



HAL
open science

Odonto-stomatologie canine : création d'un parcours d'enseignement multidisciplinaire à destination des étudiants vétérinaires

Marie Gouerec

► **To cite this version:**

Marie Gouerec. Odonto-stomatologie canine : création d'un parcours d'enseignement multidisciplinaire à destination des étudiants vétérinaires. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04417005

HAL Id: dumas-04417005

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04417005v1>

Submitted on 25 Jan 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Année 2023

ODONTO-STOMATOLOGIE CANINE : CRÉATION D'UN PARCOURS D'ENSEIGNEMENT MULTIDISCIPLINAIRE À DESTINATION DES ÉTUDIANTS VÉTÉRINAIRES

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 22 décembre 2023

par

Marie GOUEREC

sous la direction de

Mathieu MANASSERO

Présidente du jury :	Mme Sabine CHAHORY	Professeur à l'EnvA
Directeur de thèse :	M. Mathieu MANASSERO	Professeur à l'EnvA
Examineur :	M. Henry CHATEAU	Professeur à l'EnvA

Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire



Version juillet 2023

Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigé	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valérie	Professeur	DEPEC
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Mane	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Elot	Marc	Professeur	DSBP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Déline	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guénec	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Milermann	Yves	Professeur	DPASP
Mme	Pilot-Storck	Fanny	Professeur	DSBP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Maître de conférences HDR	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et ingénieurs de recherche DMV

M	Amé	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbano	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Bencheikroun	Ghita	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Leila	Maître de conférences	DEPEC
M	Bohot	François	Maître de conférences	DPASP
Mme	Canonne-Guilbert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevalier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Favre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Aline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marie	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuiliers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guélin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquel	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Geneviève	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespouhès-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émile	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Ravary-Plumicón	Bérangère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC

Remerciements

A la Présidente du Jury de cette thèse, Mme Sabine CHAHORY, Professeur à l'EnvA,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse, pour votre aide et votre disponibilité au cours de mon cursus,

Hommages respectueux.

Au Dr Mathieu MANASSERO, Professeur à l'EnvA,

Qui m'a fait l'honneur de diriger cette thèse.

Merci de m'avoir laissé tant de liberté pour traiter ce sujet, de m'avoir accompagnée avec une disponibilité et une bienveillance inégalables tout au long de ce travail,

Hommages respectueux.

Au Dr Henry CHATEAU, Professeur à l'EnvA,

Pour avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse.

Merci pour vos conseils, votre célérité et votre confiance,

Hommages respectueux.

A Marine VERMOT-DES-ROCHES, ancienne responsable pédagogique de la salle de simulation VetSims

Pour avoir su me proposer un sujet qui allie tant de points d'intérêt et pour ta bonne humeur inaltérable,

Mes sincères remerciements.

A Louis BALLET, responsable de la salle de simulation VetSims

Pour t'être rendu disponible et avoir pris le temps de choisir et commander le matériel nécessaire à la réalisation de cette thèse,

Mes sincères remerciements.

Table des matières

Liste des figures	5
Liste des tableaux	11
Liste des abréviations	13
Introduction	15
I CHAPITRE 1 : Dentisterie vétérinaire – nécessité d’une approche multidisciplinaire dans la prise en charge des patients	17
I.1 Rappels sur l’anatomie bucco-dentaire canine	17
I.1.1 <i>Description de l’anatomie crânienne chez le chien</i>	17
I.1.1.1 Mâchoire supérieure	17
I.1.1.2 Mâchoire inférieure	18
I.1.2 <i>Description de la cavité orale chez le chien</i>	19
I.1.2.1 La cavité orale	19
I.1.2.2 La langue.....	23
I.1.2.3 Les glandes salivaires	25
I.1.3 <i>Description de la denture du chien</i>	26
I.1.3.1 Définition	26
I.1.3.2 La denture du chien	26
I.1.3.3 Terminologie.....	28
I.1.3.4 Formule dentaire.....	29
I.1.3.5 Éruption et remplacement dentaire	31
I.1.3.6 Occlusion normale chez le chien	33
I.1.4 <i>La dent et ses tissus d’attache</i>	35
I.1.4.1 Conformation	35
I.1.4.2 Structure de la dent (odonte)	37
I.1.4.3 Structure du tissu de soutien (parodonte).....	38
I.2 Ecologie buccale : système immunitaire et microflore bactérienne contre les agressions extérieures.....	40
I.2.1 <i>Le rôle de la flore bactérienne commensale</i>	40
I.2.1.1 Notion de flore commensale et de niche écologique	40
I.2.1.2 Définition et rôle du biofilm bactérien	41
I.2.2 <i>Immunité et défense de la cavité orale vis-à-vis des agressions</i>	43
I.2.2.1 Protection mécanique.....	43
I.2.2.2 Protection chimique.....	43
I.2.2.3 Réponses immunitaires	44
I.3 Affections dentaires du chien.....	45
I.3.1 <i>Affections développementales de la dentition</i>	45
I.3.1.1 Défaut de développement dentaire	45
I.3.1.2 Défaut d’occlusion.....	50
I.3.2 <i>Affections acquises de la dentition / denture</i>	52
I.3.2.1 Atteintes de l’émail et/ou de la dentine	52
I.3.2.2 Atteintes impliquant l’endodonte	54
I.3.2.3 Autres atteintes	57
I.3.3 <i>Maladie parodontale du chien : pathologie multifactorielle</i>	58
I.3.3.1 Définition	58
I.3.3.2 Épidémiologie	58
I.3.3.3 Étiologie	59
I.3.3.4 Pathogénie	61
I.3.3.5 Stadification de la maladie parodontale.....	62
I.3.3.6 Évolution et complications	64
I.3.3.7 Bilan sur la maladie parodontale.....	67

I.4	Place de la dentisterie vétérinaire dans la prévention et le traitement de la maladie parodontale.....	68
I.4.1	<i>Prévenir la maladie parodontale : entretenir l'hygiène bucco-dentaire</i>	68
I.4.1.1	Prévention par action mécanique.....	68
I.4.1.2	Prévention par action chimique.....	74
I.4.1.3	Alimentation et maladie parodontale	80
I.4.2	<i>Examen bucco-dentaire sur animal vigile</i>	84
I.4.2.1	Principe de l'examen vigile	84
I.4.2.2	Examen extra-oral.....	84
I.4.2.3	Examen intra-oral.....	85
I.4.3	<i>Anesthésie en dentisterie vétérinaire</i>	86
I.4.3.1	Anesthésie générale de l'animal	86
I.4.3.2	Analgesie.....	87
I.4.3.3	Techniques d'anesthésies locorégionales	87
I.4.4	<i>Examen bucco-dentaire sous anesthésie générale</i>	91
I.4.4.2	Compte-rendu dentaire	96
I.4.5	<i>Radiographies dentaires</i>	100
I.4.5.1	Principe	100
I.4.5.2	Matériel et équipement.....	101
I.4.5.3	Réglementation.....	102
I.4.5.4	Techniques radiographiques.....	102
I.4.5.5	Images et interprétations.....	107
I.4.6	<i>Prise en charge thérapeutique de la maladie parodontale</i>	111
I.4.6.1	Principe	111
I.4.6.2	Instrumentation parodontale	111
I.4.6.3	Se préparer en vue de l'intervention.....	120
I.4.6.4	Procédure de détartrage-polissage chez le chien	121
I.4.7	<i>Extractions dentaires</i>	124
I.4.7.1	Principe	124
I.4.7.2	Instrumentation	125
I.4.7.3	Extractions simples	131
I.4.7.4	Extractions complexes	133
I.4.7.5	Incidents, accidents et complications	135
II	CHAPITRE 2 : Besoins de formation en dentisterie vétérinaire et intérêts de l'enseignement par simulation	137
II.1	Organisation de l'enseignement de dentisterie au sein de l'EnvA	137
II.1.1	<i>Enseignement théorique de la dentisterie à l'EnvA</i>	137
II.1.2	<i>Initiation à la pratique</i>	140
II.1.2.1	Présentation des Travaux Pratiques de 5 ^e année	140
II.1.2.2	Matériel à disposition.....	140
II.1.3	<i>Pratique clinique en fin de cursus</i>	142
II.1.3.1	Rotation clinique de 5 ^{ème} année.....	142
II.1.3.2	Rotation clinique de 6 ^{ème} année.....	142
II.1.4	<i>Apports des stages volontaires au cours du cursus</i>	142
II.2	Place et intérêts de la simulation dans l'enseignement médico-chirurgical.....	143
III	CHAPITRE 3 : Développement d'un parcours de « Simulation en dentisterie chez le chien »	145
III.1	Construction d'un parcours de dentisterie dans la salle VetSims	145
III.2	Elaboration des fiches méthodologiques pour les différents ateliers	147
III.3	Recours à des modèles 2D et 3D.....	148
III.3.1	<i>Investissement dans un modèle 3D ultra-réaliste</i>	148
III.3.2	<i>Élaboration de modèles plus adaptés à l'entraînement au détartrage</i>	149
III.3.2.1	Création d'un modèle 2D d'initiation au détartrage.....	149
III.3.2.2	Création d'un modèle 3D de perfectionnement au détartrage.....	154

III.4	Préparation de supports complémentaires de formation numérique	157
III.5	Apports des outils pédagogiques créés	159
III.6	Limites rencontrées et perspectives d'améliorations.....	160
IV	Conclusion.....	161
V	Liste des références bibliographiques	163
Annexe 1	: Consignes de sécurité – Radiodiagnostic vétérinaire dentaire endo-buccal (FormaVeto, SAPV).....	169
Annexe 2	: Fiches pédagogiques atelier et correction « At208 – Ostéologie de la tête – Rappels de A2 ».....	171
Annexe 3	: Fiches pédagogiques atelier et correction « At209 : Formule dentaire – Rappels de A2 ».....	175
Annexe 4	: Fiches pédagogiques atelier et correction « At210 – Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales (modèle Erler-Zimmer) ».....	179
Annexe 5	: Fiches pédagogiques atelier et correction « At211 – Savoir reconnaître l'instrumentation manuelle de dentisterie ».....	182
Annexe 6	: Fiche méthodologique « At212 – Savoir tenir les instruments de dentisterie ».....	185
Annexe 7	: Fiche méthodologique « At213 – Savoir installer l'unité dentaire en VetSims »	189
Annexe 8	: Fiche méthodologique « At214 – Savoir entretenir une unité dentaire »	192
Annexe 9	: Fiche méthodologique atelier « At215 – Savoir réaliser un brossage dentaire chez le chien »	195
Annexe 10	: Fiche méthodologique atelier « At216 – Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile »	200
Annexe 11	: Fiche méthodologique atelier « At217 - Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire »	203
Annexe 12	: Fiche méthodologique atelier « At218 – Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié »	205
Annexe 13	: Fiche méthodologique atelier « At219 – Savoir réaliser un bloc infra-orbitaire »	209
Annexe 14	: Fiche méthodologique « At220 – Savoir réaliser un bloc maxillaire ».....	214
Annexe 15	: Fiche méthodologique « At221 – Savoir réaliser un bloc palatin majeur »	219
Annexe 16	: Fiche méthodologique « At222 – Savoir réaliser un bloc mandibulaire »	224
Annexe 17	: Fiche méthodologique « At223 – Savoir réaliser un bloc mentonnier moyen »	229
Annexe 18	: Fiche méthodologique « At224 - S'entraîner au détartrage, modèle 2D ».....	234
Annexe 19	: Fiche méthodologique « At225 - S'entraîner au détartrage, modèle 3D ».....	237
Annexe 20	: Fiche méthodologique « At226 – Bilan : remplir un compte-rendu dentaire ».....	241
Annexe 21	: Réalisation étape par étape d'un modèle 2D de détartrage	246
Annexe 22	: Réalisation étape par étape d'un modèle 3D de détartrage	249

Liste des figures

Figure 1 : Tête osseuse de chien, vue latérale – mâchoire supérieure (d'après (Dyce <i>et al.</i> , 2010))	17
Figure 2 : Vues latérale (A) et médiale (B) d'une mandibule de chien (d'après (Dyce <i>et al.</i> , 2010))	18
Figure 3 : Conformation de la cavité orale en coupe sagittale (Crédit personnel d'après (Degueurce et Chateau, 2020))	19
Figure 4 : Conformation des lèvres chez le chien (Crédit personnel)	20
Figure 5 : Coupe transverse de lèvre de chien (Cordonnier, 2021).....	20
Figure 6 : Etendue de la joue chez le chien (Crédit personnel).....	21
Figure 7 : Coupe histologique de muqueuse orale chez le chien (Cordonnier, 2021).....	21
Figure 8 : Palais dur de chien (Crédit personnel).....	22
Figure 9 : Conformation externe de la langue en vue dorsale (Barone, 1996)	23
Figure 10 : Les glandes salivaires du chien (Barone, 1996).....	25
Figure 11 : Dentition permanente du chien adulte en vue oblique (Crédit personnel)	26
Figure 12 : Terminologie spécifique en dentisterie vétérinaire – Vue buccale interne (Crédit personnel).....	28
Figure 13 : Terminologie spécifique en dentisterie vétérinaire – Vue buccale externe (Crédit personnel)	29
Figure 14 : Formules dentaires de l'espèce canine (Crédit personnel).....	29
Figure 15 : Système littéral appliqué à l'espèce canine (Crédit personnel)	30
Figure 16 : Système numérique dit « de Triadan modifié » appliqué à l'espèce canine (Crédit personnel).....	30
Figure 17 : Chronologie (en jours d'âge) et éruption des dents déciduales (en orange) chez le chiot (d'après (Kirby et Miller, 2018))	32
Figure 18 : Dates moyennes et intervalles d'éruption des dents déciduales chez le chiot (d'après (Roccaro et Peli, 2020)).....	32
Figure 19 : Chronologie (en jours d'âge) du remplacement dentaire chez le chien (d'après (Kirby et Miller, 2018))	33
Figure 20 : Dates moyennes et intervalles de remplacement des dents chez le chien (d'après (Chateau, 2020b))	33

Figure 21 : Schéma coupe longitudinale d'une canine supérieure chez le chien (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Niemiec <i>et al.</i> , 2020))	36
Figure 22 : Variation du nombre de racines dentaires chez le chien (d'après (Verstraete et Lommer, 2012)).....	36
Figure 23 : Schéma anatomique du parodonte chez le chien (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Niemiec <i>et al.</i> , 2020))	38
Figure 24 : Formation et structure du biofilm bactérien (Debette, 2012 ; Tremblay <i>et al.</i> , 2014), repris avec l'aimable autorisation du Canadian Journal of Veterinary Research et des éditions NÉVA	41
Figure 25 : Comparaison des systèmes inné et adaptatif (Debette, 2012), repris avec l'aimable autorisation des éditions NÉVA	44
Figure 26 : Hypodontie des incisives chez ce chien (Crédit personnel)	46
Figure 27 : Hyperdontie, présence de 2 incisives surnuméraires (Crédit personnel).....	46
Figure 28 : Persistance des incisives et des canines supérieures déciduales (Crédit personnel) ..	47
Figure 29 : Gémination des incisives chez ce chien (Crédit personnel)	48
Figure 30 : Dysplasies locale de l'émail (E.VDS, 2023)	49
Figure 31 : Radiographie dentaire mettant en évidence une odontodysplasie régionale chez ce chien (Hennet et Boutoille, 2013).....	49
Figure 32 : Exemples de malocclusions dentaires (Lorrain, 2016).....	50
Figure 33 : Malocclusion de classe 2 en vues latérale (E.VDS, 2023)	51
Figure 34 : Malocclusion de classe 3 en vues latérale et de face (E.VDS, 2023).....	51
Figure 35 : Lésion d'attrition des canines mandibulaires (E.VDS, 2023).....	52
Figure 36 : Lésion d'abrasion des dents maxillaires en vue ventrale (Crédit personnel)	53
Figure 37 : Carie de la carnassière supérieure droite chez ce chien (E.VDS, 2023)	53
Figure 38 : Photographies de fractures dentaires (E.VDS, 2023).....	56
Figure 39 : Pulpite et coloration rosée d'une canine mandibulaire (E.VDS, 2023)	56
Figure 40 : La maladie parodontale : une affection multifactorielle (Crédit personnel)	60
Figure 41 : Schéma bilan – Maladie parodontale (Crédit personnel).....	67
Figure 42 : Doigtier et brosses à dents pour chiens (Produits Bucogel™).....	69
Figure 43 : Exemples de produits à mâcher alimentaires disponibles sur le marché.....	70
Figure 44 : Exemples de produits à mâcher non alimentaires pour chiens	72

Figure 45 : Exemples de jouets à mâcher pour chien	73
Figure 46 : Lésions d'abrasion des incisives due à un usage de balles de tennis (C. Thiebaut)	73
Figure 47 : Fracture coronaire suite à un mâchonnement de caillou (C. Thiebaut)	74
Figure 48 : Formule chimique de la chlorhexidine.....	74
Figure 49 : Exemples de produits d'hygiène bucco-dentaire à base de chlorhexidine disponibles en France.....	75
Figure 50 : Exemples de produits d'hygiène bucco-dentaire enzymatique disponibles en France .	76
Figure 51 : Qualités d'un dentifrice idéal (Crédit personnel).....	78
Figure 52 : Différentes formes de croquettes.....	81
Figure 53 : Exemples d'aliments d'entretien bucco-dentaire à destination du chien disponibles en France.....	82
Figure 54 : Inspection des structures extra-orales sur un animal vigile (Crédit personnel)	84
Figure 55 : Palpation des structures extra-orales sur un animal vigile (Crédit personnel)	85
Figure 56 : Examen des structures intra-orales sur un animal vigile (Crédit personnel)	85
Figure 57 : Chien préparé en vue d'une intervention bucco-dentaire (Crédit personnel).....	86
Figure 58 : Aiguille montée sur seringue pour une anesthésie locale (Crédit personnel)	88
Figure 59 : Technique d'anesthésie locale par infiltration (Crédit personnel)	89
Figure 60 : Pas d'âne (Crédit personnel).....	91
Figure 61 : Miroir plan (Coveto™).....	92
Figure 62 : Sonde exploratrice (Hu-Friedy™).....	92
Figure 63 : Extrémité et tenue d'une sonde parodontale (Crédit personnel)	93
Figure 64 : Utilisation d'une sonde exploratrice au cours d'un examen dentaire (Crédit personnel)	94
Figure 65 : Utilisation d'une sonde parodontale pour la mesure de la profondeur des poches sur le pourtour de chaque dent (Crédit personnel)	94
Figure 66 : Utilisation d'une sonde parodontale pour rechercher des pertes osseuses (Crédit personnel)	95
Figure 67 : Mobilisation des dents (Crédit personnel).....	95
Figure 68 : Exemple de compte-rendu dentaire (Niemiec <i>et al.</i> , 2020)	97
Figure 69 : Edition d'un compte-rendu sur e-VDS® (E.VDS, 2023)	98
Figure 70 : Sauvegarde numérique d'un compte-rendu sur e-VDS® (E.VDS, 2023)	99

Figure 71 : Radiographies bouche entière chez un chien (Schwarz <i>et al.</i> , 2018).....	100
Figure 72 : Artefacts géométriques dus au principe de formation de l'image radiographique (Audigie, 2020).....	102
Figure 73 : Technique parallèle (Emily et Penman, 1992), avec l'aimable autorisation des Editions du Point Vétérinaire.....	103
Figure 74 : Artefacts de taille en dentisterie canine (Emily et Penman, 1992), avec l'aimable autorisation des Editions du Point Vétérinaire.....	104
Figure 75 : Anatomie radiographique normale de la dent (Hennet et Boutoille, 2013).....	107
Figure 76 : Davier dentaire droit (Dentalstix™).....	111
Figure 77 : Savoir tenir et manipuler un davier dentaire (Crédit personnel).....	112
Figure 78 : Détartreur de Crane-Kaplan (Hu-Friedy™).....	112
Figure 79 : Extrémités plane (à gauche) et semi-circulaire (à droite) d'un détartreur de type faucille, dit de Crane-Kaplan (Crédit personnel).....	112
Figure 80 : Prise du stylo modifiée sur détartreur manuel de type faucille (Crédit personnel).....	113
Figure 81 : Curette de Gracey (Deppeler™).....	113
Figure 82 : Extrémité d'une curette de Gracey (Crédit personnel).....	114
Figure 83 : Curette universelle (Deppeler™).....	114
Figure 84 : Extrémité d'une curette universelle (Crédit personnel).....	114
Figure 85 : Exemple de révélateur de plaque dentaire vétérinaire disponible en France et résultat positif attendu (IM3™).....	115
Figure 86 : Détartreur disponible en Vetsims pour les étudiants de l'EnvA (Trolley Dentaire DENTALVET 3™ – Crédit personnel).....	116
Figure 87 : Utilisation convenable d'un détartreur mécanisé (Crédit personnel).....	118
Figure 88 : Polisseur (ART-PL3™).....	119
Figure 89 : Exemples de pâtes à polir disponibles en France.....	119
Figure 90 : Exemples d'unités dentaires disponibles pour les vétérinaires.....	119
Figure 91 : Exemples de produits d'entretien utiles en dentisterie vétérinaire.....	120
Figure 92 : lames de bistouri n°15 et 11 (PMD conseils™).....	125
Figure 93 : Syndesmotome de Chompret (PRED™).....	125
Figure 94 : Syndesmotomie (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006)).....	126
Figure 95 : Elévateur dentaire (YDM™).....	126

