

**VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON**

Année 2015 - Thèse n°

***ANALYSE DES DONNEES SCIENTIFIQUES ETABLIES EN
DENTISTERIE DES EQUIDES***

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 25 Septembre 2015
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

PIZZETTA Anne-Laure
Né (e) le 24 Septembre 1990
à Clermont-Ferrand



**VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON**

Année 2015 - Thèse n°

***ANALYSE DES DONNEES SCIENTIFIQUES ETABLIES EN
DENTISTERIE DES EQUIDES***

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 25 Septembre 2015
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

PIZZETTA Anne-Laure
Né (e) le 24 Septembre 1990
à Clermont-Ferrand



VetAgro Sup



LISTE DES ENSEIGNANTS DU CAMPUS VÉTÉRIINAIRE DE LYON

Mise à jour le 09 juin 2015

Civilité	Nom	Prénom	Unités pédagogiques	Grade
M.	ALOGNINOUIWA	Théodore	UP Pathologie du bétail	Professeur
M.	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	UP Gestion des élevages	Maitre de conférences
Mme	ARCANGIOLI	Marie-Anne	UP Pathologie du bétail	Maitre de conférences
M.	ARTOIS	Marc	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BARTHELEMY	Anthony	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences Contractuel
Mme	BECKER	Claire	UP Pathologie du bétail	Maitre de conférences
Mme	BELLUCO	Sara	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maitre de conférences
Mme	BENAMOU-SMITH	Agnès	UP Equine	Maitre de conférences
M.	BENOIT	Etienne	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	BERNY	Philippe	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BERTHELET	Marie-Anne	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
Mme	BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BOULOCHER	Caroline	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
M.	BOURDOISEAU	Gilles	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BOURGOIN	Gilles	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
M.	BRUYERE	Pierre	UP Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maitre de conférences
M.	BUFF	Samuel	UP Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maitre de conférences
M.	BURONFOSSE	Thierry	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	CACHON	Thibaut	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
M.	CADORE	Jean-Luc	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
M.	CAROZZO	Claude	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
M.	CHABANNE	Luc	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CHALVET-MONFRAY	Karine	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	COMMUN	Loic	UP Gestion des élevages	Maitre de conférences
Mme	DE BOYER DES ROCHES	Alice	UP Gestion des élevages	Maitre de conférences
Mme	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	DEMONT	Pierre	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	DESJARDINS PESSON	Isabelle	UP Equine	Maitre de conférences Contractuel
Mme	DJELOUADJI	Zorée	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
Mme	ESCRIOU	Catherine	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maitre de conférences
M.	FAU	Didier	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	FOURNEL	Corinne	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
M.	FREYBURGER	Ludovic	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
M.	FRIKHA	Mohamed-Ridha	UP Pathologie du bétail	Maitre de conférences
Mme	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	GONTHIER	Alain	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
Mme	GRAIN	Françoise	UP Gestion des élevages	Professeur
M.	GRANCHER	Denis	UP Gestion des élevages	Maitre de conférences
Mme	GREZEL	Delphine	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
M.	GUERIN	Pierre	UP Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Professeur
Mme	HUGONNARD	Marine	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maitre de conférences
M.	JUNOT	Stéphane	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
M.	KECK	Gérard	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	KODJO	Angeli	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAABERKI	Maria-Halima	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
M.	LACHERETZ	Antoine	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAMBERT	Véronique	UP Gestion des élevages	Maitre de conférences
Mme	LATTARD	Virginie	UP Biologie fonctionnelle	Maitre de conférences
Mme	LE GRAND	Dominique	UP Pathologie du bétail	Professeur
Mme	LEBLOND	Agnès	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	UP Equine	Maitre de conférences
M.	LEPAGE	Olivier	UP Equine	Professeur
Mme	LOUZIER	Vanessa	UP Biologie fonctionnelle	Maitre de conférences
M.	MARCHAL	Thierry	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
M.	MOUNIER	Luc	UP Gestion des élevages	Maitre de conférences
M.	PEPIN	Michel	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	PIN	Didier	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maitre de conférences
Mme	PONCE	Frédérique	UP Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maitre de conférences
Mme	PORTIER	Karine	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
Mme	POUZOT-NEVORET	Céline	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
Mme	PROUILLAC	Caroline	UP Biologie fonctionnelle	Maitre de conférences
Mme	REMY	Denise	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	RENE MARTELLET	Magalie	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences stagiaire
M.	ROGER	Thierry	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
M.	SABATIER	Philippe	UP Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	SAWAYA	Serge	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences
M.	SCHRAMME	Serge	UP Equine	Professeur associé
Mme	SEGARD	Emilie	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences Contractuel
Mme	SERGENTET	Delphine	UP Santé Publique et Vétérinaire	Maitre de conférences
Mme	SONET	Juliette	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maitre de conférences Contractuel
M.	THIEBAULT	Jean-Jacques	UP Biologie fonctionnelle	Maitre de conférences
M.	TORTEREAU	Antonin	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maitre de conférences stagiaire
M.	VIGUIER	Eric	UP Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	UP Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maitre de conférences Contractuel
M.	ZENNER	Lionel	UP Santé Publique et Vétérinaire	Professeur

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Pierre BRETON

De la Faculté de Médecine de Lyon

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A Monsieur le Professeur Jean-Luc CADORE

De VetAgro-Sup, Campus vétérinaire de Lyon

Qui nous a fait l'honneur d'accepter d'encadrer et de corriger notre travail.

Pour votre gentillesse, votre patience et votre pédagogie sans faille ainsi que pour votre disponibilité.

Très sincères remerciements.

A Madame le Docteur Caroline BOULOCHER

De VetAgro-Sup, Campus vétérinaire de Lyon

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.

Pour votre bonne humeur et votre sympathie à chaque fois que nous vous croisons. Pour nous avoir permis de réaliser ce superbe stage en Ecosse et pour avoir accepté d'être notre second assesseur, merci.

A Monsieur le Docteur Pierre CHUIT

Que dire si ce n'est un immense merci pour votre soutien, votre aide, vos corrections soigneuses, vos conseils. Merci de m'avoir donné l'idée de ce sujet et de m'avoir soutenue jusqu'à l'aboutissement de cette thèse. Que vous trouviez dans cet ouvrage l'expression de toute ma gratitude.

A mes parents, que dire, les mots ne seront jamais assez forts pour vous remercier de tout ce que vous faites pour moi... Merci pour votre soutien sans faille, merci pour l'éducation que vous nous avez apporté, merci de nous rendre heureuse depuis le premier jour et de tout faire pour parfaire notre bonheur, merci de m'avoir permis de réaliser mon rêve d'enfant : être vétérinaire ! Je n'y serai jamais arrivé sans vous ! Merci d'être vous, je ne peux que vous dire que je suis fière de vous et que j'ai une chance inouïe de vous avoir.

A ma sœur, à tous les bons moments partagés ensemble, à ton soutien de chaque instant. Merci de me supporter que je sois d'humeur râleuse ou rieuse. Je sais que je peux compter sur toi et cela n'a pas de prix. Je te souhaite d'enfin obtenir ce que tu souhaites, d'arriver au bout de tes rêves. Ton courage et ta ténacité trouveront récompense j'en suis certaine. Je t'aime ma chère sœur et serai toujours là pour toi.

A Quentin, toi qui trouves toujours les mots pour me rassurer, me faire rire, me consoler, toi qui es toujours là quand j'en ai besoin. Tu sais à quel point j'ai du mal à trouver les mots justes, ici je voudrais seulement trouver des mots simples mais forts. Déjà de nombreux moments partagés ensemble mais j'espère bien que ce n'est que le début d'une longue histoire ! Merci pour tout, merci d'être là. Je t'aime.

A ma famille, quelle chance j'ai de vous avoir, « on ne choisit pas sa famille » dit la chanson... En ce qui me concerne je pense être bien tombée !! Merci à mes grands-parents, mes oncles et tantes et mes cousins qui m'ont soutenue et ont écoutés tous mes blablas véto !

A mes amis, de l'école véto et d'ailleurs, vous êtes les meilleurs des meilleurs, vous êtes extraordinaires, sensationnels, transcendants, génialissimes, fabuleux, magiques, exceptionnels, fantastiques ! Je ne vous oublierai jamais !

Au Docteur Charmetant, merci pour votre passion communicative en médecine vétérinaire des équidés, pour votre patience et pour tout le temps que vous avez pris pour discuter avec moi tant sur le plan professionnel que personnel notamment sur le chemin à suivre pour tenter d'être la plus complète possible en tant que vétérinaire équin généraliste.

A tous les membres de la Clinique Vétérinaire de la Basse Dore, pour m'avoir accueillie chaleureusement maintes fois chez vous, pour tout ce que vous m'avez appris (n'ayez crainte, même si je pars en internat d'équine, la canine me servira toujours !!), pour m'avoir fait confiance et permis de faire un remplacement dans des conditions idéales, MERCI. Au plaisir de repasser vous voir, vous n'êtes pas débarrassés de moi de sitôt !

A tous les vétérinaires qui m'ont accepté en stage et appris tant de choses !

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	4
TABLE DES MATIERES	6
TABLE DES FIGURES	9
TABLE DES TABLEAUX	12
GLOSSAIRE	13
INTRODUCTION	15
1^{ère} partie : Présentation des différentes affections et anomalies dentaires.....	16
I. Rappels anatomiques.....	16
A. Anatomo-physiologie de la bouche du cheval.....	16
1. Formule dentaire et numérotation	16
2. Chronologie d'éruption.....	20
B. Caractéristiques morphologiques des dents	22
1. Composition des dents	22
2. Conformation des incisives	23
3. Conformation des canines	29
4. Conformation des molaires.....	29
II. Anomalies de développement et de l'éruption des dents et anomalies cranio-faciales	34
A. Anomalies cranio-faciales.....	34
1. Prognathie maxillaire	34
2. Prognathie mandibulaire	35
3. Positionnement rostral des molaires et prémolaires supérieures.....	35
4. Campylorrhinis lateralis ou Campylognathie	36
B. Anomalies du développement dentaire.....	36
1. Anomalies de nombre.....	36
2. Dysplasies dentaires	39
3. Différence de longueur entre les tables dentaires.....	40
4. Défaut d'éruption des dents	40
5. Rétention des dents lactéales	41
6. Diastèmes	42
7. Anomalies de situation et de direction d'origine congénitale.....	43
III. Traumatismes de la cavité buccale et des dents.....	44
A. Blessures des tissus mous de la cavité buccale	44
1. Lèvres et joues.....	44
2. Langue.....	46
3. Oropharynx.....	46
4. Barre mandibulaire (espace interdenteaire)	47
5. Palais mou et palais dur	47

B.	Fractures mandibulaires et maxillaires	48
1.	Fracture rostro-mandibulaire	48
2.	Fractures de l'espace interdentaire (barre)	49
3.	Fracture de la partie caudale de la mandibule.....	50
IV.	Pathologie dentaire équine.....	50
A.	Anomalies d'usure.....	50
1.	Anomalies d'usure des incisives	51
2.	Pointes molaires	51
3.	Pointes et dentition en escalier.....	52
4.	Dentition ondulée.....	53
5.	Dentition lisse.....	53
6.	Maladies parodontales	54
B.	Affections de la pulpe.....	54
1.	Pulpites.....	54
2.	Pulpolithes.....	55
3.	Exposition de la pulpe.....	55
4.	Infection apicale ou infection de la racine.....	55
5.	Caries dentaires	57
C.	Fractures dentaires	58
1.	Fractures traumatiques.....	58
2.	Fractures idiopathiques des dents jugales.....	59
D.	Hypercémentose et résorption odontoclastique	60
V.	Tumeurs dentaires.....	61

2^{ème} partie : Données scientifiques en matière de diagnostic et de thérapeutique en dentisterie équine. 63

I.	Diagnostic en dentisterie équine	63
A.	Examen de la cavité buccale.....	63
1.	Équipement et contention	63
2.	Commémoratifs et anamnèse :.....	65
3.	Observation et examen clinique général:.....	65
4.	Examen de la cavité buccale	66
5.	Examen endoscopique de la cavité buccale.....	66
B.	Imagerie dentaire : indications, avantages et inconvénients des différentes techniques.....	68
1.	Radiographie	69
2.	Scintigraphie.....	73
3.	Scanner ou tomодensitométrie.	76
C.	Autres éléments d'aide au diagnostic.....	80
1.	Écouvillonnage et mise en culture.....	80
2.	Percussion	81
3.	Rhinoscopie et sinusoscopie	81

II.	Thérapeutique en dentisterie équine.....	84
A.	Mesures correctives	84
1.	Prophylaxie.....	84
2.	Dentisterie de performance.....	90
3.	Equilibrage dentaire et dentisterie corrective	97
4.	Complications.....	99
B.	Extractions dentaires.....	100
1.	Indications.....	100
2.	Extractions per os	101
3.	Répulsion.....	105
4.	Exérèse dentaire par buccotomie	107
C.	Thérapie endodontique.....	109
1.	Indications.....	109
2.	Méthode.....	109
3.	Avantages et inconvénients	112
D.	Orthodontie équine.....	112

3^{ème} partie : La dentisterie équine selon les principes de la médecine factuelle..... 113

I.	Qu'est-ce que la médecine factuelle ?.....	113
A.	Définition	113
B.	Démarche de la médecine factuelle.....	113
1.	Formuler la question clinique.....	113
2.	Recherche de la meilleure preuve.....	113
3.	Evaluation critique des études	115
4.	Appliquer les éléments de preuve au sujet	115
5.	Evaluer l'efficacité du processus	115
II.	Tri entre les actes dentaires selon les principes de la médecine factuelle	115
A.	Actes diagnostiques.....	115
1.	Examen de la cavité buccale	115
2.	Imagerie médicale	117
B.	Actes thérapeutiques	119
1.	Dentisterie prophylactique et corrective.....	119
2.	Extractions dentaires	123
3.	Thérapie endodontique	125
	CONCLUSION.....	127
	BIBLIOGRAPHIE	129

TABLE DES FIGURES

Figure 1. Denture d'un cheval de 6 ans	17
Figure 2. Arcade dentaire inférieure de cheval adulte	18
Figure 3. Arcade supérieure de la bouche d'un cheval	19
Figure 4. Numérotation des dents par le système de Triadan	20
Figure 5. Eruption de pinces et mitoyennes	21
Figure 6. Incisives de lait et incisives définitives.....	21
Figure 7. Conformation interne des dents de cheval.....	23
Figure 8. Evolution de l'arcade incisive	24
Figure 9. Schéma de l'arcade dentaire selon les âges.....	24
Figure 10. Evolution de l'angle incisif	25
Figure 11. Evaluation de l'âge en fonction de l'angle incisif	25
Figure 12. Incisives de lait	26
Figure 13. Incisives définitives avec cannelures brunies par le ciment.	26
Figure 14. Incisives définitives d'un cheval adulte.....	27
Figure 15. Structure et évolution d'une incisive de cheval adulte	28
Figure 16. Canines définitives	29
Figure 17. Prémolaire et molaires supérieures face vestibulaire	30
Figure 18. Face occlusale de PM IV maxillaire ou 108/208	31
Figure 19. face occlusale d'une dent 211, apex d'une dent 211, molaire 209	31
Figure 20. Prémolaire et molaires inférieures face vestibulaire.....	32
Figure 21. Face occlusale de PM IV inférieure ou 308/408.....	33
Figure 22. L'occlusion molaire	33
Figure 23. Prognathie maxillaire	34
Figure 24. Prognathie mandibulaire.....	35
Figure 25. Campylorrhinis Lateralis.....	36
Figure 26. Canine dédoublée	37
Figure 27. Incisive surnuméraire.	38
Figure 28. Dent de loup	38
Figure 29. Molaire surnuméraire médialement aux dents 108 et 109.....	39
Figure 30. Hypercémentose chez des vieux chevaux.....	40
Figure 31. Procidence de la dent 106.....	40
Figure 32. Persistance et extraction des incisives de lait en face labiale.....	41
Figure 33. Diastème : associé à une fracture partielle à gauche et congénital à droite.....	42
Figure 34. Blessures à la commissure des lèvres et embouchure	45
Figure 35. Blessure des joues.....	45
Figure 36. Ulcération du bord latéral de la langue	46
Figure 37. Fracture mandibulaire rostrale et mise en place d'un cerclage	49
Figure 38. Schéma des anomalies d'usure des incisives	51
Figure 39. Pointes molaires	51
Figure 40. Dentition en escalier	52

Figure 41. Dentition ondulée	53
Figure 42. Dentition lisse	53
Figure 43. Infection apicale associée à une fracture sagittale et une carie	56
Figure 44. Gonflement maxillaire et fistulisation secondaires à une infection apicale ..	56
Figure 45. Caries associées à des fracture sur une molaire.....	58
Figure 46. Fractures traumatiques des incisives.....	58
Figure 47. Fracture latérale dent 309	59
Figure 48. Fracture sagittale médiane.....	59
Figure 49. Hypercémentose du cheval âgé.....	60
Figure 50. Adamantinome (tumeur dentaire).	61
Figure 51. Ostéosarcome.....	61
Figure 52. Classification des masses orodentaires chez le cheval.....	62
Figure 53. Pas d'âne d'Hausmann.....	63
Figure 54. Seringue Rince-bouche.....	63
Figure 55. Sources de lumière PowerLite®	64
Figure 56. Miroir.....	64
Figure 57. Sonde dentaire.....	64
Figure 58. Réalisation d'une endoscopie orale.....	67
Figure 59. Vue intra-orale des incisives inférieures avec fracture des dents 01 et 02 ...	70
Figure 60. Radiographies montrant des signes d'infection périapicale	72
Figure 61. Scintigraphies de 2 chevaux avec des infections apicales	75
Figure 62. Images de scanner d'infections apicales.....	80
Figure 63. Sinus du cheval	82
Figure 64. Trépanation du sinus frontal	83
Figure 65. Râpes manuelles	86
Figure 66. Râpes plates en S	86
Figure 67. Râpes électriques axiales et à disque	87
Figure 68. Râpage dentaire	87
Figure 69. Disque à couper Dremel®	88
Figure 70. Dents de loup maxillaires	92
Figure 71. Elévateur de Burgess.....	93
Figure 72. Canine.....	94
Figure 73. Persistance de dents lactéales.....	95
Figure 74. Pointe montée sur un Powerfloat® électrique.....	98
Figure 75. Dent 309 déplacée	101
Figure 76. Schéma des anesthésies locorégionales de la tête et aires d'action	102
Figure 77. Elévateur de gencive	103
Figure 78. Davier écarteur	103
Figure 79. Daviers d'extraction molaire	103
Figure 80. Extraction d'une dent 208 sur un cheval de 4 ans.....	104
Figure 81. Incision cutanée réalisée lors d'une buccotomie latérale	108

Figure 82. Incision du périoste en forme de T inversé réalisée lors d'une buccotomie latérale.....	108
Figure 83. Alvéolotomie latérale lors d'une buccotomie latérale.	108
Figure 84. Apectomie	110
Figure 85. Extraction de la pulpe(a) et flush de la cavité pulpaire(b)	110
Figure 86. Séchage de la cavité pulpaire(a) et Obturation de la cavité pulpaire(b)	111

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Age d'évolution des dents	21
Tableau 2. Incidences radiographiques de la mâchoire des équidés	69
Tableau 3. Apparence scintigraphique normale de la tête des chevaux	74
Tableau 4. Anomalies observées à la scintigraphie lors de différentes maladies dentaires	75
Tableau 5. Aspect normal des différentes structures de la dent au scanner.....	78
Tableau 6. Anomalies observées au scanner lors de différentes maladies dentaires....	79
Tableau 7. Type d'étude et caractéristiques selon l'objectif.....	114
Tableau 8. Comparaison des résultats des études sur les différentes techniques d'extraction.	124

GLOSSAIRE

Aérobic : Aérobic est un terme qui s'applique à un organisme vivant qui a besoin d'oxygène pour vivre.

Anaérobic : Se dit de micro-organismes qui se développent uniquement en l'absence d'oxygène. Se dit de l'ensemble des réactions chimiques d'un organisme se produisant en l'absence d'oxygène.

Anamnèse : L'anamnèse retrace les antécédents médicaux et l'historique de la plainte, la douleur actuelle du patient (c'est-à-dire l'*histoire de la maladie*), ainsi que les résultats des différentes explorations déjà faites et les traitements entrepris.

Avulsion : Extraction d'une dent par arrachement.

Carie : destruction du tissu dentaire calcifié (dentine, émail et cément) par une atteinte bactérienne primaire. Chez les chevaux, les caries les plus communes sont les caries attaquant le cément infundibulaire

Caudal : Caudal est le terme anatomique qui signifie queue ou qui fait référence à la partie inférieure ou postérieure du corps.

Commémoratifs : Ensemble des données "générales" concernant le malade : âge, race, sexe, état physiologique (gestation, lactation,...), affection antérieure,...

Comminutive : qui est en plusieurs morceaux ou fragments.

Concentré : strictement, un concentré est un aliment dont la teneur en matière sèche est supérieure ou égale à 80%, plus largement il s'agit d'un aliment qui complète et équilibre la ration. Ce sont principalement des céréales ou des pulpes déshydratées (concentrés énergétiques) mais aussi des tourteaux (concentrés protéiques).

Défense à la main ou sur le mors : cheval qui résiste à l'action du mors, n'exécute pas ce qui lui est demandé. Ceci peut être dû à une douleur ou un refus d'obéir par exemple. Cette défense peut se traduire de différentes manières comme un cheval qui met du poids sur les rênes (appui fort sur son mors), agite la tête, refuse d'avancer, recule, se cabre...

Dentition : La dentition désigne l'ensemble des phénomènes concernant la formation, la croissance et l'éruption des dents à travers la gencive, et, plus particulièrement leur mise en place sur l'arcade. Le terme de « dentition » est souvent utilisé, dans le langage courant, pour désigner le nombre, la nature, et la disposition des dents d'un animal ou d'un être humain, son synonyme est alors denture.

Denture : Ensemble des dents d'une personne ou d'un animal.

Diastème : Espace interdentaire. Ces espaces sont pathologiques entre les dents jugales et sont plus fréquents au niveau des molaires mandibulaires caudales

Distal : Se dit de la partie d'un organe, ou d'un membre, qui est la plus éloignée d'un organe de référence ou du tronc.

Dysorexie : troubles de l'appétit, difficultés à s'alimenter.

Dysphagie : sensation de gêne ou de blocage ressentie au moment de l'alimentation, lors du passage des aliments dans la bouche, le pharynx ou l'œsophage.

Embouchure : Partie du mors placée dans la bouche du cheval.

Empyème : amas de pus dans une cavité naturelle.

Encensement : mouvement de tête dans le plan vertical d'amplitude et d'intensité variable. Un synonyme anglophone et imagé est « headshaking ».

Filet : ensemble de lanières, en cuir ou en synthétique, qui sert à maintenir le mors en place dans la bouche du cheval.

Fistule : une fistule est un abouchement anormal d'une cavité dans une autre au cours d'un processus évolutif pathologique. On la distingue des malpositions d'organes, ou des malformations anatomiques. Elle peut être la conséquence d'une maladie, d'une complication d'une intervention : fistules digestives, fistules vésicales...

Halitose : ou mauvaise haleine, fait d'avoir une haleine dont l'odeur est considérée comme incommode.

Harnachement : ensemble des pièces qui servent à équiper un cheval de selle ou de trait.

Labial : qui est rattaché aux lèvres ou du côté des lèvres (face labiale)

Licol : le licol, ou licou, est une pièce de harnachement pour les animaux domestiques. Il se place sur la tête de l'animal et permet ensuite à l'homme d'avoir une prise pour tenir la bête, et ainsi la conduire ou encore l'attacher.

Lingual : qui est rattaché à la langue ou du côté de la langue (face labiale).

Mâchelière : synonyme de molaire et chez le cheval également synonyme de pémoilaire (dents 06 à 11).

Mésial : le plus proche de la ligne médiane

Mors : pièce métallique fixée à la bride ou au filet et passée dans la bouche du cheval sur les barres, qui permet de le conduire.

Occlusal : ou surface occlusale : faces des dents qui viennent en contact avec celles des dents correspondantes de l'autre maxillaire lors de l'occlusion et de la mastication.

Palatin : qui est rattaché au palais ou du côté du palais (face palatine)

Proximal : Se dit de la partie d'un organe, ou d'un membre, qui est la plus proche d'un organe de référence ou du tronc.

Randomisé : qui est réparti de manière aléatoire.

Rênes : courroie fixée au mors du cheval et que tient le cavalier pour guider sa monture.

Répulsion : extraction dentaire. Contrairement à l'avulsion où la dent est extraite par « arrachement » depuis la bouche, lors de la répulsion une trépanation de l'os est réalisée autour de la racine de la dent à extraire et cette dernière est alors sortie de son alvéole en la repoussant avec un maillet et un repoussoir en tapant sur la racine.

Rostral : en avant de la tête.

Surdent : pointe d'émail.

Tic à l'appui : un cheval qui tique à l'appui saisit des objets fixes avec ses incisives et tire en arrière en faisant un bruit rauque caractéristique qui signifie le passage de l'air dans l'œsophage.

Tord-nez : instrument de contention formé d'une cordelette ou d'une lanière de cuir en boucle fixée à l'extrémité d'un bâton, avec lequel on serre le nez des équidés pour les immobiliser. S'il est bien conçu et bien utilisé, il permet de libérer au niveau du cerveau des endorphines et des enképhalines qui ont une propriété analgésique.

Vestibulaire : synonyme de jugale c'est-à-dire du côté des joues.

INTRODUCTION

La dentisterie équine a une part importante dans la pratique vétérinaire équine. En effet, à de rares exceptions près, l'homme a toujours utilisé une embouchure pour maîtriser son cheval, c'est-à-dire qu'il a toujours placé un objet dans la bouche de sa monture afin de la contrôler. La condition sine qua non pour que le cheval supporte ce corps étranger est que sa cavité buccale soit en bonne santé.

Dès le XVème siècle avant Jésus-Christ, les Hillites parlent de l'utilisation du mors chez les chevaux. Les premières descriptions de l'art dentaire équin datent au moins d'Aristote en 330 avant Jésus Christ et concernent les maladies parodontales avec des propositions de traitements possibles. Depuis, des périodes de progrès importants ont eu lieu, notamment au 19ème siècle, freinés par un grand désintéressement après la seconde guerre mondiale. Depuis les années 80, un nouvel intérêt est porté sur la dentisterie équine avec l'apparition d'une concurrence entre techniciens dentaires et vétérinaires.

Malheureusement, la dentisterie des équidés est peu réglementée, tant sur le plan des personnes habilitées à la pratiquer, que sur les actes utiles à l'amélioration du confort du cheval. De nombreuses pratiques sont réalisées sans réelle preuve scientifique de leur efficacité.

L'objectif de cette thèse est de tenter de faire un tri raisonné des actes dentaires équins, en se basant sur les preuves scientifiques existantes, afin de connaître les pratiques diagnostiques et thérapeutiques ayant un réel intérêt dans la santé, le bien-être et les performances du cheval.

Ce travail est divisé en trois parties. La première présente les différentes affections dentaires rencontrées chez les chevaux. La seconde recense les différentes techniques diagnostiques et thérapeutiques ainsi que les publications scientifiques qui leur sont associés. La troisième détermine lesquels de ces actes sont les plus appropriés en se basant sur les principes de la médecine factuelle, autrement dit sur l'étude des preuves scientifiques les plus pertinentes.

1^{ère} partie : Présentation des différentes affections et anomalies dentaires

I. Rappels anatomiques

A. Anatomico-physiologie de la bouche du cheval

Le cheval est un animal diphyodonte, c'est-à-dire qu'il présente au cours de sa vie deux dentitions successives :

- Une dentition lactéale ou caduque
- Une dentition définitive ou adulte

Chacune de ces dentitions est dite hétérodontes : les dents ont des conformations différentes (incisives, canines et molaires).

Enfin, les dents des équidés sont qualifiées d'hypsodontes ce qui signifie que les dents sont à croissance continue. Une fois la croissance de la couronne terminée, il se forme la racine composée de dentine et de cément. La partie non extériorisée de la dent comporte alors la racine et une partie de la couronne. Ensuite, les dents continuent de pousser tout au long de la vie de l'animal, jusqu'à ce que la couronne soit entièrement extériorisée, ce qui permet de compenser l'usure due à la mastication.

(Dans Pizzetta, 1991)

1. Formule dentaire et numérotation

a. Formule dentaire (dans Pizzetta, 1991) (Fig.1, 2 et 3))

Il existe 3 formules dentaires chez le cheval :

- Une pour le poulain
- Deux pour le cheval adulte

Chez le poulain la formule est: $\frac{3-0-4}{3-0-3}$.

Ce qui signifie qu'il existe 3 incisives supérieures, 3 incisives inférieures, pas de canines (ni en haut ni en bas) ,4 prémolaires supérieures (la première, aussi appelée dent de loup, n'est pas toujours présente) et 3 prémolaires inférieures et ce par héli-arcade, soit 26 dents au total.

Chez l'adulte, apparaissent en plus des prémolaires qui remplacent les prémolaires de lait. La formule dentaire de la femelle adulte est, selon les mêmes critères : $\frac{3-0-3-3}{3-0-3-3}$. Soit 3 prémolaires et 3 molaires sur chaque héli-arcade inférieure et supérieure donc 36 dents au totale.

Chez l'adulte mâle, la formule est : $\frac{3-1-3-3}{3-1-3-3}$. Soit un total de 40 dents. Les canines sont un caractère sexuel secondaire mais sont parfois présentes chez la jument qui est alors qualifiée de bréhaïne.

Enfin certains chevaux présentent 4 prémolaires supérieures : une en plus rostralement aux prémolaires présentes normalement et appelée « dent de loup ». De même certains chevaux ont une prémolaire inférieure supplémentaire rostralement aux autres appelée « dent de cochon ».

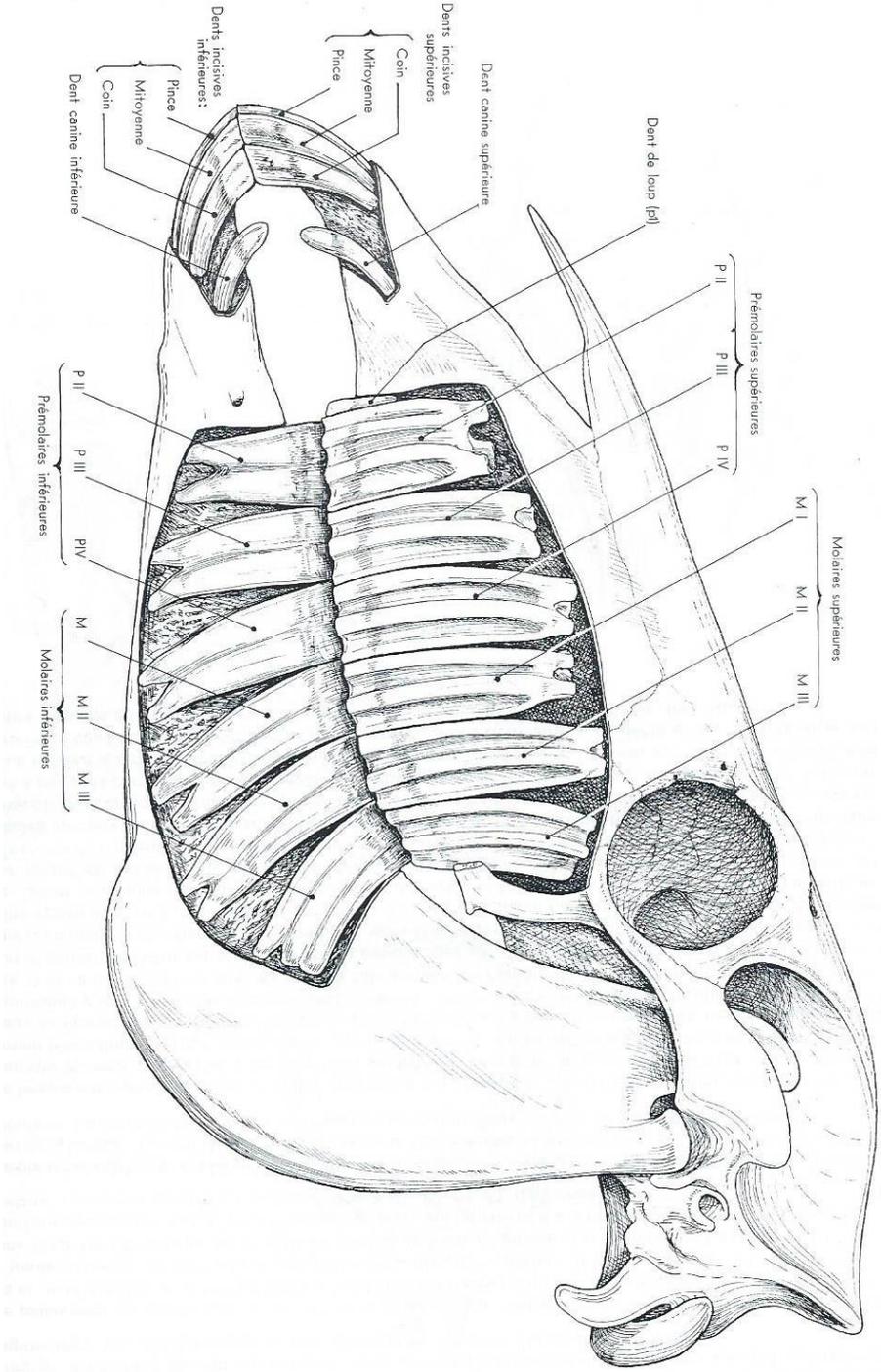


Figure 1. Denture d'un cheval de 6 ans (Barone, 1997)

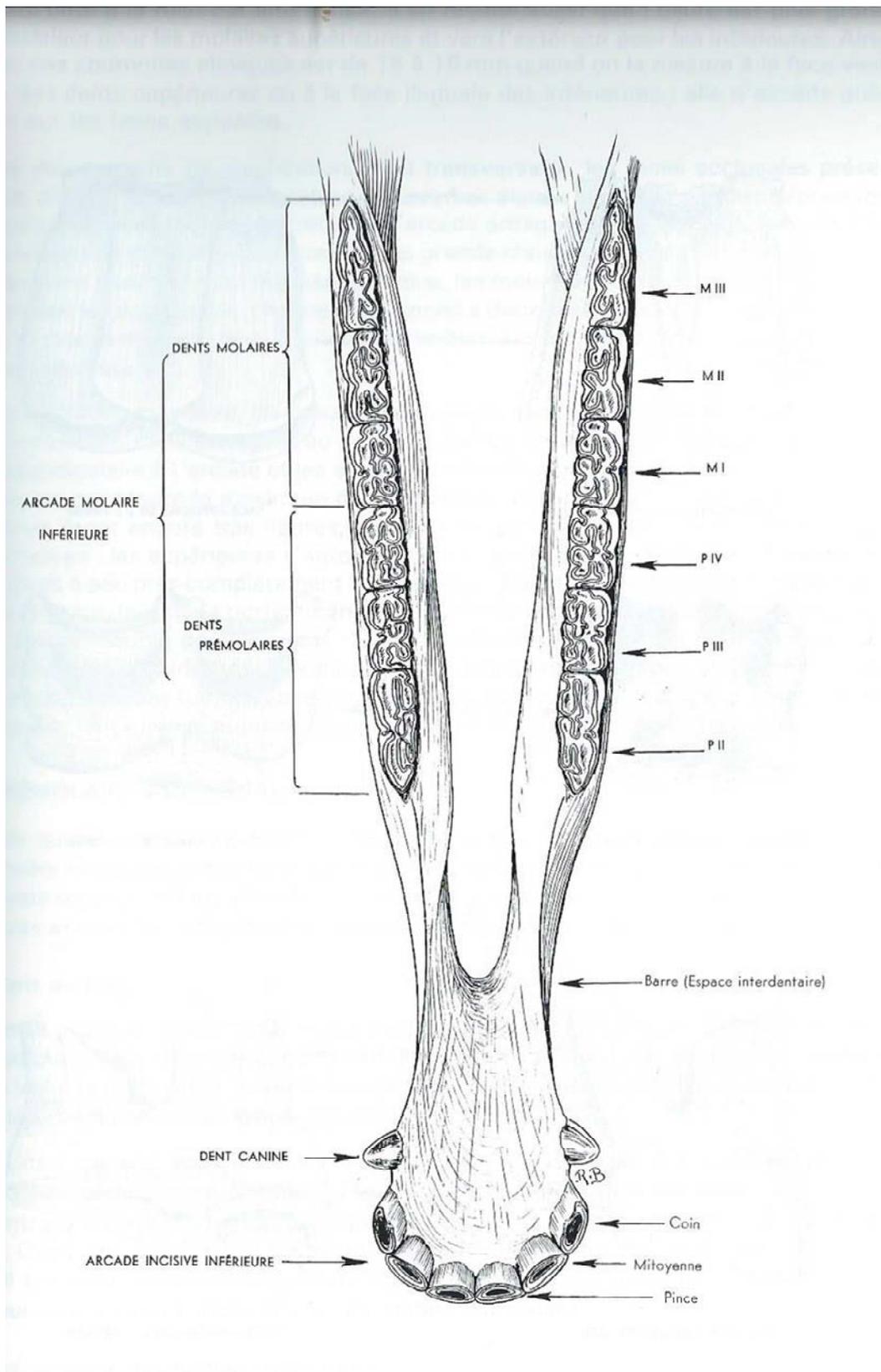


Figure 2. Arcade dentaire inférieure de cheval adulte (Barone, 1997)

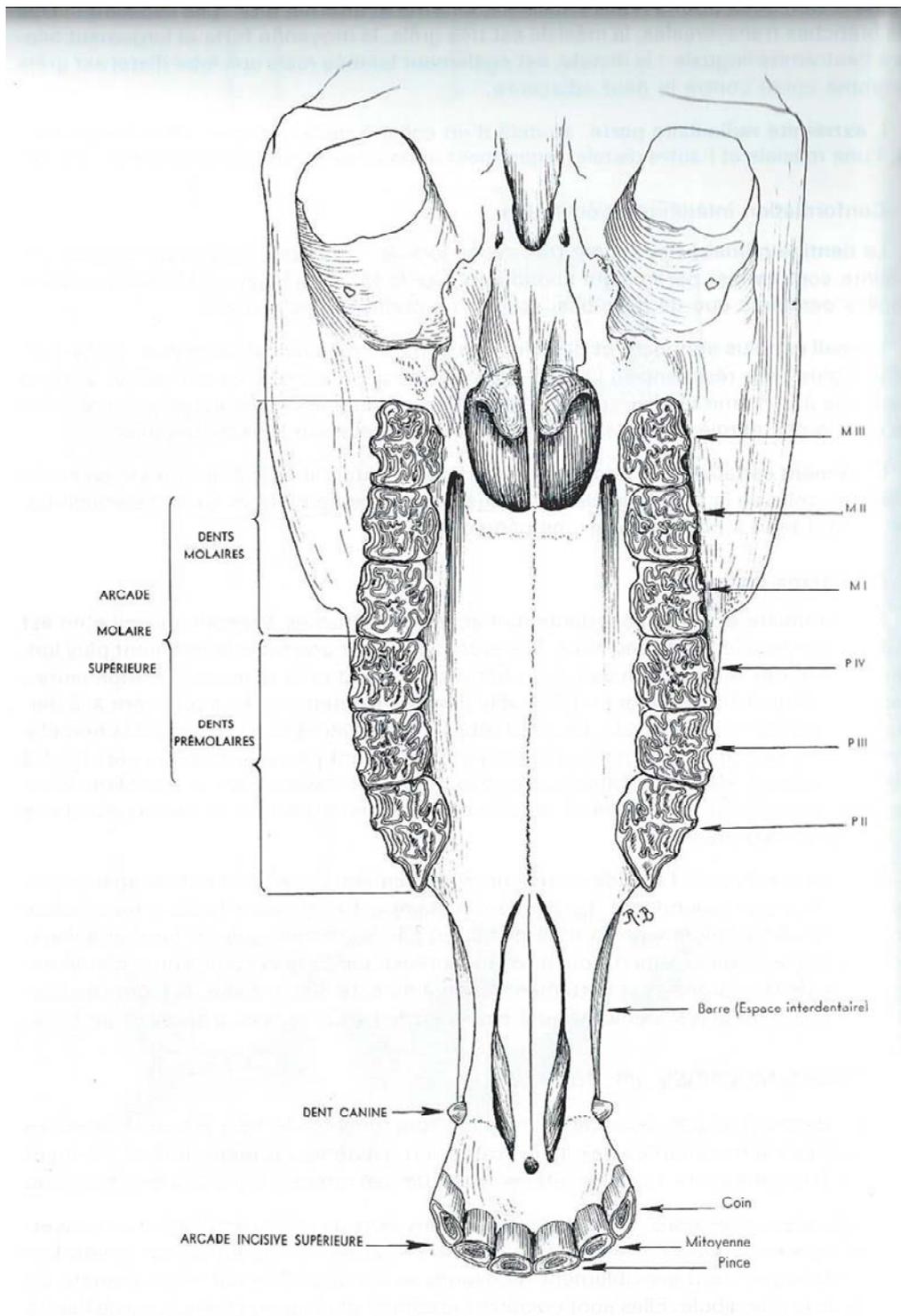


Figure 3. Arcade supérieure de la bouche d'un cheval (Barone, 1997)

b. Numérotation des dents : système de Triadan (dans Dubois, 2014) (Fig.4)

Les dents peuvent être nommées individuellement à l'aide du système de Triadan :

- Un premier chiffre désigne l'arcade sur laquelle se trouve la dent :
 - 1 = arcade supérieure droite
 - 2 = arcade supérieure gauche
 - 3 = arcade inférieure gauche
 - 4 = arcade inférieure droite

- Ensuite, un numéro indique le rang de la dent sur l'arcade en partant de 01 pour la dent la plus mésiale et en terminant par 11 pour la dent la plus distale.

