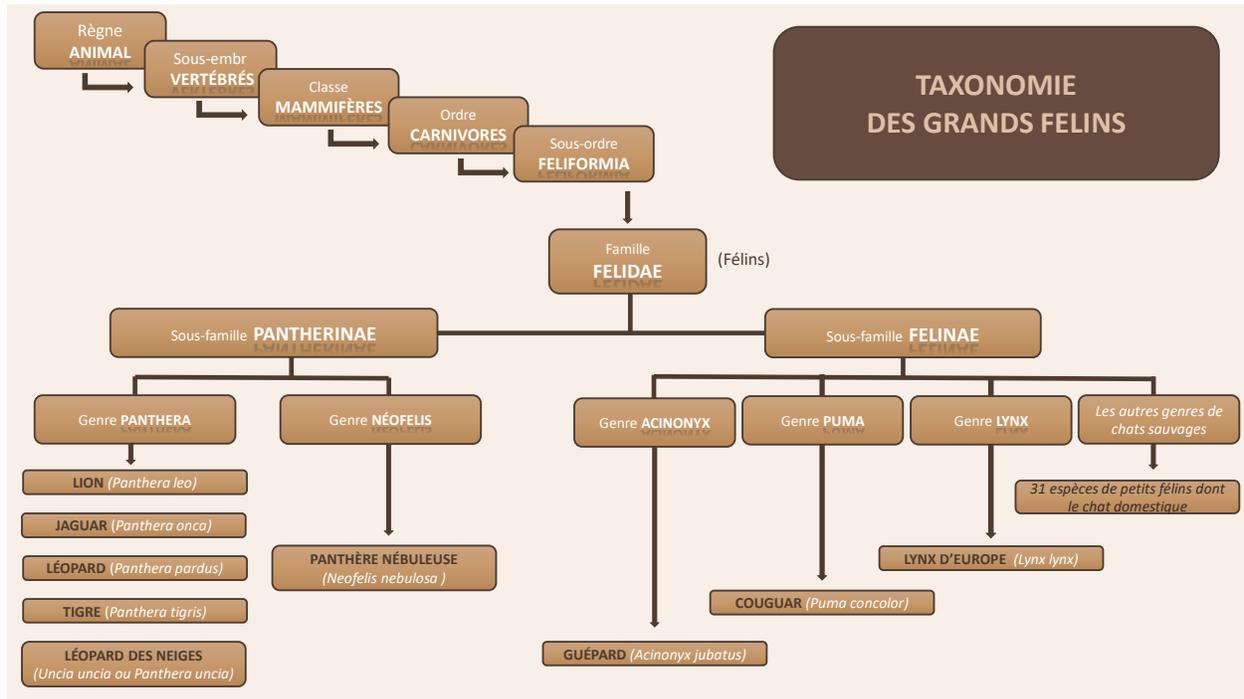


**Figure 1 -** Exemple de hiérarchisation taxonomique pour les grands félins (iconographie personnelle)

Environ quarante espèces font partie de la famille des **Féolidés**, qui comprend les grands félins et les petits félins, dont les chats domestiques. Il existe deux sous-familles distinctes, **Pantherinae** et **Felinae**, qui abritent les neuf espèces de grands félins (Figure 2 et 3).

Les deux genres de la sous-famille Pantherinae comprennent uniquement des grands félins. Cinq espèces de grands félins appartiennent au genre **Panthera** : le lion (*Panthera leo*), le jaguar (*Panthera onca*), le léopard (*Panthera pardus*), le tigre (*Panthera tigris*) et le léopard des neiges (*Panthera uncia*). Il y a une seule espèce dans le genre **Neofelis**, la panthère nébuleuse (*Neofelis nebulosa*) (7).

La sous-famille Felinae comprend un grand nombre de genres et d'espèces. La grande majorité sont des petits félins, tandis que trois sont des grands félins : le guépard (*Acinonyx jubatus*) du genre **Acinonyx**, le couguar (*Puma concolor*) du genre **Puma** et le lynx (*Lynx lynx*) du genre **Lynx** (7).



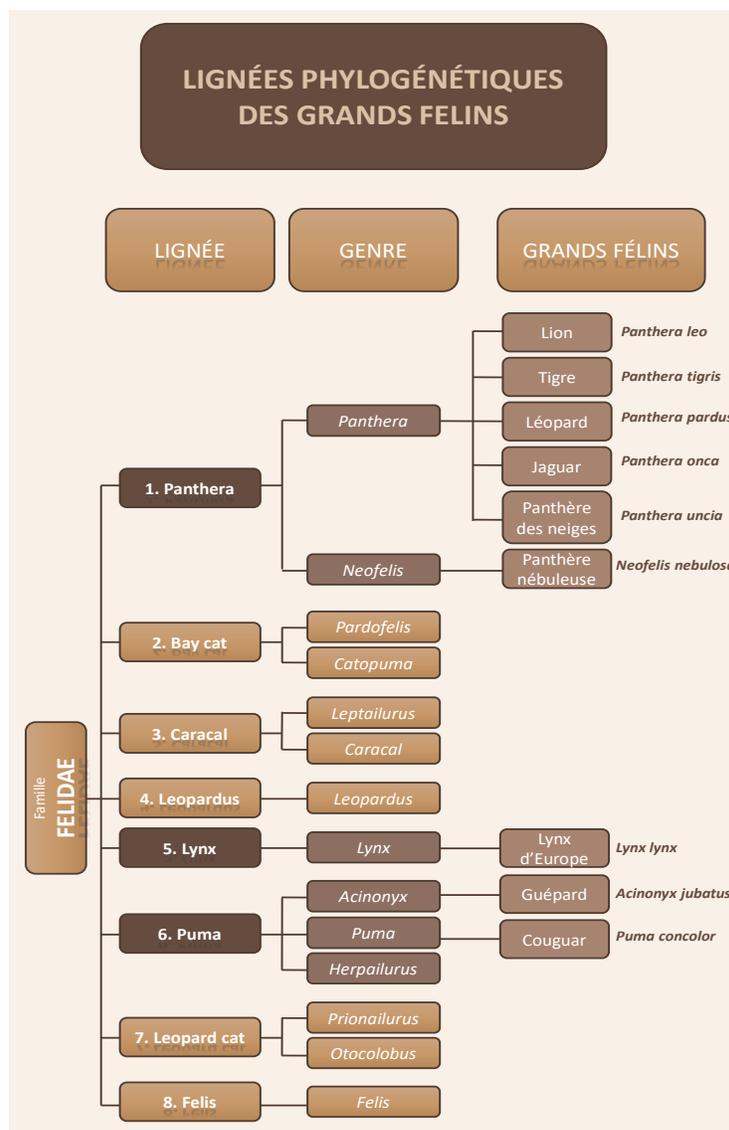
**Figure 2 -** Taxonomie des grands félins (iconographie personnelle)

Famille	Sous-famille	Grands félins	Petits félins
Felidae	Pantherinae	Lion Jaguar Léopard Tigre Léopard des neiges Panthère nébuleuse	/
	Felinae	Guépard Couguar Lynx (d'Europe, du Canada, ibérique, roux)	Caracal, Chat-pêcheur, Chat à tête plate, Chat aux pattes noires, Chat de Biet, Chat de Geoffroy, Chat de la jungle, Chat de Pallas, Chat de Temminck, Chat des Andes, Chat des Pampas ou Colocolo, Chat des sables, Chat d'Iriomote, Chat domestique, Chat doré africain, Chat doré de Bornéo, Chat du Chili ou Guina, Chat du Pantanal, Chat marbré, Chat rubigineux, Chat sauvage africain, Jaguarondi, Margay, Ocelot, Oncille, Serval.

**Figure 3 -** Tableau précisant la distinction des espèces existantes entre les grands félins et les petits félins, au sein de la famille des félidés (iconographie personnelle)

## 1.2 Les lignées phylogénétiques de la famille des félidés

Une autre méthode de classification classe les espèces de félins en fonction de leurs lignées phylogénétiques, chacune représentant une descendance commune. Huit lignées distinctes sont reconnues dans la famille Felidae : Panthera, Bay Cat, Caracal, Leopardus, Lynx, Puma, Leopard Cat et Felis. Il n'y a que trois lignées de grands félins, la famille **Panthera**, **Lynx** et **Puma**. Le premier groupe comprend les tigres, les lions, les jaguars, les léopards, les léopards des neiges et les panthères nébuleuses, le deuxième groupe les lynx, tandis que le troisième groupe réunit les guépards et les couguars (Figure 4). Les autres lignées rassemblent le reste des félins de la famille Felidae, c'est-à-dire tous les petits félins comprenant les chats domestiques. (8)



**Figure 4 -** Lignées phylogénétiques des grands félins (iconographie personnelle)

## II - ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DENTAIRE

### 1. LA DENTURE DES GRANDS FELINS ET LEURS DEFINITIONS

La denture des grands félins se distingue par rapport à celle de tous les mammifères et se caractérise par ce qui suit (11–13) :

**DIPHYDONTE** : caractérisé par le développement de deux séries de dents ; les dents temporaires succèdent aux dents permanentes. Cette configuration dentaire se retrouve chez les mammifères, et par conséquent, chez les animaux carnivores.

**ANÉLODONTE** : dents ayant une période de croissance limitée, ne pousse pas continuellement. On parle d'éruptions séquentielles (à la différence d'élodonte).

**HÉTÉRODONTE : dentition mixte** : différents types de dents sont présents, tels que les incisives, les canines, les prémolaires et les molaires.

**BRACHYDONTE** : dents courtes à couronne basse (avec des racines plus longues que les couronnes anatomiques) dont la croissance cesse lorsque l'animal atteint sa maturité, entraînant la fermeture de la cavité pulpaire dans la racine (à la différence d'hypsodonte).

**ANISOGNATHE** : les largeurs des mâchoires sont inégales, ce qui signifie que la zone occlusale des molaires mandibulaires est plus étroite que celle des molaires maxillaires (11).

**SECODONTE** : dent en forme de lame, parallèle à la ligne de la mâchoire, avec des bords tranchants, ayant une fonction de cisaillement (toutes les prémolaires et la molaire mandibulaire).

**BUNODONTE** : dent présentant des cuspides basses et arrondies sur la surface occlusale de la couronne ayant une fonction de mastication (la molaire maxillaire) (11).

**DENTS CARNASSIÈRES** : paire de dents opposées, spécialement conçue pour couper avec un bord tranchant (comme des ciseaux). Cette disposition est unique chez les mammifères actuels et est uniquement présente chez les carnivores, impliquant la quatrième prémolaire maxillaire et la molaire mandibulaire.

## **2. ANATOMIE GENERALE**

### **2.1 La mâchoire supérieure**

Elle est constituée de deux os maxillaires et de deux os incisifs fusionnés. Ces structures, composées d'os basal et d'os alvéolaire, abritent les dents (14). Les incisives occupent l'os incisif, tandis que les canines, prémolaires et molaires se situent dans l'os maxillaire (*Figure 6 et 7*). Les parois alvéolaires présentent une finesse qui peut parfois favoriser la formation de fistules dentaires, que ce soit intra-orales (s'ouvrent sur les tissus muco-gingivaux) ou extra-orales (s'ouvrent sur la peau). Chez les grands félins, les cornets nasaux se trouvent juste sous la fine paroi osseuse palatine, apicalement à la canine. Ainsi, lors d'extractions ou d'apicectomies sur une canine maxillaire, une grande précision est nécessaire pour éviter une communication oronasale en atteignant les cornets (2).

### **2.2 La mâchoire inférieure**

Formée d'os mandibulaires unis par la symphyse, cette structure abrite le nerf alvéolaire inférieur droit et gauche, qui chemine dans le canal mandibulaire, s'étendant apicalement aux dents depuis le foramen mandibulaire jusqu'aux foramens mentaux (12). Les mandibules possèdent également des processus angulaire, coronoïde et condylien, ce dernier formant l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) (14). (*Figure 5 à 8*)

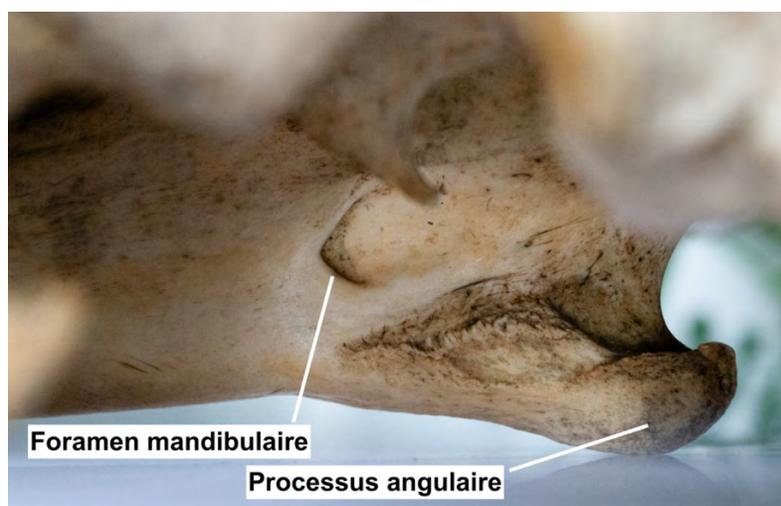
### **2.3 L'articulation temporo-mandibulaire**

Elle fonctionne comme une charnière par rotation autour de l'axe transversal lors des mouvements d'ouverture et de fermeture (15). Une anisognathie, définie par une mandibule légèrement plus étroite que la mâchoire supérieure (11), facilite l'engagement des dents mandibulaires à l'intérieur des dents maxillaires lors de l'occlusion (16). Lors de la mastication, un léger mouvement latéral de la mâchoire amène les carnassières du côté fonctionnel en contact, tandis que les carnassières du côté opposé sont momentanément hors de fonction (6). Contrairement à la plupart des carnivores, la symphyse mandibulaire est totalement ossifiée (*Figure 8*), renforçant la mâchoire pour résister aux charges mécaniques accrues (16).

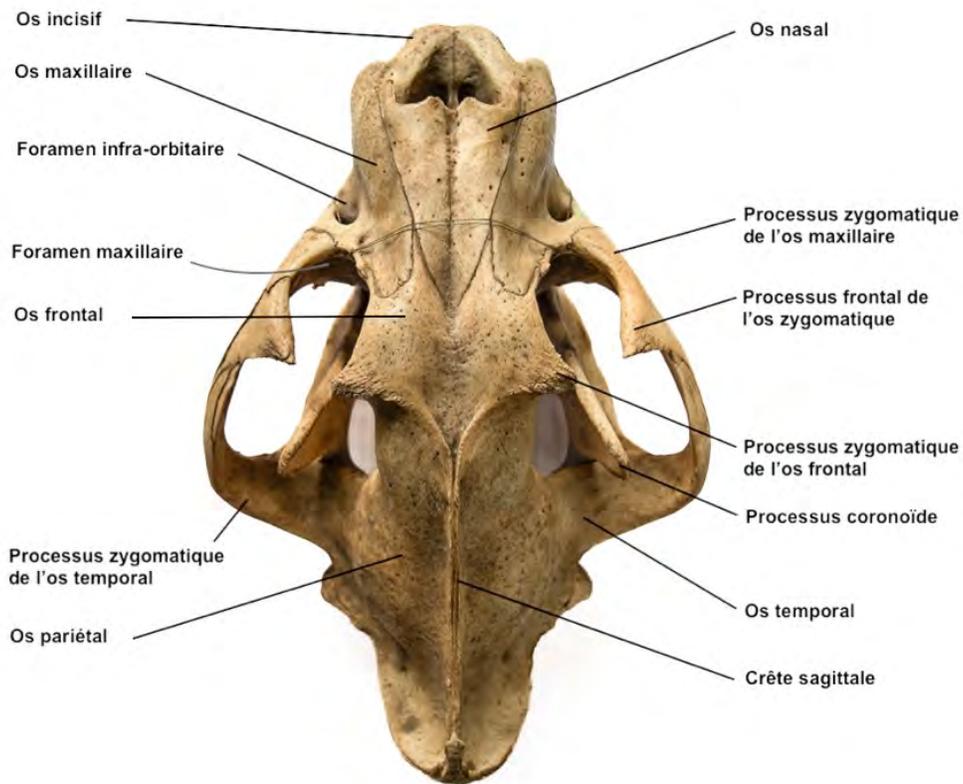
## 2.4 Innervation et vascularisation

La région maxillo-faciale, la cavité buccale et la langue sont vascularisées par l'artère maxillaire et leurs innervations sont assurées par cinq nerfs ; le nerf trijumeau (V), le nerf facial (VII), le nerf glossopharyngien (IX), le nerf vague (X) et le nerf hypoglosse (XII). On dénombre six foramens majeurs au sein des mâchoires (*Figure 5 à 8*) ; le foramen maxillaire, le foramen infra-orbitaire, le foramen mandibulaire, et les foramens mentaux (caudal, moyen, rostral) (14) (*cf chapitre II-4*). Parfois, les foramens caudal et moyen fusionnent en un seul foramen et il faudra faire preuve de vigilance afin d'éviter de confondre le foramen mental moyen avec une affection péri-apicale de la prémolaire lors de l'examen radiographique (12).

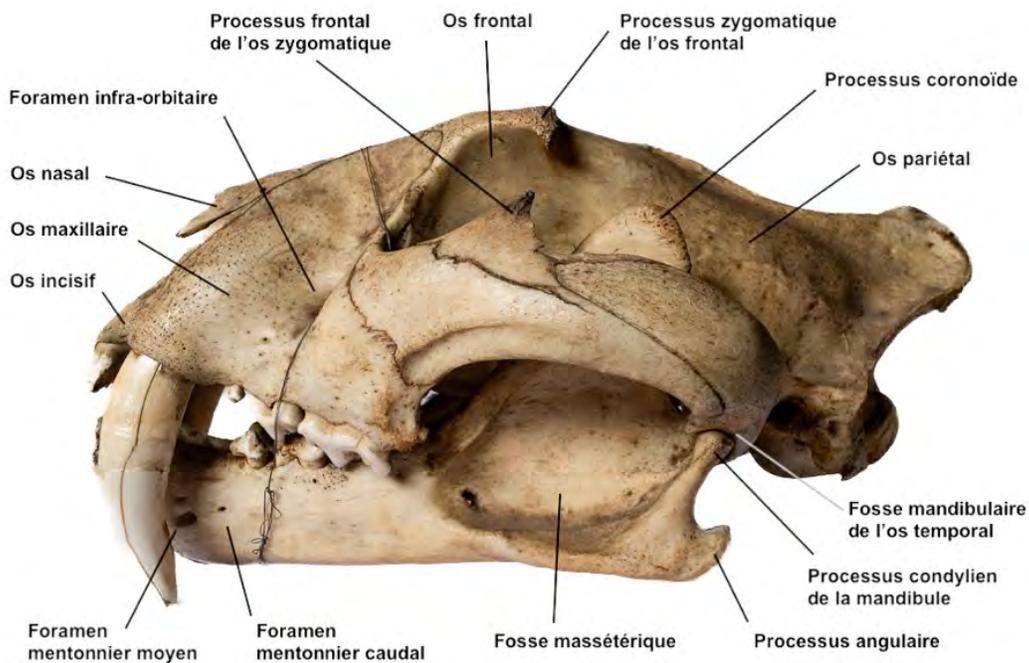
La localisation précise de ses structures est primordiale afin d'éviter des complications vasculo-nerveuses au cours d'une intervention chirurgicale. En effet, lors des procédures chirurgicales réalisées sur la canine maxillaire, il est possible de rencontrer une branche de l'artère palatine majeure et une branche de l'artère infra-orbitaire. Par conséquent, si une incision muqueuse interproximale mésiale à la canine ou une alvéolectomie autour de sa racine est envisagée, il est primordial d'anticiper un risque hémorragique important. Il est également indispensable de prendre en compte le canal mandibulaire et le foramen mental moyen, ainsi que de les localiser avec précision (radiologiquement ou cliniquement) lors d'interventions au niveau mandibulaire. (12)



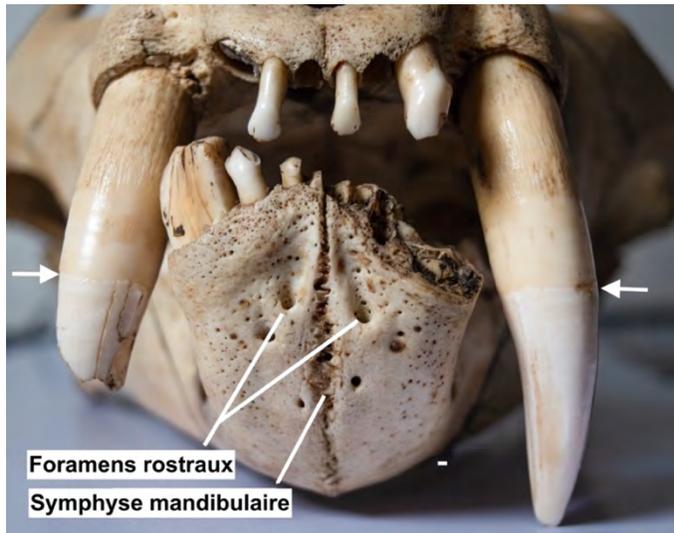
**Figure 5 -** Face linguale du corps mandibulaire droit d'un tigre (*Panthera tigris*) montrant le foramen mandibulaire et le processus angulaire (iconographie personnelle)



**Figure 6 -** *Vue supérieure du crâne d'un tigre (Panthera tigris) (iconographie personnelle)*



**Figure 7 -** *Vue latérale du crâne d'un tigre (Panthera tigris) (iconographie personnelle)*



**Figure 8 -** Photographie du maxillaire et de la mandibule d'un tigre (*Panthera tigris*) en vue rostrale montrant la symphyse mandibulaire, les foramens rostraux, et la jonction amélo-cémentaire (→) des canines maxillaires (104 et 204) (iconographie personnelle)

### 3. ANATOMIE FONDAMENTALE DE L'UNITE DENTO-PARODONTALE

Chaque dent est constituée de divers tissus durs et mous répartis entre la couronne et la racine. Elles sont solidement ancrées dans l'os de la mâchoire par un tissu de soutien, formant le parodonte (17). L'ensemble de ces tissus assurent l'intégrité dentaire et contribuent à leur stabilité et à leurs fonctions. (11,12,17)

#### 3.1 Anatomie dentaire (18,19)

La dentine, constituant principal, est recouverte d'émail sur la couronne et de cément sur les racines (18,19). La pulpe occupe la chambre pulpaire de la couronne et le canal pulpaire de la racine (*Figure 10 et 11*), convergeant au niveau de la zone de furcation sur une dent pluriradiculée (17).

##### 3.1.1 Émail

Couche externe lisse et imperméable recouvrant la couronne dentaire, formé par les améloblastes et composé principalement de cristaux d'hydroxyapatite (11). Ce tissu est minéralisé à 97% (17).

### **3.1.2 Dentine**

Située sous l'émail ou le cément, la dentine est moins minéralisée que l'émail (70%) (17) et s'organise en microtubules dans lesquels cheminent les prolongements cytoplasmiques des odontoblastes depuis le tissu pulpaire, conférant ainsi une certaine sensibilité. On distingue trois types de dentine : primaire, produite pendant le développement dentaire, secondaire, produite continuellement après le développement radiculaire et tributaire de la vitalité pulpaire (12), et tertiaire, produite en réaction à divers stimuli tels qu'une agression dentino-pulpaire, qu'elle soit d'origine thermique, mécanique (traumatique), chimique ou bactérienne (carie) (20).

### **3.1.3 Pulpe**

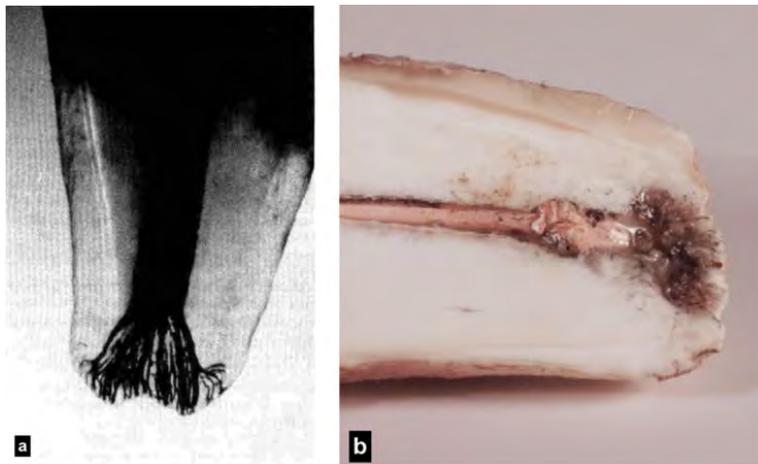
La pulpe, au centre de la dent, est composée de vaisseaux sanguins, de nerfs, de cellules immunitaires et de cellules fibroblastiques et odontoblastiques. Elle joue un rôle crucial dans la nutrition, la sensibilité et la formation dentaire (12). Elle communique avec le parodonte par le delta apical, par des canaux latéraux (14) ou bien par des canaux de furcation dans les dents pluriradiculées (12). La cavité pulpaire des félins est relativement simple, avec un unique canal principal pour chaque racine, mais présente une terminaison apicale complexe, étant bien plus élaborée que chez les humains (11,12,17,20).

### **3.1.4 L'apex radiculaire et son delta apical**

L'extrémité apicale de la racine d'une dent, connue sous le nom d'apex radiculaire, facilite la pénétration des structures vasculo-nerveuses dans la dent, s'intégrant ainsi à la pulpe. Cette extrémité peut se présenter sous la forme d'une seule ouverture, appelée foramen apical, ou bien par de multiples ouvertures formant ce que l'on nomme le delta apical (11,12,17).

Dans la morphologie radiculaire des canidés et des félidés, le delta apical est la configuration la plus fréquente et a même été décrite comme étant présente dans 100 % des dents définitives chez le chien et sur 100% des canines définitives chez le chat (21–23). Cette configuration est également observée sur les canines définitives des tigres,

principalement au niveau des canines supérieures permanentes (2). Son anatomie peut être assimilée à la configuration de l'eau s'écoulant d'un arrosoir (*Figure 9*) : l'extrémité du canal pulpaire se termine à quelques millimètres de l'apex radiologique et se divise en de nombreux canaux très étroits qui rayonnent à travers la dentine jusqu'à la surface du cément, formant ainsi plusieurs forams apicaux (11,12,17). La longueur des ramifications apicales augmente avec l'âge du patient, tandis que leur nombre diminue, ce phénomène étant attribuable à la formation de dentine secondaire et au dépôt continu de cément au cours de la vie de l'animal (22).



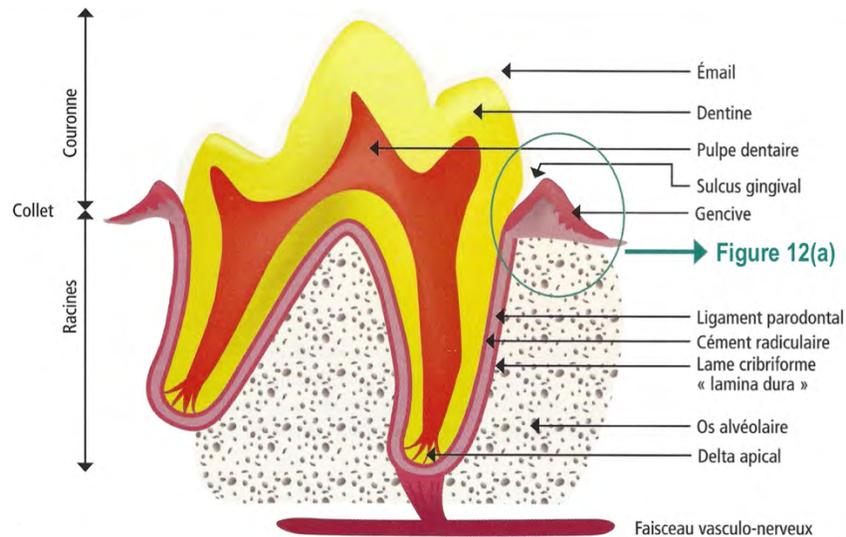
**Figure 9 -** (a) Incisive mandibulaire d'un berger allemand de 3 ans, avec plus de 20 ramifications apicales (22). (b) Delta apical sur une canine maxillaire de tigre (2)

### 3.1.5 Cément

Le cément, enveloppant la racine de la dent, a une structure similaire à l'os avec une minéralisation de 65% (17). Il joue un rôle crucial en fixant la dent dans l'os de la mâchoire par l'intermédiaire du ligament parodontal.

### 3.1.6 Jonction amélo-cémentaire

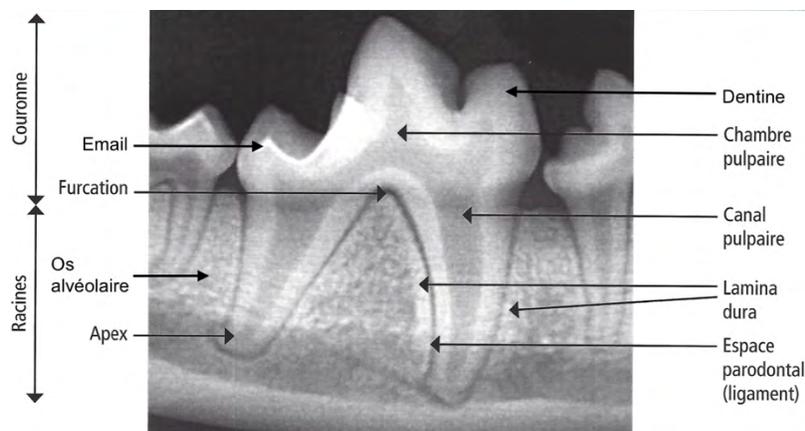
Cette jonction représente la frontière entre l'émail et le cément au niveau du collet dentaire, séparant ainsi la couronne de la racine. Des imperfections au niveau de cette liaison, laissant la dentine sous-jacente exposée, peuvent entraîner une sensibilité accrue.