Figure 96 : Utilisation de l'élevateur dans le cadre de l'extraction dentaire (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))	127
Figure 97 : Luxateur dentaire (Hu-Friedy TM).....	127
Figure 98 : Décolleur de Molt (SDM TM)	128
Figure 99 : Pince d'Adson mousse (COVETO TM).....	128
Figure 100 : Ciseaux de Metzenbaum (NM MEDICAL TM)	129
Figure 101 : Ciseaux de Mayo (NM MEDICAL TM)	129
Figure 102 : Porte aiguille (NM MEDICAL TM)	130
Figure 103 : Exemples de fils de sutures résorbables utilisés en dentisterie (ETHICON TM)	130
Figure 104 : Section à la fraise d'une dentaire pluri-radiculée (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006)).....	133
Figure 105 : Lambeau muco-gingival en enveloppe (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006)) ..	134
Figure 106 : Lambeau muco-gingival triangulaire (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))	134
Figure 107 : Lambeau muco-gingival en trapèze (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006)).....	134
Figure 108 : Chronologie de l'enseignement théorique utile à la dentisterie à l'EnvA (Crédit personnel)	138
Figure 109 : Instrumentation manuelle disponible au CHUV-AC (Manassero et Viateau, 2021) ..	141
Figure 110 : Détartreur-polisseur disponible au CHUV-AC (Manassero et Viateau, 2021).....	141
Figure 111 : Fiche vierge standard des ateliers VetSims (EnvA)	147
Figure 112 : « Canine Dental Surgical Model » (Veterinary Simulator Industries Ltd)	148
Figure 113 : Quelques exemples de matériel utilisé ne conduisant pas à des résultats satisfaisants (Crédit personnel).....	150
Figure 114 : Effets du détartreur sur le prototype en plexiglas (Crédit personnel).....	151
Figure 115 : Montage étanche retenu comme modèle 2D d'initiation au détartrage proposé en VetSims (Crédit personnel).....	151
Figure 116 : Détartrage modèle 2D, premier niveau de difficulté (Crédit personnel)	153
Figure 117 : Détartrage modèle 2D, second niveau de difficulté (Crédit personnel).....	153
Figure 118 : Détartrage modèle 2D, troisième et dernier niveau de difficulté (Crédit personnel) ..	153
Figure 119 : Quelques exemples de moules réalisés lors des recherches de modèle 3D (Crédit personnel)	154

Figure 120 : Quelques exemples de résultats obtenus lors des recherches de modèle 3D (Crédit personnel)	155
Figure 121 : Mandibules imprimées en 3D lors des recherches de modèle 3D (Crédit personnel)	155
Figure 122 : Préparation ostéologique de tête de chien utilisée comme support de modèle 3D (Crédit personnel).....	156
Figure 123 : Modèle 3D retenu pour l'entraînement au détartrage (Crédit personnel).....	156
Figure 124 : Page d'accueil du projet VetSims sur la plateforme pédagogique EVE (EnvA)	159

Liste des tableaux

Tableau 1 : Innervation de la langue (Crédit personnel, d'après (Chateau, 2020a))	24
Tableau 2 : Type de production des différentes glandes salivaires chez le chien (Crédit personnel)	25
Tableau 3 : Hétéroodontie chez le chien adulte (d'après (Barone, 2020)).....	27
Tableau 4 : Correspondances entre les 2 systèmes de nomenclatures sur les dents du chien adulte (Crédit personnel)	31
Tableau 5 : Les différentes formes de crânes chez le chien (d'après (Barone, 2020))	34
Tableau 6 : L'occlusion dentaire normale chez le chien mésocéphale (d'après (Boutoille, 2015 ; Legendre, 2010 ; Lorrain, 2016))	35
Tableau 7 : Exemples de facteurs solubles impliqués dans la protection chimique de la cavité orale (Crédit personnel).....	44
Tableau 8 : Classification des fractures dentaires autour d'exemples chez le chien (d'après (American Veterinary Dental College, 2023b ; Gorrel, 2012a))	55
Tableau 9 : Facteurs de risque de la maladie parodontale (d'après (Hennet, 2014))	59
Tableau 10 : Indice de sévérité de la gingivite (d'après (Niemic, 2013a))	61
Tableau 11 : Parodontite et alvéolyse chez le chien (d'après (Hennet et Boutoille, 2013))	62
Tableau 12 : Les différents stades de la maladie parodontale (Crédit Mon Veto, d'après (American Veterinary Dental College, 2023b ; Hennet et Boutoille, 2013 ; Holmstrom, 2019 ; Niemic <i>et al.</i> , 2020)).....	63
Tableau 13 : Exemples de produits à mâcher alimentaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))	71
Tableau 14 : Produit à mâcher non alimentaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))	72
Tableau 15 : Agents actifs moins répandus en hygiène bucco-dentaire vétérinaire et exemples de produits qui en contiennent (d'après (VOHC, 2023))	76
Tableau 16 : Exemples de dentifrices vétérinaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))	79
Tableau 17 : Influences alimentaires sur la santé bucco-dentaire du chien (d'après (Logan <i>et al.</i> , 2002)).....	80
Tableau 18 : Exemples d'aliments vétérinaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))	83

Tableau 19 : Usage des analgésiques systémiques en dentisterie chez le chien (d'après (Beckman, 2013 ; Gorrel, 2019 ; Hennet et Boutoille, 2013 ; Johnston et Menzies, 2018)).....	87
Tableau 20 : Spécificité des anesthésiques locaux fréquents en dentisterie canine (d'après (Beckman, 2013 ; Gorrel, 2019 ; Hennet et Boutoille, 2013 ; Johnston et Menzies, 2018)).....	88
Tableau 21 : Techniques d'anesthésie régionale par bloc nerveux en dentisterie canine (Crédit personnel et d'après (Beckman, 2013 ; Boland et Poncet, 2010 ; Grubb et Lobprise, 2020 ; Milella et Gurney, 2016))	90
Tableau 22 : Correspondance entre la profondeur de la poche parodontale et le degré de parodontite (d'après (Niemic <i>et al.</i> , 2020)).....	94
Tableau 23 : Détermination de l'indice de furcation (d'après (Niemic <i>et al.</i> , 2020)).....	95
Tableau 24 : Détermination de l'indice de mobilité (d'après (Niemic <i>et al.</i> , 2020))	96
Tableau 25 : Effets du réglage des différentes constantes en radiographie (d'après (Maquet-Lucas, 2019)).....	101
Tableau 26 : Applications de la technique de la bissectrice aux radiographies de canines chez le chien (d'après (Emily et Penman, 1992), avec l'aimable autorisation des Editions du Point Vétérinaire).....	104
Tableau 27 : Incidences de la tête et des mâchoires d'intérêt en dentisterie canine (d'après (Maquet-Lucas, 2019 ; Schwarz <i>et al.</i> , 2018))	105
Tableau 28 : Principales lésions visibles en radiographie dentaire (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Niemic <i>et al.</i> , 2020)).....	109
Tableau 29 : Les différents types de détartrés (d'après (Blanc, 2008 ; Hennet, 2006 ; Hennet et Boutoille, 2013))	117
Tableau 30 : Conseils pratiques pour un détartrage mécanisé en toute sécurité (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Manassero et Viateau, 2021 ; Niemic, 2013c)).....	118
Tableau 31 : Nettoyage dentaire complet étape par étape (Crédit personnel, d'après (Manassero et Viateau, 2021 ; Niemic <i>et al.</i> , 2020 ; Niemic, 2013c))	121
Tableau 32 : Réaliser une extraction simple (Crédit personnel d'après (Niemic <i>et al.</i> , 2020))....	131
Tableau 33 : Objectifs pédagogiques du cours magistral « Dentisterie des carnivores domestiques, Approche de la maladie parodontale »	139
Tableau 34 : Parcours VetSims en dentisterie chez le chien (Crédit personnel)	146
Tableau 35 : Caractéristiques du « Canine Dental Surgical Model » (Crédit personnel)	149
Tableau 36 : Caractéristiques du modèle 2D d'initiation au détartrage proposé en VetSims (Crédit personnel)	152
Tableau 37 : Caractéristiques du modèle 3D de perfectionnement au détartrage proposé en VetSims (Crédit personnel).....	157

Liste des abréviations

ASV = Auxiliaire Spécialisé Vétérinaire

C = canine

ChuvA = Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire d'Alfort

D = droite

EnvA = École Nationale Vétérinaire d'Alfort

G = gauche

I = incisive

M = molaire

MAL1 = malocclusion de classe 1 ou neutroclusion

MAL2 = malocclusion de classe 2 ou distocclusion mandibulaire

MAL3 = malocclusion de classe 3 ou mésiocclusion mandibulaire

MAL4 = malocclusion de classe 4 ou asymétrie maxillo-mandibulaire

PM = prémolaire

VOHC = Veterinary Oral Health Council

Introduction

Au cours des dix dernières années, l'utilisation d'outils numériques et de technologies de simulation s'est largement répandue dans l'apprentissage de la médecine et de la chirurgie vétérinaires.

A l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (EnvA), les enseignements traditionnels d'anatomie font usage depuis plusieurs décennies de pièces anatomiques ayant fait l'objet de techniques de préparation et de conservation spécifiques, héritées du XVIII^e siècle.

Avec sa volonté de proposer une formation initiale vétérinaire de haut niveau, l'EnvA modernise régulièrement ses équipements et incite ses équipes à développer de nouvelles modalités d'apprentissage. L'établissement s'est ainsi équipé d'une salle de simulation depuis mars 2016 : VetSims. Cette salle est ouverte aux étudiants tout au long de leur cursus et leur propose de multiples postes de travail destinés à l'acquisition de gestes techniques fondamentaux.

L'enseignement pratique démarre donc dès le début de la formation, sous la supervision d'encadrants, afin de préparer les étudiants à leurs futures rotations cliniques. Le but est de leur faire gagner en confiance et en autonomie. Les objectifs d'apprentissage s'organisent autour de la propédeutique, des examens complémentaires et du diagnostic ainsi qu'autour des soins et traitements.

Depuis la création de ce projet, de plus en plus de mannequins, modèles inertes et simulateurs viennent équiper la salle. Ils s'accompagnent d'investissements réguliers dans de nouvelles technologies éducatives qui comportent, entre autres, une plateforme d'apprentissage en ligne (EVE) offrant de nombreuses fonctionnalités (cours, vidéos, questionnaires d'auto-évaluation, carnets de compétences, accès à une bibliothèque virtuelle, etc.).

La dentisterie canine est une discipline quotidienne pour le praticien généraliste. La maîtrise de l'anatomie et des principales lésions bucco-dentaires chez le chien est donc un prérequis indispensable pour tout étudiant qui envisagerait de travailler en clientèle. Il en est de même pour la connaissance de la pathogénie et de la gestion de la maladie parodontale, atteinte multifactorielle pouvant se compliquer à l'échelle locale et / ou systémique et qui touche inévitablement tous les patients à un moment de leur vie. Par ailleurs, la délégation d'actes ne prévoit pas que la réalisation des différents gestes techniques nécessaires à la prise en charge de ces patients soit confiée aux ASV. Dans ce contexte, le développement d'un parcours d'enseignement multidisciplinaire vétérinaire en odontostomatologie canine s'est imposé.

Cette réflexion a pour objectif de former les futures générations de vétérinaires aux gestes fondamentaux de la dentisterie : examens cliniques spécifiques, techniques diagnostiques, analgésie et anesthésie, prophylaxie et gestion chirurgicale.

Ce travail a visée pédagogique va d'abord revenir sur les éléments théoriques à acquérir pour prendre en charge convenablement ses patients. Cette partie pourra servir à l'élaboration d'un polycopié de formation. Un bilan sur le besoin de formation en dentisterie et les enseignements déjà proposés à l'EnvA sera ensuite réalisé, ainsi qu'un point sur les apports de la simulation dans l'apprentissage de techniques médico-chirurgicales. Finalement, une explication de la réflexion autour de la conception du parcours d'enseignement et de la création de différents modèles de simulation sera effectuée, ainsi qu'une critique des bénéfices apportés, des limites rencontrées et des perspectives d'amélioration pour l'avenir.

I CHAPITRE 1 : Dentisterie vétérinaire – nécessité d’une approche multidisciplinaire dans la prise en charge des patients

I.1 Rappels sur l’anatomie bucco-dentaire canine

I.1.1 Description de l’anatomie crânienne chez le chien

Le crâne est une structure osseuse qui se divise en deux massifs : le neurocrâne (ou boîte crânienne, qui entoure le cerveau) et le splanchnocrâne (ou viscérocrâne, crâne facial qui englobe les systèmes digestif, oculaire et olfactif (Gioso et Carvalho, 2005).

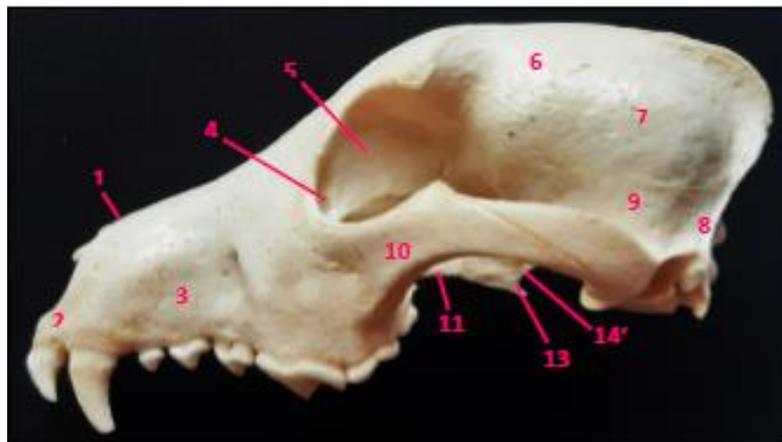
Il se compose de vingt et un os dont la majorité sont des os pairs.

Tout vétérinaire praticien souhaitant exercer convenablement la dentisterie se doit de maîtriser l’anatomie de la face et en particulier celle de la région buccale. Ne seront détaillés ci-dessous que les os ayant une implication dans notre sujet.

I.1.1.1 Mâchoire supérieure

La mâchoire supérieure est composée des os incisif, maxillaire et palatin (Figure 1).

Figure 1 : Tête osseuse de chien, vue latérale – mâchoire supérieure (d’après (Dyce *et al.*, 2010))



1- Os nasal, 2- Os incisif, 3- Os maxillaire, 4- Os lacrymal, 5- Orbite, 6- Os frontal, 7- Os pariétal, 8- Os occipital, 9- Os temporal, 10- Os zygomatique, 11- Os palatin, 13- Os ptérygoïde, 14'- Os sphénoïde.

1.1.1.1.1 Os incisif

L'os incisif est un os pair de taille relativement petite. Il correspond à la partie rostrale de la mâchoire supérieure et se soude avec l'os maxillaire pour former le palais dur. L'os incisif porte les alvéoles dentaires des incisives supérieures qui augmentent de taille de la pince (incisive centrale) vers le coin (incisive latérale). Latéralement, il se termine au bord alvéolaire crânial de la canine.

1.1.1.1.2 Os maxillaire

L'os maxillaire est un os pair qui porte les canines, les prémolaires et les molaires supérieures. Il se divise en un corps et quatre processus : frontal, zygomatique, palatin et alvéolaire. Les processus palatins s'affrontent ventralement pour former une grande partie du palais dur (séparation entre les voies respiratoires hautes et digestives supérieures).

Chaque maxillaire présente latéralement un foramen infra-orbitaire et les processus palatins portent les foramens palatins majeurs.

Le long de l'arcade, les dents sont séparées par les septa inter-alvéolaires. Les prémolaires sont quant à elles séparées par des espaces interdentaires. Les juga alvéolaires sont de légères proéminences osseuses présentes sur la face ventrolatérale du maxillaire qui permettent de repérer les racines de la canine et de la quatrième prémolaire supérieure.

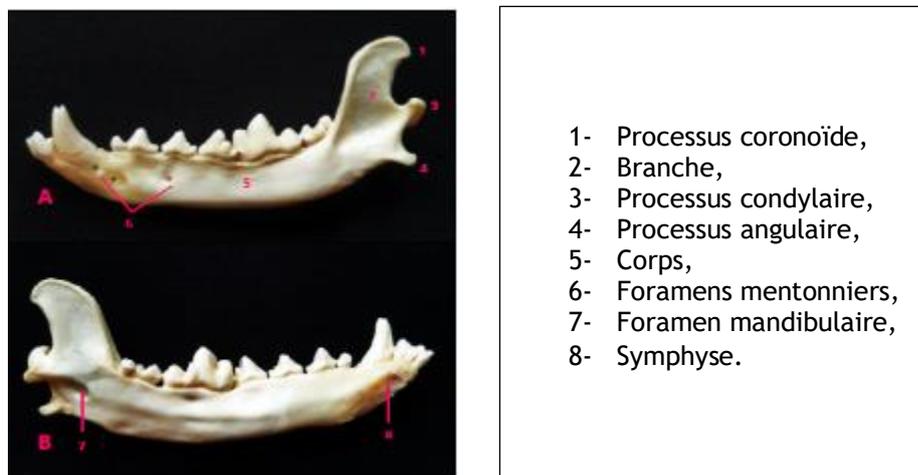
1.1.1.1.3 Os palatin

L'os palatin est un os pair, situé médio-caudalement au maxillaire et formant la partie caudale du palais dur. Il ne porte pas de dents, mais sert d'attache au palais mou.

1.1.1.2 Mâchoire inférieure

La mâchoire inférieure du chien est formée par l'union des os mandibulaires (Figure 2) au niveau de la symphyse du même nom (structure fibreuse permettant une légère laxité).

Figure 2 : Vues latérale (A) et médiale (B) d'une mandibule de chien (d'après (Dyce *et al.*, 2010))



Chaque mandibule est formée d'un corps et d'une branche et s'unit à l'os temporal par l'articulation temporo-mandibulaire.

Le corps constitue le support des alvéoles dentaires inférieures et présente cranio-latéralement un ou des foramens mentonniers.

La branche est reliée au corps au niveau de l'angle de la mandibule, sa face médiale présente le foramen mandibulaire.

I.1.2 Description de la cavité orale chez le chien

I.1.2.1 La cavité orale

La cavité buccale est le premier segment du tube digestif (Degueurce et Chateau, 2020). Elle est impliquée dans les processus de préhension des aliments, de gustation, de mastication et de déglutition.

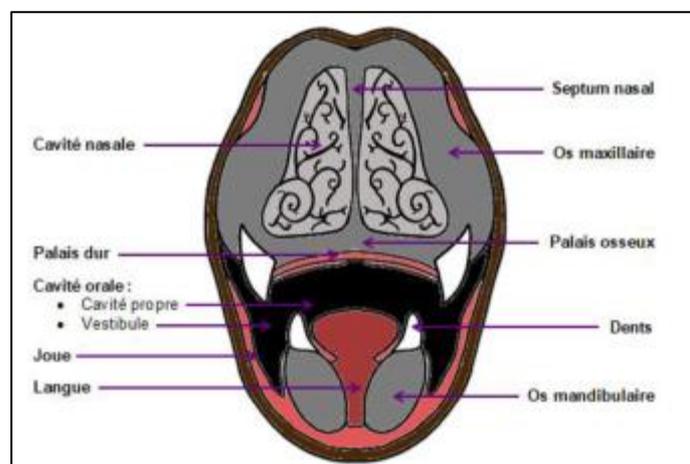
I.1.2.1.1 Limites de la cavité orale

La cavité orale est délimitée :

- Crânialement : par la fente orale, ouverture de la bouche délimitée par les lèvres,
- Dorsalement : par le palais dur et le palais mou,
- Ventralement : par le plancher constitué de la langue et la muqueuse buccale,
- Latéralement : par les joues,
- Caudalement : par l'isthme du gosier, en arrière du bord caudal du palais mou.

Il convient de distinguer la cavité orale au sens strict du vestibule de la bouche (Figure 3). La cavité orale est ainsi délimitée par les arcades dentaires tandis que le vestibule correspond à l'espace compris entre les arcades, les lèvres et les joues.

Figure 3 : Conformation de la cavité orale en coupe sagittale (Crédit personnel d'après (Degueurce et Chateau, 2020))



1.1.2.1.2 Lèvres

Les lèvres ([Figure 4](#)) sont des replis musculo-membraneux dont la face interne est recouverte de la muqueuse orale. Les lèvres supérieure et inférieure sont reliées entre elles au niveau de la commissure et délimitent ensemble la fente orale. Seule la partie antérieure de la lèvre supérieure est pourvue de poils chez le chien.

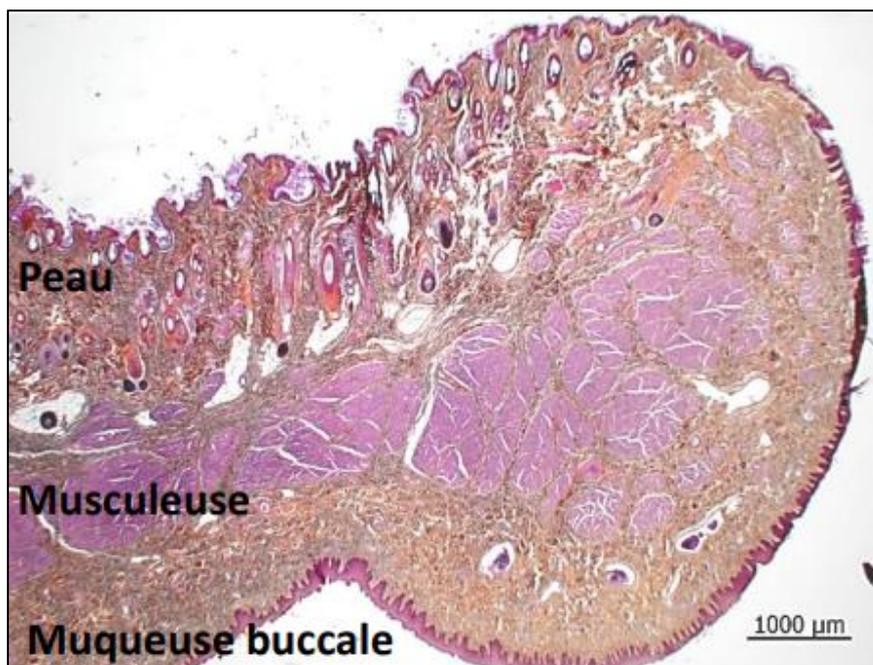
L'innervation motrice des lèvres est assurée par le nerf facial (VII), tandis que l'innervation sensorielle est due au nerf trijumeau (V).

