

Sommaire

Table des illustrations	5
Introduction	7
Partie 1 : Rappels sur l'anatomie de la face et des mâchoires du chat	11
1. Ostéologie	11
1. 1. La mâchoire supérieure	12
1. 2. La mâchoire inférieure	12
1. 3. Les articulations de la face	13
1. 3. 1. L'articulation temporo-mandibulaire.....	13
1. 3. 2. La symphyse mandibulaire.....	14
1. 4. Anatomie fonctionnelle	14
2. Myologie et physiologie de la mastication	15
2. 1. Les muscles éleveurs de la mandibule	15
2. 2. La physiologie de la mastication	15
2. 2. 1. Les mouvements d'opposition.....	15
2. 2. 2. Les mouvements de diduction.....	16
3. Angiologie	17
3. 1. Les artères.....	17
3. 2. Les veines.....	19
3. 3. Le réseau lymphatique	19
4. Neurologie	21
5. Anatomie dentaire et buccale.....	22
5. 1. Les définitions.....	22
5. 2. La formule dentaire.....	23
5. 3. L'occlusion.....	23
5. 4. La structure d'une dent.....	24
5. 5. L'anatomie du palais.....	25
5. 5. 1. Le palais dur.....	25
5. 5. 2. Le palais mou	27
Partie 2 : Les traumatismes de la face : classification, diagnostic et traitement	29
1. Epidémiologie des atteintes des mâchoires	29
2. Classification des atteintes	29
3. Diagnostic	30
3. 1. Les commémoratifs	30
3. 2. L'examen clinique.....	30
3. 3. Les examens radiographiques.....	31
3. 3. 1. Les radiographies du maxillaire	31
3. 3. 2. Les radiographies de la mandibule	33
4. Biomécanique des fractures	35
5. Traitements des atteintes de mâchoires.....	36
5. 1. Les principes du traitement.....	36
5. 2. La préparation du chat	36

5. 2. 1. L'anesthésie.....	36
5. 2. 2. La préparation du site opératoire.....	37
5. 3. Les méthodes de traitement	37
5. 3. 1. Le traitement des fractures et fentes palatines	37
5. 3. 1. 1. Les traitements des fractures de l'os palatin	37
5. 3. 1. 2. Les techniques de fermeture des fentes palatines	38
5. 3. 2. Le traitement des luxations de la mandibule.....	39
5. 3. 3. Les traitements orthopédiques non invasifs des fractures de mâchoires.....	40
5. 3. 3. 1. Le blocage intermaxillaire	40
5. 3. 3. 2. Les ligatures interdentaires	42
5. 3. 3. 3. Les attelles dentaires collées	43
5. 3. 4. Les traitements orthopédiques invasifs des fractures de mâchoires	44
5. 3. 4. 1. Les cerclages périmandibulaires	44
5. 3. 4. 2. Les plaques vissées	45
5. 3. 4. 3. Les enclouages centromédullaires	45
5. 3. 4. 4. Les sutures osseuses	45
5. 3. 4. 5. Les fixateurs externes	46
5. 3. 4. 6. La condylectomie	46
5. 4. Le suivi post opératoire du chat	46
5. 4. 1. L'alimentation	46
5. 4. 2. La cicatrisation	47
5. 4. 3. Les complications	47

Partie 3 : Etude rétrospective de 34 chats soignés à l'E.N.V.A. 49

1. Présentation de l'étude	49
1. 1. Les conditions	49
1. 2. Critères d'exclusion.	49
1. 3. Les éléments étudiés.....	49
1. 3. 1. Identification du patient	49
1. 3. 2. Origine du traumatisme.....	50
1. 3. 3. Etat clinique du chat lors de sa présentation en consultation.....	50
1. 3. 4. Atteintes de mâchoires	50
1. 3. 5. Traitement mis en place	50
1. 3. 6. Résultat	51
1. 4. Méthodologie statistique.....	52
2. Résultats.....	52
2. 1. Etude de la population.....	52
2. 1. 1. Sexe.....	52
2. 1. 2. La race	53
2. 1. 3. Age.....	53
2. 2. Origine du traumatisme	54
2. 3. Etat clinique du chat lors de la consultation	55
2. 4. Lésions des mâchoires	55
2. 4. 1. Localisation grossière des atteintes de mâchoires	55
2. 4. 2. Localisation précise de l'atteinte mandibulaire	56
2. 4. 3. Localisation précise de l'atteinte de la mâchoire supérieure.....	56
2. 5. Traitement mis en place.....	57
2. 5. 1. Délai entre le traumatisme et la mise en place du traitement	57
2. 5. 2. Traitement utilisé.....	58

2. 5. 3. La durée de l'immobilisation.....	59
2. 5. 4. Soins post-opératoires : mise en place d'une alimentation entérale assistée	60
2. 5. 4. 1. Type de sonde utilisé	60
2. 5. 4. 2. Durée de l'alimentation entérale assistée	61
2. 5. 4. 3. Origine du retrait de la sonde.....	61
2. 6. Résultat	62
2. 6. 1. Suivi effectué par les propriétaires (questionnaire écrit)	62
2. 6. 1. 1. Changement d'alimentation	62
2. 6. 1. 2. Qualité de l'occlusion.....	63
2. 6. 1. 3. Extraction dentaire	63
2. 6. 1. 4. Écoulements nasaux quasi-permanents	63
2. 6. 1. 5. Résultat esthétique final	63
2. 6. 1. 6. Résultat fonctionnel final.....	64
2. 6. 1. 7. Opinion globale des propriétaires sur le traitement réalisé à l'E.N.V.A.	65
2. 6. 2. Consultation de suivi dans le cadre de cette étude rétrospective	65
2. 6. 3. Complications	66
3. Discussion	67

Conclusion

.....	69
-------	-----------

Bibliographie

.....	71
-------	-----------

Table des illustrations

Figures :

- Figure n°1 : Tête osseuse du chat, d'après *POPESKO*
- Figure n°2 : Vue ventrale d'un crâne de chat, d'après *McCLURE et al.*
- Figure n°3 : Mandibule gauche de chat, d'après *McCLURE et al.*
- Figure n°4 : Structures anatomiques d'une articulation temporo-mandibulaire de chat, d'après *TICER et SPENCER*
- Figure n°5 : Organisation mécanique d'une mandibule, d'après *BARONE*
- Figure n°6 : Vue latérale de la musculature profonde de la face d'un chat, d'après *McCLURE et al.*
- Figure n°7 : Principales artères de la tête du chat, d'après *BARONE*
- Figure n°8 : Principales veines de la tête de chat, d'après *BARONE*
- Figure n°9 : Nerfs issus des nerfs maxillaire et mandibulaire, d'après *McCLURE et al.*
- Figure n°10 : Terminologie dentaire, d'après *HENNET*
- Figure n°11 : Dentition du chat, d'après *CHATELAIN*
- Figure n°12 : Vue latérale de l'occlusion correcte chez un chat, d'après *CHATELAIN*
- Figure n°13 : Structures anatomiques d'une dent de carnivore, d'après *HENNET*
- Figure n°14 : Coupe transversale de la face d'un chat, d'après *PALIES*
- Figure n°15 : Forces subies par une fente palatine de chat lors d'un choc, d'après *PALIES*
- Figure n°16 : Anatomie du palais du chat, d'après *CREVIER-DENOIX et DEGUEURCE*
- Figure n°17 : Distribution des fractures mandibulaires, d'après *UMPHLET et JONHSON*
- Figure n°18 : Radiographie du maxillaire en incidence oblique médio latérale, d'après *SCHEBITZ et WILKENS*
- Figure n°19 : Radiographie du maxillaire en incidence ventro-dorsale gueule ouverte, d'après *SCHEBITZ et WILKENS*
- Figure n°20 : Radiographie du maxillaire en incidence dorso-ventrale intra-orale, d'après *SCHEBITZ et WILKENS*
- Figure n°21 : Radiographie de la mandibule en incidence oblique, gueule ouverte, d'après *SCHEBITZ et WILKENS*
- Figure n°22 : Radiographie de l'articulation temporo-mandibulaire en incidence oblique latérale, d'après *TICER et SPENCER*
- Figure n°23 : Radiographie de la mandibule selon l'incidence dorso-ventrale, d'après *SCHEBITZ et WILKENS*
- Figure n°24 : Radiographie de la mandibule en incidence ventro-dorsale, d'après *SCHEBITZ et WILKENS*
- Figure n°25 : Conséquence de l'orientation du trait sur la stabilité de la fracture
- Figure n°26 : Pharyngostomie sur un chat, d'après *SMITH*
- Figure n°27 : Rapprochement des os palatins par un clou et cerclage, d'après *SHRADER*
- Figure n°28 : Suture avec incision de relâchement, d'après *PALIES*
- Figure n°29 : Technique du lambeau de rotation, d'après *PALIES*
- Figure n°30 : Réduction d'une luxation crânio-dorsale de l'A.T.M. d'un chat, d'après *SHRADER*
- Figure n°31 : Réduction d'une luxation caudo-ventrale de l'A.T.M. d'un chat, d'après *SHRADER*
- Figure n°32 : Muselière souple sur un chat, d'après *SHRADER*
- Figure n°33 : Cerclage intraosseux chez un chat, d'après *LEWIS et al.*

Figure n°34 : Résine interdentaire, d'après *BENNETT et al.*
Figure n°35 : Ligature interdentaire associée à une suture osseuse
Figure n°36 : Attelle dentaire et ligature interdentaire sur une fracture mandibulaire de chat
Figure n°37 : Aiguilles guide pour cerclage périmandibulaire simple, d'après *PALIES*
Figure n°38 : Cerclage symphysaire, d'après *BRINKER et al.*
Figure n°39 : Sutures osseuses
Figure n°40 : Répartition de la population suivant le sexe
Figure n°41 : Répartition de la population selon la race
Figure n°42 : Répartition de la population suivant l'âge
Figure n°43 : Répartition de la population en fonction de la cause du traumatisme
Figure n°44 : Répartition de la population en fonction de l'état clinique des chats lors de leur présentation en consultation
Figure n°45 : Localisation grossière des atteintes des mâchoires
Figure n°46 : Répartition de la population avec atteinte mandibulaire selon la localisation précise
Figure n°47 : Répartition de la population avec atteinte maxillaire selon la localisation précise
Figure n°48 : Répartition de la population selon le délai entre le traumatisme et le traitement
Figure n°49 : Répartition de la population selon le traitement mis en place
Figure n°50 : Répartition des chats ayant eu un cerclage péri-mandibulaire selon la durée d'immobilisation
Figure n°51 : Répartition des chats avec résine intermaxillaire selon la durée d'immobilisation
Figure n°52 : Répartition de la population selon la mise en place d'une alimentation entérale assistée
Figure n°53 : Répartition des chats ayant eu une sonde selon la durée de cette alimentation entérale assistée
Figure n°54 : Répartition des chats avec une sonde naso-oesophagienne selon l'origine du retrait de celle-ci
Figure n°55 : Répartition des chats avec une sonde d'oesophagostomie selon l'origine du retrait de celle-ci
Figure n°56 : Répartition de la population selon la qualité de l'occlusion finale
Figure n°57 : Répartition de la population en fonction du résultat esthétique jugé par les propriétaires
Figure n°58 : Répartition de la population en fonction du résultat fonctionnel jugé par les propriétaires
Figure n°59 : Répartition de la population en fonction de l'opinion globale des propriétaires sur le traitement effectué
Figure n°60 : Répartition de la population selon les complications rencontrées

Photos :

Photo n°1 : Vue de face de l'occlusion correcte chez un chat
Photo n°2 : Colle chirurgicale sur une fente palatine
Photo n°3 : Blocage intermaxillaire chez un chat, d'après *NIBLEY*

Tableaux :

Tableau n°1 : Nombre de mâles et de femelles dans la population

Tableau n°2 : Répartition de la population selon la race

Tableau n°3 : Age des chats de notre étude

Tableau n°4 : Origine du traumatisme

Tableau n°5 : Etat clinique des chats lors de leur consultation initiale à l'E.N.V.A.

Tableau n°6 : Localisation grossière des atteintes des mâchoires

Tableau n°7 : Localisation mandibulaire précise

Tableau n°8 : Localisation précise de l'atteinte de la mâchoire supérieure

Tableau n°9 : Délai séparant le traumatisme de la mise en place d'un éventuel traitement

Tableau n°10 : Répartition de la population selon le traitement

Tableau n°11 : Durée de l'immobilisation avec les cerclages péri-mandibulaires

Tableau n°12 : Durée de l'immobilisation avec les résines intermaxillaires

Tableau n°13 : Type de sonde utilisé

Tableau n°14 : Durée de l'alimentation entérale assistée

Tableau n°15 : Origine du retrait de la sonde

Tableau n°16 : Qualité de l'occlusion finale

Tableau n°17 : Résultat esthétique final

Tableau n°18 : Résultat fonctionnel final

Tableau n°19 : Opinion globale des propriétaires sur le traitement réalisé à l'E.N.V.A.

Tableau n°20 : Complications rencontrées

Annexes :

Annexe n°1 : Questionnaire envoyé aux propriétaires

Annexe n°2 : Tableau récapitulatif de l'étude rétrospective

Introduction

Les chats traumatisés sont très fréquemment présentés en consultation avec des atteintes au niveau des mâchoires. La petite taille de cette région conditionne les traitements que l'on peut proposer sur de telles lésions avec objectif de redonner une fonction masticatoire le plus rapidement possible.

Ces méthodes ont beaucoup été étudiées chez le chien avec la succession des traitements orthopédiques invasifs, puis plus récemment l'avènement de techniques issues de la dentisterie, plus conservatrices.

De nombreuses études ont évalué les résultats esthétiques et fonctionnels obtenus sur le chien ou sur des populations mixtes canine-féline. Très peu se sont penchées sur une population exclusivement féline.

Notre étude a donc été réalisée dans ce but : juger les résultats esthétiques et fonctionnels des techniques réparatrices des atteintes de mâchoires sur 34 chats de la région parisienne.

Dans une première partie, nous rappellerons les particularités anatomiques du chat qui expliquent la prévalence particulière de chaque type de lésion des mâchoires, et conditionnent le nombre de traitements possibles ainsi que leur efficacité.

La deuxième partie exposera les traitements couramment mis en place sur des atteintes de mâchoires chez les carnivores domestiques et en quoi ces techniques sont utilisables ou non chez le chat.

Enfin, la troisième partie sera consacrée à notre étude rétrospective, réalisée sur 34 chats traumatisés présentés à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (E.N.V.A.) entre janvier 2001 et août 2005.

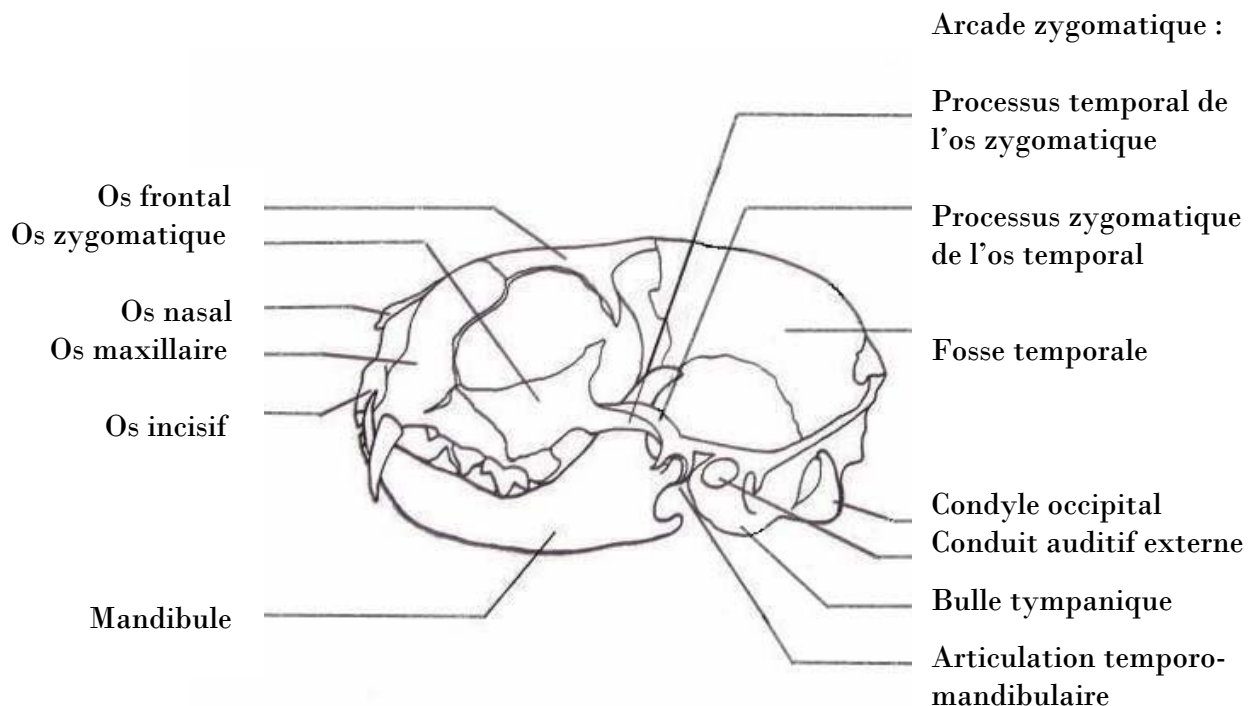
Partie 1 : Rappels sur l'anatomie de la face et des mâchoires du chat

La connaissance de l'anatomie de la face est un préambule indispensable à toute réparation des traumatismes subis afin de déterminer les meilleures voies d'abord chirurgicales et de préserver les structures essentielles à une occlusion correcte et à la fonction masticatoire. Nous allons nous restreindre aux particularités du chat qui influencent la nature de la lésion initiale et du traitement mis en place.

1. Ostéologie

La tête osseuse du chat, bien que ressemblante à celle du chien, possède certaines particularités liées à une spécialisation beaucoup plus poussée dans le régime carnivore : une face brève avec réduction importante des prolongements rostraux des os nasaux, un crâne volumineux et globuleux, des fosses temporales et des orbites très développés (figure n°1).

Figure n°1 - Tête osseuse du chat
(d'après POPESKO (24))



1. 1. La mâchoire supérieure

La mâchoire supérieure est soudée au crâne et immobile par rapport à lui. Elle est constituée des os incisifs, maxillaires et palatins.

L'os palatin (figures n°2) concourt à former la voûte palatine. Chez le chat, il est aussi long que large et constitue toute la moitié caudale du palais. Les fissures palatines sont courtes et relativement larges, ovalaires à petit pôle rostral ; elles sont très voisines des dents incisives.

1. 2. La mâchoire inférieure

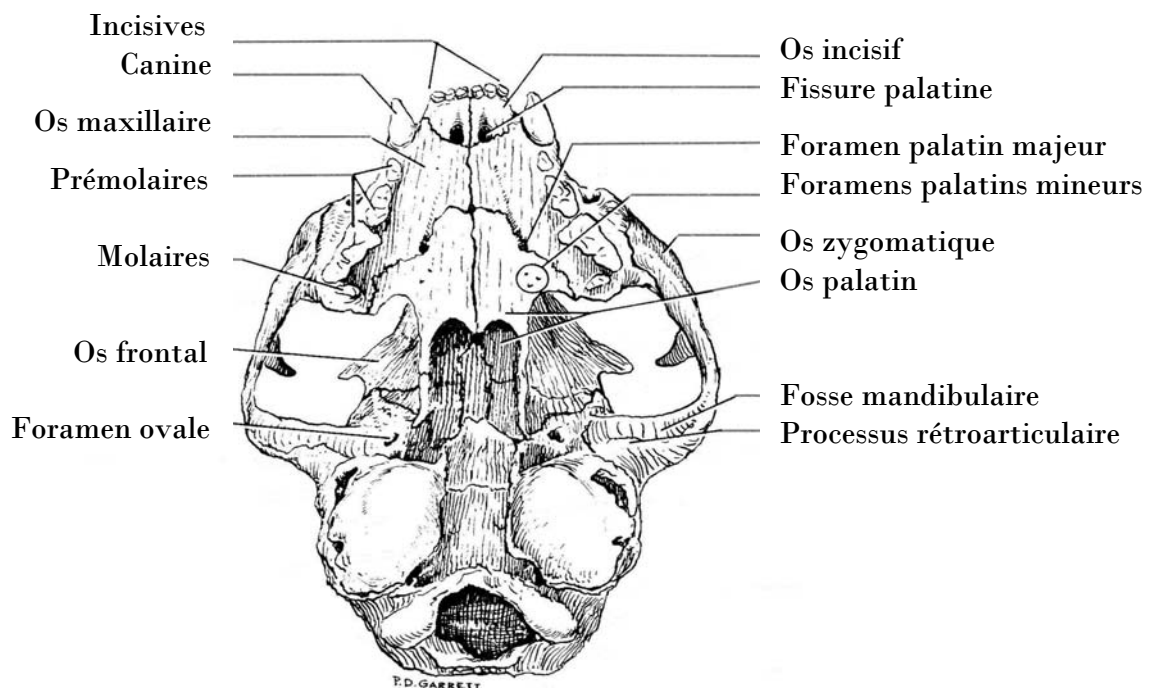
La mâchoire inférieure (figure n°3) est formée des deux os mandibulaires qui se rejoignent rostralement pour former la symphyse mandibulaire. Les mandibules sont beaucoup plus divergentes caudalement chez le chat que chez le chien.

Chaque mandibule est un os plat, asymétrique, constitué de deux parties : le corps horizontal, et la branche verticale et caudale.

Le corps est parcouru par le canal mandibulaire qui s'ouvre rostralement par les foramens mentonniers et caudalement par le foramen mandibulaire. Ce canal abrite un faisceau vasculo-nerveux.

Les racines dentaires occupent une partie très importante du volume osseux, l'espace présent sous l'apex des racines est très réduit.

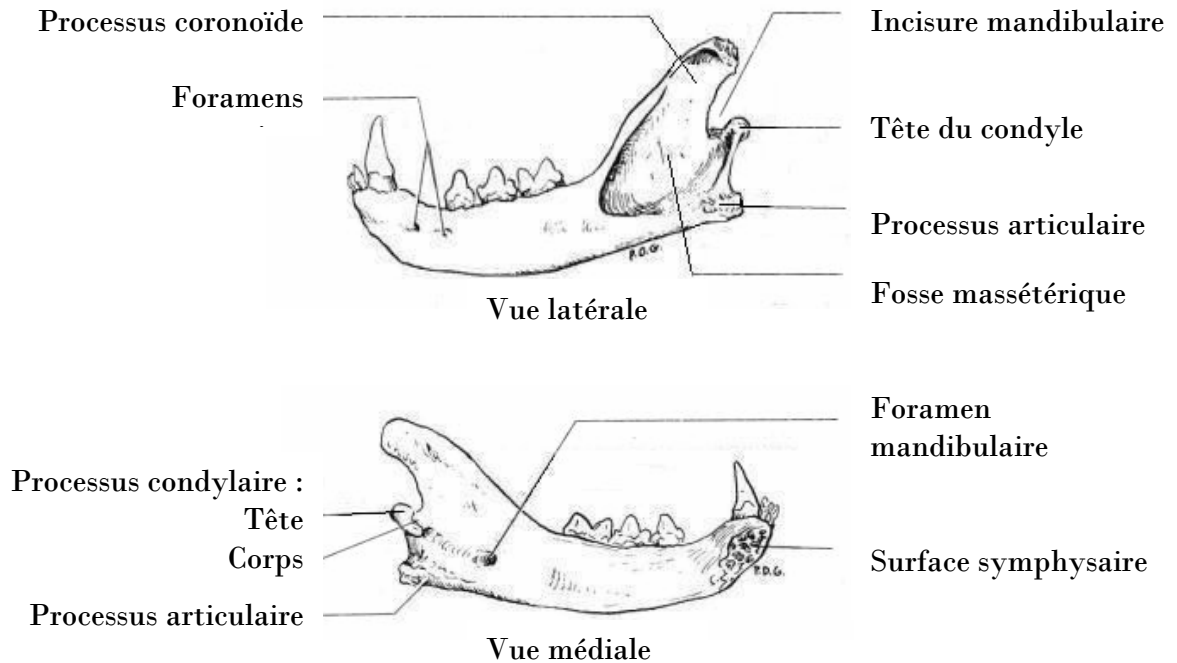
Figure n°2 – Vue ventrale d'un crâne de chat
(d'après McCLURE *et al.* (18))



La branche est la partie caudale de la mandibule, quasi verticale, plus courte et plus oblique que chez le chien. Elle s'articule caudalement à l'os temporal par une articulation synoviale, l'Articulation Temporo-Mandibulaire (A.T.M.).