**Figure 10 - Schéma anatomique d'une première molaire mandibulaire et de ses tissus de soutien (17)**

### 3.2 Anatomie dentaire physiologique à la radiographie

L'aspect radiographique des tissus dentaires varie en fonction de leur minéralisation (*Figure 11*). L'émail, très minéralisé, apparaît radio-opaque mais peut devenir indétectable s'il est très mince. Il est suivi de près par la dentine et le cément, légèrement moins radio-opaques. La cavité pulpaire doit toujours être radio-claire, même en cas de mort pulpaire. Cependant, des calcifications pulpaire ou des minéralisations dystrophiques radio-opaques peuvent être observées. L'os alvéolaire entourant les racines apparaît radio-opaque. L'espace parodontal est représenté par une fine ligne radio-claire et son absence est qualifiée d'ankylose. (12)



**Figure 11 - Anatomie radiologique d'une première molaire mandibulaire de chien (17)**

### **3.3 Anatomie parodontale**

Le parodonte dentaire, responsable de la fixation des dents dans l'arcade dentaire, comprend la gencive, le ligament parodontal, le cément et l'os alvéolaire (20) (*Figure 12(a)*).

#### **3.3.1 Gencive**

La gencive, revêtue d'un épithélium kératinisé, se divise en gencive libre, qui délimite le sulcus dentaire, et en gencive attachée, qui est fixée à l'os alvéolaire. Chez les guépards (*Acinonyx jubatus*), le sondage du sulcus est considéré comme sain jusqu'à 3mm (24) et est limité en profondeur par l'attache épithéliale. La gencive attachée se différencie de la muqueuse alvéolaire, qui devient plus lâche au niveau de la jonction muco-gingivale (*Figure 12*). La gencive, en tant que barrière physiologique, protège les structures sous-jacentes contre les micro-organismes grâce au fluide gingival, composé d'immunoglobulines, de protéines plasmatiques et d'agents antibactériens (17).

#### **3.3.2 Ligament alvéolo-dentaire**

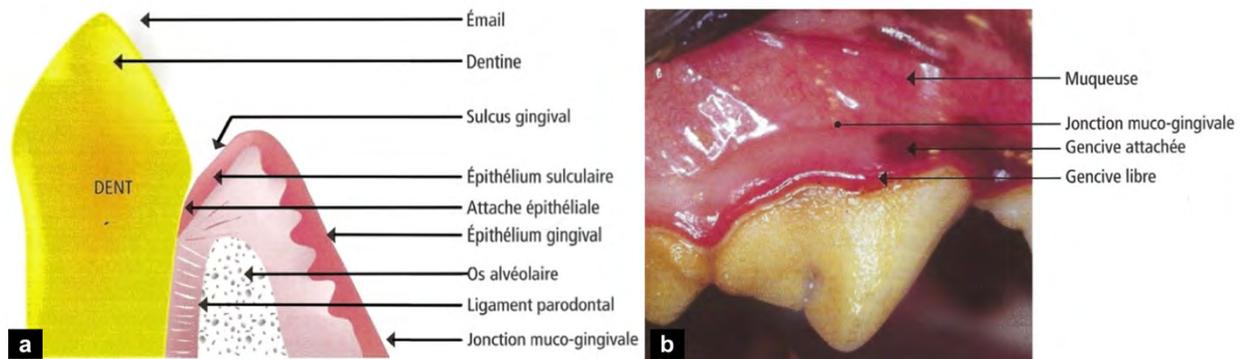
Le ligament parodontal, également appelé desmodonte, est un tissu conjonctif fibreux qui fixe la dent à l'os alvéolaire. Il offre une mobilité permettant d'amortir les forces de mastication et contribue à la proprioception dentaire (17). Les fibres de Sharpey et des fibres élastiques le relient au cément dentaire et à l'os, évitant également l'infiltration de débris (20).

#### **3.3.3 Cément**

Le cément contribue à l'ancrage des fibres du ligament parodontal. On distingue le cément acellulaire en contact avec la dentine, et le cément cellulaire qui contient des cémentocytes en surface radiculaire (17). Son activité dynamique, assurée par les cémentoblastes et les cémentoclastes, permet sa formation, résorption et réparation continue (20).

### 3.3.4 Os alvéolaire

L'os alvéolaire, enveloppant les racines dentaires, est composé d'os spongieux au centre et d'os cortical en périphérie. Il maintient l'équilibre entre formation et résorption osseuse, assurant le support des dents (20). La corticale externe est recouverte de périoste et de gencive, et la corticale interne (lamina dura (*Figure 11*)) sert d'ancrage aux fibres du ligament parodontal (17). Il convient également de noter que chez les grands félins, la densité osseuse est nettement supérieure à celle des petits carnivores, pouvant rendre les extractions dentaires bien plus complexes (2).



**Figure 12 -** (a) Schéma anatomique du parodonte. (b) Photo de la gencive et de la muqueuse alvéolaire. La gencive libre est érythémateuse et inflammatoire en réaction à la plaque dentaire (gingivite) (17)

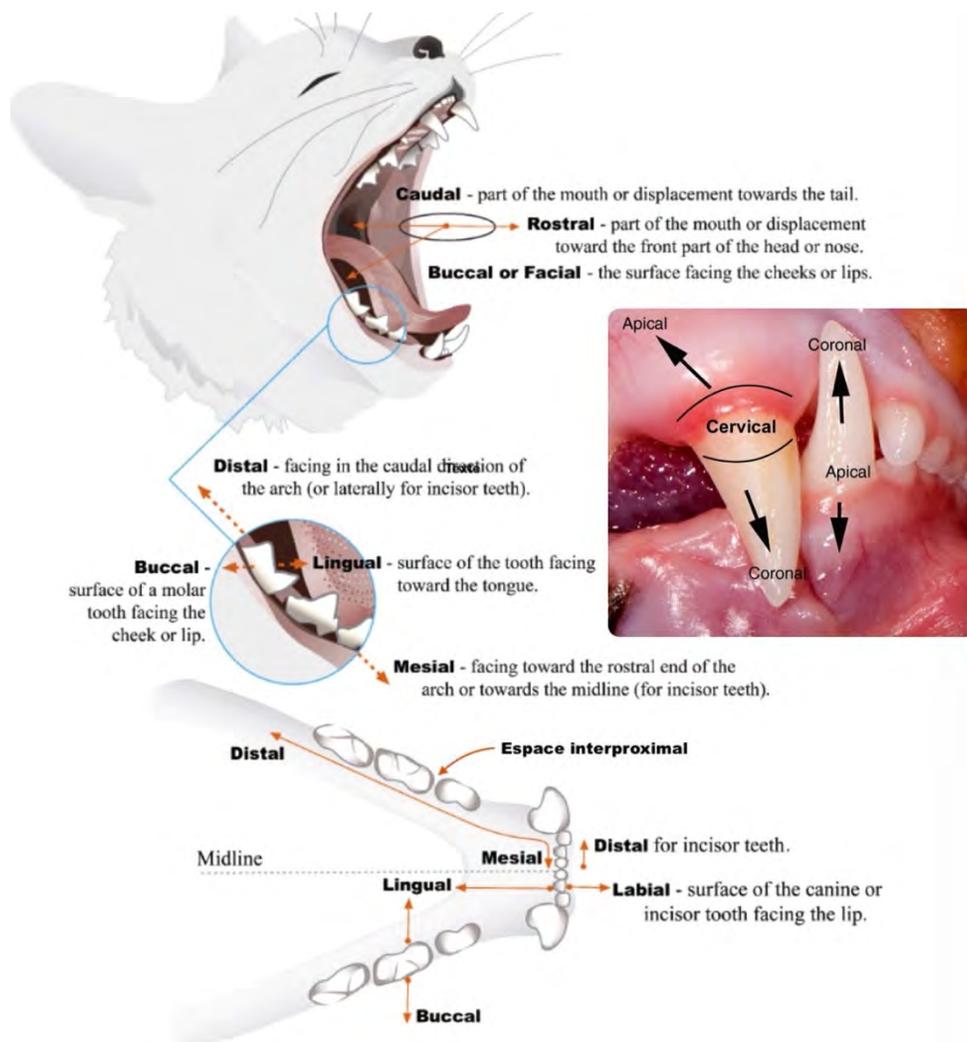
L'ensemble de ces composants forme un système structuré garantissant la stabilité des dents. La santé dentaire repose sur l'intégrité du parodonte et toute altération peut entraîner des affections parodontales. La gingivite survient en cas d'inflammation due à l'accumulation de plaque dentaire. Si cette condition persiste, elle affectera les structures profondes du parodonte et on parlera de parodontite, marquée par des dommages irréversibles des tissus de soutien.

## 4. TERMINOLOGIE DENTAIRE VÉTÉRINAIRE

La terminologie dentaire, cruciale pour une communication précise entre professionnels de la santé dentaire (*Figure 13*), présente des similitudes avec celle utilisée en chirurgie dentaire humaine, incluant des termes tels que "apical", "coronaire", "cervical", "espace

interproximal", "face linguale", "face palatine", "face mésiale", "face distale", "bord incisif" et "face occlusale". Les préfixes (vestibulo-, linguo-, palato-, mésio-, disto-) et les suffixes (-position, -version) sont également utilisés pour indiquer la position ou le déplacement d'une dent dans l'espace. Cependant, on retrouve des variations en terminologie dentaire vétérinaire qui sont (11,17,20) :

- **Rostral** : pour décrire une position vers l'avant, indiquant une proximité avec l'avant de la bouche ; les dents rostrales se réfèrent aux incisives et canines.
- **Caudal** : pour décrire une position vers l'arrière, indiquant une proximité avec l'arrière de la bouche ; les dents caudales se réfèrent aux prémolaires et molaires.
- **Face labiale ou buccale** : pour décrire une surface dentaire orientée du côté vestibulaire, entre l'arcade dentaire et les lèvres (dents rostrales) ou les joues (dents caudales).



**Figure 13 - Nomenclature directionnelle en dentisterie vétérinaire (20)**

## 5. FORMULE, ERUPTION ET MORPHOLOGIE DENTAIRE

Les grands félins présentent des caractéristiques brachyodontes, anélodontes, diphyodontes et hétérodontes, avec des dents marquées par une couronne relativement courte et une à trois racines longues. La formation de leur dentition, qu'elle soit temporaire ou permanente, s'effectue au cours d'une période de croissance limitée, engendrant des dents de morphologies diverses (11,12,17,20).

### 5.1 Formules et numérotations dentaires

Les grands félins connaissent deux phases de dentition distinctes : la denture déciduale (lactéale) et la denture permanente (adulte). D'après des recherches paléontologiques, la dentition primitive des carnivores comprenait quatre prémolaires et trois molaires dans chaque quadrant de la mâchoire (12). Les félinidés, eux, se caractérisent par l'absence de la première prémolaire maxillaire, ainsi que des premières et deuxièmes prémolaires mandibulaires. Par conséquent, la denture temporaire comprend généralement 26 dents, tandis que la denture permanente en compte 30 (6,11,12,17,25).

*Pour simplifier, nous utiliserons les abréviations suivantes : I = Incisive, C = Canine, PM = Prémolaire, M = Molaire, d = dent déciduale correspondante. Les formules dentaires sont simplifiées ainsi : exemple (PM3/2) x2 = (PM maxillaire/mandibulaire) x2 = 3 prémolaires maxillaire et 2 prémolaires mandibulaire, **du côté droit et du côté gauche.***

#### 5.1.1 Formule dentaire

##### 5.1.1.1 Denture déciduale

La denture déciduale comprend 26 dents, réparties avec 7 dents dans chaque quadrant maxillaire et 6 dents dans chaque quadrant mandibulaire. La formule dentaire déciduale est représentée par **(I3/3 C1/1 P3/2) x2** (11,12,17).

Les dents carnassières sont représentées par la troisième prémolaire (PM3) maxillaire et la quatrième prémolaire (PM4) mandibulaire (15).

### 5.1.1.2 Denture définitive

La denture permanente comprend 30 dents, réparties avec 8 dents dans chaque quadrant maxillaire et 7 dents dans chaque quadrant mandibulaire (*Figure 14*). La formule dentaire permanente est représentée par **(I3/3 C1/1 P3/2 M1/1) x2**.

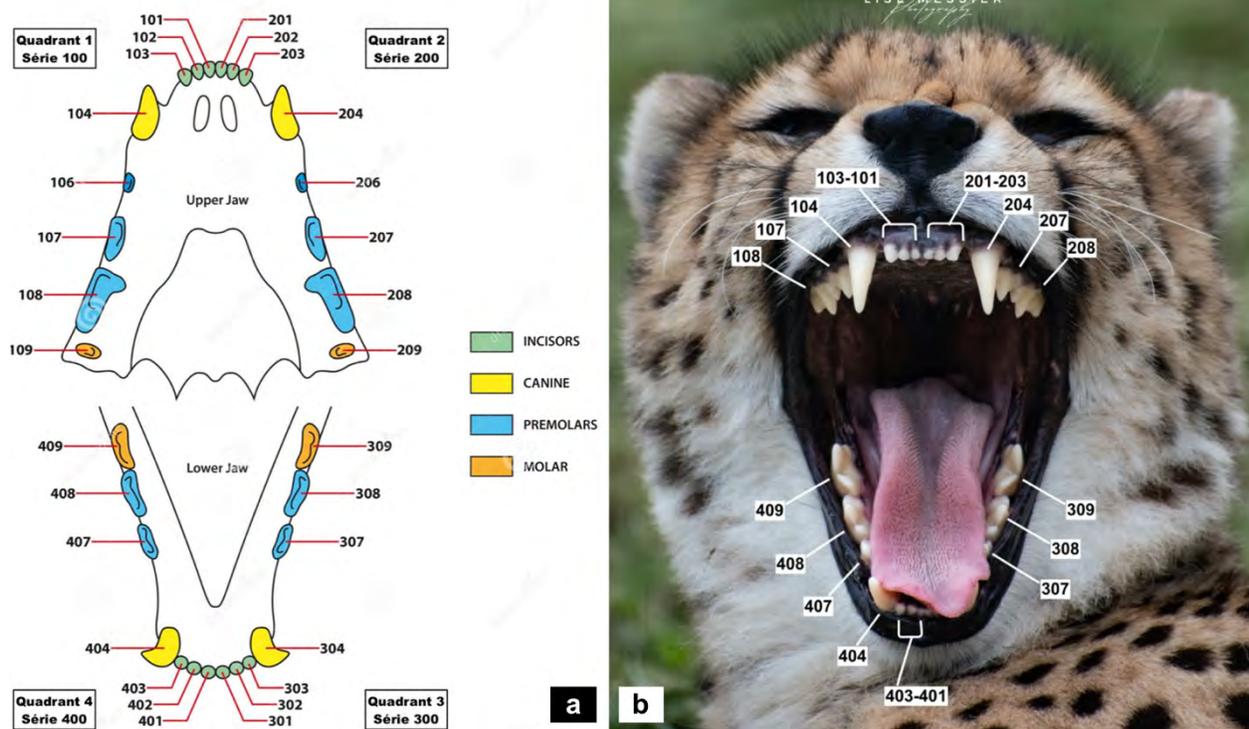
Les dents carnassières sont représentées par la quatrième prémolaire (PM4) maxillaire et la première molaire (M1) mandibulaire (6,11,12,17,25). Elles fonctionnent en binôme par secteur, exécutant une fonction de cisaillement et constituent le site où la force occlusale atteint son maximum (6).

Il est important de signaler que les guépards (*Acinonyx jubatus*) et les lynx (*Lynx lynx*) se distinguent des autres espèces par l'absence des deuxième prémolaires maxillaires, totalisant ainsi seulement 28 dents en denture permanente (6).

### 5.1.2 Numérotation dentaire

Il existe un système de numérotation dentaire en médecine vétérinaire, connu sous le nom de système de Triadan modifié, qui facilite l'identification des dents chez les animaux pour les professionnels vétérinaires (26). Ce système divise la cavité buccale en quatre quadrants numérotés de 100 à 400. Chaque dent reçoit un numéro spécifique composé de trois chiffres, le premier indiquant le quadrant et les deux suivants la position de la dent dans le sens rostro-caudal (par exemple 01 pour la première incisive). Avec ce système, toutes les canines sont numérotées 04 et les premières molaires 09 (*Figure 14*).

Pour la denture déciduale, le système de Triadan modifié est appliqué de manière similaire, mais les quadrants sont numérotés de 500 à 800.



**Figure 14** - Numérotation dentaire selon le système de Triadan modifié chez un félin adulte (a) (iconographie libre de droit) et chez un guépard (*Acinonyx jubatus*) (b) (iconographie personnelle)

## 5.2 Éruption dentaire et apexogénèse

L'éruption dentaire, processus physiologique au cours duquel la dent se déplace de sa position initiale intra-osseuse jusqu'à sa position fonctionnelle finale sur arcade, suit trois étapes distinctes ; la phase pré-éruptive (minéralisation intra-osseuse), la phase éruptive pré-fonctionnelle (exfoliation de la dent déciduale et éruption de sa dent permanente de remplacement) et la phase post-éruptive ou phase éruptive fonctionnelle, qui va persister tout au long de la vie pour garantir le maintien de l'occlusion dentaire (11,12,17).

L'éruption des dents temporaires débute entre le 11<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> jour après la naissance, commençant par les incisives, suivies des canines et enfin des prémolaires. À l'âge de 3 ou 4 mois, la denture temporaire est entièrement éruptée (27–29).

Entre le 9<sup>ème</sup> et le 12<sup>ème</sup> mois, le passage des dents temporaires aux dents permanentes débute avec le remplacement des incisives temporaires, suivie par l'éruption de la molaire mandibulaire et des prémolaires maxillaires entre le 13<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> mois. Les canines permanentes débutent également leur éruption et sont suivies de la molaire maxillaire et des prémolaires mandibulaires. En règle générale, à l'âge de 2 ans, la denture permanente est entièrement en place (27–29). Le trajet d'éruption de toutes les dents permanentes se fera lingualement par rapport à leur homologue temporaire, à l'exception de la canine maxillaire permanente qui présente un trajet d'éruption mésial par rapport à la dent temporaire (30).

Habituellement, l'exfoliation de la denture temporaire a lieu avant que les dents permanentes subséquentes émergent dans la cavité buccale. Toutefois, il est courant que les canines temporaires subsistent pendant plusieurs jours ou semaines après l'apparition des canines permanentes et ceci est considéré comme normal (12,27–29).

La phase d'apexogénèse suit l'éruption dentaire et est marquée par le développement des racines et la formation du delta apical suite à la constriction apicale. La fermeture apicale des canines permanentes intervient entre 28 et 36 mois chez le lion. Au fil de la vie des grands félins, il est possible d'estimer leur âge en observant la largeur de la cavité pulpaire sur les radiographies intra-orales. (27)

### **5.3 Morphologies dentaires et leurs fonctions**

Il existe 4 variétés dentaires chez les grands félins. Les dents rostrales, faisant référence aux incisives et aux canines, et les dents caudales, faisant référence aux prémolaires et aux molaires.

#### **5.3.1 Les dents rostrales**

**Les incisives** sont des dents droites et tranchantes, alignées entre elles et situées entre les canines. Elles possèdent une seule racine et un seul canal endodontique. Leur fonction principale est de saisir, couper et déchirer la peau, les tissus conjonctifs et les muscles. Elles sont également utilisées lors du toilettage. (11,12,17,20)

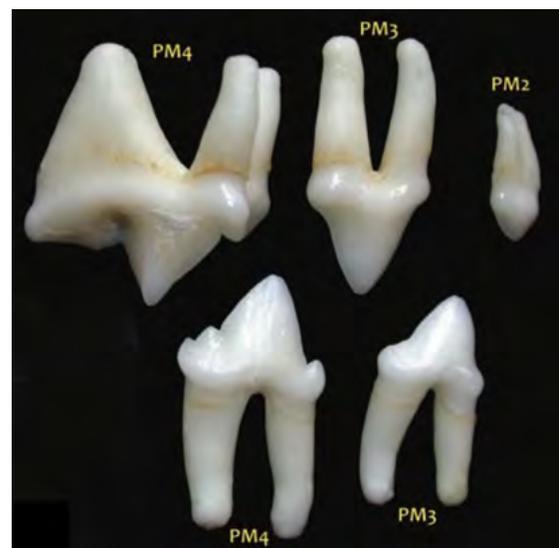
**Les canines**, positionnées latéro-caudalement par rapport aux incisives, présentent une section transversale ronde et se caractérisent par leur longueur considérable et leur courbure distale. Physiologiquement, leur couronne présente la plupart du temps une rainure verticale facilitant l'écoulement du sang lors de la mise à mort de leur proie. Dotées d'une racine unique, surpassant largement en longueur la taille de la couronne (*Figure 17*), les canines présentent un seul canal pulpaire. Sur dents matures, ce dernier reproduit la morphologie externe de la dent tout en se rétrécissant au tiers coronaire et apical, tandis qu'il s'élargit dans sa portion médiane. Fonctionnellement, ces dents sont destinées à la saisie, au maintien et la mise à mort des proies, ainsi qu'à la déchirure de la chair. (11,12,17,20)

### 5.3.2 Les dents caudales

**Les prémolaires**, situées caudalement aux canines, sont caractérisées par une couronne allongée et tranchante, en forme de lame, avec une cuspide centrale principale (*Figure 15 et 17*).

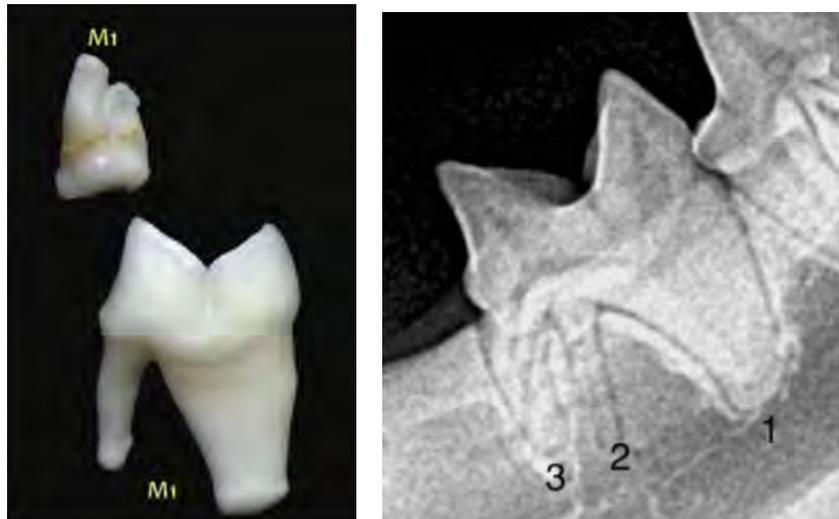
Au niveau maxillaire, la PM1 maxillaire est absente, tandis que la PM2 maxillaire (absente chez les guépards et les lynx) est de petite taille, présentant une ou deux racines fusionnées. La PM3 et la PM4 sont significativement plus grandes et possèdent respectivement deux et trois racines (mésio-vestibulaire, mésio-palatine et distale).

Au niveau mandibulaire, la PM1 et la PM2 sont absentes. Ainsi, la prémolaire mandibulaire située après la canine est la troisième prémolaire mandibulaire. La PM3 et la PM4 comportent deux racines. (11,12,17,20)



**Figure 15 -** *Vue vestibulaire des prémolaires (PM) maxillaire (en haut) et des prémolaires mandibulaire (en bas) chez le félin. (12)*

**Les molaires** sont situées caudalement aux prémolaires. Chez les félins, la première molaire maxillaire se distingue par sa petite taille, son orientation transversale et la fréquente fusion de ses racines. La première molaire mandibulaire, plus grande, arbore une couronne allongée et tranchante. Elle présente deux racines, une mésiale de grande taille et une distale bien plus petite (*Figure 16(a) et 17*). Parfois, une troisième racine distale peut être présente (*Figure 16(b)*). (11,12,17,20)



**Figure 16 -** (a) *Vue vestibulaire (mésial à droite) d'une molaire (M) droite maxillaire (en haut) et mandibulaire (en bas) chez le félin (12).* (b) *Radiographie d'une première molaire mandibulaire atypique avec 3 racines (20)*

Les dents caudales ont pour fonction la mastication, permettant de broyer la peau, les muscles et les os afin de les réduire en petits morceaux. De par leur morphologie cuspidienne, on ne peut pas réellement parler de face occlusale sur les dents caudales. (11,12,17,20)

Proportionnellement à sa taille, la panthère nébuleuse possède les canines les plus longues (couronne + racine) de tous les grands félins. Quant aux tigres et aux lions, ils se distinguent comme étant les carnivores les plus spécialisés, de par la taille imposante de leurs canines, mais surtout par la puissance occlusale qu'ils génèrent au niveau de ses dernières et de l'encoche carnassière. Cette force varie considérablement entre chaque espèce, allant de 78 kg chez le lynx à 703 kg chez le tigre au niveau des canines.

Quant à la force « occlusale » à l'encoche carnassière, elle varie de 108 kg chez le lynx à 916 kg chez le tigre, avec des valeurs intermédiaires telles que 161 kg chez la panthère des neiges, 182 kg chez la panthère nébuleuse, 189 kg chez le cougar, 706 kg chez le jaguar et 914kg chez le lion (6).



**Figure 17 -** *Vue vestibulaire des morphologies radiculaires, après dissection, chez un léopard (Panthera pardus) (15)*

### III - L'ÉQUIPEMENT NECESSAIRE

La dentisterie des animaux sauvages et des animaux de zoo diffère de celle pratiquée sur les animaux de compagnie en raison de la taille imposante des grands félins et de leurs structures bucco-dentaires. Bien que l'instrumentation soit largement similaire à celle utilisée chez les petits félins et les humains, des outils inhabituels ou des adaptations sont parfois nécessaires, demandant une certaine ingéniosité dont les vétérinaires sont d'ailleurs souvent fiers (31). Du matériel transportable, acheminé vers l'animal, est indispensable car une fois immobilisés, la plupart des grands félins sont difficiles à déplacer en raison de leur poids. Cela demande une logistique importante et la collaboration de plusieurs opérateurs.

La liste ci-dessous n'est pas exhaustive et évoquera certains de ces équipements.

#### 1. L'ÉQUIPEMENT GENERAL

**Un générateur de rayons X mobile** : tenu à la main, sur batterie et rechargeable (*Figure 18(a)*).

**Un scanner de films radiologiques mobile** (*Figure 18(b)*)

**Des films radiographiques** : Pour les animaux de petite taille, des films radiographiques similaires à ceux utilisés pour les humains sont disponibles en différentes tailles (SO, 2x3 cm / S1, 2x4cm / S2, 3x4 cm / S3, 2.7x5.4cm / S4, 5.7 x 7.5cm / S5, 5.7x9.4cm) (32) (*Figure 18(c)*). En revanche, il n'existe actuellement aucun capteur de taille adéquate pour les grands félins. Même le film de taille 5 (S5, 5,7 x 9,4 cm) est insuffisamment grand pour capturer plusieurs dents sur une seule plaque. En outre, la visualisation de toutes les dents des grands félins nécessiterait davantage de temps et un plus grand nombre de radiographies dentaires, augmentant ainsi considérablement leur exposition aux rayonnements. Par conséquent, l'utilisation de plaques photo-stimulantes au phosphore (PSP) spécialement conçues pour la radiographie dentaire intra-orale des chevaux est recommandée (32). Elles sont protégées par un film noir à usage unique, maintenues en place par un support de film pour faciliter leur positionnement dans la cavité buccale, et exposées à l'aide du générateur de rayons X mobile.



**Figure 18 -** (a) Générateur de rayons X mobile ; Nomad Pro 2® (31). (b) Scanner de films radiologiques mobile ; CR7 VET, Durr Medical, fourni par iM3 (31). (c) Films radiographiques CR, en différentes tailles, fourni par iM3 (20).

**Un unit dentaire portatif et compact** avec soufflette, eau, branchement pour les ultrasons et un micromoteur pour contre-angle et pièce à main. Les systèmes de distribution doivent avoir la capacité de fonctionner avec un torque élevé (os des grands carnivores plus dense que chez le chat ou l'humain) et **un système d'aspiration portatif**.

**Une unité d'électrocoagulation avec pince bipolaire** (hémostase et découpe des tissus mous). Permet de mieux appréhender un saignement contrairement à des incisions réalisées au scalpel.

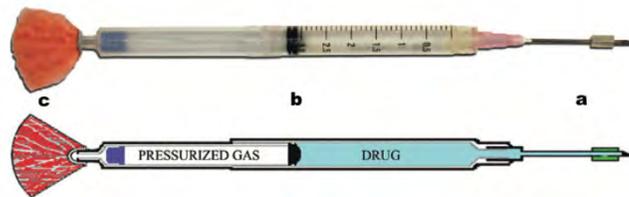
**Un ouvre-bouche vétérinaire** (Figure 19) : indispensable pour que l'animal sous sédation garde les mâchoires ouvertes, permettant une bonne visibilité et des procédures plus confortables. Disponibles sous différentes tailles, la tension du ressort ne doit pas être excessive pour ne pas entraîner des perturbations vasculaires ou des lésions osseuses, notamment au niveau de la symphyse mandibulaire, et son positionnement doit limiter les lésions des tissus mous ou les dommages dentaires. Certaines versions permettent de régler l'ouverture souhaitée à l'aide d'une vis.



**Figure 19 -** Différentes tailles d'ouvre bouche vétérinaire (33)

## 2. L'ÉQUIPEMENT D'ANESTHÉSIE

**Les flèches ou seringues de télé-injection** sont constituées de trois parties (*Figure 20*): une aiguille, un corps comportant une chambre antérieure de 1 à 5 ml (contenant le produit anesthésique) séparée par un piston coulissant de la chambre postérieure (rempli d'air ambiant pressurisé), ainsi qu'un stabilisateur sous forme de pompon (synthétique ou plastique). Il est impératif que le stabilisateur soit toujours en parfait état pour assurer une trajectoire de vol rectiligne. Lorsque l'aiguille pénètre dans le muscle de l'animal, l'obturateur s'ouvre, libérant les orifices. Le piston sera poussé vers la chambre antérieure par la pression contenue dans la chambre postérieure, permettant l'injection immédiate de l'anesthésique dans les tissus de l'animal à travers les orifices de l'aiguille (34).



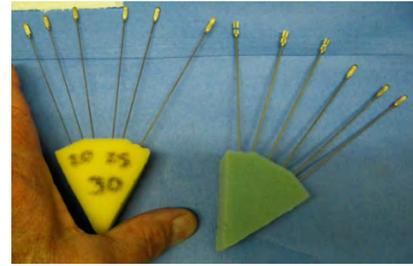
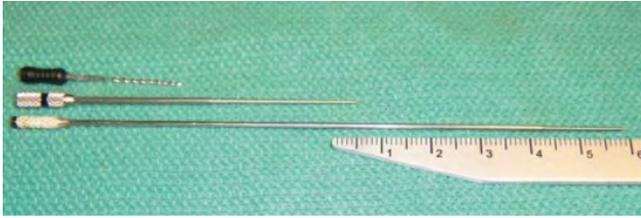
**Figure 20** - Photographie et illustration d'une seringue de télé-injection. (a) Aiguille (b) Corps avec chambre antérieure (à droite) et postérieure (à gauche), séparées par un piston coulissant. (c) Stabilisateur. (35)

Les flèches sont tirées par **des sarbacanes** (télé-injection à faible portée), **des pistolets** ou **des fusils** (télé-injection à longue portée). Ces derniers fonctionnent en propulsant les flèches à partir d'air comprimé ou de cartouches de dioxyde de carbone, mais ils comportent des risques de fractures osseuses ou de causer la mort de l'animal en cas de tirs mal placés, contrairement à l'utilisation de la sarbacane (36).