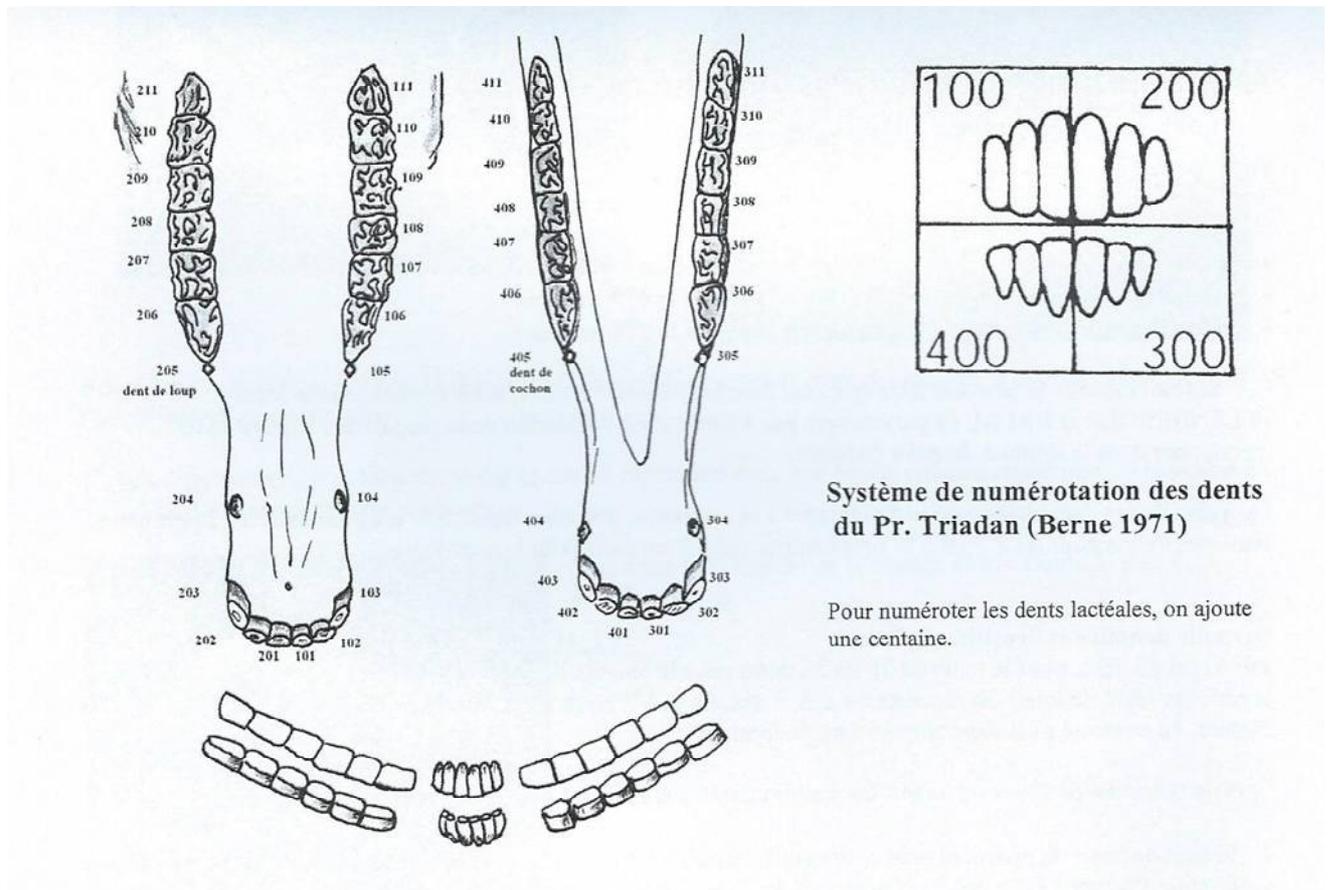


Figure 4. Numérotation des dents par le système de Triadan (Chuit, 2014)

2. Chronologie d'éruption

On peut distinguer quatre périodes dans la chronologie de l'éruption des dents :

- Période 1 : de la naissance à 1 an, apparition dans l'ordre des pinces, mitoyennes et coins (fig. 5 et 6)
- Période 2 : de 1 an à 2.5 ans, usure des dents de lait
- Période 3 : de 2.5 ans à 5 ans, remplacement progressif des dents définitives (fig.6)
- Période 4 : à partir de 5 ans, usure des dents définitives

Tableau 1. Age d'évolution des dents

	PINCES	MITOYENNES	COINS	PREMOLAIRES	MOLAIRES
Dents lactéales	0 à 15 jours	15 jours à 8 semaines	5 à 18 mois	0 à 15 jours (molaires de lait)	
Dents définitives	2,5 à 3 ans	3,5 à 4 ans	4,5 à 5 ans Et canines : 3,5 à 6 ans	PM1 (dent de loup) : 6 à 14 mois PM 2 et PM3 : 2 à 3 ans PM4 : 3 à 4 ans	M1 : 6 à 14 mois M2 : 20 à 24 mois M3 : 3 à 4 ans

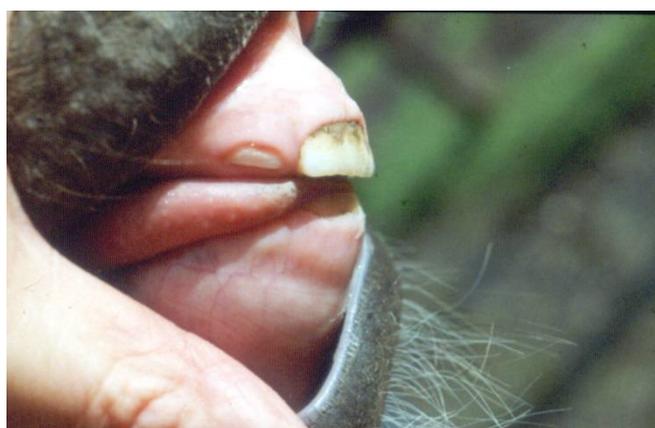


Figure 5. Eruption de pincettes et mitoyennes (A gauche pincettes poulain de 16 jours, à droite éruption des mitoyennes poulain de 24 jours) (Photos : P.A.Chuit (P.C))

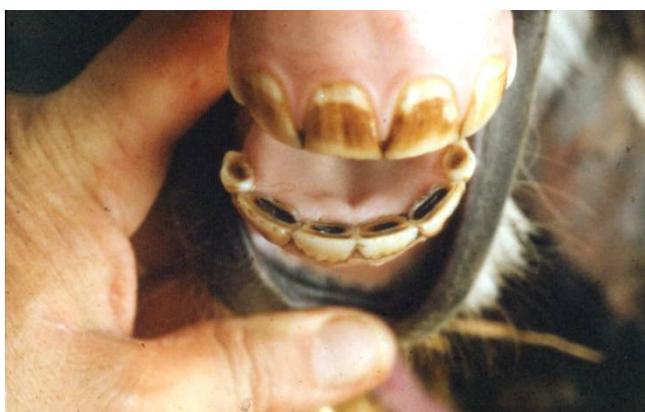


Figure 6. Incisives de lait et incisives définitives (A gauche poulain de 8 mois, présence de toutes les incisives de lait. A droite, cheval de 5 ans avec toutes ses incisives définitives) (P.C.)

B. Caractéristiques morphologiques des dents

1. Composition des dents (Fig. 7)

Dans (Padraic M. Dixon & du Toit, 2011 ; Dubois, 2014)

Les dents sont composées de 2 types de tissus : les tissus durs en périphérie et les tissus mous en profondeur.

a. Les tissus durs

Concernant les tissus durs, en partant de l'extérieur vers l'intérieur on distingue :

- **L'émail** : il s'agit d'un tissu conjonctif translucide composé à 95% de minéraux (cristaux impurs d'hydroxyapatite) et dont le composant organique principal est la kératine. Il est produit par les améloblastes. C'est le tissu le plus dur du corps, sa composition et sa structure le rende très rigide et peu élastique, donc particulièrement cassant. Les structures qui l'entourent (cément périphérique à l'extérieur et dentine intérieurement) sont compressibles et permettent d'amortir les chocs. Enfin, l'émail n'est présent que sur la couronne des dents.
- **Le ciment** : il s'agit d'un tissu conjonctif proche de l'os, jaunâtre à blanc grisâtre et opaque. Sa composition est proche de l'os avec une substance fondamentale où se trouvent des canalicules dans lesquels se logent des cellules appelées cémentocytes (semblables aux ostéocytes). Cependant, ces cellules n'ont pas une organisation lamellaire contrairement à l'os. Le ciment est produit par des cémentoblastes présents dans le ligament périodontal des alvéoles dentaires. Il recouvre l'émail au niveau de la couronne et la dentine au niveau de la racine. Il remplit également les infundibulums des molaires et prémolaires.
- **La dentine** : c'est un tissu dur, blanc-jaunâtre, semblable à de l'os calcifié qui tapisse la cavité dentaire et situé à l'intérieur des tissus cités précédemment. Il est produit par des odontoblastes, comporte des fibres de collagènes dans une substance de glycoprotéines et de minéraux (hydroxyapatite, carbonate de calcium, magnésium, fluor). Il existe différents types de dentine. La dentine primaire produite pendant la formation de la dent et dans les premières années suivant son éruption. La dentine secondaire, plus sombre, qui se dépose sur la périphérie de la cavité dentaire durant la vie de l'animal. La dentine tertiaire et la dentine sclérotique sont produites en réponse à des traumatismes, une usure excessive ou lorsque la dent devient très âgée.

La dentine et le ciment contiennent des terminaisons nerveuses, et le ciment est vascularisé dans les zones où il est suffisamment épais.

Les tissus durs délimitent la cavité dentaire.

b. Les tissus mous

Ils se situent dans la cavité pulpaire. On parle de **pulpe**. Il s'agit d'un tissu conjonctif rouge, gélatineux, en continuité avec le tissu conjonctif de l'alvéole dentaire via le foramen apical. Elle contient des fibres de collagène et de réticulines ainsi que des cellules de type fibroblaste, leucocytes et hématies. La pulpe est très vascularisée et innervée dans sa partie

centrale et possède un rôle sensitif, nutritif et réparateur de la dent. Sa face externe est entièrement recouverte d'odontoblastes qui la séparent de la dentine.

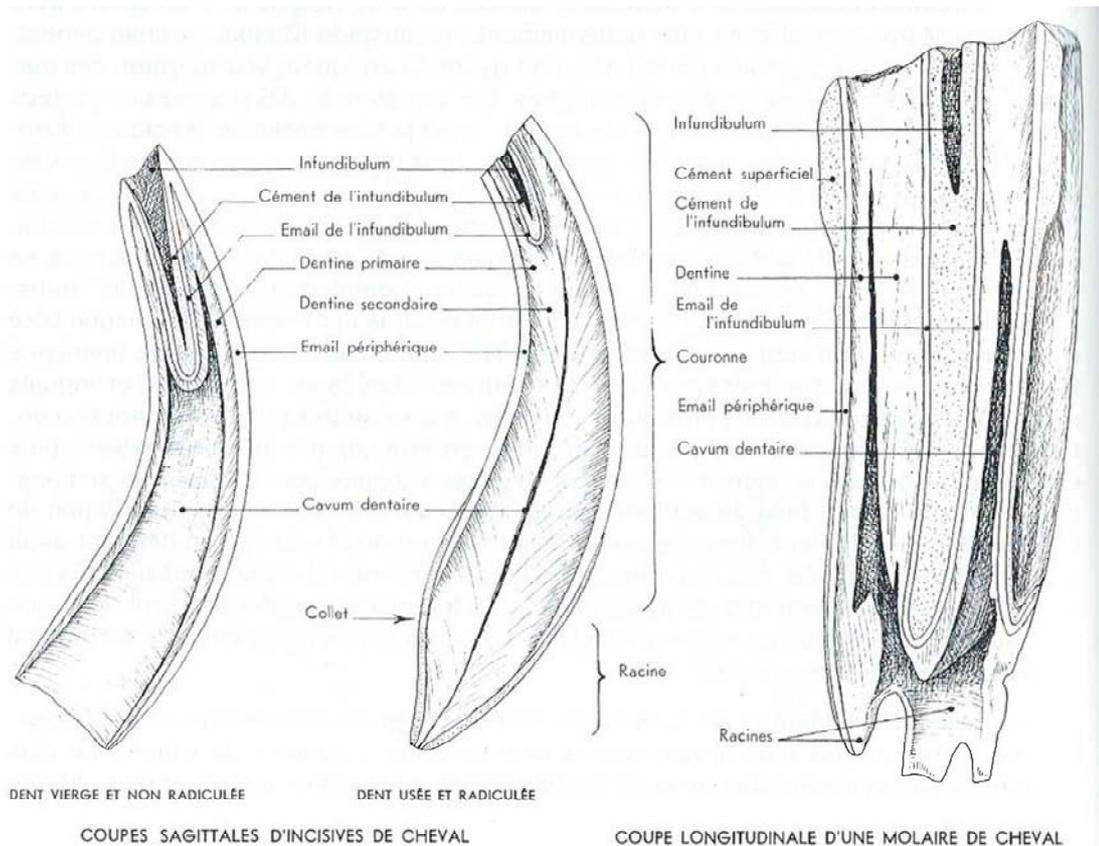


Figure 7. Conformation interne des dents de cheval (Barone, 1997)

2. Conformation des incisives

Dans (Pizzetta, 1991; Chuit, 2014 ; Dubois, 2014)

On dénombre 3 incisives par héli-arcade, la première est appelée pince, la seconde mitoyenne et la troisième coin (ou 01, 02 et 03 dans le système de Triadan).

Elles sont implantées sur un arc parabolique qui va se redresser avec l'âge (fig.8 et 9). L'angle incisif est de presque 180° chez le nouveau-né et va évoluer pour donner un angle aigu chez les vieux chevaux (fig.10). Ainsi, l'arcade dentaire et l'angle incisif peuvent donner une idée de l'âge du cheval (fig.9 et 11).



Figure 8. Evolution de l'arcade incisive (en haut à gauche cheval de 4 ans, en haut à droite cheval de 8 ans, en bas cheval de 20 ans) (P. C.)

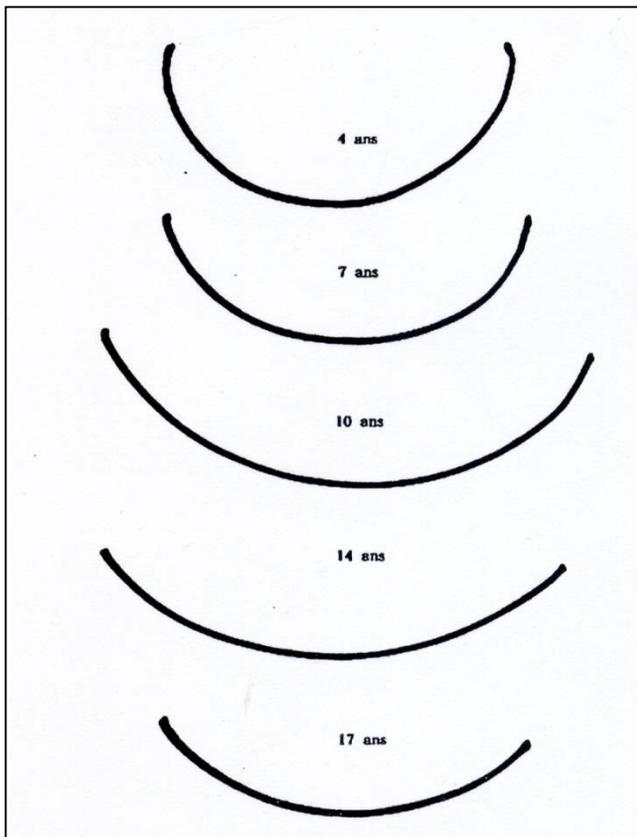


Figure 9. Schéma de l'arcade dentaire selon les âges (source : P.C.)



Figure 10. Evolution de l'angle incisif (en haut à gauche cheval de 4 ans, en haut à droite cheval de 12 ans, en bas cheval de 26 ans) (P.C.)

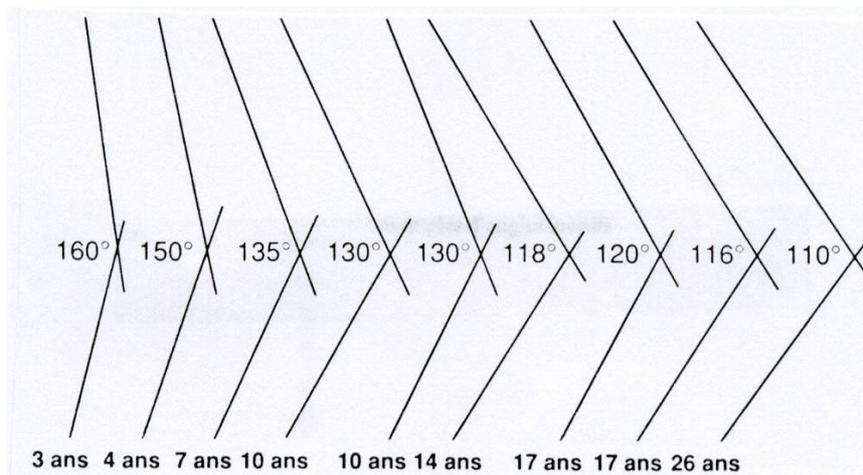


Figure 11. Evaluation de l'âge en fonction de l'angle incisif (Source : P.C.)

Les incisives de lait sont beaucoup moins longues que les définitives, elles présentent un rétrécissement très accentué qui marque le collet (fig.12). La couleur est plus blanche, la face antérieure est convexe et sillonnée de fines stries parallèles. Le bord occlusal est peu profond et plus haut en partie antérieure qu'en partie postérieure.

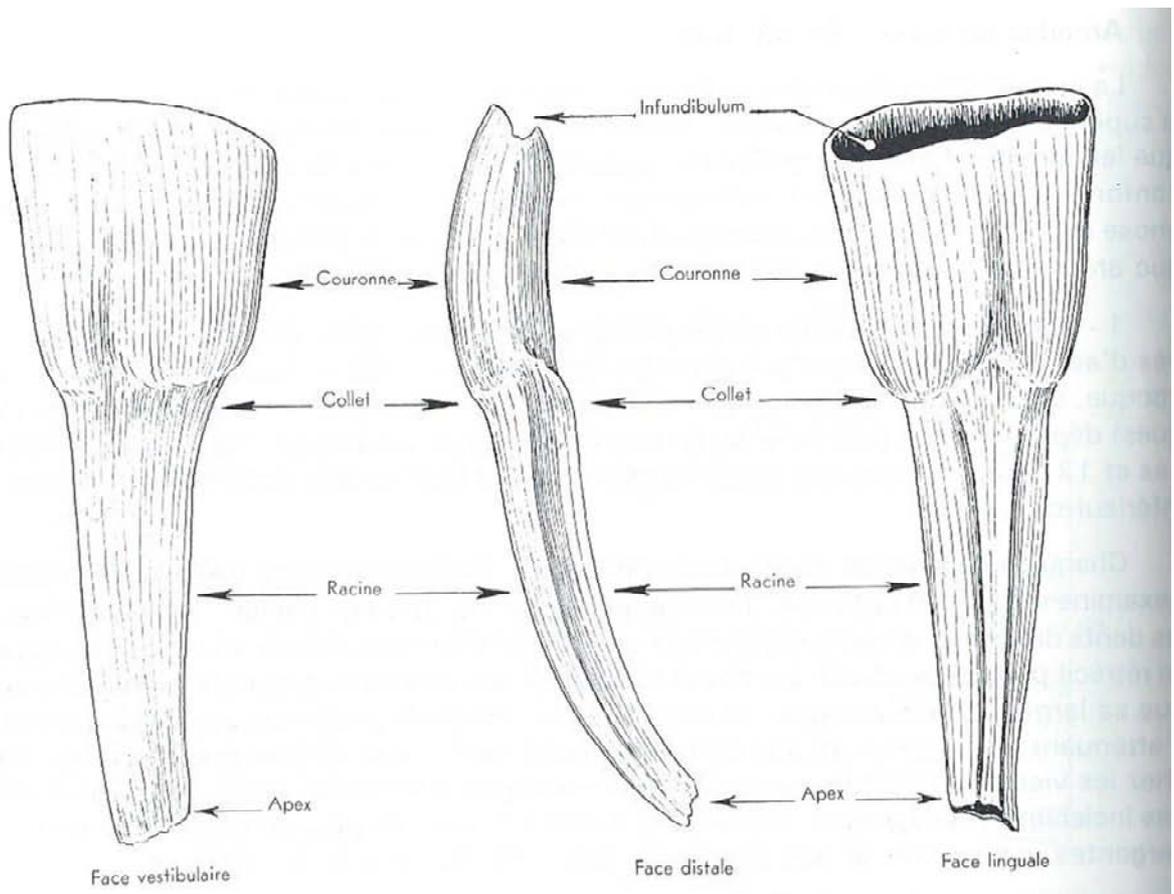


Figure 12. Incisives de lait (Barone, 1997)

Les incisives définitives se distinguent par leur longueur (6 à 8cm), leur largeur, leur cannelure et leur couleur moins blanche (fig.13 et 14).

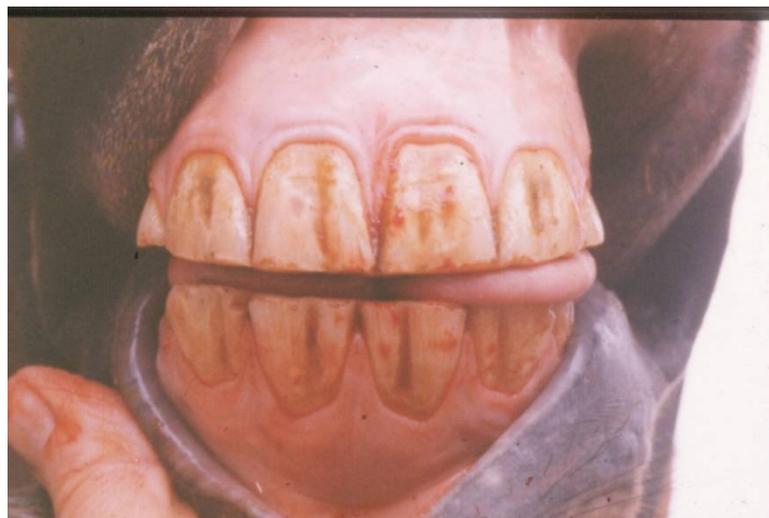


Figure 13. Incisives définitives avec cannelures brunies par le cément. (P.C.)

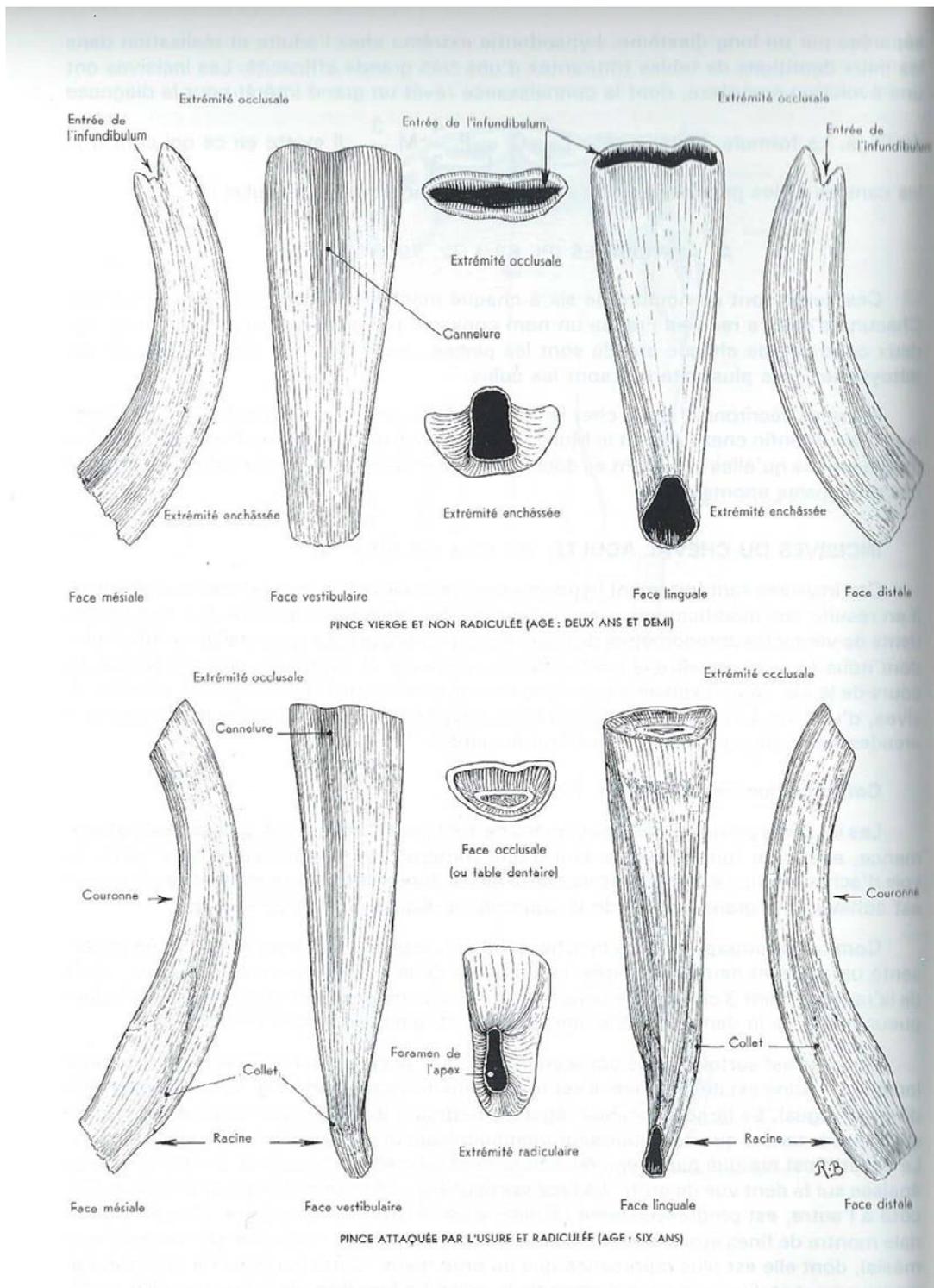


Figure 14. Incisives définitives d'un cheval adulte (Barone, 1997)

L'usure des incisives permanentes va compenser leur croissance. On distingue plusieurs stades d'usure (fig.15.)

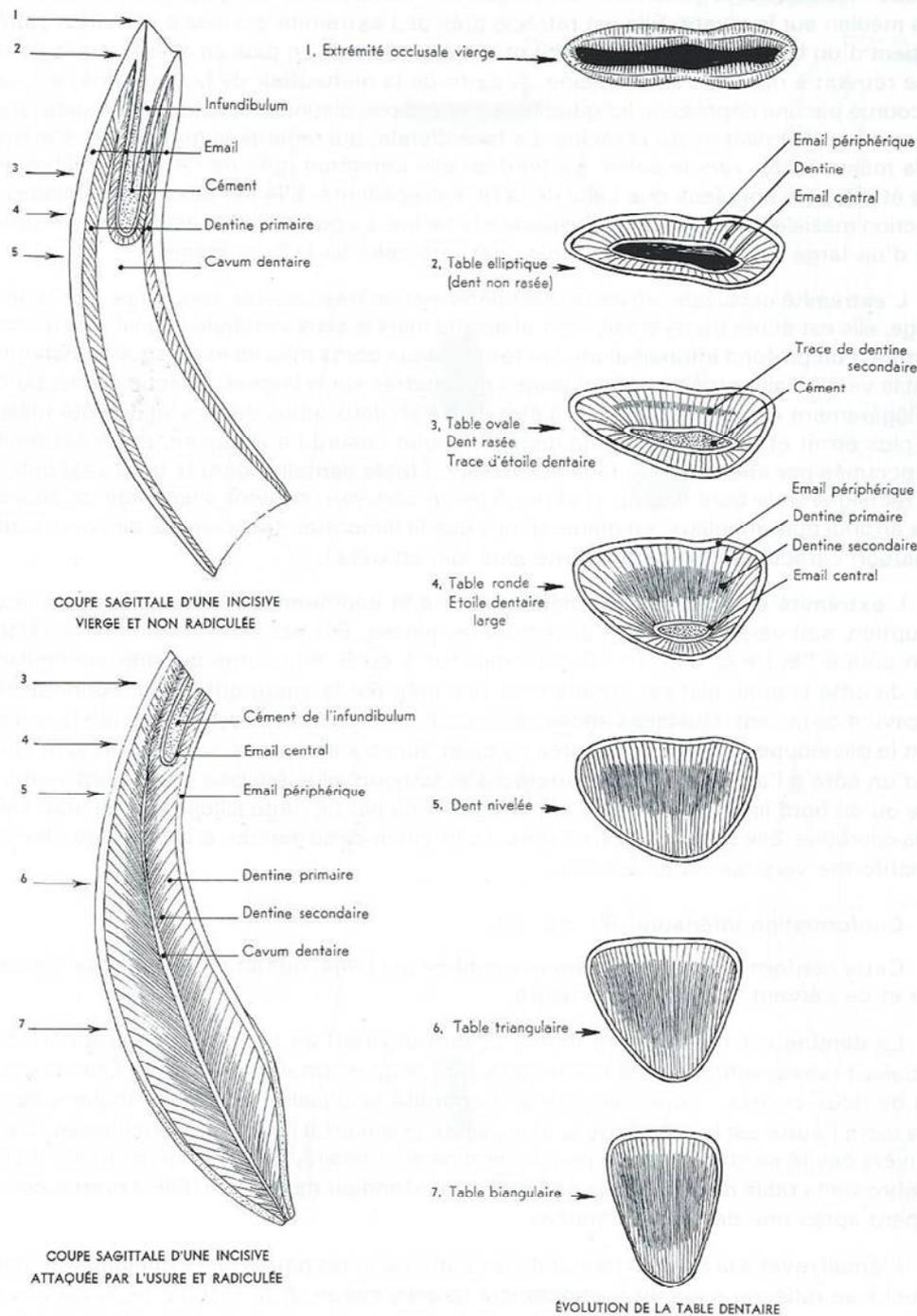


Figure 15. Structure et évolution d'une incisive de cheval adulte (Barone, 1997)

Enfin, sur le coin supérieur, on note une échancrure nommée queue d'aronde qui s'amplifie avec l'âge du fait de l'absence de contact avec son antagoniste inférieure en face distale.

3. Conformation des canines (Fig.16)

Appelées aussi crochets, on ne les trouve principalement que chez les mâles adultes. Elles sont situées au niveau de l'espace interdentaire (aussi appelé barre) entre les incisives et les prémolaires. Elles mesurent 5 à 6 cm de longueur.

La canine présente une morphologie conique, avec un collet peu marqué, une incurvation à convexité intérieure, une face vestibulaire convexe et une face linguale plane. Elle est constituée d'un bloc d'ivoire revêtu d'émail sur sa face vestibulaire et est pauvre en cément.

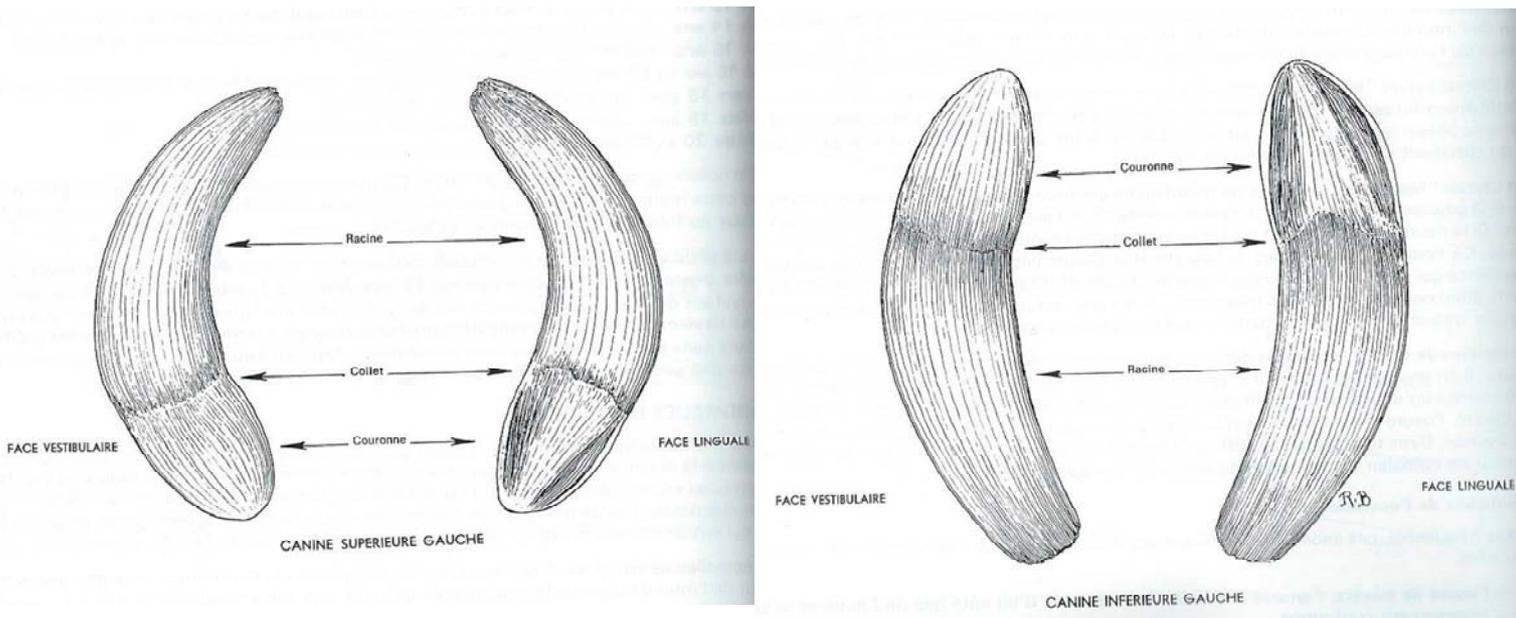


Figure 16. Canines définitives (Barone, 1997)

4. Conformation des molaires

Dans (Pizzetta, 1991) (Chuit, 2014) (Padraic M. Dixon & du Toit, 2011).

Au nombre de trois chacune par héli-arcades, les prémolaires et molaires d'une même arcade ont des morphologies très voisines, mais présentent des différences d'une mâchoire à l'autre. Ces six dents constituent un alignement de 18 à 20 cm de long appelé la table dentaire. On appelle également ces dents les dents jugales ou les mâchelières.

Une quatrième prémolaire appelée dent de loup, située en avant de la table dentaire peut exister. Elle porte le nom de « dent de loup » sur la mâchoire supérieure et de « dent de cochon » sur la mâchoire inférieure.

a. Les prémolaires et molaires maxillaires (fig.17, 18 et 19)

Lors de leur apparition sur l'arcade dentaire, ces dents ne présentent qu'une ébauche de racine dont la formation se poursuivra en même temps que la face occlusale s'usera.

De forme grossièrement parallélépipédique, elles ont une longueur de 8 à 10 cm, dont seulement 2cm pour la couronne visible.

La face mésiale est pratiquement plane sauf en ce qui concerne la deuxième prémolaire qui présente un bord un peu anguleux.

La face distale est légèrement plus large et devient concave au niveau radiculaire

Au niveau des faces vestibulaires et palatines, on décrit longitudinalement trois reliefs séparés par deux sillons.

Au cours de la croissance, la racine se divise pour donner naissance à deux racines vestibulaires et deux racines palatines.

Vue de dessus, la couronne présente à sa périphérie une couche de ciment périphérique relativement épaisse. Sous ce ciment on trouve l'émail qui avant l'usure recouvre toute la dentine. La dentine forme ce que l'on appelle les cuspidés ou denticules qui entourent les deux cornets dentaires ou infundibulums : il y en a un antérieur ou mésial et un postérieur ou distal.

Ces infundibulums sont tapissés par de l'émail jusqu'au fond et remplis de ciment.

Au cours de l'usure, l'émail dessine un B gothique orienté côté palatin.

La chambre pulpaire se comble peu à peu de dentine secondaire qui, plus sombre, finit par être visible sur la face occlusale au centre de ce qui forme les cuspidés de la dent vierge.

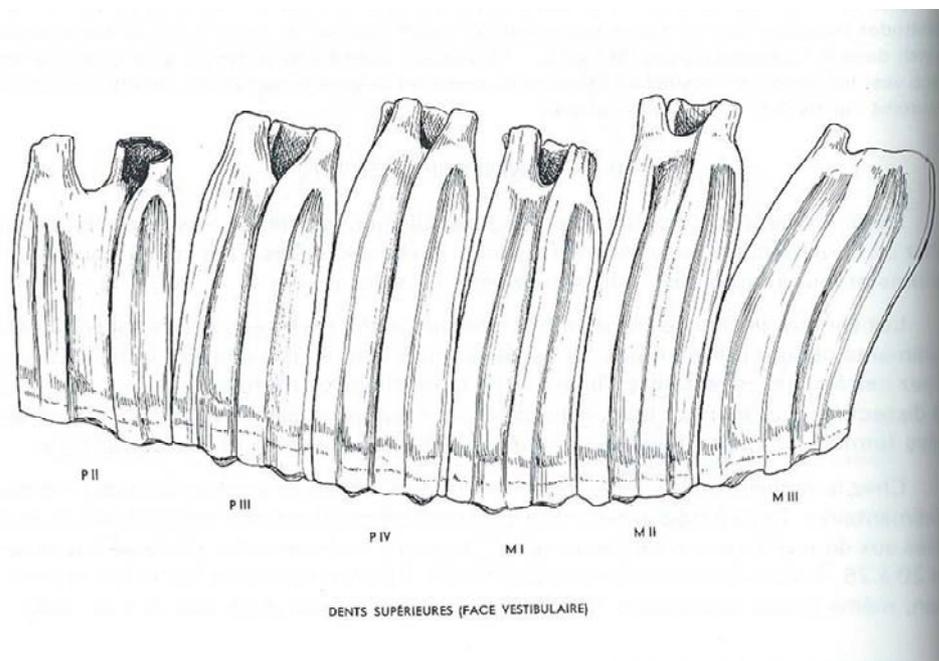


Figure 17. Prémolaire et molaires supérieures face vestibulaire (Barone, 1997)

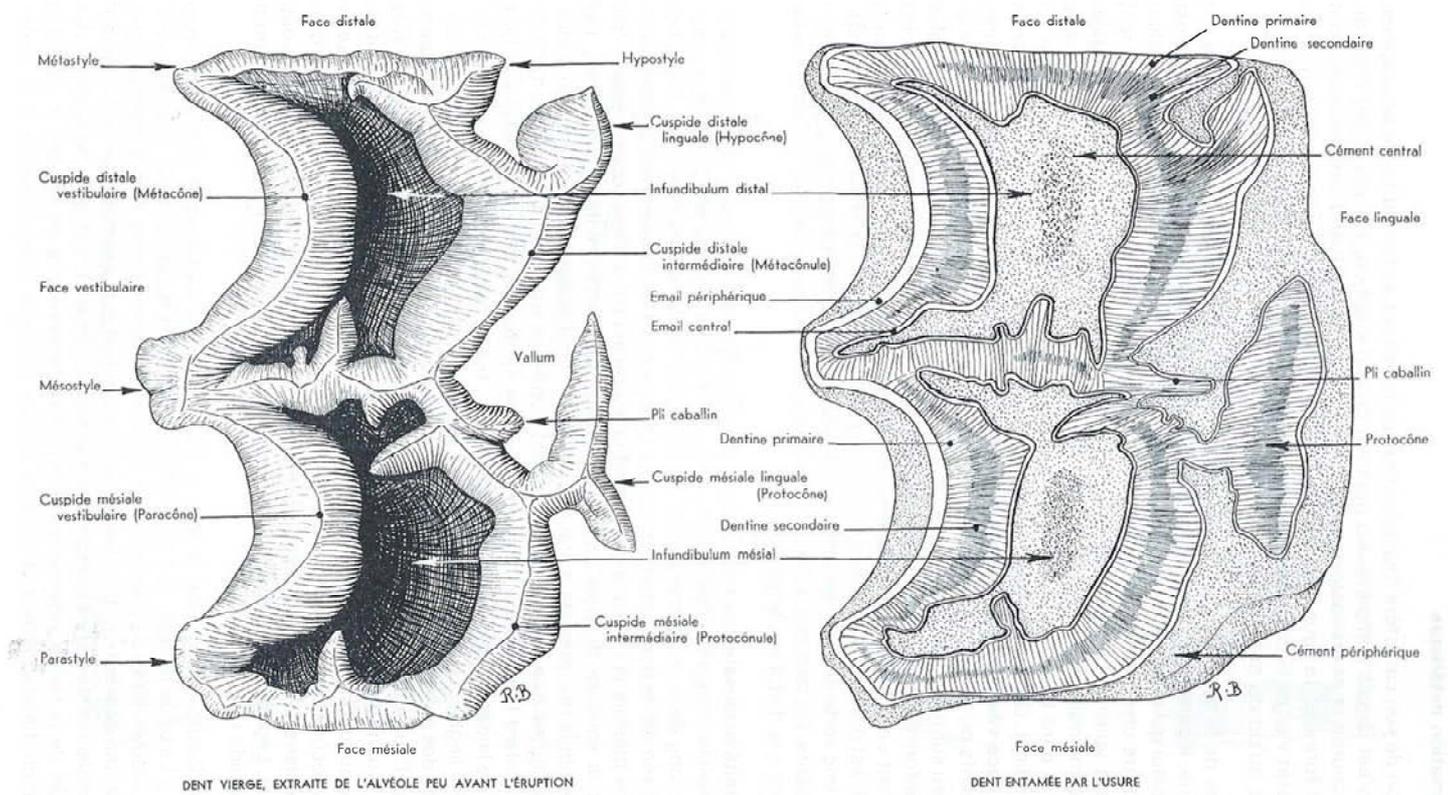


Figure 18. Face occlusale de PM IV maxillaire ou 108/208 (Barone, 1997)



Figure 19. De gauche à droite et de haut en bas : face occlusale d'une dent 211, apex d'une dent 211 (face vestibulaire à droite et palatine à gauche), molaire 209 (P.C.)

b. Les prémolaires et molaires mandibulaires (fig 20 et 21)

Elles se différencient de leurs homologues maxillaires par les détails suivants :

- Les faces vestibulaires et linguales ne comportent que 2 reliefs séparés par un sillon médian
- L'extrémité radiculaire présente deux racines, une mésiale et une distale. Seules les deuxième et troisième prémolaires possèdent 3 racines.
- La face occlusale est plus étroite que celle des molaires supérieures et présente 2 infundibulums (antérieur et postérieurs) qui ne sont pas entièrement bordés d'émail : ils s'ouvrent côté lingual.
- L'émail en cours d'usure dessine un E gothique orienté lingualement.