La face latérale de la branche est creusée de la fosse massétérique, très profonde et étendue chez nos félins domestiques.

Figure n°3 - Mandibule gauche de chat
(d'après McCLURE *et al.* (18))



1. 3. Les articulations de la face

1. 3. 1. L'articulation temporo-mandibulaire

L'articulation temporo-mandibulaire (figure n°4) est une articulation synoviale de type condyalaire, qui unit la mandibule à l'os temporal. Elle est constituée de quatre éléments essentiels:

- la fosse mandibulaire, cavité glénoïde très engainante et profonde, portée par l'os temporal. Elle est limitée par deux reliefs allongés et saillants constitués par le condyle et le processus rétroarticulaire
- le condyle mandibulaire porté par la branche montante de la mandibule. Il est étroit, allongé, presque cylindrique, légèrement rétréci et incliné du côté médial. Sa surface articulaire convexe s'emboîte exactement dans la cavité glénoïde temporale
- le disque articulaire, lame fibro-cartilagineuse très mince, légèrement épaissie à son bord caudal, interposée entre les condyles mandibulaire et rétroarticulaire, et insérée à sa périphérie sur la capsule articulaire
- une capsule articulaire, manchon fibreux, associée à une poche synoviale qui assure la lubrification des surfaces articulaires. Mince en partie rostrale, elle s'épaissit latéralement pour former le ligament latéral qui s'étend de la base du processus zygomatic et de l'extrémité latérale de l'os temporal jusqu'au col de la mandibule. Elle est totalement dépourvue de ligament postérieur.

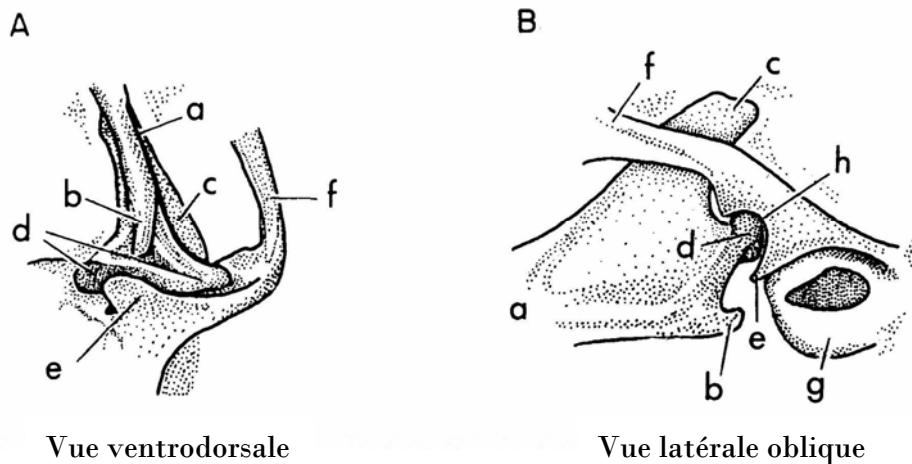
La contention est complétée par l'action des muscles masticateurs, moins épais chez le chat que chez le chien.

Les mouvements permis par cette articulation sont principalement des mouvements d'opposition (mouvements verticaux d'abaissement et d'élévation de la mandibule). De faibles mouvements de diduction (mouvements latéraux) sont également possibles.

Figure n° 4 - Structures anatomiques d'une articulation temporo-mandibulaire de chat

(d'après TICER et SPENCER (34))

a : branche mandibulaire ; b : processus angulaire ; c : processus coronoïde ; d : processus du condyle mandibulaire ; e : processus rétroarticulaire ; f : processus



1. 3. 2. La symphyse mandibulaire

Les corps des deux mandibules sont unis en région incisive par une articulation de type symphysaire, disque fibro-cartilagineux formé de nombreux ligaments entourés d'une capsule issue du périoste.

Cette structure ne s'ossifie jamais au cours de la vie de l'animal et est donc un élément fragile, susceptible de se rompre lors des chocs subis par les mandibules.

1. 4. Anatomie fonctionnelle

Les os de la face sont des os plats constitués d'un mince corticale d'os compact entourant du tissu spongieux peu épais.

L'os spongieux est composé de lacunes contenant des vaisseaux sanguins et la moelle hématopoïétique, délimités par des lamelles osseuses orientées pour résister aux forces mécaniques exercées sur l'os.

L'os compact, recouvert par le périoste, contient des lamelles osseuses, qui sont organisées de manière concentrique autour d'un canal vasculaire central, le canal de Harvers, parallèle à l'axe de l'os. Ces canaux sont reliés entre eux par des canaux obliques, les canaux de Volkman. Tous ces canaux permettent le cheminement des structures vasculaires et nerveuses.

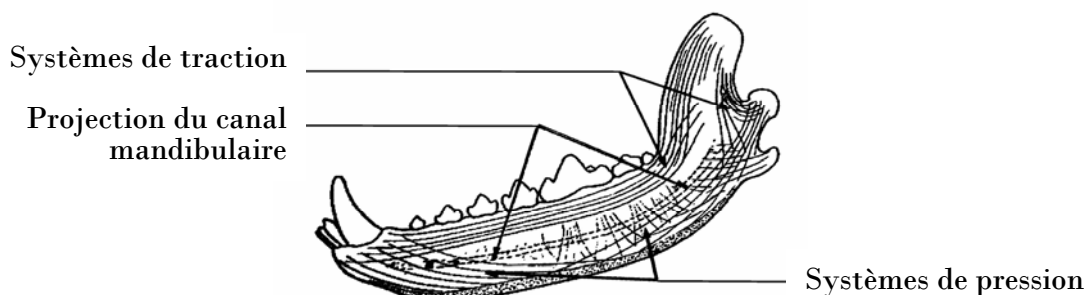
Toute cette architecture osseuse autorise l'existence de systèmes de pression et de traction permettant la transmission et la répartition des forces entre les différentes structures lors des mouvements des mâchoires (figure n°5). Ces systèmes sont très dépendant de la fonction masticatoire et disparaissent quasi totalement chez l'édenté.

Les systèmes de pression forment un arc allant des racines des incisives jusqu'au processus condyloïde de la branche mandibulaire en passant par le bord ventral du corps. Ils permettent de rediriger les forces générées par les racines dentaires lors de la mastication vers le bord ventral du corps très épais puis vers l'articulation temporo-mandibulaire.

Les systèmes de traction débutent au niveau du processus coronoïde de la branche. Le premier système longe le bord alvéolaire du corps jusqu'à la région incisive, le second se dirige vers la jonction du bord rostral de la branche et du bord alvéolaire du corps.

Les techniques utilisées pour la réparation des atteintes des mâchoires lors de traumatismes doivent permettre de conserver ou restaurer ces systèmes de pression et de traction afin de préserver la fonction masticatoire et d'assurer un maintien durable du matériel.

Figure n°5 - Organisation mécanique d'une mandibule
(d'après BARONE (1))



2. Myologie et physiologie de la mastication

2. 1. Les muscles éleveurs de la mandibule

Les muscles éleveurs de la mandibule (figure n°6) sont représentés principalement par les muscles masséters, temporaux, et ptérygoïdiens médiaux et latéraux.

Le muscle masséter est un muscle épais qui s'insère sur l'arcade zygomatique, la crête faciale et le tubercule facial et se termine sur la branche de la mandibule, dans la fosse massétérique et sur l'angle de la mandibule. Il concourt à la contention de l'articulation temporo-mandibulaire.

C'est le muscle le plus puissant de la fermeture des mâchoires.

2. 2. La physiologie de la mastication

2. 2. 1. Les mouvements d'opposition

L'ouverture de la cavité buccale est assurée par la contraction du muscle digastrique. Les deux mandibules s'abaissent en pivotant autour d'un axe commun représenté par la

ligne unissant les deux condyles mandibulaires. Elles effectuent ce mouvement ensemble, sans sollicitation de la symphyse mandibulaire.

La fermeture des mâchoires s'obtient par la contraction des muscles masséters, temporaux et ptérygoïdiens. Ce mouvement s'effectue autour du même axe bicondylien, la symphyse toujours au repos.

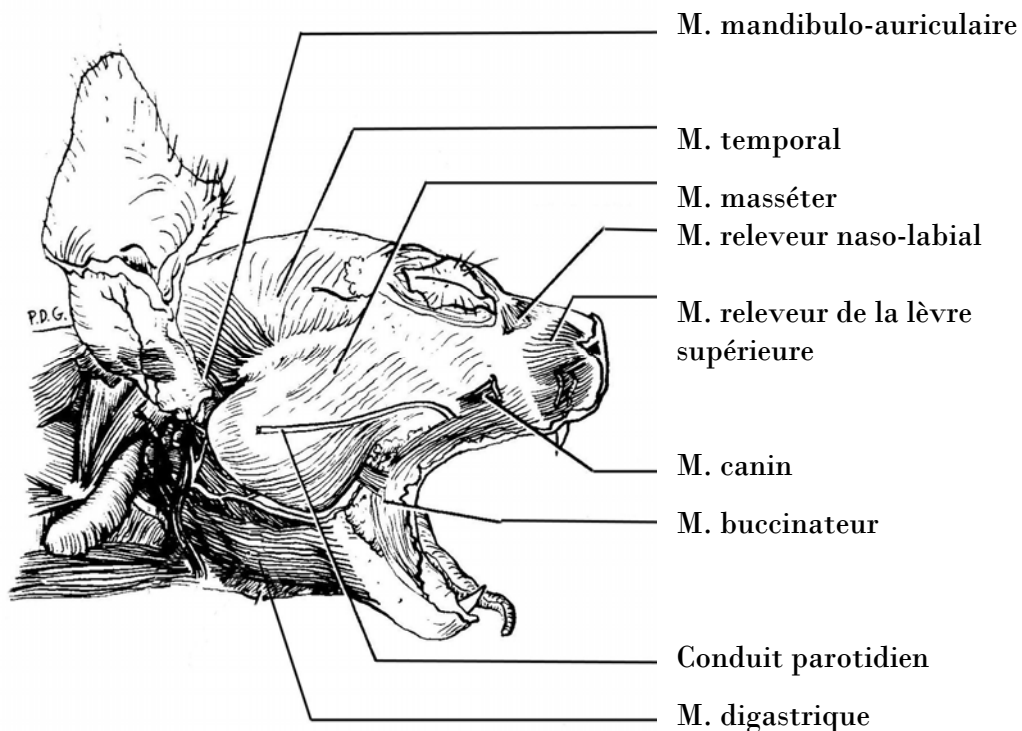
2. 2. 2. Les mouvements de diduction

Les mouvements latéraux qui interviennent au cours de la mastication permettent un affrontement des dents, nécessaire au cisaillement et à l'écrasement des aliments.

La contraction unilatérale du muscle masséter fait pivoter la mandibule du côté ipsilatéral pendant que la contraction du muscle ptérygoïdien latéral entraîne un déplacement de l'extrémité rostrale du côté controlatéral.

Lors de la contraction unilatérale du muscle ptérygoïdien médial, la mandibule ipsilatérale subit une adduction alors que celle controlatérale réalise une abduction. Ce mouvement est soutenu par la contraction du muscle masséter. Le corps de la mandibule pivote alors autour d'un axe horizontal passant par la partie ventrale du fibrocartilage de la symphyse et le condyle mandibulaire.

Figure n°6 - Vue latérale de la musculature profonde de la face d'un chat
(d'après McCLURE *et al.* (19))



3. Angiologie

3. 1. Les artères

La disposition des artères chez le chat (figure n°7) est très comparable à celle décrite chez le chien, malgré quelques différences quant à la l'origine de certains rameaux (différences qui ne seront pas développées ici). Les mâchoires sont irriguées par les collatérales de l'artère carotide externe, issue de l'artère carotide commune, et par ses artères terminales dont l'artère maxillaire.

L'artère maxillaire est une volumineuse artère qui chemine médialement à l'articulation temporo-mandibulaire puis contre la face médiale des muscles. Chez le chat, cette artère n'a pas de trajet intraosseux, le canal alaire faisant défaut.

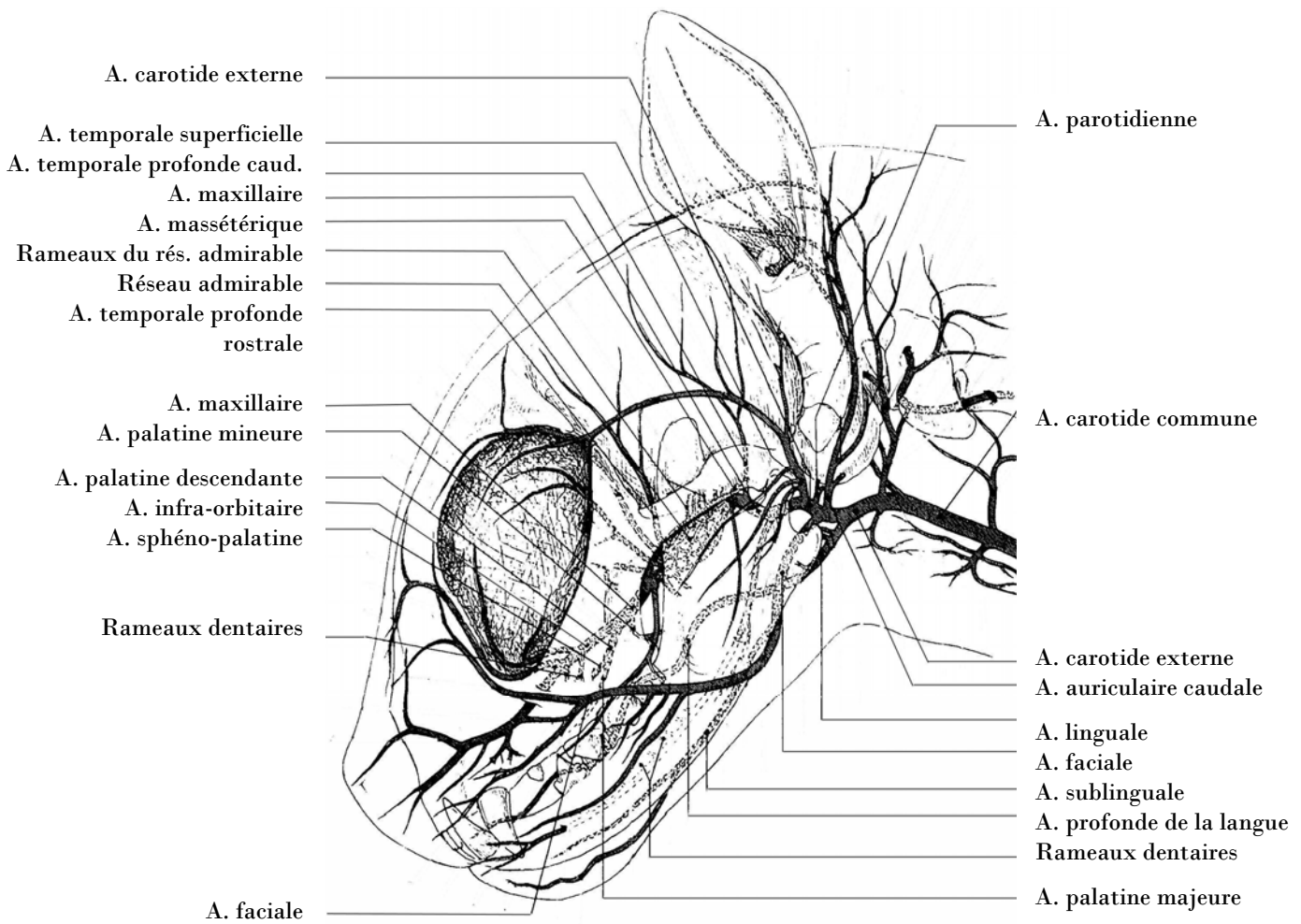
Elle donne tout d'abord naissance à :

- l'artère alvéolaire inférieure qui accompagne la veine et le nerf alvéolaire dans le canal mandibulaire où elle émet de nombreux rameaux pour les racines des molaires et le périoste alvéolo-dentaire
- l'artère temporale profonde caudale rejoignant les muscles temporal et masséter

Sur son trajet juxtasphénoïdal, elle forme un remarquable réseau admirable duquel sont issues de nombreuses artères (temporale profonde rostrale, massétérique, rameaux ptérygoïdiens...) et au-delà duquel elle se reconstitue.

Elle se divise alors en de nombreuses branches dont l'artère palatine descendante qui se divise en artère palatine majeure et artère sphéno-palatine.

Figure n°7 - Principales artères de la tête du
chat
(d'après BARONE (2))



3. 2. Les veines

Le réseau veineux (figure n°8) est composé des veines satellites aux artères précédemment citées.

La veine linguo-faciale draine les veines faciale et linguale. Elle constitue la première racine de la veine jugulaire externe.

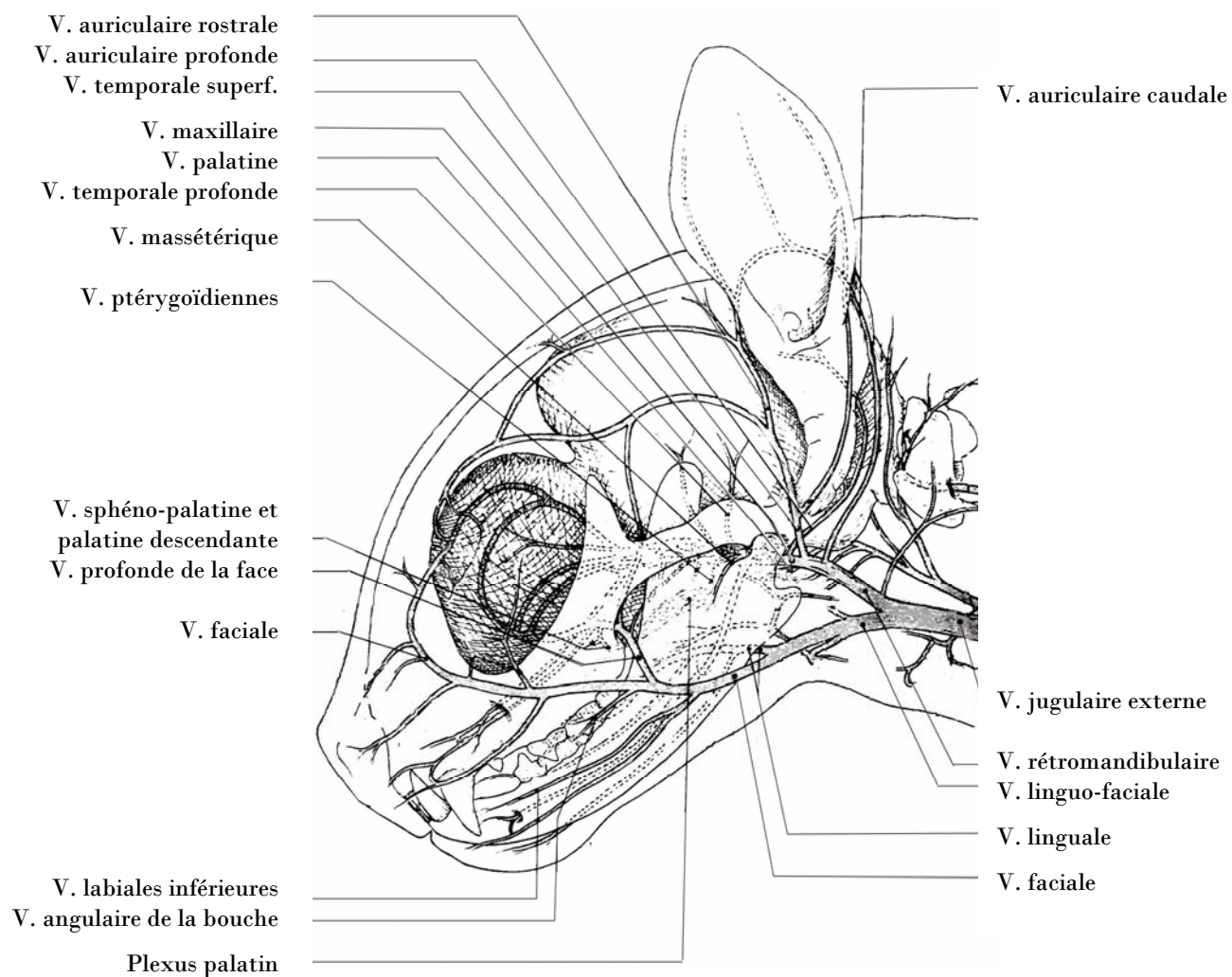
La veine maxillaire draine le sang des muscles ptérygoïdiens et de la mandibule. Elle rejoint les veines temporale superficielle et auriculaire caudale pour former la veine rétro-mandibulaire, seconde racine de la veine jugulaire externe.

3. 3. Le réseau lymphatique

Le réseau lymphatique est particulièrement développé dans la région de la tête. Il y est constitué de trois lymphocentres :

- le lymphocentre parotidien, station de drainage primaire grêle, parfois absente, qui draine les parties superficielles de l'étage supérieur de la tête et de la face
- le lymphocentre mandibulaire, qui draine tous les territoires non pris en charge par le lymphocentre parotidien
- le lymphocentre rétropharyngien, le plus profond des trois, station de drainage primitive pour les régions profondes de la tête et une station de drainage secondaire pour les lymphocentres cités précédemment. Ce sont les nœuds lymphatiques les plus importants de la tête et du cou

*Figure n°8 - Principales veines de la tête de
chat
(d'après BARONE (2))*



4. Neurologie

L'appareil manducateur est innervé par le nerf trijumeau (V^{ème} paire de nerfs crâniens) au rôle mixte mais essentiellement sensitif, et par le nerf facial (VII^{ème} paire de nerfs crâniens) au rôle moteur et sensoriel (figure n°9).

Le nerf trijumeau se divise en trois branches : ophtalmique, maxillaire et mandibulaire. Les deux dernières assurent la motricité des muscles masticateurs et la sensibilité de la face.

Le nerf maxillaire se distribue à tout l'étage maxillo-facial de la face. Il émerge de la boîte crânienne par le foramen rond, puis traverse la fosse ptérygo-palatine pour atteindre le foramen maxillaire. Après avoir donné naissance aux nerfs nasal caudal, palatins mineur et majeur, il se termine par le nerf infra-orbitaire, qui chemine dans son canal intra-osseux dans lequel il émet de multiples rameaux alvéolaires maxillaires. Il ressort par la foramen infra-orbitaire et se termine par plusieurs rameaux nasaux et labiaux.

Seul nerf mixte du trijumeau, le nerf mandibulaire se divise en plusieurs rameaux :

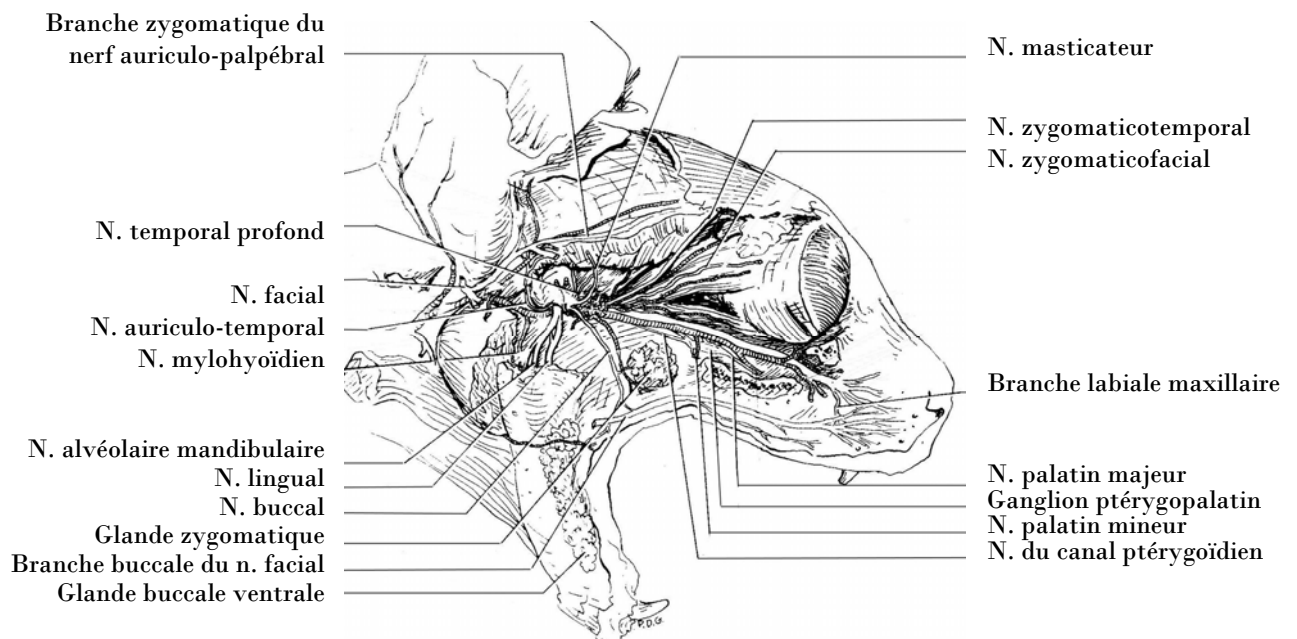
- le nerf masticateur, moteur pour les muscles temporal et masséter
- les nerfs ptérygoïdiens latéral et médial, moteurs pour les muscles homonymes
- le nerf buccal, sensitif pour la muqueuse de la joue

Il se termine par le nerf lingual et le nerf alvéolaire mandibulaire pour innerver la peau et les incisives inférieures.