**Un tube endotrachéal et un laryngoscope taille XXL.** La longueur et le diamètre pourront varier en fonction de l'espèce, de l'âge et de la taille de l'animal (34). Le diamètre interne du tube fait généralement 20mm pour les lions et les tigres adultes (37,38) ou 14mm chez un tigre de 10 mois (39) par exemple. L'intubation permet d'assurer l'oxygénation et l'administration d'une anesthésie gazeuse après l'induction anesthésique et un ballonnet à son extrémité est gonflé directement après l'intubation pour limiter les risques d'inhalations (*cf chapitre IV-1.5*).

### 3. L'EQUIPEMENT D'ODONTOLOGIE CONSERVATRICE

Des limes endodontiques courtes (31 mm) à longues (60 et 120 mm), utilisées alternativement lors de préparation canalaire (Figure 21).



**Figure 21 -** Limes endodontiques de différentes tailles (31)

Des fouloirs de 120mm (Figure 22) : instruments d'obturation pour compacter la gutta-percha. Ils sont délicats et peuvent se plier facilement, donc il est recommandé de les manipuler en les tenant près de la pointe de travail et de déplacer la main vers le manche progressivement au cours de l'utilisation.

**Figure 22 -** Fouloirs endodontique de 120mm de long (31)



Des fouloirs personnalisés (Figure 23) peuvent être conçus à partir de limes endodontiques de 120 et 60 mm en excluant la partie active de l'instrument et en conservant uniquement la partie lisse. Ces obturateurs sont généralement utilisés pour compacter le MTA sous forme de bouchon apical.

**Figure 23 -** Anciennes limes endodontiques de 120 mm après retrait de la partie active pour créer des fouloirs personnalisés (2)



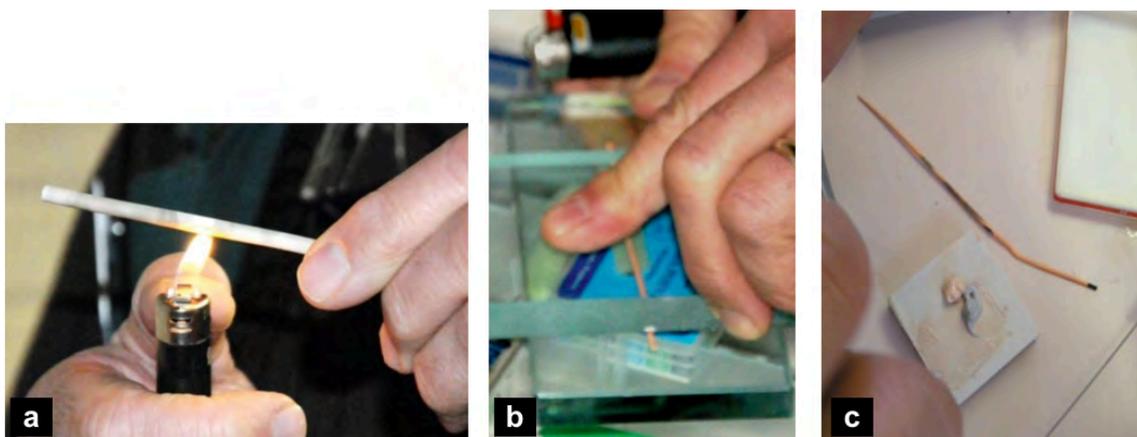
**Lentulo ou bourre-pâte de 60 et 90 mm de long** (*Figure 24*), sur lequel sera chargé le ciment de scellement canalaire en cas de canal fin. Comme chez les humains, il est fragile et cassera en cas de contraintes importantes (canal de 25mm de diamètre minimum). L'instrument pourra être chargé à partir d'une spatule ou sur la plaque en verre directement.



**Figure 24** - *Lentulo monté sur un contre-angle (2)*

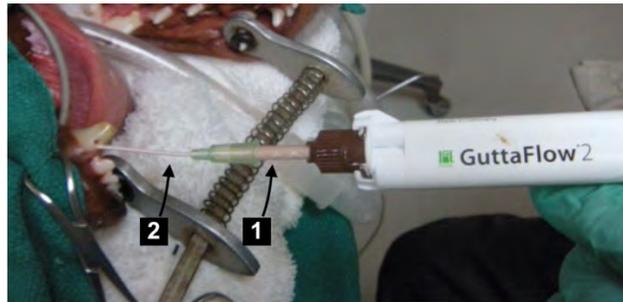
**Un système B** pour couper et condenser la gutta-percha qui dépasse du canal pulpaire.

**Des pointes de gutta-percha (blanches) de 60 et 90 mm de long**, plus larges que celles utilisées pour les traitements humains, sont disponibles dans le commerce (*Figure 25(a)*). Alternativement, il est possible de fabriquer des cônes de gutta-percha plus longs en fusionnant deux cônes courts. Cette opération nécessite de ramollir les extrémités en les chauffant avec un briquet ou un bec Bunsen, puis de les assembler sur une plaque en verre avant de les rouler ensemble à l'aide d'une autre plaque en verre placée au-dessus (*Figure 25(b)* et *25(c)*).



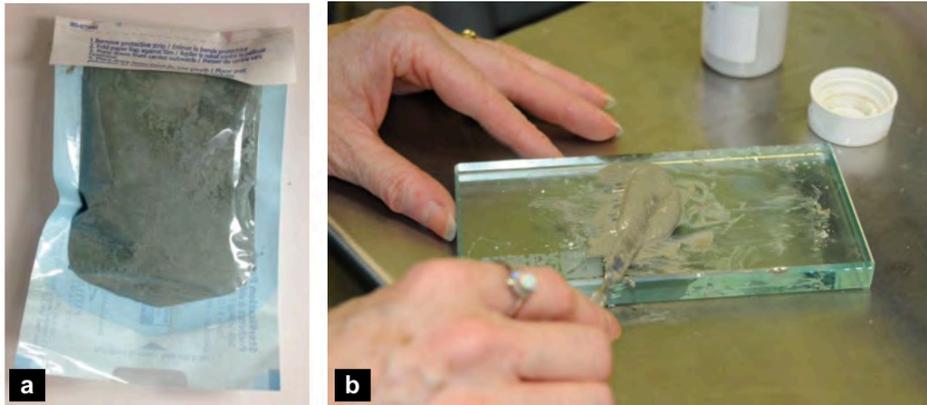
**Figure 25** - *Pointe de gutta-percha plus longue et plus large (a) et les pointes de gutta-percha classiques secondairement adaptées (b et c) (31)*

**Gutta Flow 2®** : système 2 en 1 utilisé à froid pour obturer des canaux pulpaire de plus de 90mm de long (chez les grands félins), qui sera suivi d'un cône de gutta-percha principal (+/- des cônes accessoires). C'est un mélange fluide de gutta-percha en poudre et de ciment de scellement, qui va légèrement s'expandre et adhérer aux parois dentinaires et au cône de gutta-percha principal (40). L'embout du conditionnement sera rallongé par un cathéter afin de pouvoir pénétrer en profondeur dans le canal (*Figure 26*).



**Figure 26** - Gutta Flow 2®. Embout (1) rallongé par un cathéter (2) pour pouvoir déposer le matériau en profondeur dans le canal (31)

**Le MTA (Methyl Trioxide Aggregate)** est un matériau d'obturation qui se distingue par son excellente adaptation marginale ainsi que par son pouvoir de scellement des canalicules dentinaires et du delta apical. Il présente des caractéristiques bioactives en induisant la migration des cellules souches péri-apicales et est également reconnu pour ses propriétés bactériostatiques, voire bactéricides. Sa biocompatibilité avec les tissus parodontaux permet la croissance du ciment, la formation osseuse, et facilite la régénération des fibres du ligament parodontal, faisant du MTA un matériau d'obturation optimal (2,41,42). Il existe différentes marques et formulations de MTA, telles que MTA Plus® par Prevest-Denpro (contenant 80% de MTA) et MTA Fillapex® par Angelus (contenant 40% de MTA). Cependant, ces produits sont souvent coûteux en raison de leur conditionnement en petites quantités destiné à un usage humain, ce qui pourrait représenter un coût élevé pour les vétérinaires en raison des volumes nécessaires. Heureusement, les vétérinaires ont la possibilité de le fabriquer eux-mêmes en quantités importantes (*Figure 27*), tout en restant équivalent au MTA destiné à un usage humain (31).



**Figure 27** - (a) Poudre de MTA après fabrication personnelle, alias la Peter Emily's Special MTA (PESMTA), dans un sachet stérile. (b) Préparation du MTA par mélange poudre-liquide avant l'obturation. (2)

#### 4. L'EQUIPEMENT PARODONTAL

Une sonde à double extrémité peut être utilisée, comprenant d'un côté une sonde **parodontale de Williams** pour mesurer la profondeur du sulcus, les récessions et les poches parodontales éventuelles, et de l'autre côté une **sonde exploratrice dentaire** pour repérer les anomalies des surfaces dentaires telles que le dépôt de tartre, les expositions pulpaires, les lésions résorptives et les éventuelles caries lors du sondage. Ces sondes peuvent être simples, avec une seule extrémité fonctionnelle, ou doubles comme illustré dans cet exemple (*Figure 28*).



**Figure 28** - Sonde double, parodontale de Williams et exploratrice 23 (Hu-Friedy) (43)

## 5. L'ÉQUIPEMENT DE CHIRURGIE

En cas d'extraction chez les grands félins, les vétérinaires pourront s'aider d'instruments initialement conçus et utilisés sur les chevaux. Tous ces instruments offrent un plus grand bras de levier mais sont à utiliser judicieusement pour ne pas induire de blessures iatrogènes, notamment des fractures, chez l'animal. On retrouve (*Figure 29*) :

- **Un maillet**
- **Un ostéotome**, en association avec le maillet. Quelques impacts contrôlés et puissants sont moins traumatiques que l'effet de multiples coups à impact inférieur. A utiliser par un chirurgien expérimenté.
- **Un burin**, en association ou non avec le maillet, offrant une plus grande surface de contact avec la racine lors des extractions et qui est bien plus adapté et robuste que les élévateurs chirurgicaux pour humains ou petits animaux. Doit également être utilisé avec contrôle et finesse. Permet de déloger une dent ankylosée.
- **Une pince gouge** (ne pas utiliser comme davier ou précelle). Conçu pour adoucir les crêtes alvéolaires coupantes et denses par coupe simple et droite avant de suturer la gencive.
- **Une curette à os**, semblable à celle pour humains mais plus grande, afin de cureter l'alvéole de tous les tissus de granulation intra-alvéolaire après l'extraction.



**Figure 29** - Équipement d'extraction équin comprenant un maillet (1), un ostéotome (2), un burin (3), une pince gouge (4) et une curette à os (5) (iconographie personnelle, avec la précieuse collaboration du Dr Marion Bruyère et du dentiste équin de la clinique vétérinaire de Truchtersheim)

## 6. L'ÉQUIPEMENT DE PROTHÈSE

L'utilisation de prothèses fixes est rare chez les grands félins, mais il est possible d'avoir recours à l'équipement ci-dessous si nécessaire (*cf chapitre V-3.3.3*).



**Figure 30** - Porte-empainte métallique perforé utilisé chez un chien (41)



**Figure 31** - Enregistrement de l'occlusion avec des feuilles de cire assouplies dans de l'eau chaude (a et b) ou avec un rouleau de polyvinylsiloxane (c) (41)

## **IV - ANESTHESIE GENERALE ET THERAPEUTIQUES MEDICAMENTEUSES**

### **1. ANESTHESIE GENERALE, LOCALE ET ANTI-DOULEUR**

À la différence des humains, l'utilisation de l'anesthésie générale est inévitable pour les grands félins nécessitant des soins dentaires. Chaque fois qu'une pathologie est identifiée, les vétérinaires évaluent attentivement le rapport bénéfice/risque de l'anesthésie pour s'assurer qu'elle reste conforme au principe déontologique "primum no nocere" (2). En effet, il y a un risque élevé de complications associées à l'anesthésie, qui concernent à la fois le personnel (en raison de la dangerosité animale (risques mortels), du matériel et des molécules utilisées) et les espèces (stress, risque de traumatisme physique, troubles respiratoires, cardiovasculaires, métaboliques, reproductifs, etc...) (34). Ceci ne laisse alors qu'une seule opportunité pour réaliser un traitement, car souvent des contrôles post-opératoires ou des interventions ultérieures ne sont pas possibles.

Ainsi, afin de minimiser le nombre d'anesthésies, les interventions médicales et dentaires sont systématiquement combinées, avec une planification minutieuse et une communication continue entre les membres de l'équipe, ce qui est essentiel pour garantir le bon déroulement de l'intervention et assurer la sécurité de tous. (44)

Voici la séquence d'étapes à suivre et à prendre en considération en cas d'intervention dentaire sur un grand félin (2,23,31,34–36,44–46) :

#### **1.1 Préparation de l'intervention**

La préparation de l'intervention inclut une évaluation pré-anesthésique détaillée, tenant compte de l'âge, de ses antécédents médicaux (notamment les affections rénales et cardiaques) ainsi que son poids (souvent estimé, plutôt à la hausse par précaution) afin de sélectionner la molécule et le protocole anesthésique adapté à l'espèce, avec une marge de sécurité satisfaisante (44). De plus, l'environnement où l'anesthésie et l'intervention chirurgicale auront lieu est méticuleusement préparé, correspondant généralement à l'aire de repos de l'enclos de l'animal. En effet, le déplacement des félins

est souvent trop risqué et difficile en raison de leur taille et de leur poids, ce qui entraîne des conditions de travail peu optimales voire défavorables (1,4). Au mieux, cet espace doit être chaud, calme, sombre, éloigné du passage et restreint pour éviter que l'animal ne s'échappe ou ne se blesse, tout en étant suffisamment spacieux pour accueillir l'ensemble du matériel et de l'équipe de soigneurs intervenants (34,45). Le patient doit être à jeun le jour de l'intervention.

## **1.2 Prémédication tranquillisante**

Une prémédication tranquillisante peut être administrée 1 à 3 heures avant l'anesthésie générale pour induire une sédation modérée, favorisant des inductions plus douces et rapides. Toutefois, cette approche est rarement utilisée en raison de l'absorption digestive et de l'effet peu prévisible de la prémédication.

Les benzodiazépines, telles que le diazépam et le midazolam, sont les molécules les plus fréquemment employées chez les félidés non domestiques. Bien que l'effet amnésique du midazolam, similaire à celui observé chez l'homme, n'ait pas encore été démontré chez ces félidés, cela pourrait représenter un avantage supplémentaire d'utiliser cette molécule. (44,45)

## **1.3 Réalisation de l'anesthésie générale par téléanesthésie**

Pour les grands carnivores, qui sont des animaux sauvages et peu coopératifs, le recours à la téléanesthésie est nécessaire. Cette technique implique une injection intramusculaire (IM) d'agents anesthésiques à distance, administrés à l'aide de fléchettes propulsées par une sarbacane ou un fusil à air comprimé (*cf chapitre III-2*). Les sites d'injection privilégiés sont les masses musculaires de l'épaule ou de la cuisse (35).

La kétamine est l'agent d'immobilisation le plus fréquemment utilisé chez les félidés non domestiques (45). Utilisée seule chez les espèces de petite taille, elle doit être associée à d'autres molécules chez les grands félins en raison de leurs effets indésirables à des doses élevées (convulsions). En combinant plusieurs principes actifs, les doses respectives peuvent être réduites et leurs effets indésirables minimisés. L'association la plus courante est celle de la kétamine avec un alpha2-agoniste (médétomidine ou xylazine) (45).

En cas d'urgence mettant la vie de l'animal en danger, des antagonistes pharmacologiques sont disponibles pour contrecarrer l'effet des drogues anesthésiques, à l'exception de la kétamine. Son association à d'autres molécules est donc d'autant plus bénéfique. On retrouve des alpha2-antagonistes, tels que la yohimbine et l'atipamézole, pour inverser respectivement les effets de la xylazine et de la médétomidine, ou un antagoniste des benzodiazépines, le flumazénil, pour annuler les effets du Telazol®/Zoletil® (voir ci-dessous). (45)

Trois associations couramment employées chez les grands félins sont présentées ci-dessous, bien qu'il existe de nombreuses autres combinaisons documentées dans la littérature, comprenant des médicaments additionnels ou alternatifs (34).

- **Kétamine/Médétomidine** ; un mélange de 3-5 mg/kg de kétamine + 0,03-0,05 mg/kg de médétomidine, administré par voie IM, est suivi d'une réversion à l'aide d'atipamézole (5 mg/ml). La dose d'atipamézole correspond à cinq fois la dose initiale de médétomidine (par exemple, si 0,03 mg/kg de médétomidine a été utilisé, l'antagonisation se fait avec 0,15 mg/kg d'atipamézole par voie IM). (44)

- **Kétamine/Xylazine** ; cette combinaison connue sous le nom de "mélange d'Hellabrunn", comprend 125 mg de xylazine et 100 mg de kétamine par millilitre (47). La réversion de cette combinaison est effectuée en utilisant de la yohimbine.

- **Telazol®/Kétamine/Xylazine (TKX)** ; un mélange de 400 mg/4 ml de kétamine (100 mg/ml) et 100 mg/1 ml de xylazine (100 mg/ml) est utilisé pour reconstituer le flacon de 500 mg de Telazol® lyophilisé. Généralement, une dose de 1 ml/45kg est administrée par voie IM chez les grands félins. Une réversion partielle peut être obtenue en utilisant 0,1 mg/kg de yohimbine (10 mg/ml) +/- 0,001 mg/kg de flumazénil (0,1 mg/ml) en IM (44). Cette combinaison est fréquemment employée chez les guépards (45).

*\*NB : le Telazol® est une combinaison de tiletamine et de zolazepam, commercialisée sous ce nom aux États-Unis, tandis qu'elle est appelée Zoletil® en France. Pour une concentration de 100 mg/ml de Telazol®, la solution contient 50 mg/ml de tiletamine et 50 mg/ml de zolazepam (45).*

Les effets indésirables les plus courants pendant l'anesthésie incluent des vomissements, des dépressions respiratoires profondes, ou encore des apnées transitoires (34,45).

#### **1.4 Temps d'induction**

Le temps d'induction varie de 5 à 20 minutes. Il est crucial de laisser l'animal seul et tranquille pendant au moins 15 minutes car il est essentiel d'atteindre un effet complet avant toute manipulation (44). Tout bruit excessif pendant l'induction peut non seulement induire un stress inutile, mais également diminuer la profondeur de l'anesthésie (34). L'équipe, attentive, attend en silence à distance, prête à intervenir une fois l'induction terminée et l'anesthésie générale atteinte.

Une fois l'animal immobilisé, chaque opérateur accomplira la tâche qui lui a été assignée, facilitant ainsi la mise en place de l'animal, des équipements et de toute l'équipe, en vue du début de l'intervention. Les yeux de l'animal seront humidifiés et son visage recouvert d'une cagoule ou d'un tissu afin de maintenir un faible niveau de stimulation environnementale (34).

#### **1.5 Intubation et perfusion**

L'intubation (*cf chapitre III-2*) est une étape cruciale qui doit être immédiatement réalisée pour assurer une oxygénothérapie adéquate et maintenir une anesthésie efficace à l'aide d'une anesthésie gazeuse. En effet, pour des interventions dentaires prolongées, les combinaisons anesthésiques mentionnées précédemment ne garantissent qu'une durée d'anesthésie d'environ 45 minutes (34), donc un mélange de 0,5% à 2% d'isoflurane dans de l'oxygène pur sera utilisé (34,48,49). De plus, l'intubation prévient les risques de fausses déglutitions liées à des régurgitations ou des vomissements, ainsi que le passage accidentel de sang, d'eau, de compresses, de tissus/dents ou d'instruments dans la trachée lors des interventions dentaires. Un dispositif appelé "pack pharyngé", composé d'une série de compresses reliées par un fil de suture, pourra également être placé dans l'oropharynx afin de renforcer la protection (50).

La mise en place d'un cathéter intraveineux (IV) est une pratique systématiquement recommandée, lorsqu'elle est possible. Cela permet non seulement d'assurer une

intervention rapide et précise en cas d'urgence médicale, d'effectuer des prélèvements sanguins, mais aussi de pouvoir administrer un bolus d'agents anesthésiques au besoin. De plus, en cas de décision de maintenir une anesthésie par perfusion continue, le cathéter IV est essentiel pour garantir une anesthésie adéquate tout au long de la procédure (44). Indépendamment de la méthode anesthésique utilisée, il est recommandé de mettre en place une fluidothérapie (administration de liquides tels que le Ringer lactate ou le NaCl 0,9% à 5-10 ml/kg/h par voie intraveineuse) pour maintenir la fonction rénale et le système cardiovasculaire du patient, tout en favorisant l'élimination des médicaments administrés. (34,44)

### **1.6 Anesthésie locale, loco-régionale et début des soins**

Une fois ces étapes accomplies, l'intervention peut débuter avec l'injection d'une anesthésie locale et/ou loco-régionale complémentaire. Cette dernière garantit un soulagement efficace de la douleur à court terme en per et post-opératoire précoce, tandis que le soulagement post-opératoire à long terme est obtenu par l'administration par voie IM, IV ou intra-orale de morphiniques (tels que la buprénorphine, la méthadone, la morphine, le fentanyl, etc.), ainsi que d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) (comme le méloxicam, le kétoprofène, etc.) ou d'autres analgésiques (comme la gabapentine, etc.) (51–53). Ces derniers seront administrés selon le jugement du vétérinaire en charge.

Les anesthésiques locaux les plus fréquemment utilisés sont la bupivacaïne (durée d'action de 3 à 5 heures) et la lidocaïne (durée d'action de 1 à 2 heures), et la plupart des nerfs peuvent être bloqués avec des doses allant de 0,5 à 1 mL de lidocaïne à 2% ou de bupivacaïne à 0,25-0,5% (1,14,51,52). Parmi les techniques loco-régionales couramment utilisées, on retrouve les blocages du nerf infra-orbitaire, du nerf maxillaire, du nerf palatin majeur, du nerf alvéolaire inférieur et du nerf mental moyen (51–53).

Il sera indispensable de calculer les doses toxiques à ne pas excéder (10 mg/kg pour les chiens et 5 mg/kg pour les chats avec la lidocaïne, et 2 mg/kg avec la bupivacaïne pour les deux espèces (54)). L'utilisation d'aiguilles fines de 25 à 27 Gauge est recommandée pour éviter les lésions des structures vasculo-nerveuses, et un test d'aspiration avant l'administration de l'anesthésique est également essentiel pour prévenir toute

administration accidentelle intraveineuse (toxicité cardiaque fatale de la bupivacaïne) (51–54).

### **1.7 Monitoring constant**

Un monitoring constant de la fréquence cardiaque, de la tension, de la fréquence respiratoire, de la saturation en oxygène et de la profondeur anesthésique est maintenu tout au long de l'intervention. Des ajustements sont effectués en cas d'anomalies électrolytiques ou gazeuses (1,44). Par ailleurs, lors de procédures prolongées ou par temps froid, il faut surveiller la température corporelle en utilisant une prise de température rectale afin de prévenir l'hypothermie (46). Elle pourra être prévenue par l'utilisation de tapis chauffants ou de couvertures sur l'animal (50).

### **1.8 Réveil**

La surveillance post-anesthésie est impérative, car l'animal peut présenter des signes de re-sédation, allant de l'agitation (avec des risques tels que l'hyperthermie, l'acidose, la myopathie de capture, et des risques de blessures) au maintien en décubitus (avec un risque d'hypothermie). Des injections supplémentaires d'antagonistes seront administrées aussi souvent que nécessaire et l'animal sera surveillé pendant toute la durée d'action de l'antagoniste (34).

## **2. ANTIBIOTIQUES**

Les antibiotiques sont couramment prescrits en médecine vétérinaire, mais leur utilisation doit être pertinente et justifiée. De la même manière que pour les pathologies dentaires humaines, telles que les infections endodontiques ou les maladies parodontales, des thérapeutiques dentaires ciblées permettent de les traiter efficacement sans recourir aux antibiotiques. Cependant, leur utilisation peut présenter certains avantages et leur prescription peut être appropriée pour deux raisons principales : prévenir le développement d'une infection (antibioprophylaxie) ou traiter une infection déjà présente (antibiothérapie).

## **2.1 Antibioprophylaxie**

Son objectif est de prévenir l'infection d'une plaie chirurgicale ou bien d'empêcher l'apparition d'une bactériémie ou d'une infection focale (à distance) après une intervention. Le passage de bactéries dans le sang (= bactériémie) peut survenir lors d'interventions buccales sanglantes mais peut également se produire en dehors de tout acte chirurgical, comme pendant la mastication chez un sujet présentant une parodontite. Lors d'une bactériémie, les bactéries sont éliminées du système sanguin en moins de vingt minutes par le système réticulo-endothélial. (51)

### **2.1.1 Indications**

En milieu vétérinaire, une antibioprophylaxie peut être justifiée en cas de (liste non exhaustive) (51,55) :

- Biopulpectomie partielle (limiter l'infection de la pulpe saine),
- Chirurgie osseuse (dent incluse, kyste dentaire, prélèvement osseux...),
- Cardiopathie cyanogène congénitale,
- Cardiopathie cardiaque valvulaire chez un animal débilité (=affaibli) et/ou très âgé (risque anesthésique associé),
- Toute intervention invasive chez un patient à risque, englobant les animaux débilités, immunodéprimés (ou susceptibles de l'être) ou bien présentant une défaillance organique ou métabolique (diabète, insuffisance rénale, insuffisance hépatique...).

### **2.1.2 Prescription**

La concentration en antibiotique doit être élevée dans la circulation sanguine au moment de la bactériémie, mais n'est plus nécessaire après. L'amoxicilline, l'amoxicilline associée à l'acide clavulanique, et la céphalexine sont les antibiotiques les plus couramment utilisés en médecine vétérinaire. Ils sont administrés selon une dose unique, 30 à 45 minutes avant l'acte chirurgical (51). Une deuxième injection sera réalisée si l'intervention dure plus de deux heures, temps correspondant au double de la demi-vie de ces molécules (51). Le dosage dépend du poids et de la santé de l'animal et peut varier d'un protocole médical à un autre, en fonction des pratiques spécifiques de chaque clinique

vétérinaire. Il sera donc déterminé par le vétérinaire spécialiste en charge de l'animal. (51,55)

## **2.2 Antibiothérapie**

Une antibiothérapie est indispensable en cas de signes cliniques généraux majeurs et sa mise en place permet aussi d'améliorer le confort de l'animal et la réussite du traitement dentaire dans certains cas. (14,51,55,56)

### **2.2.1 Indications**

En milieu vétérinaire, une antibiothérapie peut être justifiée dans les cas suivants (liste non exhaustive) (51,55) :

- Infection odontogène associée à une cellulite faciale,
- Infections aiguës associées à des signes loco-régionaux ou généraux (cellulite faciale...),
- Tous traitements dentaires chez les animaux débilités ou immunodéprimés,
- Traumatismes alvéolo-dentaires,
- Certaines infections parodontales (agressives ou ulcéro-nécrotiques),
- Traumatisme maxillo-facial (fracture ouverte des mâchoires, plaie profonde des tissus mous...),
- Chirurgie osseuse (dent incluse, kyste dentaire, prélèvement osseux...),
- Fractures osseuses infectées,
- Communication ou fistule oronasale.

### **2.2.2 Prescription**

Le choix de la molécule et de son dosage dépend des germes impliqués, du spectre d'action, de la biodisponibilité, de la toxicité et des éventuels effets secondaires de l'antibiotique, ainsi que de l'état immunitaire du patient. On privilégie un antibiotique bactéricide plutôt que bactériostatique. La durée de prescription, généralement de 5 jours, est déterminée par le vétérinaire spécialisé, mais peut être prolongée si nécessaire. Les antibiotiques les plus fréquemment utilisés en odontostomatologie vétérinaire comprennent l'amoxicilline + acide clavulanique, la clindamycine, la doxycycline, le métronidazole + spiramycine et la pradofloxacin. (51,55)

# V - LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES ET LEURS THERAPEUTIQUES

## 1. DIAGNOSTIC BUCCO-DENTAIRE

En raison de leur nature stoïque, les carnivores ont tendance à dissimuler leurs douleurs, qu'elles soient dentaires ou non, pour éviter de paraître faibles devant leur entourage. Cette caractéristique rend souvent difficile la détection des affections dentaires chez ces animaux (4,57). A des stades avancés, les signes cliniques évocateurs de douleurs dentaires chez les grands félins incluent des changements de comportement, une salivation excessive, la présence de fistules extra-buccales ou des difficultés à saisir la nourriture, pouvant aller jusqu'à la perte de poids (1,4,58).

Contrairement à la dentisterie humaine, où les symptômes subjectifs comme la douleur exprimée, ainsi que les tests de vitalité, la palpation et la percussion sont utilisés pour diagnostiquer des lésions endodontiques, ces méthodes ne sont pas applicables aux grands félins. Les soigneurs jouent donc un rôle important dans le dépistage des pathologies dentaires en observant attentivement les animaux au quotidien (59,60). Une évaluation régulière de la cavité buccale est essentielle pour assurer le bien-être des félins en captivité et est recommandée au moins une fois par an (1,4,24,57), voire plus fréquemment si l'examen de l'animal éveillé est possible (57). Ainsi, lorsqu'une anesthésie est nécessaire pour d'autres procédures médicales, il est conseillé de profiter de cette occasion pour réaliser un examen dentaire complet, renforcé par des radiographies de toute la cavité buccale et des sondages parodontaux (1,4).

### 1.1 Anamnèse et examen clinique

Avant de procéder à l'examen initial de l'animal, plusieurs paramètres sont pris en compte, notamment son âge, son statut vaccinal, son régime alimentaire, son comportement, ses antécédents médicaux et dentaires, ainsi que toute altération de son état général.