Figure 4 : Conformation des lèvres chez le chien (Crédit personnel)



Les lèvres sont recouvertes de peau à leur face externe et de muqueuse orale à leur face interne ([Figure 5](#)). La muqueuse des lèvres est constituée d'un épithélium stratifié finement kératinisé, il peut être partiellement ou totalement pigmenté selon l'individu et la race.

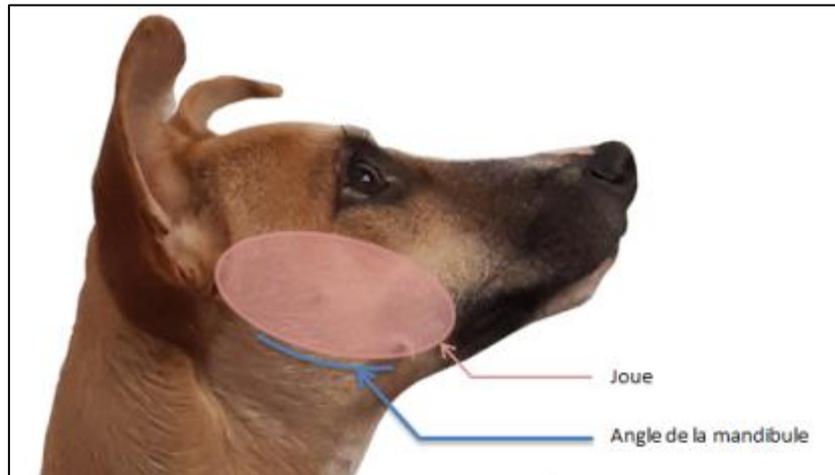
Figure 5 : Coupe transverse de lèvre de chien (Cordonnier, 2021)



1.1.2.1.3 Joes

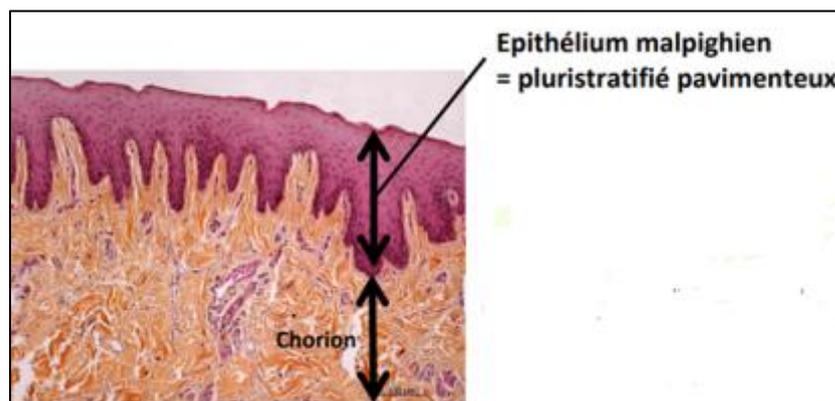
Les joes constituent les parois latérales de la bouche (Figure 6). Elles s'étendent de la commissure des lèvres jusqu'aux bords caudaux de la mandibule et sont chacune divisées en deux parties : les poches en région buccale (rostrale) et le plat de la joe en région massétérique (caudale).

Figure 6 : Etendue de la joe chez le chien (Crédit personnel)



La muqueuse de la cavité orale est constituée d'un épithélium malpighien pluristratifié pavimenteux kératinisé (Figure 7). Il peut être partiellement ou totalement pigmenté selon l'individu et la race.

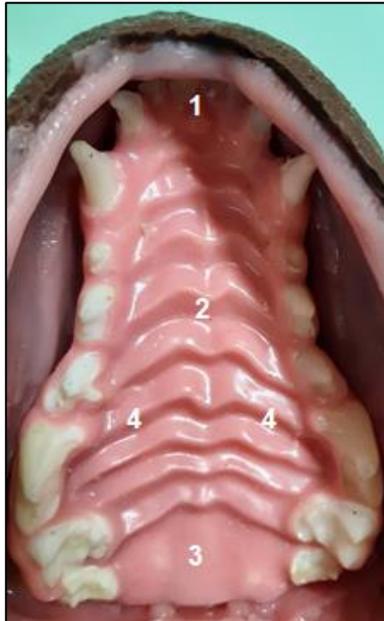
Figure 7 : Coupe histologique de muqueuse orale chez le chien (Cordonnier, 2021)



1.1.2.1.4 Palais dur

Le palais dur est une structure osseuse constituée par les os incisifs, maxillaires et palatins, formant le plafond de la cavité orale (Figure 8). Le palais dur sépare la bouche de la cavité nasale et se prolonge caudalement du palais mou. La symétrie droite/gauche est facilement observable au niveau du raphé du palais (zone de suture et de fragilité).

Figure 8 : Palais dur de chien (Crédit personnel)



- 1 - Papille incisive
- 2 - Raphé du palais dur / Suture palatine
- 3 - Palais mou
- 4 - Crêtes palatines

1.1.2.1.5 Palais mou

Le palais mou, ou voile du palais, est une cloison contractile mobile et musculeuse, en quadrilatère, qui sépare la cavité orale du pharynx. Il prolonge caudalement le palais dur et son bord libre a pour rôle d'obturer les choanes lors de la déglutition.

Il se compose du muscle palato-pharyngien, d'un muscle tenseur et d'un muscle élévateur dont l'innervation motrice est assurée par le nerf glosso-pharyngien (IX).

1.1.2.1.6 Plancher sublingual

Le plancher est la partie de la cavité orale qui se situe sous la langue. Dans sa région se trouve le frein lingual, un repli muqueux qui s'attache dans le plan médian de la langue.

I.1.2.2 La langue

I.1.2.2.1 Définition

La langue est un organe musculueux, richement vascularisé et innervé. Elle joue un rôle dans la prise alimentaire (préhension, mastication, gustation, déglutition), l'hygiène corporel (léchage), la thermorégulation (halètement et évaporation) et la communication (expressions faciales). Elle possède d'importantes capacités de mécanoeception, chémoception et nociception.

La langue se compose d'un muscle intrinsèque (le muscle propre) et de trois muscles extrinsèques (muscles stylo-glosse, hyo-glosse, génio-glosse) qui lui procurent une bonne mobilité dans l'espace (mouvements de protrusion, rétraction, dépression et élévation).

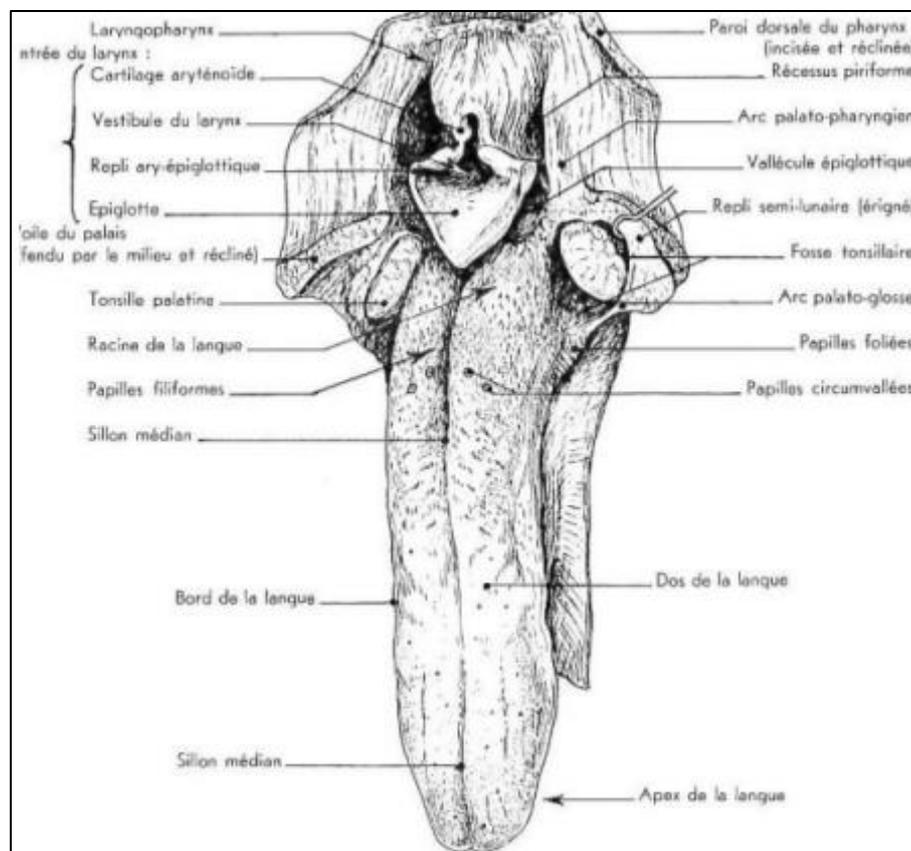
Elle est munie de glandes et conduits salivaires qui maintiennent humide la muqueuse buccale.

I.1.2.2.2 Conformation

La langue peut être divisée en trois régions (Figure 9) : la racine caudale est fixe et inclinée vers l'épiglotte (elle forme le plancher du gosier) tandis que l'apex rostral est libre. La région intermédiaire fixe constitue le corps.

La racine, en relation avec le palais mou, forme l'isthme du gosier qui fait communiquer la cavité orale avec le pharynx (carrefour des voies respiratoires et digestives).

Figure 9 : Conformation externe de la langue en vue dorsale (Barone, 1996)



1.1.2.2.3 Innervation

La langue reçoit une riche innervation tant sensorielle que motrice, assurée par quatre nerfs crâniens (Tableau 1).

Tableau 1 : Innervation de la langue (Crédit personnel, d'après (Chateau, 2020a))

<u>Nerf</u>	<u>Rôle</u>	<u>Cible</u>
<i>Nerf lingual</i>	<u>Sensibilité</u>	Nerf mandibulaire V ₃ : Sensibilité générale et tactile de l'ensemble de la langue. Nerf intermédiaire VII _{bis} : sensibilité gustative des 2/3 rostraux de la langue.
<i>Nerf glosso-pharyngien (IX)</i>	<u>Sensibilité</u>	Sensibilité générale et gustative du 1/3 caudal de la langue.
<i>Nerf laryngé crânial (X)</i>	<u>Sensibilité</u>	Région caudale de la racine de la langue.
<i>Nerf hypoglosse (XII)</i>	<u>Motricité</u>	Ensemble de la langue.

1.1.2.2.4 Papilles linguales

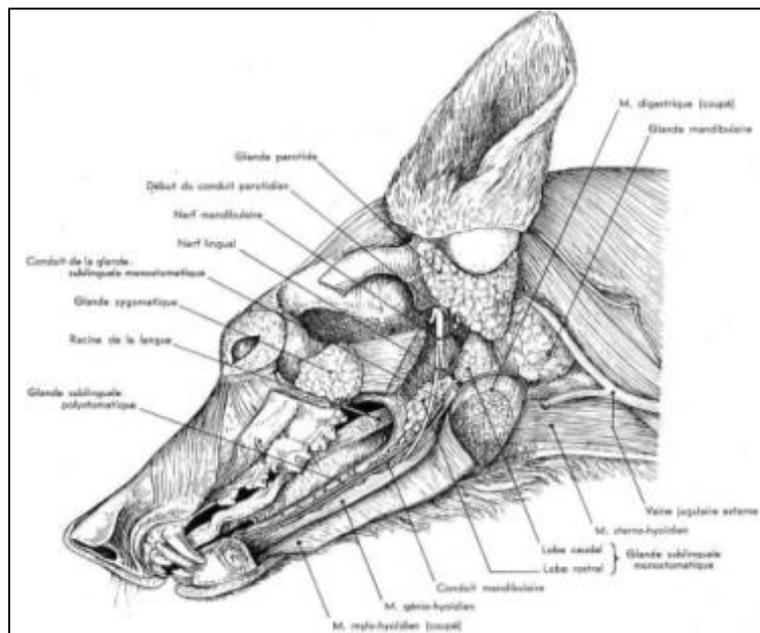
Si la muqueuse de la face inférieure de la langue est recouverte d'un épithélium épidermoïde fin, celle de la face supérieure est plus épaisse et se hérissé de nombreuses papilles (Chateau, 2020a) :

- Les papilles filiformes sont les plus nombreuses et possèdent un rôle mécanique
- Les papilles circumvallées et les papilles fongiformes sont plus caudales et possèdent un rôle gustatif
- Les papilles coniques sont plus épaisses et rigides du fait de leur importante kératinisation.

1.1.2.3 Les glandes salivaires

Les glandes salivaires (Figure 10) sont des structures glandulaires à mode de sécrétion exocrine dont la fonction est de produire la salive. Il existe, chez le chien, quatre glandes majeures (parotide, zygomatique, mandibulaire et sous-linguale) ainsi que des glandes mineures (glandes intrabuccales linguale, buccale, labiale, tonsillaire et palatine) (Degueurce et Chateau, 2020).

Figure 10 : Les glandes salivaires du chien (Barone, 1996)



La salive est un liquide clair et filant de nature séro-muqueuse (Tableau 2) dont le rôle est d'humidifier les muqueuses de la cavité orale, de participer aux premières étapes de la digestion enzymatique (amylases) et de lubrifier les voies digestives hautes afin de faciliter la progression du bol alimentaire. La salivation est régulée par la fonction parasymphatique portée par le nerf facial (nerf VII).

Tableau 2 :Types de production des différentes glandes salivaires chez le chien (Crédit personnel)

	<u>Glandes</u>	<u>Papille</u>	<u>Sécrétions</u>	<u>Excrétion</u>
Séreux	<ul style="list-style-type: none"> • Glandes parotides En forme de V, dans la fosse rétro-mandibulaire en position superficielle 	Abouchement en regard de la caronnière supérieure	Liquides	Dans le vestibule de la bouche
Muqueux	<ul style="list-style-type: none"> • Glandes mandibulaires De forme ovoïde, située ventralement à la glande parotide, en position superficielle 	Abouchement au niveau de la caroncule sublinguale, latéralement au frein de la langue	Épaisses	Dans la cavité orale au sens strict (préparation du bol alimentaire)
	<ul style="list-style-type: none"> • Glandes sublinguales 	Abouchement caudalement au conduit mandibulaire		

I.1.3 Description de la denture du chien

I.1.3.1 Définition

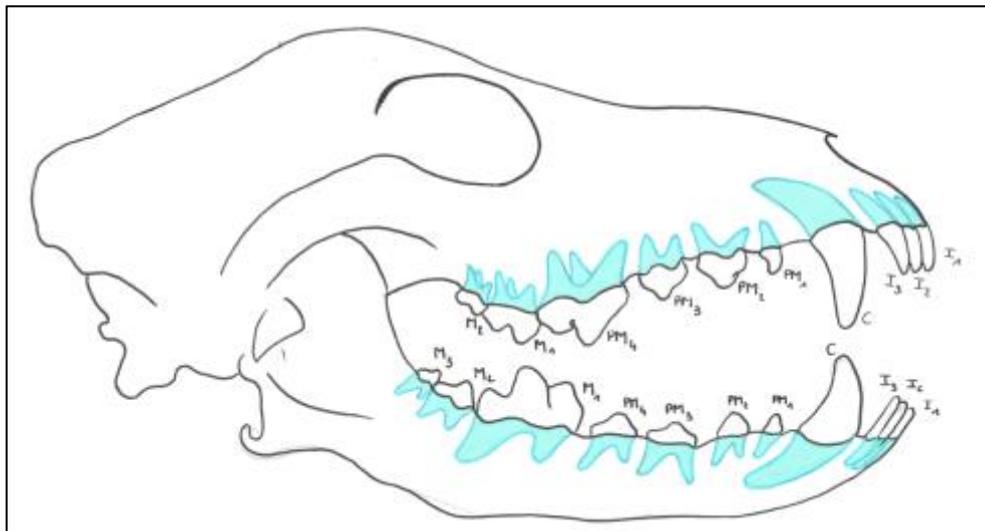
La denture correspond à l'ensemble des dents présentes dans la cavité buccale. Il faut sémantiquement distinguer la denture de la dentition (abus de langage fréquent) qui décrit l'ensemble des phénomènes permettant la mise en place des dents (formation et apparition) (Chateau, 2020b).

I.1.3.2 La denture du chien

Le chien est une espèce diphyodonte chez qui deux générations de dents se succèdent : la dentition déciduale / lactéale du jeune est remplacée par la dentition permanente de l'adulte (Figure 11). La dentition permanente du chien compte 42 dents (20 dents maxillaires et 22 dents mandibulaires), contre 28 chez le jeune (14 dents maxillaires et 14 dents mandibulaires) (Gioso et Carvalho, 2005).

Les dents déciduales et permanentes diffèrent par leur couleur et leur taille : l'émail des dents déciduales est plus blanc, la couronne plus petite et la racine proportionnellement plus longue et plus fine que pour les dents permanentes (Kirby et Miller, 2018).

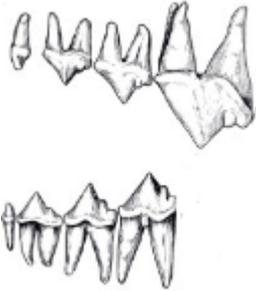
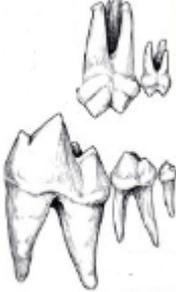
Figure 11 : Dentition permanente du chien adulte en vue oblique (Crédit personnel)



Le chien est également une espèce hétérodonte dont les dents présentent des morphologies et des fonctions différentes.

Quatre grands types de dents sont distingués, les incisives, les canines (ou crocs), les prémolaires et les molaires (Tableau 3).

Tableau 3 : Hétéroodontie chez le chien adulte (d'après (Barone, 2020))

Nom	Illustration	Morphologie et Fonction
<i>Incisives (I)</i>		<p>Placées en position rostrale, elles sont au nombre de trois par hémi-mâchoire. Ce sont des dents mono-radiculées dont la racine est fine et trois à quatre fois plus longue que la couronne. Elles sont médio-latéralement nommées : I1 (pince), I2 (mitoyenne) et I3 (coin).</p> <p>Elles permettent d'attraper et de couper les aliments.</p>
<i>Canines / Crocs (C)</i>		<p>Placées en arrière des incisives, il y en a une par hémi-mâchoire. Ce sont des dents mono-radiculées de forme conique. Elles ont une racine particulièrement imposante.</p> <p>Elles sont adaptées au régime alimentaire carnivore. Elles permettent de mettre à mort les proies, mais également d'arracher et de déchiqueter les aliments.</p>
<i>Prémolaires (PM)</i>		<p>Placées en arrière des canines, elles sont au nombre de quatre par hémi-mâchoire. La première prémolaire est mono-radiculée, les deux suivantes sont bi-radiculées ainsi que la quatrième prémolaire inférieure, alors que la quatrième prémolaire supérieure est tri-radiculée.</p> <p>Elles permettent de déchirer et de broyer les aliments.</p>
<i>Molaires (M)</i>		<p>Placées en arrière des prémolaires, elles sont deux par hémi-mâchoire supérieure et trois par hémi-mâchoire inférieure. Les molaires supérieures sont tri-radiculées tandis que les molaires inférieures sont bi-radiculées.</p> <p>Elles permettent de broyer les aliments.</p>

Le chien faisant partie de l'ordre des carnivores, il possède quatre carnassières : les quatrièmes prémolaires supérieures et les premières molaires inférieures. Elles permettent de déchirer et de broyer les aliments (Hennet, 2006).

1.1.3.3 Terminologie

Afin de simplifier la communication entre vétérinaires, une terminologie spécifique a été élaborée afin de distinguer toutes les faces et surfaces des dents (Figure 12 et Figure 13) (Hennet et Boutoille, 2013):

- Rostral : qui est orienté vers le museau de l'animal
- Caudal : qui est orienté vers la queue de l'animal
- Mésial : qui est orienté vers le point interincisif
- Distal : qui est orienté à l'opposé du point interincisif
- Palatin : qui est orienté vers le palais
- Lingual : qui est orienté vers la langue
- Vestibulaire : qui est orienté vers la joue
- Labial : qui est orienté vers la lèvre.