Le nerf facial reçoit la branche sensitive du nerf trijumeau, le nerf auriculo-temporal, puis se divise en deux rameaux buccaux superficiels (un dorsal et un ventral) qui assurent l'innervation motrice et sensitive de la région massétérique et de la région buccale.

Figure n°9 – Nerfs issus des nerfs maxillaire et mandibulaire

(d'après McCLURE *et al.* (19))



5. Anatomie dentaire et buccale

Le traitement des traumatismes de la face du chat repose souvent sur des techniques pour lesquelles une parfaite connaissance de la denture, de la dentition et des rapports d'occlusion s'avère indispensable (cerclage lors de disjonction de la symphyse mandibulaire, résine méthacrylique pour les fractures mandibulaires ou maxillaires...).

5. 1. Les définitions

La denture est l'assemblage naturel des dents et l'ordre dans lequel elles sont rangées.

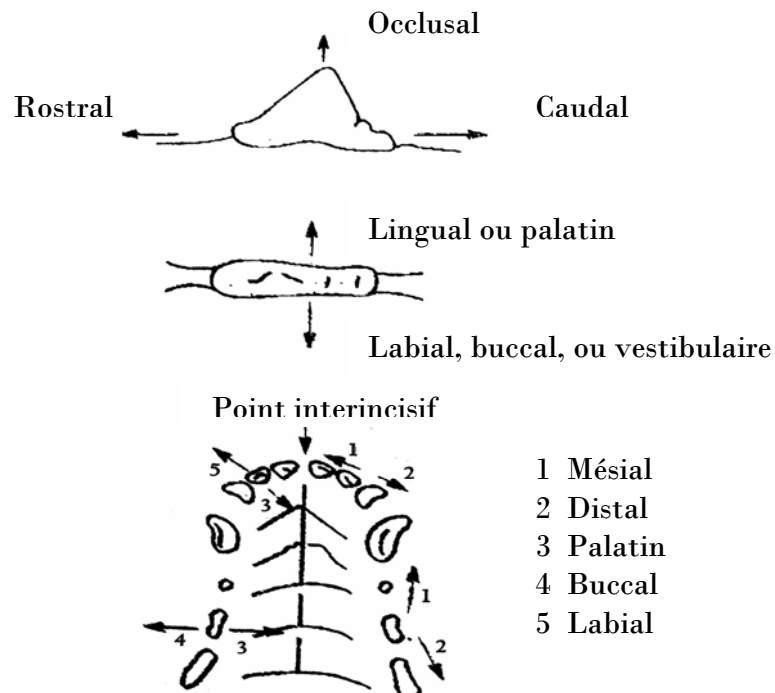
La dentition correspond à l'éruption des dents aux différentes époques de la vie. Le chat présente deux générations dentaires : la dentition lactéale, temporaire, présente chez le chaton, puis la dentition adulte, définitive. Dès l'âge de trois mois et demi, les dents déciduales sont progressivement remplacées par les dents permanentes (d'abord les incisives, puis les prémolaires, les molaires et enfin les canines) : la dentition du chat est alors mixte. La bouche est faite vers sept mois.

Pour chaque couronne, cinq faces peuvent être définies (figure n°10) :

- la face mésiale, bord de la dent regardant la dent qui précède dans l'arcade, c'est-à-dire la plus proche de la suture interincisive
- la face distale, bord opposé à la face mésiale
- la face occlusale, en regard de la dent antagoniste
- la face interne, face linguale pour les dents de l'arcade inférieure ou face palatine pour les dents de l'arcade supérieure
- la face externe, face labiale pour les dents les plus mésiales (incisives, canines, premières prémolaires) ou face vestibulaire pour les autres dents en regard des joues

Figure n°10 – Terminologie dentaire

(d'après HENNET (13))



5. 2. La formule dentaire

La formule dentaire se définit comme le « nombre de dents présentes sur la demi-arcade supérieure / nombre de dents présentes sur la demi-arcade inférieure » (figure n°11).

Le jeune chat à dentition déciduale possède vingt six dents et sa formule dentaire est la suivante : 3/3 I 1/1 C 3/2 PM

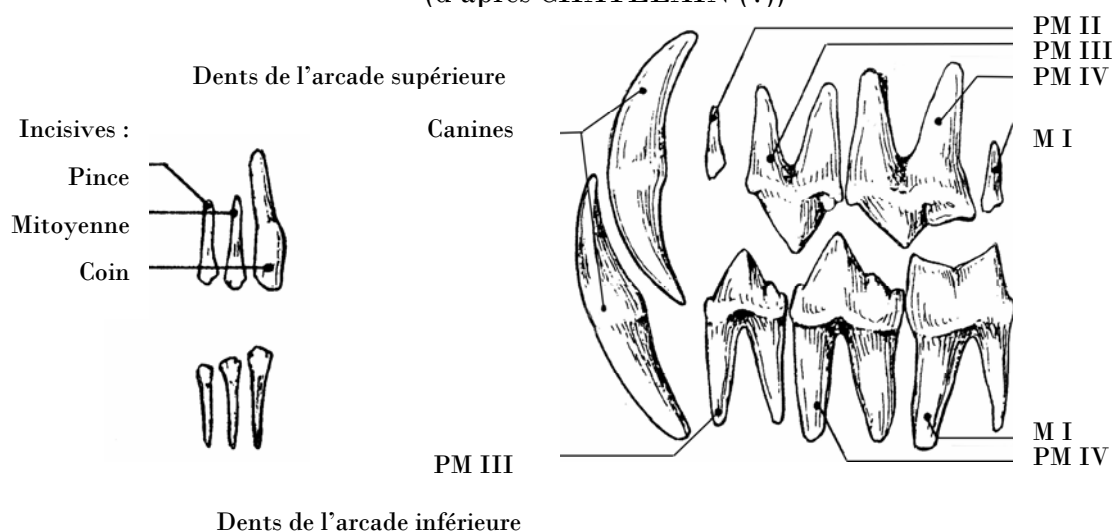
Le chat adulte a trente dents et sa formule dentaire est : 3/3 I 1/1 C 3/2 PM 1/1 M

La dentition adulte du chat est adaptée à un type hypercarnivore avec :

- une réduction du nombre de molaires
- une absence de talon (deux tubercules en région distale de la couronne) à la carnassière inférieure

Figure n°11 - Dentition du chat

(d'après CHATELAIN (7))



5. 3. L'occlusion

Elle est réalisée par l'engrènement des arcades dentaires lors de la fermeture des mâchoires (photo n°1 et figure n°12).

Une occlusion normale est caractérisée par quatre points selon le Dr HENNET (13):

- un articulé en ciseau des incisives : les deux arcades s'affrontent avec un recouvrement de l'arcade inférieure par l'arcade supérieure sans perte de contact, les points interincisifs (points centrés entre les deux pinces de chaque arcade) supérieurs et inférieurs étant situés sur une même verticale
- une interdigitation régulière de la triade coin supérieur- canine inférieure- canine supérieure : la canine inférieure se loge entre le coin et la canine supérieure, sans les toucher et à égale distance des deux
- une interdigitation régulière des prémolaires supérieures et inférieures : les prémolaires inférieures sont toujours placées rostralement aux prémolaires supérieures et régulièrement alternées en quinconce
- un articulé en ciseau des carnassières : la mandibule étant plus étroite que le maxillaire, la carnassière inférieure est placée en position linguale par rapport à la carnassière inférieure

Photo n°1 – Vue de face de l’occlusion correcte chez un chat



Figure n°12- Vue latérale de l’occlusion correcte chez un chat
(d’après CHATELAIN (7))



5. 4. La structure d’une dent

Lors des lésions traumatiques des mâchoires, certaines dents peuvent être lésées et nécessiter une extraction ou des soins de conservation. De plus, les nouvelles techniques chirurgicales des atteintes de mâchoires se veulent moins invasives et reposent essentiellement sur du matériel d’odontostomatologie (résine de méthacrylique par exemple). La structure de la dent doit donc être parfaitement connue.

Une dent est composée de deux parties (figure n°13):

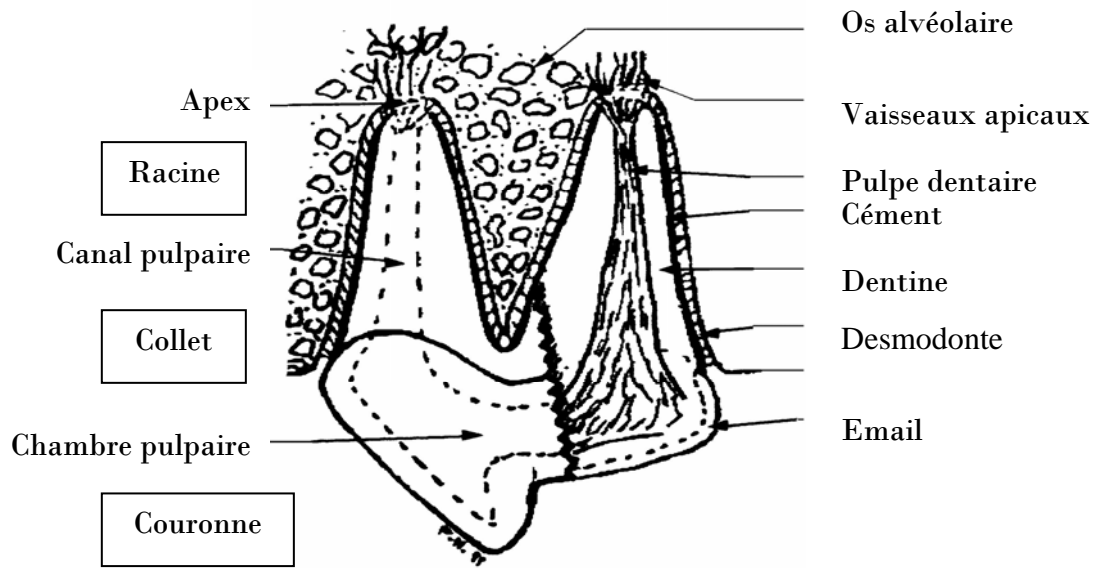
- la couronne, au-dessus de la gencive, recouverte d’émail,
- la ou les racine(s), non visible(s), enchâssée(s) dans l’os alvéolaire auquel le cément, couche externe de la racine, est attaché grâce au ligament parodontal.

Le canal pulpaire, au centre de la dent, est occupé par la pulpe dentaire.

Le parodonte, tissu de soutien de la dent, comprend : le ligament parodontal, l’os alvéolaire, la gencive.

La gencive est une fibromuqueuse recouverte d’un épithélium pavimenteux, stratifié et kératinisé. On distingue la gencive libre au contact de l’émail et la gencive attachée fixée à l’os alvéolaire sous-jacent, qui doit être préservée lors des interventions afin d’éviter la chute de la dent.

Figure n°13 – Structures anatomiques d’une dent de carnivore
(d’après HENNET (13))

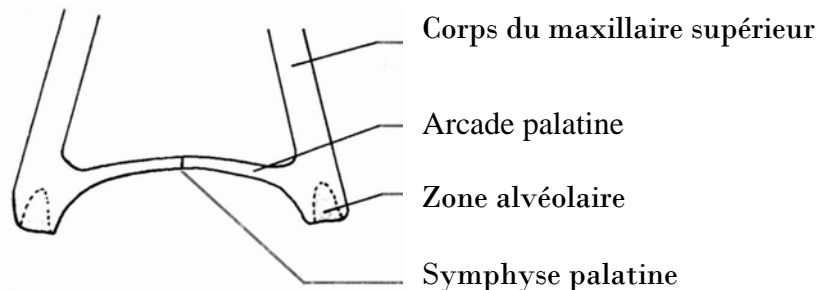


5. 5. L’anatomie du palais

5. 5. 1. Le palais dur

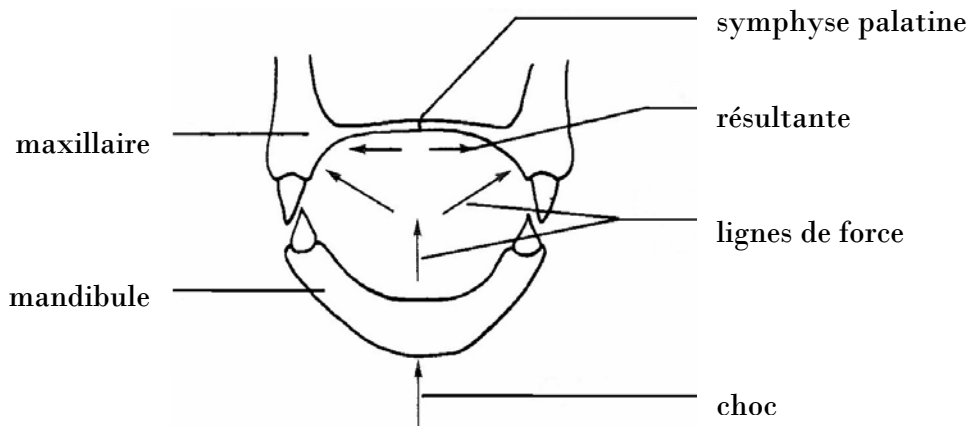
Le palais dur possède un support osseux constitué par les os incisifs, les processus palatins des os maxillaires et les os palatins plus caudaux. Tous ces os paires se rejoignent en région médiale pour former une symphyse palatine (figures n°3 et 14).

Figure n°14 - Coupe transversale de la face d’un chat
(d’après PALIES (21))



Cette symphyse palatine est une zone relativement fragile qui cède fréquemment lors des traumatismes subis par les chats, sous les forces engendrées par le choc (figure n°15).

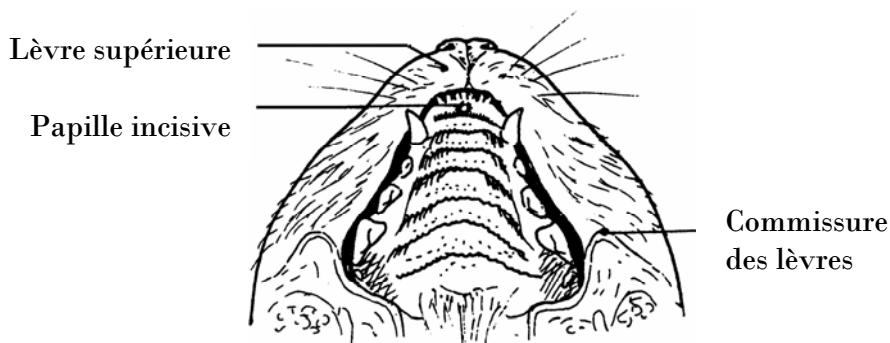
Figure n°15 – Forces subies par une fente palatine de chat
lors d'un choc
 (d'après PALIES (21))



Le palais dur est revêtu d'une muqueuse épaisse, plus ou moins pigmentée, présentant les caractéristiques de l'espèce et même de l'individu. On distingue (figure n° 16) :

- la papille incisive, relief médian visible derrière les incisives, portant sur ses deux bords un orifice (accès au conduit incisif puis au-delà, aux cavités nasales)
- le raphé, petite crête qui débute en arrière de la papille et se poursuit plus loin sur le palais mou
- les crêtes palatines (moins d'une dizaine), reliefs transversaux qui vont du raphé vers les bords latéraux. Elles forment deux inflexions à concavité caudale et s'estompent progressivement vers l'arrière jusqu'au palais mou. Chaque crête est formée par une élévation de la muqueuse déterminant deux plans inclinés, le caudal beaucoup plus abrupt que le rostral (acheminement passif vers le pharynx). Leur bord libre est dur et lisse.

Figure n°16 - Anatomie du palais du chat
 (d'après CREVIER-DENOIX et DEGUEURCE (8))



La muqueuse palatine est très épaisse au niveau des crêtes, et mince dans les sillons et dans la partie caudale du palais. Cette muqueuse repose sur une couche fibreuse, en contact avec l'os, qui renferme un lacis veineux important et les glandes palatines. Elle est traversée par le nerf palatin et l'artère palatine qu'il faut respecter lors des chirurgies réparatrices.

Le palais dur donne appui aux aliments qui sont poussés et brassés par le dos de la langue. Il constitue le plafond de la cavité buccale et le plancher des cavités nasales. Son anatomie doit donc être préservée ou restaurée lors des traumatismes de la face afin d'éviter les fistules oro-nasales, ou les risques de fausses routes lors de la prise alimentaire.

5. 5. 2. Le palais mou

Encore appelé voile du palais, le palais mou est une cloison contractile mobile qui prolonge le palais dur caudalement. Il délimite le plafond de l'isthme du gosier, conduit incliné ventro-caudalement qui dirige le bol alimentaire dans le pharynx.

Les mâchoires du chat sont des os fins, de petites dimensions, en particulier la partie rostrale de la mandibule et le corps mandibulaire. Ceci limite les traitements possibles sur ces zones car elles offrent très peu de place aux implants.

Cependant, ces os (en particulier la mandibule) sont soumis à des efforts importants lors de la préhension et de la mastication. Les implants mis en place pour la restauration des structures lésées doivent être suffisamment rigides, ou à défaut permettre la neutralisation complète de la fonction masticatoire.

De plus, d'après UMPHLET et JONHSON (35), la bouche d'un chat possède une flore bactérienne bien développée (bacilles et coques Gram+ et quelques spirochètes). Une effraction de la muqueuse buccale lors de fracture ouverte risque donc de générer une infection du foyer de fracture. Toutefois, la cavité orale et les tissus environnants possèdent une grande résistance au processus infectieux et les complications septiques sont peu observées.

Partie 2 : Les traumatismes de la face : classification, diagnostic et traitement

1. Epidémiologie des atteintes des mâchoires

Les atteintes de mâchoires sont fréquentes chez les carnivores domestiques et sont le plus souvent localisées à la mandibule (14,7% des fractures rencontrées sur 517 chats lors de l'étude d'UMPHLET et JONHSON en 1988 (35) soit 75 fractures mandibulaires sur 62 chats).

Bien que ne mettant généralement pas la vie de l'animal en danger, elles peuvent être rencontrées lors de polytraumatismes sévères (fractures appendiculaires uniques ou multiples, pneumo ou hémithorax, hémorragies pulmonaires, lésions oculaires, fracture du bassin, hernie diaphragmatique...).

D'après ces mêmes auteurs, les fractures de mâchoires surviennent surtout sur des jeunes chats âgés d'un an ou moins (53,2%) sans prédisposition de sexe. Les causes connues sont les accidents de la voie publique (53,2%), la chute de plusieurs mètres et les interactions entre congénères (29,0%).

2. Classification des atteintes

Les atteintes de mâchoires peuvent concerner soit directement l'os (fractures) soit les articulations (luxations, disjonction symphysaire).

La lésion peut être uni ou bilatérale, unique ou multiple, simple ou comminutive. Elle peut être classée en fonction de sa localisation.

Les fractures du maxillaire (non étudiées par UMPHLET et JONHSON) sont divisées en :

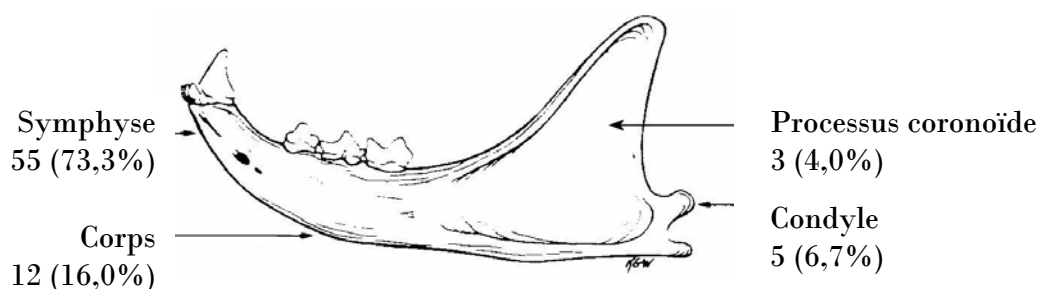
- fractures de l'extrémité rostrale
- fractures de l'os palatin ou fentes palatines
- fractures maxillo-faciales

Les atteintes mandibulaires, dont les prévalences ont été calculées par UMPHLET et JONHSON (figure n°17) sur 75 fractures, sont classées en :

- disjonctions symphysaires (73,3%)
- fractures du corps de la mandibule (16,0%)
- fractures du processus coronoïde (4,0%)
- fractures condyliques (6,7%)

Figure n°17 - Distribution des fractures mandibulaires

(d'après UMPHLET et JONHSON (35))



Un autre point important est que la majorité des fractures est représentée par des fractures ouvertes (67,7%), principalement au niveau de la muqueuse orale, uniques (79,0%) et simples (74,2%).

3. Diagnostic

Les traumatismes qui sont à l'origine des atteintes des mâchoires sont souvent sévères et peuvent entraîner chez l'animal accidenté un état de choc plus ou moins avancé qu'il est nécessaire de traiter avant d'entreprendre l'évaluation plus approfondie des mâchoires.

Lorsque l'état de l'animal est stable, un examen attentif de la face, sur animal vigile ou anesthésié selon la douleur et la coopération du chat, permet d'établir un diagnostic plus précis des atteintes des mâchoires.

3. 1. Les commémoratifs

Le dialogue avec le propriétaire est indispensable pour connaître l'antériorité, la nature et la violence du choc subi par la chat présenté en consultation.

Il est également intéressant de savoir si l'animal souffre d'une quelconque maladie afin de pouvoir adapter son protocole anesthésique lors d'une future radiographie des mâchoires, ou de la réparation chirurgicale.

De plus, il est important de connaître la qualité de l'occlusion préexistante (déviation latéro-latérale ou crânio-caudale, état de la dentition...)

Un autre point doit être abordé : le type d'alimentation du chat à son domicile. En effet, lors de la période de récupération (qu'il y ait chirurgie ou non) le maintien d'une alimentation est primordial et le retour à l'alimentation spontanée est un des objectifs.

3. 2. L'examen clinique

Un examen clinique approfondi permet généralement le diagnostic.

Lors d'une inspection soignée, des plaies et déformations de la face sont remarquées. Les fractures maxillaires sont généralement peu visibles : une légère déviation du museau, un saignement oral ou nasal avec des bruits respiratoires augmentés, un œdème des tissus mous de la face sont les signes les plus souvent rencontrés.

L'examen endobuccal met en évidence les plaies de la muqueuse qui témoignent d'une fente palatine ou de fracture ouverte, et les lésions dentaires possibles.

Les atteintes mandibulaires se manifestent par une impossibilité de fermer totalement la gueule, une déviation latérale ou selon l'axe rostrocaudal, et un ptyalisme marqué avec présence de sang,

La palpation et la pression renseignent sur d'éventuelles déformations (en particulier celle du bord ventral du corps de la mandibule est très facile à réaliser). Elle est cependant généralement douloureuse et peut provoquer une vive réaction de l'animal. De l'emphysème sous-cutané peut être remarqué à ce stade.

La mobilisation de la mandibule permet de visualiser une laxité anormale (disjonction symphysaire par exemple) ou un défaut d'occlusion (en particulier lors de luxation d'articulation temporo-mandibulaire). Elle peut être associée à des craquements.

Le diagnostic définitif nécessite généralement la réalisation de radiographies de mâchoires sous anesthésie générale qui peuvent être différées de quelques jours pour que l'état clinique du chat soit stable.