Lors de l'examen de l'animal vigilant, une attention particulière est portée à la symétrie des structures anatomiques, à la présence de gonflements faciaux, à l'état de la peau, et

à toute manifestation clinique telle qu'une décharge nasale, une salivation excessive avec des poils péribuccaux souillés, des saignements, une halitose, une plaie, une fistule extra-buccale ou une fracture dentaire visible lors du bâillement.

Ensuite, un examen oral complet est réalisé sous anesthésie, comprenant l'évaluation des articulations temporo-mandibulaires, des muscles masticatoires, de l'occlusion, de l'état dentaire, de la muqueuse buccale, des gencives, ainsi que la recherche de signes inflammatoires, de tartre, de dyschromies, de fractures, de tuméfactions, d'abcès, de fistules ou de l'absence de certaines dents (4,20,61,62).

Enfin, l'examen clinique est complété par un sondage parodontal et la réalisation de radiographies dentaires intra-orales.

## **1.2 Sondage parodontal**

Le sondage parodontal, qu'il soit ciblé ou complet, suit une méthodologie similaire à celle utilisée chez les humains (24). Il implique l'évaluation de divers paramètres tels que le saignement au sondage, la présence de tartre, la mobilité dentaire, la profondeur du sulcus gingival, des récessions gingivales, des poches parodontales, des lésions de furcation et de la perte osseuse (20,61,62). Les données sont recueillies à l'aide d'une sonde parodontale de Williams graduée et d'une sonde exploratrice dentaire (*cf chapitre III-4*) (24,43,63,64). Les mesures sont ensuite consignées sur une grille de notation parodontale (*Figure 32*). Cela nous permet d'établir un diagnostic de récessions gingivales, de gingivite ou de parodontite et d'éventuellement les classer selon les stades 0 à 4 définis par l'AVDC (65).

## **1.3 Radiographies dentaires intra-orales**

Les radiographies dentaires intra-orales sont considérées comme un gold standard chez le chien et le chat (66–68) et sont tout aussi indispensables chez les grands félins pour permettre le diagnostic, la planification thérapeutique et les contrôles post-opératoires (4). Bien que les radiographies de la dentition complète soient priorisées (32), il est essentiel d'au moins cibler les dents manquantes, fracturées ou décolorées, ainsi que les

zones suspectes de maladies parodontales. Chaque procédure endodontique doit être précédée et suivie d'une radiographie (4).

Pour les grands félins, l'utilisation de plaques photo-stimulables au phosphore (PSP) conçues pour les chevaux est recommandée (*cf chapitre III-1*). Sept radiographies peuvent être suffisantes pour capturer l'ensemble de la cavité buccale des grands félins, offrant une qualité d'image optimale tout en réduisant l'exposition aux rayonnements. Les techniques de la bissectrice (faisceau perpendiculaire à la bissectrice en passant par l'apex de la dent) et des plans parallèles (faisceau perpendiculaire aux dents et au film) sont utilisées. (32)

Je vous encourage à prendre connaissance des ouvrages (68–70) et de l'étude menée par Eva Kopp et ses collaborateurs sur "la méthode standard de radiographie dentaire intra-orale avec des plaques photo-stimulables au phosphore chez les grands félins" (32). Ces derniers permettent une réalisation efficace du triptyque « évaluation, diagnostic et traitement » en une seule séance, ce qui est essentiel pour la pratique clinique.

### Feline Dental Chart

date:   
 patient name:   
 client name:   
 #:

Right maxillary

Left maxillary

#### Exam and Findings

presenting complaint
periodontal disease test strip
0 1 2 3 4 5
missing teeth
mobile teeth
fractured teeth
radiographs taken
other pathology / findings
perio pockets
gingival recession
osseous recession
gingivitis Index 0 1 2 3
plaque Index 0 1 2 3
calculus Index 0 1 2 3
occlusion class 0 1 2 3 4

Incisors

3rd	2nd	1st	1st	2nd	3rd
109	108	107	207	208	209
106	104	103	204	203	202
102	101	201	202	203	204

canine

106	2nd premolar	206
107	3rd premolar	207
108	4th premolar	208
109	1st molar	209

---

409	1st molar	309
408	4th premolar	308
407	3rd premolar	307

canine

404	403	402	401	301	302	303	304
403	402	401	301	302	303	304	
3rd	2nd	1st	1st	2nd	3rd		
incisors							

#### Procedures and Treatments

<input type="checkbox"/> professional teeth scaling/polishing
<input type="checkbox"/> plaque barrier gel
<input type="checkbox"/> plaque barrier sealant
<input type="checkbox"/> local antimicrobial application
periodontics
endodontics
restorations
extractions
oral surgery
orthodontics
recommended home care products
future treatment plan

Right mandibular

Left mandibular

© Veterinary Information Network / design by Tamara Rees

**Figure 32 - Exemple de charting parodontal pour un félin adulte (20)**

## **2. LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES**

Les félins maintenus en captivité sont particulièrement exposés à l'apparition de pathologies bucco-dentaires et touchent principalement les tigres. Les lésions les plus fréquemment observées sont les fractures dentaires, les troubles parodontaux, avec notamment la formation de tartre, et la gingivite, ainsi que les usures dentaires telles que les abrasions (1,4,24,57,63,71). Ces affections sont liées à des traumatismes dentoalvéolaires et à des régimes alimentaires inadaptés comparé à ce qu'ils consomment dans leur habitat naturel (1,24,57,63,72). Leurs incidences augmentent avec l'âge (1,24,57).

Les lésions des tissus mous, la persistance de dents déciduales, la présence de racines surnuméraires, de tumeurs ou de résorptions dentaires sont moins fréquentes (4). De plus, les caries sont extrêmement rares voire inexistantes chez les félins en raison de leur régime alimentaire non cariogène (73–75). Les grands félins appartiennent à la catégorie des hypercarnivores (consomment plus de 70 % de viande) (6) et ne consomment donc pas de glucides responsables de la fermentation bactérienne et de la déminéralisation de l'émail. De surcroît, leur pH salivaire plus élevé et leur anatomie dentaire caractérisée par des espaces interdentaires larges et l'absence d'une véritable surface occlusale constituent également des facteurs qui limitent l'apparition de caries (76).

### **2.1 Traumatismes dento-alvéolaires**

Dans leur milieu naturel, les grands félins peuvent être sujets à des traumatismes dentaires lors de combats, de chasses ou en mastiquant les os de leurs proies (4,77,78). En captivité, les conditions de vie restreintes, la présence d'équipements métalliques et les troubles comportementaux constituent les principales causes de fractures et d'abrasions dentaires (1,4,78,79). Les animaux en captivité sont soumis à un niveau de stress, de frustration et d'ennui plus élevé que dans leur environnement naturel, ce qui se manifeste par la présence de stéréotypies et d'autres troubles comportementaux tels que le grignotage des barreaux de la cage ou de leurs équipements. Les interactions agressives entre individus ou à travers les clôtures contribuent également à ces problèmes (1,4,24,37,57,63,72,79).

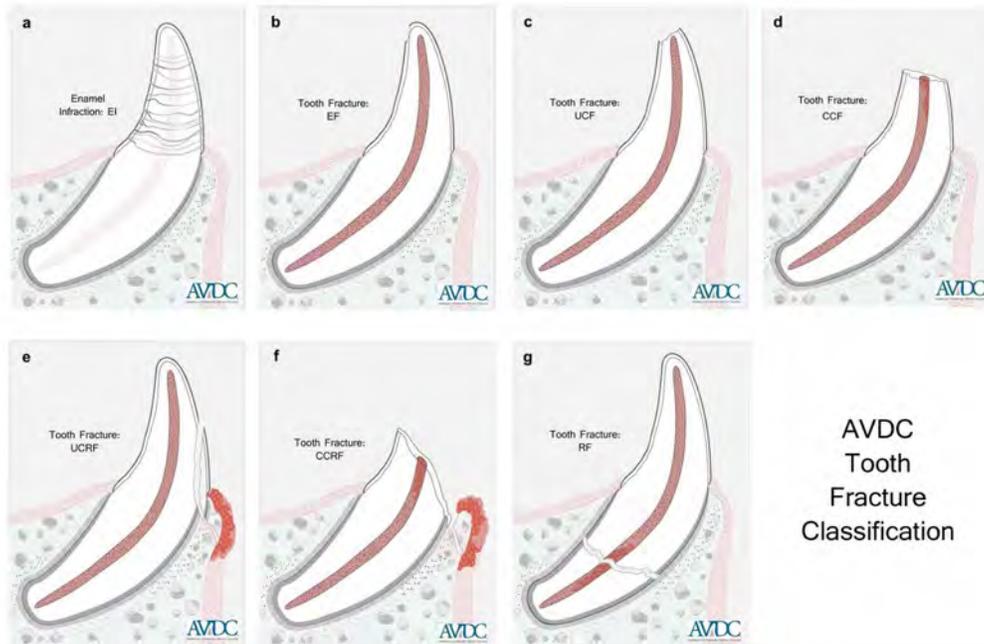
## 2.1.1 Fractures

Les fractures dentaires sont les pathologies dentaires les plus courantes chez les grands félins (1,4,57) et leur fréquence augmente avec l'âge (4,24,57). Les dents rostrales (les incisives et les canines) sont les dents les plus touchées (1,4,57), contrairement aux dents caudales qui présentent une incidence plus faible en raison de leur morphologie coronaire (2). Les fractures le plus souvent observées sont des fractures coronaires compliquées et les fractures corono-radiculaires compliquées (1,4,24,57).

### 2.1.1.1 Classification des fractures dentaires

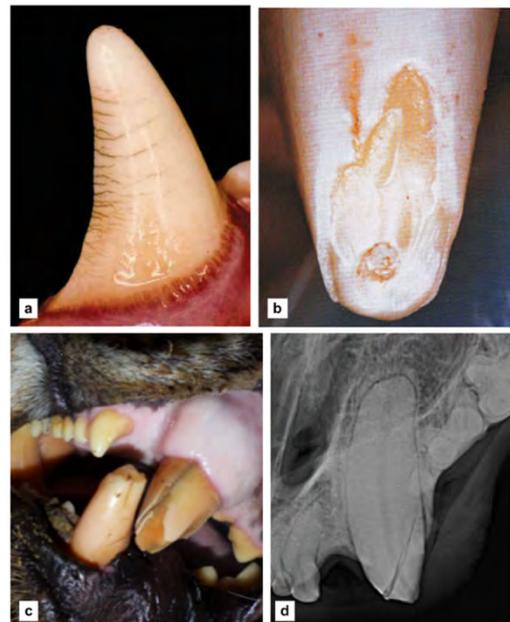
Le Collège Américain de Médecine Dentaire Vétérinaire (AVDC) (65) permet une classification des fractures dentaires en fonction de la localisation et de la quantité de structure dentaire exposée (50) :

- **Fissure amélaire** : fracture incomplète de l'émail sans perte de substance dentaire (*Figures 33(a) et 34(a)*)
- **Fracture amélaire** ; fracture avec perte de substance coronaire limitée à l'émail (*Figure 33(b)*)
- **Fracture coronaire non compliquée** : fracture amélo-dentinaire de la couronne, sans exposition pulpaire (*Figure 33(c)*)
- **Fracture coronaire compliquée** : fracture de la couronne, avec exposition pulpaire (*Figures 33(d) et 34 (b+c)*)
- **Fracture corono-radiculaire non compliquée** : fracture de la couronne et de la racine, sans exposition pulpaire (*Figure 33(e)*)
- **Fracture corono-radiculaire compliquée** : fracture de la couronne et de la racine, avec exposition pulpaire (*Figure 33(f) et 34 (c+d)*)
- **Fracture radiculaire** : fracture impliquant la racine (*Figures 33(g) et 35*)



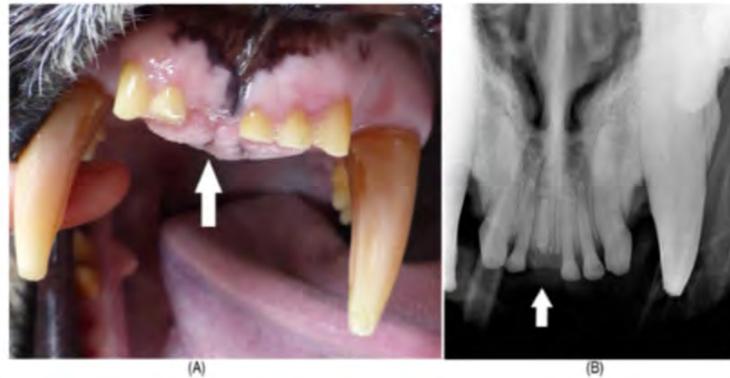
**Figure 33** - Classification des fractures dentaires selon le Collège Américain de Médecine Dentaire Vétérinaire (AVDC) (65)

**Figure 34** - (a) Photo d'une canine mandibulaire avec des fissures amélares chez un chien (65). (b) Fracture coronaire avec exposition pulpaire sur une canine maxillaire droite (104) chez un tigre (37). (c) et (d) Tigre femelle de 6 ans. À gauche, photo d'une fracture corono-radriculaire complexe de la canine maxillaire gauche (204) et d'une fracture coronaire complexe de la canine mandibulaire gauche (304). À droite la radiographie dentaire de 204. (4)



Si les dents caudales sont atteintes de fractures, ce sera la plupart du temps par des fractures coronaires non compliquées (1) alors que les canines sont le plus souvent affectées par des fractures coronaires compliquées (4) et corono-radculaires compliquées (24,57). Les incisives présentent principalement des fractures amélares et des fractures radiculaires totales (1).

Il est recommandé d'effectuer systématiquement des radiographies localisées (1,4,80) lorsque l'absence d'une dent est constatée cliniquement, notamment en région incisive (*Figure 35*). Cette démarche vise à établir un diagnostic précis et à différencier les cas d'agénésie dentaire, de dents incluses ou de racines intra-osseuses résiduelles consécutives à une extraction incomplète ou à une fracture radiculaire avec expulsion du fragment coronaire (1,4).



**Figure 35** - Tigre femelle, 12 ans. (A) Incisive maxillaire droite (101, flèche blanche) présumée manquante. (B) Radiographie montrant la racine résiduelle de l'incisive 101 au niveau de la zone correspondante (flèche blanche) (4)

#### 2.1.1.2 Complications

Une pathologie endodontique secondaire à une fracture dentaire est la complication la plus couramment identifiée chez grands félins (1,4,24,57). La pulpite, causée par des fractures avec exposition pulpaire, va conduire à la nécrose pulpaire. Les bactéries pénètrent dans canal, se déplacent vers le delta apical et entraînent une destruction tissulaire péri-apicale, généralement identifiable sous la forme d'une lésion péri-apicale sur les radiographies (14,39,56). En l'absence de traitement, l'infection peut évoluer vers la formation de granulomes, d'abcès péri-apicaux, de fistules dento-alvéolaires, de kystes radiculaires voire même d'ostéomyélite (4,24,39,56). Les fragments radiculaires résiduels constituent également des foyers infectieux entraînant inflammation, fistules et douleurs chroniques (1,4). De plus, les dents affectées par un traumatisme sans fracture (abrasion) ou avec fracture coronaire non compliquée peuvent également développer une pulpite douloureuse et éventuellement une nécrose pulpaire. Ceci résulte d'une infection qui progresse à travers la dentine jusqu'à la pulpe (4,80). Ces dents peuvent présenter un

aspect terne ou décoloré et nécessiteront une prise en charge similaire aux dents fracturées avec exposition pulpaire (*cf chapitre V-2.1.2*) (14).

Une atteinte parodontale secondaire peut également apparaître lorsque la fracture altère le contour parodontal, comme dans les cas de fractures corono-radiculaires (1,64).

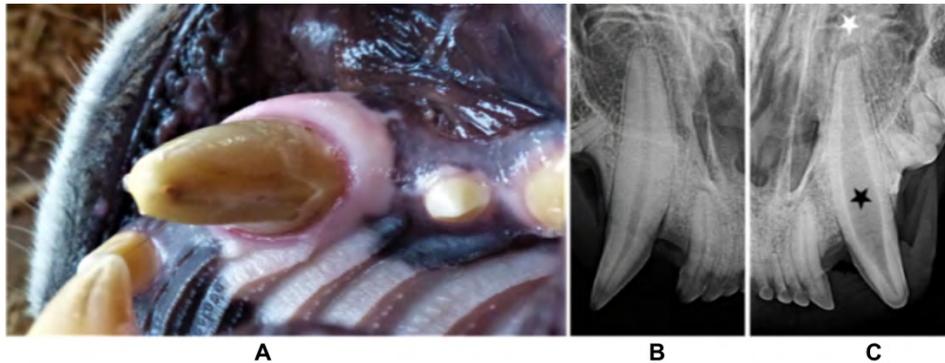
En cas de traumatisme affectant une dent temporaire, il est important de la prendre en charge pour éviter des complications du bourgeon dentaire sous-jacent (30,39). Ces complications peuvent varier d'une minéralisation anormale (hypominéralisation amélaire) à des malformations graves du germe (dilacération coronaire ou radiculaire), voire à une interruption totale du développement du germe dentaire (14,30).

### **2.1.1.3 Prise en charge**

Le traitement des dents fracturées dépend du type et de la gravité des dommages, ainsi que de la présence ou non d'une infection endodontique (14,37,56). Avant de le débiter, il est impératif d'effectuer un examen clinique dentaire approfondi ainsi que des radiographies de chaque lésion afin d'évaluer respectivement l'exposition pulpaire et l'atteinte endodontique. Cette dernière sera détectée sous la forme d'une lésion péri-apicale ou d'un canal pulpaire élargi par rapport à son homologue controlatérale (*Figure 36C*), signant un arrêt de la croissance radiculaire par nécrose pulpaire (4,14,37,57). Sans ces étapes préliminaires, l'examen clinique ne peut être considéré comme complet (14).

Pour les fractures coronaires non compliquées (limitées à l'émail ou à la dentine), sans signes radiographiques de pathologies endodontiques péri-apicales, un simple polissage ou une restauration directe par composite est suffisant (14,81) (*cf chapitre V-3.3*), tandis que les cas d'exposition directe de la pulpe et de nécrose dentaire, avec ou sans signes radiographiques, exigent un traitement endodontique ou une extraction (4,14,37,57) (*cf chapitre V-3.1 ou V-3.5*). Pour les fractures corono-radiculaires complexes, des thérapeutiques endodontiques, restauratrices et parodontales peuvent être combinées (2) (*cf chapitre V-3.4*). Pour les fractures radiculaires avec racine résiduelle, et en l'absence d'ankylose, l'extraction est recommandée (1,4). De même, en présence d'une exposition pulpaire sur une dent temporaire, l'extraction est préférée afin de limiter les

complications potentielles sur le germe dentaire sous-jacent (2,30,39,82) (cf chapitre V-3.5.4).



**Figure 36** - Lionne d'âge non connu. (A) Image clinique d'une fracture coronaire complexe sur la canine maxillaire gauche (204). (B) Radiographie de la canine maxillaire droite vitale (104) montrant un canal pulpaire fin. (C) Radiographie de la canine 204 fracturée mettant en évidence une lésion péri-apicale (étoile blanche) et un canal pulpaire large (étoile noire). (4)

## 2.1.2 Dyschromie dentaire intrinsèque

### 2.1.2.1 Physiopathologie

Les traumatismes répétés ou violents, sans fractures associées, peuvent entraîner une dyschromie de la couronne dentaire, pouvant se manifester par des teintes telles que le rose, le rouge, le violet, le gris ou le marron (Figure 37 et 41) (73). Cette dyschromie est due à une augmentation de la pression dans la cavité pulpaire, entraînant l'obstruction des vaisseaux sanguins suite à un œdème et une hémorragie intra-pulpaire (50,83,84). L'accumulation de pigments provenant de l'hémoglobine dans la dentine conduit finalement à sa décoloration intrinsèque caractéristique (24).

**Figure 37** - Canine maxillaire d'un chien avec une dyschromie rose-violette secondaire à un traumatisme dento-alvéolaire (85)



### 2.1.2.2 Prise en charge

En règle générale, plus de 90% des dents présentant une dyschromie sont nécrosées et une prise en charge par traitement endodontique ou par extraction est recommandée (14,50,73,83,86) (*cf chapitre V-3.1 ou V-3.5*).

### 2.1.3 Les lésions d'usures

La perte progressive de l'émail et de la dentine peut être classée selon le type d'usure et le degré de pathologie (14). Les lésions d'usures les plus souvent diagnostiquées chez les grands félins sont les abrasions dentaires (1,4,24) et doivent être distinguées des attritions.

#### 2.1.3.1 Physiopathologie

L'attrition est définie comme une usure dentaire causée par un contact dento-dentaire (65). Elle résulte d'une usure physiologique, due au mouvement latéral de la mandibule lors de la mastication (24) (*cf chapitre II-2.3*), entraînant une diminution de l'épaisseur de l'émail et de la dentine. En revanche, une attrition dite pathologique survient en cas de mauvaise occlusion dentaire (*Figure 38*).

**Figure 38** - Attrition pathologique des incisives et des canines mandibulaires chez un chien avec une malocclusion. On note la présence de dentine exposée sur les bords libres des incisives (\*) et sur les faces mésiales des canines (↓) (73)



L'abrasion dentaire est définie comme une usure dentaire résultant d'un contact entre une dent et un objet non dentaire (65). Les lésions d'abrasion observées sur les canines des grands félins en captivité présentent un aspect arrondi et en arc de cercle (*Figure 39*) augmentant significativement le risque de fractures dentaires en affaiblissant structurellement la dent (1,4,14,78). Ces lésions semblent découler du grincement et des morsures répétées des barreaux métalliques des cages, souvent induits par le stress, la frustration ou l'ennui, notamment lorsqu'aucune anomalie de l'occlusion susceptible

d'entraîner une attrition n'est observée (1,4,78). Des dyschromies dentaires intrinsèques peuvent être associées (1). Dans les cas où l'abrasion progresse lentement, les odontoblastes réagissent en produisant de la dentine tertiaire pour protéger la pulpe sous-jacente. Cependant, une abrasion rapide mène à une exposition pulpaire (14).

**Figure 39 -** (À gauche) Lésion d'usure par abrasion sur la face palatine de la canine maxillaire gauche (204) chez un tigre (78)



**Figure 40 -** (À droite) Lésions d'abrasion sur les dents caudales (A) et sur les canines (B), résultant du contact répété des dents avec les bols en acier de l'enclos pendant l'alimentation (24)



Une autre manifestation des lésions d'abrasion peut être constatée, affectant de manière plus étendue la dentition des félins. Ce phénomène est plus fréquent chez les animaux qui se nourrissent dans des bols en acier, contre lesquels leurs canines et/ou prémolaires entrent en contact lors de la préhension/mastication (1,24). Le contact répété va créer des facettes d'usure pouvant être associées ou non à une exposition pulpaire (Figure 40).

### 2.1.3.2 Complications

Ces traumatismes chroniques, qui exposent la dentine, peuvent entraîner des douleurs dentaires importantes perturbant l'alimentation de l'animal et mettant fin, dans certains cas, à son comportement de mastication répétée sur la cage. Ils peuvent également conduire à une pulpite et à une réaction péri-apicale dues à l'infection qui progresse à

travers la dentine jusqu'à la pulpe. Enfin, une exposition pulpaire et des fractures dentaires secondaires peuvent survenir (1,4,78,80).

### **2.1.3.3 Prise en charge**

Chez les grands félins, il est vivement recommandé de privilégier un traitement complet en une seule séance, réduisant ainsi le besoin d'immobilisations multiples. Dans cette perspective, lorsqu'une dent est affaiblie par une abrasion significative, avec un risque de fracture imminente, une intervention endodontique préalable à toute restauration est préconisée, même en l'absence de lésion pulpaire apparente (78). En cas d'abrasion moins sévère, une approche conservatrice basée sur une restauration directe et ciblée de la cavité est recommandée (78) (*cf chapitre V-3.3.2*).

Dans les deux cas, un traitement étiologique est également envisagé pour éliminer la source d'abrasion dentaire, tel que le retrait des bols en acier, lorsque cela est possible.

Les dents présentant une attrition chronique avec production de dentine tertiaire/réparatrice protégeant la pulpe dentaire ne nécessitent aucun traitement, tant qu'elles sont radiographiquement saines (14).

## **2.2 Les atteintes parodontales**

La formation de tartre et la gingivite sont les affections parodontales les plus courantes chez les grands félins en captivité (1,4,24,57,63,72,79). Les cas de parodontite surviennent de manière occasionnelle (4) et leur fréquence est bien moindre que chez les chats et chiens domestiques, avec une incidence approchant les 90 % (14,87,88).

### **2.2.1 Physiopathologie**

Selon les critères définis par l'AVDC (65), l'inflammation est classée en fonction de son emplacement. La gingivite se caractérise par une inflammation des gencives, tandis que la parodontite se manifeste par une inflammation des tissus parodontaux autres que les gencives, entraînant leur destruction progressive et une perte d'attache dentaire (14,50,64,89).

### 2.2.1.1 Gingivite

La gingivite se manifeste par une inflammation locale des gencives, induite par la présence de bactéries dans la plaque dentaire, et se traduit par des saignements au sondage. Cette affection est réversible avec des soins dentaires appropriés. Elle est favorisée par des facteurs tels que des restaurations dentaires défectueuses ou des dents présentant des irrégularités, notamment dues à des fractures, une hypoplasie de l'émail ou à un détartrage agressif.

Quant au tartre, résultant de la minéralisation de la plaque dentaire sous l'action de la salive, il agit comme un irritant en offrant une surface rugueuse propice à l'adhérence de la plaque, bien qu'il soit peu pathogène en lui-même (14,64,90).

### 2.2.1.2 Parodontite

La parodontite est une maladie inflammatoire chronique et multifactorielle (1,14,64,90). Son signe clinique majeur est la perte d'attache (mobilités, poches parodontales, perte osseuse, lésions de furcation...) et est un phénomène irréversible. Pour évaluer cette perte, on privilégie généralement une expression en pourcentage en raison des différences de taille dentaire chez les patients vétérinaires (90). Cette évaluation se base sur une échelle de stades allant de 0 à 4, définis par l'AVDC (65):

- **Stade 0** : Absence d'inflammation gingivale, état cliniquement normal.
- **Stade 1** : Gingivite avec saignements, mais sans perte d'attache.
- **Stade 2** : Début de la parodontite, caractérisé par une perte d'attache inférieure à 25 % ou une lésion de furcation de stade 1 dans les dents à racines multiples.
- **Stade 3** : Parodontite modérée, avec une perte d'attache comprise entre 25 et 50 % ou une lésion de furcation de stade 2 dans les dents à racines multiples.
- **Stade 4** : Parodontite avancée, présentant une perte d'attache de plus de 50 %, ou une lésion de furcation de stade 3 dans les dents à racines multiples.

### 2.2.2 Facteurs de risque

Il existe une corrélation entre l'âge et l'évolution des pathologies parodontales chez les êtres humains et les espèces domestiques (64) qui est similaire chez les grands félins vivant en captivité (1,4,24,31).

Le tartre et les maladies parodontales sont moins fréquents chez les animaux vivant dans la nature en raison de leur régime alimentaire basé sur la consommation de proies entières, qui favorise l'élimination mécanique de la plaque dentaire grâce à la mastication des tissus conjonctifs résistants et de chair directement à partir des os (1,4,24,63,72,79). Cette alimentation reproduit les caractéristiques mécaniques essentielles à la bonne santé bucco-dentaire des carnivores, contrairement à ceux en captivité nourris avec de la viande hachée, qui ne reproduit pas ces propriétés de manière efficace (31,63,72). Les régimes alimentaires mous sont donc associés à une accumulation de plaque et de tartre, à la gingivite et à la parodontite chez divers animaux, y compris les chiens, les chats (14,64,91) et les carnivores exotiques (4,24,92). En revanche, un régime alimentaire « sec », associé à la présence d'os à ronger, est considéré comme réduisant la gravité de la maladie gingivale (1,4,24,72).

Toutefois, malgré ce type de régime, une étude (24) a observé que les récessions gingivales sont fréquentes chez les guépards (*Figure 41*), émettant l'hypothèse qu'elles sont favorisées par la présence de sable dans les enclos et sur les aliments, causant une usure des tissus durs et irritant la gencive. Une autre étude récente (1) sur les jaguars en captivité a exclu la récession gingivale sur les canines de l'analyse de la parodontite en raison de l'incertitude quant à son interprétation. Étant donné sa fréquence et la faible prévalence d'autres signes de parodontite, il est envisageable que la récession gingivale chez ces animaux soit un processus physiologique normal, tel que le vieillissement, plutôt qu'un signe de maladie parodontale. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour clarifier ce phénomène et ses implications sur la santé bucco-dentaire de ces espèces.

Des poches parodontales profondes peuvent aussi être provoquées par des fractures affectant la structure du parodonte, comme les fractures corono-radiculaires (1,64).

**Figure 41** - Canine maxillaire droite chez une guépard femelle avec une récession gingivale. La ligne noire indique la distance entre la marge gingivale et la jonction amélo-cémentaire. Notez également la dyschromie interne rose-grise de la dent (24)



### 2.2.3 Diagnostic

L'anesthésie générale, le sondage parodontal et la radiographie dentaire sont nécessaires pour le diagnostic et le traitement approprié de la maladie parodontale (90). Pour les grands félins, bien que les profondeurs de sondage normales ne soient pas formellement établies, différentes études (1,24) indiquent que la profondeur physiologique du sulcus gingival ne dépasse généralement pas 3mm. Les diagnostics les plus fréquents chez ces espèces incluent la présence de tartre, surtout chez celles alimentées avec des aliments mous, ainsi que la gingivite et les récessions gingivales malgré un parodonte sain. La parodontite est moins fréquemment observée. (1,4,24,57,63,72,79)

### 2.2.4 Prise en charge

Le traitement de la maladie parodontale, qu'il s'agisse d'humains, de chiens ou de chats, implique un engagement à vie, des réévaluations constantes et des ajustements thérapeutiques périodiques (31). Comme toutes les autres pathologies, la gestion de la parodontite chez les carnivores est souvent limitée à une seule intervention, ce qui réduit les options thérapeutiques disponibles (2).

Le traitement de base de la maladie parodontale chez les grands félins repose sur une approche non chirurgicale, consistant en l'élimination minutieuse de la plaque et du tartre lors de séances de nettoyage professionnel par détartrage et surfaçage radiculaire (2,4,14,64,90) (cf chapitre V-3.2.3). En complément, une prise en charge prophylactique

favorisant un nettoyage naturel des surfaces dentaires doit être mise en œuvre (*cf chapitre V-3.2.2*) (2,4,24,72,89).