Figure 12 : Terminologie spécifique en dentisterie vétérinaire – Vue buccale interne (Crédit personnel)

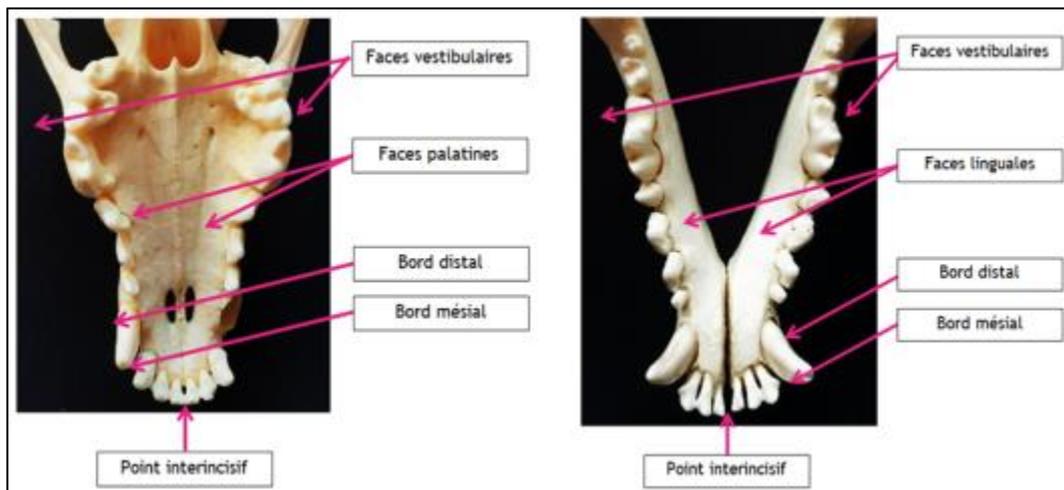
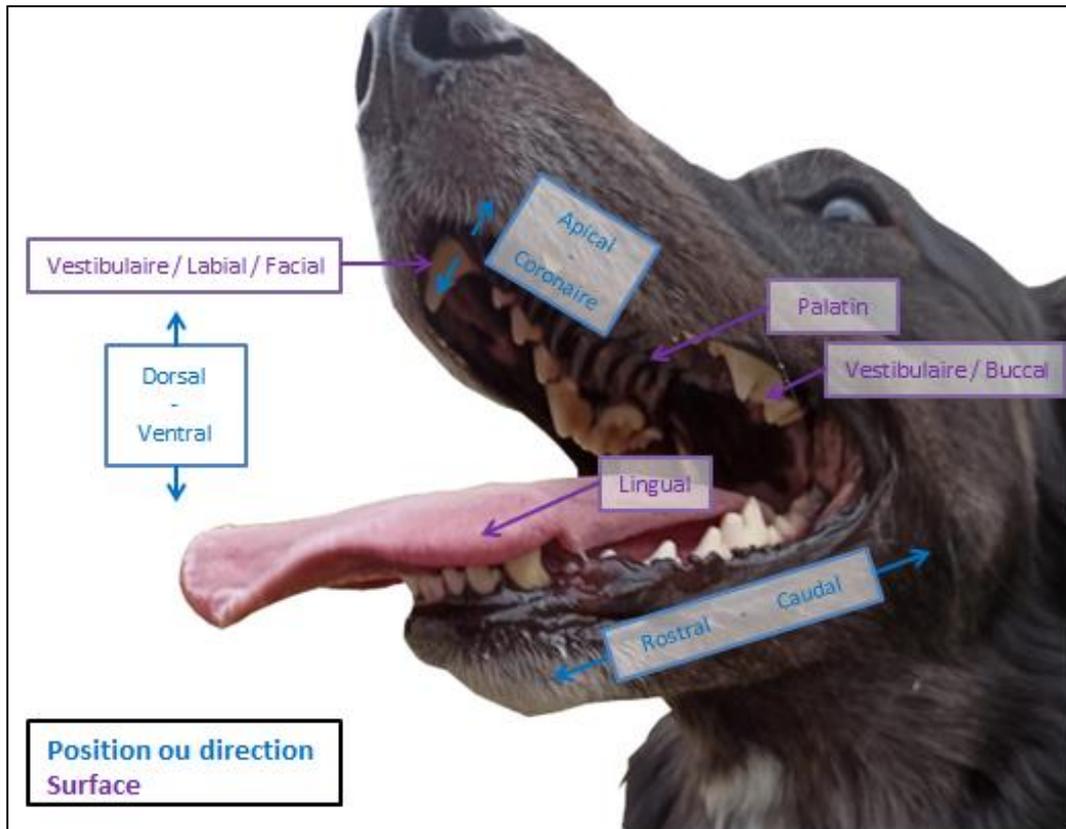


Figure 13 : Terminologie spécifique en dentisterie vétérinaire – Vue buccale externe (Crédit personnel)



1.1.3.4 Formule dentaire

La formule dentaire est une représentation fractionnaire conventionnelle de la denture des espèces hétérodontes. Elle reprend la nature (symbolisée par une lettre) et le nombre de dents par hémi-mâchoire (arcade maxillaire au numérateur et arcade mandibulaire au dénominateur) (Chateau, 2020b). Les formules dentaires du chiot et du chien adulte sont présentées ci-dessous (Figure 14).

Figure 14 : Formules dentaires de l'espèce canine (Crédit personnel)

$I : \frac{x_{sup}^I}{x_{inf}^I} \quad C : \frac{x_{sup}^C}{x_{inf}^C} \quad P : \frac{x_{sup}^P}{x_{inf}^P} \quad M : \frac{x_{sup}^M}{x_{inf}^M}$	« Sup » : Hémi-mâchoire supérieure (maxillaire) « Inf » : Hémi-mâchoire inférieure (mandibule)
Incisives – Canines – Prémolaires – Molaires	
Dentition déciduale chez le chien (28 dents)	Dentition permanente chez le chien (42 dents)
$I : \frac{3}{3} \quad C : \frac{1}{1} \quad P : \frac{3}{3} \quad M : \frac{0}{0}$	$I : \frac{3}{3} \quad C : \frac{1}{1} \quad P : \frac{4}{4} \quad M : \frac{2}{3}$

Pour évoquer précisément une dent, deux systèmes de nomenclature peuvent être utilisés :

- Un système littéral (nomenclature anatomique) où la dent est désignée par son type et sa position rostro-caudale (Figure 15)
- Le système de Triadan modifié (système numérique), issu de la dentisterie humaine, est une alternative universelle à la nomenclature anatomique présentée jusqu'à présent. Il identifie chaque dent par un code à trois chiffres (Figure 16) : le premier correspond à l'arcade (quadrant) et les deux autres à la position rostro-caudale de la dent (Hennet et Boutoille, 2013).

Figure 15 : Système littéral appliqué à l'espèce canine (Crédit personnel)

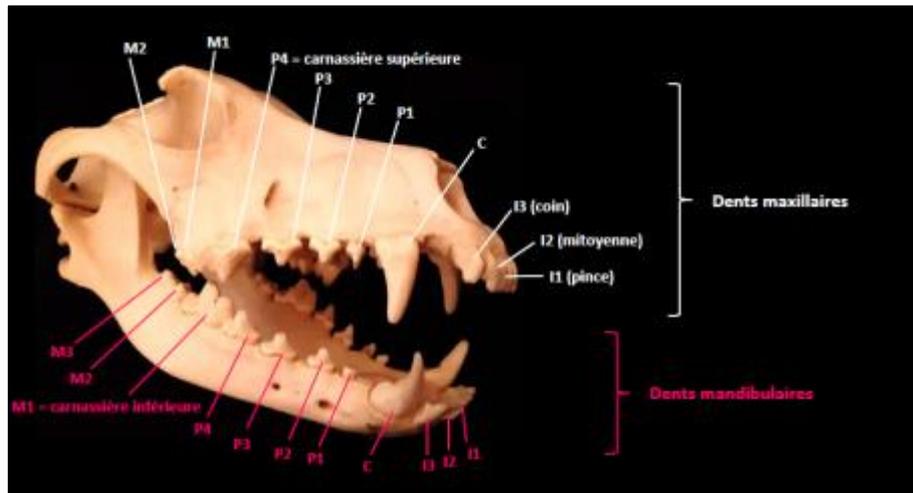
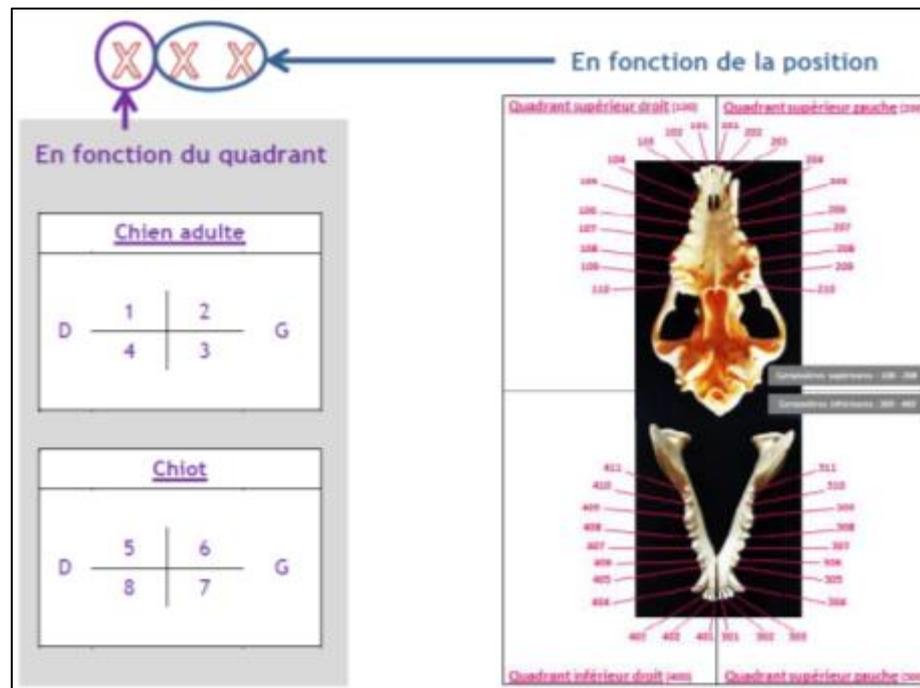


Figure 16 : Système numérique dit « de Triadan modifié » appliqué à l'espèce canine (Crédit personnel)



Les équivalences entre les différents systèmes de nomenclatures sont précisées ci-dessous (Tableau 4).

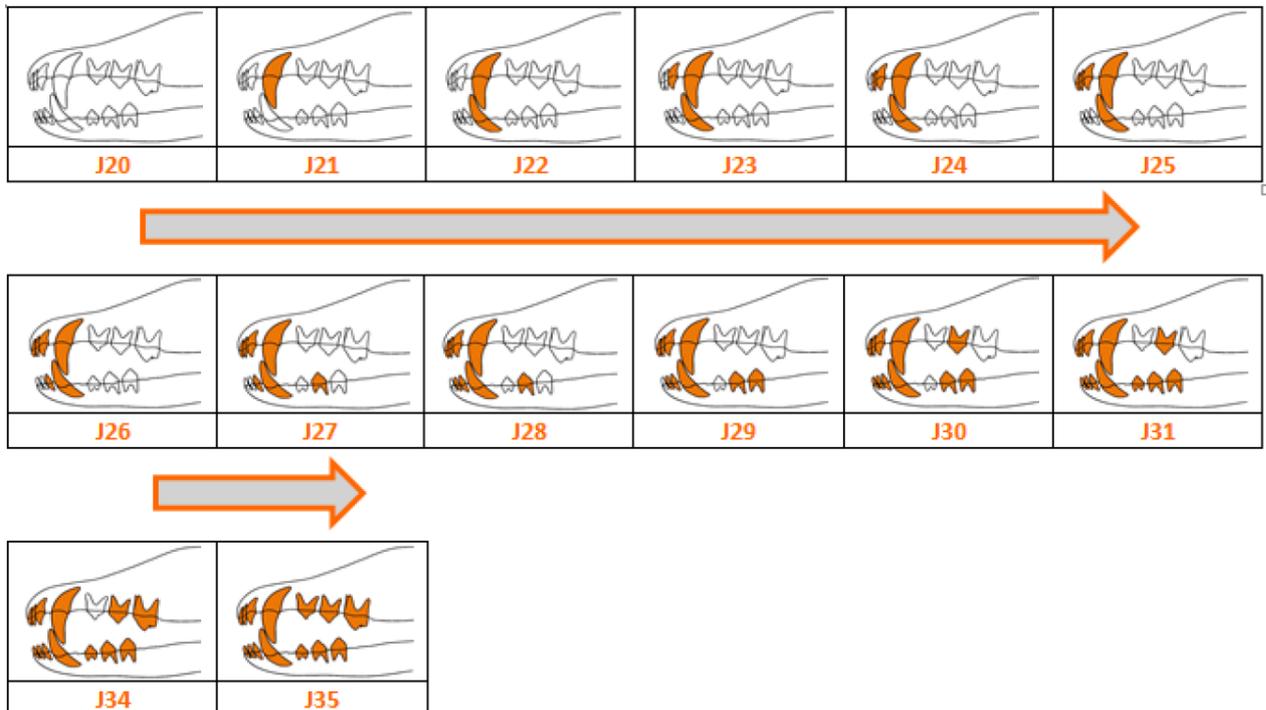
Tableau 4 : Correspondances entre les 2 systèmes de nomenclatures sur les dents du chien adulte (Crédit personnel)

<u>Arcade</u>	<u>Gauche</u>		<u>Droite</u>	
<i>Supérieure</i>	201	I1 (pince)	101	I1 (pince)
	202	I2 (mitoyenne)	102	I2 (mitoyenne)
	203	I3 (coin)	103	I3 (coin)
	204	C	104	C
	205	PM1	105	PM1
	206	PM2	106	PM2
	207	PM3	107	PM3
	208	PM4 (carnassière)	108	PM4 (carnassière)
	209	M1	109	M1
	210	M2	110	M2
<i>Inférieure</i>	301	I1	401	I1
	302	I2	402	I2
	303	I3	403	I3
	304	C	404	C
	305	PM1	405	PM1
	306	PM2	406	PM2
	307	PM3	407	PM3
	308	PM4	408	PM4
	309	M1 (carnassière)	409	M1 (carnassière)
	310	M2	410	M2
	311	M3	411	M3

1.1.3.5 Éruption et remplacement dentaire

L'éruption dentaire est le processus physiologique qui rend visible les dents dans la cavité buccale, les faisant migrer de leur position endo-osseuse initiale jusqu'à leur position définitive et traverser la gencive (Kirby et Miller, 2018). Elle s'initie vers trois semaines d'âge et se déroule de manière symétrique et séquentielle (Figure 17) jusqu'à ce que toutes les dents déciduales soient présentes vers un mois et demi.

Figure 17 : Chronologie (en jours d'âge) et éruption des dents déciduales (en orange) chez le chiot (d'après (Kirby et Miller, 2018))



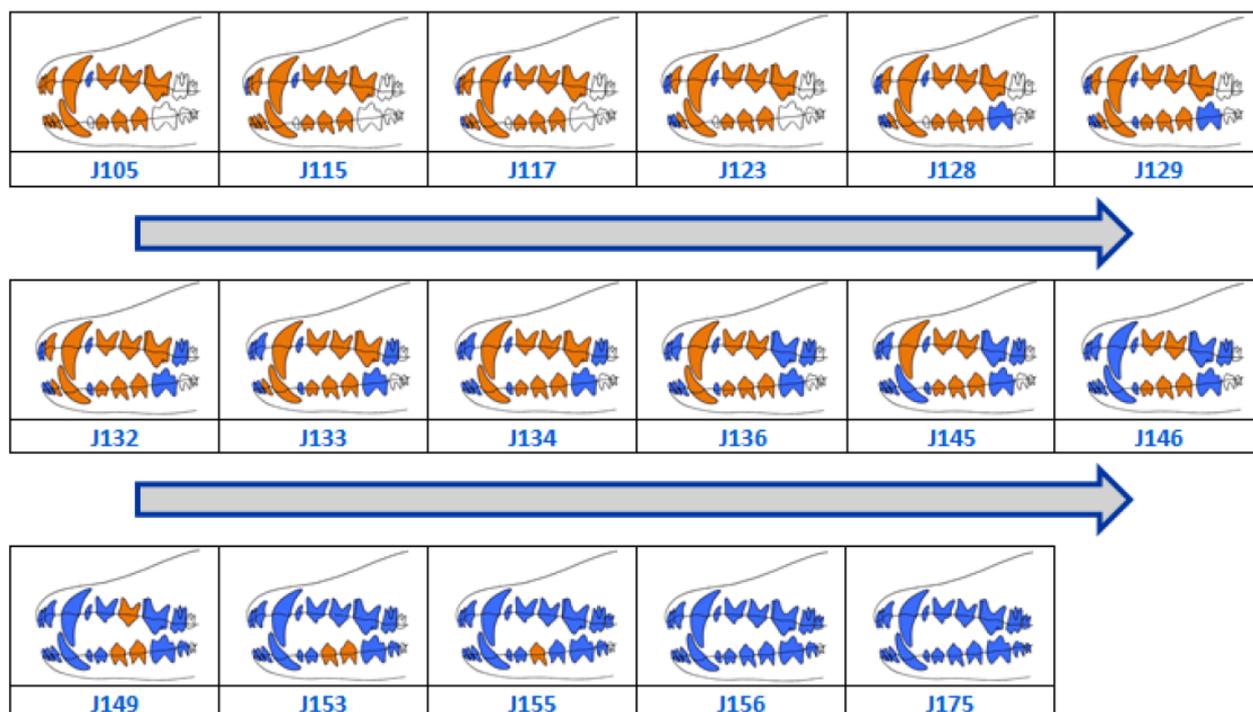
Il existe de légères variabilités interindividuelles et interraciales dans les dates d'apparition des dents lactéales chez le chien (Figure 18) (Roccaro et Peli, 2020).

Figure 18 : Dates moyennes et intervalles d'éruption des dents déciduales chez le chiot (d'après (Roccaro et Peli, 2020))

Dents		Date d'éruption approximative	Soit en semaines de vie							
			2	3	4	5	6	7	8	
<i>Incisives (I)</i>	Pinces I ₁	30 ^e jour								
	Mitoyennes I ₂	28 ^e jour								
	Coins I ₃	25 ^e jour								
<i>Canines (C)</i>	C	21 ^e jour								
<i>Prémolaires (PM)</i>	PM ₁	3-5 ^e semaines	/	/	/	/	/	/	/	
	PM ₂									
	PM ₃									
	PM ₄									
<i>Molaires (M)</i>		/	/	/	/	/	/	/		

Le remplacement dentaire est une caractéristique des espèces diphyodontes. Il désigne un changement de génération dentaire au cours de la vie de l'animal. Chez le chien, les dents définitives possèdent des dates d'apparition variables selon leur nature (Figure 19). Si les 2 générations peuvent se côtoyer vers 3 mois d'âge, on s'attend à un changement complet au 8^e mois.

Figure 19 : Chronologie (en jours d'âge) du remplacement dentaire chez le chien (d'après (Kirby et Miller, 2018))



Il existe ici également des variabilités interindividuelles et interraciales (Figure 20). De manière générale, les chiens de grandes races changeront leurs dents déciduales pour des dents définitives plus tard que les races petites à naines.

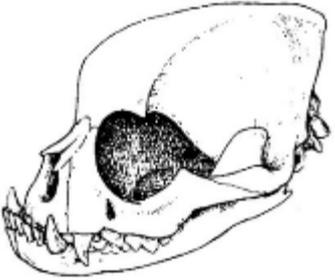
Figure 20 : Dates moyennes et intervalles de remplacement des dents chez le chien (d'après (Chateau, 2020b))

Dents		Remplacement
Incisives (I)	Pinces	4 ^e mois
	Mitoyennes	4-5 mois
	Coins	5 ^e mois
Canines (C)		5 ^e mois
Prémolaires (PM)		4-6 ^e mois
Molaires (PM)		6-7 ^e mois

1.1.3.6 Occlusion normale chez le chien

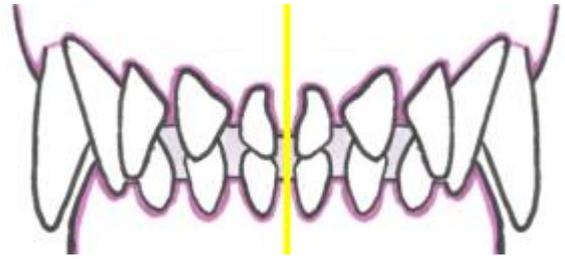
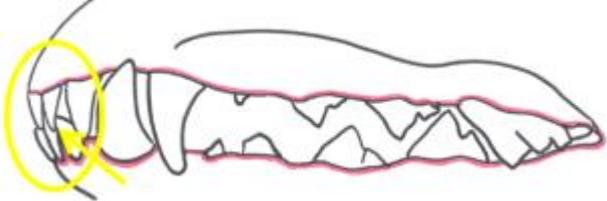
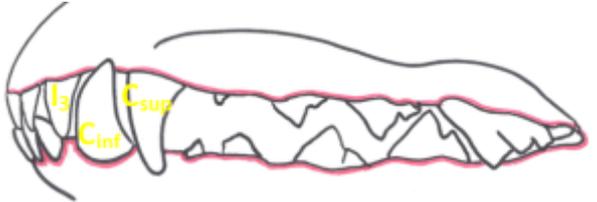
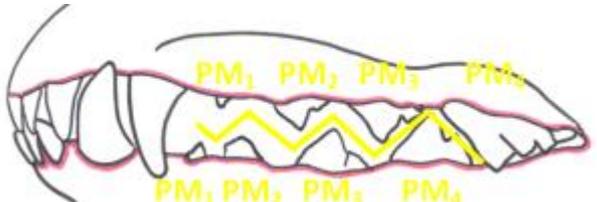
L'occlusion dentaire décrit la manière dont les dents maxillaires et mandibulaires s'articulent entre elles lorsque les mâchoires sont fermées. Elle est étroitement liée au morphotype de l'animal (Tableau 5) (Boutolle, 2015 ; Legendre, 2010 ; Lorrain, 2016).