3. 3. Les examens radiographiques

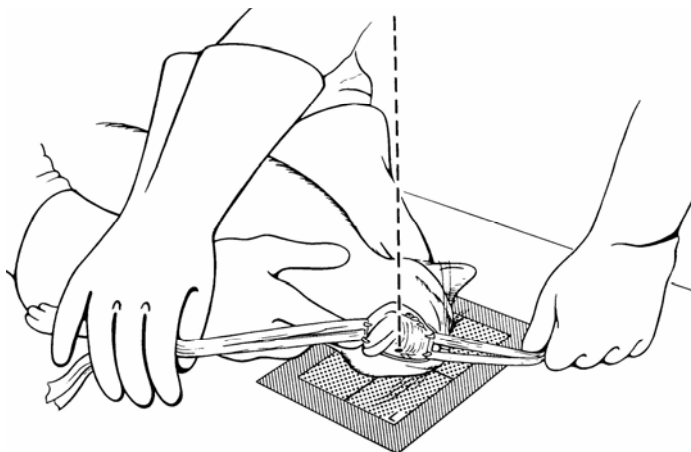
Les radiographies de mâchoires sont réalisées sous anesthésie générale afin d'éviter le flou cinétique et de maintenir la tête de l'animal en position forcée bien spécifique sans douleur et sans que le manipulateur ne laisse ses mains près du faisceau primaire. Ceci permet donc l'obtention de clichés de bonne qualité ainsi qu'une radioprotection optimale pour le vétérinaire.

Le crâne et la face restent des régions difficiles à radiographier de part la complexité et la superposition des structures osseuses qui les composent. L'utilisation d'écrans fins et de tension basse assure un contraste idéal.

3. 3. 1. Les radiographies du maxillaire

Les « projections obliques, bouche ouverte » (figure n°18) permettent la meilleure visualisation des os incisifs et maxillaires et sont en général suffisantes pour analyser l'atteinte de la mâchoire supérieure. La tête de l'animal est positionnée de profil, gueule ouverte, avec une rotation de 45° selon son grand axe. Le faisceau, vertical, est centré sur la troisième prémolaire supérieure. Le cliché obtenu permet l'examen de la mâchoire située contre la cassette. Un cliché de la mâchoire controlatérale est réalisé de la même façon.

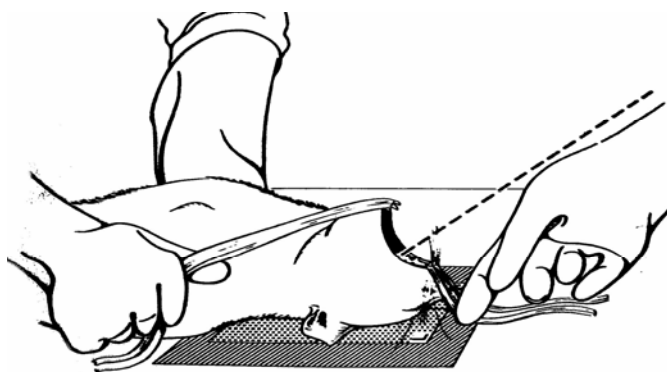
Figure n°18 – Radiographie du maxillaire en incidence oblique médio-latérale
(d'après SCHEBITZ et WILKENS (28))



Deux autres incidences peuvent être nécessaires à la mise en évidence de la fracture :

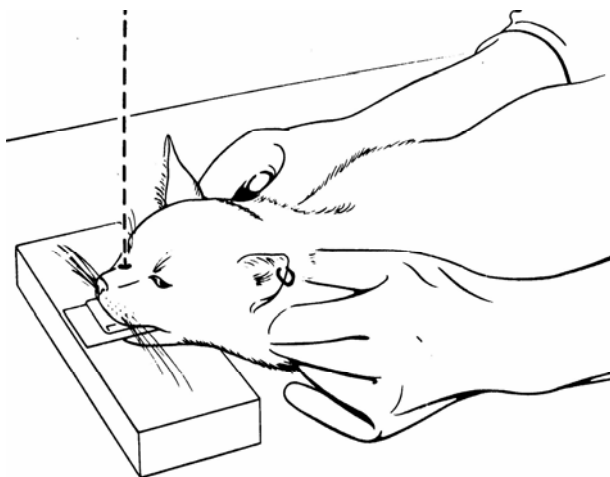
- l'incidence « ventro-dorsale, gueule ouverte » (figure n°19) : le chat est placé sur le dos, gueule grande ouverte, la langue solidarisée à la mandibule et placée hors du champ, le palais dur parallèle à la cassette. Le faisceau est incliné parallèlement à la mandibule, centré sur le palais dur au niveau des troisièmes prémolaires.

Figure n°19– Radiographie du maxillaire en incidence ventro-dorsale gueule ouverte
(d'après SCHEBITZ et WILKENS (28))



- l'incidence « dorso-ventrale, intra-orale » (figure n°20) : le chat est placé en décubitus sternal, la cassette entre les deux mâchoires. Le faisceau à une orientation verticale et est centré sur le plan sagittal en avant des yeux. Cette vue ne permet pas de visualiser la partie la plus caudale du maxillaire supérieur.

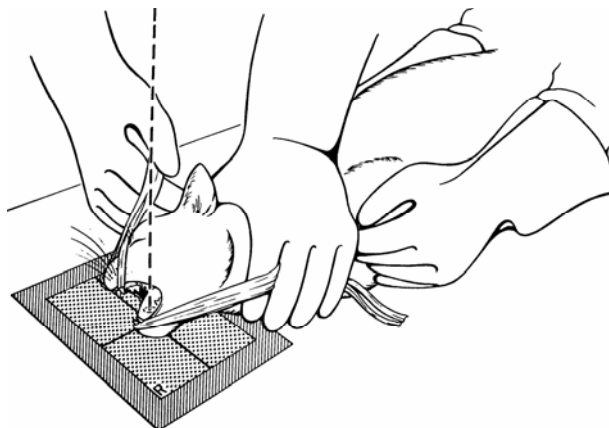
Figure n°20– Radiographie du maxillaire en incidence dorso-ventrale intra-orale
(d'après SCHEBITZ et WILKENS (28))



3. 3. 2. Les radiographies de la mandibule

Comme pour le maxillaire, les deux incidences utilisées sont des « obliques, gueule ouverte » (figure n°21). Le chat est placé en décubitus latéral, la tête subit une rotation de 45° selon son grand axe pour rapprocher la mandibule contre la cassette. Le faisceau est vertical et centré sur le bord alvéolaire de la quatrième prémolaire inférieure. Un second cliché est réalisé pour le coté opposé.

Figure n°21 – Radiographie de la mandibule en incidence oblique, gueule ouverte
(d'après SCHEBITZ et WILKENS (28))

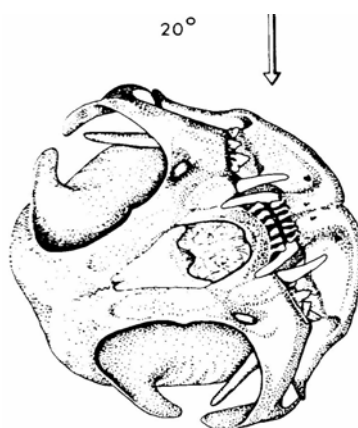


Une incidence « ventro-dorsale, gueule fermée, film intra-oral » peut aussi être effectuée mais elle nécessite des cales pour obtenir une symétrie parfaite. Elle est cependant très intéressante lors de fracture rostrale aux carnassières.

Des incidences particulières doivent être utilisées pour visualiser la partie caudale de la mandibule (branche montante et condyle) :

- une projection « latérale oblique » pour observer l'articulation temporo-mandibulaire (figure n°22) : le chat est couché en décubitus latéral, la tête maintenue avec une rotation de 20° par une cale, un cliché pour chaque coté.

Figure n°22 – Radiographie de l'articulation temporo-mandibulaire en incidence oblique latérale
(d'après TICER et SPENCER (34))



- des projections « dorso-ventrale » (figure n°23) et « ventro-dorsale » (figure n°24), lorsqu'elles sont parfaitement symétriques, permettent de juger de la continuité des mandibules, des arcades zygomatiques et l'intégrité des condyles articulaires.

Figure n°23 – Radiographie de la mandibule selon l'incidence dorso-ventrale
(d'après SCHEBITZ et WILKENS (28))

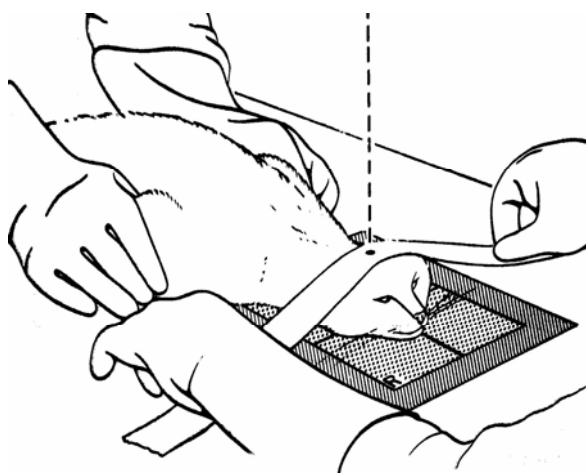
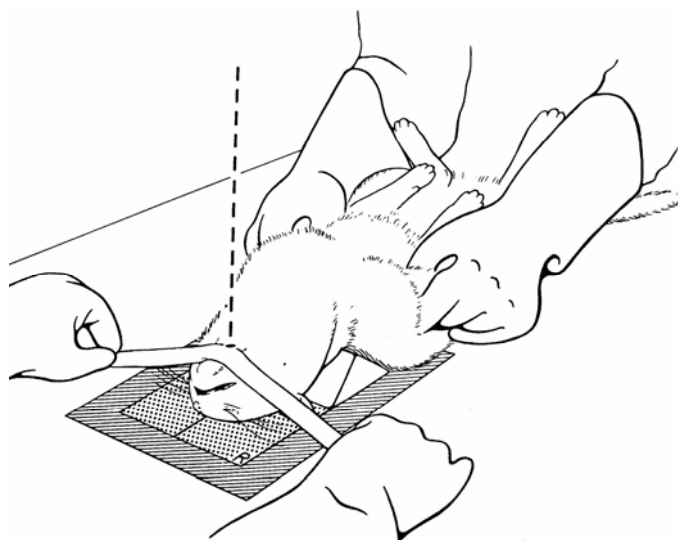


Figure n°24 – Radiographie de la mandibule en incidence ventro-dorsale
(d'après SCHEBITZ et WILKENS (28))



Certains auteurs préconisent de réaliser également des radiographies dentaires afin de quantifier les atteintes des dents et de l'os alvéolaire sous-jacent, ce qui permet de décider du sort des dents présentes près du trait de fracture. Ces clichés nécessitent cependant du matériel particulier, rarement disponible en clientèle non spécialisée. Pour cette raison, ce point n'est pas développé ici.

4. Biomécanique des fractures

Avant d'envisager les différentes réparations des atteintes de mâchoires, il est nécessaire de connaître la biomécanique des fractures afin de bien comprendre le but des traitements présentés par la suite.

Les mâchoires sont des os plats constitués d'os spongieux qui cicatrisent plus vite que l'os cortical avec une formation de cal qui peut être restreinte. La cicatrisation de l'os fracturé est fortement conditionnée par la stabilité du foyer après chirurgie.

La stabilité de la fracture dépend du type de fracture (en particulier de l'orientation du trait de fracture mandibulaire) et des forces exercées par les masses musculaires.

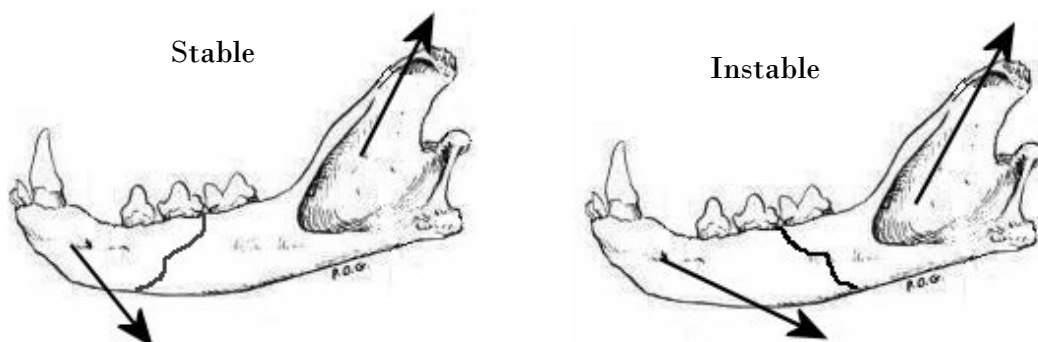
Contrairement aux fractures maxillaires qui sont très peu mobiles, celles de la mandibule sont moins stables du fait des forces puissantes exercées par les muscles masticateurs, d'après LEZY (17) :

- le fragment mandibulaire caudal se déplace dorsalement, caudalement et médialement
- le fragment rostral est tiré ventro-caudalement par les muscles digastriques, mylohyoïdien et géniohyoïdien
- un condyle mandibulaire fracturé bascule rostro-médialement sous l'effet du muscle ptérygoïdien latéral

D'après WIGGS et LOBPRISE (38), l'orientation du trait de fracture conditionne la mobilité du foyer (figure n°25) :

- une fracture du corps de la mandibule oblique crânio-ventrale est stable car les forces musculaires plaquent les segments osseux l'un contre l'autre
- une fracture du corps mandibulaire oblique caudo-ventrale est instable car les fragments sont écartés sous l'action de forces musculaires
- une fracture comminutive ou avec une perte de substance importante est bien sûr instable

Figure n°25 – Conséquence de l'orientation du trait sur la stabilité



La recherche de la stabilité maximale doit être un objectif mais pas une obligation. Certaines fractures de mâchoires peuvent se consolider malgré une réduction imparfaite et une légère mobilité, à condition que la vascularisation soit préservée et qu'il n'y ait pas d'infection, d'après HENNET (13).

5. Traitements des atteintes de mâchoires

5. 1. Les principes du traitement

Les traitements mis en place lors d'atteintes ostéo-articulaires des mâchoires doivent respecter les principes suivants:

- réduction et stabilisation des fractures et luxations, par la neutralisation des forces s'exerçant sur le foyer de fracture et la conservation des structures dentaires non lésées qui peuvent en outre participer à la stabilité du foyer fracturaire
- respect des tissus mous viables et de la vascularisation par un abord chirurgical limité
- prévention de l'infection lors de fractures ouvertes par parage et rinçage des plaies endobuccales
- retour rapide à la fonction (préhension et mastication des aliments)

Il est également nécessaire de conserver la mobilité de la langue (et des mâchoires si possible) pour autoriser la nutrition spontanée du chat traumatisé ainsi que l'écoulement normal de salive permettant de lutter contre l'infection dans un milieu buccal contenant physiologiquement une flore bactérienne riche et variée mais équilibrée. Cependant, la cicatrisation des tissus mous de la bouche est plus rapide que pour la peau et le risque d'infection paraît inférieur à celui rencontré lors de fractures des os longs.

5. 2. La préparation du chat

5. 2. 1. L'anesthésie

Les protocoles habituels de prémédication (acépromazine, diazépam...) sont utilisés pour limiter le stress et potentialiser l'induction. Le recours aux anticholinergiques (atropine, ou mieux glycopyrrolate) diminue les sécrétions salivaires jusqu'à 7 heures après injection, ce qui est appréciable pour une intervention dans la bouche.

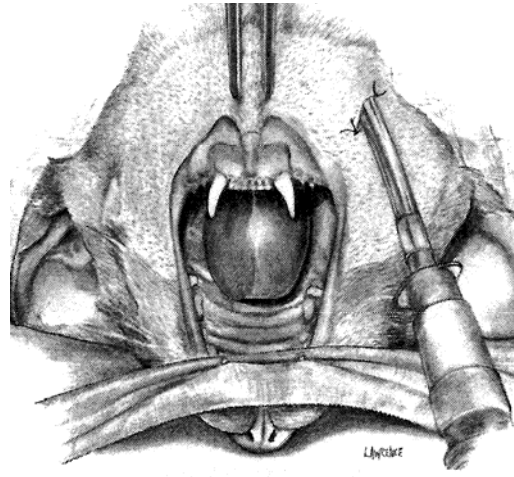
L'anesthésie est induite par une injection intraveineuse d'un barbiturique à action brève, ou en intramusculaire d'un anesthésique à action dissociative, selon la coopération du chat lors de la pose du cathéter. Elle autorise une intubation aisée et rapide.

Un relais gazeux est ensuite instauré avec un anesthésique volatil, ce qui permet une bonne myorelaxation nécessaire à l'évaluation de l'occlusion.

L'intubation endotrachéale par pharyngostomie (figure n°26) est possible lorsqu'en présence de fractures multiples et complexes, la sonde orotrachéale gêne l'obtention d'une occlusion satisfaisante. Elle reste néanmoins rarement utilisée en pratique.

A la fin de la chirurgie, cet orifice de pharyngostomie peut être utilisée pour placer une sonde entérale. Si cela n'est pas nécessaire, la plaie cicatrisera par seconde intention.

Figure n°26 – Pharyngostomie sur un chat
(d'après SMITH (30))



5. 2. 2. La préparation du site opératoire

Si la technique chirurgicale nécessite un abord cutané, la zone concernée est tondu et nettoyée de façon chirurgicale par plusieurs lavages successifs avec un savon à base de polyvidone iodée par exemple.

La cavité buccale est rincée à l'aide d'une solution antiseptique diluée (chlorhexidine 0,05% ou polyvidone iodée 1%) afin d'obtenir la meilleure stérilité possible.

5. 3. Les méthodes de traitement

5. 3. 1. Le traitement des fractures et fentes palatines

Les atteintes palatines associent une fracture de l'os palatin avec une déchirure des tissus mous du palais appelée fente palatine. L'atteinte osseuse reste souvent minime et ne nécessite pas forcément de traitement. La fente palatine peut se refermer spontanément ou elle nécessite une intervention afin de rapprocher les bords de la plaie et de faciliter la granulation.

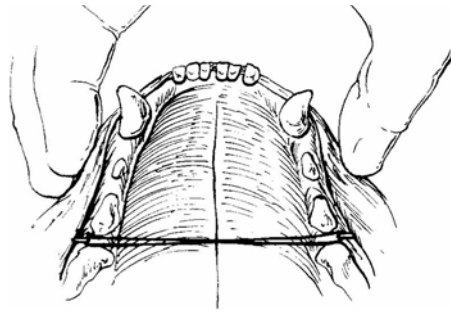
5. 3. 1. 1. Les traitements des fractures de l'os palatin

Ces traitements sont rarement mis en place dans le strict but de réduire les fractures de l'os palatin, du fait de la forte incidence de fracture minime, mais ont plus souvent l'objectif de rapprocher les lèvres d'une fente palatine large et d'offrir un plancher pour permettre la granulation de la plaie.

Les mâchoires supérieures sont rapprochées par pression entre le pouce et l'index puis maintenues ainsi par un montage constitué d'un clou au-dessus de l'os palatin et d'un cerclage en 8 intraoral (figure n°27).

Certains auteurs déplorent cependant une perte de tenue du matériel.

Figure n°27 – Rapprochement des os palatins par un clou et cerclage



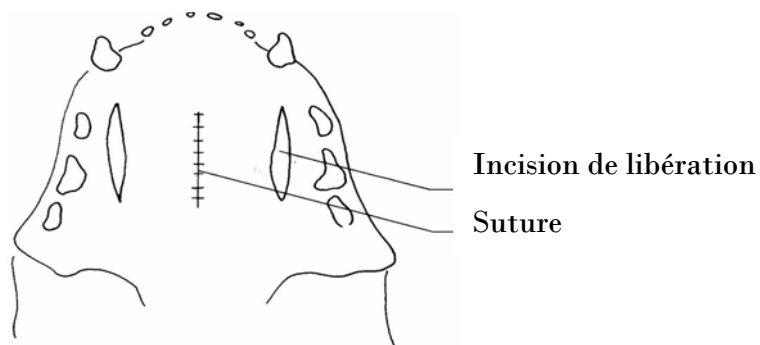
5. 3. 1. 2. Les techniques de fermeture des fentes palatines

La fermeture de la fente palatine est réalisée lorsque la largeur de la plaie est trop importante pour permettre une cicatrisation spontanée. Elle s'effectue seule ou associée à un rapprochement des os palatins comme décrit précédemment.

Suture avec incisions de relâchement (figure n°28)

Deux incisions sont réalisées de chaque côté de la fente palatine, près des arcades dentaires, en prenant soin d'éviter les artères palatines. Les tissus mous sont ensuite soigneusement décollés du périoste et suturés dans le plan médian par un fil monobrin irrésorbable déc 2.

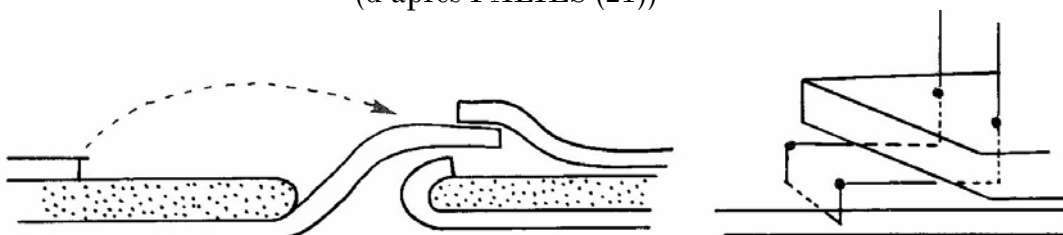
Figure n°28 – Suture avec incision de relâchement
(d'après PALIES (21))



Suture avec lambeaux de rotation (figure n°29)

La muqueuse palatine est décollée d'un côté de la fente puis basculée et suturée par un surjet de l'autre côté pour fermer la plaie.

Figure n°29 – Technique du lambeau de rotation
(d'après PALIES (21))



Utilisation de colle chirurgicale (photo n°2)

Lors de fente palatine très limitée et qui possède un plancher (tissu de granulation lors de début de fermeture spontanée ou os palatin), l'utilisation de la colle chirurgicale peut être tentée. Elle permet de protéger les tissus en cicatrisation et de renforcer l'étanchéité de la fente palatine. Cette technique, récente et encore à l'essai, est beaucoup moins invasive que la suture de la fente.

Photo n°2 – Colle chirurgicale sur une fente palatine

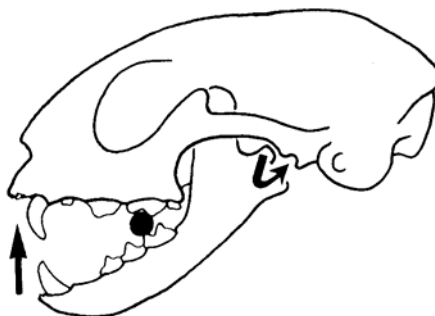


5. 3. 2. Le traitement des luxations de la mandibule

Les luxations des articulations temporo-mandibulaires (A.T.M.) sont souvent unilatérales et crânio-dorsales.

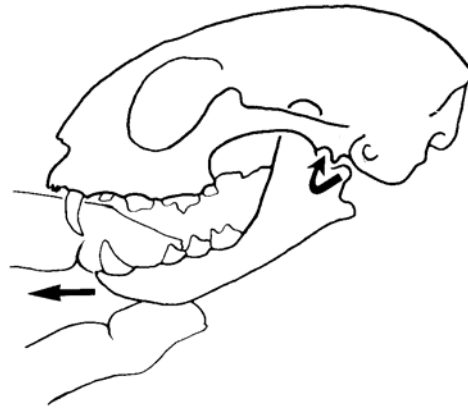
Après avoir vérifié qu'il n'y avait pas de fracture condylienne associée, la réduction est réalisée à foyer fermé, sous anesthésie générale pour permettre une myorelaxation suffisante. Un objet dur cylindrique d'une dizaine de centimètres de long et d'un diamètre de 1 à 2 cm (gros crayon ou seringue par exemple) est placé en travers de la cavité buccale du patient, le plus caudalement possible, entre les molaires, comme le montre le figure n°30 ci dessous. La cavité buccale est fermée en maintenant le crayon comme levier.

Figure n°30 – Réduction d'une luxation crânio-dorsale de l'ATM d'un chat
(d'après SHRADER (29))



Les luxations caudo-ventrales de l'A.T.M., plus rares, sont réduites en maintenant la mâchoire inférieure entre le pouce et l'index et en effectuant une traction en direction rostrale, comme présenté par le figure n°31.

Figure n°31 – Réduction d'une luxation caudo-ventrale de l' ATM d'un chat
(d'après SHRADER (29))



Dans les deux cas, une fois la réduction obtenue, il peut être nécessaire de mettre en place un système de blocage intermaxillaire pour renforcer la stabilité pendant quelques jours.

5. 3. 3. Les traitements orthopédiques non invasifs des fractures de mâchoires

5. 3. 3. 1. Le blocage intermaxillaire

Cette méthode peut être utilisée seule ou en complément d'une autre technique de fixation. Elle est indiquée pour tous les types de fractures (surtout celles de la branche montante de la mandibule) et pour les atteintes articulaires.