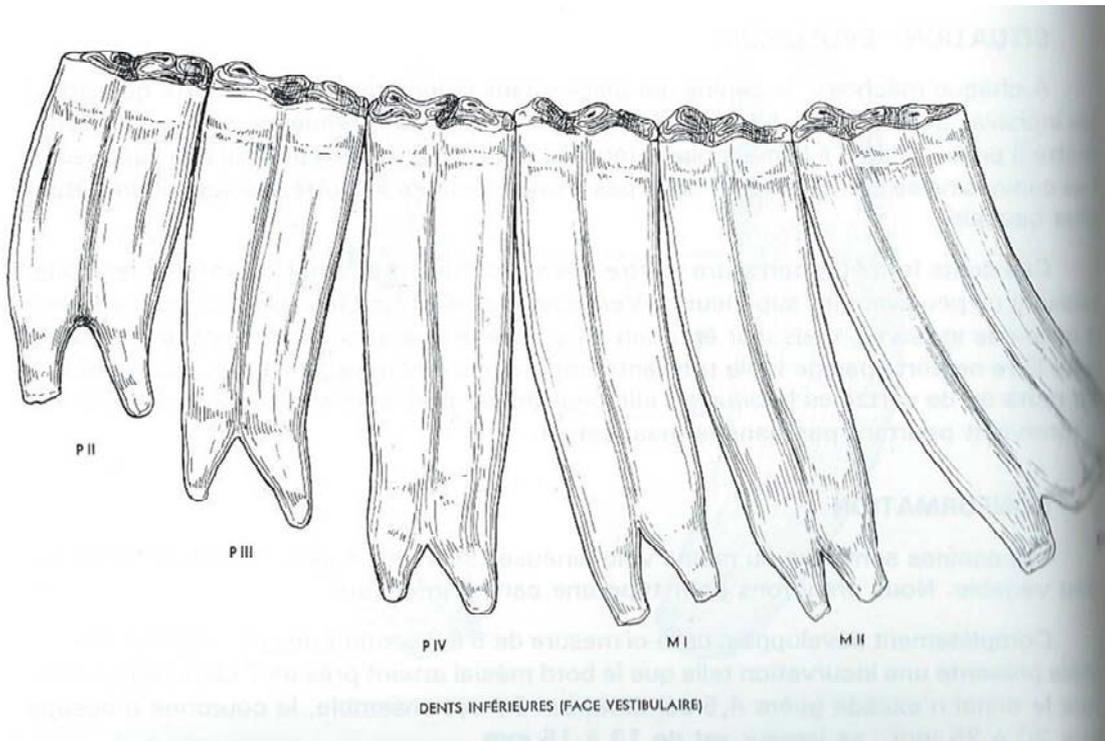


Figure 20. Prémolaire et molaires inférieures face vestibulaire (Barone, 1997)

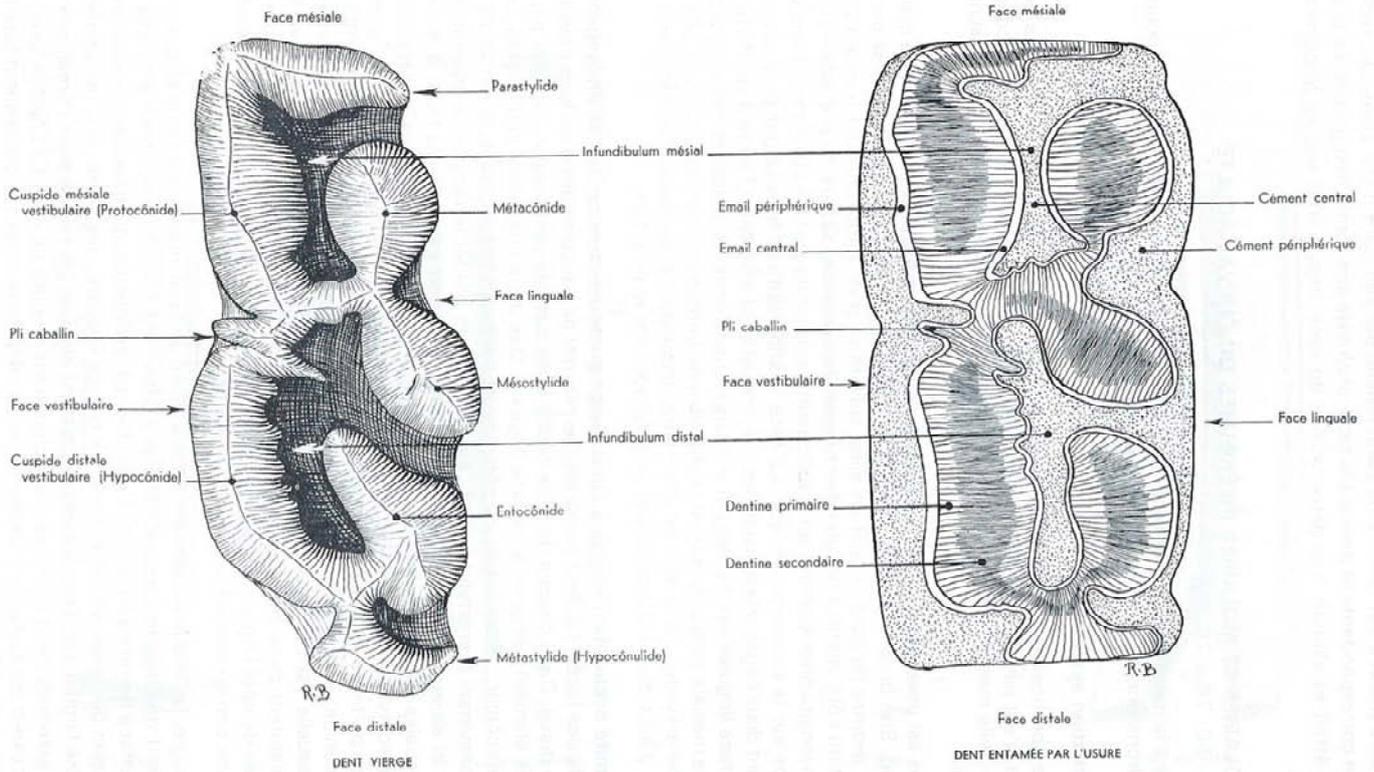


Figure 21. Face occlusale de PM IV inférieure ou 308/408 (Barone, 1997)

c. L'occlusion molaire (Fig.22.)

La largeur des arcades dentaires n'est pas la même en haut et en bas. En effet, l'arcade inférieure est beaucoup plus étroite que l'arcade supérieure. Les molaires supérieures débordent donc vestibulairement et forment deux plans d'occlusion, un droit et un gauche inclinés tous les deux de l'intérieur vers l'extérieur et de haut en bas.

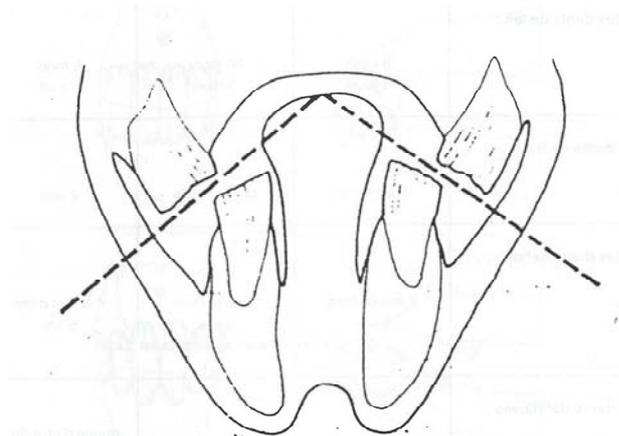


Figure 22. L'occlusion molaire (Autheville & Barrairon, 1985)

II. Anomalies de développement et de l'éruption des dents et anomalies cranio-faciales

A. Anomalies cranio-faciales

1. Prognathie maxillaire (Fig.23.)

Une prognathie maxillaire, aussi appelé mâchoire en « en bec de perroquet » ou « béguë », correspond à un excès de longueur de l'os maxillaire par rapport à la mandibule. (Pizzetta, 1991)

Elle serait due à une croissance plus rapide de la mâchoire supérieure par rapport à la mandibule (Padraic M. Dixon, 2011). Il y a quelques années, on pensait que ces mâchoires en bec de perroquet pouvaient être dues à une longueur insuffisante de la mandibule (Pizzetta, 1991). Cette hypothèse est aujourd'hui réfutée. Si l'anomalie est importante, les incisives supérieures vont limiter la croissance de la mandibule ce qui accroît l'écart entre les 2 mâchoires (dans Dixon, 2011).

Les conséquences sont plus esthétiques que mécaniques. En effet, même si le contact entre les incisives supérieures et inférieures est totalement absent, cela ne cause que très rarement des problèmes de préhension (Baker, 2005).

Cependant, dans les cas les plus sévères, les incisives les plus rostrales développent un aspect convexe du fait d'une usure insuffisante qui doit être réduit (Baker, 2005) (Padraic M. Dixon, 2011). Cette réduction se fait par phase afin de diminuer les risques d'exposition de la pulpe (Padraic M. Dixon, 2011).

Les conséquences sont généralement un défaut d'opposition des molaires et prémolaires à l'origine de surdents rostralement aux dents 06 supérieures et caudalement aux dents 11 inférieures (Padraic M. Dixon, 2011).

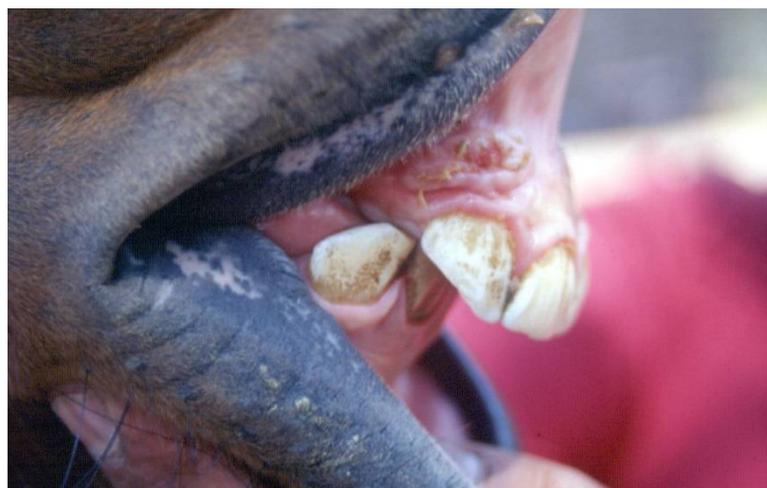


Figure 23. Prognathie maxillaire (P.C.)

2. Prognathie mandibulaire (Fig.24.)

C'est l'anomalie inverse de celle citée précédemment. Elle correspond à un défaut de longueur de l'os maxillaire par rapport à la mandibule. Elle est aussi appelée brachygnathie maxillaire, « mâchoire de Bouledogue » ou « grignard ».

Cette affection est rare et présente une faible significativité clinique sauf en cas d'absence totale d'occlusion entre les incisives. A l'inverse du cas précédent, des surdents vont se développer sur les dents 06 inférieures et 11 supérieures. Un arasage régulier environ 2 fois par an devra alors être prévu. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)



Figure 24. Prognathie mandibulaire (P.C.)

3. Positionnement rostral des molaires et prémolaires supérieures

Cette anomalie est due à un déséquilibre dans la croissance osseuse craniofaciale et est généralement associée à une malocclusion des incisives comme vue précédemment (« Mâchoire en bec de perroquet »). Ainsi, lorsqu'une mâchoire en bec de perroquet est diagnostiquée, les molaires et prémolaires doivent systématiquement être contrôlées. (P. M. Dixon & Dacre, 2005). Plus rarement, cette malformation peut être présente sans défaut au niveau des incisives.

Les conséquences de ce positionnement anormal des prémolaires et des molaires sont la formation de crochets rostralement aux dents 06 supérieures et caudalement aux dents 11 inférieures. Ceci cause notamment des lésions de type érosion et ulcère au niveau des joues et des dents ce qui pourra gêner le cheval au travail du fait de la pression du mors sur les zones lésées. De plus, la présence de ces crochets limite les mouvements rostro-caudaux de la mâchoire et favorise ainsi la formation des surdents. S'instaure alors un cercle vicieux. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)

4. *Campylorhynis lateralis* ou Campyloognathie (Fig.25.)

On parle aussi de « mâchoire croisée ». Il s'agit d'une déviation et/ou d'un raccourcissement de l'os maxillaire ou de l'os incisif provoquant un défaut d'affrontement, complet ou non, des incisives antagonistes. (Pizzetta, 1991)

Les os nasal et vomer peuvent également être impliqués. On pourra observer, selon la sévérité des malformations, une perturbation du passage de l'air. Des surdents vont se former sur les dents 06 supérieures et 11 inférieures. La table incisive va être oblique. (Padraic M. Dixon, 2011)



Figure 25. Campylorhynis Lateralis (P.C.)

B. Anomalies du développement dentaire

1. Anomalies de nombre

a. Par excès

La présence de dents surnuméraires (fig.26) chez les équidés n'est pas très importante mais la prévalence est inconnue et varie selon les études (P. M. Dixon et al., 1999a) (P. M. Dixon et al., 1999b) (0.3à 0.6% pour les incisives et environ 2.4% pour les molaires et prémolaires). Elles se situent le plus souvent à la périphérie des différentes catégories de dents, sur la mâchoire supérieure plus que sur la mâchoire inférieure, et concernent généralement des dents définitives.

On distingue 3 catégories de dents surnuméraires (Padraic M. Dixon, 2011):

- Dents supplémentaires : dents semblables aux dents normales, parfois de taille différente et souvent difficiles à distinguer des dents adjacentes normales.
- Dents surnuméraires haplodontes : ce sont des dents avec une couronne simple, le plus souvent coniques et qui possèdent une racine simple.

- Dents surnuméraires tuberculées : couronne complexe avec plusieurs tubercules au niveau de la surface occlusale.

La cause de ces dents supplémentaires est une activité odontogène excessive locale ou une division d'un germe dentaire. (Padraic M. Dixon, 2011)



Figure 26. Canine dédoublée (P.C.)

i. Incisives surnuméraires (fig.27)

Elles n'apparaissent que sur une dentition définitive et le plus souvent sur l'os prémaxillaire.

Leur morphologie est généralement identique à celle des incisives normales et sont appelées « incisives supplémentaires ». (Padraic M. Dixon, 2011)

Ces incisives supplémentaires ont des racines très longues et leur extraction est difficile et risque de causer des dommages sur les dents voisines, le palais dur et les tissus mous alentours. Les conséquences cliniques rencontrées sont généralement minimales et un arasage régulier 2 fois par an est suffisant : l'extraction est donc rarement conseillée. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)

Lorsque ces dents surnuméraires sont situées en partie rostrale de l'arcade dentaire (en partie labiale), il est possible de les extraire. (Padraic M. Dixon, 2011)



Figure 27. Incisive surnuméraire. Après extraction, on voit bien la longueur de la racine montrant qu'il s'agissait bien d'une dent surnuméraire et non d'une dent de lait. (Padraic M. Dixon, 2011)

ii. Canine et 1^{ère} prémolaire surnuméraires (fig.28)

Les canines surnuméraires sont très rares et correspondent généralement à une 1^{ère} prémolaire ou dent de loup très rostrale. (P. M. Dixon, Easley, & Ekmann, 2005) L'extraction de ces dents de loup est discutée. Elles sont fréquemment retirées de façon systématique sous prétexte d'interférer avec le mors et de causer des problèmes comportementaux. Cependant des dents de loup sont retrouvées sur des vieux chevaux de haut niveau et ne semble pas avoir posé de problème dans la carrière de ses derniers. L'extraction semble donc se justifier lorsque la position est rostrale, rostro-latérale ou médiale et que la dent cause une douleur due au contact avec l'embouchure. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)

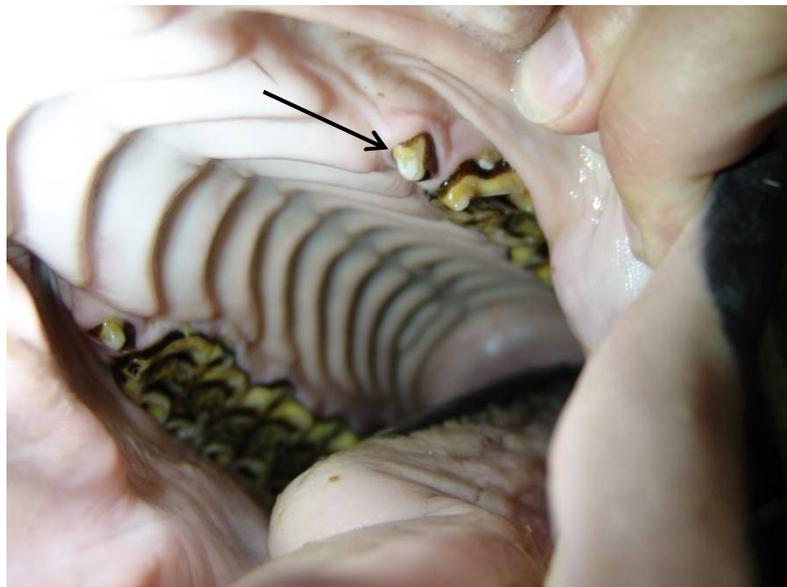


Figure 28. Dent de loup (P.C.)

iii. Molaires et prémolaires surnuméraires (fig.29)

Elles sont généralement larges et de forme irrégulière et sont souvent des « dents fossiles » issues de la fusion d'au moins 2 dents immatures. L'âge d'apparition de ces dents est en général de plus de 5 ans. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)

Le site le plus fréquent correspond à la partie rostrale des molaires 11 de la mâchoire supérieure. (Padraic M. Dixon, 2011)

Du fait de leur localisation et de leur forme, ces dents poussent les dents adjacentes et favorise les magasins d'aliment et donc les maladies parodontales qui sont douloureuses. De plus, lorsqu'aucune dent opposée n'est présente, on a l'apparition de surdents qui peuvent blesser la langue et les muqueuses buccales. Si une atteinte parodontale est effectivement présente, l'extraction de ces dents surnuméraires est conseillée, de préférence par la bouche, mais est compliquée. (Padraic M. Dixon, 2011)



Figure 29. Molaires surnuméraires médialement aux dents 108 et 109. (Padraic M. Dixon, 2011)

b. Par défaut

L'hypodontie est peu fréquente. Elle peut être due à une agénésie, une inclusion ou une chute. (Pizzetta, 1991)

Lors d'une anomalie de développement, un défaut de différenciation de la lamina dentaire ou du germe dentaire est en cause. Dans ces cas-là, l'anomalie est souvent associée à un traumatisme ou à une maladie. (Padraic M. Dixon, 2011)

2. Dysplasies dentaires

Les dysplasies dentaires peuvent atteindre la couronne, la racine ou les 2 parties de la dent.

On distingue les anomalies de forme des anomalies de structure. Les défauts de forme les plus rencontrés sont les suivants : dilacération, dent double, anomalie de taille avec une structure normale de la dent (on parle de macrodontie ou de microdontie), et concrétion dentaire (cément des racines adjacentes qui fusionne). (Padraic M. Dixon, 2011)

Parmi les dysplasies de structure on a l'amélogénèse imparfaite. Il s'agit d'un défaut de structure de l'émail d'origine héréditaire atteignant les dents de lait comme les dents définitives. Deux formes sont possibles : un défaut de matrice ou un défaut de minéralisation de l'émail. Ce type de dysplasie est très bien décrit en médecine humaine mais seul un cas a été décrit en médecine équine. (P. H. L. Ramzan, Dixon, Kempson, & Rossdale, 2001)

Les troubles de la dentinogénèse ou du développement du cément sont peu décrits en médecine vétérinaire. Une hypercémentose peut avoir lieu chez les vieux chevaux de façon physiologique (fig.30.) ou suite à une infection apicale chronique des molaires ou prémolaires (caries) (Dacre et al., 2008) (van den Enden & Dixon, 2008). Plus récemment un

syndrome d'hypercémentose associé à une résorption dentaire odontoclastique a été décrit chez de nombreux chevaux (STASZYK C. et al., 2008)



Figure 30. Hypercémentose chez des vieux chevaux (P.C.)

3. Différence de longueur entre les tables dentaires.

Les différences de longueurs entre les tables dentaires supérieures et inférieures sont dues à la présence de dents surnuméraires (prémolaire ou molaire) ou à la présence d'une dent de taille importante.

Des surdents au niveau des dents 06 ou 11 (ou au niveau de la dent surnuméraire selon sa position) apparaissent (Fig.31.) et un arasage dentaire biannuel est alors nécessaire. (Padraic M. Dixon, 2011)

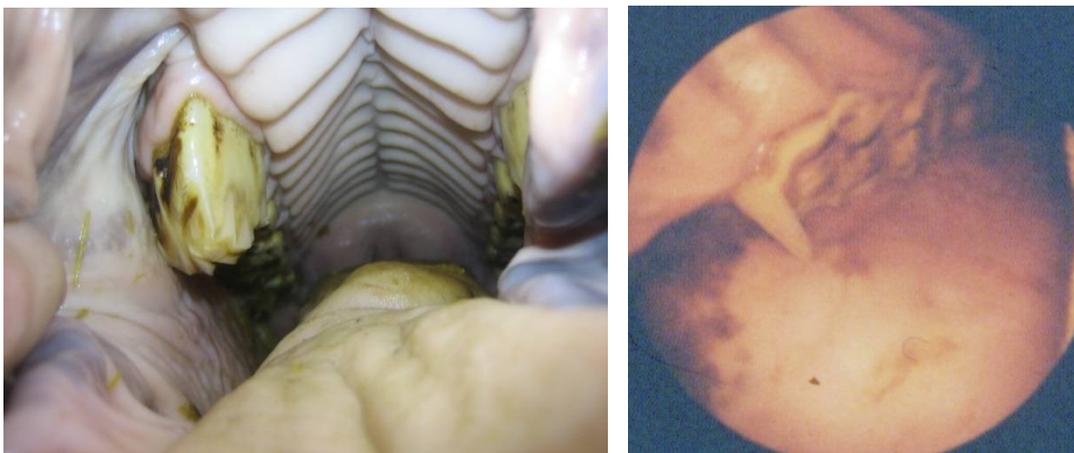


Figure 31. Procidence de la dent 106 (P.C)

4. Défaut d'éruption des dents

Cette anomalie forme des bouches en « escalier » ou « en vague ». Un décalage dans le temps entre l'éruption des dents de la mâchoire inférieure et de la mâchoire supérieure entraîne une surcroissance de la dent sortie en premier et retarde davantage la croissance

de la dent opposée. Le meilleur traitement est un arasage régulier de la première dent sortie de façon précoce. (Padraic M. Dixon, 2011)

5. Rétention des dents lactéales

a. Rétention des incisives

Les incisives 01, 02 et 03 poussent respectivement aux âges suivant : 2.5 ans, 3.5 ans et 4.5 ans. Les dents définitives poussent côté linguale et les dents de lait sont plus côté labial. (Fig.30)(P. M. Dixon et al., 1999a). Les dents définitives sont parfois gênées par les dents de lait qui restent en place du côté des lèvres ou entre les dents définitives qui se retrouvent alors avec un positionnement anormale. La croissance des dents définitives est alors retardée. Deux rangées de dents peuvent être présentes. Les dents de lait sont en général labiales et reconnaissables par leur taille et leur forme. Si besoin, un radiographie peut être réalisée pour différencier les dents de lait des dents définitives. Ensuite une extraction des dents de laits doit être effectuée si ces dernières persistent trop longtemps (Fig.32). Lorsque le retard d'éruption excède 1 an, on risque d'avoir un mauvais positionnement des dents définitives. (Padraic M. Dixon, 2011)

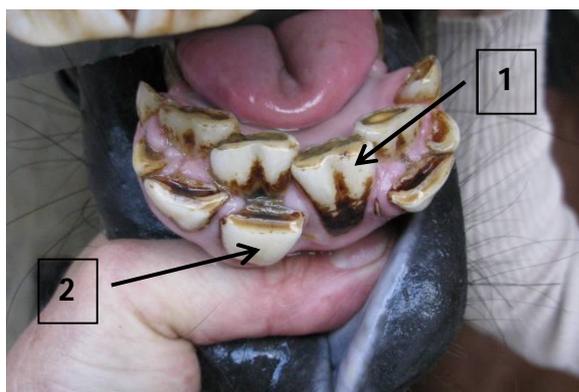


Figure 32. Persistance et extraction des incisives de lait en face labiale (1 : dent définitive avec sa cannelure et sa taille plus importante, 2 : dent de lait) (P.C.)

b. Rétention des molaires et prémolaires

Les molaires de lait sont remplacées par les prémolaires 06,07 et 08 respectivement aux âges suivants : 2.5 ans, 3 ans et 4 ans.

Lorsqu'une dent de lait commence de se désolidariser, elle tire sur le ligament périodontal ou sur les attaches gingivales ce qui entraîne de la douleur et un défaut de mastication. Le cheval peut alors présenter du « headshaking », perte de nourriture lors de la mastication, défense à la main, à l'embouchure, parfois perte d'appétit.

Lorsqu'un cheval entre 2 et 4 ans présente ces signes cliniques, il faut suspecter une persistance des molaires de lait et le traitement consiste en l'extraction de la capsule de lait avec un petit forceps à molaire ou un extracteur de capsule dentaire spécial.

(Padraic M. Dixon, 2011)

6. Diastèmes (fig.33)

En temps normal, les molaires et prémolaires sont serrées les unes aux autres.

Un diastème est un espace interdentaire. Ces espaces sont pathologiques entre les dents jugales et sont plus fréquents au niveau des molaires mandibulaires caudales (9 et 10 et 10 et 11). (P. M. Dixon et al., 1999b) (Collins & Dixon, 2005) (P. M. Dixon, Barakzai, Collins, & Yates, 2008a)

Cette affection peut être primaire ou congénitale, alors due à un défaut d'angulation des dents au cours du développement ou à un développement des bourgeons dentaires embryonnaires trop loin les uns des autres. (P. M. Dixon et al., 1999b) (Padraic M. Dixon, 2011)

Elle peut également être secondaire à un os trop étroit qui provoque un déplacement des dents les unes par rapport aux autres lors de leur formation. (Padraic M. Dixon, 2011)

Les diastèmes congénitaux sont présents chez des jeunes chevaux. Des diastèmes dit séniles, peuvent apparaître chez les vieux chevaux dus à un défaut d'angulation avec l'âge lié au caractère hypsodonte des dents de l'espèce équine. Ils peuvent aussi être dus à la perte ou à la fracture d'une dent. (P. M. Dixon et al., 2008a) (Padraic M. Dixon, 2011)



Figure 33. Diastème : associé à une fracture partielle à gauche et congénital à droite. (P.C.)

Une autre classification des diastèmes existe: on parle de diastème ouvert lorsque la partie la plus étroite de l'espace est gingivale et de diastème fermé lorsque la partie la plus étroite est du côté de la surface occlusale. (J. L. Carmalt, 2003)

Les conséquences sont les suivantes : la dent opposée va croître davantage et former des surdents. Ces surdents vont comprimer la nourriture dans le diastème et on parle alors de « magasin d'aliment ». Une parodontopathie peut en découler et entraîne parfois une douleur importante pour le cheval qui va être inconfortable, va avoir du mal à mastiquer et va rejeter son bol alimentaire (P. M. Dixon et al., 2008a) (Padraic M. Dixon, 2011) . Ces affections sont plus fréquentes dans le cas de diastèmes fermés où la nourriture s'accumule mais ne peut pas ressortir (Padraic M. Dixon, 2011). Dans les cas les plus graves, une lyse de l'os alvéolaire avec ostéomyélite ou une fistule oro-maxillaire ou mandibulaire vont se développer. (Padraic M. Dixon, 2011). Si l'affection se situe en regard des dents 08 à 11, on observe parfois des sinusites ou des fistules oro-maxillaires. (Hawkes, Easley, Barakzai, & Dixon, 2008)

La localisation la plus fréquente des diastèmes est la partie caudale de la mandibule, cachée par la langue et loin dans la bouche du cheval. Ces diastèmes ne sont donc pas faciles à détecter et un examen complet de la bouche à l'aide d'un miroir intra-oral (Padraic M. Dixon, 2011) (Collins & Dixon, 2005) voire d'un endoscope est nécessaire. (W. Henry Tremaine, 2005) (Simhofer, Griss, & Zetner, 2008).

Lorsqu'un diastème est diagnostiqué, une radiographie peut être réalisée afin de visualiser sa taille précise et l'angle des dents adjacentes (P. M. Dixon et al., 2008a). Si ces dernières ont une angulation anormale, leurs bords de part et d'autre du diastème pourront être arasés afin d'ouvrir le diastème et permettre ainsi une meilleure évacuation de la nourriture accumulée. (Padraic M. Dixon, 2011)

Concernant le traitement, un nettoyage des diastèmes avec des outils ou avec de l'eau ou de l'air sous pression est préconisé, ainsi qu'un élargissement des diastèmes étroits et un foin haché dont l'évacuation sera plus facile. Les diastèmes larges peuvent être comblés avec une sorte de pâte à empreinte tout en respectant la hauteur de la surface occlusale. Ces éléments seront rediscutés ultérieurement. (Padraic M. Dixon, 2011)

7. Anomalies de situation et de direction d'origine congénitale

a. Concernant les incisives

On observe des anomalies de position des incisives lors d'incisive surnuméraire, lors de traumatisme précédent ou durant le développement des dents ou pour des raisons intrinsèques au développement en lui-même.

b. Concernant les molaires et prémolaires

Il existe 2 causes de malposition : des déplacements acquis et des déplacements congénitaux.

Dans le cas des anomalies de développement, ce sont les jeunes chevaux qui sont touchés. Ces anomalies sont dues à un encombrement important de la bouche lors de l'éruption des molaires et prémolaires définitives qui vont se pousser les unes les autres et provoquer des malpositions et des défauts d'angulation. Ces déplacements sont en général bilatéraux et situés sur l'os maxillaire. Les dents opposées ne sont alors plus en contact et des surdents vont se former. Les malpositions sont souvent à l'origine de diastèmes associés à des « magasins d'aliments ». (Padraic M. Dixon, 2011)

III. Traumatismes de la cavité buccale et des dents

A. Blessures des tissus mous de la cavité buccale

La guérison des blessures intra-orales est plus rapide que celle des plaies cutanées et ce malgré l'exposition à la nourriture et la présence d'une population microbienne large avec des bactéries aérobies et anaérobies. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

Cette cicatrisation rapide est due à une réaction inflammatoire mise en place très rapidement au niveau de la muqueuse buccale, à la salive qui contient de nombreux facteurs de cicatrisation (protéines inhibitrices, cytokines, facteurs de croissance) et à une vascularisation orale très importante qui évite la dévitalisation des tissus. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

1. Lèvres et joues

Les blessures au niveau des lèvres (fig.34) sont le plus souvent dues à l'embouchure. Elles sont donc la plupart du temps situées au niveau de la commissure des lèvres qui peut être pincée par le mors ou être coincée entre le mors et les prémolaires. Les lésions varient de simples érosions à des ulcères selon la sévérité des traumatismes et leur chronicité. On retrouve parfois du tissu déjà cicatriciel, fibreux. Le meilleur traitement consiste à retirer le mors jusqu'à la guérison. Cependant, il est parfois compliqué pour les propriétaires d'arrêter le travail (échéances des courses...). Dans ces cas, on minimisera l'extension des plaies en préconisant l'utilisation d'un mors plus large et plus arrondi, en réalisant un arasage dentaire afin d'enlever les pointes et crochets, en arrondissant le profil des prémolaires 06 et en retirant les dents de loup si ces dernières sont pointues ou gênent le passage du mors. (Tim Greet & Ramzan, 2011).



Figure 34. Blessures à la commissure des lèvres et embouchure (P.C.)

Les lésions des joues en intra-orale correspondent à des abrasions et lacérations dues aux pointes des molaires ou à des dents fracturées ou déplacées (fig. 35). Elles peuvent être aiguës, on aura alors des érosions et des ulcères, ou chroniques et alors associées à du tissu cicatriciel. Un arasage dentaire est le meilleur traitement. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

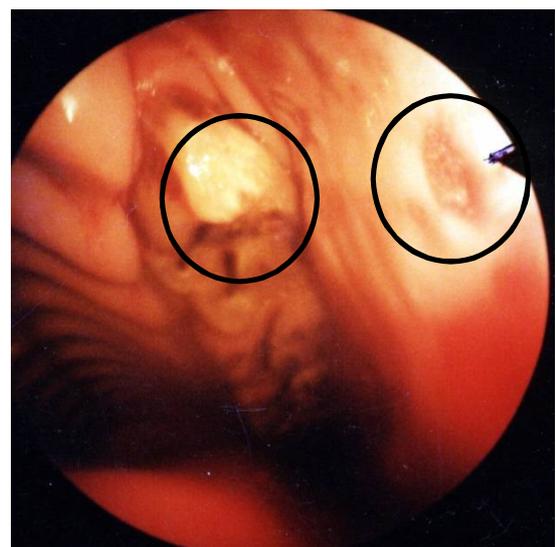


Figure 35. Blessure des joues (P.C.)

Enfin, le cheval peut se blesser l'extérieur des joues en jouant avec des objets fixes dans l'environnement. Un lavage de la plaie et un débridement doivent être réalisés et il est conseillé de suturer afin d'avoir un meilleur résultat esthétique avec une cicatrisation par première intention. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

2. Langue

On distingue 2 types de blessures selon leur localisation :

- Lacération des bords latéraux de la langue (fig.36) : le cheval s'est mordu lui-même ou a subi un traumatisme dû à une dent déplacée, fracturée ou à un corps étranger.
- Lacération dorsale ou latérale de la partie rostrale de la langue : ces lésions vont de la simple coupure à des lacérations très sévères et sont le plus souvent liées à une utilisation agressive d'une embouchure (chifney notamment).

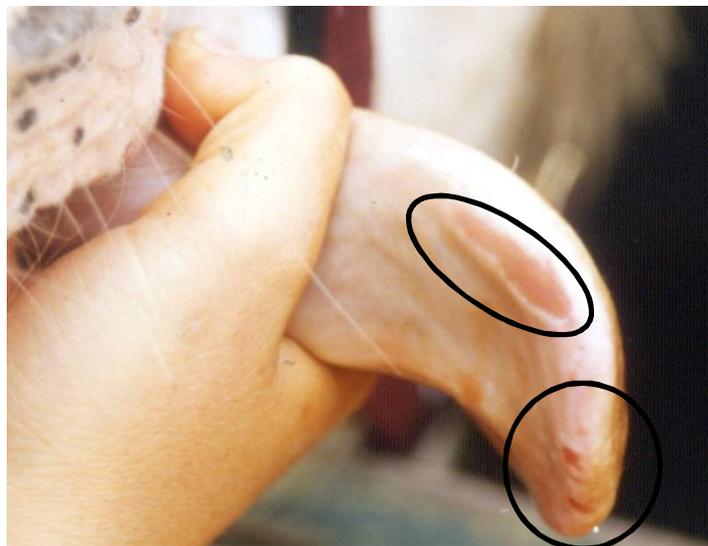


Figure 36. Ulcération du bord latéral de la langue (P.C.)

Dans le cas de lacérations mineures dues à une dent ou un corps étranger, les signes cliniques donnant l'alerte sont un inconfort à la monte et à la préhension-mastication ainsi qu'une hypersalivation. Lorsque ces signes cliniques sont observés, un examen minutieux de la bouche, et notamment de la partie caudale de la langue, sous endoscopie est recommandé. L'endoscopie est la méthode de choix, sinon un examen à l'aide d'un miroir intra-oral est préconisé. Généralement le retrait de la cause est le principal traitement et peut suffire. Un traitement antibiotique et anti-inflammatoire peut être prescrit selon l'ampleur des lésions. Enfin, les abcès sont traités par drainage chirurgical. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

3. Oropharynx

Les lésions au niveau de l'oropharynx sont généralement dues à un corps étranger (brindilles...), mais peuvent aussi être iatrogène suite à un nivellement dentaire. Leur

investigation et leur traitement sont compliqués du fait de la difficulté d'accès. Le meilleur outil diagnostique est l'endoscopie.

Les signes cliniques correspondent à un inconfort oral avec une dysphagie, une baisse d'appétit, une hypersalivation et plus rarement une épistaxis.

Enfin, concernant le traitement, la majorité des blessures guérissent seules avec des lavages de la bouches plusieurs fois par jour. Un traitement antibiotique et inflammatoire peut être prescrit dans les cas les plus sévères et un retrait du corps étranger est parfois envisagé sous sédation ou anesthésie générale.

(Tim Greet & Ramzan, 2011)

4. Barre mandibulaire (espace interdentaire)

La barre mandibulaire correspond à l'espace interdentaire entre les incisives et les prémolaires de la mandibule. Une canine peut être présente sur ces barres chez les mâles ou chez les juments alors dites « bréhaignes ».

Les blessures de cette partie de la bouche sont liées à l'usage du mors : soit dues à une utilisation agressive soit causées par un traumatisme indirect (par exemple lorsque le cheval s'échappe et marche sur ses rênes).

Les atteintes les plus graves sont des fractures de la mandibule mais dans la plupart des cas, ce sont des lacérations et ulcérations qui sont observées causant une douleur à la pression du mors. Ces lésions guérissent seules avec du repos.

Parfois une dévitalisation du cortex dorsal de l'os mandibulaire à lieu et forme des séquestres dont le diagnostic se fait par radiographie et échographie. Ils devront être retirés chirurgicalement. Cette chirurgie peut se faire debout.

(Tim Greet & Ramzan, 2011)

5. Palais mou et palais dur

Ces blessures sont rares.

Les atteintes du palais dur sont en général liées à une fracture de l'os maxillaire ou prémaxillaire et la guérison se fait généralement par seconde intention. Si une fistule orosinusale est présente, une chirurgie est nécessaire. Le diagnostic de ces fistules se fait par un examen clinique et endoscopique, puis par radiographie avec produit de contraste (sulfate de baryum).

On peut observer des lésions ulcérotives suite au tic à l'appui (fig.37). Enfin, une enflure physiologique du palais dur, juste en arrière des pincés et mitoyennes supérieures, peut être observée chez les jeunes chevaux : on parle de lampas, cela est dû à l'éruption des incisives supérieures et à l'inflammation qui l'accompagne. (fig.38). Chez certains vieux chevaux, une gingivite et une parodontose vont favoriser la formation de cette protubérance. (Chuit, 2014)



Figure 37 : Ulcération du palais suite au tic à l'appui (P.C.)



Figure 38. Lampas (ou fève) (P.C.)

Les lésions du palais mou sont également rares et souvent d'origine iatrogène : lors d'une chirurgie pour déplacement dorsale du voile du palais, lors de nivellement dentaire et de retrait des crochets sur les dernière molaires... Une fistule oro-sinusale peut apparaître liée à la circulation de nourriture et de salive. De ce fait, même si certaines plaies guérissent par seconde intention, il est conseillé de réaliser une chirurgie.

(Tim Greet & Ramzan, 2011)

B. Fractures mandibulaires et maxillaires

1. Fracture rostro-mandibulaire (Fig.39)

Ce sont les fractures de la mâchoire les plus courantes. Elles sont généralement liées au comportement de jeu et touchent donc plus fréquemment les jeunes chevaux.

Malgré la contamination des sites fracturaires et leur apparence dramatique, une bonne gestion mène à de bons résultats tant sur le plan fonctionnel que sur le plan esthétique.

Dans la plupart des cas, une réduction chirurgicale de la fracture sur cheval debout est suffisante. Les dents affectées n'ont besoin d'être retirées que si l'avulsion est quasi complète et qu'il ne reste qu'une faible attache gingivale ou osseuse. Une radiographie est nécessaire lorsque la fracture est comminutive ou bilatérale. Dans le cas de fracture simple, elle n'est pas obligatoire puisque le traitement dépend de la présentation clinique et non de l'aspect radiographique.

L'opération chirurgicale peut être faite sur cheval debout, sous sédation, avec une anesthésie bilatérale des nerfs mandibulaires ou sur cheval couché. Elle consiste en un lavage et curetage de la plaie puis pose d'un cerclage fixant la partie fracturée de la mandibule à la barre contralatérale. Les fils de cerclage sont liés en partie labiale et il faut prendre soins de protéger la muqueuse en posant par exemple du silicone ou de la pâte à empreinte sur les raccordements des fils. En post-opératoire, des lavages de la bouche quotidiens sont recommandés jusqu'à ce que le tissu de granulation soit satisfaisant. Le retrait du système de fixation se fait entre 6 et 8 semaines après la chirurgie.

Les complications sont très rares et les plus fréquentes sont les suivantes : non alignement, non éruption ou malposition des incisives définitives.

(Tim Greet & Ramzan, 2011)

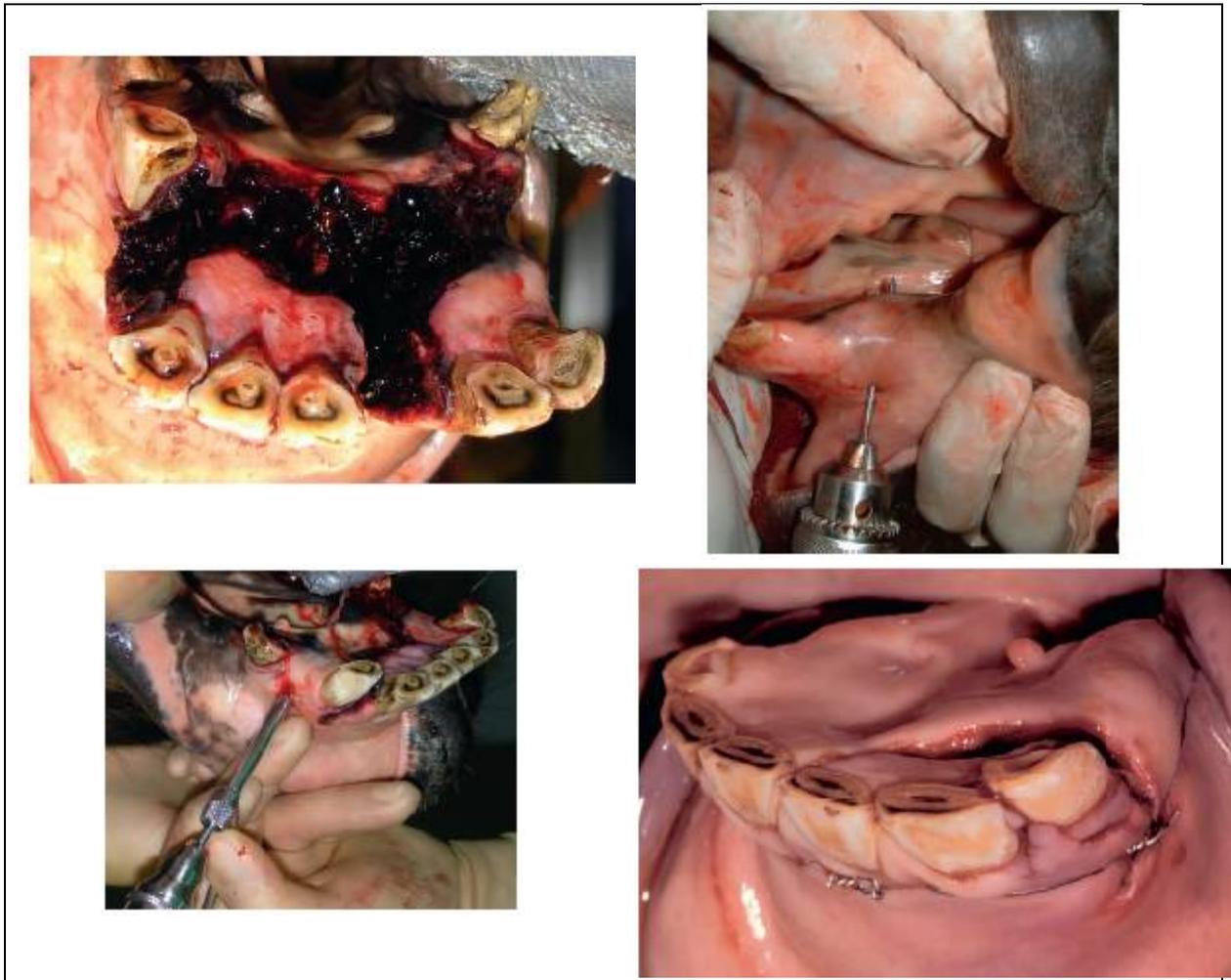


Figure 37. Fracture mandibulaire rostrale et mise en place d'un cerclage (Photos dans Tim Greet & Ramzan, 2011)

2. Fractures de l'espace interdentaire (barre)

Les fractures de l'espace interdentaire peuvent être unilatérales ou bilatérales.

Les atteintes bilatérales concernent principalement les jeunes chevaux et celles unilatérales les vieux chevaux. En plus de l'origine traumatique commune aux 2 types de fractures, les lésions unilatérales peuvent être dues à une ostéomyélite ou à une infection apicale d'une dent. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

Les fractures unilatérales de la mandibule ne nécessitent pas forcément une intervention chirurgicale. Un traitement conservateur peut être appliqué si le déplacement est minime. L'hémimandibule saine servira d'atèle. Un cerclage peut être posé en cas de déplacement.