Tableau 5 : Les différentes formes de crânes chez le chien (d'après (Barone, 2020))

Nom	Illustration	Description
<i>Brachycéphale</i>		<p>Chien de type bréviline, dont la face est aplatie et le crâne plus large que long. Il présente un prognathisme inférieur (maxillaire court). Angle crânio-facial = 90° C</p> <p><u>Exemples de races concernées</u> : <i>Bouledogue Français, Bulldog anglais, Boxer, Carlin, Shih-Tsu, Pékinois, Cavalier King Charles, etc.</i></p>
<i>Mésocéphale</i>		<p>Chien de type intermédiaire ou médioligne, dont le crâne est de largeur moyenne par rapport à sa longueur. Angle crânio-facial = 110-130° C</p> <p><u>Exemples de races concernées</u> : <i>Labrador Retriever, Golden Retriever, Cocker Spaniel, Bergers, etc.</i></p>
<i>Dolichocéphale</i>		<p>Chien de type longiligne dont la tête est plus de deux fois plus longue que large. Il présente un brachygnathisme inférieur (mandibule courte) et des espaces interdentaires. Angle crânio-facial > 180° C</p> <p><u>Exemples de races concernées</u> : <i>Doberman, Lévrier, etc.</i></p>

L'occlusion normale chez le chien a été définie chez les races mésocéphales ([Tableau 6](#)) et doit être vérifiée rostralement et latéralement.

Tableau 6 : L'occlusion dentaire normale chez le chien mésocéphale (d'après (Boutoille, 2015 ; Legendre, 2010 ; Lorrain, 2016))

Description	Illustration
<p>Une <i>symétrie droite/gauche des arcades</i> dentaires par rapport à la ligne centrale.</p>	
<p>Un <i>articulé en ciseau des incisives</i> : les incisives maxillaires sont plus rostrales et leur face palatine est en contact avec le bord incisif des incisives mandibulaires.</p>	
<p>Une <i>interdigitation des canines</i> : la canine mandibulaire vient se glisser entre le coin et la canine maxillaires, sans entretenir de contact avec eux.</p>	
<p>Une <i>interdigitation des prémolaires</i> : les prémolaires maxillaires et mandibulaires s'alternent régulièrement sans établir de contact entre elles. Les dents inférieures sont plus rostrales et mésiales que les prémolaires maxillaires.</p>	

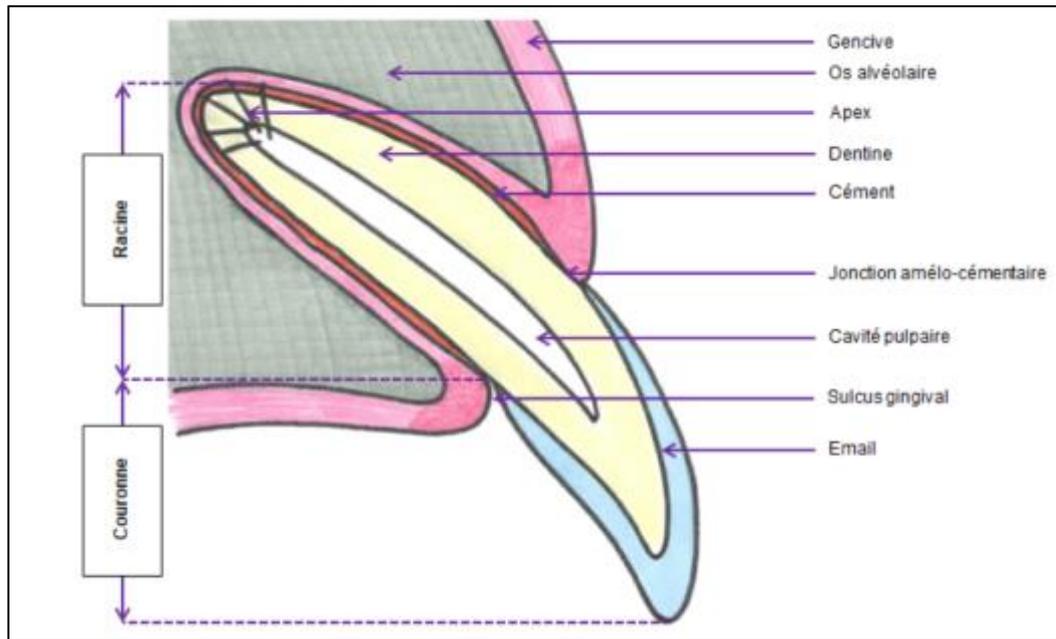
I.1.4 La dent et ses tissus d'attache

I.1.4.1 Conformation

La dent est une structure minéralisée constituée de deux régions (Hennet et Boutoille, 2013) : la racine et la couronne. La zone de jonction entre ces deux zones est appelée collet (Figure 21).

Comme l'Homme, le chien est une espèce brachyodonte. Cela signifie que ses dents ont une croissance rapide et finie (elles ne grandissent plus chez l'adulte) et implique que la taille de la couronne est petite par rapport à celle de la racine.

Figure 21 : Schéma coupe longitudinale d'une canine supérieure chez le chien (d'après (Hennet et Bouteille, 2013 ; Niemiec *et al.*, 2020))



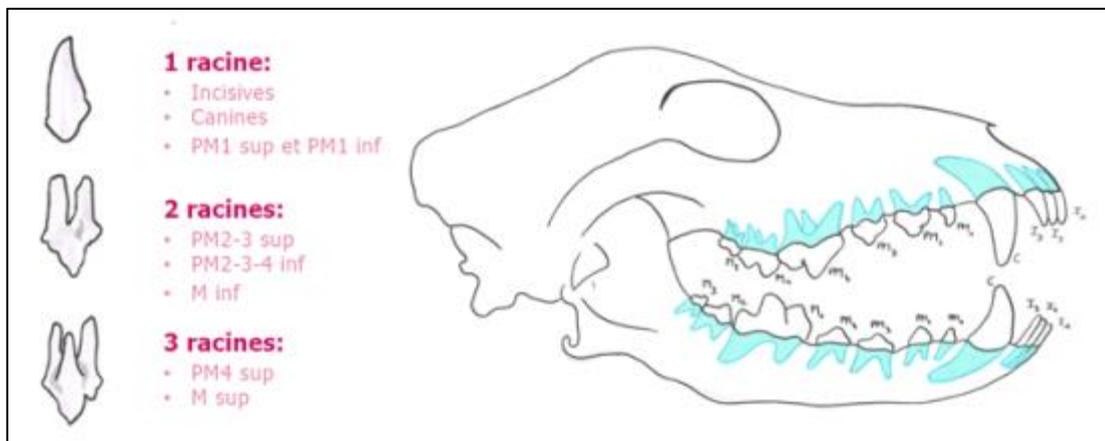
La couronne dentaire est la partie de la dent qui n'est pas implantée dans le support osseux sous-jacent et qui dépasse de la gencive. A l'inverse, la racine est la partie de la dent qui est enchâssée dans l'os alvéolaire. L'extrémité libre de la couronne forme le bord occlusal de la dent, tandis que l'extrémité radiculaire est appelée apex.

Selon leurs types, les dents possèdent une à trois racines (**Figure 22**) :

- Dents mono-radiculées : I, C, PM1
- Dents bi-radiculées : PM2_{sup}, PM3_{sup}, PM2_{inf}, PM3_{inf}, PM4_{inf}, M_{inf}
- Dents tri-radiculées = PM4_{sup}, M_{sup}.

Sur les dents pluriradiculées, le point de séparation des racines s'appelle la furcation.

Figure 22 : Variation du nombre de racines dentaires chez le chien (d'après (Verstraete et Lommer, 2012))



1.1.4.2 Structure de la dent (odonte)

La structure de la dent est constante d'un type à l'autre et d'une espèce à l'autre : la couronne est recouverte d'un émail protecteur et la racine d'un cément qui lui permet de s'ancrer à l'os de la mâchoire. L'intérieur de la dent est majoritairement constitué de dentine. La pulpe dentaire se trouve au niveau de la chambre pulpaire dans la couronne et au niveau du canal pulpaire dans la racine.

Il convient de distinguer l'odonte (la dent), de l'endodonte (intérieur de la dent, élément conjonctif et vasculo-nerveux qui assure la vitalité de l'organe).

1.1.4.2.1 Émail

L'émail est l'élément lisse qui recouvre la couronne dentaire et forme la couche externe de la dent. Son importante minéralisation (97%) et sa composition (hydroxyapatite) font de lui le tissu le plus dur de l'organisme (Hennet, 2006). Une étude comparative a montré que l'émail est plus fin chez le chien (0,1-1mm) que chez l'Homme (Crossley, 1995). Il est définitivement formé chez l'animal aux alentours du 4^e mois de vie et ne possède pas de capacité de cicatrisation ou de régénération.

Il existe différents facteurs de variabilité pour la couleur et l'aspect de l'émail : l'individu (épaisseur et minéralisation), l'âge, la présence de lésions (Niemiec *et al.*, 2020).

1.1.4.2.2 Dentine

La dentine est l'élément qui constitue la masse principale de la dent. Il s'agit d'un tissu poreux, constitué de cristaux d'hydroxyapatite et de fibres de collagène, minéralisé à 70%. Il faut différencier trois types de dentine (Hennet, 2006) :

- Dentine primaire, produite avant l'éruption dentaire,
- Dentine secondaire, produite en permanence par les odontoblastes,
- Dentine tertiaire, produite à la suite d'une agression.

1.1.4.2.3 Pulpe dentaire

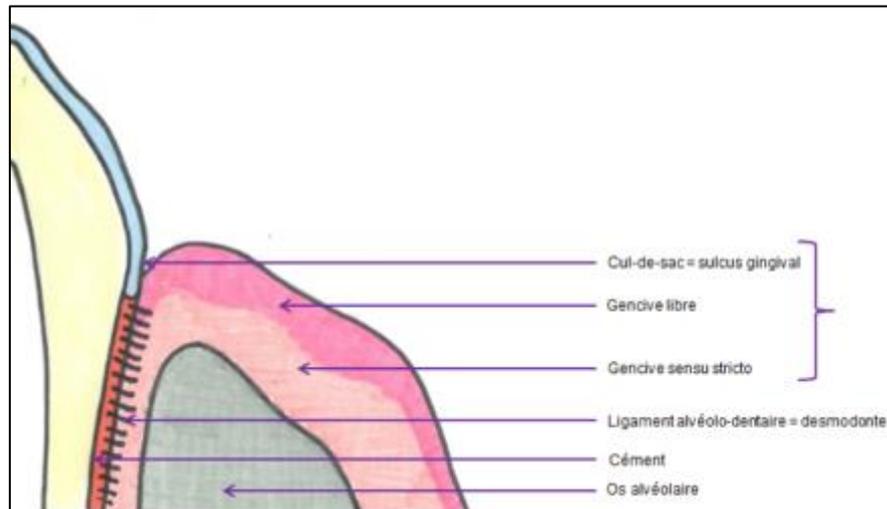
La pulpe dentaire ou endodonte est contenue dans la chambre et dans le canal pulpaire. Elle se compose d'odontoblastes, de fibroblastes et de diverses autres cellules baignant dans une substance fondamentale. Elle possède également des contingents sanguin, lymphatique et nerveux qui pénètrent dans la dent au niveau du delta apical et éventuellement par des canaux latéraux accessoires au niveau de la racine.

Chez le jeune, son rôle est d'abord d'assurer la croissance de la dent. Elle garantit également sa vitalité grâce à ses composantes vasculaire (apports en oxygène et nutriments) et nerveuse (sensibilité – température, douleur, pression via le nerf trijumeau).

1.1.4.3 Structure du tissu de soutien (parodonte)

Le parodonte correspond à l'ensemble des tissus de soutien de la dent. Il se compose de l'os alvéolaire, du ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte, du cément et de la gencive (Figure 23).

Figure 23 : Schéma anatomique du parodonte chez le chien (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Niemiec *et al.*, 2020))



1.1.4.3.1 Os alvéolaire

Il s'agit de la partie des maxillaires et mandibules qui forme et supporte les alvéoles dentaires. Son rôle est donc de maintenir les dents sur les arcades. Il est composé d'os spongieux et recouvert par deux corticales d'os compact (dont la corticale interne, ou lamina dura est visible en radiographie et sert de site de fixation aux fibres du ligament alvéolo-dentaire). Il peut subir des remodelages au gré des contraintes qui s'exercent sur lui.

1.1.4.3.2 Cément

Il prolonge l'émail en deçà du collet au niveau de la face externe de la racine dentaire. Il s'agit d'un tissu mixte : à la fois minéralisé (hydroxyapatite) et constitué de matière organique (cémentocytes impliqués dans des processus de réparation et de résorption). Son rôle principal est d'assurer l'ancrage de la dent dans l'alvéole, car sa surface rugueuse sert de site de fixation aux fibres du ligament alvéolo-dentaire (Hennet et Boutoille, 2013).

1.1.4.3.3 Ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte

Il s'agit d'un tissu conjonctif fibreux, dont la trame de collagène (fibres de Sharpey) et de fibres élastiques assure l'amortissement et la fixation de la dent (cément) sur l'os alvéolaire (lamina dura) (Hennet, 2006). Il possède également un contingent cellulaire (fibroblastes et cellules mésenchymateuses) ainsi qu'une composante vasculo-nerveuse responsables de mécanismes de réparation, nutrition et sensibilité de l'organe.

1.1.4.3.4 Gencive

Il s'agit d'un tissu fibro-muqueux dense recouvert d'un épithélium pavimenteux stratifié kératinisé (Hennet et Boutoille, 2013). Elle entoure les dents et adhère étroitement au tissu conjonctif sous-gingival et à l'os alvéolaire. La gencive possède un rôle protecteur pour les dents (et en particulier leurs racines) puisqu'elle possède une résistance relative vis-à-vis des agressions externes. Elle possède également une capacité à cicatriser rapidement.

La gencive se décompose en deux parties. Il convient de distinguer :

- La gencive libre qui recouvre la couronne et forme un repli autour des dents délimitant un cul-de-sac au regard de la couronne, dénommé sulcus (profondeur physiologique de un à trois millimètres, bordé par un épithélium sulculaire non kératinisé),
- La gencive stricto sensu qui est solidement attachée à l'os.

La limite de la gencive se trouve au niveau de la jonction muco-gingivale.

I.2 Ecologie buccale : système immunitaire et microflore bactérienne contre les agressions extérieures

La bouche est un écosystème complexe dont les caractéristiques sont en constante évolution. Cavité directement ouverte sur le milieu extérieur, elle est en permanence exposée à de potentielles agressions : traumatismes mécaniques, perturbations physico-chimiques, agents infectieux (Hennet et Boutoille, 2013). Immunité et flore bactérienne commensale agissent de concert afin de maintenir ce système en équilibre.

I.2.1 Le rôle de la flore bactérienne commensale

I.2.1.1 Notion de flore commensale et de niche écologique

La bouche est un milieu humide (salive et fluide gingival), chaud (37-38°C), légèrement alcalin (pH 7,5 – 8) et riche en matière organique (hôte et bol alimentaire). Tous ces éléments la rendent très favorable à la croissance d'une population bactérienne diversifiée. Chez le chien en bonne santé, plus de 350 espèces ont été répertoriées comme faisant partie de la flore orale commensale (Dewhirst *et al.*, 2012).

L'écosystème buccal du chien diffère de celui de l'Homme et n'est pas homogène au sein de la cavité buccale. En effet, on y distingue trois niches écologiques (Ruparell *et al.*, 2020) :

- Surface des tissus mous (muqueuses, langue),
- Surface des tissus durs (plaque supragingivale),
- Salive.

Les différentes caractéristiques physico-chimiques qui règnent dans ces milieux font varier les populations bactériennes rencontrées en termes de diversité et de taille.

Si les micro-organismes sont naturellement présents en quantité variable à la surface des dents et des muqueuses, la compétition interspécifique qui s'exerce rend l'équilibre écologique buccal fragile. Des altérations de flore peuvent se produire au moindre changement du milieu ou à l'occasion d'une baisse de l'immunité ou de tout contexte pathologique.

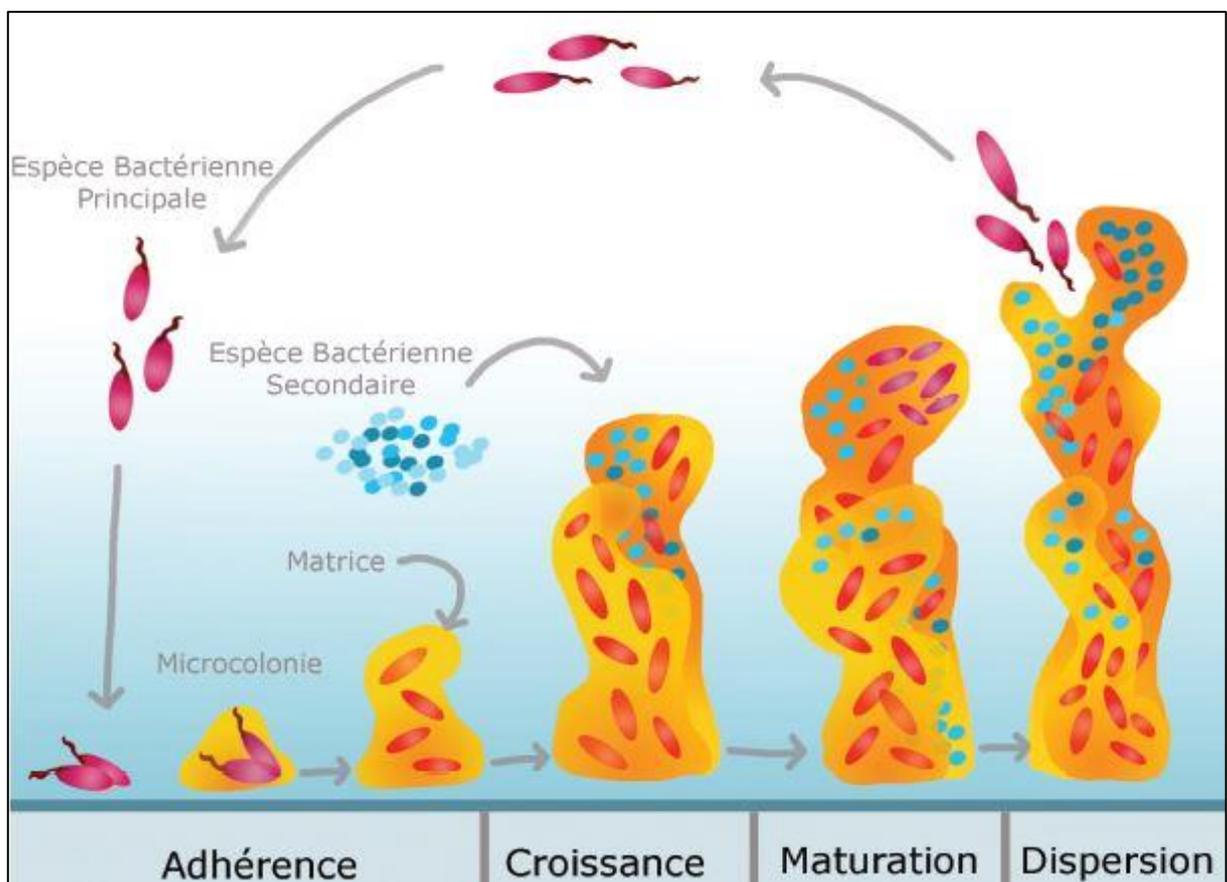
Physiologiquement, les genres bactériens les plus fréquemment rencontrés dans la salive sont *Actinomyces* (26%), *Streptococcus* (18%) et *Granulicatella* (17%) alors qu'au niveau de la plaque dentaire *Porphyromonas* (20%), *Actinomyces* (12%) et *Neisseria* (10%) sont prédominants (Elliott *et al.*, 2005).

1.2.1.2 Définition et rôle du biofilm bactérien

Une partie des bactéries de la flore commensale vit sous forme planctonique (isolée, libre) dans le milieu buccal, mais la majorité des micro-organismes va plutôt s'organiser sous la forme d'un biofilm (Debette, 2012 ; Tremblay *et al.*, 2014).

Un biofilm se définit comme une communauté de microorganismes qui vit fixée à une surface et qui se caractérise par la sécrétion d'une matrice polysaccharidique (glycocalyx) aux propriétés particulières (Toutain, 2020). La plaque dentaire correspond au biofilm qui se forme (Figure 24) à la surface des dents.

Figure 24 : Formation et structure du biofilm bactérien (Debette, 2012 ; Tremblay *et al.*, 2014), repris avec l'aimable autorisation du Canadian Journal of Veterinary Research et des éditions NÉVA



• Le biofilm se forme en quelques heures à quelques jours. C'est un processus séquentiel qui se divise en quatre phases.

Phase n°1 :

- Formation d'une pellicule d'origine salivaire non bactérienne, appelée pellicule acquise.
- Cette pellicule se forme par adsorption de glycoprotéines, de polypeptides et de lipides, elle rend ainsi la surface de l'émail plus hydrophobe et apolaire, favorisant ainsi la colonisation des bactéries fondatrices du biofilm [5].

Phase n°2 :

- Fixation des premières bactéries dites bactéries pionnières (principalement *Streptococcus spp.*, *Actinomyces* et *Haemophilus*), seules ou en grappes sur la pellicule acquise.
- Cette fixation dépend aussi des conditions du milieu (flux salivaire, nettoyage de la langue, ...); par conséquent, la répartition de ces bactéries est très hétérogène au sein de la cavité buccale. Il semble que, contrairement à une idée reçue, les zones de forte turbulence (fluides) favorisent la création de biofilms plus adhérents et plus déformables (élasticité) [2].

Phase n°3 :

- Colonisation de la surface dentaire et adhésion des bactéries entre elles ; parmi

celles-ci, les bactéries du genre *Fusobacterium spp.* semblent avoir un rôle important.

- Au cours de cette phase, ces bactéries qui croissent et prolifèrent commencent à produire une matrice extracellulaire d'exopolymères qui attire d'autres bactéries, dites espèces colonisatrices intermédiaires et tardives. Cette matrice extracellulaire bactérienne constitue à terme environ 85 p. cent du biofilm, les 15 p. cent restant correspondent à la fraction cellulaire [2].