Cette technique nécessite cependant le dégagement des voies respiratoires supérieures et parfois la présence de 4 canines saines.

Le blocage intermaxillaire peut être fixe ou amovible.

Blocage amovible

Le blocage amovible est réalisé à l'aide d'une muselière souple ou « tape muzzle », confectionnée à partir d'une bande adhésive souple par exemple (figure n°32).

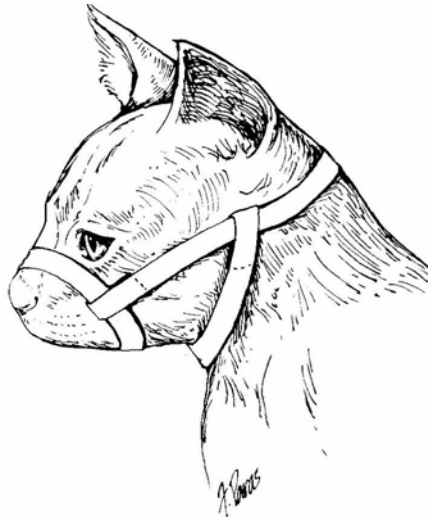
Un premier tour de bande est placé autour des mâchoires, coté non collant à même la peau, la cavité buccale quasiment fermée tout en respectant l'occlusion. Une autre bande, toujours coté collant à l'extérieur, est passé de gauche à droite derrière les oreilles pour former les parties latérales de la muselière. Ses bandes sont ensuite complétées par d'autres avec le coté collant vers l'animal.

La muselière est laissée en place le temps nécessaire à la cicatrisation osseuse. Elle peut également constituer un traitement temporaire en attente d'une chirurgie. Cette technique a l'avantage d'être simple et peu coûteuse mais est difficilement applicable chez

le chat et le chien brachycéphale. Des complications de dermite peuvent apparaître sous les bandes.

L'immobilisation obtenue n'est pas totale et des problèmes de non-union des foyers de fractures sont parfois rencontrés. Ces muselières sont peu réalisées en pratique chez le chat car elles sont difficiles à mettre en œuvre dans cette espèce à museau court.

Figure n°32 – Muselière souple sur un chat
(d'après SHRADER (29))

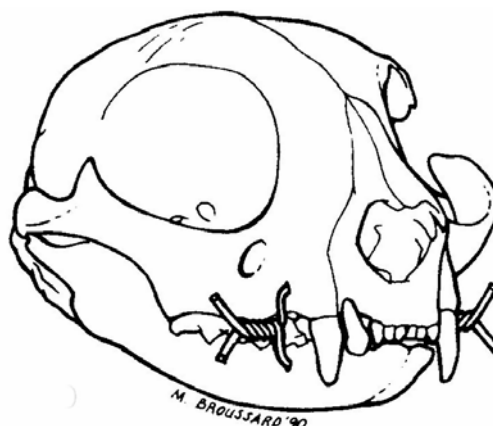


Blocage rigide

Plusieurs techniques sont possibles.

Le cerclage intraosseux (figure n°33) peut être réalisé chez les chiens brachycéphales et les chats. Après avoir récliné la muqueuse gingivale, l'os alvéolaire est perforé perpendiculairement au grand axe des dents, en arrière des canines, en prenant garde de respecter les structures dentaires. Un fil de cerclage est alors placé dans les mâchoires supérieure et inférieure, et serré sur la face vestibulaire. Les chefs du fil métallique peuvent être passés dans les trous de bouton pour meilleure sécurité du montage. Cette technique permet une bonne immobilisation si la bouche est complètement fermée en occlusion, d'où une limitation de la prise d'aliment et de la thermorégulation. De plus, elle présente un risque pour les structures dentaires.

Figure n°33 – Cerclage intraosseux chez un chat
(d'après LEWIS *et al.* (16))



Certains auteurs sont parvenus à un blocage intermaxillaire en utilisant des vis implantées de chaque côté dans le maxillaire et la mandibule en arrière des canines, et en les reliant avec des bandes élastiques sous tension (photo n°3) .

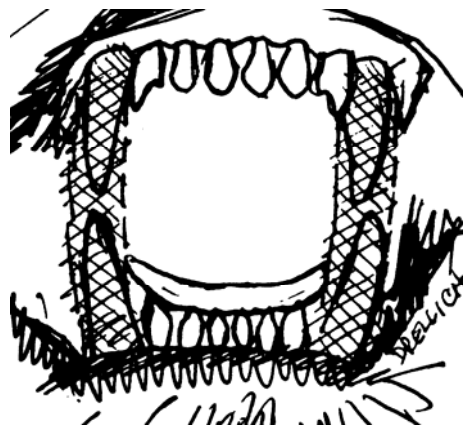
Photo n°3 – Blocage intermaxillaire chez un chat
(d'après NIBLEY (20))



Les résines interdentaires (figure n°34) peuvent être utilisées pour solidariser les quatre canines deux à deux. Les canines doivent être au préalable détartrées, séchées et mordancées. Les mâchoires sont alors placées en occlusion légèrement ouverte pour laisser quelques millimètres entre les incisives. Un composite dentaire autopolymérisable ou photopolymérisable est alors appliqué sur les dents sèches et les mâchoires sont maintenues en position jusqu'au durcissement. La résine est ensuite polie.

En période post-opératoire, l'animal porte un carcan et peut s'alimenter spontanément en lapant une alimentation liquide ou semi-liquide, et de l'eau grâce à la légère ouverture de la gueule qui autorise aussi la thermorégulation.

Figure n°34 – Résine interdentaire vue de face
(d'après BENNETT *et al.* (3))



5. 3. 3. 2. Les ligatures interdentaires

Les ligatures interdentaires sont utilisées pour les fractures simples de la mandibule, stables et sans déplacement, seules ou en complément d'une autre technique. Elles peuvent même être réalisées en per-opératoire pour permettre l'occlusion correcte et retirées par la suite. Elles nécessitent la présence de dents saines de part et d'autre du trait de fracture et sont particulièrement indiquées dans les disjonctions symphysaires ou les fractures para-symphysaires.

La ligature est réalisée à l'aide d'un cerclage de diamètre 0.6 à 0.8 mm. Le fil est placé le plus près possible du collet de la dent. Deux techniques sont utilisées :

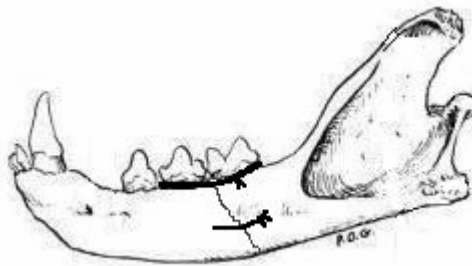
- la ligature simple qui ne prend appui que sur une dent de chaque côté du trait de fracture et dont la rétention est faible
- la ligature en 8, où les deux chefs s'entrecroisent dans chaque espace interdentaire. Sa réalisation est plus difficile compte tenu de l'espace interdentaire réduit et de son serrage moins facile mais sa rétention semble meilleure

Les extrémités du fil de cerclage sont serrées entre elles et orientées sur la face buccale de la dent, vers le bas pour ne pas léser la langue.

Les ligatures sont positionnées sur la face en tension de l'os et assurent donc, malgré la faible épaisseur de l'implant, une bonne stabilité au foyer de fracture. Cette stabilité n'est parfois que temporaire vu la forme pyramidale de la dent et la tendance des fils à se desserrer et à glisser. Ceci peut être amélioré par la mise en place d'une résine composite englobant la ligature sur la dent.

Le serrage excessif de la ligature crée une trop forte tension qui provoque un écartement des abuts osseux sur le bord opposé. C'est la raison pour laquelle ces ligatures sont systématiquement doublées d'une suture osseuse (figure n°35).

Figure n°35 – Ligature interdentaire associée à une suture



5. 3. 3. 3. Les attelles dentaires collées

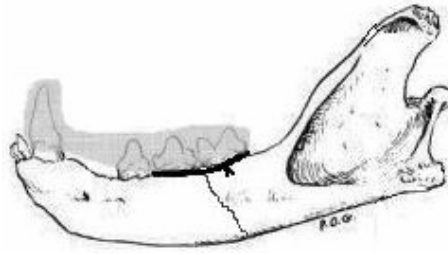
Cette technique est basée sur l'utilisation de composite moulé sur les dents qui jouent alors le rôle de fixateur externe naturel. Elle peut être associée à des ligatures interdentaires qui renforcent la stabilité du montage.

Elle est indiquée dans le traitement des fractures de mandibule et de maxillaire, à condition d'avoir une dent saine de chaque côté du trait de fracture, si possible une canine et une carnassière (figure n°36).

Les fractures mandibulaires rostrales à la première molaire peuvent être stabilisées par une gouttière en acrylique moulée sur les couronnes dentaires. Les atteintes complexes du maxillaire peuvent être traitées par des résines moulées au palais englobant les dents supérieures des deux côtés.

La mise en place de l'attelle est identique à celle décrite précédemment pour le blocage intermaxillaire avec résine.

Figure n°36 – Attelle dentaire et ligature interdendaire sur une fracture mandibulaire de chat



5. 3. 4. Les traitements orthopédiques invasifs des fractures de mâchoires

Bien que supplantées ces dernières années par les traitements moins sanglants, les techniques orthopédiques invasives sont toujours indiquées dans de nombreuses réparations de fractures des mâchoires. Chez le chat, hormis le cerclage périmandibulaire, ces techniques sont très rarement employées à cause de la petite taille des os des mâchoires.

5. 3. 4. 1. Les cerclages périmandibulaires

Ces techniques, de réalisation aisée, sont indiquées lors de disjonction de la symphyse mandibulaire. Leur objectif est de réunir et maintenir les deux mandibules par un fil métallique. Deux méthodes sont utilisées : le cerclage périmandibulaire simple ou modifié.

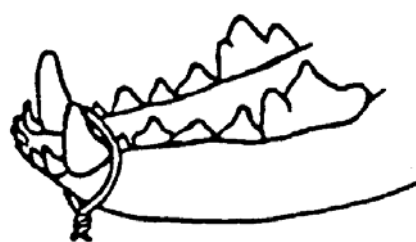
Le **cerclage périmandibulaire simple** consiste à placer un fil de cerclage, monofilament, lisse, flexible et de diamètre 0.6 mm, en arrière des canines. Deux aiguilles droites sont plantées en face ventrale de la mâchoire, dans le plan sagittal et ressortent dans la gencive au niveau de la face labiale et caudale des deux canines inférieures (figure n°37). Le fil métallique est alors introduit par le biseau des aiguilles jusqu'au menton et les aiguilles sont retirées. Après vérification de l'occlusion, les deux chefs sont unis et torsadés entre eux puis coupés (figure n°38). Pour plus de sécurité, la torsade peut être appuyée sur un bouton.

Le **cerclage périmandibulaire modifié** est réalisé à l'aide d'un fil de cerclage monté sur une aiguille droite. Ce fil est introduit en face ventrale de la mandibule et dirigé vers la cavité buccale en arrière de la symphyse. Le fil est alors enroulé autour des crocs. Il est ensuite réinséré dans la cavité buccale et ressorti en face ventrale. Les chefs du fil sont introduits dans les trous d'un bouton. Une fois l'occlusion vérifiée, le fil est torsadé et coupé.

Figure n°37 – Aiguilles guide pour cerclage périmandibulaire simple
(d'après PALIES (21))



Figure n°38 – Cerclage symphysaire
(d'après BRINKER et al. (5))



5. 3. 4. 2. Les plaques vissées

La pose d'une plaque vissée est indiquée pour stabiliser les fractures mandibulaires, uni ou bilatérales, simples ou complexes. Elle permet le retour rapide à la fonction masticatoire et un minimum de soins post-opératoires.

Les inconvénients de cette technique sont le coût du matériel, la durée de l'intervention, et les risques de lésions dentaires importants surtout sur les mâchoires de chat où l'espace est très réduit (au niveau du corps mandibulaire en particulier). Cette méthode est donc rarement utilisée pour les fractures de nos félins domestiques.

5. 3. 4. 3. Les enclouages centromédullaires

Cette technique correspond à la stabilisation d'un foyer de fracture au moyen d'une broche. Elle est particulièrement indiquée lors de fractures mandibulaires uni ou bilatérales, obliques ou transverses, sans perte de substance osseuse.

Le point d'implantation est toujours situé dans le fragment le plus court : soit sur le fragment rostral en ayant pris soin de repousser la lèvre inférieure, soit sur le bord caudal de la branche mandibulaire ventralement au processus angulaire.

La broche, dont le diamètre est choisi avec soin pour permettre une stabilisation suffisante sans léser les structures nerveuses, vasculaires et dentaires, est introduite dans le canal mandibulaire, lentement, avec une pression modérée, tout en maintenant le foyer de fracture en position réduite. En cas d'enclouage antéro-postérieur, la progression de la broche doit être stoppée au niveau de la première molaire car le canal mandibulaire s'incurve à cet endroit. En cas d'enclouage postéro-antérieur, l'introduction est arrêtée en arrière de la canine.

Une fois la réduction vérifiée, la broche est coupée et un talon est aménagé pour permettre une avulsion aisée.

Les gros inconvénients de cette technique sont :

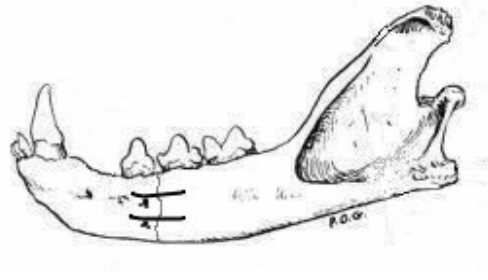
- le risque de lésions vasculo-nerveuses des structures présentes dans le canal mandibulaire, et d'atteinte des structures dentaires
- le manque de stabilité si ce type de montage est utilisé seul (rotation autour de la broche)

Cette méthode est donc rarement utilisée en pratique.

5. 3. 4. 4. Les sutures osseuses

Les sutures osseuses (figure n°39) reposent sur des cerclages interfragmentaires, placés selon le principe du hauban, dans une zone osseuse dense ou prenant appui sur une dent ou une racine dentaire. Un minimum de deux cerclages est nécessaire pour stabiliser deux fragments. Les fils doivent être suffisamment gros pour assurer une bonne contention (0,6 à 0,8 mm pour le chat). Ils doivent être placés perpendiculairement au trait de fracture pour éviter les forces de cisaillement. Les chefs sont torsadés et serrés une fois que tous les cerclages sont mis en place.

Figure n°39 – Sutures osseuses



5. 3. 4. 5. Les fixateurs externes

Les fixateurs externes reposent sur l'utilisation de broches reliées par des barres de connexion ou une résine acrylique dentaire (système A.P.E.F. Acrylic External Pin Fixation).

Ces méthodes sont particulièrement utiles lors de fractures comminutives ou avec pertes osseuses, et lors de lésions importantes des tissus mous.

Leur avantage est de respecter en grande partie de la vascularisation locale et donc de permettre une cicatrisation rapide.

Cependant, ce matériel est quasiment inutilisé chez le chat car peu toléré.

5. 3. 4. 6. La condylectomie

L'exérèse du condyle mandibulaire est indiquée lors d'atteinte importante de l'articulation temporo-mandibulaire, gênant les mouvements de la mâchoire, en particulier lors d'ankylose.

5. 4. Le suivi post opératoire du chat

5. 4. 1. L'alimentation

L'alimentation post-opératoire d'un chat traumatisé au niveau des mâchoires est un point qui ne doit pas être négligé.

L'animal convalescent doit continuer à s'alimenter de la manière la plus simple et la moins douloureuse possible. Les chats qui possèdent un léger espace entre les mâchoires supérieure et inférieure peuvent laper un aliment liquide et s'abreuver spontanément. Si la bouche est complètement fermée, la mise en place d'une sonde (naso-oesophagienne ou d'oesophagostomie principalement) permet de conserver l'alimentation entérale évitant l'installation d'un iléus et les modifications de la paroi intestinale qui en découlent (destruction des villosités et des cellules épithéliales, arrêt des sécrétions, translocation bactérienne...).

Les aliments liquide ou semi-liquide tels que Fortol ou Hill's a/d conviennent parfaitement en période post-opératoire, aussi bien en distribution par l'intermédiaire d'une sonde qu'en ingestion spontanée, même en présence de plaies gingivales.

Les animaux qui conservent une sonde à leur retour chez les propriétaires doivent faire l'objet de nombreuses attentions : distribution des repas (quantité et température) et d'eau (après chaque repas pour éviter que la sonde se bouche et maintenir une hydratation suffisante), fermeture étanche de la sonde hors des repas (pour empêcher l'entrée d'air), soins antiseptiques locaux pour les sondes d'oesophagostomie, maintenir l'animal en environnement clos et contrôler qu'il tolère le matériel.

Le retour à l'alimentation spontanée doit être précoce sans compromettre la stabilité du montage en place et la cicatrisation. Les sondes naso-oesophagiennes sont retirées sur animal vigile ou tranquilisé alors que le retrait d'une sonde d'oesophagostomie s'effectue sous anesthésie plus poussée. La plaie cicatrise alors par seconde intention.

Les chats qui ont du matériel pendant la période post-opératoire (sonde ou matériel d'ostéosynthèse) doivent porter une collerette afin de prévenir tout arrachement.

5. 4. 2. La cicatrisation

Un suivi régulier est mis en place afin de juger de l'avancée de la cicatrisation des tissus mous et osseux, et de repérer rapidement toute complication pouvant ralentir la convalescence.

Les plaies de la muqueuse gingivale cicatrisent en une à deux semaines.

La guérison clinique est constatée par palpation et pression des mâchoires et par la stabilité lors de la mobilisation en extension, flexion et latéralité.

La cicatrisation d'une fracture est évaluée radiologiquement, sous anesthésie générale, à un et deux mois.

Lorsque la guérison est obtenue, le matériel est retiré sous anesthésie générale (cerclage, résine interdentaire, broche...)

Pour les disjonctions de symphyse mandibulaire, le contrôle radiographique est inutile car il ne s'agit pas de la fracture d'un os mais de la déchirure d'un tissu fibro-cartilagineux qui restera toujours radiotransparent même lorsqu'il sera cicatrisé.

5. 4. 3. Les complications

D'après l'étude réalisée par UMPHLET et JOHNSON en 1988 sur une population uniquement féline (35), les complications post-opératoires du traitement des fractures de mâchoires ne sont pas rares (24,5 %) et sont représentées par :

- les malocclusions 11,3 %
- les infections des tissus mous 5,6 %
- les complications non décrites 3,8 %
- la dégénérescence de l'A.T.M. 1,9 %
- les non-unions 1,9 %

Les chats présentant des fractures mandibulaires multiples ou avec une atteinte de la vascularisation développent plus de complications que ceux à fracture unique ou vascularisation conservée.

La seule complication que l'on rencontre après la fermeture d'une fente palatine est la fistule oro-nasale, d'après VIGUIER (37).

Les complications rencontrées après disjonction de la symphyse mandibulaire sont une mal-occlusion (gêne à la préhension des aliments ou à la mastication, ptyalisme), des plaies de la gencive.

La démarche diagnostique des atteintes de mâchoires repose sur les mêmes principes chez le chat et chez le chien. Cependant, la thérapeutique n'est que très peu décrite pour les félins. Il est donc nécessaire d'adapter les traitements mis en place chez le chien, en tenant compte de l'anatomie particulière du chat, ainsi que de son comportement.

Beaucoup d'études ont été menées sur les traitements de fractures de mâchoires sur nos carnivores domestiques mais très peu concernait un groupe uniquement de félins.

L'étude que nous avons réalisée vise donc à étudier :

- les choix thérapeutiques effectués dans notre établissement sur les chats présentés avec un traumatisme des mâchoires
- les résultats de ces techniques, sur un aspect fonctionnel et esthétique, et à les comparer à ceux de la littérature

Partie 3 : Etude rétrospective de 34 chats soignés à l'E.N.V.A.

1. Présentation de l'étude

1. 1. Les conditions

L'étude rétrospective réalisée porte sur tous les chats traités à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort pour des fractures de mâchoires ou des fentes palatines entre janvier 2001 et août 2005. Les animaux retenus pour cette étude avaient tous un dossier complet et un suivi post-opératoire d'au moins trois mois.

1. 2. Critères d'exclusion.

Les patients dont le dossier était incomplet ou sans suivi ont été exclus de notre étude.

1. 3. Les éléments étudiés

1. 3. 1. Identification du patient

Trois critères ont été retenus : le sexe, la race et l'âge au moment du traumatisme.

Les chats ont été classés en deux catégories :

- mâle
- femelle

Les chats de notre étude appartiennent à trois races :

- européen
- siamois
- angora

L'âge, au moment du traumatisme, est défini en mois pour les animaux de moins d'un an et en années pour ceux de plus d'un an. Les chats ont été classés en six classes d'âge:

- âge \leq 6 mois
- 6 mois $<$ âge \leq 1 an
- 1 an $<$ âge \leq 2 ans
- 2 ans $<$ âge \leq 5 ans
- 5 ans $<$ âge \leq 10 ans
- âge $>$ 10 ans

1. 3. 2. Origine du traumatisme

Les chats ont été répartis de la manière suivante :

- chute
- accident de la voie publique
- bagarre avec un congénère
- coup
- origine inconnue

1. 3. 3. Etat clinique du chat lors de sa présentation en consultation

Les patients ont été séparés en quatre catégories :

- groupe A : état général correct, simples plaies
- groupe B : choc léger, unique fracture...
- groupe C : choc moyen, plusieurs fractures, troubles respiratoires mineurs (léger pneumothorax et/ou de petites hémorragies pulmonaires...)...
- groupe D : choc important, difficultés respiratoires marquées...

1. 3. 4. Atteintes de mâchoires

- Localisation grossière:

Les animaux de l'étude sont alors répartis en groupes :

- groupe A : atteinte mandibulaire unique
- groupe B : atteinte mandibulaire multiple
- groupe C : atteinte unique de la mâchoire supérieure
- groupe D : atteinte multiple de la mâchoire supérieure
- groupe E : association de plusieurs lésions ostéo-articulaires précédemment citées

- Les atteintes mandibulaires ont été localisées de la façon suivante :

- groupe A : disjonction symphysaire
- groupe B : fracture du corps de la mandibule
- groupe C : fracture de la branche montante
- groupe D : fracture condyloaire
- groupe E : luxation de l'articulation temporo-mandibulaire

- Les atteintes de la mâchoire supérieure ont été réparties comme suit :

- groupe A : fente palatine
- groupe B : fracture maxillo-faciale

1. 3. 5. Traitement mis en place

- Délai entre le traumatisme et le traitement :

Les chats se répartissent entre plusieurs catégories :

- délai < 2 jours
- 2 jours ≤ délai < 7 jours
- 7 jours ≤ délai < 15 jours
- 15 jours ≤ délai < 1 an
- délai > 1 an
- délai inconnu

- Traitement utilisé :

Selon le type de traitement utilisé, les chats sont classés en 10 groupes :

- groupe A : cerclage de la symphyse mandibulaire
- groupe B : blocage intermaxillaire avec une résine interdentaire
- groupe C : suture osseuse
- groupe D : blocage intermaxillaire par cerclage
- groupe E : brochage maxillaire
- groupe F : condylectomie
- groupe G : suture de la fente palatine avec incisions de relâchement
- groupe H : suture fente palatine avec un lambeau palatin
- groupe I : réduction de la luxation d'un A.T.M. seul ou associée à un blocage intermaxillaire
- groupe J : aucun traitement nécessaire car fermeture spontanée de la fente palatine (et son délai lorsqu'il est connu)

- Durée de l'immobilisation :

Le matériel est retiré après vérification clinique et, parfois, radiographique de la stabilité et d'une consolidation suffisante. La durée de l'immobilisation est un critère quantitatif exprimé en jours.

- Soins post-opératoires : mise en place éventuelle d'une alimentation entérale assistée et sa durée

Plusieurs groupes sont formés :

- SNO : sonde naso-oesophagienne
- SOP : sonde d'oesophagostomie
- SNO/SOP : succession d'une sonde naso-oesophagienne et d'une sonde d'oesophagostomie
- pas de sonde
- donnée non connue

Les animaux qui ont eu une sonde peuvent être divisés en trois catégories :

- chat : la sonde a été retirée par le chat
- vet : la sonde a été retirée par un vétérinaire (à l'E.N.V.A. ou dans une clinique extérieure)
- on ignore qui est à l'origine du retrait de la sonde

Dans le cas où le chat a eu successivement deux sondes, chacune d'elle sera étudiée.