Les fractures bilatérales, ces dernières sont généralement complètes et transverses ou légèrement obliques. Les cas sont plus complexes lors de fracture de l'os maxillaire. Des radiographies, voire si possible un scanner, sont nécessaires afin d'évaluer les lésions des structures adjacentes pouvant notamment entraîner une obstruction des voies respiratoires supérieures (septum nasal, palais dur...). (Tim Greet & Ramzan, 2011)

En dehors des fractures unilatérales de la mandibule, un traitement chirurgical sous anesthésie générale est conseillé avec mise en place d'atèles, de fixateurs externes, de cerclages... Un sondage naso-trachéal permet d'optimiser la place pour le chirurgien. (Tim Greet & Ramzan, 2011)

3. Fracture de la partie caudale de la mandibule

Les fractures de la partie horizontale de la mandibule sont le plus souvent dues à un traumatisme, comme un coup de pied par un congénère, mais peuvent aussi être concomitantes à l'extraction d'une dent jugale. Elles entraînent une douleur à la mastication, un gonflement externe, mais aussi intra-oral, plus généralisé que lors d'une atteinte apicale et des ecchymoses au niveau de la muqueuse buccale en regard du site de fracture.

Les fractures de la branche verticale sont plus rares mais plus embêtantes. L'articulation temporo-mandibulaire ainsi que l'appareil hyoïde peuvent être atteints et de nombreux clichés radiographiques doivent être réalisés afin d'évaluer la sévérité des lésions.

L'instabilité est minimale dans la plupart des cas et un traitement conservateur est suffisant. Un traitement anti-inflammatoire est préconisé et on conseille une alimentation facile à mastiquer comme des mash (aliments mouillés et broyés). Une couverture antibiotique peut être prescrite et est notamment recommandée lors de fracture ouverte. Des radiographies doivent être prises régulièrement afin de surveiller la guérison. Un traitement chirurgical compressif (fixateur interne, cerclage...) ou des fixateurs externes seront posés si l'évolution clinique et radiographique n'est pas favorable ou si des signes d'ostéomyélite apparaissent. La chirurgie dans cette zone de la tête n'est pas évidente du fait du passage des artères et veines faciales, des conduits salivaires et des nerfs. De plus, cette intervention nécessite un décollement des masséters. Un débridement et un lavage agressif doivent être fait et la communication du site de fracture avec le milieu extérieur doit être fermée.

Le pronostic est bon dans la plupart des cas.
(Tim Greet & Ramzan, 2011)

IV. Pathologie dentaire équine

A. Anomalies d'usure

Lors d'usure normale de la table dentaire, les dents opposées restent en contact et la surface occlusale de chaque mâchoire s'oppose parfaitement les unes aux autres.

Les anomalies morphologique de la mâchoire ou les anomalies de forme ou de position d'une dent (ou plusieurs) vont provoquer des anomalies dans l'usure des dents qui va être inégale d'une dent à l'autre. Ces irrégularités vont lésées la muqueuse buccale et linguale, vont provoquer des anomalies d'occlusion et on va alors observer sur les chevaux des signes de douleur, de défense au mors, des difficultés de mastication et de l'hypersalivation, des chutes du bol alimentaire... (Padraic M. Dixon, du Toit, & Dacre, 2011)

1. Anomalies d'usure des incisives (Fig. 40)

Au niveau des incisives, on observe des irrégularités dans la longueur des extrémités libres. On va alors avoir un alignement en arc, en diagonal ou en escalier. (Chuit, 2014)

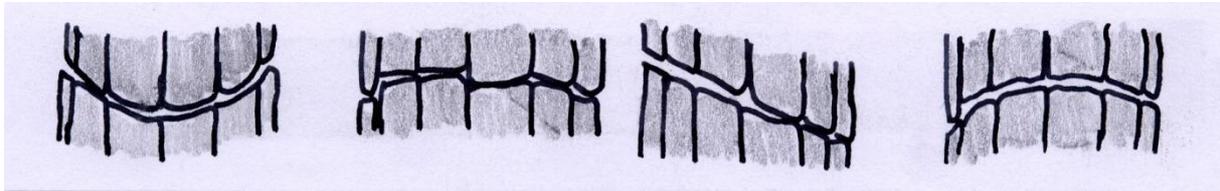


Figure 38. Schéma des anomalies d'usure des incisives (Source: P.A. Chuit)

2. Pointes molaires

La différence de largeur des arcades (mâchoire inférieure plus étroite que la mâchoire supérieure) et les mouvements latéraux de la mastication sont à l'origine de 2 plans d'occlusion molaire inclinés vers l'extérieur et de haut en bas. Ce type d'occlusion provoque une usure plus importante du bord occluso-vestibulaire des molaires inférieures et du bord occluso-palatin des molaires supérieures. On a alors formation de pointes en face jugale des dents maxillaires et en face linguale des dents mandibulaires. (fig. 41) (Pizzetta, 1991)

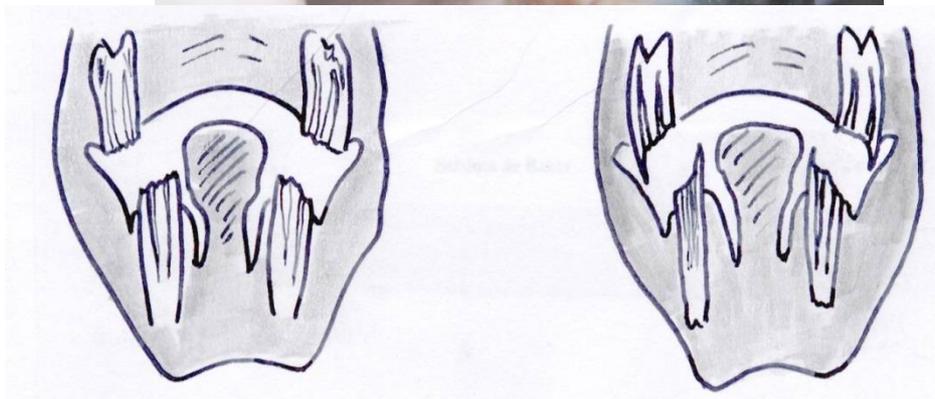


Figure 39. Pointes molaires (P.C.)

Ces pointes vont provoquer une ulcération de la muqueuse buccale pouvant être à l'origine de signes cliniques comme une défense au mors ou des difficultés de mastication

avec chute du bol alimentaire. Dans les cas les plus graves, un amaigrissement et un affaiblissement général peuvent être observés.

Enfin, les pointes seraient favorisées par une alimentation majoritairement constituée de concentrés. En effet, ces derniers nécessitent moins de mastication et donc un cycle de mastication diminué qui favorise la formation de pointes. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

Certaines études faites par Becker montrent que les chevaux nourris avec uniquement du foin développent moins de pointes et surdents que ceux nourris avec des concentrés (Becker, 1943). Cependant, d'autres études faites sur des races de poneys Exmoor ou sur des chevaux domestiqués ne recevant pas de concentrés montrent que ces animaux développent également des pointes (du Toit, Burden, & Dixon, 2008). Une prédisposition génétique pourrait participer à la formation de ces pointes qui serait favorisée par une alimentation riche en concentrés.

3. Pointes et dentition en escalier

On utilise le terme de surdent lorsque la surface occlusale d'une molaire dépasse le plan d'occlusion. A l'origine de cette anomalie on trouve :

- Un défaut d'éruption des dents jugales comme un retard d'éruption. Ces défauts sont à l'origine de 40% des cas de surdents.(P. M. Dixon et al., 2000a)
- Une usure trop importante due à un défaut de dureté ou à une carie de la dent antagoniste
- L'absence innée ou acquise de l'antagoniste
- Une fracture dentaire
- Un diastème

Lorsque sur une même arcade il existe plusieurs surdents, on la désigne par le nom de dentition en escalier (Fig. 42). On pourra, là aussi, observer des blessures buccales et un état d'amaigrissement. (Pizzetta, 1991)

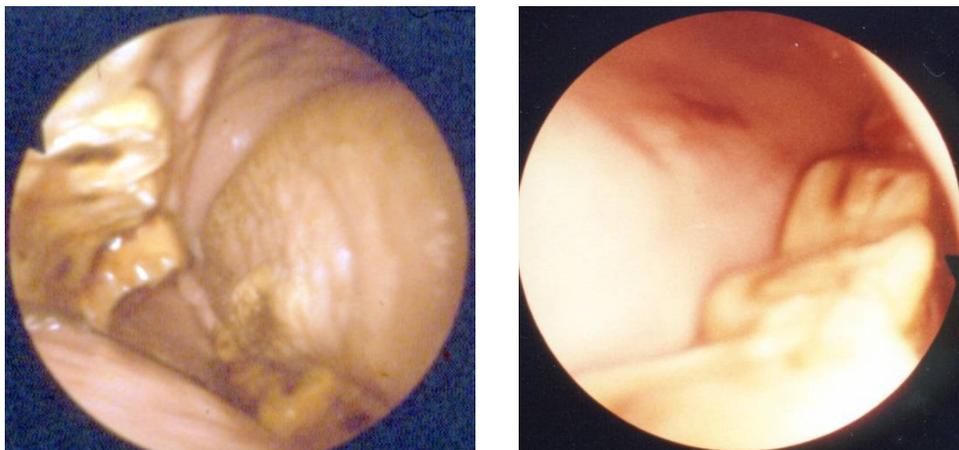


Figure 40. Dentition en escalier (P.C.)

4. Dentition ondulée (Fig. 43)

On parle de dentition ondulée lorsque l'alignement d'une arcade présente non plus une surface plane mais une succession de concavités et de convexités plus ou moins compensée par l'arcade antagoniste.

Sur le plan étiologique, on pense que cette irrégularité peut être due à une alvéolite d'une ou plusieurs molaires, ou à un défaut de dureté. (Pizzetta, 1991)

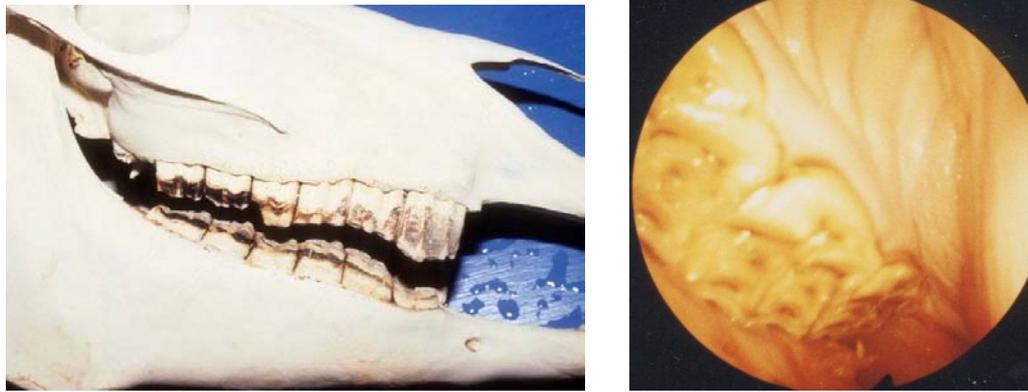


Figure 41. Dentition ondulée (P.C)

5. Dentition lisse

Cette anomalie est physiologique chez les vieux chevaux chez qui l'usure des molaires est telle que les crêtes d'émail ont disparues et que la table occlusale se trouve au niveau de la gencive (fig.44).



Figure 42. Dentition lisse (P.C.)

Certains chevaux vont développer une dentition lisse de façon prématurée due à un email périphérique peu développé, voire, absent et de dureté diminuée. Le ciment et la dentine ne sont alors plus protégés correctement et les dents s'usent beaucoup plus rapidement que la normale. (Padraic M. Dixon et al., 2011).

Enfin, cette anomalie peut apparaître de façon prématurée chez les chevaux dont le nivellement dentaire régulier a été excessif.

Le seul traitement consiste à nourrir le cheval avec du foin haché et des mûches. (Pizzetta, 1991)

6. Maladies parodontales

Contrairement aux animaux brachydontes, les maladies parodontales primaires ne semblent pas être un problème significatif chez les chevaux. (P. M. Dixon et al., 2000a)

Les maladies parodontales sont généralement secondaires à des diastèmes non diagnostiqués ou à des molaires ou prémolaires mal positionnées ou déplacées. Les maladies les plus significatives cliniquement sont secondaires à des surdents, des malocclusions et la résolution de ces éléments suffit dans la majorité des cas à traiter la parodontite. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)

Du fait de la combinaison des anomalies d'usure et des diastèmes liés à l'âge, les vieux chevaux sont les plus atteints. Le traitement consiste à améliorer la surface occlusale en retirant les pointes et les crochets et à lutter contre la douleur. Des soupes et du foin haché peuvent permettre de diminuer la douleur et améliorent ainsi la prise de nourriture. (P. M. Dixon & Dacre, 2005)

B. Affections de la pulpe.

1. Pulpites

Chez l'homme, les pulpites, ou inflammations de la pulpe, sont principalement secondaires à des caries. Ces dernières sont rares chez le cheval.

Les autres causes de pulpite sont une pénétration bactérienne dans le cœur de la dent suite à une exposition de la pulpe, secondaire à de l'usure, à une abrasion (iatrogène par exemple avec une abrasion ou un traumatisme : la cause primaire peut être thermique (via la fraise de la râpe électrique par exemple), à un agent chimique, ou à une exposition iatrogène de la pulpe...

Des mécanismes inflammatoires vont se mettre en place avec un afflux de cellules (lymphocytes, macrophages...) et la formation d'un œdème. La pression augmente dans la chambre pulpaire et on observe un collapsus de la microcirculation sanguine. En médecine humaine cela entraîne une hypoxie voire une anoxie des tissus puis une nécrose de la pulpe. Cet événement est rare chez le cheval notamment chez les jeunes car la chambre pulpaire est plus large et la vascularisation plus importante. En général, de la dentine tertiaire se forme dans la portion nécrosée et la pulpite se résout d'elle-même.

(Padraic M. Dixon et al., 2011)

Dans les cas où la pulpite persiste, le cheval va être douloureux et ne va mâcher que d'un côté en présentant une halitose repoussante. Les pulpites sont rarement diagnostiquées et peuvent évoluer vers la fistule dentaire. (Pizzetta, 1991)

2. Pulpolithes

En dentisterie équine on parle de fausses pulpolithes. Cela correspond à des couches concentriques de tissu calcifié sans aucune structure tubulaire interne. En médecine humaine elles sont secondaires à des pulpites. Elles provoquent une compression dans la chambre pulpaire et provoque une diminution de la micro vascularisation. Cependant, elles sont souvent sans conséquences chez les équidés. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

3. Exposition de la pulpe

Des odontoblastes bordent la cavité pulpaire et produisent de la dentine secondaire qui oblitère la cavité au fur et à mesure de la croissance des dents. La mastication favorise cette formation de dentine. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

Auparavant, on croyait que la diminution de stimulation de la surface occlusale (par la mastication) entraînait un défaut de production de cette dentine secondaire et était à l'origine d'expositions de la pulpe provoquant des caries. (Ian T Dacre, 2005) (Padraic M. Dixon et al., 2011) (Lane, 1994)

Des études récentes ont montré que ces expositions n'apparaissent que très rarement sur des chevaux à bouche saine et que les expositions de la pulpe sont le plus souvent associées à une infection apicale (de la racine). D'autres anomalies associées à un défaut de mastication seraient à l'origine de ces expositions de la pulpe comme des traumatismes, des abrasions excessives... mais peuvent aussi être secondaires à une infection de l'apex des dents (I. T. Dacre, Shaw, & Dixon, 2008) (van den Enden & Dixon, 2008)

Le diagnostic se fait par un examen oral. L'outil diagnostique le plus adéquat est la tomodensitométrie qui permet de voir les expositions de la pulpe mais aussi les caries. Le traitement sera discuté ultérieurement.

4. Infection apicale ou infection de la racine

Les atteintes de l'apex (fig.45) (ou racine) chez le cheval sont rares au niveau des incisives et des canines mais plus communes au niveau des dents jugales. Ces affections sont importantes chez les équidés notamment du fait de la longueur des racines qui sont alors en contact avec de nombreuses structures notamment de soutien. En cas d'infection d'une racine, des dommages collatéraux peuvent apparaître et toucher les éléments suivant :

- Ligament périodontal
- Ligament alvéolaire
- Os maxillaire ou mandibulaire
- Sinus paranasaux selon les dents atteintes.



Figure 43. Infection apicale associée à une fracture sagittale et une carie (P.C.)

Ainsi les manifestations cliniques varient selon la dent touchée, la durée et l'étendue de l'infection. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

Les dents maxillaires rostrales (PM2 et PM3) vont entraîner un gonflement de l'os maxillaires voire une atteinte des conduits sinusaux. Les infections des dents maxillaires caudales (les molaires) vont plutôt être à l'origine de sinusites. En cas d'atteintes des dents mandibulaires, on aura un gonflement de la mandibule voire une fistulisation (fig.46). (P. M. Dixon et al., 2000b).



Figure 44. Gonflement maxillaire et fistulisation secondaires à une infection apicale. (P.C.)

Comme vu précédemment, les infections de la racine ont souvent pour conséquence une atteinte de la pulpe voire des expositions : une étude montre que 32% des dents jugales à infection apicale (sur 79 dents) sont concomittante à une exposition de la pulpe. (van den Enden & Dixon, 2008)

Les causes sont variées :

- La plus probable est due à une anachorèse c'est-à-dire une contamination bactérienne venant du sang ou des vaisseaux lymphatiques. (P. M. Dixon et al., 2000b) (Dacre et al., 2008a) (van den Enden & Dixon, 2008). L'origine infectieuse est variée, elle peut

provenir d'une impaction d'aliments, d'une hyperhémie de l'apex due à un kyste d'éruption ou bourgeon molaire large. Une anastomose entre les vaisseaux de l'apex et ceux des sinus peut également être à l'origine de cette anachorèse : une infection des voies respiratoires supérieures peut être transmise à la racine dentaire.

- Fractures : une étude sur 41 infections apicales montre que les fractures dentaires seraient la deuxième cause d'infection de l'apex ce qui correspond à 20 % des cas. (I. T. Dacre, Kempson, & Dixon, 2008)
- Une anomalie de développement : polydontie, dysplasie, hypoplasie, diastème, déplacement peuvent favoriser ces infections.
- Anomalie d'usure avec un défaut de production de dentine secondaire par rapport à l'usure
- Parodontopathie
- Caries infundibulaires

Dans (P. M. Dixon & Dacre, 2005) (Padraic M. Dixon et al., 2011)

Nous discuterons du traitement et du diagnostic de ces affections ultérieurement.

5. Caries dentaires

Les caries correspondent à une destruction du tissu dentaire calcifié par une atteinte bactérienne primaire.

Chez les chevaux, les caries les plus communes sont les caries attaquant le cément infundibulaire (Fig.47). (P. M. Dixon et al., 2000b) (P. M. Dixon et al., 1999a) (Padraic M. Dixon et al., 2011) (Brigham & Ducanson G., 2000a)

Les vieux chevaux sont prédisposés aux caries de l'infundibulum car ils présentent une hypoplasie du cément notamment dans cette zone des dents jugales. Les jeunes chevaux ne vont présenter des caries que très rarement et dans des cas particulier : lors de la destruction prématuré du sac dentaire des dents définitives par exemple lors de la perte prématurée d'une dent de lait. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

Les caries infundibulaires restent généralement localisées et sont sans grande conséquence la plupart du temps (P. M. Dixon & Dacre, 2005). Il arrive cependant que la carie atteigne l'émail puis la dentine et enfin la pulpe (Pizzetta, 1991). Les conséquences sont en général une infection de l'apex voire une fracture médullaire sagittale de la dent (fig. 47). (Padraic M. Dixon et al., 2011)

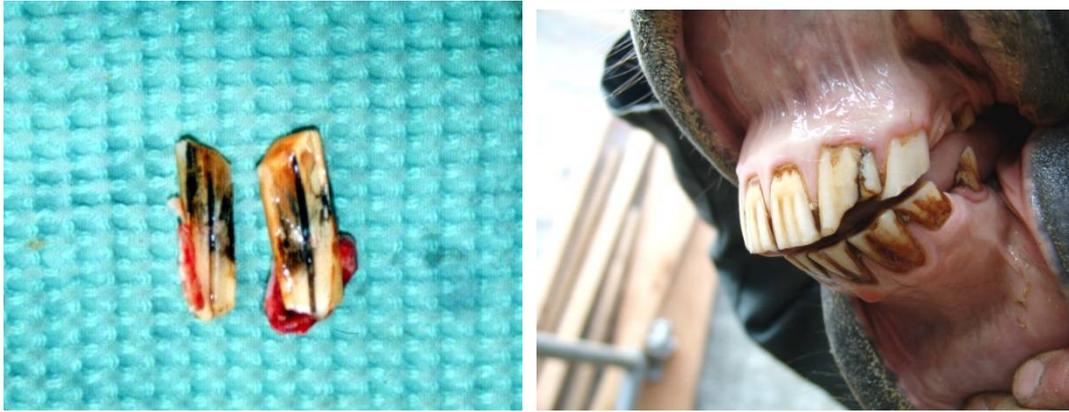


Figure 45. Caries associées à des fracture sur une molaire (à gauche) et une incisive (à droite) (cas indépendants) (P.C.)

Les caries périphériques sont encore moins fréquentes et peu décrites. Elles peuvent atteindre toutes les dents (incisives, canines, prémolaires et molaires) et correspondent à une atteinte du cément périphérique. Elles sont plutôt décrites chez des chevaux dont la gestion alimentaire est particulière avec de fortes quantités de concentrés et une faible quantité de fourrage ce dernier étant de mauvaise qualité. Des alimentations de ce type diminuent la mastication et le pH ce qui favorise la déminéralisation des tissus calcifiés. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

C. Fractures dentaires

1. Fractures traumatiques

Même si les dents des chevaux sont constituées d'un émail très résistant, les fractures des incisives (fig 48) d'origine traumatique sont assez communes et sont dues à des coups de pieds, des tic à l'appui, des jeux avec des objets durs ou des collisions avec un murs, une clôture... (Hague & Honnas, 1998)

Une étude menée par Dixon et al a relevé 8 cas de fractures d'incisive sur 11 d'origine traumatique. (P. M. Dixon et al., 1999a)

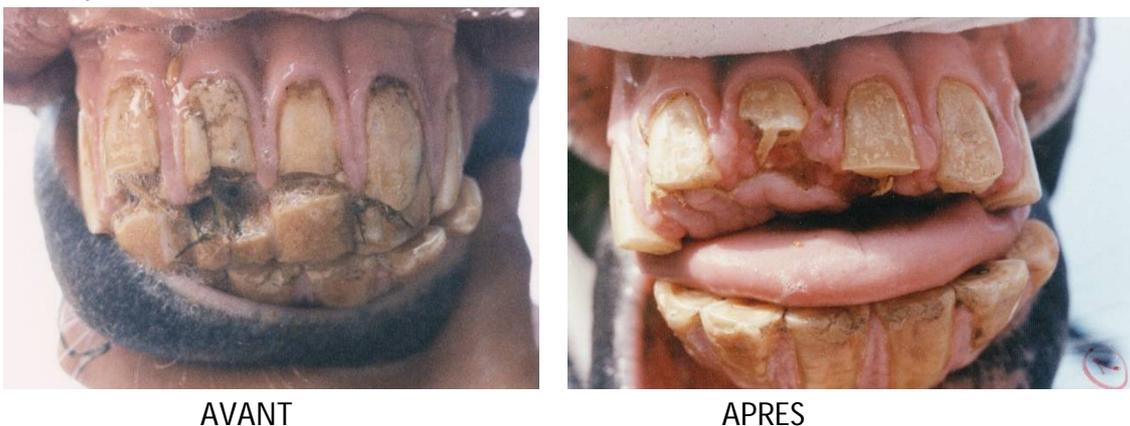


Figure 46. Fractures traumatiques des incisives (avant et après les soins)(P.C.)

Les dents jugales présentent en comparaison beaucoup moins de fractures d'origine traumatique du fait de leur protection anatomique. Dans la majorité des cas elles sont

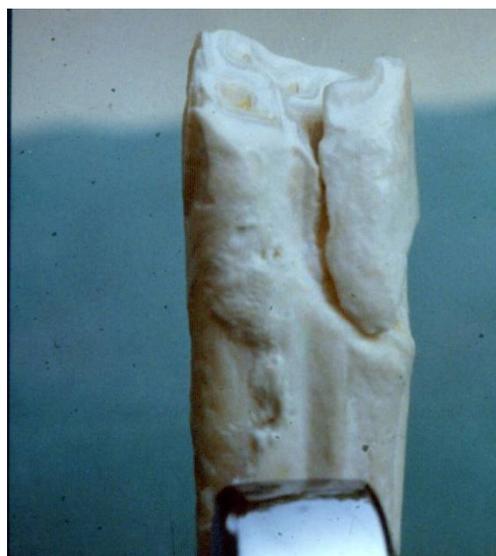
associées à une fracture de l'os maxillaire ou de l'os mandibulaire. Elles sont dues à un coup de pied ou sont iatrogènes. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

2. Fractures idiopathiques des dents jugales

La plupart des fractures des molaires et prémolaires n'ont pas d'antécédent de traumatisme connu et sont alors qualifiées d'idiopathiques.

Elles ne sont pas toujours évidentes à diagnostiquer. Les signes cliniques sont un rejet du bol alimentaire, une défense au mors et des problèmes de comportement. Certains chevaux sont asymptomatiques et les fractures sont découvertes de façon fortuite lors de l'examen de la bouche. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

Les fractures les plus fréquentes sont des fractures latérales traversant les 2 cavités pulpaire latérales des dents maxillaires (fig.49). On trouve également des fractures sagittales médianes traversant les infunbibula associées à des caries (fig.50). Enfin on trouve de petites fractures latérales superficielles sans atteinte de la structure vivante de la dent. (Padraic M. Dixon et al., 2011)



**Figure 47. Fracture latérale dent 309
(P. C.)**



Figure 48. Fracture sagittale médiane (P.C.)

Ainsi, la pulpe est impliquée dans la plupart des cas et une pulpite peu sévère est le plus souvent associée ne donnant pas lieu à une infection de l'apex (P. M. Dixon et al., 2000a)

Lors de fracture sagittale ou d'atteinte de l'apex, la dent fracturée est extraite. Si un fragment est mobile et ou douloureux, il est également retiré. (Padraic M. Dixon et al., 2011)

D. Hypercémentose et résorption odontoclastique (Fig. 51)

Ce phénomène est encore peu connu. Il atteint les chevaux âgés et touche les incisives et les canines provoquant des parodontopathies. On parle depuis 2006 d'EORTH (Equine Odontoclastic Tooth Resorption and Hypercementosis).)

Staszyk et al. décrivent cette maladie comme un amoncellement de ciment en prolongement du ciment naturel avec en parallèle une résorption par les odontoclastes de la racine. L'étiopathologie est encore peu connue et une médiation immune est supposée. Les lésions peuvent s'étendre sur toute la partie intra-alvéolaire ou rester en région apicale. Chez le cheval c'est l'hypercémentose qui est la plus marquée, contrairement au chat et à l'homme chez qui la destruction odontoclastique domine.

Il s'agit d'une affection douloureuse qui peut se traiter si elle est prise en charge suffisamment tôt. On observe des dents (le plus souvent des incisives), de grande longueur, noircies, bordées d'une gencive altérée, déformée par l'hypercémentose.

Les traitements conservateurs consistent à raccourcir la dent antagoniste afin de limiter la pression, à prescrire un traitement antibiotique (doxycycline ou métronidazole) et corticoïde (dexaméthasone, prednisolone), à réaliser des injections locales de triamcinolone, des rinçages à la chlorhexidine et à retirer le tartre. Une extraction est à envisager le cas échéant. Dans (Padraic M. Dixon et al., 2011) (Chuit, 2014) (Dixon and Dacre, 2005)



Figure 49. Hypercémentose du cheval âgé (P.C.)

V. Tumeurs dentaires

En fonction du type de tissus impliqué, on distingue 3 types de tumeurs :

- Dentaire : odontome (fig.52)
- Osseuse : tumeurs ostéogéniques (fig.53)
- Des tissus mous

Il existe également des développements tissulaires non néoplasiques présentés dans le schéma ci-dessous. (Knottenbelt & Kelly, 2011) (Fig. 54)



Figure 50. Adamantinome (tumeur dentaire). (P.C.)



Figure 51. Ostéosarcome (P.C.)

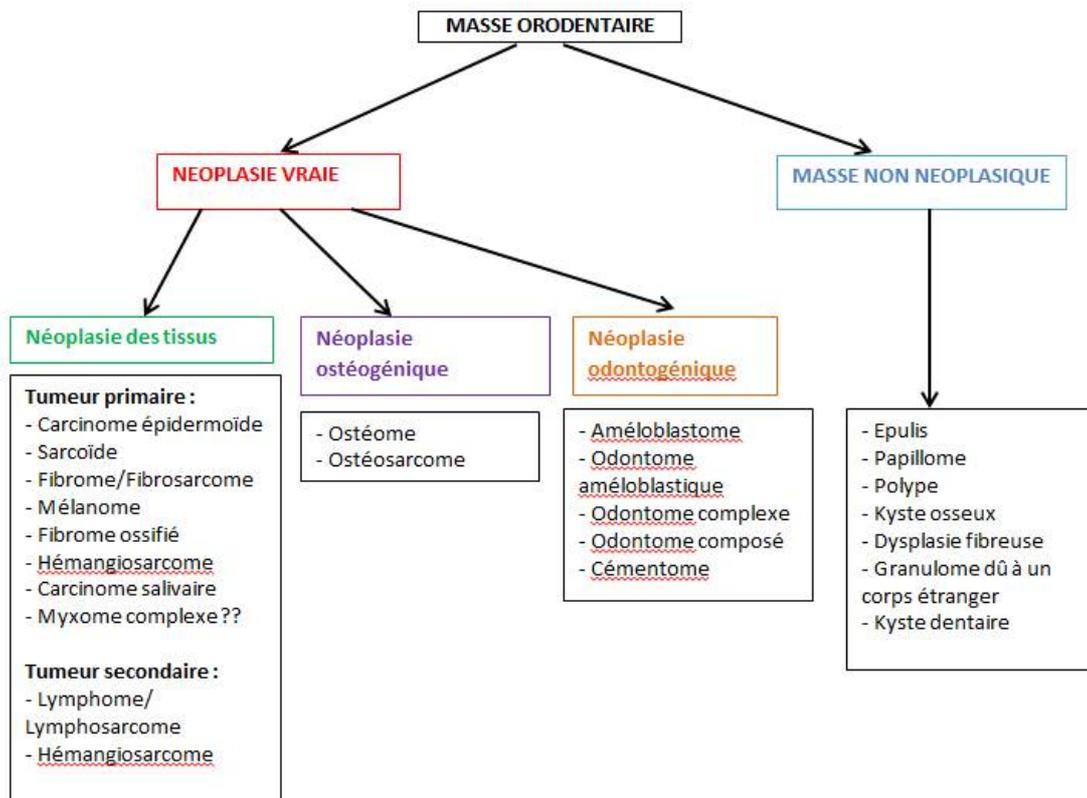


Figure 52. Classification des masses orodentaires chez le cheval

La classification peut également se faire selon le comportement et les conséquences pathologiques de la masse :

- Bénigne ou maligne
- Localisée ou invasive
- Proliférative et/ou ulcéralive

Les motifs de consultation sont souvent une perte de poids ou une dysorexie/dysphagie et la tumeur est déjà à un stade avancé. Les signes cliniques majeurs sont : altération anatomique/ masse/destruction tissulaire, saignements oraux, dysphagie, difficultés de préhension des aliments, perte de poids, fièvre récurrente, dépression, halitose. (Knottenbelt & Kelly, 2011)

L'anamnèse et un examen clinique détaillé sont primordiaux afin de définir l'état général de l'animal, l'étendue de la lésion et les structures impliquées. Une biopsie est conseillée pour faire une analyse histologique mais ces dernières sont difficiles à réaliser : il faut savoir quels tissus sont impliqués et l'étendue de la masse pour savoir où faire le prélèvement. (Knottenbelt & Kelly, 2011)

Après cette présentation des différentes affections dentaires des équidés, nous allons maintenant nous intéresser aux différentes méthodes diagnostiques et thérapeutiques existantes et aux publications scientifiques qui leurs sont associées. Nous nous intéresserons principalement à la dentisterie stricte des équidés, c'est-à-dire aux affections rentrant dans le paragraphe de la pathologie dentaire équine.

2^{ème} partie : Données scientifiques en matière de diagnostic et de thérapeutique en dentisterie équine.

I. Diagnostic en dentisterie équine

Les maladies oro-dentaires sont communes chez les chevaux mais souvent diagnostiquées tardivement, une fois l'affection bien avancée.

Ces maladies peuvent se manifester de façon très variées et avoir des conséquences systémiques : perte de poids, diarrhée, colique, endocardite, septicémie...

Ainsi, un diagnostic précoce et un examen régulier, complet, systématique et rigoureux de l'ensemble de la cavité buccale semble essentiel. (P. M. Dixon & Dacre, 2005) (Jack Easley & Tremaine, 2011)

A. Examen de la cavité buccale

1. Equipement et contention

Les équipements nécessaires à la contention et à un examen détaillé de la bouche du cheval sont les suivants: (Jack Easley & Tremaine, 2011)

- Pas d'âne (type Haussman semble être le plus recommandé (Chuit, 2014) (P. M. Dixon & Dacre, 2005) (Jack Easley & Tremaine, 2011) (P. H. L. Ramzan, 2002) (Fig. 55)
- Licol (assez large pour pouvoir ouvrir la bouche) pour surélever la tête et/ou support de tête
- Une source de lumière (Fig.57)
- De l'eau pour rincer la bouche (Fig. 56)
- Sondes dentaires (Fig. 59)
- Miroirs intra-oraux ou endoscope (Fig. 58)



Figure 53. Pas d'âne d'Haussmann(P.C.)



Figure 54. Seringue Rince-bouche (P.C.)



Figure 55. Sources de lumière PowerLite® (P.C.)



Figure 56. Miroir (Easley & Tremaine, 2011)



Figure 57. Sonde dentaire (P.C.)

Enfin, une sédation chimique peut être envisagée mais son utilisation diffère selon les auteurs et les praticiens.

De nombreux praticiens vétérinaires sur le terrain conseillent une sédation quasi-systématique des chevaux lors des examens dentaires de routine. (Chuit, 2014) Cependant aucune publication ne démontre cela. Cette théorie est basée sur l'expérience des praticiens et perdure depuis longtemps. Les arguments en faveur sont la prévention du risque de blessure iatrogène (avec le pas d'âne par exemple) et la sécurité du manipulateur ainsi que celle de l'animal (TRC Greet, 1999) (Burnett, 2005). L'argument de la nécessité d'une sédation est mis en avant par de nombreux vétérinaires en défaveurs des techniciens dentaires. (P. H. L. Ramzan, 2002)

Les sédatifs utilisés sont la plupart du temps une combinaison d'un $\alpha 2$ -agoniste (detomidine (0.005–0.02 mg/kg, IV), xylazine (0.3–1.0 mg/kg, IV), medetomidine (0.0035–0.007 mg/kg, IV), romifidine (0.03–0.1 mg/kg, IV)) associé à un opioïde, généralement le butorphanol (0.02–0.05 mg/kg, IV). (Easley and Tremaine, 2011)

Cependant, certaines études montrent qu'une sédation n'est pas systématiquement nécessaire lors des examens de routine. Un tord-nez serait suffisant dans la plupart des cas où l'animal est un peu agité. (P. M. Dixon & Dacre, 2005) Brigham E.J et Ducanson G. ont montré sur une étude que sur 100 chevaux examinés par un technicien dentaire équin, seuls 15 ont nécessité une sédation. (Brigham & Ducanson G., 2000b) Ramzan P.H a réalisé une étude rétrospective sur 581 cas traités dans des conditions très similaires d'environnement, de méthodes d'examen et de traitement et de matériel (ex : pas d'âne d'Hausmann). Deux

cliniciens se sont répartis les cas. Seulement 8.3% des chevaux ont eu besoin d'une sédation. (P. H. L. Ramzan, 2002). La tranquillisation dépend du savoir-faire du praticien mais aussi de l'environnement et du cheval.

2. Commémoratifs et anamnèse :

L'anamnèse et le signalement sont une partie importante de l'examen oral dans sa globalité. Il ne faut pas les négliger, tout comme dans n'importe quel examen clinique d'un animal, que ce soit pour une anomalie dentaire ou une atteinte d'un tout autre système.

On commence par demander des informations sur le signalement de l'animal, notamment son âge, sa race, son sexe et, s'il s'agit d'une femelle, il faut savoir si elle est en gestation. Le statut vaccinal et de vermifugation doivent être renseignés notamment en ce qui concerne le vaccin du tétanos. En cas d'intervention sur la bouche d'un cheval non vacciné, un sérum antitétanique devra être administré.

L'anamnèse se concentrera ensuite principalement sur les sphères orale, dentaire et gastro-intestinale. Cependant toute anomalie d'un autre système devra être prise en considération : une anomalie cardiaque, une maladie respiratoire, un problème rénal ou hépatique ou des signes neurologiques influenceront la sédation et le traitement choisis.

Il faut connaître l'utilisation du cheval et notamment se renseigner sur son niveau en compétition afin de limiter les substances dopantes et d'informer le propriétaire sur les substances utilisées et leur délai de détection.

De nombreuses questions doivent être posées au propriétaire : tempérament de l'animal, alimentation, boisson et comportement lors de leur prise, consistance des crottins, changement d'habitus, perte de poids, antécédents médicaux, type de harnachement et mors utilisé...

Il faut bien prendre le temps de prendre une anamnèse précise, certains signes de problème dentaire sont subtiles : réticence à manger, rejet du bol alimentaire, encensement, difficulté, lenteur lors de la prise alimentaire...

(Dans Easley and Tremaine, 2011)

3. Observation et examen clinique général:

Ces éléments ne diffèrent pas d'un examen général du cheval présenté pour n'importe quelle anomalie.

Une attention particulière sera portée sur l'observation de la mastication, sur la présence de blessure ou de gonflement au niveau de la face, sur la présence de jetage et sur la conformation de la tête. Les têtes longues et étroites vont favoriser les malocclusions et donc l'apparition de pointes et de crochets, les poneys miniatures ont de nombreux problèmes de maléruption et de malposition des dents et vont faire des magasins d'aliments.

(Dans Easley and Tremaine, 2011)

4. Examen de la cavité buccale

Les différentes publications concernant l'examen oral sont concordantes. Elles préconisent un examen systématique commençant par une observation de la face, une palpation des joues (pouvant mettre en évidence la présence de pointe et/ou de douleur). Une observation des canines, des incisives et des barres est ensuite réalisée.

Ensuite, tous les auteurs recommandent l'utilisation d'un pas d'âne puis la palpation de toute la cavité buccale : dents, joues, langue, palais, barres. L'observation visuelle à l'aide d'une lampe frontale ou d'une lampe fixée au pas d'âne est vivement recommandée afin d'affiner les diagnostics fait par palpation. Afin d'avoir un examen le plus complet possible, la majorité des auteurs conseillent l'utilisation de miroirs intra-oraux voire l'utilisation d'un endoscope.

(P. M. Dixon & Dacre, 2005) (Easley and Tremaine, 2011) (W. Scrutchfield & Schumacher, 1993) (H. Tremaine & Casey, 2012) (Chuit, 2014) (Menziez, 2013)

5. Examen endoscopique de la cavité buccale

La conformation anatomique de la tête du cheval rend l'examen de la cavité buccale difficile. En effet, la bouche du cheval est profonde, étroite et avec un degré d'ouverture limité : les incisives peuvent être visualisées sans problème ainsi que les premières prémolaires mais l'observation des dents jugales caudales et de la muqueuse buccale reste limitée. De plus, la langue réduit également la visibilité. (Goff, 2006) (J. Easley, 2008)(W. Henry Tremaine, 2005) (Galloway & Easley, 2013) (Collier, Blach, Alberts, & Reiners, 1998).

a. Conditions de réalisation et matériel (Fig. 60)

L'examen endoscopique se réalise sur cheval debout sous sédation. Toutes les publications conseillent une sédation avec un α 2-agoniste et du butorphanol : cette combinaison permettra notamment de diminuer les mouvements de la langue. (Simhofer et al., 2008) (Goff, 2006) (W. Henry Tremaine, 2005) (P. H. L. Ramzan, 2009) (Jack Easley & Tremaine, 2011). Certains auteurs suggèrent d'administrer du diazepam par voie intra-veineuse à la dose de 5 à 10 mg afin d'améliorer la myorelaxation de la langue. (W. Henry Tremaine, 2005) (Jack Easley & Tremaine, 2011).

L'utilisation d'un endoscope rigide de 40 à 50 cm est préférable à un endoscope flexible dont l'angle de visualisation est meilleur mais qui risquerait d'être endommagé par les pointes et crochets des dents du cheval. L'angle de visualisation conseillé de ces endoscopes rigides est de 30 à 90°. (Jack Easley & Tremaine, 2011) (Simhofer, 2013) (W. Henry Tremaine, 2005)



Figure 58. Réalisation d'une endoscopie orale (à gauche (dans Jack Easley & Tremaine, 2011)) et endoscope rigide (à droite, (dans W. Henry Tremaine, 2005))

b. Intérêts

Tous les auteurs mettent en avant les mêmes intérêts concernant les apports de l'endoscopie comme aide au diagnostic dans l'examen buccale, à savoir :

- Une très bonne visualisation de l'ensemble de la bouche : toutes les surfaces des molaires (faces jugale, buccale et occlusale), visualisation de la muqueuse buccale, de la langue et du palais.
- Une meilleure sensibilité diagnostique que l'examen visuel et manuel qui permettra de faire des diagnostics plus précis, plus précoces et de mettre en place des traitements plus adéquates
- Un enregistrement possible des images : ceci est intéressant pour permettre un meilleur suivi des cas et voir l'évolution après traitement mais est également intéressant sur le plan juridique afin d'avoir un dossier bien complet des patients examinés.
- Une visualisation des anomalies par les propriétaires (et les étudiants en structure universitaire) ce qui permet une meilleure compréhension et donc une meilleure satisfaction.

(Simhofer, Griss, et al., 2008) (Galloway & Easley, 2013) (Simhofer, 2013) (Collier et al., 1998)

Les anomalies visibles recensées sont:

- Fractures dentaires
- Fissures de la dentine secondaire
- Hypoplasie infundibulaire (pouvant être un signe de carie)
- Fissure de l'émail
- Ulcérations gingivales et buccales
- Diastèmes
- Magasins d'aliments au niveau des diastèmes et des décollements de la gencive

- Anomalies d'usure
- Malposition et malalignement des dents

(W. Henry Tremaine, 2005) (Jack Easley & Tremaine, 2011) (Simhofer, Griss, et al., 2008) (Goff, 2006) (Collier et al., 1998)

Trois études montrent l'intérêt de l'endoscopie orale comme aide au diagnostic. En 2006, C. Goff réalise une étude sur 30 chevaux, un examen oral visuel et manuel est réalisé puis un examen endoscopique est mené indépendamment, dans un ordre déterminé au hasard. Les résultats sont ensuite notés puis une comparaison entre les données cliniques et endoscopiques est réalisée : beaucoup plus d'anomalies sont détectées sous endoscopie (Goff, 2006). En 2008, Simhofer et al comparent les fréquences de différentes anomalies dentaires trouvées lors d'examens clinique dans les différentes publications avec les fréquences de ces mêmes anomalies trouvées à l'endoscopie lors d'une étude sur 300 chevaux : le niveau de détection des affections est supérieur à l'endoscopie par rapport aux examens visuel et manuel (Simhofer, Griss, et al., 2008). Enfin, une étude de Ramzan faite en 2009 sur 15 cas, montre que 88% des endoscopie orales réalisées sur ces chevaux avaient montré une anomalie au niveau de la dent effectivement malade (P. H. L. Ramzan, 2009).

c. Inconvénients

Le premier inconvénient est le coût du matériel et les risques de dommages sur l'endoscope lors de la réalisation de l'examen (d'où l'utilisation d'endoscopes rigides). (Simhofer, 2013)

Ensuite, une bonne expérience du clinicien ainsi qu'une attention particulière quant à l'interprétation des images sont nécessaires. L'agrandissement des images par l'endoscope et les variations individuelles et celles liées à l'âge peuvent induire le praticien en erreur. (J. Easley, 2008)

Enfin, l'examen endoscopique est bien entendu à inclure dans un contexte clinique et anamnestique global de l'animal qui permettra notamment d'aider à différencier le normal du pathologique dans certains cas subtiles. (Menzies, 2013)

B. Imagerie dentaire : indications, avantages et inconvénients des différentes techniques

L'imagerie est un outil diagnostique important dans l'investigation de la dentition des équidés notamment en ce qui concerne les parties de l'appareil dentaire non observable lors de l'examen oral ou endoscopique (racines dentaires et cavités sinusales notamment).