Dans les cas de parodontite sévère, caractérisés par une perte osseuse significative, des lésions de furcations et des mobilités dentaires marquées, ou chez les patients présentant un risque anesthésique élevé, l'extraction des dents affectées est la meilleure option thérapeutique (2,4,14) (*cf chapitre V-3.5*). Cette intervention radicale permet de traiter efficacement la maladie parodontale en une seule séance et d'éliminer l'infection de manière durable.

### **3. LES THERAPEUTIQUES**

Il est essentiel de garder à l'esprit qu'il n'y a généralement qu'une seule occasion pour prodiguer des soins en raison des contraintes liées aux conditions de travail défavorables, notamment en ce qui concerne l'anesthésie, les installations et le manque d'équipements dans les zoos ou les sanctuaires du fait de leurs contraintes financières (31).

Il est important de noter aussi que les zoos en France ne disposent pas, sur place, de vétérinaire spécialisé en stomatologie et en dentisterie. Il n'en existe d'ailleurs que cinq en France (93). Toutefois, en cas de besoin, l'un de ces vétérinaires, le Dr. Florian Boutoille, intervenant principalement sur les animaux exotiques et sauvages, peut se déplacer à travers le pays pour fournir des soins dentaires dans le secteur zoologique (94). Un autre dentiste vétérinaire, le Dr. Philippe Hennet, offre également son aide aux animaux de zoo en plus de ses autres activités professionnelles (95,96). Il va sans dire que ce nombre est extrêmement restreint. Les interventions dentaires sont alors incontestablement limitées en fréquence et doivent être soigneusement planifiées à l'avance.

Dans certains cas, les vétérinaires résidents du zoo peuvent être amenés à effectuer les traitements, mais sans expertise spécifique dans le domaine de la dentisterie vétérinaire. C'est pourquoi, comme énoncé dans l'introduction, le partage d'expériences réussies ou échues sur ces espèces est primordial.

### **3.1 Traitements endodontiques**

Les pathologies endodontiques secondaires à un traumatisme dento-alvéolaire sont les pathologies bucco-dentaires les plus significativement et fréquemment identifiées chez les grands félins (1). Elles englobent diverses conditions telles que les fractures dentaires exposant la pulpe, les dyschromies internes, d'autres dommages de la couronne tels que l'abrasion ou l'attrition, et les complications découlant de fractures sans exposition de la pulpe.

La radiographie joue un rôle crucial dans le diagnostic des maladies endodontiques en identifiant des signes tels que la nécrose dentaire, caractérisée par une perte d'intégrité de la couronne, un élargissement de la cavité pulpaire par rapport à la dent opposée, des lésions péri-apicales radio-claires et/ou une résorption radiculaire inflammatoire (1,14,50,57).

Toute thérapeutique endodontique doit être précédée d'un détartrage local, d'une désinfection locale et d'une isolation du site à l'aide d'un champ opératoire pour minimiser les risques de contamination bactérienne. Tous les instruments et équipements utilisés doivent être stériles.

#### **3.1.1 Pulpotomie**

La pulpotomie consiste en une thérapeutique sur pulpe vivante, également connue sous le nom de biopulpectomie partielle (50).

##### **3.1.1.1 Indications**

Elle est recommandée dans les cas de proximité pulpaire, d'exposition pulpaire iatrogène ou à la suite d'une fracture dentaire récente avec contamination limitée (39,41,42). Cette intervention est principalement recommandée pour les dents permanentes immatures présentant un apex ouvert et des parois dentinaires très minces. Son objectif est de préserver la vitalité pulpaire, favorisant ainsi le développement radiculaire physiologique, l'apexogénèse et l'épaississement des parois dentinaires. Cependant, le succès de cette approche thérapeutique est entravé par le délai entre le traumatisme dentaire et le

traitement, ainsi que par les conditions locales qui compromettent la stérilité de la procédure. En cas d'échec, une réintervention peut être difficile, voire impossible, ce qui rend la pulpotomie rarement préférable. Dans de telles situations, il est recommandé de recourir directement à une apexification en raison de résultats plus prévisibles et d'un risque de complication moindre à long terme (41).

De plus, chaque fois qu'une exposition pulpaire se produit sur des dents permanentes matures (apex fermé), un traitement endodontique conventionnel par pulpectomie totale et obturation canalaire est préconisé (1,2,41,50,56).

### **3.1.1.2 Technique opératoire**

Si une pulpotomie a lieu, elle va consister en une élimination des tissus pulpaire exposés, enflammés ou infectés, puis par l'application d'un pansement par coiffage direct de la pulpe et enfin une restauration de la cavité d'accès ou de la fracture (1,2,41,50,56).

La réalisation d'une radiographie préalable assure l'absence de pathologie endodontique. Après désinfection et isolation locale, la cavité d'accès est réalisée. Le tissu pulpaire inflammatoire ou infecté est éliminé avec une fraise en carbure de tungstène stérile et une hémostase est réalisée avec des cotons ou des pointes de papier stériles. On complète par un retrait pulpaire supplémentaire en cas d'hémorragie persistante. Puis, on dépose une couche de 1 mm d'hydroxyde de calcium (CaOH) ou de MTA (Mineral Trioxide Aggregate) (41,42,50) au contact de la pulpe saine. On nettoie les parois dentinaires et on applique une couche de CVI (Ciment de Verre Ionomère sur quelques millimètres (ou dans toute la cavité), suivie (ou non) d'une restauration directe en composite (*cf chapitre V-3.3.2*). Les micro-gaps de la restauration seront scellés par une réétanchéification finale, puis un polissage et une radiographie de contrôle post-opératoire sont réalisés. Un suivi radiographique à 3 mois, 6 mois et annuellement est recommandé pour contrôler la vitalité pulpaire (41,42,50,78,97) mais n'est pas possible en pratique.

### 3.1.2 Apexification

#### 3.1.2.1 Indications

L'apexification est une méthode visant à induire la formation d'une barrière minéralisée au niveau de l'apex d'une dent permanente non vitale, qu'elle soit immature (avec un apex ouvert et des parois dentinaires minces (*Figure 42*) ou mature (avec un apex ouvert, par exemple en raison d'une résorption apicale). Cette barrière apicale facilite la réalisation ultérieure d'un traitement endodontique classique (orthograde). (2,41,42)

Cette approche permet de renforcer la dent immature, de prévenir l'infiltration bactérienne dans le canal radiculaire, et donc de prévenir son extraction. En effet, l'extraction est fortement déconseillée en raison du risque élevé de fracture iatrogène lors de l'intervention, ce qui la rend complexe et potentiellement dommageable (2).



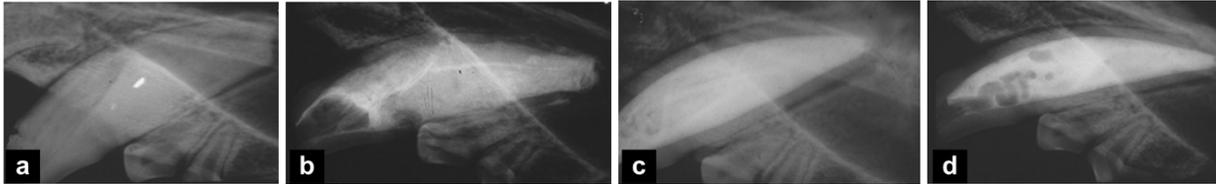
**Figure 42 -** Canine mandibulaire gauche non vitale, typique d'une dent immature nécrosée, avec un canal pulpaire large et des parois dentinaires fines, à haut risque de fracture en cas d'extraction (chez un chien domestique mais serait similaire chez le tigre) (2)

Cette thérapeutique comprend une pulpectomie totale, un débridement, une désinfection en profondeur et un assèchement de la cavité pulpaire, suivis de l'application d'un médicament endodontique. Bien que l'hydroxyde de calcium et le MTA aient tous deux la capacité de favoriser la formation de tissus durs, le MTA est préféré à l'hydroxyde de calcium. (41,42)

#### 3.1.2.2 Technique par apport successif d'hydroxyde de calcium

Chez les grands félins, la technique d'apexification par apport successif d'hydroxyde de calcium, couramment utilisée chez les humains, présente des défis pratiques. Pour maintenir une concentration élevée d'hydroxyde de calcium et encourager la formation continue de tissu minéralisé à l'apex, un renouvellement fréquent tous les 60 à 90 jours (2) est nécessaire (*Figure 43*). Cependant, en raison de l'incertitude quant aux résultats

de cette technique, de la variabilité du temps requis pour obtenir la fermeture apicale, du nombre de visites nécessaires impliquant des anesthésies générales répétées et du risque accru de fracture dentaire après plusieurs interventions, l'apexification est rarement entreprise chez les patients vétérinaires (41,42). Néanmoins, cette procédure peut être envisagée si l'équipe de soigneurs et de vétérinaires estime que l'animal peut tolérer les anesthésies et qu'elle a confiance en ses procédures (2).



**Figure 43** - Technique d'apexification par apport successif d'hydroxyde de calcium CaOH. (a) Avant la première application de CaOH. (b) À trois mois, après la première application de CaOH. (c) À six mois, après la deuxième application de trois mois de CaOH. (d) À 90 jours, après la dernière application de CaOH. (2)

### 3.1.2.3 Technique par bouchon apical de MTA

Le protocole le plus largement accepté pour l'apexification est celui qui repose sur l'utilisation du MTA (42). Cette approche est considérée comme une alternative plus efficace, permettant d'obtenir une apexification en deux, voire une seule séance (41,98). Par conséquent, le recours au MTA est à privilégier par rapport à l'hydroxyde de calcium en cas de traitement endodontique sur une dent à apex ouvert (*Figure 45*).

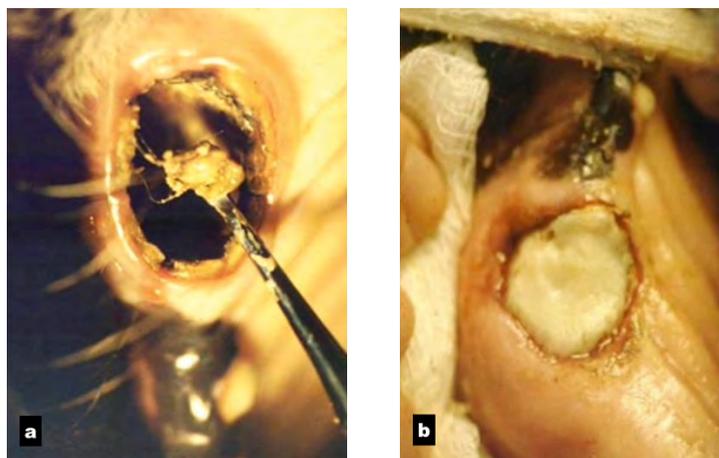
De la même manière que chez les humains, on mélange le MTA jusqu'à obtenir une consistance crémeuse et on le dépose à l'entrée du canal à l'aide d'un porte-amalgame. Il sera ensuite compacté en direction apicale, avec des fouloirs de grande taille (*Figure 23*) ou des cônes de gutta-percha larges (*Figure 25(a)*) préalablement trempés dans de l'alcool pour les rigidifier, afin de former un bouchon d'une épaisseur de 4 à 6 mm (2). Il faut veiller à ne pas dépasser dans l'espace péri-apical, ainsi un léger sous-remplissage peut être préférable à un débordement de matériau. La mise en place du bouchon de MTA se fera en plusieurs apports et seront systématiquement vérifiés radiologiquement

pour s'assurer de la précision et de la densité du placement. De la poudre sèche de MTA peut être utilisée en surface de la pâte pour faciliter sa compaction (2,41,42,98).

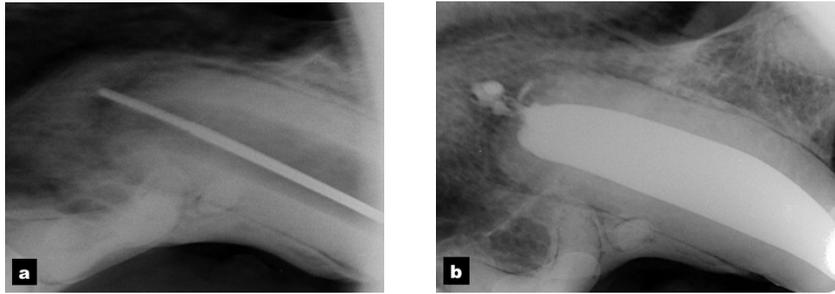
Habituellement effectuée en deux séances, cette procédure consiste à insérer un coton humidifié dans le canal pour faciliter la prise du MTA, suivi d'une restauration provisoire étanche. Ensuite, une réintervention est effectuée entre 4 heures et quelques jours plus tard pour désinfecter et obturer le canal à l'aide de techniques standards (41).

Cependant, il a récemment été décrit une technique d'apexification modifiée en une seule séance chez les humains et les chats (98). Elle implique la mise en place d'une couche intermédiaire de verre ionomère (CVI) en contact avec le bouchon de MTA, suivie immédiatement de l'obturation du canal radiculaire selon les techniques standards, ainsi que la restauration dentaire définitive (*cf chapitre V-3.3.2*). L'humidité provenant de l'apex ouvert serait suffisante pour compenser le temps de prise retardé du MTA (42).

Idéalement, un suivi radiologique est recommandé, mais une surveillance clinique de l'apparition de symptômes ou de signes d'infection sera entreprise par les soigneurs. Si l'intervention échoue, une extraction ou une résection apicale devront être envisagées (42).



**Figure 44** - Jeune tigre avec une canine mandibulaire (404) immature. (a) Contenu nécrotique du canal pulpaire. Remarquez la largeur du canal et la finesse des parois dentinaires. (b) Photographie à un an post-opératoire montrant la restauration occlusale après thérapie d'apexification au MTA. (2)



**Figure 45** - Canine immature chez un tigre (a) Apex ouvert. (b) Canine obturée par bouchon apical de MTA suivi de GuttaFlow® 2. On note la présence d'un « puff » apical témoignant de l'étanchéité apicale complète. (2)

### 3.1.3 Thérapeutique endodontique conventionnelle (orthograde)

Les procédures endodontiques chez les grands félins suivent les mêmes principes que celles pratiquées chez les canidés, les félidés domestiques et les humains (2,38), bien que quelques ajustements en raison de leur taille soient nécessaires. Cette thérapeutique vise à traiter une inflammation ou une infection du tissu pulpaire, impliquant l'extraction de la pulpe endommagée, le nettoyage des canaux, leur désinfection et leur obturation, suivi d'une restauration coronaire définitive de la dent (2,37,38,41). Ce traitement permet de maintenir la dent sur arcade et son succès dépendra d'un nettoyage efficace, à la fois mécanique par une instrumentation apicale minutieuse, et chimique par une désinfection intra-canaulaire abondante. L'objectif est d'obtenir un système canalaire exempt de bactéries, de tissus mous et de tissus pulpaire (21,22).

#### 3.1.3.1 Indications

Son recours est justifié en présence d'une pulpite irréversible (avec ou sans exposition pulpaire), de fractures coronaires et corono-radiculaires compliquées ou d'exposition pulpaire iatrogène sur une dent mature, ainsi qu'à la suite de la découverte d'une dent nécrosée (38,41,56).

### 3.1.3.2 Technique opératoire – dents rostrales

Pour maintenir des conditions stériles pendant l'intervention, il est recommandé de placer un champ opératoire (digue dentaire) et de le maintenir en place à l'aide d'une ligature (*Figure 57*). Une aspiration à proximité de la cavité d'accès est également essentielle pour limiter les contacts entre la solution de désinfection à base d'hypochlorite de sodium à 5,0 % (2,56,99,100) et les tissus mous buccaux. L'utilisation d'une solution d'hypochlorite à 3 % est aussi possible, mais à une concentration plus élevée, elle aura des propriétés antimicrobiennes plus efficaces (2,41,56).

La technique opératoire d'une thérapie endodontique orthograde sur les dents rostrales se déroule en plusieurs étapes, conformément au protocole suivant (2,20,37,38,50,56,99,100) :

**1. Radiologie diagnostic préopératoire** : indispensable pour visualiser l'anatomie endodontique, l'angulation des racines et l'emplacement de la cavité d'accès.

**2. Cavité d'accès** : en cas d'exposition pulpaire, l'entrée canalaire en question peut être empruntée si elle permet un accès en ligne droite jusqu'au tiers apical du canal, afin de limiter les contraintes coronaires et d'éviter toute fracture instrumentale. Sinon, un nouvel accès doit être réalisé (*Figure 47*), de préférence à plus de 2 mm au-dessus de la marge gingivale pour éviter une irritation des tissus mous après restauration (*Figure 46*). Toute paroi dentaire ou dentinaire pouvant interférer coronairement doit être éliminée avant la préparation du canal (*Figure 47*) (41). Les cavités d'accès sur les dents de chien ont été décrites (101,102) (*Figures 48 et 49*).

**3. Retrait initial de la pulpe** : une fois la cavité d'accès obtenue, un tire-nerf peut être utilisé pour enlever grossièrement les tissus pulpaire. Cela fonctionnera mieux sur les contenus pulpaire vitaux intacts ou récemment dévitalisés.

**4. Détermination de la longueur opératoire de travail (LOT)** : une lime est insérée dans le canal avec un stop, puis une radiographie est réalisée pour confirmer son positionnement apical. Pour les grands félins, des limes jusqu'à six fois plus longues que celles utilisées chez les humains (60 et 120 mm) seront nécessaires (*cf chapitre III.3*).

**5. Mise en forme canalaire** : le canal radiculaire est mis en forme et nettoyé avec des instruments de diamètre croissant, en retournant fréquemment à des instruments de

diamètre inférieur. Après le passage de chaque instrument, le canal radiculaire est abondamment irrigué à l'hypochlorite de sodium à 5,0 % pour garantir l'élimination des débris. Tout d'abord, les deux tiers coronaires du canal seront préparés par des passages successifs de limes K, permettant le cathétérisme avec un mouvement de rotation  $\frac{1}{4}$  de tour, ainsi que de limes H, permettant l'élargissement du canal avec un mouvement de va-et-vient sans rotation. Puis, le tier apical du canal sera mis en forme avec des limes K par mouvements de rotation, évitant ainsi sa déformation.

**6. Essai et radiographie du maître-cône :** le diamètre du maître-cône doit correspondre au diamètre de la LOT, garantissant ainsi son ajustement précis à l'apex et produisant une sensation de résistance lors de son retrait du canal. Avant d'être retiré, le maître-cône est marqué au niveau coronaire à l'aide d'une précelle et sa longueur intra-canalair est vérifiée et doit correspondre à la longueur de travail. Sa position et son adaptation sont ensuite évaluées radiographiquement.

**7. Désinfection finale :** la cavité pulpaire est abondamment irriguée avec de l'hypochlorite de sodium 5%, injecté directement vers l'apex à l'aide d'un cathéter et réaspiré par un autre cathéter (surtout si canal large), suivi d'un rinçage au sérum physiologique selon la même technique d'injection/aspiration. Puis une solution d'EDTA à 17 % (37,41,56) est injectée et laissée en place pendant environ une minute avant d'être aspirée. On réalise un nouveau rinçage au sérum physiologique, suivi d'une irrigation finale à l'hypochlorite de sodium 5%. Les tissus mous environnants sont rincés à l'eau en cas de débordement des solutions précédemment utilisées.

**8. Séchage du canal :** le canal est asséché à l'aide de pointes de papiers stériles, ou à l'aide d'écouvillons stériles sous forme de coton tige (37) ou de cotons stériles méticuleusement enveloppés autour de limes larges (100) en cas de canaux larges. Un canal qui saigne est un canal qui n'a pas été totalement bien instrumenté, avec des résidus pulpaire persistants au niveau apical (2). Son instrumentation est à reprendre.

**9. Obturation finale :** l'obturation dense et uniforme du canal radiculaire et du delta apical est cruciale pour garantir une étanchéité apicale totale et le succès du traitement endodontique. Plusieurs techniques d'obturation sont possibles (2,41,56,103) :

- La technique de condensation latérale à froid, qui implique la mise en place du cône de gutta-percha principal, suivi d'une condensation latérale à froid de plusieurs cônes de gutta-percha accessoires.
- La technique de compaction verticale à chaud, pour laquelle de petites portions de cônes de gutta-percha sont ramollies avec de la chaleur et compactées apicalement en couches superposées.
- La technique de compaction latérale à chaud, quasiment similaire à la première technique mais la compaction latérale progressive des cônes accessoires se fera avec une pointe chauffée.
- Des systèmes d'injection thermoplastique, où la gutta-percha est chauffée à l'extérieur de la dent puis injectée dans le canal.
- Enfin, l'obturation à l'aide de GuttaFlow 2® (*cf chapitre III-3*), injecté directement dans les canaux radiculaires, utilisé seul ou en association d'un maître cône.

La gutta-percha, ne pouvant pas se lier aux parois dentinaires, est accompagnée d'une petite quantité de ciment de scellement canalaire, tel que l'oxyde de zinc-eugénol. Cependant, lorsqu'on utilise du GuttaFlow 2®, l'ajout de ciment de scellement n'est pas nécessaire car c'est lui qui remplit cette fonction (40). L'application du ciment sur les parois radiculaires se fait habituellement à l'aide d'un lentulo (*cf chapitre III-3*), à très basse vitesse, de diamètre légèrement inférieur à celui du canal radiculaire pour éviter tout blocage ou fracture. Ce ciment peut également être injecté à l'aide d'une seringue (99) ou d'un cathéter (37). Une fois que le cône de gutta-percha principal, préalablement enduit de ciment, est inséré dans le canal, il est compacté latéralement à froid. Des cônes accessoires plus petits sont ensuite ajoutés séquentiellement pour obturer complètement le canal radiculaire. Enfin, la gutta-percha est coupée à chaud au niveau de l'accès coronaire et une restauration définitive étanche est réalisée (*cf chapitre V-3.3.2*).

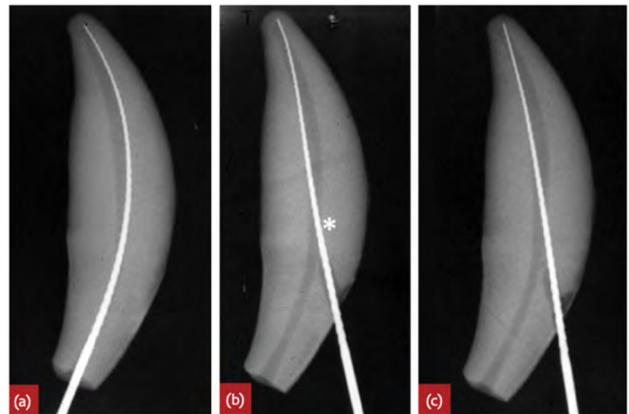
Pour les canaux radiculaires larges, suite à la nécrose d'une dent immature ou à la résorption apicale inflammatoire d'une dent mature (*Figure 50*), le traitement endodontique de choix est généralement l'apexification par mise en place d'un bouchon apical de 4 à 6 mm de MTA (2) (*cf chapitre V-3.1.2.3*).

**10. Contrôle radiographique post-opératoire :** une vérification radiographique de l'obturation est systématique. La complexité de l'anatomie du delta apical peut parfois introduire une certaine incertitude quant à l'efficacité de l'obturation (*Figure 51*). Si celle-ci est jugée insuffisante ou en présence de pathologies endodontiques plus complexes (abcès et fistules), il peut être nécessaire de combiner, en une seule séance, le traitement endodontique orthograde avec une thérapie endodontique chirurgicale par résection apicale et obturation rétrograde (*cf chapitre V-3.1.4*). Cela permettra d'éliminer l'ensemble du tissu pulpaire infecté et de s'assurer d'une issue plus favorable (2).

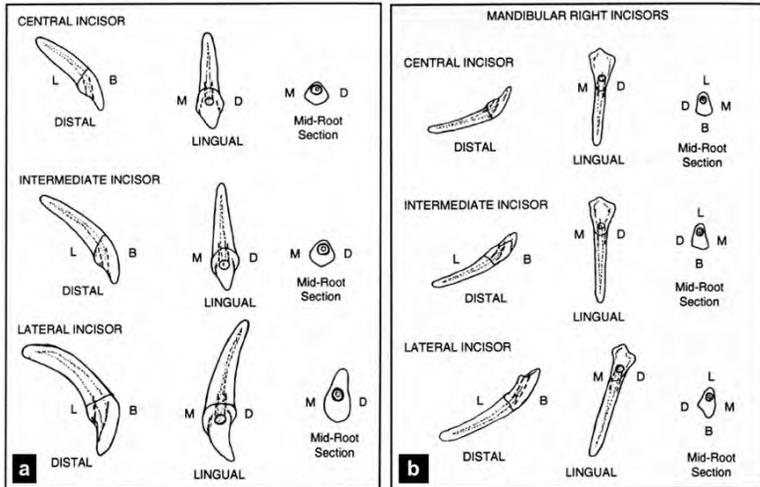
Enfin, les soigneurs surveilleront attentivement l'animal pendant les mois et années suivant l'intervention. Ils seront attentifs à l'absence de symptômes ou de signes d'infection, ainsi qu'au retour à un comportement et à des habitudes alimentaires normaux (42,100). Si un contrôle radiographique est effectué à 6 mois ou 1 an post-opératoire, une cicatrisation apicale doit être observée. Elle se caractérise par une diminution ou une disparition de la lésion péri-apicale (50).



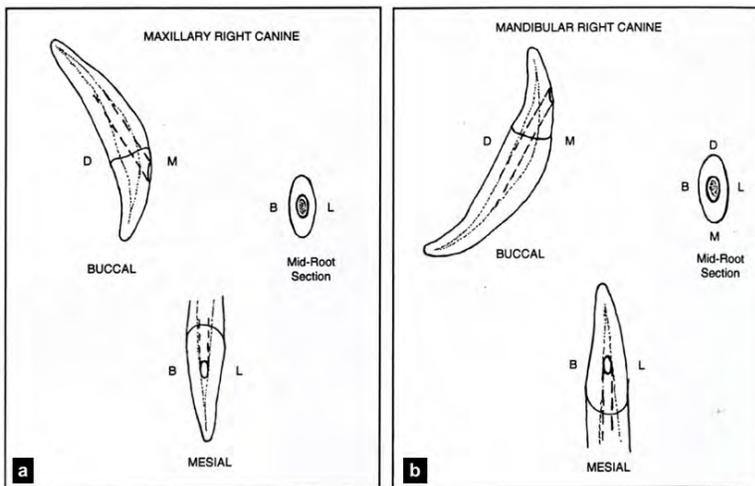
**Figure 46 -** Photographie per-opératoire montrant la cavité d'accès mésio-vestibulaire à 2mm de la marge gingivale sur la canine maxillaire gauche (204) d'un tigre. On note également la présence d'un cône de gutta-percha cylindrique (37).



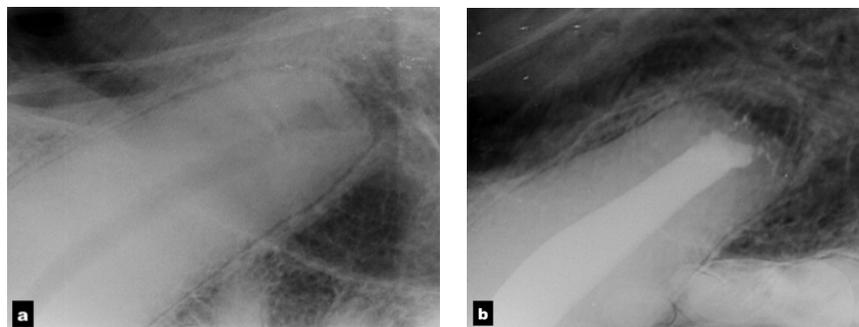
**Figure 47 -** Radiographies d'une canine maxillaire d'un chien adulte extraite. (a) Lime K inséré à travers l'exposition pulpaire occlusale suite à une fracture complexe. Elle présente une forte courbure. (b) Cavité d'accès créé sur la face mésio-buccale de la canine. On note la présence de dentine mésiale en excès au contact de la lime (\*). (c) Élimination du surplomb de dentine pour avoir un accès en ligne droite à l'apex radiculaire (41).



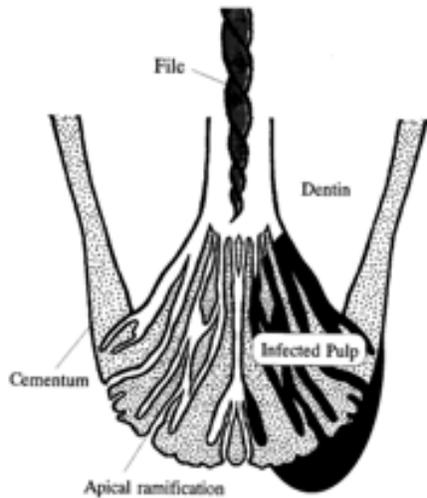
**Figure 48 -** Illustrations des cavités d'accès et de l'emplacement des canaux pulpaire au niveau des incisives maxillaires droites (a) et des incisives mandibulaires droites (b) chez un chien (102)



**Figure 49 -** Illustrations des cavités d'accès et de l'emplacement des canaux pulpaire au niveau d'une canine maxillaire droite (a) et d'une canine mandibulaire droite (b) chez un chien (102)



**Figure 50 -** Canine maxillaire gauche (204) d'un tigre avec résorption apicale et lésion péri-apicale. (a) Radio diagnostic. (b) Obturation du delta apical complète. (2)

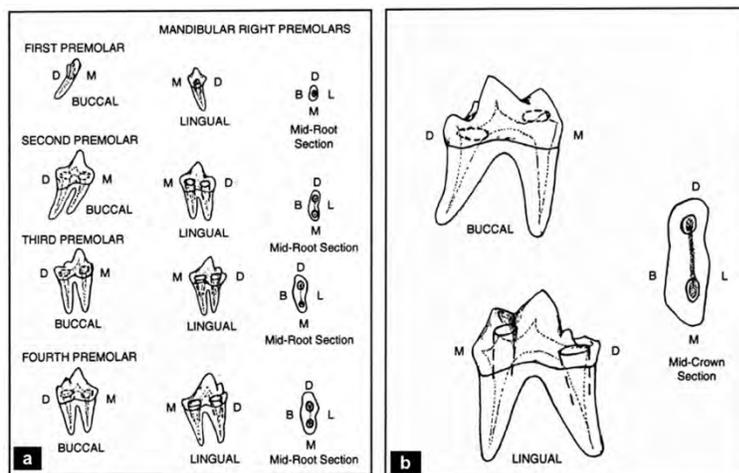


**Figure 51** - Schéma illustrant l'insertion d'un instrument endodontique près du delta apical. L'élimination de la pulpe infectée située dans ce delta peut être complexe lors d'une procédure conventionnelle (23)

### 3.1.3.3 Technique opératoire – dents caudales

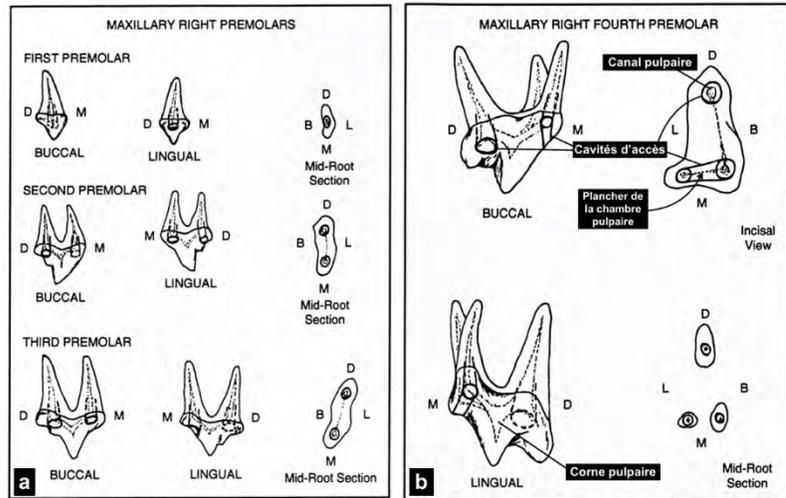
Au niveau des dents caudales, la procédure est similaire à celle décrite précédemment et demeure quasiment identique à celle pratiquée chez les carnivores domestiques, malgré quelques différences liées une fois de plus à la morphologie et à la taille des dents des grands félins (2,41,99) (*cf chapitre II-5.3*). Il sera d'autant plus indispensable de réaliser une radiographie diagnostique préopératoire afin de mieux définir l'anatomie des canaux radiculaires, notamment le canal distal de la molaire mandibulaire, et de faciliter la visualisation de l'emplacement des cavités d'accès (2) (*Figure 52 et 53*). Ces dernières ont été décrites sur les dents de chien (101,102,104).