1. 3. 6. Résultat

- Suivi effectué par les propriétaires (questionnaire écrit)

Un questionnaire écrit (annexe n°1) a été envoyé aux propriétaires des chats de notre étude afin d'évaluer la récupération fonctionnelle, le résultat esthétique et la tolérance du matériel.

- Consultation de suivi

Quand cela était possible, les chats de notre étude ont été revus en septembre et octobre 2005, afin d'évaluer les résultats à plus long terme.

- Complications

Plusieurs complications ont été rencontrées dans notre étude :

- groupe A : perte de tenue du matériel
- groupe B : retard de cicatrisation
- groupe C : infection des tissus mous
- groupe D : ankylose de l'articulation temporo-mandibulaire
- groupe E : fistule oro-nasale
- groupe F : difficultés lors de la préhension des aliments (douleur ou gêne mécanique)
- groupe G : nécrose de l'A.T.M.

1. 4. Méthodologie statistique.

Les données quantitatives (âge, délais d'intervention, durée des traitements) ont été exprimées par leur moyenne.

Pour les données qualitatives, une comparaison est effectuée entre les résultats de notre population et ceux qui seraient obtenus sur une population théorique répartie équitablement dans chaque catégorie. Est ensuite appliqué un test du khi-deux pour les effectifs supérieurs à 5, les différences étant considérées comme significatives lorsque $p < 0,05$.

2. Résultats

Les individus dénombrés dans cette étude sont indépendants les uns des autres.

Pour certains critères étudiés, le nombre de cas dans chaque catégorie ne permet pas d'avoir un résultat statistiquement interprétable. De plus, le faible nombre de chats inclus dans cette étude ne permet pas d'extrapoler à la population féline vivant dans les mêmes conditions.

Les résultats sont présentés dans un tableau en annexe n°2.

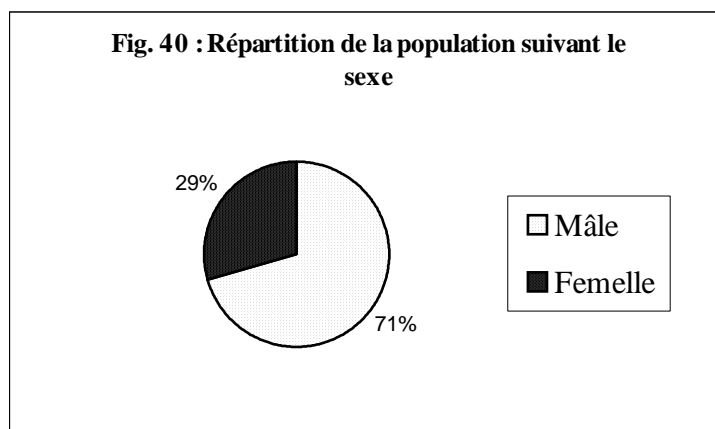
2. 1. Etude de la population

34 chats ont répondu aux critères d'inclusion et ont donc été retenus pour cette étude.

2. 1. 1. Sexe

Tableau 1. Nombre de mâles et de femelles dans la population

Sexe	Mâle	Femelle	Total
Nombre de cas	24	10	34

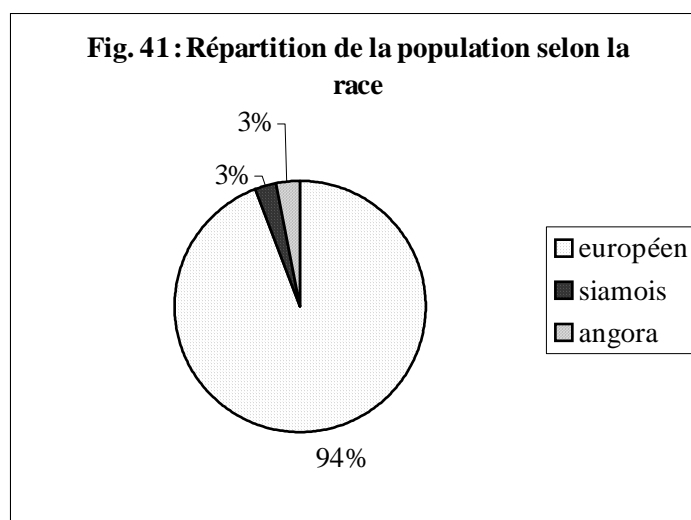


Dans le groupe étudié, les mâles sont significativement plus touchés au niveau des mâchoires que les femelles ($p=0,017$).

2. 1. 2. La race

Tableau 2. Répartition de la population selon la race

Race	européen	siamois	angora	total
nombre de cas	32	1	1	34

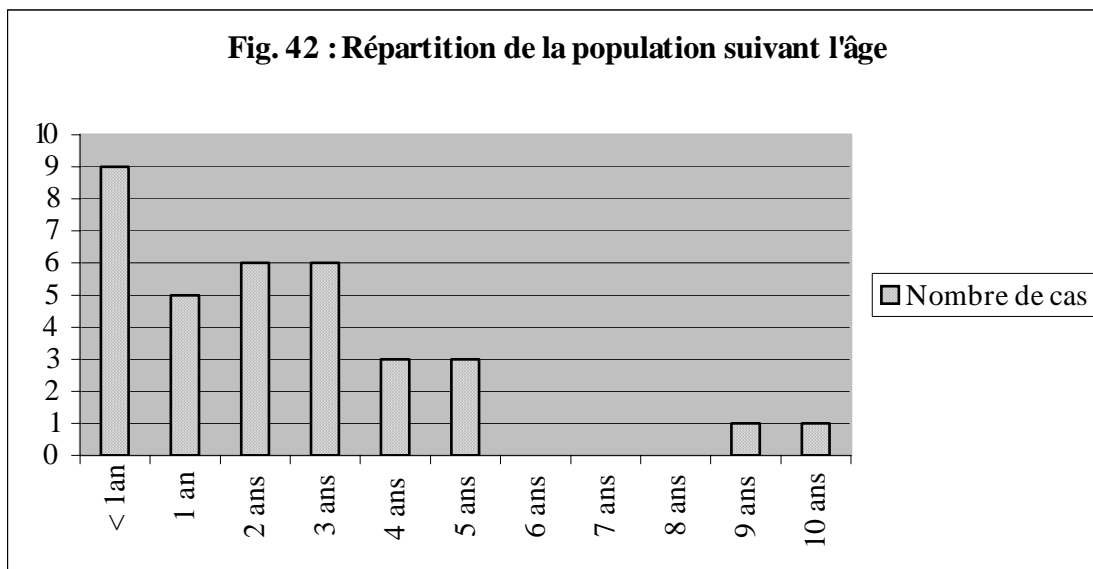


Quasiment tous les chats de notre étude (94%) sont de race européenne. Seuls deux chats sont de race différente : un siamois et un angora.

2. 1. 3. Age

Tableau 3. Age des chats de notre étude

Age	< 1an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	Total
Nombre de cas	9	5	6	6	3	3	0	0	0	1	1	34



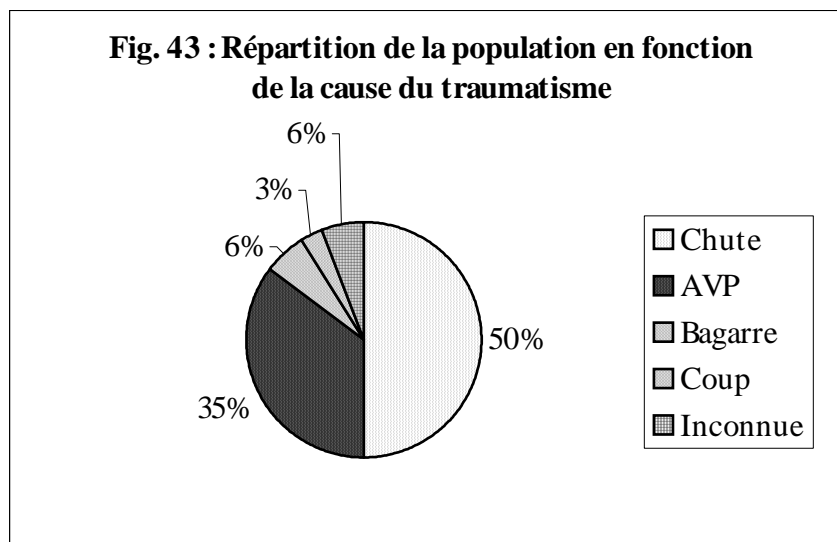
Les chats de moins d'un an semblent les plus touchés. Deux chats présentés ont moins de six mois, les 7 autres ont entre 6 mois et un an.

Dans notre étude la moyenne d'âge est de 2 ans, 10 mois et 2 semaines. La grande majorité des chats (94%) sont âgés de moins de 6 ans.

2. 2. Origine du traumatisme

Tableau 4. Origine du traumatisme

Cause du traumatisme	Chute	AVP	Bagarre	Coup	Inconnue	Total
Nombre de cas	17	12	2	1	2	34



La cause la plus fréquente est la chute du chat (50%), généralement par défenestration et un cas du haut d'un meuble.

Viennent ensuite les Accidents de la Voie Publique (A.V.P.) dans 35% des cas.

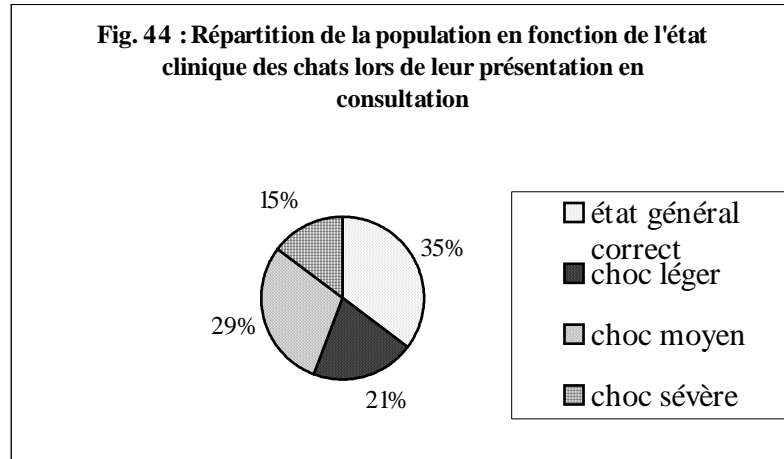
Les bagarres entre congénères et les coups (coup accidentel du propriétaire sur son chat) représentent respectivement 6% et 3% des cas de notre étude.

Dans 2 cas, l'origine du traumatisme n'est pas connue.

2. 3. Etat clinique du chat lors de la consultation

Tableau 5. Etat clinique des chats lors de leur consultation initiale à l'E.N.V.A.

Etat clinique	état général correct	choc léger	choc moyen	choc sévère	Total
Nombre de cas	12	7	10	5	34



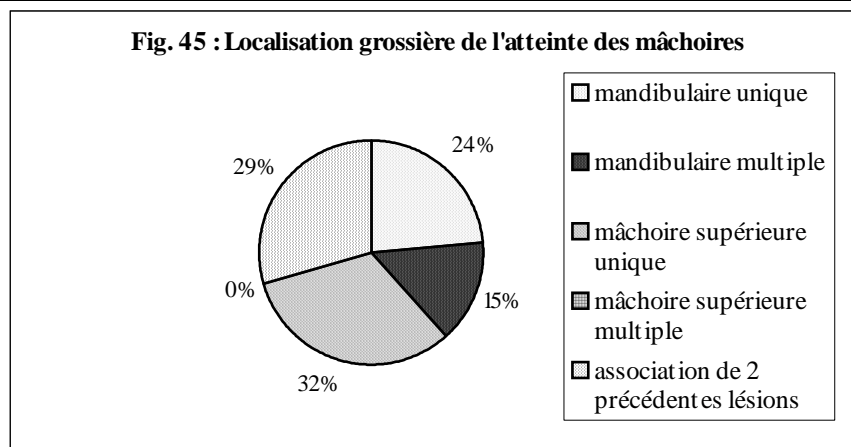
Aucune différence significative n'est observée entre les différents états cliniques des animaux présentés à la consultation et présentant des atteintes mandibulaires et/ou maxillaires. La population de notre étude est répartie équitablement entre les 4 niveaux d'état clinique. Les lésions observées sont assez variables : simples plaies, fractures appendiculaires uniques ou multiples, pneumothorax, hémothorax, hémorragies pulmonaires ou médiastinales.

2. 4. Lésions des mâchoires

2. 4. 1. Localisation grossière des atteintes de mâchoires

Tableau 6. Localisation grossière des atteintes de mâchoires

Localisation grossière de l'atteinte	mandibulaire unique	mandibulaire multiple	mâchoire supérieure unique	mâchoire supérieure multiple	Association	Total
Nombre de cas	8	5	11	0	10	34



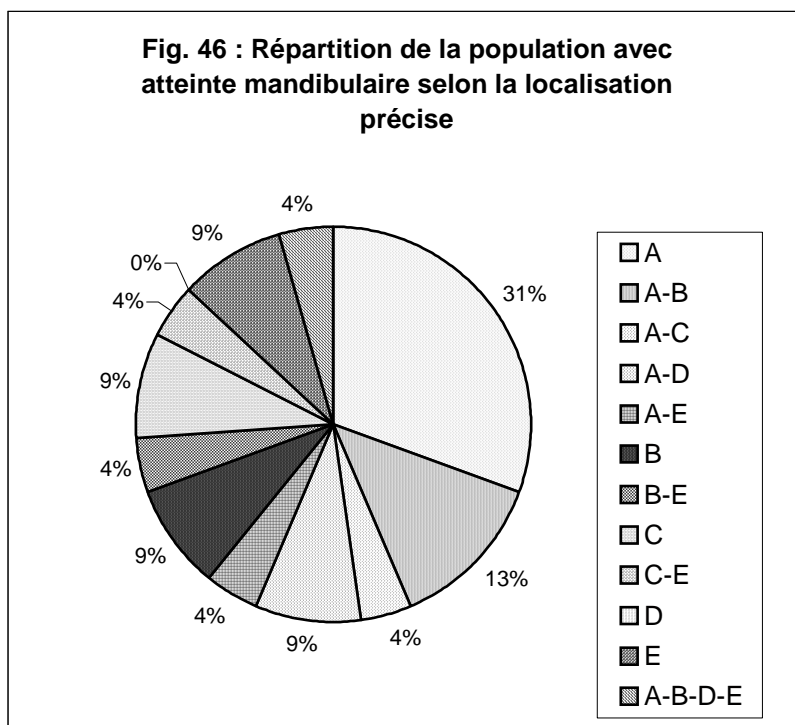
Dans notre étude, 4 des 5 types de lésion sont représentés de façon quasi-égale. Aucun chat de notre population ne présente uniquement des atteintes multiples de la mâchoire supérieure.

Dans 29 % des cas, il y a association de lésion au niveau des mâchoires supérieure et inférieure.

2. 4. 2. Localisation précise de l'atteinte mandibulaire

Tableau 7. Localisation mandibulaire précise

Localisation précise de l'atteinte mandibulaire	A	A-B	A-C	A-D	A-E	B	B-E	C	C-E	D	E	A-B-D-E	Total
Nombre de cas	7	3	1	2	1	2	1	2	1	0	2	1	23



Dans notre étude, la disjonction de la symphyse mandibulaire (A) est l'atteinte mandibulaire la plus fréquente (61%). Elle peut être seule ou être associée à d'autres lésions mandibulaires.

Les luxations de l'articulation temporo-mandibulaire (E) sont couramment rencontrées (6 chats sur 24 soit 25%)

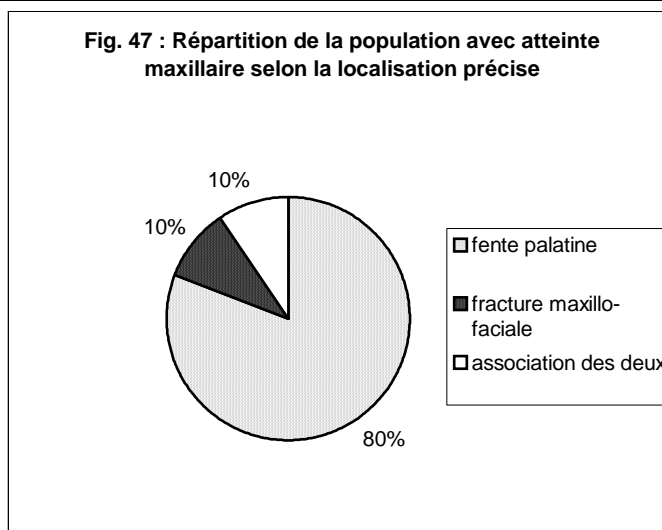
Les fractures condyliques (D), qui concernent 3 chats sur 24 (12,5%), sont toujours associées à une ou plusieurs autre(s) atteinte(s).

De manière générale, les atteintes mandibulaires uniques et multiples sont en proportion égale.

2. 4. 3. Localisation précise de l'atteinte de la mâchoire supérieure

Tableau 8. Localisation précise de l'atteinte de la mâchoire supérieure

Localisation précise de l'atteinte maxillaire	Fente palatine	Fracture maxillo-faciale	Association des deux	Total
Nombre de cas	17	2	2	21



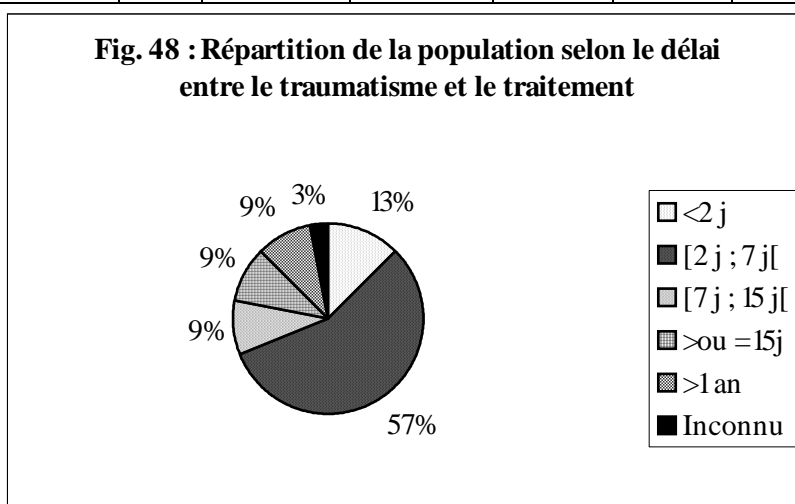
Les lésions de la mâchoire supérieure sont représentées en grande majorité par les fentes palatines (90%), qui sont en général non associées à des fractures maxillo-faciales (17 cas sur 19). Seulement 2 chats de notre étude ont présenté des fractures maxillo-faciales sans fente palatine.

2. 5. Traitement mis en place

2. 5. 1. Délai entre le traumatisme et la mise en place du traitement

Tableau 9. Délai séparant le traumatisme de la mise en place d'un éventuel traitement

Délai entre le traumatisme et le traitement	< 2 j	[2 j ; 7 j[	[7 j ; 15 j[	> ou = 15j	> 1 an	Inconnu	Total
Nombre de cas	4	18	3	3	3	1	32



Tout état clinique initial et traitement confondu, 68% des chats ont été traités en moins d'une semaine après le traumatisme. Le délai moyen d'intervention est de 5 jours.

Parmi les animaux dont le délai a été plus long, sont présents 3 chats qui nous ont été présentés plus de 3 ans après le traumatisme à l'origine de l'atteinte (fente palatine en l'occurrence), mais qui n'avaient pas reçu de traitement ou qui manifestaient une rechute malgré une précédente suture. Ces animaux ne sont pas pris en compte pour le calcul de la moyenne.

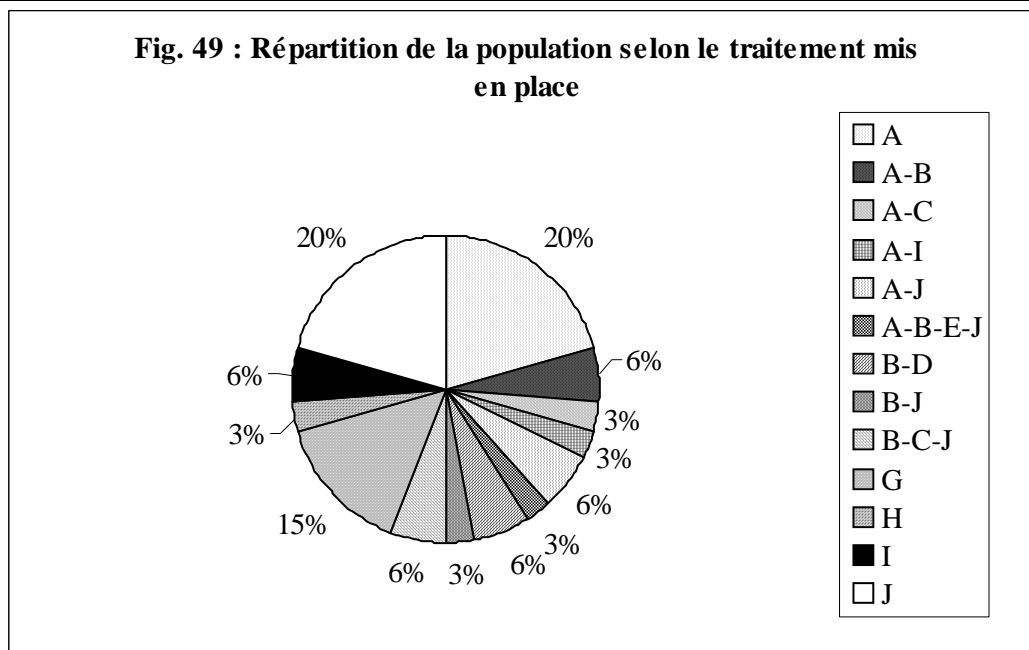
Deux félins ont reçu un traitement 15 jours après le traumatisme car ils n'étaient pas rentrés chez eux plus tôt. Les propriétaires nous les ont amenés le jour même de leur retour.

Le groupe J correspond à 8 animaux qui n'ont pas eu besoin de traitement pour la fente palatine car elle s'est refermée spontanément en moyenne en 10,6 jours (entre 2 et 20 jours, deux chats dont le délai est inconnu).

2. 5. 2. Traitement utilisé

Tableau 10. Répartition de la population selon le traitement

Traitement	A	A-B	A-C	A-I	A-J	A-B-E-J	B-D	B-J	B-C-J	G	H	I	J	Total
Nombre de cas	7	2	1	1	2	1	2	1	2	5	1	2	7	34



Pour les fractures et luxations de mâchoires, le traitement le plus utilisé est le cerclage de la symphyse mandibulaire (A : 41%), ce qui est logique car l'atteinte la plus fréquente est la disjonction de la symphyse mandibulaire.

Viennent ensuite les résines interdentaires (B) représentent 24% des techniques réalisées.

Les sutures osseuses (C : 9%), le blocage intermaxillaire par cerclage (D : 6%), le brochage maxillaire (E : 3%) et la condylectomie (F : 0%) sont des méthodes orthopédiques très peu utilisées chez le chat pour ce type de lésions.

Plus de la moitié des fentes palatines (13 cas sur 19) se referment spontanément sans aucun traitement chirurgical (J).

La technique chirurgicale la plus souvent utilisée est la suture avec incisions de relâchement (G : 5 cas sur 19) alors que la suture avec un lambeau (H) n'est pratiquée qu'une seule fois. Dans 3 de ces cas, il s'agit de fentes palatines anciennes (plus de 3 ans).

La décision de refermer chirurgicalement une fente palatine est laissée au praticien lors de la consultation initiale, elle ne repose pas sur un critère de taille de la fente. Aucune déhiscence de suture n'est observée.

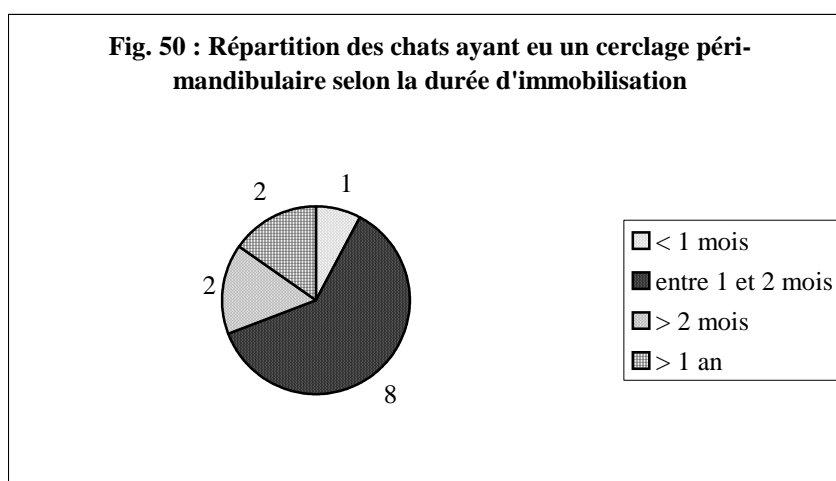
2. 5. 3. La durée de l'immobilisation

Seules seront étudiées ici les deux techniques fréquemment utilisées dans notre étude afin d'avoir un nombre de cas suffisant : le cerclage pérимандibulaire et la résine intermaxillaire.