Les outils à notre disposition sont : la radiographie, le scanner (ou tomодensitométrie) et la scintigraphie.

Nous allons étudier plus précisément chacun de ces moyens diagnostiques, leurs indications, leurs avantages et leurs inconvénients.

1. Radiographie

Il s'agit de l'outil d'imagerie le plus accessible. Cependant, l'interprétation des radiographies est difficile du fait de la superposition des plans : on transcrit une image en 3D en image en 2D. La prise de radiographie doit donc être rigoureuse et méthodique et le cheval devra être sédaté. (S. Z. Barakzai, 2011)

Enfin les tissus mous ne sont pas observables.

Cependant en mettant en corrélation l'anamnèse, la clinique et les images radiographiques, de nombreuses informations, et souvent des hypothèses diagnostiques, peuvent être tirées. (Barrett & Easley, 2013) (Baratt, 2013) (Gibbs, 1974)

Tableau 2. Incidences radiographiques de la mâchoire des équidés

AIRE ANATOMIQUE EXPLORÉE	PROJECTIONS STANDARDS	PROJECTIONS COMPLÉMENTAIRES
Incisives	- latérale - Intra-orale : dorso-ventral pour les incisives maxillaires et ventro-dorsale pour les incisives mandibulaires	
Dents jugales maxillaires et sinus	-Latérale - Dorso-ventrale -Dextrodorsale-sinistroventrale latérale oblique à 30° -Sinistrodorsale-dextroventrale latérale oblique à 30°	-Dextrodorsale-sinistroventrale latérale oblique à 35-45° voire 60° -Sinistrodorsale-dextroventrale latérale oblique à 35-45° voire 60° Rq : plus on veut étudier des dents profondes plus l'angle d'obliquité est important.
Mandibule	-Latérale -Dextrodorsale-sinistroventrale latérale oblique à 45° -Sinistrodorsale-dextroventrale latérale oblique à 45°	- Oblique bouche ouverte
Occlusion des dents jugales	-Obliques bouche ouverte -Intra-orale	

a. Incisives et canines

Les atteintes des incisives et des canines sont beaucoup moins fréquentes que celles des dents jugales. Sur une autre étude de Dixon et al. en 1999, sur 400 cas de dentisterie présentés, 44 étaient une atteinte des incisives et 11 une atteinte des canines ou des premières prémolaires (dents 04 et 05). (P. M. Dixon et al., 1999a)

Au niveau des incisives, les éléments que l'on peut investiguer sont les suivants :

- Fractures de la partie rostrale de la mandibule (le plus commun), de l'os maxillaire et/ou de l'os incisif ou des incisives : les radiographies intra-orales sont les plus utiles. (Fig 61)

- Infection (en général abcès dentaire) au niveau de la racine qui se caractérise par une résorption ostéoclastique de l'os alvéolaire.
- Hypercémentose : visible sans radiographie. La radiographie permet d'évaluer la sévérité des lésions par les conséquences osseuses et tissulaire de la parodontite et l'épaississement du ligament parodontal
- Néoplasie : la radiographie permet souvent d'avoir une idée de l'origine histologique de la tumeur (tumeur des tissus mous, tumeurs ostéogénique, tumeur odontoclastique)

(S. Z. Barakzai, 2011; Barrett & Easley, 2013)

Aucune étude concernant la spécificité et la sensibilité des radiographies des incisives n'a été publiée. Cependant, ces radiographies sont d'interprétation plus aisée que les radiographies des régions dentaires plus caudales où de nombreuses structures se superposent.



Figure 59. Vue intra-orale des incisives inférieures avec fracture des dents 01 et 02 (Source (S. Z. Barakzai, 2011))

b. Dents jugales maxillaires et mandibulaires

Les affections des dents jugales maxillaires sont les plus communes. Dans une étude de Dixon et al. en 2000, sur 200 cas d'affection dentaire, 90 étaient dues à une infection des dents jugales maxillaires et 70 étaient dues à une atteinte des dents jugales mandibulaires. (P. M. Dixon et al., 2000b).

Les atteintes maxillaires vont souvent de paire avec une sinusite. Dans l'étude précédemment citée, dans 26% des cas d'atteinte des dents maxillaires rostrales les sinus étaient atteints contre 5% des cas d'atteinte maxillaire caudales. (P. M. Dixon et al., 2000b). Sur 200 cas de sinusite étudiés par Dixon et al. en 2012, 40 avaient un lien avec une anomalie dentaire et 8 étaient liés à une fistule oro-maxillaire (due à un diastème ou une dent manquante) (P. M. Dixon et al., 2012). Enfin, une étude réalisée sur 277 cas par Tremaine et Dixon en 2001, montre 61 sinusites d'origine dentaire soit 22% des cas. (W. H. Tremaine & Dixon, 2001).

La sensibilité de la radiographie varie de 52 à 69% et la spécificité de 70 à 95% selon les études (dans (Barrett & Easley, 2013)).

Une étude de Weller et al. en 2001 sur 60 chevaux (dont 30 témoins) montre une sensibilité moyenne de 51.5% et une bonne spécificité de 95%. (Weller et al., 2001). Townsend et al. en 2001 ont obtenu des résultats comparables sur 41 cas (témoins : dents controlatérales ou chevaux en visite pour un problème autre que dentaire) avec une meilleure sensibilité à 76% et une spécificité de 90%. (Townsend, Hawkes, Rex, Boden, & Barakzai, 2011).

Ainsi, on remarque que la sensibilité est moyenne alors que la spécificité est bonne : la détection des anomalies dentaires est moyenne mais lorsque ces dernières sont découvertes il y a de fortes chances que l'on soit en présence de vraies anomalies dentaires.

Les anomalies radiographiques observées dans toutes ces études sont les suivantes (par ordre de significativité décroissante) :

- Halo radiotransparent autour de l'apex
- Sclérose de l'os alvéolaire
- Modification de l'aspect des racines dentaires : aspect irrégulier, contours mal définis, hétérogénéité des structures...
- Amincissement voire disparition de la lamina dura
- Epaissement de l'espace parodontale (et du ligament)

Ces 5 critères sont retrouvés dans toutes les études. (S. Z. Barakzai, 2011; Barrett & Easley, 2013; P. M. Dixon et al., 2012; Gibbs, 1974; Townsend et al., 2011; W. H. Tremaine & Dixon, 2001; Weller et al., 2001) (Fig. 62)

Un autre critère est retrouvé régulièrement : le dépôt de ciment au niveau de l'apex. (Townsend et al., 2011; Weller et al., 2001)

Enfin , d'autres éléments moins significatifs peuvent être regardés : calcification dystrophique, fracture de la couronne ou de la racine, dysplasie dentaire, malposition de certaines dents... (Townsend et al., 2011)

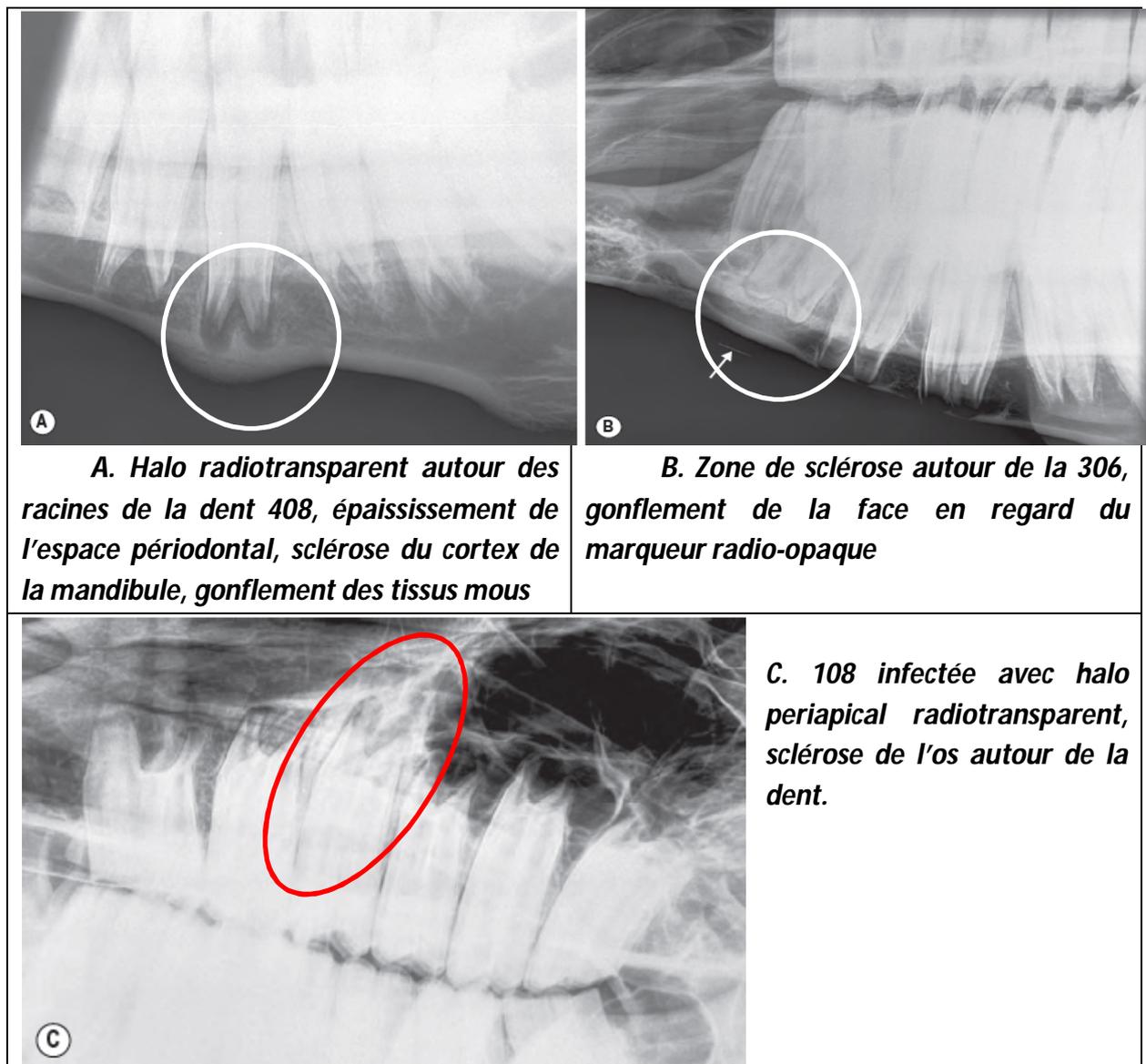


Figure 60. Radiographies montrant des signes d'infection périapicale (Source (S. Z. Barakzai, 2011))

L'interprétation des radiographies mandibulaires est plus facile qu'au niveau maxillaire : on a moins de superposition des structures (tissus mous, sinus...) et les dents mandibulaires ne possèdent que 2 racines (contre 3 au niveau de l'os maxillaire). (Barrett & Easley, 2013).

La sensibilité moyenne de la radiographie des dents jugales s'expliquent par la difficulté d'interprétation des radiographies du fait de la superposition de nombreuses structures notamment au niveau maxillaire. (Barrett & Easley, 2013; P. M. Dixon et al., 2012; W. H. Tremaine & Dixon, 2001)

Ainsi, l'analyse radiographique est d'autant plus difficile lorsque les sinus sont atteints : une ligne de fluide, une opacification tissulaire ou gazeuse, un épaissement ou un remodelage osseux et d'autres anomalies viennent « encombrer » les images, augmentent l'effet de superposition des structures. (P. M. Dixon et al., 2012; W. H. Tremaine & Dixon, 2001). En cas de sinusite, les lésions dentaires ne sont significatives que dans 13% des cas selon l'étude de Tremaine et Dixon en 2001. Dans l'étude de Dixon, Parkin, Collins et al. en

2012, des anomalies dentaires ont été détectées dans 31% des cas dont 45% des cas où la sinusite était d'origine primaire...

2. Scintigraphie

La scintigraphie est un outil d'imagerie unique car il reflète des processus physiologiques actifs et non des caractéristiques morphologiques comme le font la radiographie, le scanner ou l'IRM. (Dans Barakzai, 2011) (S. Barakzai, 2005) (Dans Archer, Blake, Singer, *et al.*, 2003)

Le principe est le suivant: on réalise une administration intraveineuse d'un isotope radioactif émettant des rayons gamma qui va se fixer sur les organes ou les tissus que l'on cherche à explorer. Ensuite on se sert d'un gamma caméra qui va capter les rayons émis par l'isotope et renvoyer une image des zones où ce dernier s'est fixé. Chez le cheval on utilise l'isotope technétium 99m méthyl-diphosphonate (99mTc MDP) qui va se fixer sur les zones de résorption et de formation osseuse. (S. Z. Barakzai, 2011)

L'avantage principal de la scintigraphie par rapport aux autres outils d'imagerie est la détection de changement osseux avant que des changements morphologiques ne soient visibles (notamment radiologiquement). (S. Z. Barakzai, 2011)

Les inconvénients sont le coût des installations, l'obtention d'une licence d'autorisation, la durée de l'examen et l'isolement du patient 24 à 48h après l'injection de l'isotope radioactif, la difficulté de lecture des images (personnel qualifié nécessaire) et enfin l'exposition du personnel aux radiations. (S. Z. Barakzai, 2011)

a. Vues normales

Le tableau (tab.3) suivant récapitule les vues classiques et leur aspect normal. (Archer *et al.*, 2003b) (S. Z. Barakzai, 2011)(S. Barakzai, 2005)

Note : lorsque l'on parle de forte absorption de l'isotope radioactif, cela signifie que l'isotope s'est fortement fixé dans l'aire concernée qui renvoie donc de nombreux rayons gamma captés par la caméra.

Tableau 3. Apparence scintigraphique normale de la tête des chevaux

VUE	CARACTERISTIQUES
Dorsale	<ul style="list-style-type: none"> - Forte absorption de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • os alvéolaire et interdentaire au niveau des dents jugales de l'os maxillaire • aire de l'éthmoïde Cette aire de forte absorption présente une forme en U. - Absorption modérée de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • articulation atlanto-occipitale - Légère absorption de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • articulation temporo-mandibulaire • arcade zygomatique - Aire diffuse d'absorption de l'isotope : os maxillaire, frontal et prémaxillaire et entre les 2 arcades dentaires.
Ventrale	<ul style="list-style-type: none"> - Forte absorption de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • os alvéolaire et interdentaire au niveau des dents jugales de la mandibule - Légère absorption de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • région des incisives • rameau vertical de la mandibule
Latérale (droite et gauche)	<ul style="list-style-type: none"> - Forte absorption de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • os alvéolaire et interdentaire des dents jugales de la mandibule et de l'os maxillaire • région de l'éthmoïde - Absorption modérée de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • articulation temporo-mandibulaire • articulation atlanto-occipitale - Légère absorption de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • branche horizontale et verticale de la mandibule • arcade zygomatique - Aire diffuse d'absorption de l'isotope : reste des os de la face - Absorption minime voire absente de l'isotope radioactif : <ul style="list-style-type: none"> • région nasale et mandibulaire caudale • corps de la mandibule

b. Anomalies dentaires à la scintigraphie (fig.63)

Le tableau suivant (tab. 4) montre l'aspect de différentes anomalies dentaires à la scintigraphie.

Il a été réalisé à partir d'études de (Archer, Blake, Singer, *et al.*, 2003a) (Barakzai, 2005) (Boswell, Schramme, Livesey, *et al.*, 1999) (Metcalf, Tate & Sellett, 1989) ainsi qu'avec l'aide du chapitre d'imagerie dans le livre « Equine Dentistry third editon » (S. Z. Barakzai, 2011)

Tableau 4. Anomalies observées à la scintigraphie lors de différentes maladies dentaires

MALADIE	CARACTERISTIQUES SCINTIGRAPHIQUES
<i>Infection périapicale sans sinusite</i>	Absorption de l'isotope radioactif focale et intense localisée au niveau de l'apex de la dent infectée : augmentation de 61 à 120% selon Archer, Blake, Singer, <i>et al.</i> , en 2003a) et de 24 à 259% selon Barakzai, en 2005) de l'absorption de l'isotope par rapport au côté controlatéral.
<i>Sinusite secondaire à une anomalie dentaire</i>	Même chose que ci-dessus avec une augmentation diffuse et modérée de l'absorption de l'isotope radioactif au niveau des sinus atteints. Mais cette aire d'absorption dans les sinus reste généralement relativement focalisée autour de la racine atteinte.
<i>Sinusite primaire</i>	Zone d'absorption du radioisotope de forme variable, diffuse et moins marquée que lors de sinusite secondaire à une atteinte dentaire.
<i>Maladie parodontale</i>	Augmentation de l'absorption de l'isotope radioactif moyenne à modérée souvent bilatérale et multifocale le long des dents jugales mandibulaires et maxillaires. Plus chez les vieux chevaux.

Ainsi, il est parfois difficile de faire la différence entre sinusite primaire et secondaire.

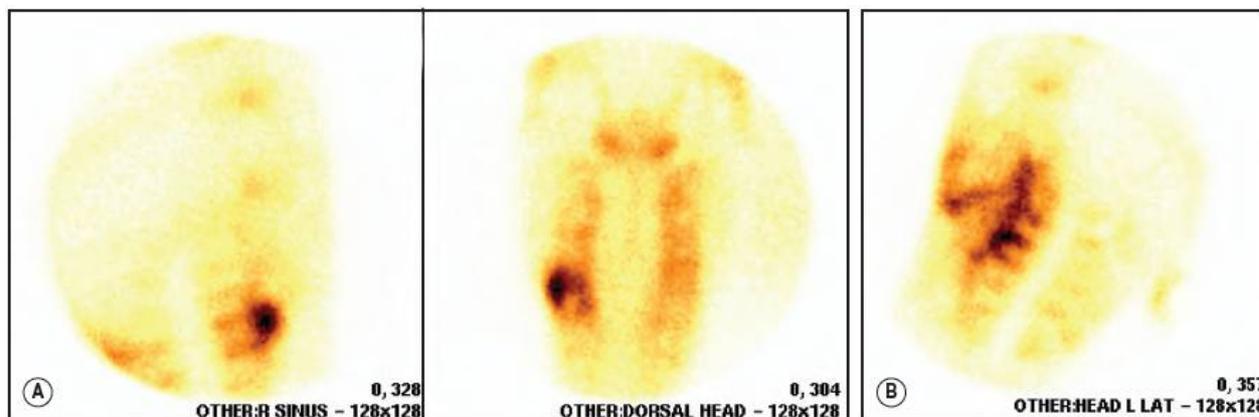


Figure 61. Scintigraphies de 2 chevaux avec des infections apicales : A. Dent 108 vues latérale et dorsoventrale, B. dent 209 vue latérale (Source : (S. Z. Barakzai, 2011))

c. Etude de la sensibilité et de la spécificité de la scintigraphie et complémentarité avec l'examen radiographique

Les différentes études réalisées montrent des résultats assez semblables concernant la sensibilité et la spécificité de la scintigraphie concernant l'examen dentaire :

- Boswell et al. en 1998 ont une forte sensibilité de 90% et une spécificité modérée de 75% (J. C. Boswell, Weller, Smith, Schumacher, & Schramme, 1998)

- Weller et al. en 2001 ont une forte sensibilité de 95.5% et une spécificité plus faible de 86.4% (contre respectivement 51.5% et 95% pour la radiographie). (Weller et al., 2001)

La scintigraphie présente donc une très bonne sensibilité mais une spécificité plus faible qui augmente le risque de faux positif et donc d'intervention non nécessaire. Pour la radiographie c'était le cas inverse (cf Partie 2. I. B. 1.).

3. Scanner ou tomodensitométrie.

a. Principe du scanner

Le scanner est une technique d'imagerie basée sur l'atténuation des rayons X à travers le vivant, sur le même principe que la radiographie. Un grand nombre de mesures du coefficient d'atténuation des rayons X est réalisé selon plusieurs incidences, puis la coupe de l'objet irradié est reconstituée informatiquement. L'ordinateur calcule, grâce à des méthodes mathématiques complexes, les différentes densités rencontrées dans chaque unité de volume traversées (ou voxel), la projection correspondante étant le pixel.

A chaque type de tissu on attribue un coefficient d'atténuation des rayons. Ceci est visualisé par les contrastes de gris donnés par les pixels sur l'image. Ce coefficient a une unité de mesure : le Hounsfield (HU). L'échelle de Hounsfield est graduée de -1000 (air) à +1000 (os compact) et l'eau pure correspond à une valeur de 0 HU.

L'interprétation est assez semblable à celle de la radiographie avec une meilleure résolution.

(Dans (Jan, 2009)(Deluzurieux, 2008)(S. Z. Barakzai, 2011))

b. Avantages et inconvénients

Le scanner permet d'obtenir des images détaillées de la tête du cheval en améliorant le contraste entre les différents tissus, et notamment les tissus mous, et en évitant les superpositions observées à la radiographie. Différentes coupes (transversales, longitudinales...) de la tête peuvent être étudiées quel que soit la prise de vue initiale. (S. Z. Barakzai, 2011) (Bühler, Fürst, Lewis, Kummer, & Ohlerth, 2014) (Puchalski, 2006)(Tietje, Becker, & Bockenhoff, 1996) (Solano & Brawer, 2004). L'obtention d'images en 3D et la haute précision des scanners numériques autorisent un diagnostic précoce des changements des structures dentaires. (Bühler et al., 2014)

D'après les différentes études publiées, le scanner présente un intérêt important par rapport à la radiographie dans les cas suivants :

- Examen clinique et radiographie non concluants
- Localisation et extension précises de la lésion et amélioration du diagnostic de certitude nécessaires afin d'envisager le traitement le plus approprié et le moins invasif : pour éviter une extraction inutile par exemple

- Sinusites secondaires ou infection des os paranasaux dont l'interprétation radiographique est difficile

(S. Z. Barakzai, 2011) (Puchalski, 2006)(Tietje et al., 1996) (Bühler et al., 2014)

Deux études nuancent l'utilité du scanner selon l'affection primaire.

L'étude de Huggons, Bell et Puchalski en 2010 montre que les signes subtiles d'atteinte dentaire sont mieux identifiés sur un scanner : en cas d'infection apicale, de fracture de dents ou d'abcès dentaire pas exemple, le scanner apporte des informations complémentaires de la radiographie. Cependant, en cas de fracture de la mandibule, la radiographie serait plus intéressante et le scanner aiderait à étudier l'étendue de la fracture lorsque cette dernière est comminutive. (Huggons, Bell, & Puchalski, 2010). Une étude de Casey et al. en 2014 montre que le scanner apporte des informations significatives concernant les changements au niveau des tissus minéralisée de la dent c'est-à-dire au niveau de l'émail et du cément. Cependant les changements nécrotiques et inflammatoires au niveau de la pulpe ou de la dentine observables à l'histologie ne sont pas rapportés par le scanner (Casey, Pearson, Perkins, & Tremaine, 2014).

Ainsi d'après ces 2 dernières études et les observations des articles précédemment cités, le scanner vient en complément de la radiographie. Cependant, se pose la question du réel bénéfice du scanner notamment du fait de ses inconvénients dont le principal est la nécessité d'une anesthésie générale.

Les inconvénients du scanner sont :

- Le coût des équipements et infrastructures
- La nécessité d'une anesthésie générale
- La durée de l'examen
- La nécessité d'aménagements spéciaux dont une table permettant la stabilité et le bon positionnement du cheval.

(S. Z. Barakzai, 2011)(Solano & Brawer, 2004)

c. Interprétation des images obtenues par tomodensitométrie

i. Images normales

L'avantage du scanner est que les principes d'interprétation radiographiques sont applicables à l'interprétation du scanner. (Puchalski, 2006)

L'aspect des différentes structures dentaires et des tissus entourant les dents sont référés dans le tableau ci-dessous (tab. 5). (Puchalski, 2006) (S. Z. Barakzai, 2011) (Casey et al., 2014) (Windley, Weller, Tremaine, & Perkins, 2009a, p. 1)

Tableau 5. Aspect normal des différentes structures de la dent au scanner

STRUCTURE OBSERVEE	ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE
<i>Email</i>	Tissus le plus dense donc le plus blanc dans la couronne exposée et de réserve (>2500 HU)
<i>Dentine</i>	Radio-opacité entre Email et tissus mous de la pulpe ou du ligament parodontal (550 à 2000 HU)
<i>Cément et cavité infundibulaire</i>	Radio-opacité équivalente à la dentine. Cavités infundibulaires bien distinguables et surlignées par l'émail qui les entoure (souvent d'opacité diminuée sur certaines dents de façon non pathologique)
<i>Pulpe</i>	Radiotransparente (400 à 500 HU) notamment chez les jeunes. Ensuite diminution de cette radiotransparence et du volume de la cavité pulpaire avec l'âge.
<i>Ligament peridontal</i>	Fine ligne radiotransparente (hypodense) bien définie qui suit la surface externe de la dent.
<i>Lamina dura</i>	Cortex de l'os alvéolaire plus radio-opaque que le reste de l'os alvéolaire (relie ligament parodontal au cément périphérique pour améliorer la stabilité des dents)

ii. Images anormales (fig.64)

Le tableau suivant (tab. 6) représente l'aspect tomодensitométrique de différentes atteintes de l'appareil dentaire et sinusal.

(S. Z. Barakzai, 2011; Bühler et al., 2014; Casey et al., 2014; Huggons et al., 2010; Puchalski, 2006; Solano & Brawer, 2004; Tietje et al., 1996; Veraa, Voorhout, & Klein, 2009; Windley, Weller, Tremaine, & Perkins, 2009b)

Tableau 6. Anomalies observées au scanner lors de différentes maladies dentaires

AFFECTION	ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE
<i>Pulpite</i>	- Zone hypodense au niveau de la pulpe
<i>Infection apicale</i>	<ul style="list-style-type: none"> - déformation ou désintégration de la lamina dura : 75.9% des cas selon Bühler, Fürst, Lewis, <i>et al.</i>, 2014 donc anomalie non significative si non associée à au moins un des signes ci-dessous - Changement infundibulaires (gaz...): 6.7% des cas selon la même étude citée précédemment - Sclérose de l'os périapical (0.7%) - Changement au niveau de la racine (0.1%) - Elargissement de l'espace parodontal (hypodense) - Epaissement des tissus mous autour de l'apex avec des inclusions gazeuses - Fragmentation de la racine (0.1%) - signes de sinusite associée
<i>Caries</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Atténuation du ciment - destruction de l'émail - gaz dans la cavité infundibulaire - signes d'infection apicale
<i>Sinusite</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Epaissement du plancher ventral des sinus - ligne de fluide - Opacification tissulaire des sinus - Effet de masse avec destruction osseuse - Diminution de l'ouverture fronto-maxillaire - Parfois déplacement du canal infra-orbitaire avec compression et déformation osseuse.
<i>Fracture</i>	- Intérêt notamment dans les fractures dentaires sagittales difficiles à voir à la radio

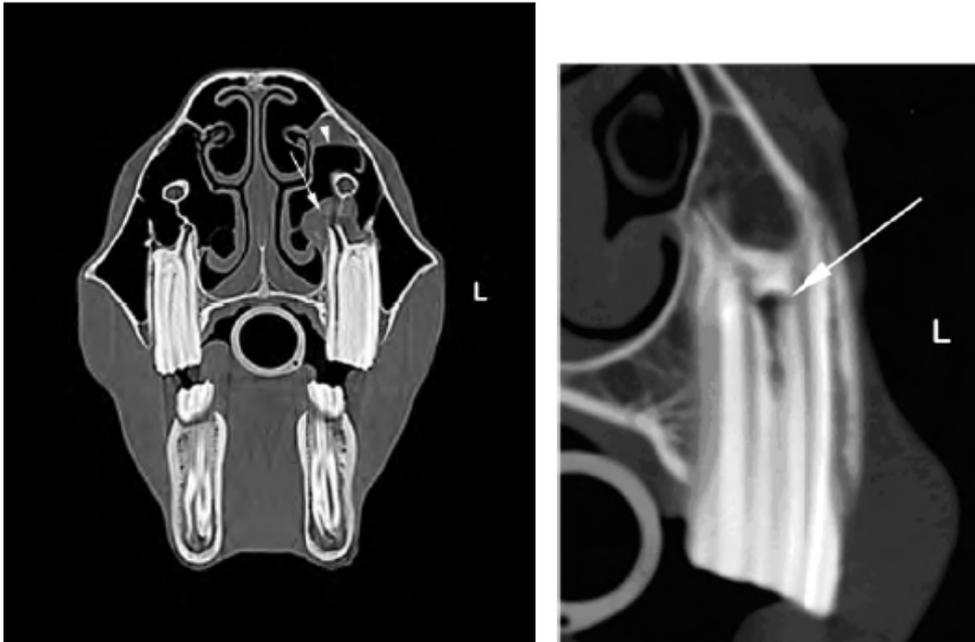


Figure 62. Images de scanner d'infections apicales : A. granulome au niveau de l'apex de la 209 et présence d'une ligne de fluide dans le sinus conchal ventral (cheval en décubitus dorsal) B. Gaz dans l'infundibulum proximal de la 207 avec des contours irréguliers.

C. Autres éléments d'aide au diagnostic

1. Ecouvillonnage et mise en culture

D'après (BVetMed & Schumacher, 2011)

L'empyème des sinus paranasaux est une complication commune des infections apicales des dents jugales dont les racines sont situées en regard des sinus maxillaires. Les infections des voies respiratoires supérieures peuvent également entraîner un empyème des sinus.

En cas d'empyème, il est important de déterminer la cause afin d'appliquer le bon traitement.

Or la moitié des atteintes sinusales secondaires à une infection dentaires ne sont pas diagnostiquées et l'écouvillonnage associé à une mise en culture peut être une bonne aide au diagnostic.

Technique : on introduit un cathéter urinaire de chien dans un petit trou foré dans l'os frontal en regard du sinus (1/3 distance canthus médial de l'œil-ligne dorso-médiane de la face) et on aspire. Si aucun liquide ne sort on met 10 à 20 ml de solution saline stérile que l'on ré-aspire.

Interprétation :

- Si une seule espèce bactérienne : infection des voies respiratoires supérieures primaires
- Si souche multiple : infection péri-apicale ou fistule oro-sinusale. Cependant, le résultat sera similaire en cas d'atteinte primaire des voies respiratoires supérieures si un traitement antibiotique a déjà été mis en place.

2. Percussion

D'après (BVetMed & Schumacher, 2011)

La percussion des sinus est effectuée durant l'examen clinique de l'animal. Elle peut permettre d'identifier une différence de résonance dans un sinus : le son sera plus mate si le sinus est rempli de liquide ou de tissus. Cependant cet outil est peu fiable, peu précis et peu significatif.

Si le cheval réagit à la percussion, cela peut indiquer une inflammation des sinus.

3. Rhinoscopie et sinusoscopie

D'après (BVetMed & Schumacher, 2011)

a. Rhinoscopie

Une rhinoscopie est une endoscopie des cavités nasales. Elle se réalise sur cheval debout et est indiquée lors de jetage nasal afin de tenter de déterminer la source du jetage. Le jetage nasal peut provenir :

- D'une ou des cavité(s) nasale(s) (souvent unilatéral)
- Des sinus paranasaux (souvent écoulement unilatéral par le méat moyen visible à la rhinoscopie)
- Des poches gutturales
- Du nasopharynx
- Des poumons (souvent jetage bilatéral)

Elle est également utile lors d'obstruction des cavités nasales (masse, déviation du septum nasal, hématome progressif de l'éthmoïde...)

Les lésions rencontrées durant une rhinoscopie en cas de maladie dentaire sont :

- Des fistules oronasales ou oromaxillaires
- Des granulomes apicaux : ils sont visibles en partie rostro-latérale de la cavité nasale côté lésion et sont associé à une atteinte périapicale de PM2, PM3 ou PM4 maxillaire. Ces granulomes peuvent être associés à une fistule oronasale qui va être comblée par de la nourriture : il faut retirer cette accumulation afin de visualiser la fistule et le granulome.
- Des dents déplacées.

b. Sinusoscopie

Le rôle de la sinusoscopie en dentisterie équine est d'éliminer les causes de sinusites primaires ou la présence d'une masse à l'origine de la sinusite afin de garder comme hypothèse diagnostique principale une sinusite secondaire à une infection dentaire. (fig 65.)

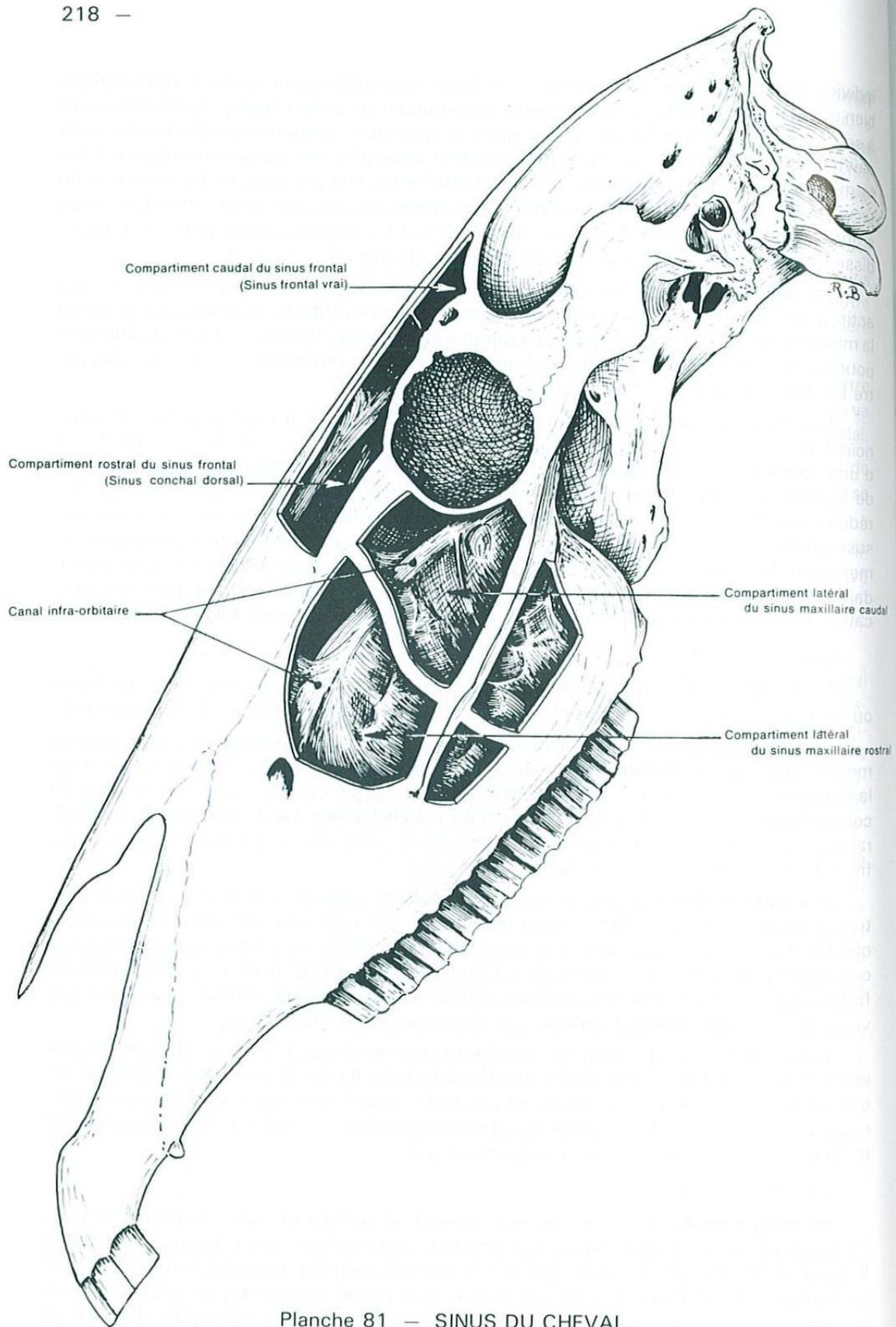


Planche 81 — SINUS DU CHEVAL.
(VUE LATÉRALE GAUCHE, APRÈS FENÊTRATION LARGE)

Figure 63. Sinus du cheval (Barone, 1997)

On utilise un endoscope souple que l'on va glisser à travers un trou de trépanation. Ce trou de trépanation peut être :

- Frontal (fig. 66): 60% de la distance ligne médiane-canthus médial de l'œil et 0.5 cm caudal du canthus médial. Il permet de visualiser le sinus concho frontal et le sinus maxillaire caudal. Dans le sinus concho-frontal on visualisera les ethmoturbinates, l'ouverture fronto-maxillaire et les apex des dents 08 et 09. Dans le sinus maxillaire caudal, le septum maxillaire, l'ouverture naso-maxillaire, l'apex des dents 10 et 11, le canal infra-orbitaire et l'entrée du sinus sphéno-palatinal sont observables.



Figure 64. Trépanation du sinus frontal (photo : A-L. Pizzetta à la Clinéquine)

- Maxillaire caudal: 2cm rostral et 2 cm ventral par rapport au canthus médial de l'œil. Il permet de visualiser le sinus maxillaire caudal. Les mêmes structures que citées précédemment vont être visibles dans ce sinus avec cependant une visualisation un peu moins bonne de l'entrée du sinus sphéno-palatinal.
- Maxillaire rostral : 40% de la distance extrémité rostrale crête faciale-canthus médial et 1cm en dessous de la ligne canthus médial-foramen infra-orbitaire. Il permet de visualiser le sinus maxillaire rostral avec les apex des dents 08, 09 et 10 (moins bien que par le sinus frontal), les ouvertures concho-maxillaire et naso-maxillaire. Cependant, chez les jeunes chevaux, on a un risque important de lésion dentaire du fait de la longueur importante des racines. Pour aller visualiser les sinus maxillaire rostral et conchal ventral, on réalisera plutôt une fenestration de la bulle conchale sous endoscopie suite à une trépanation frontale.

En temps normal, la muqueuse respiratoire doit être visible, rose, lisse, vascularisée et les sinus ne doivent pas contenir de liquide ou très peu. La présence de pus est toujours anormale.

Les signes de sinusite secondaire à une infection dentaire ont :

- Un gonflement et une hyperhémie de l'apex d'une alvéole
- Une fistule oro-sinusale
- La présence d'aliment dans les sinus

- Un granulome apical
- De l'œdème, des pétéchies et la présence d'un exsudat.

II. Thérapeutique en dentisterie équine

A. Mesures correctives

Depuis des centaines d'années, la réduction des pointes et des crochets dentaires sont des procédures de soin de routine sans support scientifique évident.

On distingue 3 niveaux de mesures correctives :

- Les mesures de prophylaxie : mise en place de mesures de correction avant l'apparition de signes cliniques
- La « performance dentistry » ou dentisterie de performance : elle comprend la prophylaxie ainsi que l'amélioration du confort de la bouche du cheval au travail, lors de l'utilisation d'un mors
- La dentisterie corrective ou « équilibrage dentaire » : elle vise à soigner l'animal clinique et à corriger les affections associées à l'état de la bouche du cheval (mâchoires ondulées, dents déplacées, diastèmes, parodontopathie...)

(Jack Easley, 2011a)

1. Prophylaxie

a. Définition

La prophylaxie dentaire correspond à un examen de la cavité buccale de routine complet (cf Partie 2 I.) ainsi qu'à des mesures de correction ayant pour but d'arrêter les processus pathologiques avant l'arrivée des signes cliniques.

Cela consiste principalement en un râpage des pointes d'émail en face jugale pour les dents jugales maxillaires et en face linguale pour les dents jugales mandibulaires. Lors de soins dentaires de routine les crochets et les crêtes vont également être réduits. (Jack Easley, 2011a)

Les objectifs sont les suivants :

- Diminuer les lésions des tissus mous
- Apporter une meilleure mastication et une meilleure digestion
- Apporter un meilleur confort au travail (avec un mors en bouche)
- Diminuer les contraintes sur les dents les plus usées.

(Jack Easley, 2011a) (James L. Carmalt, 2007) (Stubbs, 2004)

L'incidence des lésions des tissus mous est relativement élevée. Une étude de T. Allen en 2004 montre que 55% des chevaux présentent des abrasions de la muqueuse buccale dont 50% sont des lésions de petite taille. L'étude est faite sur 199 chevaux de 6 états des Etats-Unis. Dans la plupart des cas, les propriétaires et les entraîneurs n'avaient remarqué

aucune anomalie (perte de poids, dysphagie, problème de mors ou de comportement...). Un examen de routine semble donc utile d'après cette étude. (T. E. Allen, 2004)

b. Approche et fréquence des examens

Ces dernières années, 2 techniques d'approches standards sont discutées mais aucune publication scientifique ne tranche sur la méthode la plus adéquate :

- La méthode au toucher ou « Performing dentistry by feel » : l'opérateur travaille au toucher, sans voir ce qu'il fait. La tête du cheval est à hauteur de la poitrine du dentiste et une sédation minimale est nécessaire
- La dentisterie visuelle ou « visual dentistry » : elle nécessite une bonne contention et une bonne sédation. La tête du cheval doit être surélevée et maintenue à une hauteur permettant la visualisation de la cavité buccale par l'opérateur tout en restant dans une position ergonomique pour ce dernier.

(Jack Easley, 2011a) (T. E. Allen, Jeffery, & Moriarity, 2003) (J. Easley, 1998)

Il est conseillé de faire un examen de routine tous les ans. Aucune étude ne prouve l'utilité de ces examens de routine mais ce conseil naît des expériences des praticiens. Aucun consensus sur la fréquence n'existe non plus mais globalement, un examen tous les 12 mois est recommandé.

Certains auteurs conseillent un examen tous les 4 à 6 mois chez les jeunes galopeurs de 1 an jusqu'à 5-6ans. (Dans Stubbs, 2004)

c. Equipement

Tout d'abord, il faut bien évidemment avoir de quoi réaliser un examen dentaire dans de bonnes conditions comme cité précédemment dans le I. de la partie 2 : sédation, pas d'âne, lumière, miroirs, endoscope, seau d'eau, rince bouche...

Concernant l'équipement à proprement parler, nécessaire pour le râpage dentaire, il est constitué des éléments cités ci-après.