En termes de préparation, de désinfection et de restauration des dents à racines multiples, la chambre et les cornes pulpaires ne doivent pas être négligées, car des canaux de furcation relie la chambre pulpaire au ligament parodontal (41).



**Figure 52** - Illustrations des cavités d'accès et de l'emplacement des canaux pulpaires au niveau des PM mandibulaires droites (a) et de la M1 mandibulaire droite (b) chez le chien (102). On rappelle que les félins ne possèdent que PM3, PM4 et M1.

**Figure 53 - Illustrations des cavités d'accès et de l'emplacement des canaux pulpaire au niveau des PM1,2 et 3 maxillaires droites (a) et de la PM4 maxillaire droite (b) chez le chien (102). On rappelle que les félins ne possèdent que PM2, PM3 et PM4.**



### 3.1.3.4 Conseils

Bien que des options telles que la gutta-percha thermoplastique et les systèmes à chaud puissent accélérer le processus d'obturation et améliorer l'étanchéité apicale, la technique de condensation latérale à froid demeure une méthode très polyvalente et largement utilisée. Il est préférable de maîtriser la technique de préparation standardisée et de condensation latérale à froid avant de passer aux techniques de préparation mécanisée et de condensation à chaud (41).

### 3.1.4 Thérapeutique endodontique chirurgicale (rétrograde)

Le traitement endodontique chirurgical, également appelé thérapie endodontique rétrograde, est une procédure complexe et spécialisée, toujours utilisée en complément d'un traitement endodontique orthograde (41,42).

#### 3.1.4.1 Indications

Un traitement endodontique rétrograde est indiqué lorsque l'obturation apicale est incomplète, en cas d'échec de la thérapie endodontique traditionnelle, lorsque l'approche orthograde est limitée voire impossible (en raison d'une oblitération du canal radiculaire, d'une calcification pulpaire, d'un instrument endodontique cassé impossible à retirer ou à

contourner), en présence d'une fracture du tiers apical d'une racine avec nécrose pulpaire, ou pour traiter des complications péri-apicales complexes telles que des abcès, des fistules ou des kystes. Cependant, même en présence d'une pathologie avancée, si le traitement endodontique orthograde obture efficacement le delta apical, une intervention chirurgicale n'est pas systématiquement nécessaire (2,41).

### 3.1.4.2 Technique opératoire

Cette procédure implique un accès chirurgical à la surface osseuse (à travers la muqueuse orale pour un accès intra-oral ou à travers la peau pour un accès extra-oral), une ostéotomie au-dessus de l'apex radiculaire, une excision de l'extrémité de la racine (apicectomie) et enfin une préparation et une obturation canalaire rétrograde (41,42,105).

La technique opératoire d'une thérapie endodontique rétrograde se déroule en plusieurs étapes, conformément au protocole suivant (2,41,41,42,105) :

**1. Désinfection locale et accès au site :** après désinfection intra-buccale, un lambeau muqueux de pleine épaisseur, semi-lunaire, est soulevé du côté labial/buccal de la mâchoire supérieure ou inférieure (*Figure 54*). Pour accéder à la canine mandibulaire, une approche extra-buccale est utilisée. Dans ce cas-là, la face ventrale de la mandibule est préalablement tondue et désinfectée, suivie d'une incision percutanée à travers les poils et le derme. Si un trajet fistuleux est présent, une pointe de gutta-percha peut y être insérée pour visualiser l'apex concerné sur une radiographie. Cela fournit également une référence pour l'incision chirurgicale initiale et permet de suivre le trajet fistuleux jusqu'à l'apex. L'accès à l'apex de la racine mésio-palatine des quatrièmes prémolaires maxillaires par voie rétrograde n'est pas possible.

**2. Ostéotomie :** l'os visualisé après le décollement muqueux est retiré à l'aide d'une fraise ronde en carbure de tungstène sur une pièce à main haute vitesse, refroidie à l'eau, ou par une unité de chirurgie piézo-électrique équipée d'une pointe d'ostéotomie appropriée. La fenestration osseuse doit être positionnée à 1 ou 2 mm au-dessus de l'apex radiculaire (41), tout en exposant ce dernier. Ensuite, le site est soigneusement cureté pour éliminer tous les tissus péri-apicaux susceptibles de compromettre la cicatrisation ultérieure. L'apex radiculaire est réséqué, sur une hauteur dépendant de la

taille de la dent, avec un angle de 80 à 90 degrés par rapport à l'axe longitudinal de la racine (41).

**3. Préparation canalaire rétrograde :** le canal radiculaire est préparé de manière rétrograde le long de l'axe longitudinal de la dent, jusqu'à une profondeur de 6 à 7 mm (2), en utilisant des instruments et du matériel ultrasonore équipés d'embouts rétrogrades diamantés adaptés. Une attention particulière sera accordée à l'élimination complète des résidus de l'obturation orthograde antérieure pouvant adhérer aux parois canalaires, suivie d'un rinçage et d'une désinfection rigoureuse.

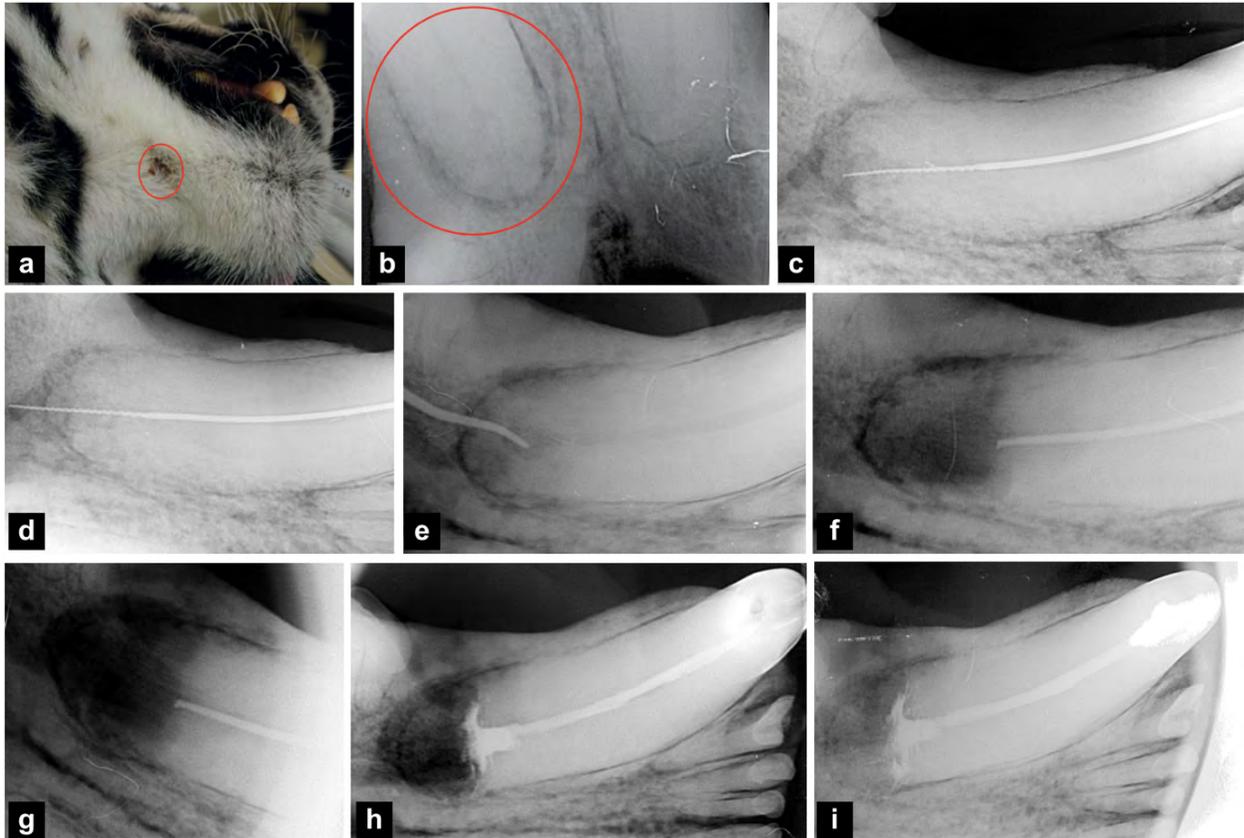
**4. Obturation canalaire rétrograde :** la préparation canalaire rétrograde est obturée à l'aide de matériaux tels que le MTA ou des ciments modifiés à l'oxyde de zinc-eugénol (41). Ils sont délivrés avec un porte-amalgame et soigneusement compactés à l'aide d'un fouloir. Après durcissement du matériau, celui-ci est lissé et la zone est à nouveau curetée et irriguée pour éliminer tous les débris.

**5. Radiographie de contrôle post-opératoire :** la profondeur et la densité de l'obturation rétrograde sont vérifiées radiographiquement afin d'assurer un scellement apical adéquat. Ensuite, le site chirurgical est suturé et la cavité d'accès endodontique orthograde est restaurée si les traitements ont été combinés en une séance (Figure 55). Des anti-inflammatoires non stéroïdiens et/ou des opioïdes doivent être administrés pendant quelques jours pour gérer la douleur postopératoire (41).

*Rappel : L'accès aux canines maxillaires nécessite une ablation méticuleuse de l'os recouvrant l'apex afin d'éviter une communication oronasale par perforation de la paroi osseuse palatine. Attention également aux faisceaux neurovasculaires au niveau du foramen infra-orbitaire ou du foramen mentonnier.*

**Figure 54 -** Accès buccal intra-oral à travers un lambeau semi-lunaire dans la muqueuse alvéolaire au-dessus de l'apex dentaire d'une canine maxillaire droite chez un chien souffrant d'une dyschromie intrinsèque due à un traumatisme. La thérapie endodontique chirurgicale fait suite à un traitement orthograde où le tiers moyen du canal radiculaire était obstrué (41)





**Figure 55** - *Traitement endodontique chirurgical chez une femelle tigre de 18 ans par accès extra-oral. (a) Fistule mandibulaire (○). (b) Lésion péri-apicale de la canine inférieure droite n°404 (○). (c) LOT de 71 mm. (d) Apex ouvert. (e) Pointe de gutta-percha insérée en extra-oral et suivant le tractus fistuleux pour vérifier l'apex en cause. (f) Préparation du canal radiculaire par voie orthograde. (g) L'apicectomie est réalisée et le cône de gutta-percha non encore scellé est tiré apicalement jusqu'à ce qu'un joint hermétique soit obtenu au site de l'apicectomie, puis il est sectionné. (h) Obturation canalair par voie orthograde avec du Guttaflow 2® et le cône de gutta-percha, suivi par une obturation apicale avec du MTA après préparation et désinfection canalair rétrograde. (i) La cavité d'accès coronaire a été restaurée avec une résine composite (Filtek™ Z250 teinte A2) et l'accès rétrograde a été suturé avec du Monocryl 3-0. Le temps d'anesthésie était de 3 heures et 10 minutes (2).*

## **3.2 Traitement parodontal**

La prise en charge parodontale des carnivores exotiques se caractérise par un traitement en une seule intervention, étant donné l'impossibilité d'un suivi thérapeutique.

### **3.2.1 Indications**

Un traitement parodontal prophylactique est indiqué chez tous les grands félins, afin de prévenir le développement de maladies parodontales, et une prise en charge thérapeutique sera indiquée en présence de plaque et de tartre dentaire, d'une gingivite et d'une parodontite légère à modérée. En revanche, les cas de maladies parodontales avancées, caractérisées par une perte osseuse significative et une mobilité dentaire, nécessitent généralement une extraction pour un meilleur pronostic à long terme (2,4,14,106).

### **3.2.2 Traitement prophylactique / étiologique**

Chez les grands félins, les soins d'entretien dentaire par hygiène bucco-dentaire quotidienne (brossage dentaire) et nettoyage professionnel régulier ne sont pas des pratiques réalisables (2,4,24,72,89). Des études révèlent que l'alimentation molle est corrélée à une accumulation accrue de plaque dentaire et, par conséquent, à un risque accru de maladie parodontale (4,14,24,63,64,72,92). Ainsi, pour réduire cette accumulation de plaque, une stratégie préliminaire consiste à éliminer le facteur de risque en fournissant aux animaux une alimentation principalement "sèche", supplémentée ou contenant des os, ce qui leur permet de mâcher et de ronger la viande et les tissus conjonctifs, favorisant ainsi l'élimination mécanique naturelle de la plaque dentaire (1,4,24,63,72,79).

### **3.2.3 Traitement non chirurgical – technique opératoire**

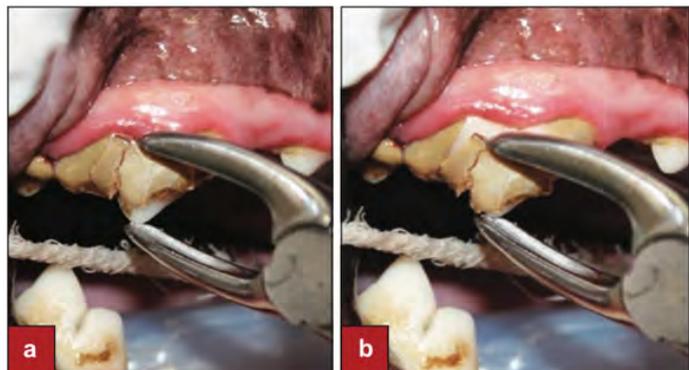
Considéré comme l'élément fondamental de toute thérapie parodontale, ce traitement, similaire à celui pratiqué chez les humains, implique un détartrage supra-gingival et sous-gingival si nécessaire, suivi d'un polissage dentaire (14,20,50,64,90,106,107).

En présence d'une importante accumulation de tartre, on commence par fragmenter et détacher ces dépôts à l'aide d'un davier (*Figure 56*). Ensuite, le détartrage supra-gingival est réalisé en utilisant des ultrasons avec un « insert supra-gingival », permettant d'éliminer la plaque et le tartre des surfaces dentaires. Ce traitement est effectué sous irrigation constante pour prévenir toute surchauffe instrumentale et tout dommage thermique des tissus dentaires, en particulier de la pulpe et des gencives. Cela contribuera également à chasser les débris détachés de la dent.

En cas de poches sous-gingivales, il est impératif d'y éliminer la plaque et le tartre infiltrés. Le surfaçage radiculaire peut être réalisé à l'aide de curettes manuelles telles que les curettes de Gracey universelles, ou à l'aide de curettes ou d'inserts ultrasoniques spécialement conçues pour une utilisation sous-gingivale. La puissance utilisée sera réduite par rapport au traitement supra-gingival et l'irrigation constante maintenue. L'acquisition de compétences dans l'utilisation des ultrasons est vivement recommandée, car cela permettra un gain de temps significatif par rapport au surfaçage manuel, qui demande un apprentissage plus long et plus fastidieux.

Enfin, les surfaces dentaires sont polies afin de lisser les microrugosités causées par les inserts. On peut utiliser une brosette ou des cupules en caoutchouc montées sur un contre-angle vert ou bleu, avec une pâte de polissage micro-abrasive, à très basse vitesse (<3000 tours/min) (50,106). Alternativement, un polissage par aéropolisseur, utilisant un mélange d'eau et de bicarbonate de sodium sous pression, peut être effectué. Ensuite, le sulcus, les poches parodontales et la cavité buccale sont rincés avec un bain de bouche désinfectant à base de chlorhexidine 0,12% (106).

**Figure 56 -** Retrait de tartre à l'aide d'un davier de la quatrième prémolaire maxillaire droite chez un chien (106)



### **3.3 Restaurations dentaires**

En odontologie conservatrice, la préservation de la structure dentaire naturelle est l'une des règles fondamentales. Ainsi, on veillera à retirer le moins de substance dentaire possible, tout en permettant une rétention adéquate du matériau de restauration (14,108).

Avant toute restauration, il est primordial que le site soit propre. Cela peut être assuré par un nettoyage prophylactique à la brosse ou par un détartrage local. Idéalement, cette procédure est complétée par une isolation du site à l'aide d'un champ opératoire.

Les caries étant très exceptionnelles chez les grands félins (73–75), les soins conservateurs vont alors principalement concerner le traitement des complications de traumatismes dentoalvéolaires, allant de la fracture amélaire à la fracture coronoradiculaire complexe (50).

#### **3.3.1 Polissage**

##### **3.3.1.1 Indications**

Le polissage est recommandé pour les fractures coronaires non compliquées, se limitant à l'émail sans exposition de la dentine, et sur des dents sans dyschromies coronaires intrinsèques ni signes radiographiques de pathologies endodontiques péri-apicales. Il est aussi utilisé à la fin de chaque restauration dentaire afin de limiter la rétention de plaque et de réduire le risque de maladie parodontale (14,20,50,81).

##### **3.3.1.2 Technique opératoire**

Pour polir les bords tranchants, on utilise des fraises diamantées de faible granulométrie (bague rouge ou jaune) sur un contre-angle rouge ou bien des pointes montées ou des disques à polir de granulométrie décroissante sur un contre-angle vert à faible vitesse (14,20,50,81).

### **3.3.2 Restauration dentaire directe en composite**

La dentine est constituée de 30 000 à 40 000 canalicules dentinaires par millimètre carré (108). Ainsi, même en l'absence d'exposition directe de la pulpe, une exposition dentinaire d'un centimètre carré affectera environ 3 millions de tubules (108). Cette exposition provoquera alors des sensibilités ou des douleurs dentinaires intenses en raison de changements de flux dans les canalicules dentinaires. De plus, une irritation progressive de la pulpe peut se produire à mesure que les bactéries traversent les canalicules dentinaires. On parle de complexe pulpo-dentinaire (109). C'est pourquoi la prise en charge des pertes de substances dentaires est essentielle car sceller ses derniers permettra de soulager les sensibilités et de prévenir les complications futures telles que les infections péri-apicales (14,81,108).

#### **3.3.2.1 Indications**

Les restaurations dentaires directes concernent principalement la restauration des cavités d'accès suite à un traitement endodontique, la restauration de fractures coronaires non compliquées ou bien la correction des défauts secondaires, causés par abrasion ou par fractures corono-radiculaires (*cf chapitre V-3.4*). Dans le cas d'une dent considérée comme vitale, une évaluation clinique et radiographique est nécessaire pour s'assurer de l'absence de dyschromies coronaires intrinsèques ou de pathologies endodontiques péri-apicales.

#### **3.3.2.2 Technique opératoire**

##### **3.3.2.2.1 Restauration post-endodontique (cavité d'accès)**

La restauration coronaire définitive après un traitement endodontique est réalisée de la manière suivante (2,20,37,41,42,50,78,81,108,109) :

**1. Nettoyage et préparation de la cavité** : les excès de gutta-percha et de ciment de scellement débordant sur les parois de la chambre pulpaire sont éliminés à l'aide de fraises en carbure de tungstène ou de fraises diamantées à grains moyens, montées sur des instruments rotatifs et sous irrigation constante. Des instruments ultra-soniques

diamantés, plus doux pour la dentine, peuvent également être employés. Les marges amélares doivent être soigneusement nettoyées.

**2. Mise en place d'un fond de cavité** : dans le cas d'une cavité profonde, comme celle rencontrée lors d'une cavité d'accès endodontique, elle est conditionnée par de l'acide polyacrylique à 10 % pendant 15 secondes, appliqué à l'aide d'une microbrush, puis rincée à l'eau pendant 15 secondes avant d'être séchée à l'air en évitant tout dessèchement excessif. Un CVI est appliqué en tant que substitut dentinaire, au contact de la gutta-percha et sur environ 2mm. Ce dernier est polymérisé par lumière bleue ou non, selon le type de CVI utilisé et les instructions du fabricant (CVI auto ou photopolymérisable). (41,42)

**3. Conditionnement tissulaire et mise en place du composite** : la teinte du composite est sélectionnée, l'émail est traité avec de l'acide orthophosphorique à 37 % pendant 30 secondes et la dentine pendant 15 secondes. Après un rinçage abondant à l'eau et un séchage à l'air, un bandeau d'émail dépoli apparaît. Un adhésif est appliqué, frotté et soufflé avant d'être photopolymérisé pendant 20 secondes (système MR2). Étant donné la diversité des produits disponibles, les instructions spécifiques du fabricant pour le système adhésif amélo-dentinaire doivent être consultées. Le composite est ensuite sculpté par incréments successifs de 2mm jusqu'à la surface, avec une photopolymérisation de 20 secondes à chaque étape. Idéalement, le dernier apport de composite est photopolymérisé sous une matrice transparente pour une adaptation marginale optimale et une surface lisse. Enfin, les micro-gaps de la restauration seront scellés par une réétanchéification finale.

**4. Finitions et polissage** : l'occlusion est vérifiée et les excès de matériaux sont éliminés. La restauration est polie à l'aide d'instruments rotatifs (*cf ci-dessus*) pour réduire l'accumulation de plaque et pour assurer un scellement étanche limitant l'infiltration bactérienne. (14,20,109)

#### **3.3.2.2 Restaurations secondaires à une fracture amélo-dentinaire ou à une lésion d'usure par abrasion**

La procédure reste similaire à celle décrite précédemment, mais quelques points supplémentaires doivent être pris en considération.

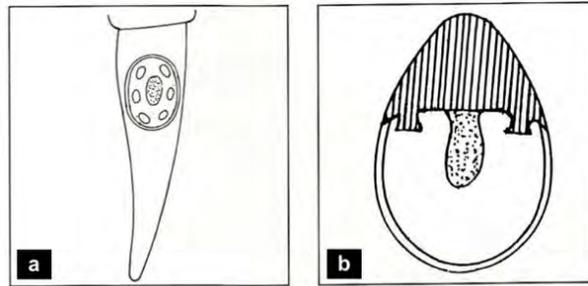
Lors de l'étape 1, les défauts à restaurer peuvent ne pas avoir une forme qui facilite naturellement la rétention. Ainsi, les marges de l'émail sont préparées par un biseautage complémentaire, en éliminant potentiellement tout émail non soutenu, afin d'augmenter la surface de liaison et favoriser l'adhésion finale de la restauration. (50,108)

Lors de l'étape 2, un fond de cavité n'est pas toujours nécessaire, notamment pour les défauts peu profonds, qu'ils se trouvent sur une dent pulpée ou non. Cependant, en cas de défaut profond sur une dent pulpée, une protection pulpaire par coiffage pulpaire indirect avec des matériaux à base d'hydroxyde de calcium est recommandée (41,42,50). Ce processus est suivi par la mise en place d'une couche de CVI, puis par le conditionnement tissulaire et la mise en place du composite (78). (Figure 57)



**Figure 57** - Canine mandibulaire gauche (304) d'un tigre, isolée à l'aide d'un champ opératoire (digue dentaire) maintenue par une ligature. L'acide orthophosphorique a été appliqué sur l'émail, autour du coiffage par matériau à base d'hydroxyde de calcium recouvert par du CVI (78)

Il est également crucial de prendre en compte les forces qui seront exercées sur la restauration lors du choix du matériau ou de la technique de restauration. Lorsque l'émail est mince, cela ne suffit pas de compter uniquement sur la rétention micromécanique du mordançage à l'acide orthophosphorique. Il est recommandé de combiner cette méthode avec des préparations macro-rétentives. Elles correspondent à des trous de rétention mécaniques supplémentaires (2,78), préparées avec une fraise boule ou une fraise fine au niveau de la cavité, avant la réalisation de sa restauration (Figure 58 et Figure 61(a)).



**Figure 58** - *Illustration d'une canine maxillaire (a) vue de profil avec des points de rétention mécaniques disposés autour de la chambre pulpaire obturée, et (b) vue selon une coupe transversale de la couronne (zone rayée = composite) (78).*

Enfin, en cas d'abrasions sévères, une étude suggère que le traitement endodontique devrait être envisagé en première intention si la dent est fortement affectée et qu'un risque de fracture est anticipé (78).

### **3.3.3 Restauration prothétique fixée**

#### **3.3.3.1 Indications**

Chez les animaux domestiques, les restaurations par couronnes prothétiques sont rarement nécessaires et se limitent principalement aux fractures des canines chez les chiens exposés à des traumatismes dentaires liés à une activité buccale intense, tels que les chiens de police, les chiens militaires ou les chiens de prison. (41,50)

Dans le cas des grands félins en captivité, les restaurations par prothèses dentaires fixes sont rarement nécessaires en raison de l'absence d'activité de chasse. De plus, cette procédure est techniquement très complexe et nécessite au moins deux séances sous anesthésie générale. Ainsi, une restauration directe en composite après traitement endodontique est généralement suffisante. En revanche, il devient essentiel de procéder à la pose d'une couronne dentaire sur les canines fracturées des jaguars sauvages ou captifs devant être réintroduits à l'état sauvage. En effet, ces félins tuent leurs proies en transperçant les os temporaux puis en arrachant la calvaria\*, ce qui entraîne une mort instantanée. La fonction des canines est donc indispensable dans leur mode de vie, tant pour leur capacité de mise à mort que pour la survie de l'espèce. (2,57,78)

*NB\* : la calvaria est constituée, d'avant en arrière, de l'os frontal, de la suture fronto-pariétale, des deux os pariétaux unis par la suture sagittale, et enfin de la partie squameuse de l'os occipital séparée des os pariétaux par la suture pariéto-occipitale (110).*

### **3.3.3.2 Technique opératoire**

**1. Préparation coronaire périphérique (taille) :** après un traitement endodontique, la dent est taillée de manière légèrement conique afin de maintenir des forces de frottement et d'améliorer la rétention mécanique. Il convient de créer un congé d'une épaisseur minimale d'un millimètre autour de la dent, à l'aide de fraises diamantées montées sur un contre-angle rouge, sous irrigation constante (*Figure 60(a)*). (50)

**2. Empreintes :** des empreintes dentaires précises sont réalisées à l'aide d'alginate ou en utilisant la technique du double mélange ou de la wash-technique avec du polyvinylsiloxane (mélange de silicone light et putty) (50,111). Ces empreintes enregistrent la dent préparée ainsi que les dents adjacentes et antagonistes (*Figures 59 et 60(b)*). Des portes-empreintes pour chien peuvent être utilisés chez des félins de petite taille (*cf chapitre III-6*), tandis que pour les félins de taille plus importante, les vétérinaires peuvent être amenés à concevoir des dispositifs spéciaux en faisant preuve de créativité.

**3. Enregistrement de l'occlusion :** on utilise soit des feuilles de cire assouplies dans de l'eau chaude, soit un rouleau de polyvinylsiloxane de taille adéquate (*cf chapitre III-6*) pour englober les incisives et les canines ou les canines et les prémolaires, selon le type d'empreinte globale ou sectorielle réalisée. Dans un premier temps, soit le patient est extubé soit le tube endotrachéal est détaché de l'appareil d'anesthésie, le ballonnet est dégonflé, puis délicatement réinséré plus profondément dans la trachée tout en roulant la langue vers l'arrière de la bouche pour assurer une fermeture buccale complète. Ensuite, l'occlusion est enregistrée en insérant la feuille de cire doublée (ou le rouleau) entre les dents concernées, puis en fermant fermement les mâchoires de l'animal. Enfin, le matériel est retiré, la langue est replacée, le patient est réintubé (ou le tube endotrachéal est repositionné, le ballonnet regonflé et rattaché à l'appareil d'anesthésie). (41,50,111)

**4. Étape de laboratoire** : le laboratoire coule de manière traditionnelle les empreintes et fabrique la couronne conformément aux instructions du vétérinaire. La couronne métallique coulée (en nickel, chrome ou cobalt) est généralement privilégiée si la hauteur coronaire est adéquate (*Figure 60(c)*). Dans le cas contraire, une couronne métallique avec pivot monobloc peut être envisagée (*Figure 61*) (41,50,111).