La cicatrisation est évaluée cliniquement. Des radiographies de contrôle sont réalisées dans seulement 4 cas sur 13 fractures (3 cas de fracture de la branche horizontale de la mandibule, 1 cas de multiples fractures mandibulaires).

Tableau II. Durée de l'immobilisation avec les cerclages péri-mandibulaires

Durée de l'immobilisation avec cerclage péri-mandibulaire	< 1 mois	entre 1 et 2 mois	> 2 mois	> 1 an	inconnue	total
nombre de cas	1	8	2	2	2	15



Chez 9 des 15 chats qui ont eu un cerclage péri-mandibulaire, il fut possible de retirer le cerclage moins de 2 mois après leur mise en place.

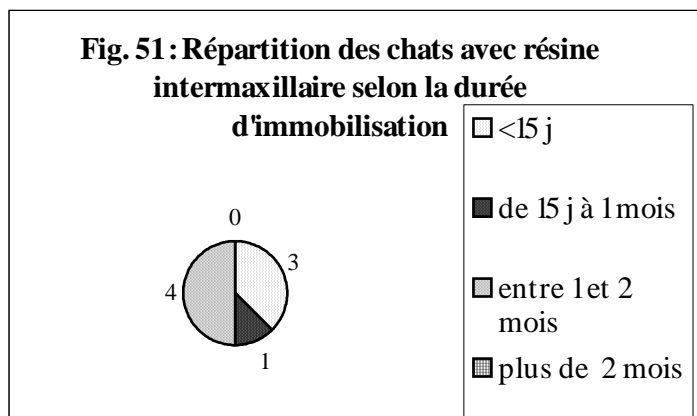
La durée moyenne de récupération avec cerclage péri-mandibulaire est de 45,4 jours.

Parmi les animaux qui ont conservé le cerclage plus de 2 mois, deux chats ont subi un changement de cerclage après quelques jours car le matériel s'était déplacé et la réduction n'était plus parfaite.

Trois chats ont gardé leur cerclage pendant plus de 6 mois par choix ou oubli du propriétaire. Deux d'entre eux ont développé une infection cutanée au niveau du menton (en regard de la torsade du cerclage), qui a rétrocedé rapidement après le retrait de ce matériel.

Tableau 12. Durée de l'immobilisation avec les résines intermaxillaires

Durée d'immobilisation avec des résines intermaxillaires	< 15 j	de 15 j à 1 mois	entre 1 et 2 mois	plus de 2 mois	total
Nombre de cas	3	1	4	0	8



Dans notre étude, 3 chats sur 8 ont conservé leur résine pendant moins de 15 jours et un entre 15 jours et un mois.

La durée moyenne d'immobilisation avec des résines interdentaires est de 30 jours.

La moitié de nos félins a eu des difficultés à tolérer le matériel et ceci fut à l'origine de l'arrachage ou de la rupture de la résine. Une succession de plusieurs résines a donc été nécessaire dans ces cas.

Dans notre étude, le matériel doit parfois être changé ou réinstallé pendant la période post-opératoire, à cause d'une perte de tenue de celui-ci. Même si cette complication ne représente que 18% des cas ici, deux chats ont connu une succession de 3 ou 4 résines intermaxillaires.

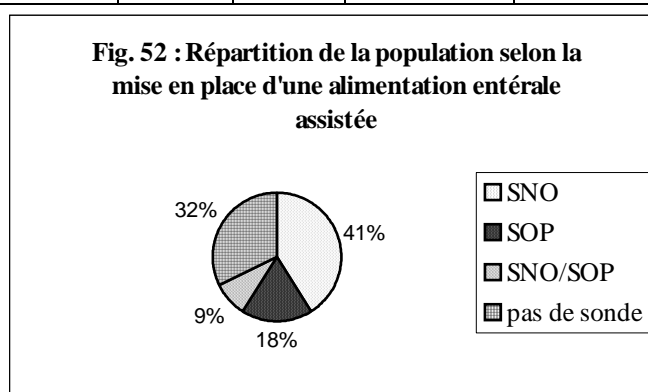
2. 5. 4. Soins post-opératoires : mise en place d'une alimentation entérale assistée

Une sonde est mise en place dans 11 cas lors de fractures, luxations ou disjonctions de mâchoires, et dans 12 des 19 cas de fente palatine (dont 11 cas de fente palatine isolée) .

2. 5. 4. 1. Type de sonde utilisé

Tableau 13. Type de sonde utilisé

Sonde pour nutrition entérale assistée	SNO	SOP	SNO/SOP	pas de sonde	Total
Nombre de cas	14	6	3	11	34



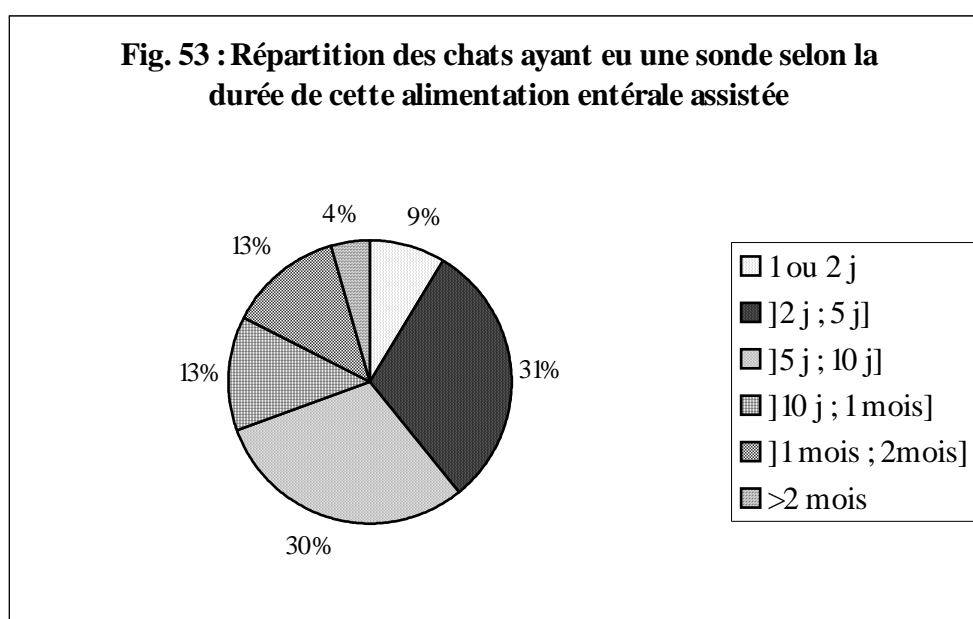
Dans notre étude, 68% des animaux ont eu une sonde en période post-opératoire, par ordre d'importance :

- une ou plusieurs sondes naso-oesophagiennes pour 41% des chats
- une sonde d'oesophagostomie pour 18% des animaux
- la succession d'une sonde naso-oesophagienne et d'une sonde d'oesophagostomie pour 9% des félins

2. 5. 4. 2. Durée de l'alimentation entérale assistée

Tableau 14. Durée de l'alimentation entérale assistée

Durée de la nutrition entérale assistée	1 ou 2 j	]2 j ; 5 j]	]5 j ; 10 j]	]10 j ; 1 mois]	]1 mois ; 2mois]	> 2 mois	Total
Nombre de cas	2	7	7	3	3	1	23



La durée moyenne d'une sonde est de 13,5 jours avec aucune différence significative entre les deux types de sondes.

Quatre chats (17%) ont eu ce soutien pendant plus d'un mois (dans 1 cas, pendant 3 mois).

Ce pourcentage reste cependant faible devant les 70% d'animaux qui retrouvent une alimentation normale en moins de 10 jours.

2. 5. 4. 3. Origine du retrait de la sonde

Tableau 15. Origine du retrait de la sonde

Type de sonde	SNO			SOP			Total
	Chat	Vétérinaire	Inconnue	Chat	Vétérinaire	Inconnue	
Initiative du retrait de la sonde							
Nombre de cas	7	8	2	2	7	0	26

Fig. 54 : Répartition des chats avec une sonde naso-oesophagienne selon l'origine du retrait de celle-ci

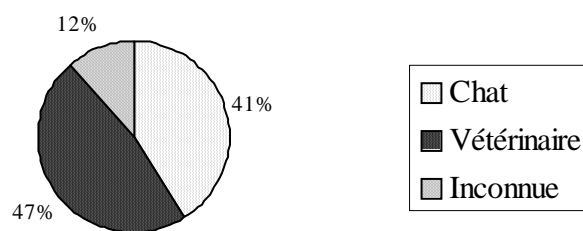
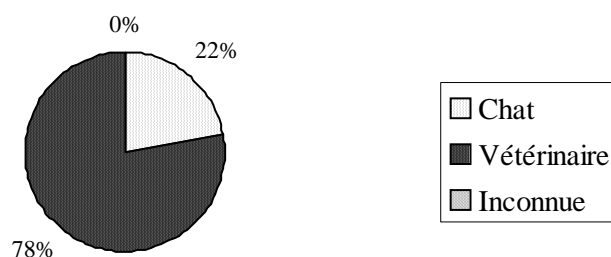


Fig. 55 : Répartition des chats avec une sonde d'oesophagostomie selon l'origine du retrait de celle-ci



Les sondes naso-oesophagiennes sont aussi bien retirées par le chat que par un vétérinaire (pas de différence significative entre les deux groupes).

Les sondes d'oesophagostomie sont, quant à elles, enlevées en grande majorité (78%) par un vétérinaire.

2. 6. Résultat

2. 6. 1. Suivi effectué par les propriétaires (questionnaire écrit)

2. 6. 1. 1. Changement d'alimentation

En post-opératoire immédiat, les chats reçoivent une alimentation facile à administrer dans la gueule ou dans une sonde mais ceci n'est que temporaire.

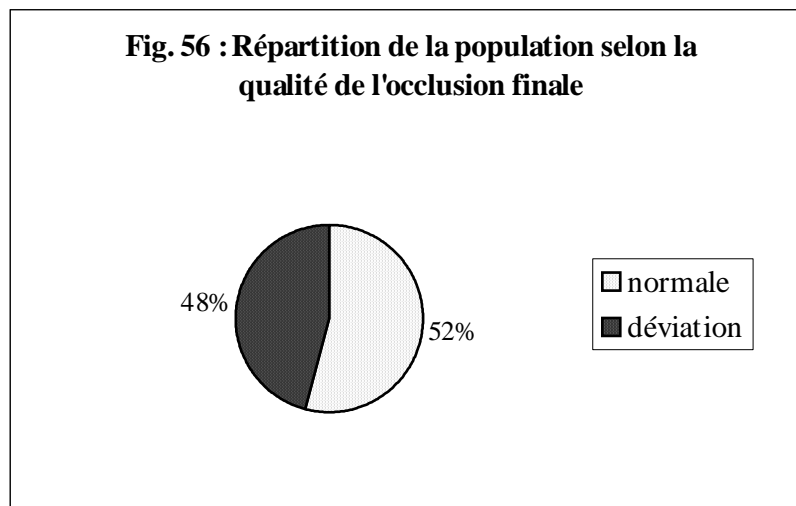
Certains propriétaires ont cependant modifié le régime alimentaire de leur animal de façon durable à cause d'une difficulté de préhension due à une gêne mécanique ou à une douleur permanente, selon leur appréciation (pour 7 chats sur 34 soit 20,6%).

2. 6. 1. 2. Qualité de l'occlusion

Ne sont pris en compte ici que les 23 chats présentant une fracture des mâchoires, une disjonction symphysaire ou une luxation de l'A.T.M. Les animaux avec une fente palatine isolée sont exclus car cette atteinte ne modifie pas l'occlusion.

Tableau 16. Qualité de l'occlusion finale

Qualité de l'occlusion	normale	déviaton	total
nombre de cas	12	11	23



Dans notre étude, 11 chats sur les 23 qui présentaient une atteinte mandibulaire ou maxillaire pouvant être à l'origine d'une déviation de la mâchoire présentent un défaut d'occlusion plus ou moins important. Un peu plus de la moitié des animaux obtient donc un résultat satisfaisant.

2. 6. 1. 3. Extraction dentaire

Pour 4 chats sur 34, une ou plusieurs dents ont due(s) être retirées car elles créaient des lésions sur le palais ou la gencive par frottements.

2. 6. 1. 4. Écoulements nasaux quasi-permanents

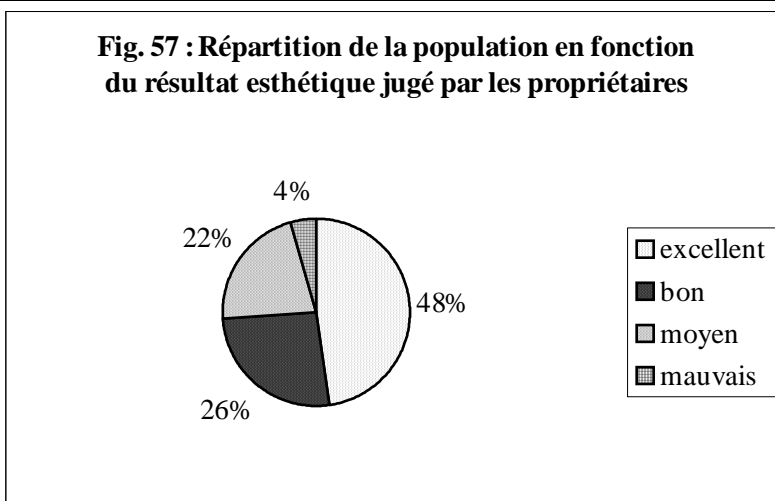
D'après le questionnaire complété par les propriétaires, seulement 2 chats sur 34 (5,8%) présentent des écoulements nasaux quasi-permanents après leur cicatrisation : un chat à fente palatine suturée et cicatrisée, un chat à disjonction de symphyse mandibulaire et fracture du corps mandibulaire traité par cerclages. Ces chats n'ont pas été revus en consultation.

2. 6. 1. 5. Résultat esthétique final

Ne nous intéressent, dans ce point, que les chats présentant une fracture, disjonction symphysaire ou luxation d'A.T.M. , atteintes qui risquent de modifier l'esthétique de la face.

Tableau 17. Résultat esthétique final

Résultat esthétique	excellent	bon	moyen	mauvais	total
nombre de cas	11	6	5	1	23

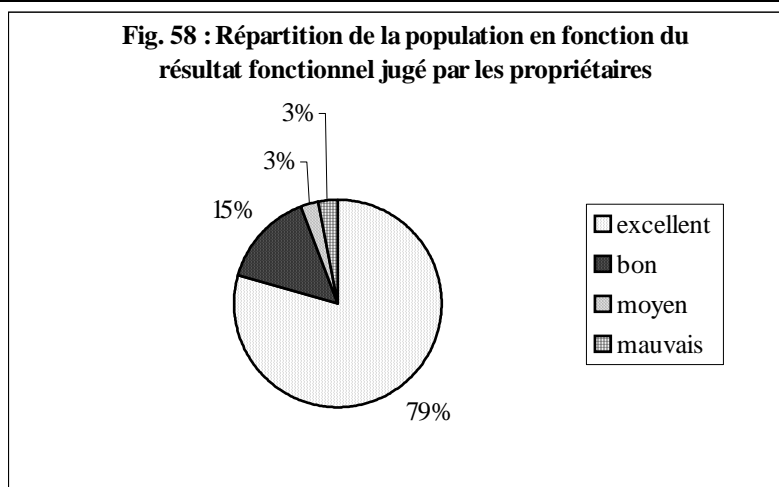


Les propriétaires jugent que le résultat esthétique est bon à excellent dans 75% des cas. 6 chats sur 23 conservent une modification de l'esthétique faciale remarquable dont une sévère.

2. 6. 1. 6. Résultat fonctionnel final

Tableau 18. Résultat fonctionnel final

Résultat fonctionnel	excellent	bon	moyen	mauvais	total
nombre de cas	27	5	1	1	34

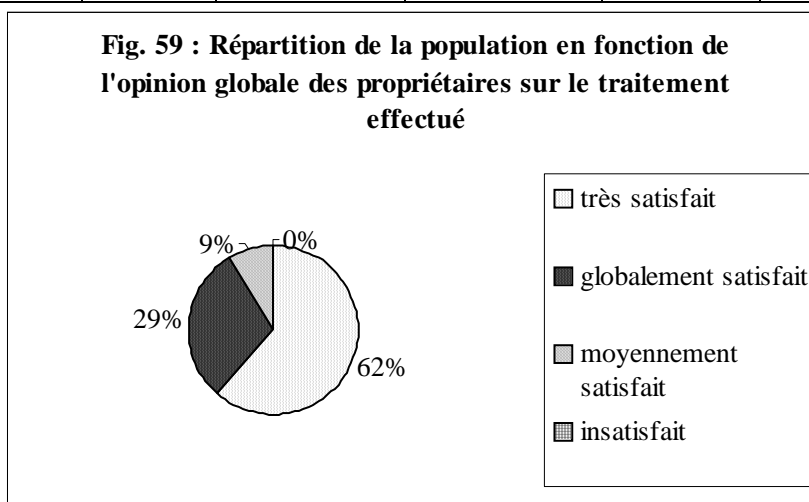


94% des propriétaires jugent que le résultat fonctionnel est bon à excellent. Dans seulement 2 cas, le résultat n'est pas jugé suffisant.

2. 6. 1. 7. Opinion globale des propriétaires sur le traitement réalisé à l'E.N.V.A.

Tableau 19. Opinion globale des propriétaires sur le traitement réalisé à l'E.N.V.A.

Opinion globale	très satisfait	globalement satisfait	moyennement satisfait	insatisfait	total
nombre de cas	21	10	3	0	34



La gestion des traumatismes subis par les chats de notre étude a parue très satisfaisante à une majorité des propriétaires (62%). Seuls 9% sont moyennement satisfaits.

Aucun client ayant participé à notre étude n'a été insatisfait. Cependant, leur participation est basée sur le volontariat, ce qui exclut tout client déçu qui ne souhaite plus de contact avec les services de l'E.N.V.A. (sur les 52 questionnaires envoyés, 34 ont répondu).

Les propriétaires estiment en grande majorité que les résultats esthétique et fonctionnel sont positifs.

2. 6. 2. Consultation de suivi dans le cadre de cette étude rétrospective

Quelques propriétaires (8 sur 34) habitant en région parisienne et relativement disponibles, ont accepté de revenir à l'E.N.V.A. afin que je puisse juger de manière objective des résultats esthétique et fonctionnel obtenus sur leur chat. J'ai également pu récolter ainsi des informations concernant la réalisation du suivi post-opératoire chez eux.

Pour tous les animaux revus, le retour à domicile s'est déroulé sans souci, aussi bien au niveau alimentation, qu'au niveau des soins à effectuer sur leur chat convalescent.

Cette consultation a mis en évidence une différence entre leur opinion du résultat obtenu et celle d'un vétérinaire. En effet, dans 2 cas sur 8, les propriétaires répondaient dans le questionnaire qu'il n'y avait aucune séquelle du traumatisme ou de la chirurgie, alors que des plaies sur le palais en arrière des canines ou sur la gencive ont été mises en évidence. Elles correspondaient au frottement d'un croc inférieur dans 2 cas où la mâchoire reste déviée. Ceci incite à émettre quelques réserves quant à l'évaluation objective des résultats obtenus au travers le regard des propriétaires. Ce biais aurait été évité si tous les chats étaient revenus à l'E.N.V.A. (chose impossible car certains sont décédés depuis).

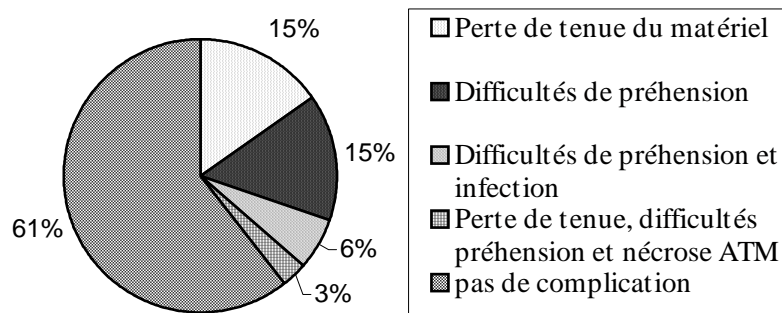
Un des chats revus présentait une plaie purulente sous le menton due à la persistance du cerclage péri-mandibulaire depuis 5 ans. La propriétaire n'avait pas compris que ce matériel se retirait. Un rendez-vous opératoire pour le retrait a été pris et l'infection a rapidement disparu après le retrait du fil métallique.

2. 6. 3. Complications

Tableau 20. Complications rencontrées

Complications	Perte de tenue	Difficultés de préhension	Difficultés de préhension et infection	Perte de tenue, difficultés de préhension et nécrose ATM	pas de complication	inconnue	Total
Nombre de cas	3	5	2	1	18	5	34

Fig. 60 : Répartition de la population selon les complications rencontrées



Dans la majorité des cas (52,9%), aucune complication n'est rencontrée quel que soit le traitement mis en place.

La difficulté de préhension est observée en post-opératoire sur 24% des chats. Elle peut être liée à une gêne mécanique par le matériel ou à une douleur. Dans deux cas extrêmes, elle cause une anorexie prolongée nécessitant l'utilisation d'un orexigène (Diazépam, Valium®). De manière générale, cette complication reste temporaire et les chats retrouvent rapidement une alimentation spontanée (voir partie alimentation).

La perte de tenue du matériel représente 18% des complications. Elle est surtout rencontrée avec les résines interdentaires qui se décollent ou les cerclages qui se desserrent. Ces complications peuvent être liées à une mauvaise installation par le chirurgien mais cette donnée ne pourra pas être vérifiée car les praticiens intervenant sur les chats de notre étude ne sont jamais les mêmes. Les chats tolèrent en général mal la présence d'un matériel et sont donc parfois à l'origine de la mauvaise tenue de celui-ci.

L'infection des tissus mous, rencontrés dans deux cas, s'explique par la présence prolongée d'un cerclage péri-mandibulaire : dans un cas par impossibilité financière de faire le retrait avant un an, dans l'autre parce que le propriétaire n'avait pas compris ou pas été informé que ce matériel se retirait après un court délai.

3. Discussion

Les résultats de notre étude doivent être interprétés avec précaution. En effet, sur les 52 questionnaires envoyés, seulement 34 propriétaires ont répondu. De plus, peu de chats ont été revus en consultation (8 sur 34) et le jugement des propriétaires sur le résultat final n'est pas toujours en accord avec la réalité (pour 2 des 8 chats revus, présence de plaies sur les gencives, non remarquée par les propriétaires, liée à un affrontement d'une canine lors de malocclusion).

Cette étude rétrospective réalisée sur 34 chats à traumatisme facial a tout de même permis de mettre en évidence plusieurs points.

La forte proportion de chats européens dans notre groupe est liée à la population féline de la banlieue parisienne qui possède cette même distribution.

Les deux traumatismes les plus fréquents sont la chute des étages et les accidents de la voie publique et ceci s'explique aussi par la vie citadine des chats présentés en consultation. Cette prévalence était déjà connue dans la littérature (35).

Contrairement aux atteintes traumatiques des mâchoires chez le chien qui touchent préférentiellement les mandibules, les chats de notre étude sont autant touchés au niveau de la mandibule qu'au niveau de la mâchoire supérieure. Ceci est dû à la forte prévalence des fentes palatines. Il est donc intéressant d'effectuer un examen endobuccal sur les chats accidentés, même si cette lésion ne met pas en danger la vie de l'animal.

Dans notre étude, l'examen clinique est en général suffisant pour diagnostiquer les fentes palatines, les traumatismes faciaux importants et les atteintes crâniennes des mandibules. Cependant, les lésions mandibulaires plus caudales sont parfois suspectées pendant la consultation lors d'un défaut d'occlusion ou d'une laxité importante des mandibules mais leur mise en évidence nécessite des clichés radiographiques.

Les atteintes de mâchoires sont en grande majorité représentées par les fentes palatines, les disjonctions de symphyse mandibulaire (forte prévalence déjà mise en évidence par UMPHLET et JONHSON (35)) et les luxations d'A.T.M. Ces formations sont en effet les zones les plus fragiles des mâchoires de chat et ont tendance à céder sous le choc avant même l'apparition de fracture.