Phase n°4 :

- Organisation en 3D et complexification du biofilm ; il s'épaissit et se structure en différentes couches.
- Ces microcolonies bactériennes, en forme particulière dite de "tour", de "champignon" ou encore d'"épis de maïs", sont entrecoupées par un réseau de canaux nutritifs qui assurent la distribution des nutriments et de l'oxygène, ainsi que le passage de déchets, d'enzymes et d'autres métabolites. On assiste ainsi à une spécialisation en zones qui constituent autant d'écosystèmes à part entière ou les conditions de vie (potentiel oxydoréducteur, pH, oxygène, ...) sont différentes.
- Une véritable coopération s'installe entre les bactéries : utilisation de l'oxygène en surface, développement de bactéries anaérobies dans les niches (sulcus, espaces interdentaires), utilisation du CO₂ rejeté par

Figure 1 - Aspect imagé d'un biofilm

Le diagramme illustre un biofilm sur une surface. Des microcolonies adhérentes sont fixées à la surface, tandis qu'une microcolonie migrante est détachée et transportée par un courant d'eau.

Fusobacterium spp., Streptococcus et Actinomyces, ...

- Le réseau perméable ainsi formé contribue aussi secondairement au transfert de molécules de signalisation (molécules chimiques) qui établissent la communication entre les cellules (figure).

La naissance d'un second biofilm

- À pleine maturation, un phénomène de détachement et d'essaimage peut se produire : sous les mouvements de fluides salivaires, certaines micro-colonies peuvent se rompre ou se détacher de leur support.
- Les bactéries fixées à l'émail peuvent aussi produire une enzyme qui hydrolyse l'adhésine responsable de leur fixation et ainsi, détacher la cellule de la surface [2].
- Les micro-organismes peuvent alors se fixer sur un nouveau substrat à distance, et être à l'origine de la naissance d'un second biofilm.

Ce mode de vie des bactéries, avec formation de biofilm, permet donc une adaptation à l'environnement local et offre aux bactéries différents effets protecteurs :

- Une protection passive : la matrice est une barrière physique qui protège les bactéries contre les agents antimicrobiens,
- Une protection métabolique : par réduction de l'activité des bactéries qui les rend moins détectables par les systèmes de défense et moins réceptives aux agents antimicrobiens,
- Une protection active : par l'action de pompes d'efflux qui repoussent les agents antimicrobiens,
- Une protection génétique : en favorisant les transferts de gènes protecteurs.

Les bactéries vivant au sein du biofilm présentent donc des phénotypes et des propriétés différents de ceux des bactéries isolées, y compris lorsqu'elles font partie de la même espèce. Au moindre déséquilibre, les biofilms peuvent être à l'origine d'affections chroniques, telle la maladie parodontale qui sera développée ultérieurement.

I.2.2 Immunité et défense de la cavité orale vis-à-vis des agressions

Pour se protéger des nombreuses attaques qu'elle peut subir, la cavité orale dispose de différentes stratégies de protection dont l'efficacité dépend d'un équilibre entre des facteurs mécaniques, chimiques et immunitaires.

I.2.2.1 Protection mécanique

Les mécanismes de protection de la bouche et des dents mettent en jeu des moyens mécaniques impliquant l'émail, les muqueuses, ainsi que le flux salivaire (Hennet, 2006).

I.2.2.1.1 L'émail

L'émail dentaire recouvre la couronne afin de la protéger des agressions extérieures. Sa surface (hors lésion) est très lisse, ce qui limite l'adhérence des agents pathogènes. Sa structure très dure offre une résistance aux chocs et traumatismes.

I.2.2.1.2 Les muqueuses

La desquamation et le renouvellement régulier des muqueuses orales permettent une élimination des agents pathogènes qui y sont attachés.

I.2.2.1.3 Le flux salivaire

La production continue de salive, la mastication et la déglutition permettent de rincer la cavité orale et d'éliminer d'une partie des agents pathogènes présents.

I.2.2.2 Protection chimique

L'immunité périphérique de la cavité orale dépend de la présence et de l'activité de facteurs solubles, produits par l'organisme et par la flore commensale, dans le fluide buccal (Hennet, 2006).

Ces facteurs (Tableau 7), de spécificité variable, ont pour objectif de protéger la bouche des micro-organismes pathogènes en limitant l'adhésion et la colonisation tissulaire mais également en favorisant leur agglutination et leur élimination.

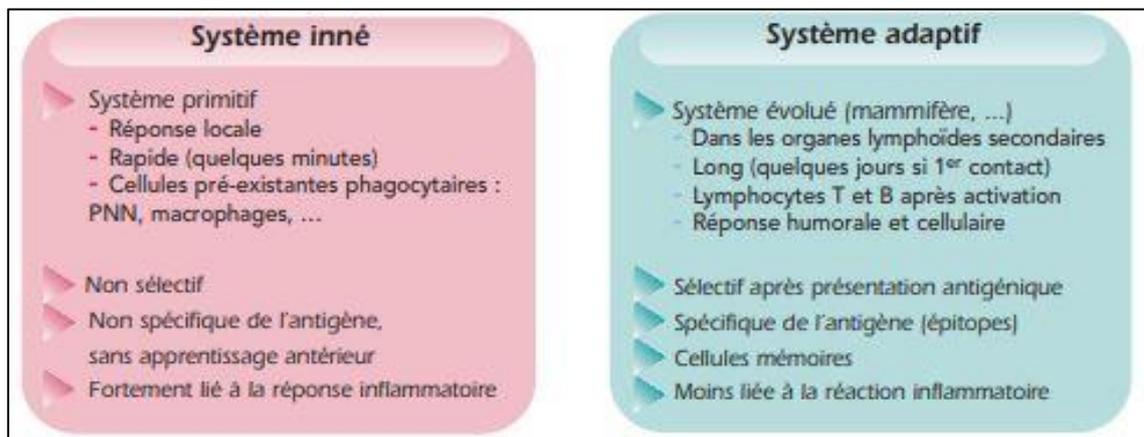
Tableau 7 : Exemples de facteurs solubles impliqués dans la protection chimique de la cavité orale
(Crédit personnel)

Nom	Rôles
<i>Lysozyme</i>	Enzyme à l'action protéolytique non spécifique qui détruit la paroi des bactéries Gram+
<i>Peroxydase</i>	Enzyme dont le produit de réaction est un puissant antibactérien
<i>Lactoferrine</i>	Chélateur de fer qui inhibe la croissance bactérienne par privation de métabolites
<i>Glycoprotéine</i>	Protéine glycosylée dont le rôle est d'agglutiner les pathogènes afin de faciliter leur élimination
<i>Immunoglobulines salivaires (IgA sécrétoires et IgA polyréactives)</i>	Anticorps solubles qui neutralisent les bactéries en les agglutinant sans activer le système immunitaire systémique

1.2.2.3 Réponses immunitaires

En cas d'agression, deux lignes de défense complémentaires (Figure 25) vont intervenir : le système immunitaire inné et le système immunitaire adaptatif (Debette, 2012).

Figure 25 : Comparaison des systèmes inné et adaptatif (Debette, 2012), repris avec l'aimable autorisation des éditions NÉVA



I.3 Affections dentaires du chien

Les affections des dents sont extrêmement fréquentes chez le chien. Certaines sont liées à un défaut lors du développement de la dent tandis que d'autres résultent d'une perturbation de l'environnement physico-chimique (Hennet et Boutoille, 2013).

La maladie parodontale étant une entité pathologique majeure chez le chien, dont la vitesse d'apparition et la gravité des manifestations dépend de nombreux facteurs développementaux et environnementaux, elle sera présentée en détails ultérieurement de manière spécifique dans ce travail.

I.3.1 Affections développementales de la dentition

Les atteintes liées au développement de l'animal peuvent dépendre de la formation des dents en tant que telle ou bien de leur implantation sur l'arcade dentaire.

I.3.1.1 Défaut de développement dentaire

Les défauts de développement dentaire regroupent les anomalies de nombre, de morphologie, de structure et de position des dents.

I.3.1.1.1 Anomalies numériques

L'agénésie, l'inclusion et l'hyperdontie constituent les lésions de nombre des dents chez le chien.

Agénésie : Cette anomalie correspond à une absence congénitale de dent(s) par défaut de développement embryonnaire (Hennet, 2006) d'origine héréditaire, traumatique, irritative ou infectieuse.

Les agénésies peuvent être rencontrées sur les dents permanentes (le plus fréquemment) et sur les dents lactéales. L'agénésie d'une dent lactéale est généralement associée à l'agénésie de la dent définitive correspondante (Schreyer, 2012). Ces atteintes sont classées selon la proportion de dents manquantes :

- L'hypodontie : absence de quelques dents (relativement fréquente) ([Figure 26](#)),
- L'oligodontie : absence de la majorité des dents,
- L'anodontie : absence complète de toutes les générations dentaires.

Figure 26 : Hypodontie des incisives chez ce chien (Crédit personnel)

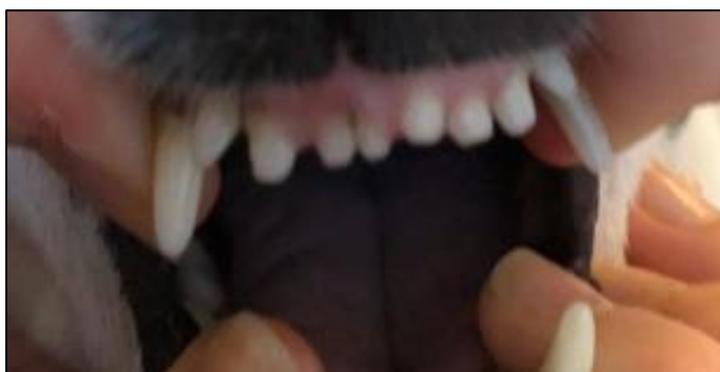


Inclusion : Il s'agit d'un défaut d'éruption dentaire qui peut résulter en une anomalie de nombre. Une dent incluse est une dent dont l'éruption n'a pas été possible sur l'arcade dentaire pour des raisons génétiques ou acquises (obstruction par un encombrement, défaut d'orientation) (Verhaert, 2001). Elle est plus fréquente sur les premières prémolaires mandibulaires. La distinction entre une agénésie et une inclusion passe par la réalisation de radiographies dentaires, celles-ci mettant donc en évidence l'absence de bourgeon dentaire en cas d'agénésie et la présence de bourgeons en cas d'inclusion.

Hyperdontie : Cette lésion correspond à la présence de dents surnuméraires (Figure 27). Elle peut être d'origine héréditaire, irritative ou traumatique (Hennet, 2006). C'est un processus relativement fréquent chez les races brachycéphales. Elle concerne surtout les incisives et les prémolaires (Schreyer, 2012).

Elle est associée à des problèmes d'encombrement et d'occlusion dentaires qui favorisent le développement de la maladie parodontale.

Figure 27 : Hyperdontie, présence de 2 incisives surnuméraires (Crédit personnel)



L'hyperdontie ne doit pas être confondue avec une persistance de dents déciduales (Figure 28), particulièrement observée chez les chiens de petites races chez lesquels une prédisposition génétique est envisagée.

Pour rappel, les dents déciduales et permanentes diffèrent par leur aspect macroscopique : l'émail des dents déciduales est plus blanc, la couronne plus petite et la racine proportionnellement plus longue et plus fine que pour les dents permanentes (Kirby et Miller, 2018). La persistance des dents déciduales entraîne également des anomalies d'occlusion prédisposant au développement de la maladie parodontale.

Figure 28 : Persistance des incisives et des canines supérieures déciduales (Crédit personnel)



1.3.1.1.2 Anomalies morphologiques

Les anomalies de morphologie chez le chien peuvent toucher la taille et / ou la conformation des dents.

Anomalies de taille : La microdontie et la macrodontie correspondent respectivement à la présence de dents anormalement petites et grandes sur les arcades (Verhaert, 2001). Ces anomalies sont rares chez les carnivores domestiques. Elles ne possèdent pas ou peu de conséquences cliniques.

Anomalie de conformation : Plusieurs anomalies de conformation peuvent être observées : la gémation, la fusion, la concrétion, la dilacération corono-radulaire, la dens in dente ou encore la présence de racine(s) surnuméraire(s) (Hennet et Bouteille, 2013 ; Verhaert, 2001).

- Une gémation ([Figure 29](#)) correspond à la formation de deux couronnes (complètement individualisées, ou pas) à partir d'un unique germe dentaire. Elle peut être liée à un processus héréditaire ou à un traumatisme précoce au moment du développement de la dent.
- Une fusion correspond à l'union de deux germes dentaires donnant lieu à une seule dent de taille anormalement grande, ou à deux couronnes reliées par leurs racines.
- Une concrétion correspond à l'union de deux dents déjà formées par leur cément.

- Une dilacération corono-radulaire correspond à la formation d'une angulation anormale entre la couronne et la racine d'une dent. Elle est d'origine génétique ou développementale, faisant suite à un traumatisme sur le bourgeon dentaire. Elle concerne surtout les dents monoradiculées et est souvent de découverte fortuite.
- Une dens in dente correspond à une invagination superficielle ou profonde de l'émail et la dentine vers la pulpe de la dent.
- Des racines surnuméraires se rencontrent parfois chez le chien ainsi que de petites productions excessives d'émail sur certaines dents. Elle concerne le plus souvent la troisième prémolaire supérieure chez le chien.

Figure 29 : Gémination des incisives chez ce chien (Crédit personnel)



1.3.1.1.3 Anomalies structurales

Les anomalies de structure chez le chien sont distinguées selon la partie de la dent concernée.

Dysplasie de l'émail : Une dysplasie (Figure 30) de l'émail est due à un défaut quantitatif (hypoplasie) ou qualitatif (hypocalcification) de formation de l'émail (Eickhoff, 2020a ; Hennet, 2006).

Cette anomalie peut toucher localement ou de manière diffuse un nombre variable de dents qui présentent un émail rugueux et une dentine jaune à brunâtre. Il en résulte des structures plus fragiles (risque de fractures augmenté) et plus sensibles aux remontées de germes.

Selon le type de présentation, une cause locale (traumatisme, infection) ou générale (hérédité, infection, fluorose ou carence nutritionnelle) doit être envisagée.

Figure 30 : Dysplasies locale de l'émail (E.VDS, 2023)



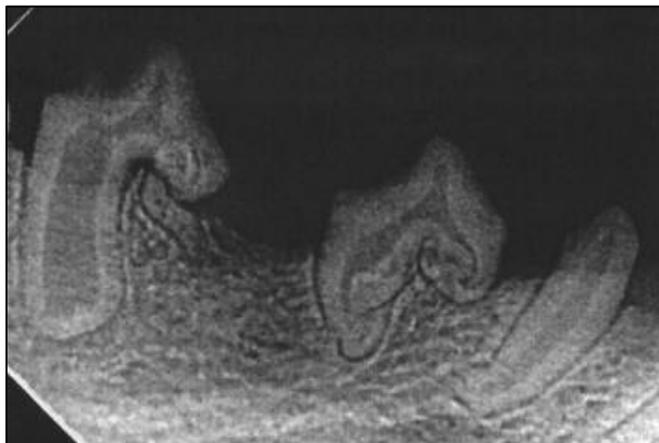
Amélogénèse imparfaite : Il s'agit d'une anomalie héréditaire rare se caractérisant par des mutations des gènes codant pour les protéines de structure de l'émail. Il en résulte un défaut quantitatif (émail peu ou pas présent) et qualitatif (émail peu résistant) sur l'ensemble des dents.

Dentinogénèse imparfaite : Il s'agit d'une anomalie héréditaire rare se caractérisant par des mutations des gènes codant pour les protéines de structure de la dentine (Hennet et Boutoille, 2013). Cette dernière apparaît alors grisâtre et translucide et est particulièrement fragile.

Odontodysplasie régionale : Cette anomalie d'origine inconnue peut toucher à la fois l'émail, la dentine et le cément des dents concernées. Elle peut affecter les deux générations dentaires, de manière plus ou moins étendue le long de l'arcade.

Le diagnostic se fait par radiographie (**Figure 31**) : les dents atteintes possèdent de courtes racines, de larges cavités pulpaire ainsi qu'un émail et une dentine anormalement fins du fait d'une faible minéralisation (Hennet et Boutoille, 2013).

Figure 31 : Radiographie dentaire mettant en évidence une odontodysplasie régionale chez ce chien (Hennet et Boutoille, 2013)



1.3.1.1.4 Anomalies de position

Les anomalies de position chez le chien diffèrent selon l'orientation et / ou la localisation de la dent concernée (Hennet, 2006).

Malposition dentaire : La dent est située au bon endroit sur l'arcade mais présente une mauvaise angulation ou une mauvaise inclinaison.

Dystopie dentaire / Transposition : La dent est située au mauvais endroit sur l'arcade.

Une ectopie dentaire : La dent est située sur la mâchoire, mais en dehors de l'arcade.

Une hétérotopie dentaire : La dent est située en dehors de la mâchoire.

1.3.1.2 Défaut d'occlusion

Les défauts d'occlusion, ou malocclusion, correspondent aux anomalies d'interaction que possèdent les dents ou les arcades dentaires entre elles. Quatre grands types sont distingués.

1.3.1.2.1 Malocclusion de classe 1 : malocclusion dentaire

La malocclusion dentaire correspond à une malocclusion de classe 1 (MAL1), également appelée neutroclusion (Lorrain, 2016). Les arcades entretiennent une relation rostro-caudale normale, mais une ou des dents peu(ven)t être anormalement positionnée(s) (dents sous ou surnuméraires, dents entassées) ou orientée(s) (« version ») (Figure 32) (Legendre, 2010).

Figure 32 : Exemples de malocclusions dentaires (Lorrain, 2016)



- (1) Présence de 2 incisives supérieures surnuméraires positionnées en arrière des autres
- (2) Rotation externe (vers la joue) de la canine supérieure droite
- (3) Rotation interne (vers la langue) de la canine inférieure gauche
- (4) Position côté à côté de 2 prémolaires le long de l'arcade

I.3.1.2.2 Malocclusions squelettiques

Ce type de malocclusions regroupe l'ensemble des anomalies où une disproportion osseuse des mâchoires (ou « dysharmonie de taille ») est rapportée (Legendre, 2010).

La prognathie est une affection dans laquelle une mâchoire est rostrale par rapport à sa relation normale avec l'autre. Au contraire, dans une rétrognathie (ou par abus de langage brachygnathie) la mâchoire est en position caudale par rapport à sa position naturelle (Boutoille, 2015).

I.3.1.2.2.1 Malocclusion de classe 2 : distocclusion mandibulaire

La malocclusion de classe 2 (MAL2) fait référence à une relation anormale entre les arcades dentaires où les mandibules sont décalées caudalement par rapport au maxillaire (American Veterinary Dental College, 2023a). Il s'agit donc d'une prognathie maxillaire ou d'une rétrognathie mandibulaire (Figure 33). Il faut être vigilant car les dents mandibulaires peuvent léser le palais du fait d'un contact anormal.

Figure 33 : Malocclusion de classe 2 en vues latérale (E.VDS, 2023)



I.3.1.2.2.2 Malocclusion de classe 3 : mésiocclusion mandibulaire

La malocclusion de classe 3 fait référence à une relation anormale entre les arcades dentaires où les mandibules sont décalées rostralement par rapport au maxillaire (American Veterinary Dental College, 2023a). Il s'agit donc d'une prognathie mandibulaire ou d'une rétrognathie maxillaire (Figure 34). Il faut être vigilant car les dents maxillaires peuvent léser la langue et le plancher de la bouche.

Figure 34 : Malocclusion de classe 3 en vues latérale et de face (E.VDS, 2023)



I.3.1.2.2.3 Malocclusion de classe 4 : asymétrie maxillo-mandibulaire

La malocclusion de classe 4 fait référence à une asymétrie entre le maxillaire et les mandibules. Il peut s'agir d'une asymétrie rostro-caudale, dorso-ventrale ou droite-gauche par rapport à la ligne centrale (Lorrain, 2016).

I.3.2 Affections acquises de la dentition / denture

I.3.2.1 *Atteintes de l'émail et/ou de la dentine*

I.3.2.1.1 *Anomalies de coloration des dents*

La couleur des dents chez le chien est blanche avec d'éventuelles variations individuelles vers le jaune ou le gris. Cette coloration dépend de l'épaisseur et de la transparence de l'émail (Anthony, 2012a). Elle peut s'altérer avec le temps et l'intervention de facteurs extrinsèques (décoloration de surface par accumulation de pigments exogènes) ou intrinsèques (décoloration secondaire à l'altération de la dentine par des facteurs endogènes).

Une coloration jaune des dents s'observe notamment lors de l'administration de tétracyclines pendant la phase de croissance de l'animal. Ceci s'explique par la capacité de l'antibiotique à fixer le calcium et à se déposer au niveau des os et des dents.

I.3.2.1.2 *Usure dentaire*

Les lésions d'usure prématurée des dents sont fréquemment rencontrées en pratique généraliste. Elles sont à différencier selon leurs mécanismes d'apparition et selon la partie de la denture qui est la plus touchée (Reiter, 2018).

Attrition dentaire : Il s'agit d'une lésion d'usure par frottement des dents les unes sur les autres (Figure 35). Elle se crée au fil des années, notamment du fait de la mastication. Elle peut concerner toutes les dents et dépend de l'occlusion de chaque individu (Eickhoff, 2020b).

Figure 35 : Lésion d'attrition des canines mandibulaires (E.VDS, 2023)



Abrasion dentaire : Il s'agit d'une lésion d'usure par frottement non dentaire (Figure 36). Elle est fréquemment rencontrée sur les incisives et les canines des chiens qui jouent avec des objets abrasifs (exemple : balles de tennis) (Eickhoff, 2020b).