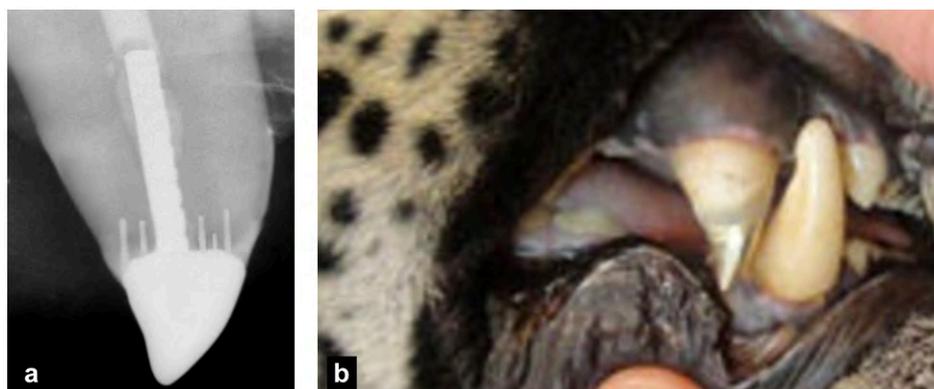
**5. Essayage et scellement/collage de la couronne** : lors d'une nouvelle intervention, la couronne est essayée et son adaptation marginale ainsi que l'occlusion sont vérifiées. Des ajustements mineurs peuvent être effectués si nécessaire et un spray peut être utilisé dans l'intrados de la couronne pour repérer les zones nécessitant des retouches (41,111). Si l'adaptation n'est pas optimale, de nouvelles empreintes doivent être réalisées. En revanche, si elle est jugée satisfaisante, la dent est nettoyée et la couronne est ensuite collée ou scellée. Pour les patients vétérinaires, il est recommandé d'utiliser des ciments à base de résine, tels que Panavia 2.0 (Kuraray) et C&B Metabond (Parkell), en raison de leur capacité à offrir une liaison plus solide que d'autres ciments (111). Les instructions d'utilisation peuvent varier d'une marque à l'autre, donc la surface de la dent et de la couronne doivent être conditionnées et préparées selon les recommandations du fabricant, en fonction du ciment utilisé. Ce dernier est placé dans la couronne, qui est positionnée et enfoncée fermement jusqu'au congé. Les excès de ciment sont essuyés et la couronne est maintenue avec une pression ferme, puis une photopolymérisation est effectuée, ou non, selon les directives du fabricant. Les contours et excès de ciment seront nettoyés ou polis (111).

**Figure 59** - Couronne céramo-métallique réalisée chez un guépard après empreinte sectorielle (iconographie personnelle)





**Figure 60** - (a) Préparation coronaire périphérique (taille) d'une canine chez un chien en vue de sa restauration par une couronne métallique coulée. (b) Moulages en plâtre de laboratoire. (c) Couronnes dentaires scellées. (50)



**Figure 61** - (a) Radiographie d'une restauration dentaire fixe par couronne métallique avec tenon sur une dent de jaguar. On note l'association avec des préparations macro-rétentives. (b) Contrôle de l'occlusion après la pose chez le même jaguar (2).

### 3.4 Thérapeutiques endodontique, parodontale et restauratrice combinées

#### 3.4.1 Indications

Les fractures complexes corono-radiculaires sont les fractures les plus fréquentes chez les grands félins (1,4,24,57). En fonction de la nature du trait de fracture, un défaut infra-osseux plus ou moins prononcé peut se former, créant une poche parodontale infra-osseuse secondaire à la fracture. Ses dents présentent ainsi une pathologie

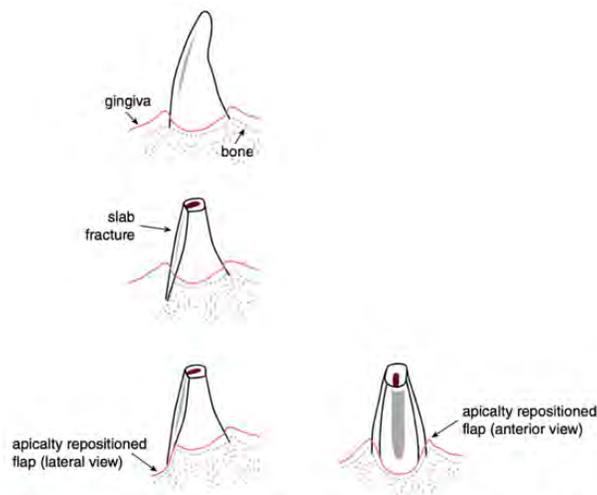
endodontique et une pathologie parodontale distinctes, nécessitant une prise en charge combinée lors d'une séance unique (2).

### 3.4.2 Technique opératoire

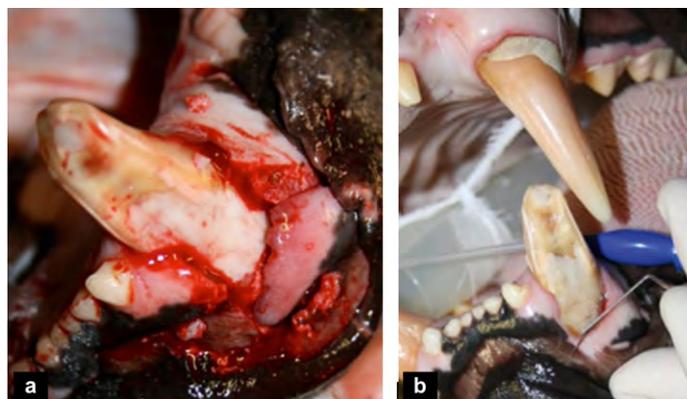
Le traitement débutera par la phase endodontique (*cf chapitre V-3.1.3*), suivie de la phase parodontale, dont l'approche dépendra de la profondeur de la fracture, dictant ainsi l'étendue apicale du défaut infra-osseux. Deux approches peuvent être envisagées, toutes deux impliquant le retrait complet du fragment fracturé (2,90,106,112).

- Dans le cas d'une fracture peu profonde, à limite juxta-osseuse, une simple gingivectomie est réalisée, sans nécessité de sutures.
- En cas de fracture plus profonde, entraînant une poche infra-osseuse plus étendue, un lambeau repositionné apicalement, aligné sur les bords latéraux du défaut, est levé et suturé jusqu'à l'extension apicale de la fracture (*Figure 62*).

Dans les deux scénarios, une ostéoplastie et/ou une odontoplastie à l'aide d'une fraise diamantée, suivies d'une restauration dentaire directe en composite de la surface dentaire et/ou radiculaire, peuvent être envisagées en cas de perte de substance significative (*Figure 63*). L'objectif est de rétablir une anatomie propice à une cicatrisation gingivale saine, tout en réduisant le risque de rétention de plaque et de maladie parodontale ultérieure. (2,14,106,112)



**Figure 62** - Schéma d'une fracture corono-radulaire complexe et visualisation de sa limite après lambeau déplacé apicalement (2)



**Figure 63** - Canine mandibulaire gauche (304) présentant une fracture coronoradiculaire complexe chez un tigre. (a) Lambeau déplacé apicalement associé à une ostéoplastie et une odontoplastie suivies d'une restauration directe en composite de la surface dentaire et radiculaire. (b) Résultat à un an post-opératoire. (2)

### 3.5 Traitement chirurgical - extractions

Avant de décider d'une extraction chez les grands félins, il est essentiel de prendre en compte divers paramètres tels que la mobilité dentaire, le degré de perte osseuse de la dent concernée, le rapport bénéfice/risque de l'intervention (*cf ci-dessous précautions à respecter*). Chez ces espèces, ce sont souvent les canines qui sont envisagées pour une extraction. Il est important de se rappeler que leurs racines sont particulièrement longues (*Figure 17*) et que, contrairement aux petits animaux domestiques, l'os environnant des grands félins est particulièrement dense, ce qui en fait une intervention chirurgicale étendue, complexe et très délabrante (2). Une évaluation approfondie du cas et une collaboration étroite avec l'équipe vétérinaire et les soigneurs sont alors essentielles afin de prendre la meilleure décision thérapeutique.

#### 3.5.1 Indications

Le traitement endodontique reste LA modalité thérapeutique à privilégier en cas de fractures complexes. Cependant, en cas de fracture radiculaire d'une incisive, d'une pathologie péri-apicale sévère, d'une résorption radiculaire ou d'une maladie parodontale avancée avec une mobilité importante, l'avulsion dentaire peut être envisageable (2,30,39,82).

### 3.5.2 Extraction dentaire chirurgicale

En général, deux scénarios se présentent. Soit la dent est mobile avec une perte osseuse suffisante, permettant une extraction simple au davier ; on parle alors d'extraction fermée. Soit la dent est ankylosée sans perte osseuse significative, nécessitant une extraction chirurgicale avec un lambeau gingival et une alvéolectomie. On parle alors d'extraction ouverte (2,39,113,114). Dans le premier cas, l'extraction est incontestablement indiquée, tandis que dans le second cas, si elle est possible, la préservation de la dent sur l'arcade est préférable (2).

En cas d'avulsion dentaire chez les grands félins en captivité, la dent est souvent nécrosée depuis longtemps et partiellement ou complètement ankylosée. Cette situation fragilise la dent, augmentant le risque de fracture lors de l'extraction. Ainsi, une extraction ouverte avec réduction osseuse agressive est souvent nécessaire (2,39,113,114).

#### 3.5.2.1 Technique opératoire - extraction ouverte

La technique opératoire pour une avulsion chirurgicale ouverte se déroule en plusieurs étapes, conformément au protocole suivant (2,20,23,50,113–115) :

**1. Préparation et désinfection** : Après un nettoyage local et une désinfection de la cavité buccale avec une solution à 0,12% de chlorhexidine, une radiographie préopératoire est réalisée et conservée à proximité pendant toute l'intervention.

**2. Incision et décollement** : Une incision sulculaire est pratiquée suivie d'incisions de décharges mésiale et distale, permettant le décollement d'un lambeau de pleine épaisseur à l'aide d'un syndesmotome ou d'une rugine. Il est essentiel d'être accompagné d'une aspiration efficace. Le lambeau est écarté par des écarteurs tout au long de la procédure afin d'éviter tout dommage iatrogène.

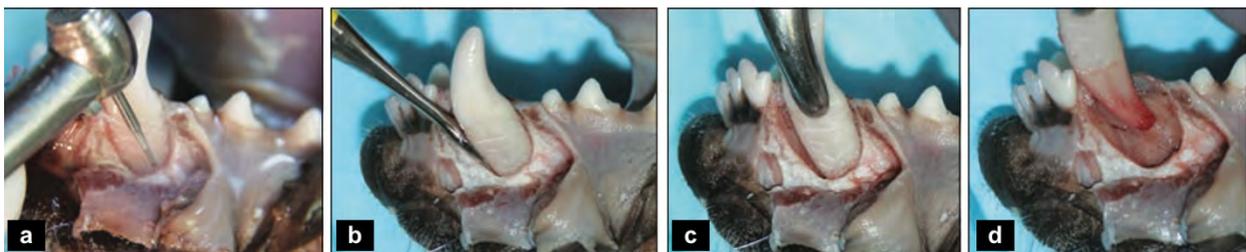
**3. Alvéolectomie** : Une alvéolectomie de l'os alvéolaire recouvrant la face buccale de la racine est effectuée à l'aide d'une fraise à os, à haute vitesse et irrigation constante. Les contours alvéolaires mésiaux et distaux peuvent également être fraisés pour faciliter l'insertion des instruments pour la luxation. Plus de la moitié de la hauteur de la racine

doit être visible (*Figure 64*) avant de passer à l'étape suivante, en particulier si la dent est ankylosée et nécrosée depuis plusieurs années.

**4. Luxation et avulsion de la dent :** Pour luxer ou avulser une canine chez un grand félin, des instruments chirurgicaux équinés sont recommandés (*cf chapitre III-5*), en évitant autant que possible l'utilisation du maillet, de l'ostéotome et du burin pour limiter les risques de complications. Dans le cas contraire, ils sont employés avec discernement par un chirurgien expérimenté.

**5. Curetage et nettoyage :** L'alvéole est curetée pour retirer les tissus de granulation et les résidus bactériens, puis les bords osseux sont adoucis à la pince gouge ou par ostéoplastie à l'aide d'une fraise à os. Le site est rincé au sérum physiologique et une radiographie post-opératoire peut être réalisée pour confirmer le retrait radiculaire complet en cas de doute.

**6. Fermeture du site chirurgical :** La brèche résultant de l'extraction dentaire doit impérativement être refermée, même si cela nécessite la réalisation d'un lambeau plus étendu. Cette fermeture favorise une guérison rapide par cicatrisation primaire, réduisant ainsi le risque d'infection par rapport à une cicatrisation secondaire avec une brèche laissée à découvert. Une incision en épaisseur partielle à la base du lambeau peut être pratiquée pour lui donner plus de laxité et lui permettre de rejoindre la gencive palatine/linguale. Des sutures par points simples sont réalisées avec du fil résorbable, en commençant par les coins du lambeau. On veille spécifiquement à assurer une **fermeture hermétique du site, sans exercer de tensions sur le lambeau.**



**Figure 64 -** Avulsion chirurgicale de la canine mandibulaire (304) d'un chien. (a) Alvéolectomie sur la face buccale de la racine. (b) Insertion de l'élévateur en mésial. (c) et (d) Avulsion de la dent. On remarque que l'alvéolectomie est effectuée sur au moins la moitié de la longueur radiculaire. (113)

En cas d'avulsion de dents caudales pluriradiculées, des séparations de racines complémentaires au lambeau et à l'alvéolectomie buccale seront nécessaires afin de les avulser comme des dents monoradiculées (20,113,114).

### 3.5.2.2 Précautions à respecter

Les extractions dentaires chez les grands félins sont associées à de nombreux risques de complications, qui incluent ;

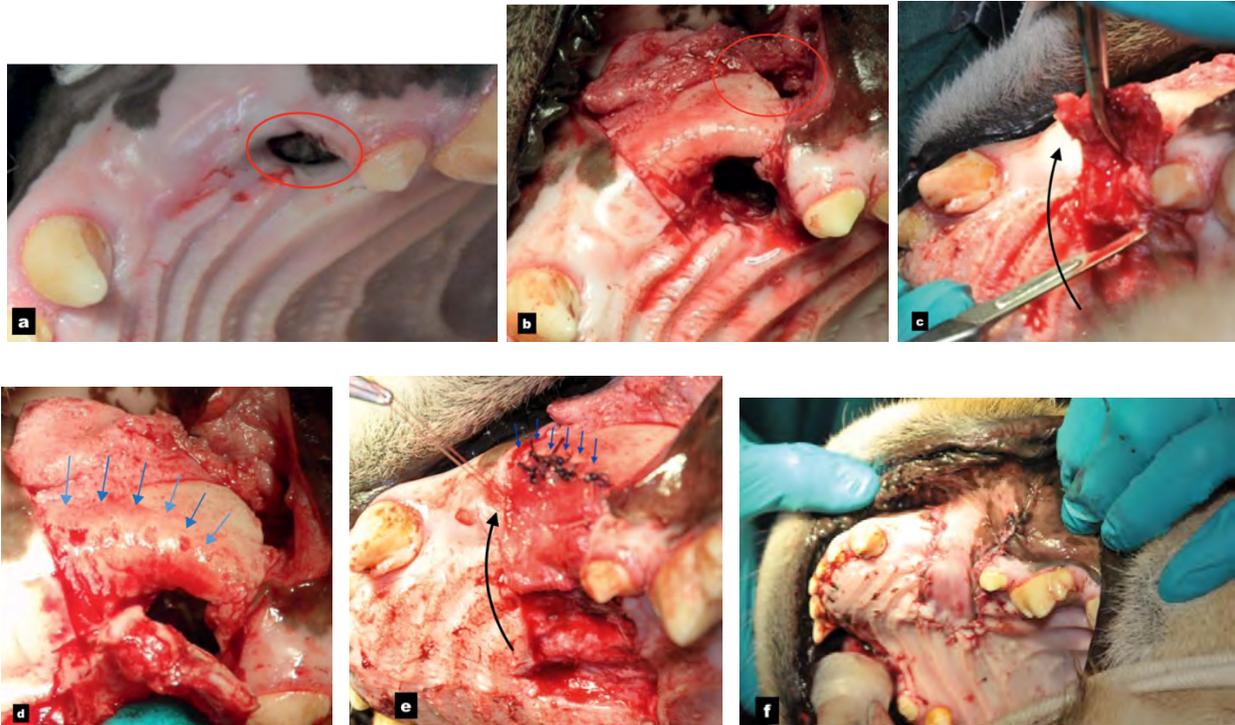
- Des complications neurologiques et/ou hémorragiques, qu'il convient d'éviter en veillant à ne pas léser les faisceaux neurovasculaires, que ce soit au niveau du foramen infra-orbitaire ou du foramen mentonnier.
- Des complications osseuses, telles que des fractures mandibulaires dues à une réduction osseuse excessive ou à une manipulation incontrôlée des instruments lors de la luxation.
- Une communication oronasale ou la perte de l'apex dans la cavité nasale, résultant de la perforation de la paroi osseuse palatine lors de l'alvéolectomie ou de l'élévation de la canine maxillaire, qui doivent être prévenues par une approche chirurgicale méticuleuse.

### 3.5.3 Communication ou fistule oronasale

Si l'apparition d'une communication oronasale survient pendant l'intervention, elle sera traitée immédiatement. Cependant, en cas d'apparition d'une fistule post-opératoire due à une mauvaise cicatrisation, une nouvelle anesthésie sera nécessaire pour effectuer sa fermeture. Le choix de la technique opératoire dépendra des préférences individuelles du chirurgien et de ce qui convient le mieux à l'animal (*figure 65*). Par contre, il est crucial de respecter les principes mentionnés précédemment, notamment en assurant **un lambeau sans tensions et des sutures hermétiques**. (2,113,114)

### 3.5.3.1 Exemple d'un cas clinique en image

Cas clinique d'un lion africain mâle (*Panthera leo*) présentant une fistule bucco-nasale au niveau de la canine supérieure gauche (204) après qu'elle ait été brisée par maltraitance humaine avec une barre en fer.



**Figure 65** - Photos d'une intervention permettant de traiter une fistule bucco-nasale. (a) Fistule bucco-nasale en région 204. (b) Fenestration osseuse minimale (○) pour récupérer l'apex résiduel. (c) Levée de lambeau palatin en épaisseur partielle. (d) Perforations intra-osseuses (↓) réalisées à la fraise à os sur le maxillaire pour suturer le lambeau palatin, trop court pour rejoindre le lambeau vestibulaire initial. (e) Suture du lambeau palatin recouvrant la fistule au niveau des perforations osseuses. (f) Levée et pivotement d'un lambeau muqueux depuis la face interne de la lèvre supérieure jusqu'au site de prélèvement du lambeau palatin, suivi de sa suture. (2)

### 3.5.4 Extraction de dents déciduales

Il est essentiel de localiser l'emplacement du bourgeon dentaire sous-jacent à l'aide d'une radiographie per-opératoire pour ne pas l'endommager (39).

### 3.5.4.1 Indications

L'extraction dentaire est indiquée chez les patients jeunes présentant des dents temporaires fracturées (2,30,39,82). Comme pour les dents permanentes, une avulsion non chirurgicale (fermée) est indiquée lorsque la dent temporaire est mobile. Sinon, une technique d'avulsion chirurgicale est préférée (113,114).

### 3.5.4.2 Technique opératoire

La procédure reste essentiellement la même que celle décrite précédemment en ce qui concerne la réalisation d'une radiographie préopératoire, du lambeau, de l'alvéolectomie et de la fermeture du site chirurgical, et s'applique également à l'extraction des dents temporaires. Il est tout aussi important de veiller à une fermeture hermétique et sans tension du site d'extraction ainsi que d'éviter les complications osseuses et vasculo-nerveuses. Cependant, quelques considérations supplémentaires doivent être prises en compte. En effet, il est crucial de limiter les forces excessives et les traumatismes lors de l'extraction des dents temporaires afin de prévenir les dommages du bourgeon dentaire de la dent permanente. Ainsi, toutes les étapes de la procédure, en passant de la réalisation du lambeau, à l'alvéolectomie jusqu'à l'utilisation de l'élévateur, doivent éviter le trajet d'éruption de la dent permanente (*cf chapitre II-5.2*) et l'ostéoplastie post-extractionnelle doit être effectuée avec précaution (39,113,114).



**Figure 66** - Extraction d'une canine maxillaire temporaire (504) chez un chien. (a) Décollement d'un lambeau de pleine épaisseur. (b) Alvéolectomie sur la face buccale de la racine. (c) Sutures hermétiques et sans tensions. (113)

## **VI - LA DENTISTERIE VETERINAIRE A TRAVERS LE MONDE**

Dans le cadre de cette thèse, j'ai entrepris des recherches axées sur la collecte de cas cliniques portant sur les interventions dentaires pratiquées chez les grands félins dans les zoos, parcs animaliers, sanctuaires et réserves. L'objectif était de comparer la littérature à la réalité du terrain afin d'identifier les pathologies bucco-dentaires les plus courantes et d'observer les thérapeutiques mises en œuvre.

### **1. L'ORGANISATION DES RECHERCHES**

Mes recherches ont commencé en France et se sont progressivement étendues à d'autres pays, notamment aux États-Unis, en Afrique du Sud, au Royaume-Uni, en Australie et en Nouvelle-Zélande. La collecte d'informations s'est faite en utilisant un questionnaire GoogleForm (*cf annexe 1*), disponible en versions française et anglaise. Cependant, comme énoncé dans le *Chapitre V-3.Traitements* ci-dessus, un grand nombre de zoos ou sanctuaires font appel à des vétérinaires spécialisés en dentisterie pour réaliser les interventions. Ainsi, la collecte d'informations a souvent été fastidieuse et seulement partielle.

Initialement, j'ai contacté l'Association Française des Vétérinaires de Parcs Zoologiques (AFVPZ) pour solliciter la diffusion de mon questionnaire. Cependant, ils ont décliné ma demande, ne souhaitant pas donner suite. J'ai alors contacté directement 26 établissements. Parmi eux, 9 n'ont pas répondu, 3 ont refusé de partager leurs informations et 12 n'ont pas pu fournir de cas car n'en avaient pas, ou parce que le vétérinaire en charge était nouvellement arrivé sur place.

Finalement, seuls deux zoos ont pu fournir des cas et un seul a pu remplir le questionnaire car pour le deuxième, les traitements avaient été réalisés par le Dr. Florian Boutoille, un vétérinaire itinérant spécialisé en dentisterie, travaillant avec l'organisation FauneVET. FauneVET est une équipe de vétérinaires dédiée exclusivement à la santé des animaux sauvages et exotiques. Leur mission consiste à mettre leurs compétences au service de ces animaux, que ce soit dans leur propre clinique ou en se déplaçant dans des parcs

zoologiques à travers la France (116). Le Dr. Florian Boutoille est le seul vétérinaire spécialisé en dentisterie de l'équipe et l'un des cinq spécialistes en dentisterie vétérinaire de France comme mentionné dans le *chapitre V-3. Traitements*. Malheureusement, le Dr. Boutoille n'a pas donné suite à ma demande mais la vétérinaire du zoo en question a pu me fournir quelques informations.

J'ai élargi mes recherches à d'autres pays, ce qui m'a conduit à contacter l'organisation majeure aux États-Unis ; la Peter Emily International Veterinary Dental Foundation (PEIVDF) (117). Sa mission est de fournir des soins dentaires vétérinaires avancés aux animaux exotiques résidant dans des sanctuaires. Grâce à cette initiative, j'ai été mis en relation avec le Dr. Edward R. Eisner, Vice-Président de la fondation, qui m'a ensuite orienté vers d'autres experts de renom, notamment le Dr Johnston au Royaume-Uni, le Dr Steenkamp en Afrique du Sud, le Dr Tucker en Nouvelle-Zélande et le Dr Clarke en Australie. J'ai aussi contacté directement 21 sanctuaires spécialisés dans la conservation des grands félins aux États-Unis. Seuls deux ont répondu positivement mais avec un total de 4 cas. Les félins avaient d'ailleurs été pris en charge par la PEIVDF (*cf annexe 2, un exemple de compte-rendu post-opératoire de la fondation, reçu au cours de la collecte de données*).

Enfin, en Afrique du Sud, j'ai travaillé bénévolement à ASHIA, un centre de conservation pour guépards, où j'ai pu récupérer un cas clinique qui avait été traité il y a plusieurs années. J'ai également pu regrouper quelques informations à l'aide des registres et des soigneurs sur place.

## **2. LES RESULTATS**

Les établissements ayant répondu à ma sollicitation sont les suivants : le Zoo d'Amiens Métropole en France, le Bioparc de Doué la Fontaine en France, Lionsrock Big Cat Sanctuary aux USA, un sanctuaire voulant rester anonyme aux USA et Ashia Cheetah Center en Afrique du Sud.

## **2.1 Les espèces touchées**

L'espèce qui a été la plus souvent atteinte par une pathologie bucco-dentaire au sein des différentes structures est le tigre (*Panthera tigris*). En effet, sur 8 grands félins, 6 sont des tigres (*Panthera tigris*), 1 est un lion (*Panthera leo*) et 1 est un guépard (*Acinonyx jабatus*).

La moyenne d'âge est de 10 ans, allant de jeunes patients âgés de 5 mois à des patients plus âgés de 21 ans.

## **2.2 Les pathologies rencontrées et leurs étiologies**

Sur 8 félins, 23 dents ont été en cause de pathologies dentaires, incluant 6 incisives, 13 canines, 4 prémolaires, dont une temporaire chez un tigre de 5 mois, et 0 molaire. Les étiologies identifiées sont principalement d'origine traumatique, impliquant 14 dents, tandis que 3 dents présentent une origine infectieuse. De plus, des facettes d'usures par abrasion due à un grignotage répété des barreaux de la cage sont observées pour 6 dents, dont 1 sans exposition pulpaire et 5 avec exposition pulpaire.

Les pathologies les plus couramment observées sont les fractures coronaires complexes et corono-radiculaires complexes, affectant 1 incisive, 1 prémolaire temporaire, 1 prémolaire permanente et 11 canines. Elles étaient accompagnées d'une dyschromie intrinsèque sur 1 des canines, ainsi que de la présence d'une cellulite sur la prémolaire temporaire et d'un abcès/fistule sur 3 autres canines.

L'apparition d'abcès et de fistules a également été constatée sur 1 canine et 2 prémolaires qui avaient déjà été traitées endodontiquement auparavant.

Enfin, la facette d'usure d'origine abrasive, sans exposition pulpaire, est présente sur 1 canine, tandis que des abrasions avec exposition pulpaire sont observées sur 5 incisives.

## **2.3 Les thérapeutiques**

Toutes les dents présentant des fractures ou une usure avec exposition pulpaire ont été soumises à un traitement endodontique orthograde, à l'exception de la prémolaire

temporaire qui a été extraite et associée à une antibiothérapie (clindamycine pendant 30 jours) en raison de la présence d'une cellulite maxillaire.

Pour deux canines présentant une fracture corono-radiculaire complexe, un traitement parodontal par gingivectomie ainsi qu'une restauration directe en composite ont été effectués en complément du traitement endodontique.

Trois prémolaires, dont deux permanentes et une temporaire, ont été extraites par avulsion simple, tandis que des avulsions chirurgicales (ouvertes) ont été réalisées sur une canine et une incisive. Sur cette dernière, une fracture de l'apex s'est produite pendant l'intervention. Étant donné la longue durée anesthésique et l'absence de lésion péri-apicale au moment du geste, les praticiens ont décidé de laisser l'apex en place et d'instaurer un suivi de l'animal.

Enfin, le défaut distal d'abrasion de la canine a été restauré par une restauration directe en composite.

De manière générale, un traitement antibiotique est prescrit en cas d'infection ou de geste invasif associé, comme dans le cas des avulsions chirurgicales. Les antibiotiques utilisés incluent la clindamycine, l'amoxicilline seule ou en association avec l'acide clavulanique. Des analgésiques post-opératoires, des AINS et des vitamines ont aussi été prescrits dans certains cas.

### **2.3.1 Complications post-opératoires**

Malheureusement, en raison du manque de rapports complets pour plusieurs établissements et des défis inhérents au contrôle post-opératoire chez ces animaux, il est difficile d'évaluer avec précision les éventuelles complications survenues. Néanmoins, quelques-unes ont été mentionnées.

Pour l'avulsion de la prémolaire temporaire, la brèche a été laissée non suturée, entraînant le logement d'un corps étranger accompagné d'un écoulement purulent. Ce problème a été résolu par le retrait du corps étranger et une nouvelle antibiothérapie (clindamycine) de trois semaines.

Une canine ayant subi un traitement endodontique suite à une fracture complexe a développé une infection secondaire un an plus tard. Son traitement a impliqué une extraction chirurgicale, suivie d'une administration d'antibiotiques à base d'amoxicilline-acide clavulanique pendant sept jours, ainsi que de vitamines, d'antidouleurs et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

La canine présentant une abrasion distale sans exposition pulpaire a développé une fracture corono-radulaire complexe sept ans plus tard, nécessitant un traitement endodontique orthograde associé à une restauration au composite.

Un suivi clinique des autres dents est nécessaire, avec des examens radiographiques de contrôle dès que possible pour évaluer la cicatrisation et le succès des traitements. Si nécessaire, les praticiens mentionnent que des traitements endodontiques rétrogrades ou des avulsions chirurgicales pourraient être envisagés.

#### **2.4 Difficultés rencontrées**

En général, les praticiens ont minimisé autant que possible les durées anesthésiques, ce qui a rendu difficile la réalisation ou l'achèvement de certains traitements, comme cela a été mentionné pour l'une des extractions.

### **3. CONCLUSIONS**

Comme évoqué dans la littérature et étudié tout au long de cette thèse, les pathologies bucco-dentaires les plus fréquemment constatées dans les établissements et structures accueillant des grands félins sont les fractures coronaires complexes et corono-radulaires complexes. Ces pathologies sont généralement dues à des traumatismes et affectent principalement les canines. De même, la gestion de ces lésions implique initialement un traitement endodontique orthograde mais un suivi clinique régulier, et radiologique si possible, demeure essentiel pour détecter toute complication éventuelle.

## CONCLUSIONS

Les pathologies endodontiques secondaires à une fracture coronaire ou coronoradiculaire complexe par traumatisme dento-alvéolaire sont les pathologies bucco-dentaires les plus significativement et fréquemment identifiées chez les grands félins. Elles sont principalement retrouvées sur les canines et atteignent le plus souvent les tigres. Leurs thérapeutiques consistent en un traitement endodontique orthograde (à l'aide de GuttaFlow2® ou précédé par une technique d'apexification au MTA en cas de canal large), associé à un traitement endodontique chirurgical (rétrograde) en cas d'obturation incomplète du delta apical. Des cas d'exposition pulpaire secondaire à de l'abrasion, des dyschromies intrinsèques, des facettes d'usure par abrasion de la face distale des canines, la présence de tartre et de gingivites sont également observés chez ces carnivores.