➤ *Râpes manuelle : (fig.67)*

Il est recommandé d'en posséder 4-5 de longueur différentes et avec une inclinaison des têtes différente :

- Une longue pour les dents les plus caudales et avec un angle de tête obtus
- Une courte avec une tête inclinée pour les prémolaires rostrales.
- Différentes longueurs pour pouvoir traiter des chevaux de tailles différentes.

Les têtes des râpes manuelles peuvent être recouvertes de différents types de matériaux (cités du moins efficaces au plus efficace) : certaines possèdent des grains de métaux durs, d'autres des lamelles de carbure de tungstène et enfin certaines sont proposées avec une couche de diamant.



Figure 65. Râpes manuelles (P.C.)

Ces râpes manuelles sont moins évidentes à manipuler que les râpes électriques mais restent néanmoins indispensables pour réaliser des finitions ou dans les zones très étroites comme au niveau des dernières molaires.

(P. M. Dixon, 2000)(Simon, Herold, & Schlemper, 2014)(Jack Easley & Rucker, 2011)

Il existe également des râpes plates en forme de S très utilisées dans la zone avant des molaires. (fig.68)

Enfin, de petites limes dentaires peuvent être utilisées pour façonner une arête (ou crête) coupante ou un crochet.

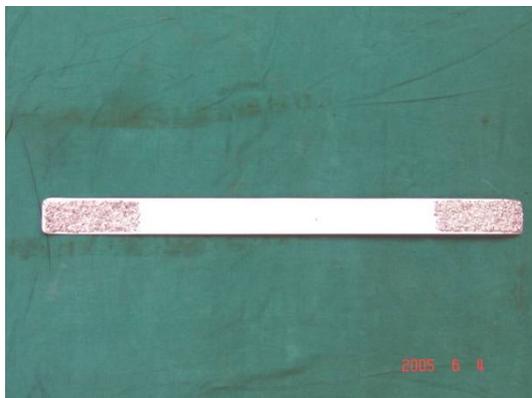


Figure 66. Râpes plates en S (Photos P.Chuit à gauche et (Jack Easley & Rucker, 2011)à droite)

➤ *Râpes électriques (fig.69)*

Lorsqu'elles sont utilisées correctement, ces râpes permettent un travail précis, rapide, de meilleur qualité et moins fatiguant pour le praticien. (P. M. Dixon, 2000) (Baker, 2002) (K. J. P. Dacre, Dacre, & Dixon, 2002) (Jack Easley & Rucker, 2011) (Simon et al., 2014)

Il existe différents types de râpes électriques :

- Râpes à disque : disque meule qui tourne au bout d'un manche
- Râpes axiales : qui tournent au bout d'un manche flexible

- Râpes à lame : qui reproduisent un mouvement longitudinal au bout d'un manche.

(Baker, 2002) (K. J. P. Dacre et al., 2002) (Jack Easley & Rucker, 2011) (Simon et al., 2014)



Figure 67. Râpes électriques axiales et à disque (P.C.)

Cependant, il ne faut pas négliger le risque de « sur-râpage » et d'altération de la fonction vitale de la dent lors de l'utilisation des râpes électriques. Ces risques seront discutés ultérieurement (Partie 2, II. A. 4.)

d. Techniques de nivellement: (fig. 70)



Figure 68. Râpage dentaire (P.C.)

➤ *Tables dentaires*

Il est conseillé de commencer les examens de routine dès l'âge de 3 ans c'est à dire avant la mise au travail ou le débouillage (1 an pour les galopeurs). Il faut vérifier entre autre l'absence d'anomalies de développement, l'absence de persistance de dents de lait.

Chez l'adulte (mais aussi le jeune), on va chercher principalement les anomalies d'usure et les malocclusions.

On va réduire les pointes molaires mandibulaires et maxillaires à l'aide de la râpe électrique. Cette dernière est dirigée dans l'axe des arcades et inclinée d'environ 30 à 45°.

On essaye de donner un très léger arrondi en face linguale mandibulaire et en face vestibulaire maxillaire afin de limiter les lésions des tissus mous par les pointes. . Si le travail n'est pas satisfaisant sur les molaires caudales, on utilisera des râpes manuelles pour terminer. Les excroissances ou crêtes doivent être remises à niveau avec la râpe électriques afin d'éviter au cheval une mâchoire ondulée. Enfin , il faut préserver l'inclinaison des tables dentaires sur le plan longitudinal avec un angle de 10 à 15° (Chuit, 2008) (Jack Easley, 2011a)(P. M. Dixon, 2000)

En cas d'anomalie déjà importante (mâchoire déjà ondulée), plusieurs méthodes sont possibles : la majorité des auteurs conseillent un nivellement progressif avec intervention du praticien tous les 3 à 6 mois. D'autres préconisent une mise à niveau d'office mais avec des risques d'exposition de la pulpe et de nécessité de nivellement des incisives afin de permettre l'opposition des arcades molaires. (Dans (Stubbs, 2004)) (P. M. Dixon, 2000)

Chez les vieux chevaux, l'objectif est de prolonger la durée de vie des dents et leur utilité au maximum ainsi que de garder une bouche confortable et d'améliorer ou conserver la santé de l'animal. Chez le cheval âgé, l'usure des dents est maximale et des diastèmes se forment entre les dents. Ceci favorise les impactions de nourritures et l'apparition de maladies parodontales. Ce sont donc ces éléments qui sont à surveiller. Les impactions doivent être vidées, nettoyées et les diastèmes peuvent être élargis et le nivellement doit être réalisé avec parcimonie afin de ne pas aggraver la situation. Enfin, un régime alimentaire à haute digestibilité et faible mastication doit être privilégié. (Stubbs, 2004)

➤ *Incisives*

Le nivellement des incisives ne nécessite d'être effectué que très rarement et doit être fait après correction des défauts d'usure et d'occlusion des molaires ou lors d'anomalie majeur comme une augmentation de hauteur focale, un défaut d'utilisation d'une hémimandibule, une mâchoire de bouledogue ou en bec de perroquet...(P. M. Dixon, 2000)

On l'effectue à l'aide d'une scie et d'un disque à couper. (fig.71)



Figure 69. Disque à couper Dremel® (Photo P.A. Chuit)

Afin d'évaluer le degré de raccourcissement des incisives nécessaire, on observe :

- Le contact entre les molaires et prémolaires opposées : lorsque la tête est baissée et que la bouche est maintenue fermée, la joue est tirée et le contact entre les prémolaires et molaires est inspecté visuellement. L'espace entre les mâchoires ne doit pas excéder 2-3 mm.
- L'excursion latérale : la mandibule est déplacée dans les deux directions latérales jusqu'à sentir une résistance et un grincement distinct des dents jugales. Lorsque les incisives ont une longueur physiologique, l'ampleur de l'excursion latérale est d'environ une largeur d'incisives. Si les incisives sont trop longues ou que l'angle occlusif des molaires est trop plat, l'excursion latérale est augmentée.

On réduit ensuite les incisives progressivement à l'aide du disque à couper en évaluant cette excursion latérale et ce contact entre les dents jugales afin de vérifier le travail. Il est conseillé de ne pas raccourcir de plus de 2-3mm. (Simon et al., 2014) (Toots A. Banner, 2005) (Rucker, 2002) (Jack Easley, 2011a). La hauteur maximale serait de 5mm. (Simon et al., 2014) (Toots A. Banner, 2005).

e. Intérêt de la prophylaxie

Il existe très peu de preuves scientifiques sur l'intérêt de la prophylaxie dentaire. Les maladies dentaires sont communément citées comme causes de coliques, d'impaction du gros intestin, d'amaigrissement et de baisse de performance. Cependant ces éléments se basent sur l'expérience des praticiens mais pas sur des travaux scientifiques... (James L. Carmalt, 2007)

Concernant l'amélioration de la mastication, seuls les mouvements rostro-caudaux semblent être significativement modifiés selon les études de (J. L. Carmalt, 2006; J. L. Carmalt, Townsend, & Allen, 2003) et de Simhofer en 2011. Cependant, ces études concluent à des modifications opposées. Selon les 2 études Carmalt et al., le mouvement est amélioré, selon Simhofer il est diminué.

Concernant l'amélioration de la digestibilité des aliments suite aux soins dentaires, la plupart des études ne montrent pas une amélioration significative de la digestion. (Ralston, Foster, Divers, & Hintz, 2001) (James L. Carmalt, Townsend, Janzen, & Cymbaluk, 2004; J. L. Carmalt, 2006)

Une étude de Krusic, Easley et Pagan en 2011 montre 1 semaine après correction des anomalies dentaires une amélioration de la consommation de nourriture et du temps de mastication ainsi qu'une augmentation de la glycémie 4 semaines après les actes de dentisterie. C'est la seule étude en faveur d'une amélioration de la digestion et en faveur d'une potentielle prise de poids suite à des soins de prophylaxie dentaire. (Krusic, Easley, & Pagan, 2011)

2. Dentisterie de performance

Dans la plupart des disciplines, le cheval athlète porte un mors ou une bride dans la bouche afin de permettre au cavalier d'avoir le contrôle de sa monture.

La bouche est donc un des principaux moyens de communication cavalier/cheval et les problèmes de bouches peuvent conduire à une défense du cheval, de mauvaises habitudes, une hypersensibilité ou de l'encensement qui vont nuire aux performances du couple.

Sur les chevaux de sport, une prophylaxie régulière est conseillée ainsi que d'autres pratiques comme un arrondissement des premières molaires. Nous allons discuter de ces méthodes dans cette partie.

a. Prophylaxie dentaire et impact de l'utilisation du mors sur la bouche du cheval

La prophylaxie dentaire sur les chevaux de sports utilise les mêmes techniques que celle citées dans le paragraphe précédent (II. A. 1.)

L'objectif est de diminuer l'incidence des ulcérations buccales et des blessures dues aux mors ainsi que d'améliorer les mouvements de flexion et d'extension de l'encolure du cheval.

Tout d'abord, la plupart des auteurs disent que l'équilibration de la bouche du cheval et donc la correction des anomalies d'usure, améliore les performances du cheval. (Jack Easley, 2011a) (Johnson, 2006). Ils rapportent qu'une détection précoce des anomalies dentaires évite les problèmes majeurs qui nuiront aux aptitudes sportives des chevaux.

Une publication de Carmalt en 2004 montre que l'équilibration de la bouche du cheval permet une amélioration significative du mouvement rostro-caudal de la mandibule. Ceci améliore les capacités d'extension et de flexion de l'encolure. (James L. Carmalt et al., 2004)

T.J. Johnson et C.M Porter conseillent des examens dentaires biannuels sur les chevaux de sport, en ne touchant qu'aux pointes et surdents sans forcément modifier la table dentaire. (Johnson, 2006) Cependant, il faut bien faire attention de ne pas réaliser un arasage trop agressif.

Cependant, aucune étude ne montre une amélioration des performances des chevaux suite à un nivellement dentaire. J. L. Carmalt a tenté de le faire lors d'une étude publiée en 2006 sur 16 chevaux de dressage : aucune différence significative concernant l'évolution post-traitement n'a été mise en évidence entre les chevaux du groupe traité et ceux du groupe non traité. (James L. Carmalt, 2006).

Une différence majeure entre les chevaux de sport et les chevaux non travaillés est l'utilisation du mors. Le mors coince parfois la muqueuse buccale contre les prémolaires ou cause des lésions au niveau de la barre. Ainsi, les chevaux portant un mors ou une bride seraient plus sujets aux ulcérations buccales.

Une étude d'A. Tell et al. en 2008 sur 113 chevaux montre une prévalence des ulcérations buccales aiguës et sévères significativement plus haute chez les chevaux montés

régulièrement que chez les chevaux au repos depuis plus de 5 semaines. Ces ulcérations sont principalement situées à la commissure des lèvres et en regard des prémolaires 06. Selon les auteurs, même les chevaux régulièrement suivi en matière de dentisterie n'échappent pas à cette règle. (Tell, Egenvall, Lundström, & Wattle, 2008).

Une autre étude réalisée en 2004 par T.Allen sur 199 chevaux rapporte des lésions buccales plus embêtantes sur les chevaux au travail que sur les autres. (T. E. Allen, 2004)

Enfin, plusieurs études de Cook en 2002, 2003 et 2011 montrent une prévalence plus importante des lésions osseuses (périostites par exemple) sur la barre ou espace interdentaire des chevaux régulièrement travaillé en mors ou en filet. Celle de 2011 montre que sur 66 chevaux domestiques, 88% des chevaux présentent une périostite de la barre mandibulaire et/ou une érosion de l'émail et de la dentine des dents 06. (Cook, 2011)

Une autre étude faite en 2007 sur 169 mâchoires (89 chevaux domestiques, 68 zèbres, 8 ânes, 3 chevaux de Przewalsky et 3 poneys) montre une incidence des lésions osseuses sur 48% des chevaux domestiques et pour les autres espèces des barres lisses dans 75 à 100% des cas.

L'hypothèse faite par ses auteurs est la suivante : ces lésions seraient induites directement ou indirectement par le mors. Cependant aucune preuve ne le démontre, on reste pour l'instant au stade de l'hypothèse.

Une étude de Engelke et Gasse en 2003 apporte des éléments de réflexion intéressant : selon eux, ce qu'il est important de faire avant la mise au travail du cheval, c'est une inspection approfondi de la bouche, des soins de prophylaxie classique et ensuite d'adapter le choix du mors en fonction de la morphologie de la bouche du cheval. De cette façon on arriverait à limiter les lésions osseuses et tissulaires sur les zones d'action du mors. (Engelke & Gasse, 2003)

b. Siège de l'embouchure

Lors d'un râpage dentaire régulier, de nombreux praticiens créent ce que l'on appelle un siège de l'embouchure : ils arrondissent la 2^{ème} prémolaire afin qu'elle soit lisse et ronde et que la commissure des lèvres et la joue, qui se retrouvent entre le mors et les dents 06, soient préservées de lésions ulcéraives.

Cependant, la création de ce siège fait place à de nombreuses polémiques : les praticiens ne sont pas tous d'accord quant au degré de râpage et de lissage de cette dent. (Jack Easley, 2011a)

Comme vu dans le paragraphe précédent, il est vrai que l'incidence des ulcères buccaux chez les chevaux travaillés en filet ou bride est plus élevée. (T. E. Allen, 2004)(Tell et al., 2008)

En 1999, une étude réalisée sur 20 chevaux montre une amélioration perçue par les entraîneurs des performances suite à la création d'un siège de l'embouchure. (Wilewski &

Rubin, 1999). Cependant, l'étude plus récente de Tell A. et al. en 2008 montre que l'incidence des lésions buccales n'est pas améliorée par la création d'un siège de l'embouchure. (Tell et al., 2008)

Enfin, Carmalt en 2006 n'a pas vu d'amélioration des performances des chevaux de dressage suite à la formation d'un siège de l'embouchure.

Ainsi, même si des pointes ou des surdents causent des lésions buccales, un arrondissement marqué de la 2^{ème} prémolaire ne semble pas forcément nécessaire.

De nombreux auteurs pensent que le choix du mors selon la conformation de la bouche du cheval et son ajustement correct seraient beaucoup plus importants pour limiter les ulcérations de la bouche contre les dents 106 et 206. La façon de travailler du cavalier est également à remettre en cause : plus le mors est compliqué et plus le cavalier utilise un contact dur, plus le risque de blessures est important. (J. Easley, 2011) (Dean Scoggins, 2001) (Dwight G. Bennett, 2007) (J. Easley, 2010) (Johnson, 2006)

c. Dents de Loup

La "dent de loup" est le terme commun pour désigner les premières prémolaires. Leur éruption se fait entre 6 et 18 mois. Elles sont de forme, de taille et de position variable, généralement rostralement à la deuxième molaire (accolée ou 1cm devant) (fig. 72). 80 à 90% des chevaux de moins de 2 ans présentent des dents de loup supérieures contre 1 à 5% de dents de loup inférieures. Certains chevaux perdent ces dents de lait vers 2-3 ans lors de la chute des 2èmes prémolaires de lait, ainsi, seulement 15 à 25% des chevaux adultes ont des dents de loup.



Figure 70. Dents de loup maxillaires (P.C.)

Ces dents peuvent causer de la douleur au travail lors d'interférences avec le mors et doivent alors être retirées.

Un débat existe quant à l'inconfort oral causé par les dents de loup. La tradition veut que l'on retire de façon systématique les dents de loup : ceci est une demande courante des propriétaires et des entraîneurs qui pensent que ces dents entraînent de l'encassement, des douleurs et ulcérations par pression du mors...

(Jack Easley, 2011a) (J. Easley, 2004) (P. M. Dixon & Dacre, 2005) (Banner, 2005)

Aucune étude scientifique ne montre les effets néfastes de ces dents de loup, notamment lorsque ces dernières sont de position, taille et forme correctes. Une étude de Hole et al. en 2012, a pris des mesures suite à des radiographies latérales de la mâchoire avec successivement 3 mors différents dans la bouche des chevaux. Seul un type de mors change de position suite à une tension sur les rênes mais aucun mors ne rentre en contact avec le siège de l'embouchure et les premières molaires. (Hole, Manfredi, & Clayton, 2012)

L'extraction des dents de loup se réalise sous sédation (α 2-agoniste type détomidine et butorphanol) et anesthésie loco-régionale. Elle se fait à l'aide d'un élévateur de Burgess (fig.73) pour décoller la gencive, luxer la dent puis d'un davier pour terminer l'extraction.

(Dans (P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a; Hole, 2015; Johnson, 2010))



Figure 71. Elévateur de Burgess (Photos : P.Chuit)

d. Canines

Les canines sont généralement présentes chez les mâles et apparaissent entre 3.5 et 5 ans. (fig. 74) Certaines juments, dites bréhaigne, possèdent des canines. Une rumeur circule encore de nos jours comme quoi ces juments seraient stériles (bréhaigne vient du breton brehaing qui veut dire stérile). Ces rumeurs sont bien évidemment fausses.

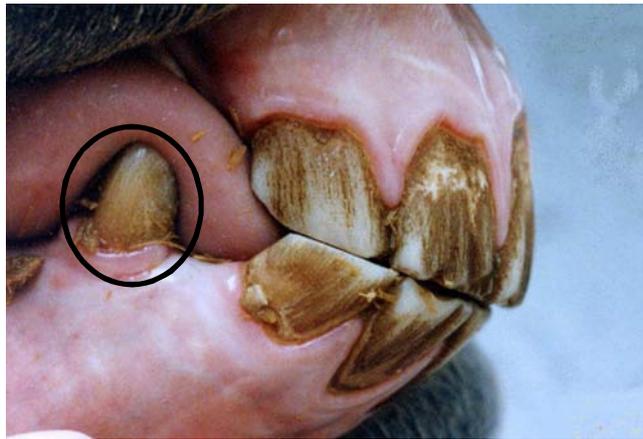


Figure 72. Canine (P.C.)

Elles peuvent présenter des plaques de tartre que l'on peut retirer à l'aide d'un davier afin d'éviter une gingivite.

Les canines peuvent être pointues et entraîner une lacération des tissus mous environnant qui se retrouvent coincés entre le mors et les canines (commisure des lèvres, langue). Certains auteurs conseillent de les arrondir voire de les couper. Mais attention à ne pas réaliser un arasage trop important qui risquerait d'entraîner une exposition de la pulpe puis une infection. Une exposition de la pulpe suite à une réduction trop importante de la couronne des canines est une anomalie assez commune retrouvée chez les chevaux mâles de sport. Ainsi, la plupart des auteurs conseillent de seulement arrondir et lisser légèrement.

(P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a; Foster, 2013; Linkous, 2006)

La bonne pratique serait de retirer moins de la moitié de la longueur de la canine mais aucune preuve de cette « norme » n'a été démontrée. (Linkous, 2006)

Parfois, une canine mal placée peut nécessiter d'être extraite car interfère avec l'action du mors. (P. M. Dixon & Dacre, 2005).

Malgré tout, les anomalies touchant les canines sont très rares. Lors d'une étude en 1999, Dixon et al. ont recensé 11 cas d'affections dentaires liées aux canines sur 400 cas présentés. (P. M. Dixon et al., 1999a)

e. Dents de lait

De 2,5 à 5 ans, les dents de lait sont remplacées par les dents définitives. Un défaut d'éruption de ces dernières peut causer de nombreux problèmes à posteriori : malposition, diastèmes, chevauchement puis, gingivites, parodontopathies voire pulpites et infections apicales. (Dans P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a, 2011b; Griffin, 2013; Linkous, 2006)

Concernant la gestion des anomalies d'éruption des dents définitives, aussi bien pour les incisives que pour les dents jugales, les auteurs sont tous d'accord. Il n'existe pas

forcément de preuve scientifique de la gestion des dents de lait mais un consensus entre les praticiens existe.

- ***Incisives :***

Dans l'étude de Dixon et al. en 1999, sur 400 cas de dentisterie, 44 cas étaient dus à une maladie primaire des incisives (soit 11%). Parmi ces maladies, la 2^{ème} cause est la rétention des dents de lait qui représente 11.4% des affections des incisives. (P. M. Dixon et al., 1999a).

Une chute incomplète et retardée de la coiffe dentaire (reste de la dent de lait) est une source d'irritation chronique de la gencive et d'inconfort oral. En temps normal, les dents de lait inférieures et supérieures tombent en même temps, si un retard est présent, on va avoir un décalage entre les chutes des dents inférieures et supérieures et les dents définitives vont avoir tendance à pousser en face linguale en arrière des dents déciduales (fig.75). Ceci crée un diastème entre dents définitive et lactéale, une impaction de nourriture se crée et une gingivite/parodontite se développe. On observe alors les signes cliniques suivant chez ces jeunes chevaux : contorsion de la tête lors de la prise de nourriture, dysphagie, chute du bol alimentaire, défense sur le mors, frottements des dents contre les murs ou la porte du box.



Figure 73. Persistance de dents lactéales (persistance des pinces lactéales sur la photo de gauche et d'un coin sur celle de droite) (P.C.)

A posteriori, ces retards d'éruption causent des malpositions des dents et des défauts d'occlusion.

L'extraction des coiffes est à envisager dès que possible : lorsque la délimitation dent de lait/ dent définitive est observée, que la dent déciduale est mobile et/ou que la dent opposée est tombée. L'exérèse de la dent se fait sous sédation et anesthésie locale et/ou bloc du foramen mentonnier (mâchoire inférieure) ou bloc infra-orbitaire (mâchoire supérieure) à l'aide d'un élévateur et d'un petit davier.

Des radiographies peuvent être réalisées afin de vérifier l'absence de fragment ou leur position ou avant l'extraction si un doute persiste dans la différenciation dent de lait/dent définitive.

Après l'extraction, avec des nivellements progressifs réguliers (tous les 6 à 12 mois), la dent définitive pourra se replacer correctement.

(Dans Jack Easley, 2011a, 2011b; Griffin, 2013; Linkous, 2006)

- **Dents jugales :**

Chez les jeunes chevaux, la persistance ou le déplacement d'une dent de lait peut entraîner les signes cliniques suivant : défaut de mastication/ dysphagie, anorexie, distraction au travail et défense sur le mors, malocclusion, voire gonflement de la face, fistule oro-mandibulaire ou jetage nasal dans les cas graves d'infection apicale. (Dans P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a; Griffin, 2013; Linkous, 2006)

Lors de leur chute, les dents de lait peuvent se fracturer et des fragments restent fixés entraînant une irritation de la gencive et donc un inconfort orale. (Dans Jack Easley, 2011a; Griffin, 2013) Une radiographie latéro-oblique bouche ouverte peut être réalisée afin de déterminer s'il reste des fragments subsidiaires. (Dans Griffin, 2013)

Les prémolaires de lait voient leur couronne s'amincir et leurs racines se résorber au fur et à mesure que la dent définitive croît. Une couronne fine et des racines pointues donnent une forme de « table » à la coiffe dentaire déciduale restante et un espace peut se former entre cette coiffe et la dent définitive. Une impaction de nourriture se forme, des bactéries se multiplient et le cheval développe une gingivite avec halitose et l'infection peut s'aggraver. (Dans P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a, 2011b; Griffin, 2013; Linkous, 2006)

Enfin, le retard de chute des dents lactéales prédisposent à la formation de kystes d'éruption qui forment un gonflement à la surface de la gencive et favorisent les infections apicales. (P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a)

Ainsi, il est conseillé d'extraire les coiffes de lait dans les cas suivants:

- Age de cheval dépasse l'âge de chute des dents (prémolaire 2,3 et 4 à respectivement 35.1 mois, 37.7 mois et 45.1 mois (P. H. L. Ramzan, Palmer, Barquero, & Newton, 2009))
- Malocclusion
- Coiffe perdue, fragmentée, déplacée
- Racines fragmentée
- Coiffe mobile
- Ligne de démarcation dent de lait/dent définitive visible
- Dent de lait dépasse la surface occlusale

(Dans P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley, 2011a, 2011b; Griffin, 2013; Linkous, 2006)

Pour réaliser l'extraction on utilise un davier molaire et on effectue une rotation médiale de la dent : de cette façon, si des fragments persistent, ils seront en face linguale donc plus facilement visibles et accessibles.

3. Equilibrage dentaire et dentisterie corrective

Les anomalies d'usure ont une cause qu'il est important de déterminer afin de limiter les récurrences et de soigner au mieux l'animal.

Nous allons aborder dans cette partie les anomalies d'usure et/ou de développement importantes ayant des conséquences parodontales et occlusives importantes.

Les anomalies d'usure importantes sont les dentitions ondulées, lisses ou en escalier présentées dans la première partie de cette thèse. Elles sont généralement liées à la présence de pointes ou crochets sur les dents 06 et 11. Dans les cas les plus simples, la réduction des crochets et pointes suffit à rééquilibrer la mâchoire et son occlusion. Dans les cas plus complexes avec une malocclusion et des surdents sévères, une réduction plus agressive est nécessaire. Dans ces cas, on va équilibrer la table à l'aide d'une fraise électrique avant de réduire les crochets. On tente de réduire l'angle de la table de façon la plus proche possible de l'idéal (maximum 15 à 30°). Souvent, la réduction est progressive et se réalise sur plusieurs mois voire années. Il faut bien penser ensuite à réduire les crochets mais aussi les incisives. Pour les crochets les plus caudaux, la râpe manuelle peut être un bon outil. (P. M. Dixon et al., 2000a; Jack Easley, 2011a; W. L. Scrutchfield & Johnson, 2006; Stubbs, 2004)

Cependant, ces anomalies d'usures importantes sont souvent secondaire à une affection primaire entraînant une anomalie d'opposition entre les mâchoires comme : une dent déplacée, une fracture, un diastème, une maladie parodontale ou une rétention de dent de lait. Cette dernière entraîne une douleur qui limite les mouvements masticatoires du cheval. Ainsi, lors du traitement des anomalies d'usure il est important de chercher la présence de ces affections et de les corriger. (P. M. Dixon et al., 2000a; Jack Easley, 2011a; W. L. Scrutchfield & Johnson, 2006)

Les diastèmes ont une prévalence relativement élevée : Walter et al. en 2012 ont observé des diastèmes sur 49.9% des chevaux vus en dentisterie en 1^{ère} intention. (étude sur 471 chevaux en 12 mois sur 2008-2009)(Walker et al., 2012) II. Ils peuvent être :

- Congénitaux : germe dentaire mal placé, angulation inadéquate, dent surnuméraire...
- Acquis : lié à l'âge (perte d'angulation, diminution et amincissement de la couronne), perte d'une dent, déplacement d'une dent lié aux anomalies occlusives (pointes...)...

Une impaction de nourriture se forme dans le diastème et entraîne une parodontopathie qui peut être profonde et douloureuse avec développement de germes anaérobies (Collins & Dixon, 2005). Les signes cliniques sont les suivants : rejet du bol alimentaire (82%), perte de poids (35%), halitose (17%), défense sur le mors (12%). (P. M. Dixon, Barakzai, Collins, & Yates, 2008). Leur diagnostic se fait de façon visuelle, par palpation et par endoscopie intra-orale. Des radiographies peuvent également être réalisées. (Collins & Dixon, 2005). Il existe différentes options de traitement, aucune n'est curative :

- Diététique : éliminer les fibres longues de la ration pour favoriser les fibres courtes. Cette technique est chère à long terme et nécessite une bonne surveillance du poids de l'animal. Un nivellement régulier tous les 5 mois environ est nécessaire : les mouvements masticatoires horizontaux sont plus limités et favorisent alors la formation de pointes.
- Réduction des surdents opposées, retrait de la nourriture impactée
- Réduire la hauteur des bords du diastèmes de 2 à 5mm afin de diminuer la compression de la nourriture à l'intérieur du diastème
- Extraction d'un des dents adjacentes au diastème : cette technique est notamment adéquate lorsque l'une des dents est atteinte d'une parodontopathie importante. Cependant, cette technique peut perturber l'équilibre du reste de la bouche et créer ou agrandir des diastèmes. Un garde-place en acrylique peut être posé afin de limiter les mouvements des dents
- Elargissement des diastèmes à l'aide d'une pointe motorisée (fig.76). Cela limite les impactions d'aliments et permet un nettoyage plus facile de l'espace. Attention, il existe un risque d'exposition ou de lésions thermiques de la pulpe dentaire. La râpe ne doit pas être laissée plus de 10 secondes en place ou alors le site doit être refroidi avec de l'eau.
- Nettoyage « sous-pression » du diastème et pose d'une prothèse en acrylique dans l'espace. Cependant, une fois le garde-place tombé, la situation récidive.
- Correction orthodontique : non pratiquée actuellement car les fils se rompent sous les forces masticatoires
- Traitement médical antibiotique et anti-inflammatoire non stéroïdien. Cependant, on observe une récidive à l'arrêt du traitement voire aucune amélioration.
- Euthanasie : lorsque des lésions d'ostéomyélite sévère sont déjà présentes.

(Dans Collins & Dixon, 2005) (P. M. Dixon & Dacre, 2005)



Figure 74. Pointe montée sur un Powerfloat® électrique permettant l'élargissement des diastèmes (P.C.)

Les diastèmes et les anomalies d'usure favorisent le dépôt de tartre et l'inflammation des gencives ce qui permet le développement de bactéries et cause des parodontites pouvant aller jusqu'à l'ostéomyélite et l'infection apicale. Le traitement des parodontites commence avec les nivellements et le retrait des plaques de tartre. Ensuite, le traitement des diastèmes aide l'apaisement des parodontites et enfin des extractions dentaires peuvent être envisagées si nécessaire mais nous reverrons cela ultérieurement. (Greene & Basile, 2002)

Dans le cas des dents déplacées, on traite les diastèmes qui en résultent :

- Soit le déplacement est important et aucune correction par nivellement n'est envisageable : on réalise alors l'extraction de la dent
- soit on nivelle régulièrement la dent déplacée et cette dernière va progressivement reprendre sa place.

(P. M. Dixon et al., 1999b; Jack Easley, 2011a ; P. M. Dixon & Dacre, 2005)

Le traitement des fractures et des infections dentaires (souvent liées à des sinusites ou des fistules oro-nasales) seront vus dans la partie suivante (II. B.)

4. Complications

Tout d'abord, les râpes et autres instruments tranchants peuvent entraîner des blessures des tissus mous voire des lacérations. Le palais mou ainsi que son artère palatine peuvent être lésés et provoquer une hémorragie.

Une utilisation inappropriée des daviers, des coupe-dents ou des rabots peut mener à des fractures iatrogènes. Un cheval qui mâche la râpe peut également se fracturer une dent. (Dans Jack Easley, 2011a)

Un râpage excessif afin de réduire une pointe ou un crochet, de façonner un siège de l'embouchure ou d'élargir un diastème peut causer des complications comme une ouverture de la chambre pulpaire ou des lésions thermiques de la pulpe. (Baker, 2002; J. Easley, 1998)

En 2011, Bettiol et Dixon ont montré que la cavité pulpaire était en moyenne à 5.74+-1.45mm de la surface interproximale ou occlusive la plus proche avec un minimum de 1.3mm. Ainsi, théoriquement, en retirant au maximum 3-4mm de couronne lors d'un élargissement de diastème, on a peu de chance d'exposer la pulpe. Il reste malgré tout 5.3% des dents observées avec des pulpes à moins de 3.5 mm de la surface et certaines dents à moins de 2mm, le risque d'exposition persiste donc et n'est pas à négliger. (Bettiol & Dixon, 2011).

Enfin, différentes études réalisées in-vitro montrent que la chaleur produite lors de l'utilisation des râpes électriques dépasse rapidement une augmentation de 5.5°C en moins d'une minute. Au-delà de 5.5°C d'élévation de la température, on observe une destruction des cellules de la pulpe et la dent perd sa capacité à former de la dentine secondaire. Cependant, en réduisant le temps d'utilisation et/ou en utilisant un système de refroidissement avec de l'eau froide, les risques sont plus limités. (M. L. Allen et al., 2004;

Haeussler, Luepke, Seifert, & Staszky, 2014; O'Leary, Barnett, Parkin, Dixon, & Barakzai, 2013; Wilson & Walsh, 2005)

Concernant les dents de lait, si l'extraction a lieu trop tôt, on risque de traumatiser voire avulser la dent définitive dans le cas des incisives. Dans le cas des molaires notamment, on risque de perturber l'afflux sanguin nécessaire au bon développement de l'infundibulum des dents définitives, on va alors observer une hypoplasie du cément, une détérioration de l'infundibulum et donc un risque de fracture augmenté. (Jack Easley, 2011a; Griffin, 2013; Linkous, 2006)

Les autres complications que l'on peut rencontrer sont : un choc électrique à l'utilisation d'instruments motorisés, un choc à l'anesthésie ou une thrombophlébite, des douleurs post-opératoires... (Dans Jack Easley, 2011a)

B. Extractions dentaires

1. Indications

Les indications d'une extraction dentaire sont les suivantes :

- Infection apicale : cause la plus commune. Elle résulte souvent d'une maladie parodontale, d'une carie infundibulaire ou d'une contamination bactérienne de la pulpe d'origine hématogène.
- Rétention d'une dent de lait
- Maladie parodontale sévère et irréversible
- Déchaussement d'une dent
- Fracture
- Dent déplacée (fig 77), surnuméraire, mauvaise alignement entraînant des signes cliniques
- Dent dévitalisée (exemple : lors d'une fracture de mâchoire)
- Dent incluse
- Dent gênant un traitement orthodontique
- Dent liée à un phénomène néoplasique
- Dent présentant des pointes très sévères et entraînant des traumatismes importants des tissus mous.



Figure 75. Dent 309 déplacée (P.C.)

Concernant les incisives, leur extraction est réalisée sous sédation et per os.

Nous allons dans les paragraphes suivant nous intéresser principalement aux dents jugales pour lesquelles plusieurs techniques existent et sont discutées.

Les techniques que nous allons étudier sont les suivantes :

- Extraction per os
- Répulsion
- Extraction par buccotomie latérale.

Pour toutes ces techniques, il est conseillé d'effectuer un contrôle radiographique avant et après l'extraction afin :

- D'évaluer au mieux la dent atteinte, son état, sa localisation et les lésions qui l'entourent
- D'évaluer si des fragments persistent et sont à retirer suite à la chirurgie.

2. Extractions per os

a. Méthode

(Fig.82)

L'animal est sédaté en général avec une combinaison d'un $\alpha 2$ -agoniste avec un morphinique de type butorphanol ou morphine. Une anesthésie loco-régionale peut être mise en place : elle permet de faciliter l'extraction du fait de son analgésie, écourte donc le temps de chirurgie et potentialise l'effet de la sédation. Les anesthésies loco-régionales infra-orbitaire et mandibulaires sont celles les plus pratiquées en dentisterie équine (fig.78)

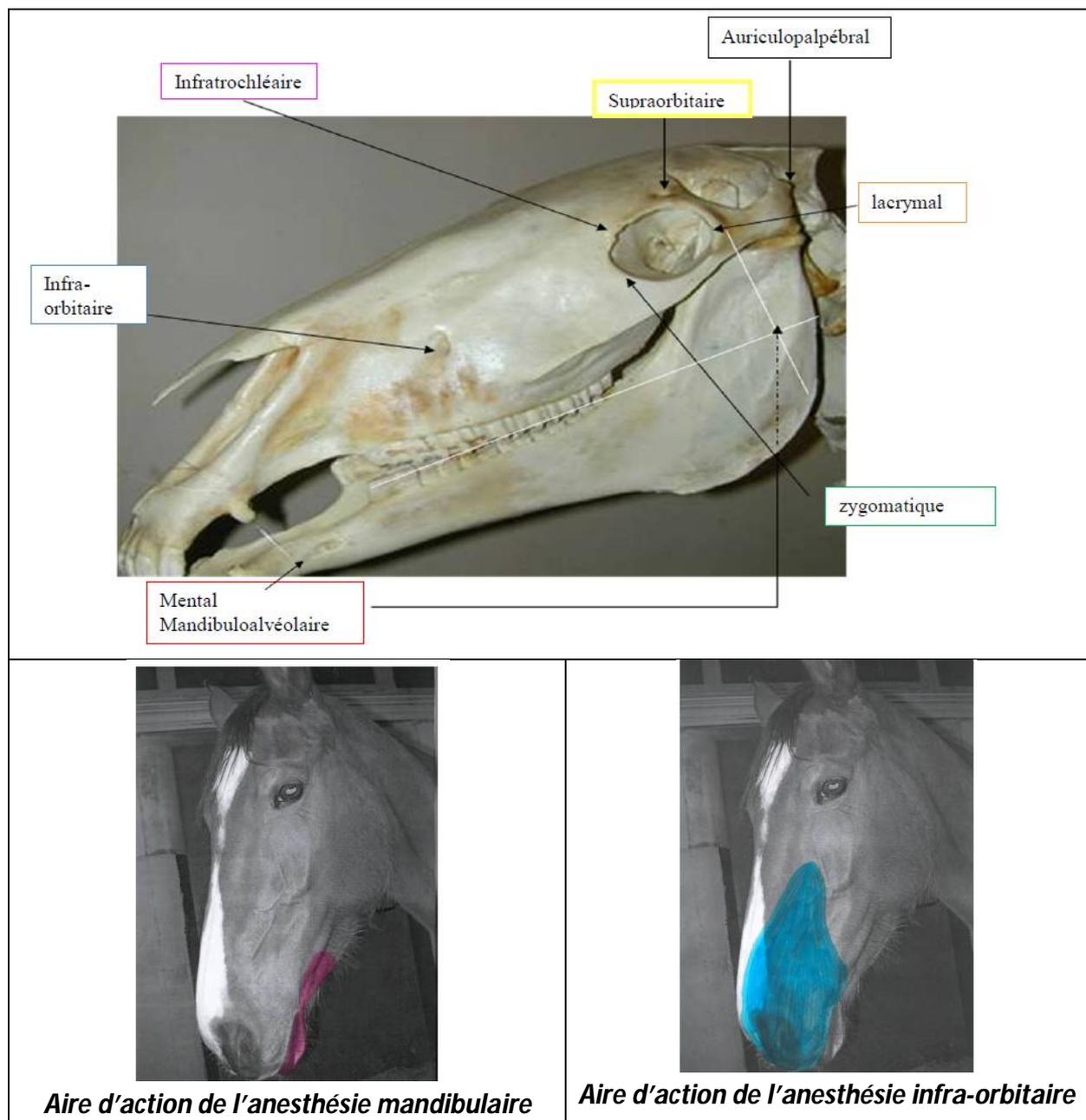


Figure 76. Schéma des anesthésies locorégionales de la tête et aires d'action (issu du cours d'anesthésie de Vetagro-Sup)

La technique d'extraction est la suivante :

- A l'aide d'un élévateur (Fig 79.), on repousse la gencive le long de l'alvéole
- Ensuite, on place un davier écarteur (Fig.80) qui déplace les dents voisines et fait de la place pour faciliter le mouvement latéral du davier.
- Mise en place du davier d'extraction (Fig.81) qui pince la dent jusqu'à l'os de la mâchoire afin d'avoir le plus de prise possible
- Mouvement latéral de va et vient pour essayer de désolidariser la dent (entre 20 min et 40 min en moyenne : (Duncanson, 2004))
- Avant de terminer l'extraction en tirant la dent verticalement à l'aide du davier, la dent doit bouger facilement.

(Dans: P. M. Dixon, Dacre, et al., 2005; P. M. Dixon & Dacre, 2005; Duncanson, 2004; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011; Witte, 2013)



Figure 77. Elévateur de gencive (P.C.)



Figure 78. Davier écarteur (P.C.)

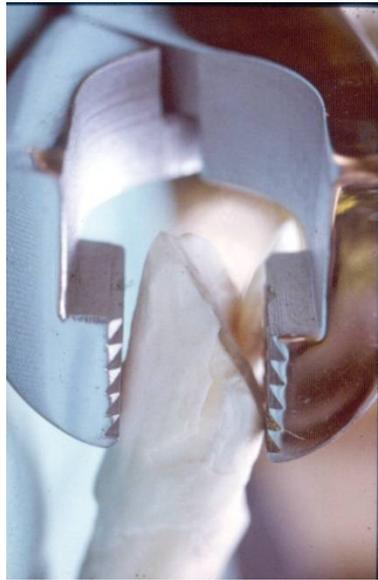


Figure 79. Daviers d'extraction molaire (P.C.)

L'extraction peut être facilitée par l'utilisation d'un endoscope intra-oral. (Peter H. L. Ramzan, Dallas, & Palmer, 2011)

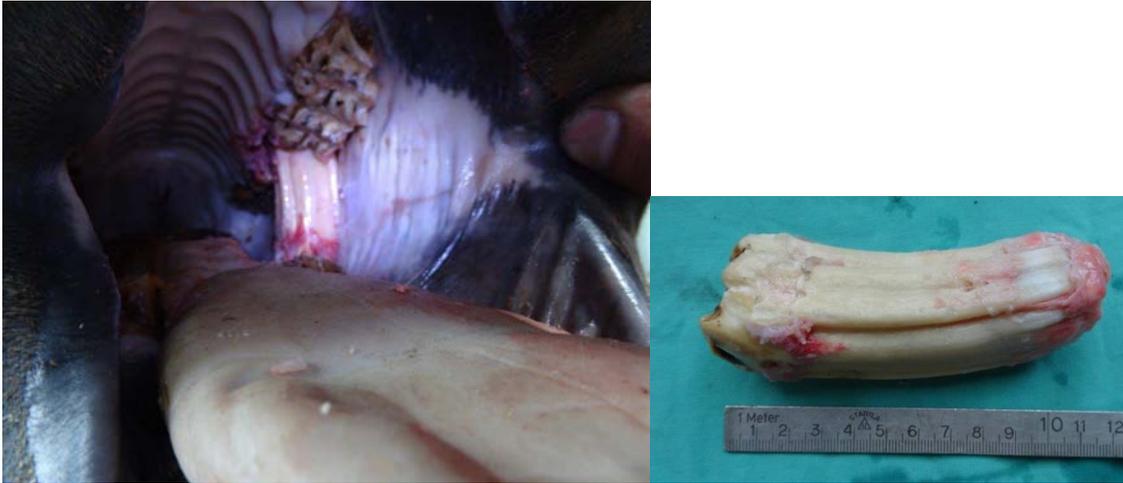


Figure 80. Extraction d'une dent 208 sur un cheval de 4 ans (P.C.)

b. Complications et avantages

Les complications rencontrées avec l'utilisation de cette technique sont :

- Lorsque le cheval est jeune : la dent présente une réserve de couronne importante avec des attaches encore solides, l'extraction est un challenge rendu plus facile depuis la fin du 20^{ème} siècle avec l'amélioration des outils et des méthodes d'anesthésie et d'analgésie
- Fracture de la dent à extraire
- Lésion de la dent adjacente
- Fracture de la mâchoire
- A plus long terme : perte de la prothèse et impaction d'aliments qui altère la cicatrisation et entraîne une infection (fistulisation, sinusite...)
- Fracture et séquestres au niveau de l'os alvéolaire.