Figure 36 : Lésion d'abrasion des dents maxillaires en vue ventrale (Crédit personnel)



Érosion dentaire : Il s'agit d'une lésion d'usure dentaire par décalcification ou déminéralisation sous l'effet d'une attaque acide non bactérienne (Eickhoff, 2020b).

1.3.2.1.3 Caries

Il s'agit d'une lésion de perte de substance dentaire sous l'effet d'une attaque acide bactérienne responsable de fermentations des sucres. Elle correspond à une décalcification de l'émail avec altération du tissu vivant de la dent (Hale, 2009).

Du fait du pH salivaire plutôt basique, c'est une pathologie peu fréquente chez le chien. Elle concerne environ 5,3% des individus adultes, touche le plus souvent les carnassières (Figure 37) et est généralement bilatérale et symétrique (Hale, 1998).

Figure 37 : Carie de la carnassière supérieure droite chez ce chien (E.VDS, 2023)



Les facteurs qui favorisent le développement de caries sont : l'exposition de la surface dentaire, la présence d'une flore microbienne complexe, la teneur en sucres hautement raffinés et rapidement fermentescibles dans l'alimentation ainsi que la rétention de résidus alimentaires dans les espaces dentaires.

Tant que la lésion est précoce, elle peut être réversible et connaître une reminéralisation. Dès lors que la matrice protéique est atteinte, elle devient irréversible et peut se compliquer d'une pulpite, d'une nécrose, d'un abcès et d'une ostéolyse pouvant mener à la perte de la dent (Anthony, 2012a).

1.3.2.2 Atteintes impliquant l'endodonte

1.3.2.2.1 Fractures dentaires

Environ 20% des chiens présentés en consultation portent au moins une fracture dentaire. Chez les animaux de grande taille les incisives et les canines sont le plus souvent atteintes tandis que chez les petites et moyennes races les fractures touchent surtout les carnassières maxillaires (Hennet, 2006).

Les fractures dentaires résultent d'un choc, d'un traumatisme ou d'une fragilisation de la dent. Elles s'accompagnent d'une perte de substance plus ou moins importante de l'émail, de la dentine et du cément avec, dans certains cas une exposition de la pulpe (Tableau 8).

La fracture peut être complète ou incomplète. Le trait de fracture peut être transverse ou oblique par rapport au grand axe de la dent. Une fracture est considérée comme non compliquée si la pulpe dentaire n'est pas exposée ou au contraire compliquée si la pulpe est exposée (aspect rose pâle à l'intérieur de la dentine) (Figure 38).

Tableau 8 : Classification des fractures dentaires autour d'exemples chez le chien (d'après (American Veterinary Dental College, 2023b ; Gorrel, 2012a))

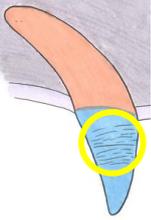
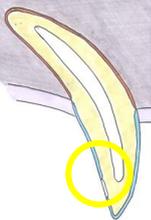
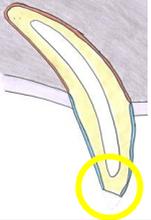
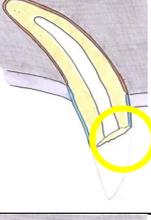
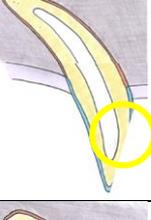
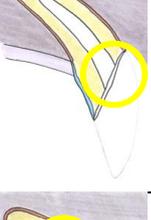
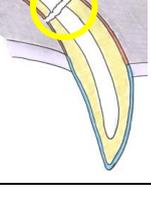
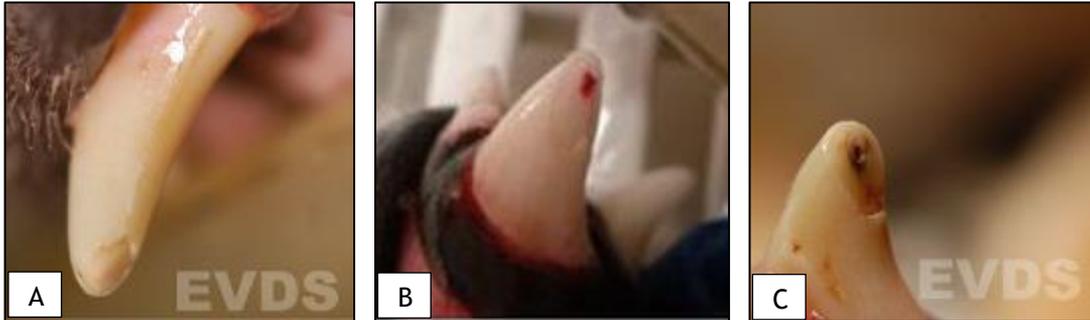
Type de fracture	Illustration	Description
<i>Effraction transverse de l'émail, incomplète, non compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture incomplète (fêlure) qui n'implique que l'émail superficiel de la dent qui se craquèle. Il n'y a pas de modification de structure importante de l'organe.
<i>Fracture de l'émail oblique, complète, non compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture qui n'intéresse que l'émail et qui s'accompagne d'une perte de substance superficielle de la couronne.
<i>Fracture coronaire transverse, complète, non compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture qui intéresse l'émail et une partie de la dentine. Elle s'accompagne d'une perte de substance de la couronne sans exposition de la pulpe dentaire.
<i>Fracture coronaire transverse, complète, compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture qui intéresse l'émail et une partie de la dentine. Elle s'accompagne d'une perte de substance de la couronne avec exposition de la pulpe dentaire.
<i>Fracture coronaire et radiculaire oblique, non compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture qui intéresse l'émail, la dentine et le ciment. Elle s'accompagne d'une perte de substance de la couronne et de la racine sans exposition de la pulpe dentaire.
<i>Fracture coronaire et radiculaire oblique compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture qui intéresse l'émail, la dentine et le ciment. Elle s'accompagne d'une perte de substance de la couronne et de la racine avec exposition de la pulpe dentaire.
<i>Fracture transverse radiculaire compliquée</i>		Il s'agit d'une fracture qui intéresse la dentine et le ciment. La majeure partie de la dent est éliminée et la pulpe dentaire est exposée.

Figure 38 : Photographies de fractures dentaires (E.VDS, 2023)



A : Fracture non compliqué de la canine de ce chien
B : Fracture compliquée récente de la canine de ce chien
C : Fracture compliquée ancienne de la canine de ce chien

En cas de traumatisme récent, des traces d'hémorragie sont visibles. Les fractures plus anciennes s'accompagnent parfois d'une nécrose et d'une dévitalisation de la dent.

1.3.2.2.2 Pulpite

Une pulpite est une inflammation réversible ou non de la pulpe dentaire, pouvant s'accompagner d'une modification visible de la couleur de la dent vers le rose, le violet ou le marron (Figure 39). Elle résulte d'un stimulus stressant (pression mécanique excessive, traumatisme thermique ou chimique, ischémie, infection post-exposition, hémorragie ou œdème) (Beebe et Lobprise, 2012).

Figure 39 : Pulpite et coloration rosée d'une canine mandibulaire (E.VDS, 2023)



1.3.2.2.3 Abscès dentaire

Un abcès est une collection de pus dans une poche formée au sein d'un tissu enflammé.

Chez le chien, les abcès dentaires sont souvent des abcès « péri-apicaux », c'est-à-dire qu'ils dépendent de la nécrose des tissus vasculaires et nerveux du delta apical de la dent et s'accompagnent d'une suppuration locale (American Veterinary Dental College, 2023b ; Anthony, 2012b).

L'étiologie de cette affection est très vaste. Le mécanisme déclencheur correspond à un déséquilibre du système de défense de l'animal, en faveur d'un agent bactérien agresseur.

L'infection peut concerner à la fois le système pulpaire et le parodonte : le type I caractérise une infection initialement endodontique qui s'étend au parodonte alors que le type II traduit une extension depuis le parodonte vers la pulpe (Hennet et Boutoille, 2013).

Cette lésion peut s'accompagner d'une cellulite, d'un phlegmon ou d'une fistulisation au sein des tissus mous environnants ainsi que d'une sclérose voire d'une ostéolyse des mâchoires.

1.3.2.3 Autres atteintes

1.3.2.3.1 Contusions

Une contusion est une lésion du parodonte suite à un choc, sans mobilité anormale ou déplacement de la dent. Elle peut s'accompagner d'une hémorragie locale, d'un écrasement du pédicule vasculaire et d'une nécrose pulpaire plus ou moins importante (Hennet, 2006).

1.3.2.3.2 Luxations dentaires

Une luxation dentaire correspond à une mobilité anormale de la dent résultant d'une perte totale (extrusion / avulsion) ou partielle de ses rapports avec son alvéole (Gorrel, 2012b). L'étiologie principale de cette affection est un choc, mais des altérations tissulaires d'origines infectieuses ou inflammatoires sont également possibles. La dent la plus fréquemment atteinte est la canine maxillaire.

La classification se fait selon le sens de déplacement de la dent :

- Luxation intrusive : déplacement axial de la dent, en direction apical,
- Luxation extrusive : déplacement axial de la dent, en direction coronaire,
- Luxation latérale : déplacement de la dent en direction labiale, palatine ou linguale.

Une luxation dentaire peut se compliquer d'une pulpite avancée par défaut de vascularisation et cisaillement du pédicule nourricier.

1.3.2.3.3 Résorptions dentaires

La résorption correspond à une destruction irréversible de la dent sous l'action d'odontoclastes (cellules qui dérivent des monocytes sanguins). Très rare chez le chien, elle est bien plus souvent rencontrée chez le chat. Elle peut être physiologique ou pathologique et son étiologie reste floue (idiopathique ou inflammatoire).

I.3.3 Maladie parodontale du chien : pathologie multifactorielle

La maladie parodontale tient une place majeure en exercice généraliste. Rencontrée au quotidien chez les patients canins, sa connaissance est indispensable pour tout vétérinaire souhaitant travailler en clientèle.

I.3.3.1 Définition

La maladie parodontale est une affection des tissus de soutien des dents pouvant se caractériser par une accumulation de plaque dentaire entraînant une gingivite puis une parodontite. Elle met en jeu une sélection bactérienne et regroupe l'ensemble des affections inflammatoires qui touchent le parodonte (Hennet, 2014 ; Hennet et Boutoille, 2013).

Il s'agit d'une atteinte dont l'évolution naturelle est lente et inévitable en absence de mesures d'hygiène spécifiques. Initialement asymptomatique, la maladie parodontale s'accompagne de l'apparition de signes cliniques en quelques mois voire plusieurs années. Ses conséquences sur la santé bucco-dentaire peuvent être désastreuses et ses complications se propager à l'échelle de l'organisme.

I.3.3.2 Épidémiologie

La maladie parodontale est l'une des affections les plus courantes chez le chien puisqu'elle touche plus de 70% des chiens de plus de 3 ans (Harvey, 1998).

Des études épidémiologiques ont mis en évidence que les chiens de petites races (moins de 8kg) semblent plus atteints que les autres et que l'incidence augmente avec l'âge (selon les études : 75 à 85% des individus de plus de 3 ans ou 60 à 90% des individus de 4 ans et plus). Il est admis que la face vestibulaire des dents maxillaires est la plus touchée (Hennet et Boutoille, 2013), tandis que la zone la moins atteinte correspond à la face linguale des dents mandibulaires.

Un certain nombre de facteurs favorisants de la maladie ont également été identifiés (Tableau 9).

Tableau 9 : Facteurs de risque de la maladie parodontale (d'après (Hennet, 2014))

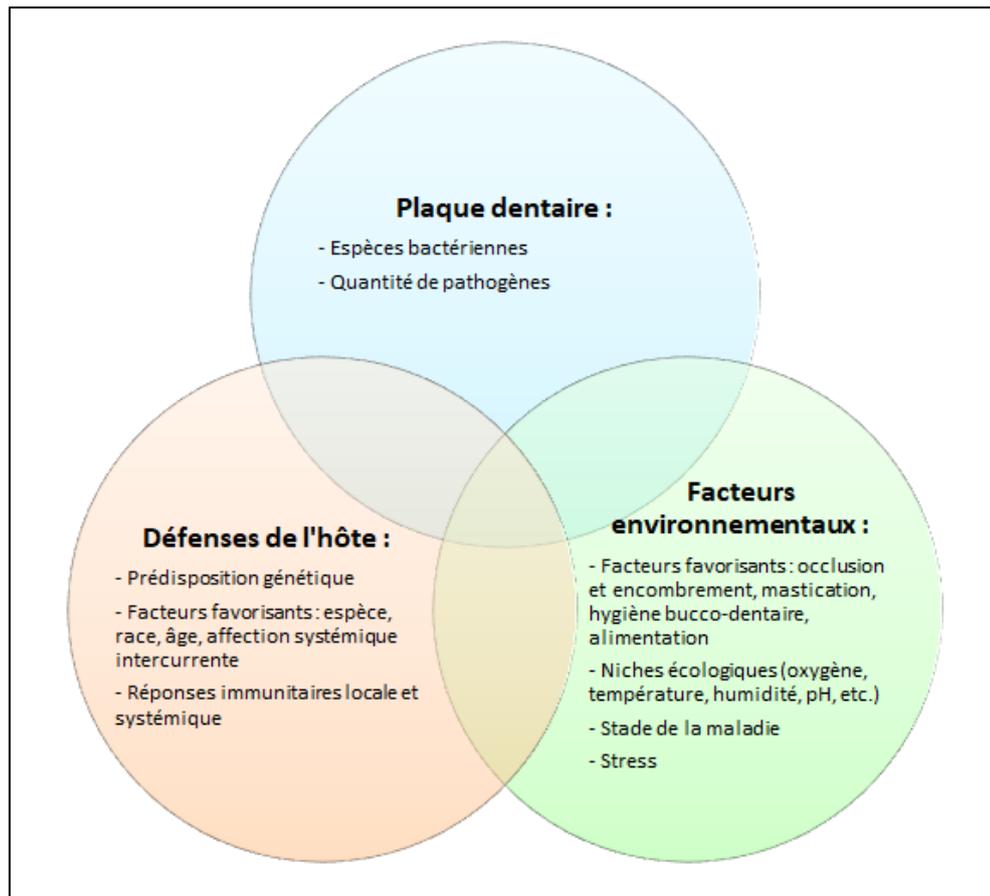
Facteurs de risque généraux	
<i>Espèce</i>	Chez le chien, les furcations sont peu enfouies et leur atteinte est très précoce en cas de maladie parodontale (récession gingivale et ostéolyse peuvent rapidement mettre en jeu la survie de la dent).
<i>Génétique / Race</i>	La sélection génétique sur des critères esthétiques ne prend pas en considération la santé des individus (ex : malocclusions importantes chez les races brachycéphales, cf. facteurs locaux). Les races de moins de 8 kg sont prédisposées : le volume important des dents par rapport aux mâchoires rend la progression de la maladie plus rapide que chez les grandes races (ostéolyse proportionnellement plus importante).
<i>Âge</i>	Plus le temps passe, plus l'accumulation de plaque dentaire augmente et plus la maladie parodontale peut évoluer en absence de mesures d'hygiène. Le vieillissement peut également s'accompagner de sénescence, d'apparition de maladie(s) intercurrente(s) et d'une baisse des défenses de l'hôte.
<i>Affections systémiques intercurrentes</i>	Les affections intercurrentes (immunosuppression, dysendocrinie comme le diabète ou l'hypercorticisme, néoplasie, inflammation chronique, etc.) fragilisent les défenses de l'hôte et favorisent le développement de la maladie parodontale.

Facteurs de risque locaux	
<i>Malocclusion et encombrement dentaire</i>	Les malpositions, les malocclusions et les persistances de dents lactéales favorisent la rétention de plaque dentaire et donc la maladie parodontale.
<i>Lésion dentaire</i>	Toute lésion dentaire risque d'entretenir une inflammation locale favorable au développement de la maladie parodontale.
<i>Hygiène bucco-dentaire</i>	L'absence de mesure d'hygiène bucco-dentaire chez le chien permet un développement libre et rapide de la maladie.
<i>Mastication / Alimentation</i>	Une alimentation molle et collante ainsi que l'absence d'activité masticatoire favorisent le développement de la maladie parodontale.

1.3.3.3 Étiologie

La maladie parodontale est une maladie infectieuse due à une rupture de l'écologie buccale et à un déséquilibre entre les facteurs environnementaux et le système de défense de l'hôte (Figure 40) (Harvey, 1998).

Figure 40 : La maladie parodontale : une affection multifactorielle (Crédit personnel)



Pour rappel, la plaque dentaire correspond au biofilm bactérien capable de se former à la surface des dents. Elle se compose d'une flore variée et d'une matrice de polymères d'origine microbienne et endogène (Hennet, 2006).

L'adhérence est une caractéristique importante de la plaque à l'origine de la maladie parodontale. Tout facteur d'altération rendant la surface des dents irrégulière favorise l'adhérence des bactéries et accélère le développement de la maladie.

Le tartre quant à lui, est issu de la minéralisation de la plaque suite à ses interactions avec divers ions salivaires (en 2 à 3 semaines). Il se compose de carbonates et de phosphates de calcium.

Différents mécanismes de modification de la plaque dentaire sont à noter :

- Une modification de la population bactérienne : avec le temps, les bactéries se multiplient, la plaque dentaire s'accumule et se calcifie, formant le tartre, ce qui favorise sa propre croissance. L'épaississement du biofilm s'accompagne de modifications physico-chimiques de l'environnement. La plaque dentaire qui résulte initialement de l'accumulation de bactéries Gram+ aérobies va progressivement évoluer vers une population de pathogènes Gram- anaérobies facultatifs puis stricts (*Porphyromonas spp.*, *Treponema spp.*) (Holmstrom, 2019).
- Une extension de la zone atteinte et une aggravation de la maladie (cf. pathogénie).

1.3.3.4 Pathogénie

La maladie parodontale est une maladie bactérienne dont le développement est initié par l'accumulation de plaque dentaire (dans les minutes qui suivent la naissance ou après un traitement parodontal, près de un million de micro-organismes se déposent par mm² à la surface des dents) (Roudebush *et al.*, 2005). L'évolution de cette pathologie se fait en deux phases : d'abord la gingivite, stade initial réversible où l'inflammation se limite aux tissus superficiels, puis la parodontite, stade tardif avec altération du ligament parodontal et de l'os alvéolaire.

1.3.3.4.1 Gingivite

La gingivite correspond au premier stade de la maladie parodontale chez le chien. Il s'agit d'une inflammation réversible du tissu gingival sans perte d'attache, qui résulte de la multiplication de bactéries aérobies et anaérobies.

Elle se reconnaît par le rougeoiement de la gencive, la présence d'un œdème avec gonflement des tissus atteints ainsi que le développement d'une halitose ou encore par l'apparition d'un saignement (Niemić, 2013a).

Initialement limitée à la gencive libre, l'atteinte peut s'étendre au sulcus gingival. La sévérité de la gingivite peut s'exprimer selon l'index présenté ci-contre (Tableau 10).

Tableau 10 : Indice de sévérité de la gingivite (d'après (Niemić, 2013a))

Stade	Description
0	<u>Gencive saine</u> : <ul style="list-style-type: none">• Absence d'inflammation
1	<u>Inflammation gingivale légère</u> : <ul style="list-style-type: none">• Rougeur du bord gingival et discrète modification de texture
2	<u>Inflammation gingivale légère</u> : <ul style="list-style-type: none">• Rougeur et modification de texture impliquant l'ensemble de la marge gingivale
3	<u>Inflammation gingivale modérée</u> : <ul style="list-style-type: none">• Rougeur, œdème, suintement, hypertrophie potentielle de la marge gingivale• Saignement possible au moment de l'examen
4	<u>Inflammation gingivale sévère</u> : <ul style="list-style-type: none">• Rougeur marquée, œdème, hypertrophie de la marge gingivale, congestion, saignements spontanés et ulcération

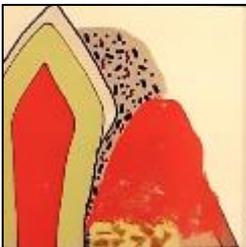
1.3.3.4.2 Parodontite

En l'absence de prévention ou de traitement approprié, la gingivite peut évoluer vers un état irréversible auto-aggravant : la parodontite.

Une parodontite est une inflammation des tissus parodontaux au-delà de la gencive. Elle concerne donc le ligament parodontal et l'os alvéolaire (Niemi, 2013b). Au cours de cette phase, les bactéries anaérobies sont de plus en plus nombreuses et se propagent dans la bouche et le long des racines dentaires. Les anomalies associées sont la formation de poches parodontales (agrandissement pathologique de la profondeur du sulcus sous l'effet de l'accumulation de plaque dentaire), des récessions gingivales, des altérations du ligament parodontal et des ostéolyses alvéolaires qui conduisent à une perte d'attache et à une mobilité des dents.

Les différentes formes de lyse osseuse alvéolaire sont présentées ci-dessous (Tableau 11).