L'alimentation en période post-opératoire est un point à ne pas négliger car peu de chats s'alimentent spontanément assez rapidement après la chirurgie (68% des chats de notre étude ont eu une sonde). Le retour à une nutrition autonome s'effectue en moins de 10 jours pour 70% des chats (moyenne de 13,5 jours sur 23 animaux) avec aucune différence entre les sondes naso-oesophagiennes et celles d'oesophagostomie .

Cependant, le taux de sondes naso-oesophagiennes arrachées par le chat est bien supérieur que celui des sondes d'oesophagostomie. Ceci s'explique par la faible tolérance du matériel par le chat et par le fait que les sondes d'oesophagostomie sont fixées par plusieurs points cutanés et moins accessibles (recouvertes par un pansement). Il semble donc préférable dans cette espèce de recourir à une sonde d'oesophagostomie en première intention.

La petite taille des mâchoires, la perte de tenue de matériel fréquente, la faible tolérance du chat complique la période post-opératoire. La moitié des chats de notre étude ont mal toléré leur résine d'où la succession de plusieurs montages de blocage intermaxillaire.

Des complications post-opératoires sont rencontrées dans 48,1% des cas, principalement une perte de tenue du matériel, une difficulté de préhension (souvent temporaire) et une infection des tissus mous sous-mentonniers uniquement en cas de persistance d'un cerclage péri-mandibulaire.

Les complications à long terme sont représentées par les malocclusions et représentent 48% des cas (fentes palatines isolées exclues) alors qu'UMPHLET et JOHNSON ont rencontré ce problème dans 25% des cas.

Les résultats de l'étude réalisée permettent de formuler un pronostic fonctionnel et esthétique.

Celui-ci est bon à excellent lors de :

- fentes palatines isolées (qu'elles subissent un traitement chirurgical (5 cas) ou conservateur (6 cas)). La suture n'apparaît donc pas nécessaire.
- disjonctions de symphyse mandibulaire isolées (traités par cerclage).
- luxations d'A.T.M. isolées (réduites de manière non sanglante).

Le traitement de ces lésions est bien codifié et permet de rétablir l'occlusion.

Le pronostic est moyen pour les 2 cas de fractures mandibulaires de la branche horizontale (complications dans 5 cas sur 8 dans l'étude d'UMPHLET et JOHNSON (35)) ou de la branche verticale qui ne donnent des résultats satisfaisants que dans la moitié des cas.

Les atteintes multiples des mâchoires fournissent des résultats plus variables (UMPHLET et JOHNSON notèrent des complications dans 7 cas sur 10).

En dépit de résultats esthétiques parfois décevants, les résultats fonctionnels restent satisfaisants et globalement, les propriétaires sont quasiment tous contents de la récupération de leur animal.

Conclusion

Le but de notre étude rétrospective était d'évaluer les résultats esthétiques et fonctionnels des techniques utilisées dans les réparations des atteintes de mâchoires sur une population exclusivement féline.

Chez le chat, la gestion chirurgicale de telles lésions est plus complexe que chez le chien, principalement à cause de la moindre tolérance des félins pour le matériel et de la perte de tenue régulière des résines interdentaires et des cerclages péri-mandibulaires.

La gestion médicale de ces animaux demeure essentielle :

Même si la résistance à l'infection est grande dans une bouche de chat, une couverture antibiotique est conseillée pour limiter ce risque dans une zone à flore bactérienne importante.

La douleur lors de la préhension des aliments qui gêne parfois le post-opératoire immédiat doit être contrôlée par l'administration d'anti-inflammatoires par exemple.

La mise en place d'une alimentation entérale assistée (sonde ou administration forcée dans la gueule), bien que temporaire, reste souvent indispensable.

La suture des fentes palatines n'apparaît pas nécessaire.

Même si les résultats esthétiques ne sont pas toujours optimaux (malocclusion, déformation de la face lors de traumatisme initial sévère), les résultats fonctionnels sont très satisfaisants, que l'immobilisation dure le temps estimé nécessaire à la cicatrisation ou moins longtemps.

Ces résultats doivent cependant être interprétés avec prudence car de nombreux biais existent dans cette étude (parfois petits effectifs, grande variation dans les choix thérapeutiques, appréciation subjective des propriétaires).

Des études prospectives seraient donc intéressantes afin d'évaluer l'efficacité de ces techniques (en particulier les sutures de fente palatine et la durée nécessaire à une immobilisation par les résines interdentaires) de manière objective et sur des lots d'animaux plus importants.

Bibliographie

1. BARONE R. (1999). *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1 : ostéologie*, 3^{ème} ed. Vigot, Paris, 761p
2. BARONE R. (1996). *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5 : angiologie*. Vigot, Paris, 904p
3. BENNETT J.W. *et al.* (1994). Dental composite for the fixation of mandibular fractures and luxations in 11 cats and 6 dogs. *Vet. Surg.*, **23** : 190-194
4. BONE D.L. (1990). Maxillary fractures. *In : Current techniques in small animal surgery*. 3rd ed. Philadelphia : Lea and Febiger, 883-894
5. BRINKER W.O. *et al.* (1990). *Handbook of small animal orthopedics and fracture treatment*. 2nd ed. Philadelphia : W.B. Saunders Co, 582p
6. BUCHET M., BOUDRIEAU R.J. (1999). Correction of malocclusion secondary to maxillary impaction fractures using a mandibular symphyseal realignment in eighth cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* , **35** : 68-76
7. CHATELAIN E. (1992a). *Dents. Diagnose de l'âge des animaux domestiques*. Laboratoire d'anatomie de l'E.N.V.L., 89p
8. CREVIER-DENOIX N., DEGUEURCE C., (1999). *La cavité buccale et ses annexes*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Anatomie des Carnivores Domestiques. 34p
9. DAVIDSON J.R., BAUER M.S. (1992). Fractures of the mandible and maxilla. *Vet. Clin. N. Amer. -Small Anim. Pract.*, **22** (1) : 109-119
10. ESTERMANN E. (2003). *Utilisation d'un système de fixation externe type A.P.E.F. (Acrylic Pin External Fixation) modifié pour le traitement des fractures de la mâchoire chez le chien. Etude rétrospective de 19 cas*. Thèse Méd. Vét., Lyon, n°106, 101p
11. GLYDE M., LIDBETTER D. (2003). Management of fractures of the mandible in small animals. *In Pract.* , 570-585
12. HARVEY C.E. (1994). Palatal wounds. *In: Comptes rendus du congrès de la C.N.V.S.P.A.-F.E.C.A.V.A.* Paris, 18-20 Novembre 1994. Paris : C.N.V.S.P.A., 933-934
13. HENNET P. (1993). Approche diagnostique des malocclusions chez le chien. *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.*, **28** : 131-139
14. LANTZ G.C. (1985). Temporomandibular joint ankylosis : surgical correction of three cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, **21** : 173-177
15. LEIGHTON R.L., WOLF A.M. (1979). Treatment of a subcondylar fracture of the mandible in a cat by open reduction and wire fixation. *Feline Pract.*, **9** (2) : 30-37

16. LEWIS D.D. *et al.* (1991). Maxillary-mandibular wiring for the management of caudal mandibular fractures in two cats. *J. Small Anim. Pract.*, **32** : 253-257
17. LEZY J.P. (1997). *Pathologie maxillo-faciale et stomatologie*. Paris, Masson, 185p
18. McCLURE R.C. *et al.* (1973). The skeletal system, *In : Cat anatomy : an atlas, text and dissection guide*. Philadelphia : Lea and Febiger, 6-14
19. McCLURE R.C. *et al.* (1973). Cephalic region and central nervous system, *In : Cat anatomy : an atlas, text and dissection guide*. Philadelphia : Lea and Febiger, 163-181
20. NIBLEY W. (1981). Treatment of caudal mandibular fractures : a preliminary report. *J. Amer. Anim. Hosp. Ass.*, **17** : 555-562
21. PALIES G. (1989). Traitement des fractures des maxillaires par des sutures et cerclages métalliques. *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.*, **24** (4) : 501-519
22. PIERMATTEI D.L., FLO G.L. (1997). Fractures and luxations of the mandible and maxilla, *In : Handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 3rd ed. Philadelphia : W.B. Saunders Co, 659-675
23. PLASSARD HENNET A. (2002). *Nouveaux concepts dans le traitement des fractures de mâchoires chez le chien*. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°113, 189p
24. POPESKO P. (1971). *Atlas of topographical anatomy of the domestic animals. Vol. I-III*. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 622p
25. REITER A.M. (2004). Symphysiotomy, symphysectomy, and intermandibular arthrodesis in a cat with open-mouth jaw locking. Case report and literature review. *J. Vet. Dent.*, **21** (3) : 147-158
26. RUDY R.L., BOUDRIEAU R.J. (1992). Maxillofacial and mandibular fractures. *Semin. Vet. Med. Surg. Small Anim.*, **7** (1) : 3-20
27. SEGAL O. (1997). *Contribution à l'étude des résines méthacryliques chemo-polymérisables. Intérêt en odonto-stomatologie canine*. Thèse Méd. Vét., Lyon , n°90, 101p
28. SCHEBITZ H., WILKENS H. (1989). *Atlas of radiographic anatomy of the dog and cat*. 5th ed. Berlin and Hamburg : Paul Parey, 154-164
29. SHRADER S.C. (1994). The skeletal system. *In : SHERDING R.G. The cat : diseases and clinical management (Vol. 2)*. 2nd ed. New York : Churchill Livingstone Inc., 1652-1658
30. SMITH M.M. (2004). Pharyngostomy endotracheal tube. *J. Vet. Dent.*, **21** (3) : 191-195
31. SMITH M.M., KERN D.A. (1995). Skull trauma and mandibular fractures. *Vet. Clin. North Am. (Small Anim. Pract.)*, **25** (5) : 1127-1148

32. STAMPLEY A.R., LAWRENCE D. (1993). Acrylic external skeletal fixation in the treatment of complex mandibular fractures. *Canine Pract.*, **18** (6) : 15-19
33. SULLIVAN M. (1989). Temporomandibular ankylosis in the cat. *J. Small Anim. Pract.*, **30** : 401-405
34. TIGER J.W., SPENCER C.P. (1978). Injury of feline temporomandibular joint : radiographic signs. *J. Am. Vet. Radiol. Soc.*, **19** (5) : 146-156
35. UMPHLET R.C., JOHNSON A.L. (1988). Mandibular fractures in the cat. A retrospective study. *Vet. Surg.*, **17** (6) : 333-337
36. UMPHLET R.C., JOHNSON A.L. (1990). Mandibular fractures in the dog. A retrospective study of 157 cases. *Vet. Surg.*, **19** (4) : 272-275
37. VIGUIER E. (1991). Les fractures du maxillaire et de la mandibule. *Rec. Méd. Vét.*, **167** (12) : 1107-1119
38. WIGGS R.B. et LOBPRISE H.B. (1997). Oral fracture repair. *In : Veterinary dentistry, principles and practice*. Philadelphia : Lippincott Raven, 259-279
39. WITHROW S.J. (1981). Taping of the mandible in treatment of mandibular fractures. *J. Amer. Anim. Hosp. Ass.*, **17** : 27-31

Annexe n°1 : Questionnaire envoyé aux propriétaires

Nom :

Téléphone :

1. A son retour à la maison, vous avez dû réalimenter votre chat par une sonde :

- a. oui
- b. non

2. Cette sonde était placée :

- a. dans une narine
- b. sur le côté du cou

3. Votre chat a conservé sa sonde (indiquez la durée approximative) :

- a. jours
- b.semaines

4. Cette sonde a été retirée :

- a. à la consultation (par le vétérinaire traitant ou à l'Ecole)
- b. par le chat

5. A son retour à la maison, votre chat pouvait s'alimenter seul :

- a. oui
- b. non

6. Il mangeait :

- a. des croquettes
- b. des pâtées
- c. une alimentation liquide

7. A son retour à la maison, votre chat pouvait boire seul :

- a. oui
- b. non

8. A l'heure actuelle, il mange :

- a. des croquettes
- b. des pâtées
- c. une alimentation liquide

9. Vous avez dû modifier son alimentation depuis l'accident :

- a. oui
- b. non

10. Vous avez modifié son alimentation en raison de difficultés pour s'alimenter :

- a. oui
- b. non

11. Les difficultés actuelles pour s'alimenter vous paraissent provoquées par :

- a. une douleur lors de la prise d'aliments
- b. l'impossibilité de fermer la bouche
- c. cause inconnue

12. Actuellement votre chat mange aussi facilement qu'avant, sans aucune difficulté ?

- a. oui
- b. non

13. Quel est son poids aujourd'hui (Merci de peser votre chat) ?

.....

14. La mâchoire est-elle bien droite depuis l'accident ? (Pouvez vous demander à quelqu'un qui connaît peu votre chat de juger de cela)

- a. oui
- b. non

16. Depuis l'accident, votre chat :

- a. présente des plaies sur les babines en regard des canines
- b. salive très souvent
- c. présente un écoulement permanent par l'une ou les deux narines
- d. a subi l' extraction d'une ou plusieurs dents (au moment de la chirurgie ou après celle-ci).
- e. a la mâchoire déviée.

17. Depuis l'accident, votre chat a présenté des problèmes médicaux ou chirurgicaux (Merci d'indiquer si vous le pouvez lesquels)

- a. oui
- Lesquels :
- b. non

18. Seriez vous disposé(e) à revenir en consultation pour un contrôle clinique (acte gratuit, sur rendez-vous à partir de septembre 2005) à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort? Merci de nous indiquer le N° de téléphone où nous pouvons vous joindre pour fixer ce rendez-vous.

- a. oui
- N° tel :
- b. non

Merci d'indiquer ci-dessous vos remarques éventuelles

Annexe n°2 : Tableau récapitulatif de l'étude rétrospective

Cas	Sexe	Age	Race	Stérilisé?	Traumatisme	Etat Général	Localisation grossière	Localisation précise sur la mandibule	Localisation sur le maxillaire
1	M	10 ans	européen	castré	bagarre	A	B	A-D	/
2	M	3,5 ans	européen	non castré	chute 4°	A	C	/	A
3	M	10 mois	européen	castré	chute 5°	D	C	/	A
4	M	2,7 ans	européen	non castré	AVP	C	E	A	B
5	M	9,5 ans	européen	castré	chute 3°	D	E	C	A
6	M	3,8 ans	européen	castré	AVP	A	B	A-B	/
7	M	3,7 ans	européen	non castré	chute	A	A	A-B	/
8	M	8 mois	européen	non castré	AVP	B	A	A	/
9	F	9 mois	européen	non castrée	chute 7°	C	E	C-E	A
10	F	1,1 ans	européen	castré	bagarre	A	A	A	/
11	M	1,8 ans	européen	castré	AVP	C	B	A-C	/
12	F	5,5 ans	européen	castrée	chute 4°	A	C	/	A
13	M	7 mois	européen	castré	chute 5°	A	B	A-B	/
14	M	1,3 ans	européen	non castré	AVP	D	E	A-D	A-B
15	M	5,8 ans	européen	castré	AVP	A	E	A	A
16	M	4,2 ans	européen	castré	AVP	A	A	C	/
17	M	4 ans	européen	non castré	chute 4°	D	C	/	A
18	M	2,8 ans	européen	castré	inconnue	B	A	B	/
19	F	3 ans	européen	castrée	AVP	B	E	A	B
20	M	4,2 ans	européen	castré	AVP	C	B	A-E	/
21	M	1 an	européen	non castré	chute 4°	D	C	/	A
22	F	3,8 ans	européen	castrée	chute 3°	B	C	/	A
23	M	5 mois	européen	non castré	inconnue	C	A	A	/
24	F	5,4 ans	siamois	castrée	chute	A	C	/	A
25	M	4 mois	européen	non castré	AVP	A	E	A-B-D-E	A
26	M	2,6 ans	européen	castré	chute 3°	A	C	/	A
27	M	2,8 ans	européen	non castré	chute 4°	C	C	/	A
28	F	2,1 ans	européen	castrée	coup	B	A	E	/
29	M	9 mois	européen	non castré	chute 5°	B	E	B	A
30	M	1,1 an	angora	castré	chute 4°	B	C	/	A
31	F	9 mois	européen	non castrée	chute 5°	C	E	B-E	A
32	F	3,4 ans	européen	non castrée	chute 5°	C	C	/	A
33	F	2,8 ans	européen	castrée	AVP	C	E	A	A-B
34	F	9 mois	européen	castrée	AVP	C	A	E	/

Etat général :

groupe A : état général correct, simples plaies
groupe B : choc léger, unique fracture ...
groupe C : choc moyen, fractures, troubles respi. mineurs
groupe D : choc important, difficultés respiratoires

Localisation grossière :

groupe A : atteinte mandibulaire unique
groupe B : atteinte mandibulaire multiple
groupe C : atteinte unique de la mâchoire supérieure
groupe D : atteinte multiple de la mâchoire supérieure
groupe E : atteinte mandibulaire et maxillaire

Localisation mandibulaire précise :

groupe A : disjonction symphysaire
groupe B : fracture du corps de la mandibule
groupe C : fracture de la branche montante
groupe D : fracture condyloaire
groupe E : luxation de l'ATM

Localisation précise sur la mâchoire sup. :

groupe A : fente palatine
groupe B : fracture maxillo-faciale

Cas	Délai trauma-traitement	Traitement	Durée d'immobilisation	Sonde	Durée de la nutrition entérale assistée	Retrait de la sonde	Alimentation post-opératoire
1	3 j	A	inconnue	SNO	2 j	vet	humide
2	3,3 ans	H	/	/	/	/	liquide
3	/	J (2 j)	/	SNO	4 j	chat	liquide
4	4 j	A	61 j	SNO	2 j	vet	liquide et humide
5	3 j	G	/	/	/	/	liquide
6	17 j	A-B	21 j	SNO	51 j	vet	humide et sec
7	1 j	A	36 j	/	/	/	humide
8	6 j	A	34 j	/	/	/	humide
9	7 j	B-J (7 j)	45 j	SNO	32 j	chat	liquide
10	2 j	A	56 j	/	/	/	humide
11	2 j	A-B	A: 2,5 ans/ B:3 j	SNO/SOP	2 j/10 j	chat/vet	liquide
12	5 ans	G	/	/	/	/	humide
13	6 j	A-C	inconnue	SNO	3 j	inconnue	liquide
14	7 j	A-B-E-J	54 j	SOP	10 j	vet	liquide
15	4 j	A-J (5 j)	64 j	SNO	4 j	inconnue	humide et sec
16	15 j	B-D	33 j	SOP	91 j	chat	liquide et humide
17	6 j	G	/	SNO/SOP	1 j/6 j	vet/vet	humide
18	15 j	B-D	B: 8 j /D: 33 j	SNO	42 j	vet	liquide et humide
19	5 j	A	6 mois	SOP	7 j	vet	humide et sec
20	4 j	A-I	1 an	SOP	6 j	vet	liquide
21	2 j	G	/	SNO	9 j	vet	liquide
22	/	J	/	/	/	/	liquide et humide
23	4 j	A	44 j	SNO	3 j	vet	liquide et humide
24	3,5 ans	G	/	/	/	/	humide
25	11 j	B-C-J(15j)	61 j	SOP	4 j	vet	liquide
26	/	J	/	/	/	/	sec
27	2 j	J	/	/	/	/	humide
28	1 j	I	/	/	/	/	humide
29	1 j	J	/	SOP	21 j	chat	liquide
30	2 j	J	/	SNO	3 j	chat	liquide
31	6 j	B-C-J	12 j	SNO	9 j	chat	liquide
32	2 j	J (16 j)	/	SNO (2)	17 j	chat/vet	humide
33	2 j	A-J (20j)	51 j	SNO/SOP	1 j/6 j	chat/vet	liquide
34	1 j	I	/	SNO	4 j	chat	liquide

Traitement :

groupe A : cerclage de la symphyse mandibulaire
groupe B : blocage intermaxillaire avec une résine interdentaire
groupe C : suture osseuse
groupe D : blocage intermaxillaire par cerclage
groupe E : brochage maxillaire
groupe F : condylectomie
groupe G : suture de la fente palatine avec incisions de relâchement
groupe H : suture fente palatine avec un lambeau palatin

groupe I : réduction de la luxation d'un A.T.M.
groupe J : traitement conservateur de la fente palatine (délai)

Alimentation entérale assistée :

SNO : sonde naso-oesophagienne
SOP : sonde d'oesophagostomie
SNO/SOP : succession d'une SNO et d'une SOP

Retrait de la sonde :

chat : la sonde a été retirée par le chat
vet : la sonde a été retirée par un vétérinaire

Cas	Raison d'un changement alimentaire	Alimentation actuelle	Extraction dentaire	Écoulements nasaux	Occlusion actuelle	Résultats esthétiques finaux
1	/	humide et sec	O	N	déviaton	4
2	/	sec	N	N	Ok	1
3	/	humide et sec	N	N	Ok	2
4	/	humide et sec	N	N	déviaton	3
5	F	humide et sec	N	O	Ok	1
6	/	humide et sec	N	N	déviaton	2
7	F	croquettes	O	N	Ok	1
8	F	humide	N	N	Ok	1
9	/	humide et sec	N	N	Ok	1
10	/	humide et sec	N	N	Ok	1
11	F	humide	N	N	déviaton	2
12	/	humide et sec	N	N	Ok	1
13	/	humide et sec	O	O	déviaton	3
14	/	humide et sec	N	N	Ok	3
15	/	humide et sec	N	N	Ok	1
16	F	humide et sec	N	N	déviaton	2
17	/	sec	N	N	Ok	1
18	/	humide et sec	N	N	déviaton	3
19	/	humide et sec	N	N	Ok	1
20	F	humide et sec	N	N	Ok	1
21	/	humide et sec	N	N	Ok	1
22	/	humide et sec	N	N	Ok	2
23	/	humide et sec	N	N	déviaton	2
24	/	humide et sec	N	N	Ok	1
25	/	humide et sec	N	N	déviaton	2
26	/	humide et sec	N	N	Ok	1
27	/	humide et sec	N	N	Ok	1
28	/	sec	N	N	Ok	1
29	/	humide et sec	O	N	déviaton	2
30	/	sec	N	N	Ok	1
31	/	humide	N	N	déviaton	3
32	/	sec	N	N	Ok	1
33	F	humide et sec	N	N	Ok	1
34	/	humide et sec	N	N	Ok	1

Raison d'un changement alimentaire :
groupe F : difficultés lors de la préhension des aliments

Résultats esthétiques finaux :
groupe 1 : excellent
groupe 2 : bon
groupe 3 : moyen
groupe 4 : mauvais

Cas	Résultats fonctionnels finaux	Opinion des propriétaires	Complications	Revu en contrôle	Durée du suivi
1	4	3	/	N	3 ans
2	1	1	/	N	2,8 ans
3	2	2	/	N	3 ans
4	2	2	A	N	2,2 ans
5	1	1	F	N	3 ans
6	1	1	A	N	2,3 ans
7	1	1	F	O	2,2 ans
8	1	1	F	N	2,2 ans
9	1	2	/	O	2,4 ans
10	1	1	/	N	1,8 an
11	2	3	F-C (oubli cerclage)	O	1,5 an
12	1	1	/	N	2,3 ans
13	2	2	/	N	1,5 an
14	1	2	A	N	1,5 an
15	1	1	A	N	1,5 an
16	1	2	F	N	1,3 an
17	1	2	/	O	1,4 an
18	2	2	A	O	1 an
19	1	1	/	N	1,3 ans
20	1	2	F-C	N	1,2 an
21	1	1	/	O	1,1 an
22	1	1	/	N	1,5 ans
23	1	1	/	N	10 mois
24	1	1	/	N	9 mois
25	1	1	/	N	10 mois
26	1	1	/	N	10 mois
27	1	1	/	N	6 mois
28	1	1	/	N	1,5 an
29	1	2	/	O	4 mois
30	1	1	/	N	3 mois
31	3	3	A-F-G	N	3 mois
32	1	1	/	N	3 mois
33	1	1	F	O	4 mois
34	1	1	/	N	4 mois

Résultats fonctionnels finaux :

groupe 1 : excellent
groupe 2 : bon
groupe 3 : moyen
groupe 4 : mauvais

Opinion des propriétaires :

groupe 1 : très satisfait
groupe 2 : globalement satisfait

groupe 3 : moyennement satisfait

groupe 4 : insatisfait

Complications :

groupe A : perte de tenue du matériel
groupe C : infection des tissus mous
groupe F : difficultés lors de la préhension des aliments (douleur ou gêne mécanique)
groupe G : nécrose de l'A.T.M.