La dentisterie de la faune sauvage est rarement abordée dans la pratique courante, cependant nous constatons que toutes les procédures dentaires, tant sur les animaux domestiques que sur les humains, peuvent être appliquées à ces animaux exotiques (3). La collaboration interprofessionnelle entre ces deux domaines est alors indispensable et avait d'ailleurs déjà été démontrée à la fin du XXe siècle par un groupe pionnier de chirurgiens-dentistes humains et de vétérinaires, adaptant les procédures dentaires humaines aux animaux domestiques, avant de les étendre aux animaux sauvages (3,118). Toutefois, les variations morphologiques et anatomiques chez les grands félins engendrent de nombreux défis, notamment en raison de leur association avec un ensemble de difficultés non négligeables (pathologies chroniques complexes, conditions de travail, risques de complications anesthésiques...) et d'une opportunité thérapeutique souvent unique.

Ainsi, il est impératif d'acquérir une formation pratique avant d'entreprendre des traitements sur ces animaux, d'autant plus qu'un traitement approprié participe à améliorer leur bien-être et à prolonger leur espérance de vie, favorisant ainsi leur potentielle contribution au pool génétique et à la conservation des espèces sur le long terme (1).



## SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : MESSIER Lise

Titre de la thèse : Les pathologies bucco-dentaires des grands félins et leurs prises en charge

Directeur de thèse : Professeur Youssef HAÏKEL

VU  
Strasbourg, le 25 AVR. 2024  
Le Président du Jury,

VU 25 AVR. 2024  
Strasbourg, le  
Le Doyen de la Faculté  
de Strasbourg,

Professeur Y. HAÏKEL

Professeur F. MEYER

## BIBLIOGRAPHIE

1. Schneider LA, Jimenez IA, Crouch EEV, Duhamel GE, Fiani N, Kollias GV, et al. DENTAL DISEASES AND OTHER ORAL PATHOLOGIES OF CAPTIVE JAGUARS (PANTHERA ONCA) FROM BELIZE, CENTRAL AMERICA. *J Zoo Wildl Med.* 12 janv 2021;51(4).
2. Emily PP, Eisner ER, éditeurs. Carnivore Dental Therapy. In: *Zoo and Wild Animal Dentistry*. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021. p. 29-57.
3. Harvey CE. History of Veterinary Dentistry, Including Development of Oral and Dental Treatment of Wild and Zoo, Safari Park and Refuge Animals. In: Emily PP, Eisner ER, éditeurs. *Zoo and Wild Animal Dentistry* [Internet]. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021 [cité 1 mars 2024]. p. 1-5.
4. Kopp E, Stelzer P, Lendl C, Meyer-Lindenberg A, Fahrenkrug P. Evaluation of Dental and Oral Pathologies of 36 Captive Lions (*Panthera leo*) and Tigers (*Panthera tigris*). *J Vet Dent.* déc 2023;40(4):314-28.
5. Big Cats Biological Classification | Taxonomy [Internet]. 2022 [cité 10 nov 2023].
6. Emily PP, Eisner ER, éditeurs. Carnivores: Families: Felid, Bear, Canid, Raccoon, Weasel, Civet, Hyena. In: *Zoo and Wild Animal Dentistry*. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021. p. 139-53.
7. Don E. Wilson, DeeAnn M. Reeder. Order Carnivora. In: *Mammals Species of The World ; a Taxonomic and Geographic Reference*. 3<sup>ème</sup>. The Johns Hopkins University Press; 2005. p. 532-628.
8. Mel Sunquist, Fiona Sunquist. Taxonomy of the Cat Family. In: *Wild Cats of the World*. The University of Chicago Press; 2002. p. 14-5.
9. Big Cats - BigCatsWildCats [Internet]. 2017 [cité 10 nov 2023].
10. Futura. Futura. [cité 12 nov 2023]. Définition | Chorde - Notochorde | Futura Planète.
11. Lemmons M, Beebe D. Oral Anatomy and Physiology. In: Lobprise HB, Dodd JR (Bert), éditeurs. *Wiggs's Veterinary Dentistry*. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2019. p. 1-24.
12. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Dental anatomy and physiology. In: *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 6-32.
13. Emily PP, Eisner ER, éditeurs. Appendix II: Types of Dentition. In: *Zoo and Wild Animal*

Dentistry. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021. p. 317-8.

14. Niemiec B, Gawor J, Nemeč A, Clarke D, McLeod K, Tutt C, et al. World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. *J Small Anim Pract* [Internet]. juill 2020 [cité 5 oct 2023];61(7).
15. Berkovitz B, Shellis P. Carnivora. In: *The Teeth of Mammalian Vertebrates* [Internet]. Elsevier; 2018 [cité 6 oct 2023]. p. 267-304.
16. Berkovitz B, Shellis P. General Introduction. In: *The Teeth of Mammalian Vertebrates*. Elsevier; 2018. p. 1-24.
17. Le milieu buccal. In: *Guide pratique de stomatologie et de dentisterie vétérinaire*. Paris: Med'com; 2013. p. 15-44.
18. Berkovitz B, Shellis P. Mammalian Tooth Structure and Function. In: *The Teeth of Mammalian Vertebrates* [Internet]. Elsevier; 2018 [cité 6 oct 2023]. p. 25-46.
19. Orsini P, Hennet P. Anatomy of the Mouth and Teeth of the Cat. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. nov 1992;22(6):1265-77.
20. Bellows J. *Feline dentistry*. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2022. 446 p.
21. Hennet PR, Harvey CE. Apical root canal anatomy of canine teeth in cats. *Am J Vet Res*. nov 1996;57(11):1545-8.
22. Masson E, Hennet PR, Calas PL. Apical root canal anatomy in the dog. *Endod Dent Traumatol*. juin 1992;8(3):109-12.
23. Watanabe K, Kikuchi M, Barroga EF, Okumura M, Kadosawa T, Fujinaga T. The Formation of Apical Delta of the Permanent Teeth in Dogs. *J Vet Med Sci*. 2001;63(7):789-95.
24. Steenkamp G, Boy SC, Van Staden PJ, Bester MN. Oral, Maxillofacial and Dental Diseases in Captive Cheetahs (*Acinonyx jubatus*). *J Comp Pathol*. janv 2018;158:77-89.
25. Emily PP, Eisner ER, éditeurs. Appendix III: Dental Formulas. In: *Zoo and Wild Animal Dentistry*. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021. p. 319-32.
26. Floyd MR. The Modified Triadan System: Nomenclature for Veterinary Dentistry. *J Vet Dent*. déc 1991;8(4):18-9.
27. Smuts GL, Anderson JL, Austin JC. Age determination of the African lion (*Panthera leo*).

J Zool. mai 1978;185(1):115-46.

28. Slaughter BH, Pine RH, Pine NE. Eruption of Cheek Teeth in Insectivora and Carnivora. J Mammal. 30 mars 1974;55(1):115-25.

29. White PA, Belant JL. Individual variation in dental characteristics for estimating age of African lions. Wildl Biol. mai 2016;22(3):71-7.

30. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Developmental Pathology and Pedodontology. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 63-80.

31. Emily PP, Eisner ER, éditeurs. Special Considerations Regarding Equipment and Instruments. In: Zoo and Wild Animal Dentistry. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021. p. 11-7.

32. Kopp E, Stelzer P, Lendl C, Meyer-Lindenberg A, Fahrenkrug P. A Standard Method for Intraoral Dental Radiography With Dental Photo-Stimulative Phosphor (PSP) Plates in Big Cats. J Vet Dent. déc 2022;39(4):337-45.

33. Treatment Aspects. In: Atlas of dentistry in cats and dogs. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 62-75.

34. Casas A. L'anesthésie des grands félins en parc zoologique.

35. West G, Heard DJ, Caulkett N, éditeurs. Remote Drug Delivery. In: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. Second edition. Ames, Iowa: John Wiley & Sons Inc; 2014. p. 155-69.

36. Terry J. Kreeger, Jon M. Arnemo. Handbook of Wildlife Chemical Immobilization. Fifth edition. Published by authors; 2018. 472 p.

37. Kortegaard HE, Qvist J, Nielsen CG, Eriksen T. Endodontic treatment of a tiger. J Vet Dent. sept 2003;20(3):149-53.

38. Keffen RH. Endodontic therapy on an African lion (*Panthera leo*). juin 1985;56(2):109-10.

39. Ulbricht RD, Marretta SM, Klippert LS. Surgical extraction of a fractured, non-vital deciduous tooth in a tiger. J Vet Dent. déc 2003;20(4):209-12.

40. GuttaFlow [Internet]. [cité 28 janv 2024]. Disponible sur: [https://global.coltene.com/fileadmin/Data/EN/Products/Endodontics/Root\\_Canal\\_Obturation/GuttaFlow\\_bioseal/60013867\\_05-15\\_GuttaFlow\\_bioseal\\_FR.pdf](https://global.coltene.com/fileadmin/Data/EN/Products/Endodontics/Root_Canal_Obturation/GuttaFlow_bioseal/60013867_05-15_GuttaFlow_bioseal_FR.pdf)

41. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Management of dental and oral trauma. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 196-246.
42. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Advanced Endodontic Therapy. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 335-56.
43. L'équipement de base. In: Guide pratique de stomatologie et de dentisterie vétérinaire. Paris: Med'com; 2013. p. 45-83.
44. Knightly F. Practical Anesthesia for Captive Wild Animals. In: Emily PP, Eisner ER, éditeurs. Zoo and Wild Animal Dentistry. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2021. p. 131-8.
45. West G, Heard DJ, Caulkett N, éditeurs. Felids. In: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. Second edition. Ames, Iowa: John Wiley & Sons Inc; 2014. p. 635-46.
46. West G, Heard DJ, Caulkett N, éditeurs. Monitoring. In: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. Second edition. Ames, Iowa: John Wiley & Sons Inc; 2014. p. 43-50.
47. CHAI Norin, LÉCU Alexis, PETIT Thierry, CAMACHO SILLERO Leonor Natividad, ALVES Carine, WEDLARSKI Rudy. Dexmédétomidine : premiers essais avec la kétamine. Juillet-Août 2009. (N° 297).
48. Bharathidasan M, William BJ, Jayaprakash R, T. A. K, George RS. Effect of Immobilization and Anaesthesia on Certain Haemato-Biochemical Parameters in Asiatic Lions (*Panthera Leo Persica*). SSRN Electron J [Internet]. 2016 [cité 4 févr 2024];
49. Albuquerque VB, Araújo MA, Oliveira AR, Cavalcanti G, Leal RC, Santos ÉB, et al. Evaluation of cardiopulmonary parameters and recovery from anesthesia in cougars (*Puma concolor*) anesthetized with detomidine/ketamine and isoflurane or sevoflurane. *Pesqui Veterinária Bras.* janv 2016;36(1):33-8.
50. Philippe Hennet, Florian Boutoille. Pathologie et thérapeutique odonto-stomatologique. In: Guide pratique de stomatologie et de dentisterie vétérinaire. Paris: Med'com; 2013. p. 115-298.
51. Philippe Hennet, Florian Boutoille. Thérapeutique médicamenteuse. In: Guide pratique de stomatologie et de dentisterie vétérinaire. Paris: Med'com; 2013. p. 85-112.

52. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Anesthesia and Pain Management. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 177-92.
53. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Anaesthetic and analgesic considerations in dentistry and oral surgery. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 119-36.
54. Bellows J. Anesthesia and Analgesia for Feline Dental Patients. In: Feline dentistry. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2022. p. 85-114.
55. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Perioperative considerations in dentistry and oral surgery. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 338-70.
56. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Basic Endodontic Therapy. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 311-34.
57. Chantal Whitten, Larry Vogelnest, Rachael D'Arcy, Peter Thomson, David Phalen. A RETROSPECTIVE STUDY OF REPORTED DISORDERS OF THE ORAL CAVITY IN LARGE FELIDS IN AUSTRALIAN ZOOS. *J Zoo Wildl Med.* 5 avr 2019;50(1):16.
58. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. 522 p.
59. Kertesz P. Dentistry. *Fitzroy Dearborn Publ.* 2001;341-4.
60. E. Ciobotaru, T. Soare, G. Dinescu, C. Constantinescu, M. Militaru. Valvular and Parietal Endocarditis in a Bengal Tiger. 2010;143(4):345.
61. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Oral Examination and Diagnosis. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 25-40.
62. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Dental and oral examination and recording. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 33-48.
63. Kapoor V, Antonelli T, Parkinson JA, Hartstone-Rose A. Oral health correlates of captivity. *Res Vet Sci.* août 2016;107:213-9.

64. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Periodontology. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 81-108.
65. AVDC. American Veterinary Dental College nomenclature. [Internet].
66. Verstraete FJ, Kass PH, Terpak CH. Diagnostic value of full-mouth radiography in cats. *Journal of Veterinary Dentistry*. juin 1998;59(6):692-5.
67. Niemiec BA. Feline dental radiography and radiology: A primer. *Journal of Veterinary Dentistry*. nov 2014;16(11):887-99.
68. Bellows J. Dental radiography. In: Feline dentistry. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2022. p. 170-223.
69. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Operative technique, full-mouth dental radiographs in the cat. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 86-8.
70. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Oral Radiology and Imaging. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 41-62.
71. Junior JLR, Gioso MA, Domingues-Falqueiro LM. Estudo comparativo sobre prevalência de doença periodontal em *Panthera onca* mantida em cativeiro e em indivíduos de natureza. *Pesqui Veterinária Bras*. mai 2007;27(5):209-14.
72. Haberstroh LI, Ullrey DE, Sikarski JG, Richter NA, Colmery BH, Myers TD. Diet and Oral Health in Captive Amur Tigers (*Panthera tigris altaica*). *J Zoo Anim Med*. 1984;15(4):142.
73. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Commonly encountered dental and oral pathologies. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery. 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 89-118.
74. Eickhoff M. Atlas of dentistry in cats and dogs. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. 468 p.
75. Bellows J. Tooth Resorption. In: Feline dentistry. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2022. p. 224-52.
76. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Exotic Animals Oral and Dental Diseases. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 481-500.
77. Van Valkenburgh B. Incidence of Tooth Breakage Among Large, Predatory Mammals.

Am Nat. févr 1988;131(2):291-302.

78. Van Foreest A, Roeters J. Restorative Dental Treatments of Abraded Canine Teeth in a Sumatran Tiger (*Panthera tigris sumatrae*). J Vet Dent. déc 1997;14(4):131-6.
79. Robert B Wiggs, Bonnie C Bloom. Exotic placental carnivore dentistry. 2003;6(3):571-99.
80. Niemiec, Brook A. Case based dental radiology. Top Companion Anim Med. 2009;24(1):4-19.
81. Theuns, P., Niemiec, B. Bonded Sealants for Uncomplicated Crown Fractures. J Vet Dent. 2011;28(2):130-2.
82. Eickhoff M. Tooth Fractures in Young Animals. In: Atlas of dentistry in cats and dogs. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 218-21.
83. Hale FA. Localized Intrinsic Staining of Teeth Due to Pulpitis and Pulp Necrosis in Dogs. J Vet Dent. 2001;18(1):14-20.
84. Murphy BG, Bell CM, Soukup JW. Conditions and Diseases of Teeth. In: Veterinary Oral and Maxillofacial Pathology. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2019. p. 21-48.
85. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Traumatic Dentoalveolar Injuries. In: Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 109-30.
86. Eickhoff M. Teeth. In: Atlas of dentistry in cats and dogs. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 242-328.
87. Fernandes, N. A., Batista Borges, A. P., Carlo Reis, E. C., et al. Prevalence of periodontal disease in dogs and owners' level of awareness - a prospective clinical trial. Rev Ceres. 2012;59:446-51.
88. Stella, J. L., Bauer, A. E., Croney, C. C. A cross-sectional study to estimate prevalence of periodontal disease in a population of dogs (*Canis familiaris*) in commercial breeding facilities in Indiana and Illinois. PLoS One. 2018;13.
89. Murphy BG, Bell CM, Soukup JW. Inflammatory Lesions of the Oral Mucosa and Jaws. In: Veterinary Oral and Maxillofacial Pathology [Internet]. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2019 [cité 5 oct 2023]. p. 49-78.
90. Niemiec BA. Veterinary Periodontology. 1<sup>re</sup> éd. Wiley; 2012. 368 p.

91. Logan, E.I. Dietary influences on periodontal health in dogs and cats. *Vet Clin Small Anim Pr.* 2006;36(6):1385-401.
92. Fagan DA. DIET CONSISTENCY AND PERIODONTAL DISEASE IN EXOTIC CARNIVORES.
93. Syndicat des vétérinaires spécialistes [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Stomatologie et dentisterie vétérinaires Archives. Disponible sur: <https://spevet.com/specialite-veterinaire/stomatologie-et-dentisterie-veterinaires/>
94. FauneVET - Parcs Zoologiques [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.faunevet.fr/index.php/dentisterie>
95. Parc zoologique de Paris [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Coulisses : un dentiste chez les fauves. Disponible sur: <https://www.parczoologiqueparis.fr/fr/actualites/coulisses-un-dentiste-chez-les-fauves-3455>
96. Philippe HENNET. Collaboration avec le ZooParc de Beauval [Internet]. Disponible sur: [https://fr.linkedin.com/posts/philippe-hennet-54481758\\_veterinarydentistry-advetia-activity-6989279831934828544-gthu](https://fr.linkedin.com/posts/philippe-hennet-54481758_veterinarydentistry-advetia-activity-6989279831934828544-gthu)
97. Eickhoff M. Vital Pulpotomy. In: *Atlas of dentistry in cats and dogs.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 113-9.
98. Juriga S, Marretta SM, Weeks SM. Endodontic treatment of a non- vital permanent tooth with an open root apex using mineral trioxide aggregate. *J Vet Dent.* 2008;25(3):189-95.
99. Eickhoff M. Root Canal Fillings. In: *Atlas of dentistry in cats and dogs.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 124-41.
100. DeForge DH, Golden AL. Use of Videofluoroscopy in Zoo Dentistry: Endodontic Procedure in a Tiger. *J Vet Dent.* mars 1997;14(1):31-3.
101. Marretta, S., Golab, G., Anthony, J., Cloran, J., Klippert, L. Ideal Coronal Endodontic access Points for the Canine Dentition. *J Vet Dent.* 1993;10(4):12-5.
102. Visser CJ. Coronal access of the Canine Dentition. *J Vet Dent.* déc 1991;8(4):12-6.
103. Girard N, Southerden P, Hennet P. Root canal treatment in dogs and cats. *J Vet Dent.* sept 2006;23(3):146-60.
104. Eisner, Edward R. Transcoronal Approach for Endodontic access to the Fourth Maxillary

Premolar in Dogs. *J Vet Dent.* 1990;7(4):22-3.

105. Eickhoff M. Apicoectomy. In: *Atlas of dentistry in cats and dogs.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 142-7.

106. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Management of periodontal disease. In: *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery.* 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 137-71.

107. Eickhoff M. Dental Prophylaxis. In: *Atlas of dentistry in cats and dogs.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 76-85.

108. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Restorative Dentistry. In: *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice.* Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 357-86.

109. Eickhoff M. Composite Fillings. In: *Atlas of dentistry in cats and dogs.* Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag; 2020. p. 107-12.

110. Vulgaris-medical [Internet]. [cité 13 nov 2023]. Calvaria. Disponible sur: <https://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/calvaria/>

111. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Crowns and Prosthodontics. In: *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice.* Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 387-410.

112. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Oral Surgery – Periodontal Surgery. In: *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice.* Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 193-228.

113. Reiter AM, Gracis M, éditeurs. Closed and open tooth extraction. In: *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery.* 4. Edition. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2018. p. 304-37.

114. Lobprise HB, Dodd JR, éditeurs. Oral Surgery – Extractions. In: *Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice.* Second edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2018. p. 229-46.

115. Reiter AM, Soltero-Rivera MM. Applied Feline Oral Anatomy and Tooth Extraction Techniques: An illustrated guide. *J Feline Med Surg.* nov 2014;16(11):900-13.

116. FauneVET - Parcs Zoologiques [Internet]. [cité 3 mars 2024]. Disponible sur:

<https://www.faunevet.fr/index.php/dentisterie>

117. PEIVDF [Internet]. [cité 3 mars 2024]. PEIVDF Peter Emily Foundation - exotic animal dentistry lions tigers bears. Disponible sur: <https://peteremilyfoundation.org/>

118. Riaud X. Une histoire de l'odontologie vétérinaire. Bull Académie Vét Fr. 2017;170(4):204-10.

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : Le questionnaire GoogleForm



## Comptes-rendus d'interventions

Thèse d'exercice en chirurgie dentaire

### **LES PATHOLOGIES BUCCO-DENTAIRES CHEZ LES GRANDS FÉLINS ET LEURS PRISES EN CHARGE.**

Après 6 années d'études médicales puis 5 années d'études et de pratique en chirurgie dentaire à Strasbourg, j'ai décidé de consacrer ma thèse à la dentisterie animale et plus particulièrement aux grands félins tels que les lions, les guépards, les tigres, les léopards et les panthères...

Pour vous donner un aperçu de ma thèse, la première partie consistera en une revue de la littérature, où je résumerai des articles pertinents, des études et des livres. La deuxième partie consiste en la collecte de différents cas cliniques impliquant des procédures dentaires chez les grands félins. Mon objectif est d'établir des parallèles entre les connaissances théoriques retrouvées dans la littérature et les défis réels rencontrés sur le terrain.

Cela peut-être des interventions ayant **déjà eu lieu** ou bien des interventions qui **auront lieu au cours de 2024**.

Pour toute question, n'hésitez pas à me contacter à [messier.odontologie@gmail.com](mailto:messier.odontologie@gmail.com)

\* Indique une question obligatoire

### Pour mieux vous connaître

Nom de votre zoo / réserve / refuge \*

Votre réponse

Nom du vétérinaire / responsable de l'animal

Votre réponse

Aimeriez-vous être nommé dans la thèse ou plutôt anonyme ? \*

- Lieu anonyme
- Lieu nommé
- Vétérinaire / responsable anonyme
- Vétérinaire / responsable nommé
- Autre : \_\_\_\_\_

## Dossier médical de l'animal

Nom de l'animal \*

Votre réponse

Nom de l'espèce \*

Votre réponse

Sexe \*

Votre réponse

Âge \*

Votre réponse

Poids

Votre réponse

Antécédents médicaux ? Non / Oui + lesquels \*

Votre réponse

Antécédents chirurgicaux ? Non / Oui + lesquels \*

Votre réponse

Antécédents dentaires ? \*

Non

Oui

Autre :

Si oui, quels antécédents dentaires ?

Votre réponse

## Compte-rendu post-opératoire de l'intervention dentaire

Date de l'intervention dentaire \*

Votre réponse

La raison de l'intervention / l'anamnèse ayant menée aux soins (ne mangeait plus, moins joueur, écoulement purulent...) \*

Votre réponse

Dans les grandes lignes, qu'elle a été l'intervention nécessaire ?  
(traitement canalair, retraitement canalair, extraction simple (+ numéro de la dent) , extraction complexe avec geste chir, ostéoplastie, lambeau déplacé, etc...) \*

Votre réponse

Instruments utilisés \*

- Ultrasons
- Contre-angle
- Fraise diamantée
- Fraise tungstène
- Fraise à os
- Endo Z
- Séquence rotative d'endodontie
- Séquence manuelle d'endodontie
- Localisateur d'apex
- Limes d'endodontie non adaptées aux carnivores
- Limes d'endodontie longues adaptées aux carnivores
- Lentulo
- Fouloir
- System B (compactage vertical à chaud)
- Lampe à photopolymériser
- Scalpel
- Syndesmotome
- Élévateur
- Davier
- Curette
- CK6
- Laser
- Bistouri électrique
- Porte-empreinte du commerce
- Porte-empreinte personnalisé
- Autre : \_\_\_\_\_

### Matériaux utilisés \*

- Hypochlorite de sodium
- EDTA
- Hydroxyde de calcium
- MTA (ciment à base de silicate de calcium de 1ère génération)
- Biodentine (ciment à base de silicate de calcium de 2ème génération)
- BioRoot (ciment de scellement canalaire minéral bioactif)
- Ciment canalaire (Sealapex ou autre marque)
- Gutta percha de longueur adaptée aux carnivores
- Gutta percha de longueur non adaptée aux carnivores, secondairement adapté par l'homme
- + cônes accessoires
- Composite
- Composite flow
- CVI
- Cavit
- IRM (Intermédiaire Restaurative Material - à base d'oxyde de zinc et d'eugérol)
- CVI de scellement
- TempBond (ciment de scellement provisoire)
- Pangen (compresse hémostatique résorbable)
- Matériau à empreinte - Alginate
- Matériau à empreinte - Polyvinylsiloxane (Putty)
- + Matériau à empreinte - Polyvinylsiloxane (Light)
- Matériau à empreinte - Polyéther (Impregum)
- Autre :

Avez-vous réalisé des sutures ? \*

Oui

Non

Autre : \_\_\_\_\_

Avez-vous instauré une antibiothérapie? \*

Oui

Non

Autre : \_\_\_\_\_

Si oui, par quel(s) antibiotique(s) ? Pendant combien de temps ?

Votre réponse \_\_\_\_\_

Avez-vous dû réaliser des radios ? \*

Oui

Non

Autre : \_\_\_\_\_

Si oui, types de radios réalisées

Radio(s) intra-buccale(s)

Scanner

IRM

Autre : \_\_\_\_\_

Difficultés rencontrées ? \*

Votre réponse \_\_\_\_\_

### Avez-vous des documents complémentaires à me transmettre?

Si vous avez des documents complémentaires qui pourraient m'intéresser, je vous invite à cocher les cases ci-dessous et à me les envoyer à l'adresse suivante

; **messier.odontologie@gmail.com**.

N'hésitez pas à utiliser WeTransfer (<https://wetransfer.com>) si cela vous arrange.

Merci d'y joindre le nom de l'animal et la date de l'intervention s'il vous plait

#### Documents complémentaires

- Compte-rendu d'anesthésie
- Les radios dentaires de l'intervention
- Des photos de l'intervention
- Des photos de matériel secondairement adapté aux félins pour l'intervention
- Autre : \_\_\_\_\_

Si vous n'avez pas envoyé de documents supplémentaires, merci de noter votre email afin que je puisse vous envoyer un document à signer disant que vous consentez à la diffusion de ces informations dans ma thèse (si vous ne l'avez pas déjà reçu).

Votre réponse \_\_\_\_\_

**Je vous remercie grandement pour votre participation à mon projet !**

Si vous voulez recevoir une version finale de ma thèse, n'hésitez pas à m'en faire part



## ANNEXE 2 : exemple de compte-rendu post-opératoire de la PEIVDF



### VETERINARY DENTISTS without BORDERS Veterinary Dental Report

RESCUE OP LOCATION    Anonymous  
 RESCUE OP CODE  
 RESCUE OP DATES        22-3 MAY 23

DATE	22 APR 23	PATIENT NAME:	Prince	SPECIES:	Tiger
DOB/AGE:		SEX:		ORIGIN:	
PATIENT "OCCUPATION":					
WEIGHT:		ANESTHESIA:			
SURGEONS:					
CLINICIAN:		CARETAKERS:			
BEGIN TIME:		END TIME:		TOTAL TIME:	
NOTES:	Pulp Exposure – maxillary corner incisors (103, 203), mandibular (403), with complicated crown root fracture mandibular canine teeth (304, 404 – draining tract) Previous restorations of maxillary canine teeth (104, 204) – abraded off Standard Root Canal: 103 - #110 x 34mm – gutta flow, gutta percha, Z250 203 - #90 x 33mm – gutta flow, gutta percha, Z250 304 - #120 x 69mm – gutta flow, gutta percha, Z250 404 - #120 x 62mm – gutta flow, gutta percha, Z250 104, 204 – composite restoration				





**VETERINARY DENTISTS without BORDERS**  
**Veterinary Dental Report**

RESCUE OP LOCATION     Anonymous  
 RESCUE OP CODE  
 RESCUE OP DATES        22-3 MAY 23



RADIOGRAPHS:		

<b>PROGNOSIS:</b>
Guarded for mandibular canine teeth. May need surgical root canal or surgical extraction. Maxillary corner incisor standard root canals – excellent
Previous root canals of maxillary canine teeth - excellent
<b>ADDITIONAL COMMENTS:</b>
<b>RECHECK RECOMMENDATIONS:</b>
Intraoral imaging when possible.

MESSIER (Lise) - Les pathologies bucco-dentaires des grands félins et leurs prises en charge

(Thèse : 3<sup>ème</sup> cycle Sci. odontol. : Strasbourg : 2024 ; N°31)

N°43.22.24.31

Résumé :

Les pathologies bucco-dentaires des grands félins, souvent difficiles à diagnostiquer en raison de la nature sauvage de ces carnivores, présentent des défis particulièrement complexes en matière de prise en charge. Le partage d'expériences concernant ces espèces, qu'il s'agisse de réussites ou d'échecs, revêt une importance cruciale pour optimiser l'apprentissage de chaque vétérinaire et approfondir leur compréhension des pratiques dentaires pertinentes.

Depuis mon enfance, j'ai consacré ma vie à venir en aide aux animaux. L'objectif de cette thèse est de continuer à répondre à cette aspiration en contribuant, dans la mesure du possible, à améliorer la compréhension de la dentisterie des grands félins, et éventuellement à aider les vétérinaires à appréhender plus sereinement cette discipline.

Ainsi, après avoir défini le terme de « grands félins », nous examinerons leur anatomie et leur physiologie dentaire, globalement semblables aux chats domestiques, tout en évoquant leurs différences ainsi que l'équipement nécessaire à leur prise en charge, qu'il soit conventionnel ou adapté à leurs besoins. Nous verrons ensuite la chronologie de leur prise en charge, en commençant par les protocoles anesthésiques et médicamenteux, avant d'exposer les pathologies bucco-dentaires les plus couramment rencontrées chez ces espèces en captivité et d'en détailler les thérapeutiques les plus efficaces. Enfin, nous observerons brièvement les pratiques de dentisterie vétérinaire appliquées aux grands félins en France et à l'échelle internationale, à la suite de la collecte de cas cliniques provenant de zoos et de sanctuaires.

Mots clés : *Grands félins, Cavité orale, Pathologies dentaires, Traumatismes dento-alvéolaires, Traitement endodontique, Chirurgie*

Me SH : *Big cats, Oral cavity, Dental disease, Dentoalveolar trauma, Root Canal Therapy, Surgery*

Jury :

Président : Professeur HAÏKEL Youssef

Assesseurs : Professeur OFFNER Damien  
Docteur STRUB Marion  
Docteur IBRAHIM Elizabeth