(Padraic M. Dixon, Hawkes, & Townsend, 2008; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011; Witte, 2013)

Cependant, la fréquence de ces complications est, selon la majorité des auteurs minime par rapport à celle rencontrée lors des autres techniques :

- 75% des chevaux ont été soignés avec succès dès la première intervention au niveau mandibulaire et 2 cas sur 13 (15% complications) ont nécessité une réintervention sur la maxilla dans une étude de Dixon et al. en 2000. (P. M. Dixon et al., 2000b)
- Succès de la technique sur 89% des chevaux dans une étude de Dixon et al. en 2005 avec seulement 8 cas sur les 89% de succès avec de légères complications résolues après un traitement médical ou chirurgical. Les 11% d'échec ont été traités avec une des 2 méthodes suivantes. (P. M. Dixon, Dacre, et al., 2005)
- 4% de complications post-opératoires dans une étude de Tremaine en 1997 (W. H. Tremaine, 1997)

- 2,4% de complications post-opératoires dans une étude de Duncanson en 2004 (Duncanson, 2004)

Les avantages de cette technique sont nombreux ce qui en fait actuellement la technique à privilégier en première intention :

- Moins de complications post-opératoire que lors d'une buccotomie latérale ou d'une répulsion
- Sous sédation sur cheval debout : évite les risques liés à l'anesthésie générale
- Technique plus facile et moins coûteuse

(P. M. Dixon, Dacre, et al., 2005; P. M. Dixon & Dacre, 2005; O'Neill, Boussauw, Bladon, & Fraser, 2011; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011; Witte, 2013)

3. Répulsion

a. Méthode

Cette technique ne s'applique que sur les molaires. Elle nécessite une connaissance précise de l'anatomie de la face et de ses arcades molaires. La répulsion molaire se fait généralement sous anesthésie générale. Certains auteurs réalisent cette opération sur cheval debout sous sédation et bloc nerveux (Coomer, Fowke, & McKane, 2011).

Après avoir repéré anatomiquement et radiologiquement la situation de l'apex de la dent à extraire, on effectue une incision de la peau puis on récline les tissus mous (masséter notamment), sans couper les fibres musculaires, afin de mettre le périoste à nu. Ce dernier est à son tour incisé et détaché de la surface osseuse.

Au moyen d'un trépan ou d'un ostéotome avec une pince gouge ou d'une fraise motorisée, on réalise une fenêtrure osseuse par laquelle on met en contact un repoussoir avec l'apex de la dent. En tapant avec un maillet sur ce repoussoir, on va extraire la dent de son alvéole qui sera ensuite curetée et nettoyée. Des clichés radiographiques peuvent être réalisées afin d'effectuer un guidage peropératoire (vérifier le bon positionnement des instruments sur la bonne dent) ainsi que pour vérifier l'absence de fragments.

L'alvéole est ensuite remplie par un tampon de gaze bien serré ou par de la pâte dentaire (acrylique par exemple, on parle de prothèse ou de garde-place).

Le patient est placé sous antibiotiques pendant 7 à 10 jours et des drains sont mis en place pour permettre de nettoyer les sites et de les laisser évacuer leurs sécrétions. Dans le cas des dents jugales maxillaires qui communiquent avec un sinus, il est conseillé de réaliser une trépanation du sinus concerné afin de mettre en place un drain de Foley et d'effectuer des lavages 2 fois par jour avec des solutions iodées diluées pendant au moins une semaine.

(Dans P. M. Dixon & Dacre, 2005; Pizzetta, 1991; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011; Witte, 2013 ;Lacourt & Marcoux, 2010)

Un article de 2001 décrit une approche conjointe par les sinus maxillaire et frontal pour la répulsion de la 3^{ème} molaire qui permet de mieux visualiser la dent et les sinus : ceci

limiterait les complications per et postopératoires et permettrait de procéder à un débridement des sinus. (Boutros et Koenig, 2001)

b. Complications et indications

Avant d'envisager une répulsion, il faut avertir le propriétaire des soins post-opératoires importants, des risques de complications importants et de la prophylaxie à entretenir chaque année pour limiter le développement de surdents en regard de la dent retirée (cette partie prophylaxie est valable pour tous les types d'extraction).

Tout d'abord, la fréquence des complications n'est vraiment pas négligeable d'autant plus qu'elles sont pour la plupart sérieuses :

- Lane G.J en 1997, a réalisé une étude sur 220 chevaux présentés pour extraction dentaire, 165 répulsions ont été effectuées dont 65 se sont compliquées obligeant une deuxième intervention chirurgicale (Lane, 1997)
- Prichard et al. ont eu 47% de complications sévères sur les dents maxillaires et 32% sur les dents mandibulaires avec à long terme 20% de problèmes persistants. (Prichard, Hackett, & Erb, 1992)
- Sur les répulsions sur cheval debout, Cooner et al. ont eu 41% de complications nécessitant une nouvelle intervention. (Cooner et al., 2011)
- Dans l'étude P. M. Dixon et al., 2000b, sur la mandibule, 64 % de succès est observé (contre 75% pour l'extraction per os) et sur la maxilla, 43 cas sur 63 se sont résolus (68%) (contre 85% lors de l'extraction per os).

Les complications rencontrées sont :

- Lésions des dents saines adjacentes, de l'os palatin, de l'os maxillaire et de la mandibule. L'angle des dents jugales est variable et à moins de réaliser un contrôle radiographique une fois le burin mis en place, il est possible d'abîmer les dents adjacentes. Dans ce cas, l'animal est placé sous antibiotiques à large spectre durant 2 à 3 semaines et réévalué 1 à 2 mois plus tard : si une infection apicale est mise en évidence, une extraction devra être envisagée.
- Traumatisme des nerfs mandibulaire et infra-orbitaire (branches du nerf facial) : lorsque le burin est mal placé ou qu'il y a une lésion lors des incisions et dissection. En général, le problème se résout en 1 à 2 semaines avec un soutien antibiotique et anti-inflammatoire.
- Perte de la prothèse alvéolaire : accumulation de matériaux (alimentaires notamment) et contamination de l'os alvéolaire et des sinus (lorsque la dent répulsée est maxillaire).
- Fistule oro-sinusale et oro-nasale
- Lésions des canaux lacrymaux ou salivaires, du nerf infra-orbitaire ou de l'artère palatine

- Séquestre osseux ou dentaire
- Complications liées à l'anesthésie générale

(Coomer et al., 2011; Padraic M. Dixon et al., 2008; P. M. Dixon et al., 2000a; P. M. Dixon & Dacre, 2005; Lane, 1997; Prichard et al., 1992; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011; Witte, 2013)

4. Exérèse dentaire par buccotomie

a. Méthode

Cette technique se réalise sous anesthésie générale.

Avant de débiter, il est conseillé de tracer sur la peau, avec un crayon, le trajet probable du nerf facial et des vaisseaux sanguins, celui du canal parotidien et le schéma de l'emplacement de la dent. La prise d'un cliché radiographique avec des marqueurs peut aider à bien situer le site d'incision. Un assistant peut aussi passer la main dans la bouche afin de soulever la joue en regard de la dent impliquée, mais cette technique est beaucoup moins précise.

L'incision cutanée s'effectue sur environ 4 cm et correspond à la ligne verticale du centre de la dent (Fig.83.). Le niveau central de l'incision doit correspondre à la jonction gingivo-labiale de la dent impliquée, laissant donc environ 2 cm d'incision vis-à-vis du bas de l'alvéole latéral et 2 cm vis-à-vis de l'espace buccal. Une fois les tissus cutané et sous-cutané ouverts, les muscles zygomatiques superficiels et masséter sont incisés au besoin, permettant ainsi d'accéder à l'os de la mâchoire en partie proximale, et d'inciser ou de percer la joue en partie distale de l'incision. Par inspection directe, il est alors possible d'identifier la couronne de la dent à enlever. Le périoste et quelques millimètres de gencive sont incisés sur la face latérale de l'alvéole de la dent, en forme de T inversé (Fig.84). La largeur de la barre horizontale du T correspond à la largeur de la dent. L'incision dans sa longueur correspond à la moitié de la longueur des racines de la dent. Il convient alors d'écarter le périoste et les quelques millimètres de gencive à l'aide d'un élévateur de façon à permettre la mise à nu de l'alvéole latérale nécessaire à la fenestration. Cette fenestration a une surface correspondant à environ à 80 % de la largeur de la dent et 50 % de sa hauteur à partir de la jonction gencive-dent (Fig. 85)). Cette alvéolotomie latérale est réalisée soit avec un ostéotome et un marteau, soit avec une fraise motorisée. La dent est alors fracturée dans son sens d'abord transversal, puis longitudinal.

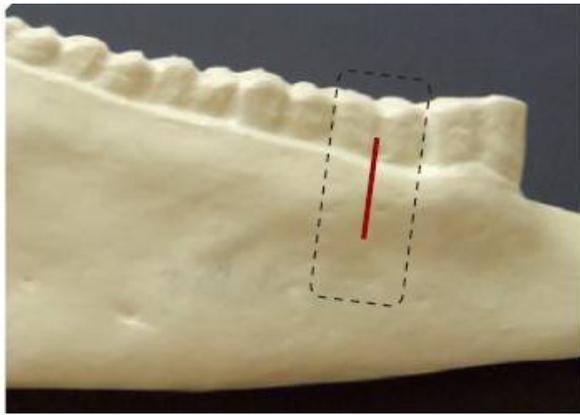


Figure 81. Incision cutanée réalisée lors d'une buccotomie latérale (Lacourt & Marcoux, 2010)

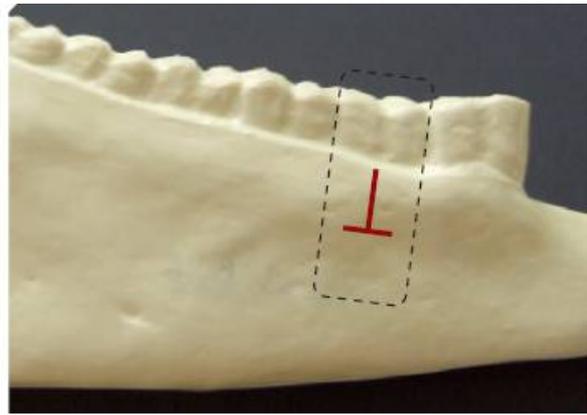


Figure 82. Incision du périoste en forme de T inversé réalisée lors d'une buccotomie latérale (Lacourt & Marcoux, 2010)

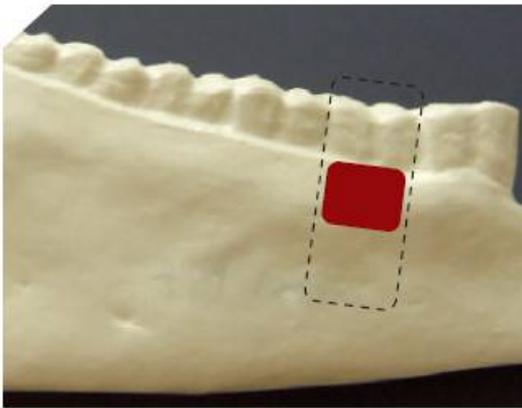


Figure 83. Alvéolotomie latérale lors d'une buccotomie latérale. (Lacourt & Marcoux, 2010)

Une fois les fragments extraits par la bouche ou le site chirurgical, il convient de palper le site et de prendre un cliché radiographique avant de combler l'alvéole dentaire avec de l'acrylique. Le site chirurgical est enfin fermé en trois plans (périoste et muqueuse, muscles puis peau et sous-cutanée).

(P. M. Dixon & Dacre, 2005; Lacourt & Marcoux, 2010; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011)

b. Complications et indications

Tout d'abord, comme pour la répulsion, les complications lors d'une buccotomie latérale sont assez fréquentes.

Une étude de 2011 montre les taux de complications à court termes suivant : 31% pour les dents maxillaires, 27% pour les dents mandibulaires. Cependant, 92% des 114 chevaux opérés sont retournés au même niveau de travail plus de 2 mois après ce qui nous donne un pronostic raisonnable à long terme. (O'Neill et al., 2011)

Les complications rencontrées sont les suivantes :

- Déhiscence et infection de plaie dans la majorité des cas
- Paralysie du nerf facial, lésion des canaux lacrymaux et salivaires
- Formation d'une fistule oro-sinusale
- Persistance de la sinusite secondaire
- Séquestres osseux ou dentaires
- Complications liées à l'anesthésie générale.

(Padraic M. Dixon et al., 2008; Lacourt & Marcoux, 2010; O'Neill et al., 2011; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011)

C. Thérapie endodontique

La thérapie endodontique se définit, chez le cheval, comme la résolution de la maladie péri-radriculaire, la préservation et la poursuite de l'éruption de la dent atteinte. (Dans Baker, 2000)

1. Indications

Contrairement aux extractions, les traitements endodontiques visent à traiter une dent atteinte d'une infection pulpaire ou apicale tout en la préservant. Les indications sont assez similaires à celles des extractions :

- Fracture ou fissure traumatique ou idiopathique
- Maladie parodontale
- Carie infundibulaire
- Infection apicale
- Exposition iatrogène de la pulpe dentaire

(Schramme et al., 2000; Simhofer, 2011; Simhofer, Stoian, & Zetner, 2008)

Cependant, tous les auteurs sont d'accord sur le point suivant : la sélection des cas est primordiale dans la réussite du traitement.

Les dents avec des fractures importantes, un sepsis apical purulent, une carie infundibulaire importante ne sont par exemple pas de bons candidats à la thérapie endodontique. (Simhofer, Stoian, et al., 2008)

2. Méthode

Il existe tout d'abord 2 techniques :

- Une technique rétrograde ou approche apicale : la plus courante
- Une technique orthograde ou per os : moins fréquente et peu de publications

Ces traitements sont très souvent réalisés sous anesthésie générale.

a. Technique rétrograde

➤ Préparation

Voie d'abord : le site est identifié par radiographie. Une incision de la peau puis une rétraction du périoste sont réalisées. L'os qui recouvre la dent est enlevé soit par trépanation (dents mandibulaires et maxillaires rostrales) ou par volet osseux (dents

maxillaires caudales). Après exposition convenable, l'extrémité de la racine dentaire est divisée par l'utilisation soit d'un disque de diamant relié à une fraise dentaire soit d'une fraise conique abrasive. Le but est de produire un angle de coupe près de l'extrémité dans un plan de 15 à 20° et de retirer le bout de la racine dentaire : on parle d'apectomie.

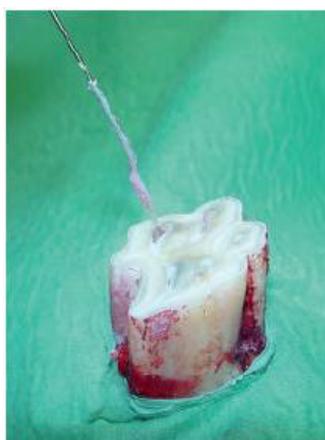
Il existe 2 types d'apectomie : retrait de 5 à 10 mm de l'apex (fig 86.) avec un succès de 83% ou retrait de la racine jusqu'à la réserve de couronne permettant un meilleur débridement mais avec un succès de 36% selon une étude de Schramme et al. en 2000.



Figure 84. Apectomie (Photo tirée de : Simhofer, 2011)

Ensuite, les canaux pulpaire sont nettoyés, curetés et désinfectés. Tout le tissu pulpaire non vivant et nécrotique est retiré, les parois de la dentine sont grattées à l'aide d'une lime de Hendström (fig.87a). Une irrigation abondante des cavités avec une solution saline stérile est réalisée et une protection d'hydroxyde de calcium est déposée au fond de la cavité afin de diminuer la sensibilité de la dentine, de protéger la pulpe et de favoriser la dentinogenèse (fig.87b). La complexité des formes de la chambre pulpaire chez le cheval rend le curetage endodontique particulièrement difficile et une asepsie complète est improbable. Une obturation complète des canaux est alors nécessaire.

(Baker, 2000; Facchini, et al. 2014; Schramme et al., 2000; Simhofer, 2011; Simhofer, Stoian, et al., 2008; H. Tremaine, 2013)



a.



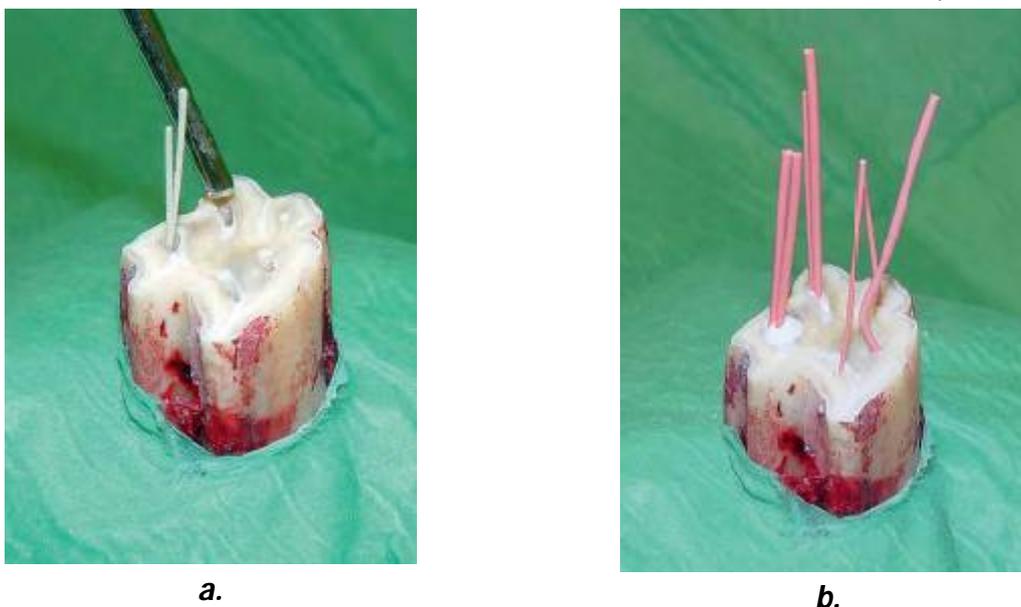
b.

Figure 85. Extraction de la pulpe(a) et flush de la cavité pulpaire(b) avec solution saline puis hydroxyde de calcium(Photo tirée de : Simhofer, 2011)

➤ **Obturation**

L'obturation est le processus de remplissage complet de la chambre pulpaire (fig. 88.b). Elle se réalise après un séchage complet de la cavité pulpaire avec des pontes de papier et de l'air comprimé (fig 88.a). Différents matériaux peuvent être utilisés comme une combinaison de gutta percha- oxyde de Zinc et eugénol qui est le mélange le plus couramment utilisé. Des amalgames sans Zinc et de verres ionomères peuvent aussi être utilisés.

(Baker, 2000; Schramme et al., 2000; Simhofer, 2011 ; H. Tremaine, 2013)



**Figure 86. Séchage de la cavité pulpaire(a) et Obturation de la cavité pulpaire(b)
(Photo tirée de : Simhofer, 2011)**

Une étude de Steenkamp et al. en 2005 a comparé plusieurs matériaux afin de déterminer le plus efficace. Ils ont comparé un ciment renforcé en oxyde de Zinc, un amalgame, une résine utilisée en dentisterie humaine modifiée avec un verre ionomère. Aucune différence significative n'a été observée. (Steenkamp et al., 2005)

Pour l'instant, aucun matériau ne semble plus efficace qu'un autre. (Schramme et al., 2000; Simhofer, 2011; Simhofer, Stoian, et al., 2008; H. Tremaine, 2013)

b. Approche orale

Très peu de publications existent sur cette technique. Quelques auteurs la mentionnent. (Simhofer, 2011; H. Tremaine, 2013)

Une seule étude de Lundström en 2012 évalue son efficacité et décrit cette méthode. La méthode est assez semblable à celle utilisée en dentisterie humaine. On élargit la cavité pulpaire à l'aide d'une fraise conique rotative en passant par voie orale. La procédure est ensuite similaire à la méthode rétrograde, seule la voie d'abord change et aucune apéctomie n'est réalisée. La cavité pulpaire est ensuite débridée, nettoyée et séchée puis remplie avec de l'hydroxyde de calcium puis un amalgame ou ciment dentaire comme décrit précédemment. (Lundström, 2012)

3. Avantages et inconvénients

Le principal avantage de la thérapie endodontique réside dans la conservation de la dent ce qui permet d'éviter les anomalies d'usure rencontrées lors des extractions. La dent une fois traitée continue sa croissance. Ensuite, les complications mentionnées dans les techniques d'exodontie vont également être évitées. (Simhofer, 2011; Simhofer, Stoian, et al., 2008; H. Tremaine, 2013)

Cependant, les taux de réussite de ces techniques endodontiques restent encore assez faibles :

- L'étude de Schramme et al en 2000 montre 60% de succès à court terme (2 semaines à 1 an) puis 44% à long terme (plus de 2 ans) sur 19 chevaux. (Schramme et al., 2000).
- Simhofer et al. ont quant à eux eu, sur les 12 chevaux de leur étude, les résultats à long terme suivant : guérison complète dans 58% des cas ; guérison partielle dans 17% des cas et échec thérapeutique dans 25% des cas. (Simhofer, Stoian, et al., 2008)
- En 2015, une étude de Pearce sur 6 chevaux montre une amélioration de ces résultats avec 5 résolutions des anomalies cliniques après 19 mois. (Pearce, 2015)
- Enfin, un rapport de cas de Fachini en 2014 montre que la thérapie endodontique peut être une bonne alternative de traitement d'un abcès pulpaire. (Facchini et al., 2014)

Les échecs sont principalement dus à des échecs thérapeutiques avec absence de guérison voire aggravation des signes cliniques ou à des surinfections post-chirurgicales.

D. Orthodontie équine

L'orthodontie équine vise à corriger ou prévenir les anomalies d'occlusion à l'aide de cerclages, de ressorts, d'élastiques, de fil orthodontique... Des dispositifs oraux sont mis en place afin de jouer sur les forces exercées sur la mâchoire et de corriger les anomalies de rapport situées le plus souvent entre mâchoire inférieure et supérieure. Cette discipline est encore peu développée en dentisterie équine.

Les anomalies les plus communes sont :

- Mâchoire en « bec de perroquet »
- Mâchoire « de bouledogue »
- Mâchoire croisée

Les 2 première se traitent chez les poulains en posant un cerclage sur la mâchoire la plus avancée afin de ralentir sa croissance en attendant que l'autre mâchoire la « rattrape ».

La dernière anomalie est beaucoup plus compliquée à traiter.

(Dans P. M. Dixon & Dacre, 2005; Jack Easley & Schumacher, 2011)

Nous avons vu dans cette deuxième partie qu'ils existent de nombreuses techniques diagnostiques et thérapeutiques dont les indications sont parfois identiques. Nous allons maintenant chercher à savoir quelles sont les méthodes à privilégier en nous basant sur les principes de la médecine factuelle.

3^{ème} partie : La dentisterie équine selon les principes de la médecine factuelle

I. Qu'est-ce que la médecine factuelle ?

D'après (Vandeweerd, 2007, 2009)

A. Définition

La médecine factuelle est la traduction française de « l'evidence based medicine », qui peut également être traduite par la « médecine basée sur la preuve ». La médecine factuelle est l'emploi conscient et explicite des meilleures données actuelles pour prendre une décision relative aux soins à administrer. L'objectif de la médecine factuelle est de donner aux décisions cliniques et/ou thérapeutiques des fondations solides issues de la recherche. Cette méthode était initialement utilisée en médecine humaine.

B. Démarche de la médecine factuelle

La pratique médicale nécessite à tout instant de faire des choix. Quelles investigations ou quel test convient-il de réaliser ? Le patient doit-il être traité ? Quel est le traitement le plus adéquat ?

La médecine factuelle vise à trouver les données utiles dans l'abondante information scientifique publiée. En effet, la publication d'un article dans une revue ne garantit pas sa crédibilité et il convient de juger la qualité d'un article à l'aide de critères précis.

La démarche de la médecine factuelle repose sur 5 étapes fondamentales :

1. Formuler la question clinique

La première étape consiste à formuler correctement et brièvement la question clinique posée. Elle comporte généralement 4 éléments, décrits comme le « PICO principe » avec :

- P : le patient ou le problème
- I : l'intervention
- C : une autre intervention éventuelle à comparer à la première
- O : le résultat

Exemple en dentisterie équine : « *Chez les chevaux ayant une infection apicale sévère (= le problème) la répulsion dentaire (= l'intervention), comparativement à l'extraction per os (= la comparaison avec une autre intervention), entraîne-t-elle plus de complication per et post-opératoire (= le résultat) ».*

2. Recherche de la meilleure preuve

La deuxième étape consiste à rechercher les meilleurs éléments de preuve et à identifier le type de recherche le plus adéquat pour répondre à la question. Différentes méthodes d'étude existent, qui comportent des forces et des faiblesses propres. Le type d'étude le plus approprié varie selon la question (tab. 6). **De manière générale, les éléments**

de preuve fournis par des études contrôlées randomisées, en double aveugle et avec placebo, sont plus fiables que ceux qui sont issus d'études cas/témoins, ces dernières étant supérieures aux études de cas, aux rapports cliniques et aux avis d'experts.

Tableau 7. Type d'étude et caractéristiques selon l'objectif. (D'après Vandeweerd, 2009)

QUESTION	TYPE D'ETUDE IDEAL	DESCIRPTION
Intervention	<i>Etude contrôlée randomisée</i>	Les sujets sont répartis au hasard dans un groupe traité ou un groupe contrôle et les résultats sont évalués.
	<i>Essai en double aveugle (idéal)</i>	Méthode d'expérimentation dans le cadre de laquelle la formation des groupes d'étude et des groupes témoins, ainsi que l'évaluation des résultats, s'effectue à l'aveugle, afin de s'assurer que la validation des résultats n'est pas biaisée par le fait de connaître la formation des groupes.
Cause et facteurs de risque	<i>Etude contrôlée randomisée</i>	Idéal mais peu défendable sur le plan éthique.
	<i>Etude de cohorte</i>	Etude dans le cadre de laquelle une population (=cohorte) est définie en fonction de la présence ou de l'absence d'un facteur susceptible d'influer sur la probabilité d'apparition d'une maladie donnée ou d'un autre résultat. La cohorte fait ensuite l'objet d'un suivi qui vise à déterminer si les personnes exposées au facteur présentent véritablement un risque plus grand de présenter le résultat de l'étude.
	<i>Etude cas-témoin</i>	Etude qui commence par la formation d'un groupe d'étude constitué de personnes atteintes de la maladie et d'un groupe témoin approprié, composé de personnes qui en sont exemptes. Leurs expositions aux facteurs de risque sont comparées.
Fréquence et rythme	<i>Etude de cohorte</i>	
	<i>Etude transversale</i>	Etude qui examine la relation entre une maladie et d'autres facteurs présents dans une population à une période donnée.
Diagnostic	<i>Etude transversale</i>	Etude dans laquelle un test diagnostique est comparé de façon aveugle et indépendante avec celui considéré comme le « gold standard ».
Pronostic et prédiction	<i>Etude de cohorte</i>	Suivi à long terme d'une cohorte représentative

3. Evaluation critique des études

La troisième étape consiste en une évaluation critique de l'information obtenue. Il s'agit d'estimer la validité interne de l'étude. Plusieurs facteurs sont à prendre en compte :

- Identifier les biais, c'est-à-dire les éléments qui pourraient altérer la représentativité des résultats et entraîner une erreur systématique sur la représentation de l'effet étudié. Il existe 3 groupes de biais : de sélection (ex : les individus sont-ils comparables ? stade identique de lésion, maladie...), de mesure (examineur qui oriente les mesures dans la direction souhaitée par exemple) et les facteurs de confusion (ex : biais par l'âge des individus différent d'un groupe à l'autre...)
- Evaluer si les méthodes adéquates ont été mises en œuvre pour les éviter.
- S'assurer que les données obtenues ont fait l'objet d'un test statistique

4. Appliquer les éléments de preuve au sujet

La quatrième étape consiste à évaluer la validité externe de l'étude :

- Le résultat est-il concordant avec les autres connaissances sur le thème étudié ?
- Les meilleurs éléments de preuve trouvés sont-ils adaptés au sujet ?
- Le cas est-il si différent de ceux repris dans l'étude que les conclusions ne sont pas applicables ?

5. Evaluer l'efficacité du processus

Une auto-évaluation est nécessaire. La cinquième étape consiste à évaluer l'efficacité de l'approche, soit en d'autres termes à garder une trace des questions cliniques posées, des résultats de recherche effectuée, des décisions prises, du suivi des individus et des résultats.

II. Tri entre les actes dentaires selon les principes de la médecine factuelle

A. Actes diagnostiques

1. Examen de la cavité buccale

Comme vu dans la partie II, un consensus existe concernant l'équipement à avoir afin de réaliser un examen buccale (pas d'âne, licol, miroirs, sondes...) ainsi que sur la méthode d'examen à la fois visuel et tactile.

Cependant 2 questions persistent sur les sujets suivant :

- La nécessité de la sédation lors de l'examen buccal
- L'utilisation de l'endoscopie de la cavité buccale

a. Utilisation de la sédation.

La question à se poser est la suivante : *Chez les chevaux, nécessitant un examen buccal, la sédation est-elle indispensable, autrement dit, doit-elle être systématique ?*

Recherchons maintenant les meilleures preuves :

- Publications en faveur de la sédation : aucune preuve n'a été apportée quant à sa nécessité. Seuls des avis de praticiens vétérinaires préconisent cette sédation systématique.
- Publications contre la sédation : 2 études ont montré que la sédation n'est pas forcément nécessaire à chaque examen oral.
 - Etude de Brigham & Ducanson G., 2000b : sur 100 chevaux examinés par les 2 auteurs, seuls 15 ont eu besoin d'une sédation. Il s'agit là d'une étude de rapport de cas. Ce n'est pas la méthode diagnostique la plus fiable pour juger de l'utilité d'une intervention mais elle est plus significative que l'avis d'expert. De plus le nombre de cas important améliore la valeur scientifique de l'article.
 - Etude rétrospective de P. H. L. Ramzan, 2002 : sur 581 cas, étudiés dans des conditions similaires, seuls 8.3% ont nécessité une sédation.

Les 2 études prônant une sédation non systématique, n'utilisent pas les méthodes statistiques les plus fiables pour juger de l'utilité d'une intervention mais elles sont beaucoup plus significatives que l'avis d'expert. On note entre autre dans ces études des biais liés aux intervenants, au manque de caractères précis définissant le moment où la sédation est nécessaire (opérateur dépendant), ces études ne sont pas randomisées... Cependant, le nombre de cas important améliore la valeur scientifique des articles.

Ainsi, la sédation ne doit pas être systématique et dépend du cheval ainsi que de l'opérateur (notamment de son expérience !) et de l'environnement.

b. Apports de l'endoscopie de la cavité buccale

Chez les chevaux, l'examen endoscopique de la cavité buccale améliore-t-il l'évaluation de la bouche ?

Recherche de la meilleure preuve :

- Une étude transversale de Goff, 2006 compare les anomalies notées lors de l'examen oral et l'examen endoscopique réalisées dans un ordre aléatoire (sur 30 chevaux). Les résultats montrent que le nombre d'anomalies repérées à l'endoscopie est plus important
- Une seconde étude transversale réalisée sur 300 chevaux (Simhofer, Griss, et al., 2008) compare la fréquence des anomalies dentaires retrouvées

dans les différentes publications avec la fréquence de ces anomalies lors des examens endoscopique. Cette dernière est supérieure à la première.

Ces 2 études sont basées sur des méthodes fiables et appropriées dans l'évaluation d'un outil diagnostique. Elles sont en plus concordantes avec les publications autres (étude de cas, avis d'expert...) présentes dans la littérature.

Ainsi, l'endoscopie améliore la valeur diagnostique de l'examen buccal des chevaux.

2. Imagerie médicale

La question générale à se poser en imagerie de la bouche du cheval est la suivante : *Quels sont les méthodes d'imagerie les plus appropriées dans l'examen dentaire du cheval ?*

a. Exploration des incisives et des canines.

Dans l'examen des incisives, quel est, de la radiographie, du scanner et de la scintigraphie, l'outil le plus adéquate ?

En ce qui concerne les incisives, aucune étude ne montre que la radiographie est la plus adéquate. Seuls des avis d'experts le confirment. En attendant plus d'études sur ce point, il apparaît que la radiographie soit le moyen le plus simple d'étudier une incisive ou une canine fracturée ou infectée. Cette méthode semble adéquate notamment du fait de la facilité d'interprétation des radiographies incisives par rapport aux radiographies des dents jugales où de nombreuses superpositions viennent compliquer l'interprétation.

Ainsi, la radiographie étant simple d'application, d'interprétation et limitant les complications liées à une anesthésie générale (cas du scanner couché), elle est l'outil diagnostique le plus approprié dans l'analyse des lésions des incisives ou des canines.

b. Exploration des dents jugales

Dans l'examen des dents jugales, quel est, de la radiographie, du scanner et de la scintigraphie, l'outil le plus précis et le plus adapté ?

En imagerie des dents jugales, plusieurs études ont une valeur scientifique intéressante.

Les articles de Townsend et al., 2011 et Weller et al., 2001 sont des études respectivement contrôlée randomisée et transversale qui, comme vu dans le I. de cette troisième partie ont une excellente fiabilité. Ils montrent une sensibilité de la radiographie comprise entre 51.5 et 76% et une spécificité entre 90 et 96%.

Même si la sensibilité n'est que moyenne, la spécificité étant bonne, les études montrent entre 1 et 10% de faux positifs et 20 à 24% de faux négatifs (respectivement Weller et al., 2001; Townsend et al., 2011).

Cependant, il vaut mieux avoir des faux négatifs que des faux positifs aussi bien d'un point de vue économique que de la santé de l'animal : un faux positif risque de faire retirer

une dent saine et de provoquer des complications non justifiées. Un faux négatif ne fera que retarder l'intervention chirurgicale. (Townsend et al., 2011)

La radiographie couplée à l'historique de l'animal et son examen clinique reste un très bon outil diagnostique facile d'accès. En cas de sinusite, l'endoscopie et la sinusoscopie associées à la radiographie offrent de bonnes chances de diagnostic. (P. M. Dixon et al., 2012)

En cas de difficultés de diagnostic, une scintigraphie pourra être réalisée et complétera les informations radiographiques. (P. M. Dixon et al., 2012; Weller et al., 2001)

En ce qui concerne la scintigraphie, les études les plus appropriées sont celles de Boswell et al., 1999 et Weller et al., 2001. Ces articles indiquent que la scintigraphie seule ne permet pas un diagnostic précis mais permet la détection de changements osseux avant les changements morphologiques visibles à la radiographie ou au scanner. Cependant, la forte sensibilité de la scintigraphie et sa plus faible spécificité favorisent les faux positifs par rapport à la radiographie.

Ainsi la radiographie et la scintigraphie semble complémentaires.

La scintigraphie est un bon moyen diagnostique qui va permettre de confirmer et de préciser l'examen radiographique (notamment dans la localisation et l'étendue des lésions). (Weller, Livesey, Maierl, *et al.*, 2001) (Metcalf, Tate & Sellett, 1989) (Boswell, Schramme, Livesey, *et al.*, 1999) (Archer, Blake, Singer, *et al.*, 2003a) (Barakzai, 2011, 2005)

La combinaison de la radiographie et de la scintigraphie offre une amélioration significative de la sensibilité et de la spécificité des examens :

- Dans l'étude de Boswell et al. en 1998 on passe à une sensibilité de 93% à 95.2%. (J. C. Boswell et al., 1998)
- Dans l'étude de Weller et al. en 2001, la sensibilité est alors de 97.7% et la spécificité de 100%. (Weller et al., 2001)

La radiographie combinée à la scintigraphie en cas de doute ou d'imprécision sont donc de très bons outils diagnostiques.

Enfin, le dernier outil est le scanner. Les deux études les plus fiables sont les études transversales de (Casey et al., 2014; Huggons et al., 2010). Le bilan de ces 2 études montre que le scanner permet un diagnostic et une localisation précise des lésions notamment lors d'atteintes subtiles de la pulpe, de petites fractures dentaires ou d'abcès. Il est également intéressant lors de sinusite où l'interprétation des images est favorisée par la visualisation en 3 dimensions qui limite les superpositions. Le scanner semble intéressant lorsqu'un doute persiste à la radiographie en permettant d'affiner le diagnostic et donc d'apporter le traitement le plus approprié. Il a également un intérêt dans la visualisation de la technique chirurgicale à utiliser.

Cependant, nous ne disposons pas d'étude aussi précise que pour la scintigraphie permettant d'avoir une idée de la sensibilité et de la spécificité du scanner.

Ainsi, la radiographie semble être l'outil diagnostique de choix en première intention.

En cas de doute ou d'imprécision, on peut compléter l'examen par un scanner ou une scintigraphie. Si l'on ne regarde que les chiffres, la scintigraphie serait le moyen le plus approprié. Cependant, le scanner apporte des images très précises et très utiles tant sur le plan diagnostique que thérapeutique ce que ne permet pas la scintigraphie qui n'indique que les zones en remodelage actif sans localisation et visualisation très précise des anomalies. Ainsi, pour pouvoir conclure, une étude sur la sensibilité/spécificité du scanner en dentisterie équine serait intéressante ainsi qu'une étude de ces mêmes paramètres lors de la combinaison radiographie/scanner ce qui nous permettrait de comparer au mieux scintigraphie et scanner. Une étude comparant directement le scanner et la scintigraphie nous aiderait également dans le choix de la meilleure méthode.

B. Actes thérapeutiques

1. Dentisterie prophylactique et corrective

a. Dentisterie prophylactique

Chez les chevaux, une action prophylactique sur la bouche est-elle indispensable tous les ans ou tous les 6 mois ?

Tout d'abord, concernant la fréquence des soins, aucun consensus n'est observé et aucune preuve scientifique n'est apportée. Tous les articles publiés sont des avis d'expert qui, comme nous l'avons vu dans le I. de cette 3^{ème} partie, sont les preuves scientifiques les moins fiables. Ainsi, des contrôles tous les ans ou tous les 6 mois sont conseillés sans réelle preuve de leur intérêt.

Pour terminer de répondre à cette question, nous allons nous poser la question suivante : *Chez les chevaux, la prophylaxie dentaire a-t-elle un réel intérêt sur la mastication, la digestibilité et l'état pondéral ?*

➤ La mastication

Concernant la mastication, différentes études s'affrontent :

- Celle de (J. L. Carmalt et al., 2003) montre une amélioration des mouvements rostro-caudaux de la mandibule. Cette étude est une étude contrôlée randomisée sur 59 chevaux qui a donc une bonne fiabilité
- Celle de Simhofer et al. 2011 montre une diminution de ces mouvements mais il s'agit d'une étude de cas sans témoins sur seulement 15 chevaux qui semble, selon les principes de la médecine factuelle moins appropriée.

Ainsi, les mouvements masticatoires rostro-caudaux seraient améliorés par la prophylaxie. Cependant, le mouvement le plus important dans la mastication serait le

mouvement de translation latérale (dans Pizzetta, 1991). Ainsi, même si le mouvement rostro-caudal est amélioré, cela aura-t-il vraiment un impact sur la digestibilité ?

La seconde étude de J. L. Carmalt, 2006b (étude contrôlée randomisée sur 40 chevaux) montre que les mouvements antéro-postérieurs de la mandibule n'ont pas d'effet sur la digestibilité.

Ainsi, la prophylaxie dentaire ne semble pas avoir d'impact sur les mouvements masticatoires utiles à la digestibilité des aliments.

➤ **La digestibilité**

Là encore, les études les plus fiables ne montrent pas d'amélioration de la digestibilité suite au nivellement dentaire.

Les études randomisées contrôlées de J. L. Carmalt et al., 2004; J. L. Carmalt, 2006b sont les plus intéressantes et ne montrent pas d'amélioration. L'étude de cas de Ralston et al., 2001 est en accord avec ces résultats.

Seuls Krusic et al., 2011 ne sont pas d'accord avec cette étude. Cependant bien que cette étude soit randomisée et contrôlée, de nombreux biais persistent : les chevaux, malgré une période d'acclimatation de 4 semaines, ont un changement d'alimentation avec un foin et des concentrés de bonne qualité qui peuvent favoriser la prise de poids et la digestibilité.

D'après ces différentes études, la prophylaxie dentaire n'améliore pas la digestibilité.

➤ **La prise de poids**

L'étude randomisée contrôlée de J. L. Carmalt et al., 2004 ne montre pas de prise de poids significative.

➤ **Bilan**

L'intérêt de la prophylaxie dentaire sur la digestibilité, la mastication et la prise de poids est donc loin d'être prouvé !

Ainsi, une action corrective annuelle sur les dents du cheval peut être remise en question. Attention, nous parlons ici de bouches avec des anomalies mineures telles que des pointes ou crochets mais pas d'anomalies de types fracture dentaire, infection, mâchoire ondulée ou en escalier... qui elles auront un impact plus important et nécessitent des actions correctives plus importantes.

En conclusion, il semble important de vérifier la bouche du cheval régulièrement, tous les ans lors des rappels vaccinaux par exemple, sans forcément agir à chaque fois. Si les anomalies sont importantes et que la clinique est évocatrice (difficultés masticatoires par exemple), il pourra être utile d'intervenir. Cependant, sur des pointes et crochets mineurs, il n'est pas forcément utile d'agir tous les ans.

b. Dentisterie de performance

Si la dentisterie prophylactique n'a pas d'influence sur la digestibilité des aliments, on peut se demander si elle a un impact sur le travail des chevaux: *la correction des anomalies d'usure et la formation du siège de l'embouchure ont-elles un impact sur les performances sportives des chevaux ?*

➤ **Prophylaxie dentaire**

Nous avons vu dans la partie 2 II.A.2. que l'incidence des lésions buccales est plus importante chez les chevaux de sport que chez les chevaux ne travaillant pas avec un mors ou que chez les chevaux sauvages. Les études rapportant ces données (T. E. Allen, 2004; Cook, 2011; Tell et al., 2008) sont des études de cohorte très appropriées pour étudier l'incidence de lésions dans une population.

Cependant, il n'existe pas de preuve de l'amélioration des performances des chevaux suite aux corrections des anomalies d'usure. La seule étude menée est celle de J. L. Carmalt, 2006 qui est une étude randomisée contrôlée réalisée en double aveugle et qui répond donc parfaitement aux critères de fiabilité d'une étude sur l'utilité d'une intervention. Cette publication ne montre pas d'influence de la prophylaxie dentaire sur les performances de 15 chevaux de dressage.

Concernant la formation d'un siège de l'embouchure avec un arrondissement des dents 106 et 206, les études de James L. Carmalt, 2006 (étude contrôlée randomisée) et de Tell et al., 2008 (étude de cohorte) ne montre pas d'utilité à cette pratique. Cependant, l'étude contrôlée randomisée et en aveugle de Wilewski & Rubin, 1999 qui semble aussi fiable que les autres est en faveur de la formation d'un siège. Il nous semble alors difficile de conclure sur cette pratique. Une diminution des crochets importants nous semble utile afin d'éviter les lésions liées au mors tout en agissant de façon raisonnée sans trop arrondir les dents afin d'éviter des complications comme une exposition de la pulpe.

Ainsi, aucune preuve ne démontre une utilité au nivellement dentaire régulier des dents dans les performances des chevaux de sport. Cependant, une seule étude a été réalisée, sur seulement 15 chevaux et une seule discipline. Malgré tout, l'incidence des lésions reste plus élevée chez les chevaux au travail ce qui nous fait dire que l'état de la bouche doit bien avoir un impact sur le bien-être et le confort du cheval au travail.

Enfin, un élément pour le moment évoqué dans les différents articles semble important à prendre en considération : adapter le mors du cheval à sa morphologie et l'ajuster correctement. Il serait intéressant de savoir quel type de mors est adapté à quelle morphologie. Ensuite une étude sur l'incidence des lésions buccales sur des chevaux dont on est sûr que le mors est parfaitement adapté pourrait être intéressante afin de vérifier si la majorité des lésions ne viennent pas de mors mal adaptés.

En conclusion, il nous semble intéressant, sur les chevaux de sport, de vérifier les dents une fois par an et d'intervenir sur les zones où des ulcérations buccales apparaissent en

regard des sites d'action du mors soit notamment en regard des crochets des dents 106 et 206. Mais le premier élément à vérifier est le réglage du mors. Enfin, si le propriétaire rapporte une défense sur le mors, un examen approfondi de la bouche peut être réalisé afin de vérifier l'absence de lésions majeures (fracture, infection, anomalies d'usure importantes...)

➤ **Dents de loup**

Aucune étude ne montre l'utilité de l'extraction des dents de loup sur les performances des chevaux et sur leur confort buccal.

Les publications sont des avis d'expert donc les preuves les moins fiables. Cependant, ils sont nombreux et semblent être assez d'accord sur la gestion des dents de loup. Faute de plus de preuves, le traitement des dents de loup est le suivant:

- Chez les jeunes chevaux : extraction préventive. Les dents de loup sont plus faciles à retirer chez les jeunes chevaux car les racines sont moins ankylosées. On préfère donc les extraire avant que celles-ci ne posent problème
- Chez les adultes : dent fracturée, mal positionnée (trop rostrale, trop médiale..), lésions des tissus mous environnant, défense sur le mors. Dans ces cas de figure, l'extraction est conseillée
- Chez les adultes sans anomalie clinique ou de performance : on laisse les dents de loup en place. Encore une fois, l'ajustement du mors et sa taille adaptée au cheval sont des éléments important dans le confort de la bouche du cheval.

(Foster, 2013) (Hole, 2015) (Banner, 2005) (Johnson, 2006) (Griffin, 2013) (P. M. Dixon & Dacre, 2005) (Jack Easley, 2011a)

c. Dentisterie corrective

Les différentes publications concernant les anomalies d'usure de type dentition ondulée ou en escalier sont des avis d'experts ayant le même point de vue consistant en une réduction progressive des pointes et crochets et un traitement des causes primaires de ces usures inappropriées (dents fracturée, déplacée, diastème...)

Une question peut être discutée en dentisterie corrective : *Quelle est la méthode de traitement des diastèmes la plus appropriée chez les chevaux ?*

Seules des études de cas ont été réalisées sur l'élargissement des diastèmes :

- J. L. Carmalt, Rucker, & Rach, 2004: étude sur 9 chevaux
- J. L. Carmalt & Wilson, 2004: rapport de 2 cas
- P. M. Dixon et al., 2008 : rapport de 60 cas. Cette étude est la plus fiable concernant la gestion des diastèmes.

Les autres méthodes n'ont pas d'étude précise. Même si les publications faites sur l'élargissement des diastèmes ne sont pas réalisées avec les méthodes les plus fiables, ce

sont les seules où une étude scientifique a été menée et qui plus est sur un nombre important de cas pour la dernière ce qui augmente sa pertinence.

Par conséquent, l'élargissement des diastèmes semble être le traitement le plus efficace. Il est associé à un nivellement des pointes régulier ainsi qu'à un nettoyage du diastème.

Cependant, si le diastème est dû à une dent sévèrement déplacée ou à une dent fracturée, les publications conseillent une extraction de la dent affectée. (P. M. Dixon et al., 1999b; Jack Easley, 2011a ; P. M. Dixon & Dacre, 2005)

2. Extractions dentaires

Chez les chevaux nécessitant une extraction dentaire, quelle est, de l'extraction per os, la répulsion ou la buccotomie la technique présentant les moins de complications per et post-opératoire et donc quelle est la technique à privilégier ?

Les articles étudiés dans la partie 2 sur ce chapitre sont toutes des études de cas, réalisées sur un nombre important de chevaux (61 à 165 chevaux).

Ce type d'étude n'est pas le plus approprié pour comparer des techniques d'intervention. Cependant, le nombre de cas rapporté améliore la fiabilité des résultats. D'autre part, chaque étude étant de même type, cela facilite leurs comparaisons. Bien entendu, il ne faut pas oublier les biais de conditions, d'environnement et d'opérateurs qui diffèrent sur chaque étude et compliquent l'interprétation comparative des études.

Le tableau suivant (tab.7) recense les différents articles les plus pertinents avec le nombre de cas qui leurs sont associés et leur résultats selon la technique utilisée afin de faciliter leurs comparaisons.

Tableau 8. Comparaison des résultats des études sur les différentes techniques d'extraction.

ETUDE	NOMBRE DE CAS DE REPULSION	NOMBRE DE CAS D'EXTRACTION	NOMBRE DE CAS DE BUCCOTOMIE	% SUCCES
<i>P. M. Dixon et al., 2000b</i>	96	25		Répulsion : 64% (mandibule) à 68% (maxilla) Extraction : 75 à 85%
<i>P. M. Dixon, Dacre, et al., 2005</i>		100		89%
<i>Lane, 1997</i>	165			61%
<i>Coomer et al., 2011</i>	12			59%
<i>Prichard et al., 1992</i>	61			53% maxilla 68% mandibule
<i>O'Neill et al., 2011</i>			114	69% maxilla 73% mandibule

Il apparaît donc évident que la technique d'extraction per os est de loin celle apportant le moins de complications avec 75 à 89% de réussite après la première intervention. De plus, cette technique est la plus simple à mettre en place, la moins coûteuse et ne nécessite pas d'anesthésie générale.

Pour toutes ces raisons, nous conseillons donc une extraction per os en première intention.

Ainsi, les répulsions sont à envisager plutôt lors d'échec d'une extraction per os (fracture de la dent, manque de place notamment pour les molaires caudales sur les jeunes chevaux) ou lorsque la dent à retirer n'est pas préhensible avec un davier (hypercémentose, tumeur, fracture de la couronne...). Lorsque le cheval n'est pas coopératif, une intervention sous anesthésie générale peut être préférée et dans ce cas, le chirurgien réalisera une répulsion ou une buccotomie.

(Coomer et al., 2011; Padraic M. Dixon et al., 2008; W. Henry Tremaine & Schumacher, 2011; Witte, 2013)

La buccotomie est indiquée pour enlever les prémolaires et les molaires chez le cheval, que ce soit au niveau maxillaire ou mandibulaire. Elle permet de préserver la plaque alvéolaire, ce qui prévient la contamination des sinus par les aliments. Elle représente une option intéressante pour retirer des dents gravement atteintes dans leur intégrité structurelle et/ou qui ne se prêtent pas à l'extraction ou à la répulsion (dents coincées,

détériorées, fracturées, dents de lait et permanentes). Elle constitue le seul moyen sûr d'enlever une dent coincée en évitant de traumatiser les dents adjacentes.

Tout comme la répulsion, elle est à envisager en cas d'échec ou d'impossibilité d'extraction per os qui reste la méthode avec le moins de complications per et post-opératoires.

Il est cependant difficile de déterminer quelle technique est à privilégier entre la répulsion et la buccotomie. Les résultats sont sensiblement meilleurs et les complications un peu moins importantes pour la buccotomie (cf. partie 2, II) ce qui nous inciterait à penser que la buccotomie, si elle est maîtrisée par le praticien, serait la seconde méthode de choix.

3. Thérapie endodontique

Nous avons vu dans la partie précédente que la technique d'extraction à privilégier en première intention était l'extraction per os. Ainsi, nous allons ici exclure la comparaison avec les autres techniques d'extraction, afin de déterminer de la technique la plus adéquate pour traiter une infection apicale ou infundibulaire modérée.

La question à laquelle nous allons essayer de répondre au mieux est la suivante : *Chez les chevaux ayant une infection apicale légère à modérée, la thérapie endodontique, comparativement à l'extraction per os est-elle à privilégier ?*

Comme nous l'avons déjà évoqué dans la partie 2, le principal avantage de l'endodontie est la conservation de la dent ce qui permet d'éviter les anomalies d'usure rencontrées lors des extractions. Elle évite également les complications liées à l'extraction.

Aucun article ne compare l'extraction per os et l'endodontie et ne permet de conclure de façon précise.

Les 2 articles que nous considérons comme les plus fiables sont des rapports de cas sur plus de 10 chevaux donnant un taux de réussite à long terme pour les thérapies endodontiques de 44 à 58%. (Schramme et al., 2000; Simhofer, Stoian, et al., 2008)

Ce résultat est faible comparativement aux 75 à 89% retrouvées dans le paragraphe précédent pour les extractions per os.

Par conséquent, l'extraction per os semble pour le moment à privilégier. Cependant, si une bonne sélection des cas est réalisée, une endodontie peut être tentée. Malgré tout, des progrès sont encore à faire sur l'endodontie et de nouvelles études de comparaison de cette technique pourraient être menées et changeront peut être notre avis d'ici quelques années.

Enfin, en ce qui concerne les 2 méthodes d'endodontie rétrograde et orale, aucune étude ne les compare. Un plus grand nombre de publications existent sur la technique

rétrograde ce qui nous pousse à penser, jusqu'à preuve du contraire, que la technique à privilégier à l'heure actuelle est la technique rétrograde.

CONCLUSION

L'art dentaire équin se pratique depuis des centaines d'années et ce de façon similaire. Depuis ses débuts, la dentisterie équine consiste principalement en un nivellement des dents et des extractions dentaires. De nombreux principes sont dictés, conseillés par la plupart des praticiens sans aucune autre preuve scientifique que : « on a toujours fait comme ceci ». Ces vingt-cinq dernières années, des nivellements réguliers tous les ans voire tous les six mois sont conseillés, des extractions préventive des dents de loup sont préconisées et des sièges de l'embouchure sont façonnés sans preuve de leur efficacité.

Cependant, ces actes sont-ils vraiment nécessaires ? Pourquoi agir sur un cheval dont la prise alimentaire, la note d'état corporel, l'occlusion, le travail et les muqueuses buccales ne présentent aucune anomalie ? Pourquoi agir sur un cheval dont les seules « anomalies cliniques » sont des pointes ou des crochets ? A-t-on vraiment besoin de faire autant de préventif sur les dents des équidés ?

T. Allen vétérinaire du Missouri a posé la question suivante en février 2009 : « le cheval à qui on a enlevé les pointes n'aura-t-il probablement plus de dents bien avant celui à qui l'on a rien fait ? Sur un cheval à qui nous aurons retiré 2 millimètres d'émail chaque année pendant 20 ans aura eu 40 millimètres de retirés sur toute sa vie ! Même si cela est difficilement démontrable, il semble logique que nous avons écourté la longévité des dents ».

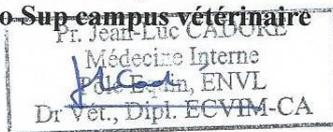
Nous avons vu dans cette thèse que les actes courants de dentisterie sont conseillés sur des chevaux de sport soumis à l'utilisation d'un mors: cependant, jamais aucune preuve d'améliorations de leurs lésions buccales ni de leurs performances n'a pu être démontrée. Nous n'avons pas de preuves non plus de leurs effets néfastes ni des effets bénéfiques du « moindre soins ». De nombreuses questions restent ainsi en suspens suite à ce travail.

Actuellement, les moyens diagnostiques et thérapeutiques sont de plus en plus performants, de plus en plus précis et permettent des diagnostics précoces ainsi que des traitements efficaces. Ils peuvent nous permettre d'agir de façon moins inappropriée voire inutile. Un cheval sans anomalie clinique (encensement au travail, lésions de la muqueuse buccale, défense sur le mors...) peut être contrôlé tous les ans mais il ne sera pas forcément nécessaire d'agir tous les ans. Depuis quelques années, on observe de nombreuses avancées en chirurgie dentaire, des études de plus en plus fiables sont menées, des recherches sont faites afin d'améliorer le bien-être du cheval et de sa bouche.

L'art dentaire a été délaissé pendant de nombreuses années. Cependant, un intérêt grandissant des vétérinaires et des cavaliers semble apparaître pour cette discipline qui participe au bien-être de l'animal, à sa santé et à ses performances. Ce travail pourra être mené de nouveau d'ici une vingtaine d'année avec sans doute de nombreux changements. Une étude de terrain afin de connaître les pratiques et avis des praticiens pourrait également être intéressante.

Thèse de M/Mme PIZZETTA Anne-Laure

**Le Professeur responsable
VetAgro Sup campus vétérinaire**



**Le Directeur général
VetAgro Sup**

Par déléation
Pr F. Grain - DEVE
VetAgro Sup
Campus Vétérinaire

Le Président de la thèse



Vu et permis d'imprimer

Lyon, le - 9 JUIL. 2015

**Le Président de l'Université,
Professeur F.N GILLY**



BIBLIOGRAPHIE

- Allen, T. E. (2004). Incidence and Severity of Abrasions on the Buccal Mucosa Adjacent to the Cheek Teeth in 199 Horses, In *Proceeding of the 50th annual convention of the AAEP*, Denver, Colorado USA, 4th December 2004.
- Allen M. L., Baker G. J., Freeman D. E., Holmes K. R., Marretta S. M., Scoggins R. D., & Constable P. (2004). In vitro study of heat production during power reduction of equine mandibular teeth. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224(7), 1128–1132.
- Allen T. E., Jeffery D., & Moriarity L. A. (2003). Routine Procedures. In Allen T.E. (Ed.) *Manual of equine dentistry*, Mosby, 109–156.
- Archer D. C., Blake C. L., Singer E. R., Boswell J. C., Cotton J. C., Edwards G. B., & Proudman C. J. (2003a). Scintigraphic appearance of selected diseases of the equine head. *Equine Veterinary Education*, 15(6), 305–313.
- Archer D. C., Blake C. L., Singer E. R., Boswell J. C., Cotton J. C., Edwards G. B., & Proudman C. J. (2003b). The normal scintigraphic appearance of the equine head. *Equine Veterinary Education*, 15(5), 243–249.
- Baker G. J. (2000). La carie dentaire chez le cheval: étiopathogénie, diagnostic et traitement endodontique, *Pratique Vétérinaire Equine*, 32(128), 53–57.
- Baker G. J. (2002). The Use of Power Equipment in Equine Dentistry, In *Proceeding of the 48th annual convention of the AAEP*, Orlando, Florida USA, 4-8th December 2002, 438-441.
- Baker G. J. (2005). Chapter 8 - Dental Trauma. In G. J. B. Easley (Ed.), *Equine Dentistry (Second Edition)*, W.B. Saunders, Oxford, 87-90
- Banner T. A. (2005). Wolf teeth- Good or bad?, In *Proceeding of The North American Veterinary Conference*, Orlando, Florida USA, 8-12th January 2005, 93
- Barakzai S. (2005). Use of Scintigraphy for the Diagnosis of Apical Infection of Equine Cheek Teeth. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 4(2), 175–180.
- Barakzai S. Z. (2011). CHAPTER 13 - Dental imaging. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Endinburgh, 199–230.
- Baratt R. (2013). Advances in Equine Dental Radiology. *Veterinary Clinics of North America-Equine Practice*, 29(2), 367-395.

- Barrett M. F., & Easley J. T. (2013). Acquisition and interpretation of radiographs of the equine skull. *Equine Veterinary Education*, 25(12), 643–652.
- Becker, E. (1943). *Einmal pro Jahr (Une fois par an)*. (Film)
- Bettiol N., & Dixon P. M. (2011). An anatomical study to evaluate the risk of pulpar exposure during mechanical widening of equine cheek teeth diastemata and “bit seating”: Equine cheek teeth pulpar anatomy. *Equine Veterinary Journal*, 43(2), 163–169.
- Boswell J. C., Schramme M. C., Livesey L. C., & Butson R. J. (1999). Use of scintigraphy in the diagnosis of dental disease in four horses. *Equine Veterinary Education*, 11(6), 294–298.
- Boswell J. C., Weller R., Smith R. K., Schumacher J., & Schramme M. C. (1998). A preliminary study to evaluate the use of scintigraphy in the diagnosis of dental problems in the horse, *Veterinary Surgery*, 27, 299.
- Boutros C. P., & Koenig J. B. (2001). A combined frontal and maxillary sinus approach for repulsion of the third maxillary molar in a horse. *The Canadian Veterinary Journal*, 42(4), 286–288.
- Brigham E. J., & Ducanson G. (2000a). An equine post-mortem dental study: 50 cases, *Equine Veterinary Education*, (12), 59–62.
- Brigham E. J., & Ducanson G. (2000b). Case study of 100 horses presented to an equine dental technician in the UK, *Equine Veterinary Education*, (12), 63–67.
- Bühler M., Fürst A., Lewis F. I., Kummer M., & Ohlerth S. (2014). Computed tomographic features of apical infection of equine maxillary cheek teeth: A retrospective study of 49 horses: Computed tomographic investigations of equine cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 46(4), 468–473.
- Burnett K. M. (2005). Equine Dentistry: Safety Considerations for Practitioners. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 4(2), 120–123.
- BVetMed J. D. P., & Schumacher J. (2011). CHAPTER 14 - Ancillary diagnostic techniques. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 231–237.
- Carmalt J. L. (2003). Understanding the equine diastema. *Equine Veterinary Education*, 15(1), 34–35.

- Carmalt J. L. (2006). The Effect of Occlusal Equilibration on Sport Horse Performance (Dressage), In *AAEP Focus Meeting 2006*, Indianapolis.
- Carmalt J. L. (2006). The effect of rostro-caudal mobility on feed digestibility and fecal particle size. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223(5)
- Carmalt J. L. (2007). Evidence-Based Equine Dentistry: Preventive Medicine. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 23(2), 519–524.
- Carmalt J. L., Rucker B. ., & Rach D. J. (2004). Treatment of Periodontitis Associated with Diastema Formation in the Horse-an Alternative Approach , In *Proceeding of the 50th annual convention of the AAEP*, Denver, Colorado USA, 4th December 2004.
- Carmalt J. L., Townsend H. G. G., & Allen A. L. (2003). The effect of dental floating on rostro-caudal movement of the mandibule, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223(5)
- Carmalt J. L., Townsend H. G. G., Janzen E. D., & Cymbaluk N. E. (2004). Effect of dental floating on weight gain, body condition score, feed digestibility, and fecal particle size in pregnant mares. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225(12), 1889–1893.
- Carmalt J. L., & Wilson D. G. (2004). Treatment of a valve diastema in two horses. *Equine Veterinary Education*, 16(4), 188–192.
- Casey M. B., Pearson G. R., Perkins J. D., & Tremaine W. H. (2014). Gross, computed tomographic and histological findings in mandibular cheek teeth extracted from horses with clinical signs of pulpitis due to apical infection: Gross, computed tomographic and histological findings with dental apical infection. *Equine Veterinary Journal*.
- Chuit P. (2008). La dentisterie équine: un premier pas en clientèle, *Bulletin des GTV*, (47), 91–100.
- Chuit P. (2014). *Odonto-stomatologie équine*. Presented at the Cours 5ème année 2014-2015, Ecole Vétérinaire de Lyon.
- Collier M. A., Blach O. K., Alberts M. K., & Reiners S. (1998). Use of an Intraoral Camera for Identifying and Documenting Equine Oral Disease, In *Proceeding of the 44th annual convention of the AAEP*, 304-305.

- Collins N. M., & Dixon P. M. (2005). Diagnosis and Management of Equine Diastemata. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 4(2), 148–154.
- Cook W. R. (2011). Damage by the bit to the equine interdental space and second lower premolar: Damage by the bit. *Equine Veterinary Education*, 23(7), 355–360.
- Coomer R. P. C., Fowke G. S., & McKane S. (2011). Repulsion of Maxillary and Mandibular Cheek Teeth in Standing Horses: Repulsion of Maxillary and Mandibular Cheek Teeth. *Veterinary Surgery*, 40(5), 590–595.
- Dacre I. T. (2005). Chapter 9 - Equine Dental Pathology. In G. J. B. Easley (Ed.), *Equine Dentistry (Second Edition)*, W.B. Saunders, Oxford, 91–109.
- Dacre I. T., Kempson S., & Dixon P. M. (2008). Pathological studies of cheek teeth apical infections in the horse: 4. Aetiopathological findings in 41 apically infected mandibular cheek teeth. *The Veterinary Journal*, 178(3), 341–351.
- Dacre I. T., Shaw D. J., & Dixon P. M. (2008). Pathological studies of cheek teeth apical infections in the horse: 3. Quantitative measurements of dentine in apically infected cheek teeth. *The Veterinary Journal*, 178(3), 333–340.
- Dacre K. J. P., Dacre I. T., & Dixon P. M. (2002). Motorised equine dental equipment. *Equine Veterinary Education*, 14(5), 263–266.
- Dean Scoggins R. (2001). Bits, Biting, and Dentistry, In *Proceeding of the 47th annual convention of the AAEP*, 138–141.
- Deluzurieux M. (2008). *Bonnes pratiques diagnostiques et thérapeutiques face à une affection sinusale chez le cheval* (Thèse pour le diplôme d'état de Docteur Vétérinaire). Université Claude-Bernard Lyon I, Lyon.
- Dixon P. M. (2000). Removal of equine dental overgrowths. *Equine Veterinary Education*, 12(2), 68–81.
- Dixon P. M. (2011). CHAPTER 8 - Disorders of development and eruption of the teeth and developmental craniofacial abnormalities. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 99–113.
- Dixon P. M., Barakzai S., Collins N., & Yates J. (2008a). Treatment of equine cheek teeth by mechanical widening of diastemata in. *Equine Veterinary Journal*, 40(1), 22–28.

- Dixon P. M., Barakzai S., Collins N., & Yates J. (2008b). Treatment of equine cheek teeth by mechanical widening of diastemata in 60 horses (2000-2006). *Equine Veterinary Journal*, 40(1), 22–28.
- Dixon, P. M., & Dacre, I. (2005). A review of equine dental disorders. *The Veterinary Journal*, 169(2), 165–187.
- Dixon P. M., Dacre I., Dacre K., Tremaine W. H., McCann J., & Barakzai S. (2005). Standing oral extraction of cheek teeth in 100 horses (1998-2003). *Equine Veterinary Journal*, 37(2), 105–112.
- Dixon P. M., & du Toit N. (2011). CHAPTER 5 - Dental anatomy. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 51–76.
- Dixon P. M., du Toit N., & Dacre I. T. (2011). CHAPTER 10 - Equine dental pathology. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 129–147.
- Dixon P. M., Easley J., & Ekmann A. (2005). Supernumerary Teeth in the Horse. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 4(2), 155–161.
- Dixon P. M., Hawkes C., & Townsend N. (2008). Complications of Equine Oral Surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24(3), 499–514.
- Dixon P. M., Parkin T. D., Collins N., Hawkes C., Townsend N., Tremaine W. H., Barakzai S. Z. (2012). Equine paranasal sinus disease: A long-term study of 200 cases (1997–2009): Ancillary diagnostic findings and involvement of the various sinus compartments. *Equine Veterinary Journal*, 44(3), 267–271.
- Dixon P. M., Tremaine W. H., Pickles K., Kuhns L., Hawe C., McCann J., Brammer S. (1999a). Equine dental disease part 1: a long-term study of 400 cases: disorders of incisor, canine and first premolar teeth. *Equine Veterinary Journal*, 31(5), 369–377.
- Dixon P. M., Tremaine W. H., Pickles K., Kuhns L., Hawe C., McCann J., Brammer, S. (1999b). Equine dental disease part 2: a long-term study of 400 cases: disorders of development and eruption and variations in position of the cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 31(6), 519–528.
- Dixon P. M., Tremaine W. H., Pickles K., Kuhns L., Hawe C., McCann J., Brammer S. (2000a). Equine dental disease. Part 3: A long-term study of 400 cases: disorders of wear, traumatic damage and idiopathic fractures, tumours and miscellaneous disorders of the cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 32(1), 9–18.

- Dixon P. M., Tremaine W. H., Pickles K., Kuhns L., Hawe C., McCann J., Brammer, S. (2000b). Equine dental disease part 4: a long-term study of 400 cases: apical infections of cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 32(3), 182–194.
- Dubois A. (2014). *Effets de la dentisterie sur la locomotion du cheval: Etude sur 8 chevaux* (Thèse pour le diplôme d'état de Docteur Vétérinaire). Faculté de médecine de Nantes.
- Duncanson G. R. (2004). A case study of 125 horses presented to a general practitioner in the UK for cheek tooth removal. *Equine Veterinary Education*, 16(3), 166–168.
- Du Toit N., Burden F. A., & Dixon P. M. (2008). Clinical dental findings in 203 working donkeys in Mexico. *The Veterinary Journal*, 178(3), 380–386.
- Dwight G. Bennett. (2007). Bitting and Dentistry for the Driving Horse, In *Proceeding of the 53th annual convention of the AAEP*, Orlando, Florida USA, 1-5th December 2007, 451–459.
- Easley J. (1998). Dental corrective procedures, *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 411–432.
- Easley J. (2004). Equine Canine and First Premolar (Wolf) Teeth, In *Proceeding of the 50th annual convention of the AAEP*, Denver, Colorado USA, 4th December 2004.
- Easley, J. (2008). How to Properly Perform and Interpret an Endoscopic Examination of the Equine Oral Cavity, In *Proceeding of the 54th annual convention of the AAEP*, San Diego, California USA, 6-10th December 2008, 383-385
- Easley J. (2010). "Seating the bit" - necessary or nonsense?, In *Proceedings of the 49th British Equine Veterinary*, Birmingham, 8-11th September 2010, 25-26
- Easley J. (2011). Applied Bitting to Dental Disease, In *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting, focus on Dentistry*, Albuquerque, USA , 18-20th september 2011, 209-212
- Easley J. (2011a). CHAPTER 17 - Corrective dental procedures. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 261–277.
- Easley J. (2011b). Deciduous Tooth Management, In *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting, focus on Dentistry*, Albuquerque, USA , 18-20th september 2011, 141-146

- Easley J., & Rucker B. A. (2011). CHAPTER 16 - Equine dental equipment, supplies and instrumentation. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B.Saunders, Edinburgh, 245–260.
- Easley J., & Schumacher J. (2011). CHAPTER 19 - Basic equine orthodontics and maxillofacial surgery. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B.Saunders, Edinburgh, 289–317.
- Easley J., & Tremaine W. H. (2011). CHAPTER 12 - Dental and oral examination. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B.Saunders, Edinburgh, 185–198.
- Engelke E., & Gasse H. (2003). An anatomical study of the rostral part of the equine oral cavity with respect to position and size of a snaffle bit. *Equine Veterinary Education*, 15(3), 158–163.
- Facchini C., Bono S., Faughnan M., & Iacopetti I. (2014). Endodontic treatment of a mandibular premolar abscess in a horse: A case study. *Equine Veterinary Education*, 26(4), 194–199.
- Foster D. L. (2013). The Gold Standard of Dental Care for the Adult Performance Horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 29(2), 505–519.
- Galloway S. S., & Easley J. (2013). Incorporating Oral Photography and Endoscopy into the Equine Dental Examination. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 29(2), 345–366.
- Gibbs C. (1974). The Equine Skull: Its Radiological Investigation¹. *Veterinary Radiology*, 15(1), 70–78.
- Goff C. (2006). A Study to Determine the Diagnostic Advantages of Oral Endoscopy for the Detection of Dental Pathology in the Standing Horse, In *Proceeding of the Focus meeting of the AAEP 2006*, Indianapolis.
- Greene S. K., & Basile T. P. (2002). Recognition and Treatment of Equine Periodontal Disease, In *Proceeding of the 48th annual convention of the AAEP*, Orlando, Florida USA, 4-8th December 2002, 463-466.
- Greet T. (1999). Oral and dental trauma. In *Equine Dentistry* (First edition), W.B. Saunders, Philadelphia.

- Greet T., & Ramzan P. H. L. (2011). CHAPTER 9 - Head and dental trauma. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 115–127.
- Griffin C. (2013). The Gold Standard of Dental Care: The Juvenile Horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 29(2), 487–504.
- Haeussler S., Luepke M., Seifert H., & Staszuk C. (2014). Intra-pulp temperature increase of equine cheek teeth during treatment with motorized grinding systems: influence of grinding head position and rotational speed. *BMC Veterinary Research*, 10(1), 47.
- Hague B., & Honnas C. M. (1998). Traumatic dental disease and soft tissue injuries of the oral cavity., 14, 333–347.
- Hawkes C. S., Easley J., Barakzai S. Z., & Dixon P. M. (2008). Treatment of oromaxillary fistulae in nine standing horses (2002-2006). *Equine Veterinary Journal*, 40(6), 546–551.
- Hole, S. L. (2015). Wolf teeth and their extraction. *Equine Veterinary Education*.
- Hole S. L., Manfredi J., & Clayton H. (2012). Radiographic investigation of the position of common bits relative to the first and second premolars in bridled horses., In *Handbook of proceedings, 21st ECVD*, Lisbon, Portugal, 2012, 207.
- Huggons N. A., Bell R. J. W., & Puchalski S. M. (2010). Radiography and computed tomography in the diagnosis of nonneoplastic equine mandibular disease, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52(1), 53-60.
- Jan A. (2009). *IRM ou scanner, etude bibliographique des éléments de choix en médecine et chirurgie des animaux de compagnie* (Thèse pour le diplôme d'état de Docteur Vétérinaire). Faculté de médecine de Nantes, Nantes.
- Johnson T. J. (2006). Dental Conditions Affecting the Mature Performance Horse (5-15 Years), In *Proceeding of the Focus meeting of the AAEP 2006*, Indianapolis.
- Johnson T. J. (2010). Evaluation and extraction of wolf teeth, In *Proceedings of the 49th British Equine Veterinary*, Birmingham, 8-11th September 2010, 24.
- Knottenbelt D. C., & Kelly, D. F. (2011). CHAPTER 11 - Oral and dental tumors. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 149-181.

- Krusic L., Easley J., & Pagan J. (2011). *Influence of Corrected Teeth on Daily Food Consumption and Glucose Availability in Horses*. Kentucky Equine Research.
- Lacourt M., & Marcoux M. (2010). Retrait d'une molaire ou d'une prémolaire chez le cheval., *Pratique vétérinaire équine*, 42(167), 7-14.
- Lane J. G. (1994). A review of dental disorders of the horse, their treatment and possible fresh approaches to management, *Equine vet. Education*, 6, 13–21.
- Lane J. G. (1997). Equine dental extraction-repulsion vs buccotomy: techniques and results. *Proceeding World Veterinarian Dental Congress*, Birmingham, 135-138.
- Linkous M. B. (2006). Dental Conditions Affecting the Juvenile Performance Horse (2-5 Years), In *Proceeding of the Focus meeting of the AAEP 2006*, Indianapolis.
- Lundström T. (2012). Orthograde endodontic treatment of equine teeth with periapical disease: long-term follow-up., In *Proceeding of the 51st British Equine Veterinary Association congress*, Birmingham, 12-15th September 2012, 105–106.
- Menzies R. (2013). Oral Examination and Charting Setting the Basis for Evidence-Based Medicine in the Oral Examination of Equids. *Veterinary Clinics of North America-Equine Practice*, 29(2), 325–343.
- Metcalf M. R., Tate L. P., & Sellett L. C. (1989). Clinical use of ^{99m}Tc-MDP scintigraphy in the equine mandible and maxilla. *Veterinary Radiology*, 30(2), 80–87.
- O'Leary J. M., Barnett T. P., Parkin T. D. H., Dixon P. M., & Barakzai S. Z. (2013). Pulpar temperature changes during mechanical reduction of equine cheek teeth: Comparison of different motorised dental instruments, duration of treatments and use of water cooling: Pulpar temperature changes during mechanical reduction of equine cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 45(3), 355–360.
- O'Neill H. D., Boussauw B., Bladon B. M., & Fraser B. S. (2011). Extraction of cheek teeth using a lateral buccotomy approach in 114 horses (1999-2009): Cheek tooth removal in horses using a lateral buccotomy approach. *Equine Veterinary Journal*, 43(3), 348–353.
- Pearce C. J. (2015). Treatment of maxillary cheek teeth apical infection caused by patent infundibula in six horses (2007–2013). *Equine Veterinary Education*.

- Pizzetta B. (1991). *Nouvel aspect de l'art dentaire: son évolution en médecine vétérinaire équine*. Auvergne Clermont-Ferrand I unité d'enseignement et de recherche d'odontologie, Clermont-Ferrand.
- Prichard M. A., Hackett R. P., & Erb H. N. (1992). Long-term Outcome of Tooth Repulsion in Horses A Retrospective Study of 61 Cases. *Veterinary Surgery*, 21(2), 145–149.
- Puchalski S. M. (2006). Computed tomographic and ultrasonographic evaluation of equine dental structure: normal and abnormal findings, In *Proceeding of the Focus meeting of the AAEP 2006*, Indianapolis.
- Ralston S. L., Foster D. L., Divers T., & Hintz H. F. (2001). Effect of dental correction on feed digestibility in horses. *Equine Veterinary Journal*, 33(4), 390–393.
- Ramzan P. H. L. (2002). Special article - The need for chemical restraint while performing routine dental procedures using a full-mouth speculum: a retrospective study of 581 examinations. *Equine Veterinary Education*, 14(1), 30–32.
- Ramzan P. H. L. (2009). Oral endoscopy as an aid to diagnosis of equine cheek tooth infections in the absence of gross oral pathological changes: 17 cases. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 101–106.
- Ramzan P. H. L., Dallas R. S., & Palmer L. (2011). Extraction of Fractured Cheek Teeth under Oral Endoscopic Guidance in Standing Horses: Oral Extraction of Fractured Equine Cheek Teeth. *Veterinary Surgery*, 40(5), 586–589.
- Ramzan P. H. L., Dixon P. M., Kempson S. A., & Rosedale P. D. (2001). Dental dysplasia and oligodontia in a Thoroughbred colt. *Equine Veterinary Journal*, 33(1), 99–104.
- Ramzan P. H. L., Palmer L., Barquero N., & Newton J. R. (2009). Chronology and sequence of emergence of permanent premolar teeth in the horse: Study of deciduous premolar “cap” removal in Thoroughbred racehorses. *Equine Veterinary Journal*, 41(2), 107–111.
- Rucker B. A. (2002). Utilizing Cheek Teeth Angle of Occlusion to Determine Length of Incisor Shortening, In *Proceeding of the 48th annual convention of the AAEP*, Orlando, Florida USA, 4-8th December 2002, 448-452.
- Schramme M. C., Boswell J. C., Robinson J., May S. A., Smith R. K., Platt D., & Schumacher J. (2000). Endodontic therapy for periapical infections of cheek teeth, study of 19 horses, 46, 113–116.

- Scrutchfield W. L., & Johnson T. J. (2006). Corrective procedure for cheek teeth, In *Proceedings of the North American Conference volume 20*, Orlando, Florida, 7-11th January 2006, 222-225
- Scrutchfield W., & Schumacher J. (1993). Examination of the oral cavity and routine dental care, *Veterinary Clinics of North America- Equine Practice*, 123–131.
- Simhofer H. (2011). CHAPTER 22 - Endodontic therapy. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B. Saunders, Edinburgh, 369-375.
- Simhofer H. (2013). Oral Endoscopy, In *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners Focus Meeting on Dentistry*, Charlotte, USA, 4-6th August 2013, 21-22.
- Simhofer H., Griss R., & Zetner K. (2008). The use of oral endoscopy for detection of cheek teeth abnormalities in 300 horses. *Veterinary Journal*, 178(3), 396–404.
- Simhofer H., Niederl M., Anen C., Rijkenhuizen A., & Peham C. (2011). Kinematic analysis of equine masticatory movements: Comparison before and after routine dental treatment. *The Veterinary Journal*, 190(1), 49–54.
- Simhofer H., Stoian C., & Zetner K. (2008). A long-term study of apicoectomy and endodontic treatment of apically infected cheek teeth in 12 horses. *The Veterinary Journal*, 178(3), 411–418.
- Simon T., Herold I., & Schlemper H. (2014). *Dentisterie équine*, Les éditions du Point Vétérinaire, Courbevoie.
- Solano M., & Brawer R. S. (2004). CT of the Equine Head: Technical Considerations, Anatomical Guide, and Selected Diseases. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3(4), 374–388.
- Steenkamp G., Olivier-Carstens A., Van Heerden W. F. P., Crossley D. A., & Boy S. C. (2005). In vitro comparison of three materials as apical sealants of equine premolar and molar teeth. *Equine Veterinary Journal*, 37(2), 133–136.
- Stubbs, R. C. (2004). Dentistry of Equine Cheek Teeth, In *Proceeding of the 50th annual convention of the AAEP*, Denver, Colorado USA, 4th December 2004.
- Tell A., Egenvall A., Lundström T., & Wattle O. (2008). The prevalence of oral ulceration in Swedish horses when ridden with bit and bridle and when unriden. *The Veterinary Journal*, 178(3), 405–410.

- Tietje S., Becker M., & Bockenhoff G. (1996). Computed Tomographic evaluation of head disease in the horse: 15 cases, *Equine Veterinary Journal*, 28(2), 98-105.
- Toots A. Banner. (2005). Incisor reduction: How much is to much?, In *Proceeding of the North American Veterinary Conference*, Orlando, Florida, 8-12th january 2005, 91-92.
- Townsend N. B., Hawkes C. S., Rex R., Boden L. A., & Barakzai S. Z. (2011). Investigation of the sensitivity and specificity of radiological signs for diagnosis of periapical infection of equine cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 43(2), 170–178.
- Tremaine H. (2013). Advances in the Treatment of Diseased Equine Cheek Teeth. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 29(2), 441–465.
- Tremaine H., & Casey M. (2012). A modern approach to equine dentistry 1. Oral examination. *In Practice*, 34(1), 2–10.
- Tremaine W. H. (1997). Oral extraction of equine cheek teeth: a Victorian technique revisited, In *Proceedings of the World Veterinary Dental Congress*, Birmingham.
- Tremaine W. H. (2005). Dental Endoscopy in the Horse. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 4(2), 181–187.
- Tremaine W. H., & Dixon P. M. (2001). A long-term study of 277 cases of equine sinonasal disease. Part 1: Details of horses, historical, clinical and ancillary diagnostic findings. *Equine Veterinary Journal*, 33(3), 274–282.
- Tremaine W. H., & Schumacher J. (2011). CHAPTER 20 - Exodontia. In J. E. M. D. Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry (Third Edition)*, W.B Saunders, Edinburgh, 319–344.
- Van den Enden M. S. D., & Dixon P. M. (2008). Prevalence of occlusal pulpar exposure in 110 equine cheek teeth with apical infections and idiopathic fractures. *Veterinary Journal*, 178(3), 364–371.
- Vandeweerd J.-M. (2007). Evidence based medicine, la médecine factuelle, *Pratique Vétérinaire Equine*, 39(156), 43–48.
- Vandeweerd J.-M. (2009). Evidence based medicine, la médecine factuelle, *Le Point Vétérinaire*, (294), 35-38
- Veraa S., Voorhout G., & Klein W. R. (2009). Computed tomography of the upper cheek teeth in horses with infundibular changes and apical infection. *Equine Veterinary Journal*, 41(9), 872–876.

- Walker H., Chinn E., Holmes S., Barwise-Munro L., Robertson V., Mould, R., Dixon P. M. (2012). Prevalence and some clinical characteristics of equine cheek teeth diastemata in 471 horses examined in a UK first-opinion equine practice (2008 to 2009). *Veterinary Record*, 171(2), 44–44.
- Weller R., Livesey L., Maierl J., Nuss K., Bowen I. M., Cauvin E. R. J., May S. A. (2001). Comparison of radiography and scintigraphy in the diagnosis of dental disorders in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 33(1), 49–58.
- Wilewski K. A., & Rubin L. (1999). Bit Seats: A Dental procedure for enhancing performance of show horses., *Equine Practice*, 21(4), 16–20.
- Wilson G., & Walsh L. (2005). Temperature changes in dental pulp associated with use of power grinding equipment on equine teeth. *Australian Veterinary Journal*, 83(1-2), 75–77.
- Windley Z., Weller R., Tremaine W. H., & Perkins J. D. (2009a). Two- and three-dimensional computed tomographic anatomy of the enamel, infundibulae and pulp of 126 equine cheek teeth. Part 1: Findings in teeth without macroscopic occlusal or computed tomographic lesions. *Equine Veterinary Journal*, 41(5), 433–440.
- Windley Z., Weller R., Tremaine, W. H., & Perkins J. D. (2009b). Two- and three-dimensional computed tomographic anatomy of the enamel, infundibulae and pulp of 126 equine cheek teeth. Part 2: Findings in teeth with macroscopic occlusal or computed tomographic lesions. *Equine Veterinary Journal*, 41(5), 441–447.
- Witte, T. (2013). Developments and options in equine cheek teeth extraction, *Veterinary Times*, 6th May.

PIZZETTA Anne-Laure

**ANALYSE DES DONNEES SCIENTIFIQUES ETABLIES EN
DENTISTERIE DES EQUIDES**

Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, le 25 Septembre 2015.

RESUME :

La dentisterie équine a une part importante dans la pratique vétérinaire équine, malheureusement, peu réglementée tant sur le plan des personnes habilitées à la pratiquer que sur les actes utiles à l'amélioration du confort du cheval. De nombreuses pratiques sont réalisées sans réelle preuve scientifique de leur efficacité.

L'objectif de cette thèse est de tenter de faire un tri raisonné des actes dentaires équins, en se basant sur les preuves scientifiques existantes, afin de connaître les pratiques diagnostiques et thérapeutiques ayant un réel intérêt dans la santé, le bien-être et les performances du cheval.

Actuellement, les moyens diagnostiques et thérapeutiques sont de plus en plus performants, de plus en plus précis et permettent des diagnostics précoces ainsi que des traitements efficaces. Ils peuvent nous permettre d'agir de façon moins inappropriée voire inutile. Un cheval sans anomalie clinique (encensement au travail, lésions de la muqueuse buccale, défense sur le mors...) peut être contrôlé tous les ans mais il ne sera pas forcément nécessaire d'agir tous les ans. Depuis quelques années, on observe de nombreuses avancées en chirurgie dentaire, des études de plus en plus fiables, concernant les méthodes d'extraction dentaire par exemple, sont menées, des recherches sont faites afin d'améliorer le bien-être du cheval et de sa bouche.

MOTS CLES :

- Odontostomatologie
- Cheval
- Médecine basée sur les preuves

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur Pierre BRETON
1er Assesseur :	Monsieur le Professeur Jean-Luc CADORE
2ème Assesseur :	Madame le Docteur Caroline BOULOCHER

DATE DE SOUTENANCE : Vendredi 25 Septembre 2015

ADRESSE DE L'AUTEUR : Les Chaumis 63120 COURPIERE