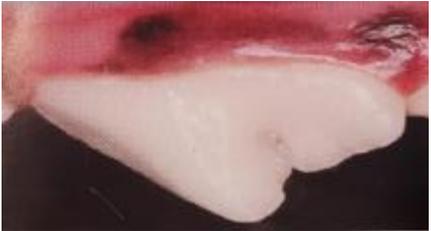
Tableau 11 : Parodontite et alvéolyse chez le chien (d'après (Hennet et Boutoille, 2013))

Forme	Illustration	Description
<i>Alvéolyse horizontale avec récession gingivale</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Racine exposée, perte d'attache évidente • Poche parodontale possiblement présente • Destruction de l'os alvéolaire dont la hauteur est réduite
<i>Alvéolyse horizontale sans récession gingivale (poche supra-osseuse)</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Racine non exposée • Poche parodontale dont le fond est en position coronaire par rapport à la marge osseuse alvéolaire • Destruction de l'os alvéolaire dont la hauteur est réduite
<i>Alvéolyse verticale sans récession gingivale (poche infra-osseuse)</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Racine non exposée • Poche parodontale dont le fond est en position apicale par rapport à la marge osseuse alvéolaire • Destruction verticale ou oblique de l'os alvéolaire, le long de la racine dentaire

1.3.3.5 Stadification de la maladie parodontale

La progression dans le temps de la maladie parodontale est décrite en quatre stades selon des critères cliniques et radiographiques (Tableau 12).

Tableau 12 : Les différents stades de la maladie parodontale (Crédit Mon Veto, d'après (American Veterinary Dental College, 2023b ; Hennes et Boutoille, 2013 ; Holmstrom, 2019 ; Niemiec *et al.*, 2020))

Stade	Illustration	Description
0		<p><u>Animal sain :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence de signes d'inflammation gingivale ou de parodontite • Gencive de couleur rose (ou pigmentée), de texture et bords réguliers et adhérente à l'os • Sulcus physiologique de 2 mm
1		<p><u>Gingivite :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enflure, rougeur, douleur et saignements de la gencive • Marges alvéolaires saines • Dents saines et bien adhérentes dans leurs alvéoles, (plaque et calculs visibles) • Halitose possible • Situation réversible
2		<p><u>Parodontite légère :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le tartre s'accumule sur les dents, la gingivite est plus importante et les structures de soutien des dents sont fragilisées • Perte de moins de 25% des attaches de la dent à l'os • Formation de poches parodontales • Signes radiographiques de parodontite • Début d'exposition des furcations possible • Mobilité légère des incisives
3		<p><u>Parodontite modérée :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Accumulation plus marquée de plaque et de tartre, poche parodontale plus profonde, gingivite marquée, destruction accrue de l'os alvéolaire visible à la radiographie • Perte de 25% à 50% des attaches de la dent à l'os • Exposition des furcations plus importante • Mobilité légère des dents biradiculées • Complications locales
4		<p><u>Parodontite sévère :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le tartre et la gingivite sont sévères, la poche parodontale est très profonde • Perte de plus de 50% des attaches de la dent à l'os • Exposition des furcations encore plus importante (stade 3) • Mobilité des dents modérée à sévère • Complications loco-régionales et systémiques

1.3.3.6 Évolution et complications

1.3.3.6.1 Évolution

L'atteinte chronique est la plus fréquente chez le chien. Elle se caractérise par un processus lent (de plusieurs mois à plusieurs années) et progressif au cours duquel s'alternent des périodes de quiescence et des périodes de destruction (Hennet et Boutoille, 2013).

Entre les stades débutant et terminal, des complications locales, régionales ou systémiques peuvent survenir.

1.3.3.6.2 Complications locales

Les complications locales de la maladie parodontale sont les pulpopathies (affections inflammatoires d'origine infectieuse de la pulpe dentaire). Plutôt rares et tardives dans le développement de cette affection chez le chien, toutes les formes sont observables, de l'hyperhémie simple à la nécrose pulpaire.

Si l'affection s'étend en région apicale il y a un risque non négligeable que la contamination bactérienne atteigne la pulpe puis le parodonte et condamne la dent (Niemiéc, 2013c).

1.3.3.6.3 Complications régionales

Les complications régionales de la maladie parodontale correspondent à des extensions locales à la sphère oro-faciale par proximité.

1.3.3.6.3.1 Adénite

Réaction locale due à une stimulation du système immunitaire de l'animal.

1.3.3.6.3.2 Abscess apical / Cellulite / Dermite / Fistule cutanée para-orbitaire

La progression des germes pathogènes le long de la racine dentaire peut conduire à la formation d'un abcès (péri)-apical. L'extension du processus s'accompagne parfois d'inflammations des tissus mous et cutanés adjacents (cellulite, dermite et fistules para-orbitaires).

1.3.3.6.3.3 Fistule oro-nasale

La fistule oro-nasale est la complication locale la plus fréquente de la maladie parodontale. Elle peut toucher tous les chiens, mais va principalement être rencontrée chez les individus âgés de petites races (comme le Teckel ou le Basset Hound).

Cette lésion est le résultat de la progression osseuse de la maladie, généralement à partir des canines supérieures.

La destruction du maxillaire peut causer une communication entre le nez et la bouche et se compliquer d'une affection respiratoire (Niemiéc, 2013c).

I.3.3.6.3.4 Dommages oculaires

L'extension de l'inflammation aux tissus péri-oculaires (principalement depuis les carnassières et molaires maxillaires) peut mener à une inflammation de l'œil, à une atteinte naso-lacrymale, ou à la formation d'un abcès rétro-orbitaire pouvant conduire à la cécité de l'animal.

I.3.3.6.3.5 Ostéomyélite / fracture pathologique

La maladie parodontale est la première cause d'ostéomyélite des mandibules et maxillaire chez le chien . La remontée de germes de proche en proche et la réaction inflammatoire associée peuvent entraîner la nécrose et la mort d'une partie du tissu osseux et donc fragiliser le support osseux.

A terme, il n'est pas rare de voir survenir des fractures pathologiques particulièrement au niveau des mandibules des chiens de petites races, le plus fréquemment à hauteur de la première molaire.

I.3.3.6.4 Complications systémiques

Les complications systémiques de la maladie parodontale sont des conséquences des réactions locales envisagées ci-dessus. En effet, la multiplication des bactéries et la réaction locale non spécifique provoquent une augmentation de la perméabilité vasculaire dans la zone concernée, ce qui (y compris dans les stades initiaux de la maladie) favorise le passage des bactéries au sein du système circulatoire. Cette maladie peut être, dans ce contexte, associée à une réponse inflammatoire systémique (avec élévation de la CRP et de la numération des leucocytes) chez le chien (Kouki *et al.*, 2013).

I.3.3.6.4.1 Affections d'organes

Les répercussions de la maladie parodontale peuvent également concerner les différents organes de l'organisme.

Affections cardiaques : Des études notent une association entre la maladie parodontale et les modifications des valves auriculo-ventriculaires, avec en particulier, un risque bien plus important d'endocardites dans les cas de maladies de stade 3 ou plus (Pavlica *et al.*, 2008).

Affections hépatites : Les effets démontrés de la maladie parodontale sur le foie chez le chien sont : une augmentation des risques d'inflammation du parenchyme hépatique, de fibrose portale (DeBowes *et al.*, 1996) et de cholestase (Taboada et Meyer, 1989).

Affections respiratoires : Les atteintes respiratoires sont souvent oubliées, mais elles font bien partie des complications à envisager. L'incidence des infections chroniques et des pneumonies augmente chez les animaux malades. Elles apparaissent suite à l'inhalation de pathogènes (Niemiec *et al.*, 2020).

Affections rénales : La maladie parodontale est également un facteur de risque pour les maladies rénales chroniques chez les carnivores domestiques. Il a été démontré, chez le chien, que l'azotémie était d'autant plus importante chez les patients qu'ils en étaient aux stades avancés de la maladie parodontale (Glickman *et al.*, 2011). Le mécanisme proposé est celui d'une perte de fonction de l'organe due à une inflammation chronique et des phénomènes cicatriciels fibrosants (DeBowes *et al.*, 1996 ; Pavlica *et al.*, 2008). Par ailleurs, différents articles évoquent, chez l'homme, le phénomène réciproque avec une augmentation de la fréquence et de la sévérité des parodontites chez les patients atteints d'insuffisance rénale chronique en comparaison avec des individus sains, avec un mécanisme causal encore inconnu (possible défaut du tissu osseux et de la réponse immunitaire) (Lagarde, 2015).

I.3.3.6.4.2 Autres effets délétères

Des répercussions métaboliques ou sur l'oncogénèse et le système reproducteur sont finalement à considérer.

Diabète sucré : Il a été montré que le diabète sucré est un facteur de risque de maladie parodontale chez le chien (par affaiblissement du système de défense). De plus, la maladie parodontale est, quant à elle, un facteur de risque de la résistance à l'insuline et d'altération du contrôle et de la stabilisation de la maladie métabolique.

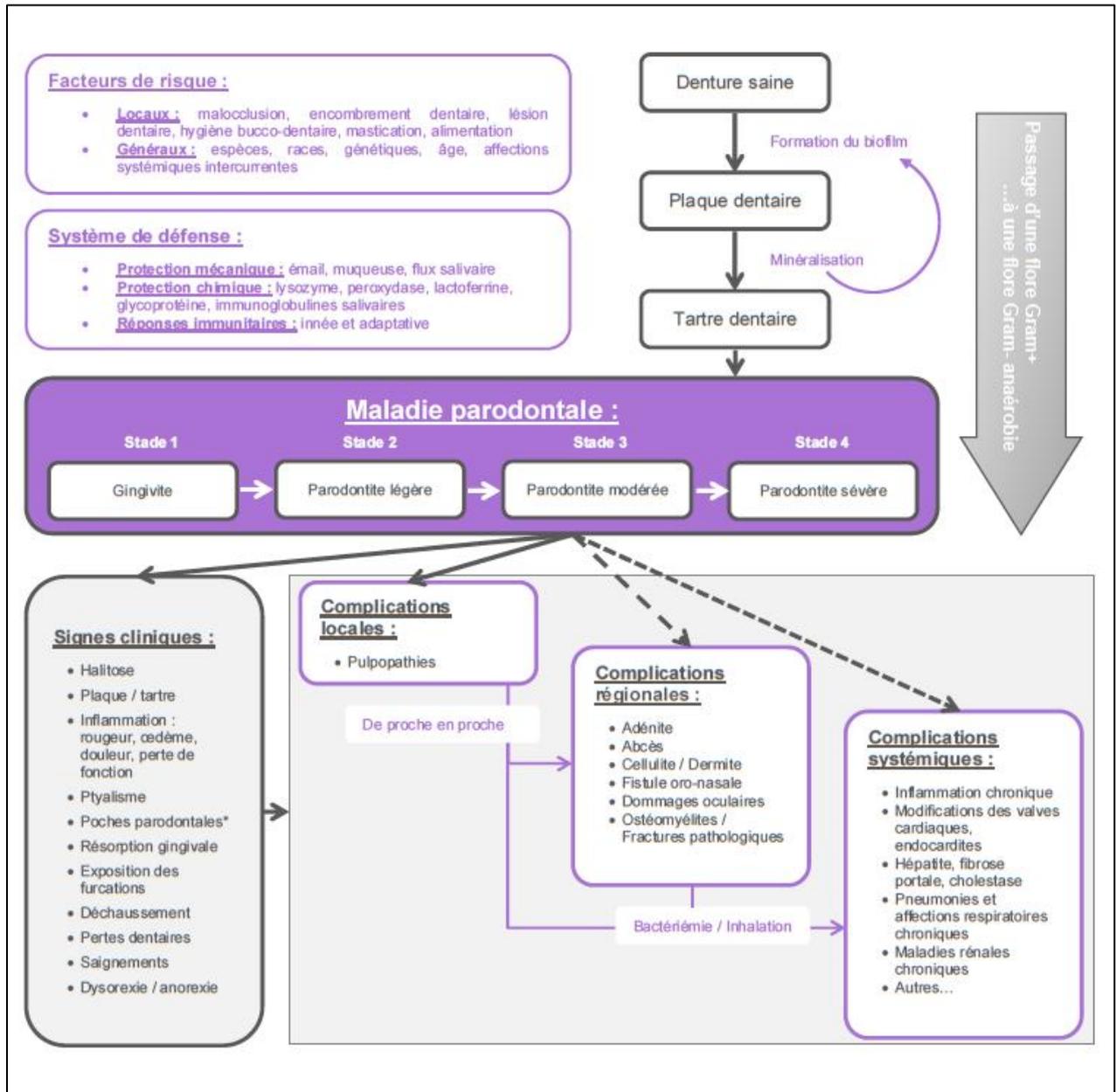
Oncologie : Il semblerait que la maladie parodontale soit un facteur de risque des néoplasies buccales et digestives au sens large (favorisation par l'environnement inflammatoire).

Reproduction : Il semblerait également que la maladie parodontale augmente le risque d'infertilité chez les animaux reproducteurs ou d'autres effets délétères tels que des mises-bas prématurées ou des gestations menant à des avortements chez la chienne (d'autant plus que la race concernée est de petite taille).

I.3.3.7 Bilan sur la maladie parodontale

La maladie parodontale est une affection dont les facteurs responsables et favorisants de la maladie parodontale, ses différents stades, leurs caractéristiques cliniques et les potentielles complications aux différentes échelles de l'organisme doivent être connus avant d'envisager une prise en charge thérapeutique ou prophylactique (Figure 41).

Figure 41 : Schéma bilan – Maladie parodontale (Crédit personnel)



I.4 Place de la dentisterie vétérinaire dans la prévention et le traitement de la maladie parodontale

Afin d'aiguiller le vétérinaire généraliste dans la prise en charge de la maladie parodontale chez le chien, la partie suivante vise à présenter les différents éléments de prévention, diagnostic et traitement dans le but de guider le praticien dans les soins qui peuvent être proposés aux propriétaires.

I.4.1 Prévenir la maladie parodontale : entretenir l'hygiène bucco-dentaire

La formation de la plaque dentaire et du biofilm bactérien conduit au développement de parodontopathies chez la majorité des chiens en l'absence de prise en charge raisonnée (Ray et Eubanks, 2009). C'est pourquoi, les mesures préventives d'hygiène bucco-dentaire sont le meilleur moyen de lutte contre la maladie parodontale.

Il est du rôle du vétérinaire de contrôler régulièrement l'apparition des premiers signes de la maladie, notamment à l'occasion des consultations de médecine préventive. Une autre mission importante du praticien généraliste consiste à éduquer sa clientèle, en abordant les intérêts, les enjeux et les modalités d'une prophylaxie efficace.

I.4.1.1 Prévention par action mécanique

I.4.1.1.1 Brossage dentaire

I.4.1.1.1.1 Intérêt

Le brossage est l'acte le plus efficace à disposition des propriétaires en termes d'hygiène bucco-dentaire.

De par son action mécanique, la brosse désorganise le biofilm et altère la plaque qui a pu s'accumuler, y compris en région sous-gingivale (Hennet et Boutoille, 2013). De plus, elle permet une oxygénation gingivale défavorable pour les agents pathogènes (Tanaka *et al.*, 1994).

La fréquence du brossage dépend à la fois de l'état de santé bucco-dentaire de l'animal mais aussi des objectifs fixés (Gorrel et Rawlings, 1996) :

- Chez un jeune animal, trois brossages hebdomadaires (au moins) permettent de garder les gencives en bonne santé (Tromp *et al.*, 1986a).
- Chez un animal présentant déjà une gingivite, seul un brossage quotidien rigoureux permet de rétablir des gencives saines (Tromp *et al.*, 1986b).

Le brossage dentaire, bien que d'un intérêt évident, n'est pas aisé à faire accepter aux propriétaires. Ceux-ci peuvent en effet rencontrer des difficultés de réalisation qui les conduisent parfois à abandonner leur démarche.

Une étude sur l'observance des recommandations en hygiène bucco-dentaire a montré que seuls 9% des propriétaires continuaient de brosser quotidiennement les dents de leur animal 6 mois ou plus après la prescription, alors que 38% des propriétaires avaient totalement abandonné leur démarche et que les 53% restants avaient réduit la fréquence de brossage (Miller et Harvey, 1994).

I.4.1.1.1.2 Matériel et réalisation

Il faut toujours proposer aux propriétaires d'habituer leur chien au brossage dès leur plus jeune âge (« medical training ») car la régularité et la répétition des gestes permettent d'ancrer l'apprentissage chez l'animal. Il arrive que les manipulations ne soient pas appréciées ou supportées par les chiens (mâchonnement, détournement de tête, fuite, agressivité), le renforcement positif doit être conseillé et expliqué afin de réduire le stress lié à l'événement.

Dans un premier temps, il est possible de conseiller l'utilisation d'un doigtier pour habituer l'animal au geste, puis passer à une brosse à dents à poils souples (Hennet et Boutoille, 2013). Il en existe une grande variété (Figure 42), le principal étant d'en choisir une adaptée à la taille de l'animal, qui ne le blesse pas et qui soit ergonomique pour le manipulateur.

Avec le temps, les poils s'abîment et la charge bactérienne augmente sur la brosse. Afin de conserver une action efficace, il convient de changer de brosse dès que des signes de dégradation sont remarqués, soit tous les 3 mois environ selon certains fabricants.

Figure 42 : Doigtier et brosses à dents pour chiens (Produits Bucogel™)



L'usage de dentifrice est facultatif : les propriétaires peuvent faire le choix de ne pas en utiliser ou bien de recourir à des produits spécialement formulés pour les animaux (leur appétence peut faciliter le brossage). Les dentifrices humains ne sont pas adaptés à une utilisation chez les animaux de compagnie et peuvent entraîner des troubles digestifs s'ils sont avalés par le chien.

Le seul jeu de pression de la brosse sur les dents suffit à disperser et réduire la plaque dentaire (Roudebush *et al.*, 2005).

I.4.1.1.2 Stimulation de l'activité masticatoire

L'efficacité des produits à mâcher (alimentaires ou non) réside dans leur action mécanique. S'ils sont donnés quotidiennement, il a été démontré que les frottements générés sur les surfaces dentaires ralentissent l'accumulation de tartre, l'inflammation gingivale ainsi que la résorption osseuse (Harvey *et al.*, 1996). Cependant, leurs effets varient selon leur composition, leur taille et leur texture.

Ces objets ne nettoient pas l'ensemble des surfaces dentaires de manière homogène. Les animaux vont principalement mastiquer sur leurs prémolaires et molaires de façon asymétrique (différences droite / gauche) (Hennet et Boutoille, 2013).

De plus, il convient d'être vigilant car des cas de corps étrangers œsophagiens et gastriques ont été décrits suite à l'ingestion accidentelle de certains produits. Ils concernent particulièrement les chiens de petites races et sont associés à des complications (perforations, strictions, abcès, pneumothorax, épanchement pleural etc.) et à des taux de mortalité non négligeables (Gianella *et al.*, 2009 ; Leib et Sartor, 2008).

I.4.1.1.2.1 Produits alimentaires à mâcher

Ces produits, souvent d'origine végétale, sont destinés à être ingérés et digérés. Ils présentent tous un apport calorique qui doit être considéré afin de ne pas déséquilibrer la ration et d'éviter un excès d'apports. Ces produits ou friandises peuvent prendre la forme de barres ou de lamelles à mâcher (Figure 43).

Figure 43 : Exemples de produits à mâcher alimentaires disponibles sur le marché



Bien que leur composition et leur qualité soient variables d'une gamme à l'autre, différentes études s'accordent à dire que leur administration quotidienne est efficace avec une réduction de la plaque, du tartre, de l'halitose et de la gingivite (Clarke *et al.*, 2011 ; Hennet, 2006 ; Quest, 2013). En revanche, les résultats sont plus partagés quant à l'ajout d'agents antimicrobiens (Brown et McGenity, 2005 ; Rawlings *et al.*, 1998).

Les résultats espérés sont inférieurs à ceux obtenus avec un brossage régulier (Allan *et al.*, 2019), mais peuvent cependant aller jusqu'à une réduction de 30% de la plaque dentaire et de 50% du tartre (Hennet et Boutoille, 2013).

Le VOHC propose une liste positive des produits alimentaires dans le contrôle de l'apparition et du développement de la maladie parodontale chez le chien, quelques produits disponibles en France sont listés ci-dessous (Tableau 13).

Tableau 13 : Exemples de produits à mâcher alimentaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))

Produit	Formats	Gammes	Actif sur	Illustration
<i>Greenies - Soin dentaire chien</i>	- Teenie - Petite - Medium - Large	- Original - Seasonal - Blueberry flavor - Fresh - Grain free - Puppy - Aging care - Weight management	- Tartre	
<i>Dentalife</i>	- Petit - Moyen - Grand	- Daily Oral Care - Activ Fresh - Dura Plus	- Tartre	
<i>Hill's Dental Care Chews</i>	- Chien de plus de 10 kg	- Unique (arôme menthe / persil)	- Plaque - Tartre	
<i>Proden PlaqueOff</i>	- Petit - Grand	- Dental Croq'Bites - Dental Care Bones	- Tartre	
<i>Pedigree Dentastix Advanced</i>	- Mini - Medium	- Advanced	- Plaque - Tartre	
<i>Whimzees Wellness</i>	-XS - S - M - L - XL	Brushzees	- Plaque - Tartre	
<i>C.E.T Veggiedent</i>	-XS - S - M - L	- Fresh - Zen - Flex	- Plaque - Tartre	
<i>Purina Pro Plan Dental Care</i>	- S - M - L	- Dental care	- Tartre	

I.4.1.1.2.2 Produits non alimentaire à mâcher

Ces produits sont fabriqués à base de collagène (cuir animal, déchet de l'industrie agro-alimentaire humaine) qui prennent parfois une forme d'os ([Figure 44](#)) et qui ne présentent aucun intérêt nutritionnel pour le chien du fait de leur très faible digestibilité (de Godoy *et al.*, 2014).

Figure 44 : Exemples de produits à mâcher non alimentaires pour chiens



Ils peuvent comporter des éléments à visée anti-plaque. Les résultats attendus sont inférieurs à ceux obtenus avec un brossage régulier (Allan *et al.*, 2019), mais une réduction de 20% de la plaque dentaire peut être espérée (Hennet et Bouteille, 2013).

Le VOHC propose une liste positive des produits non alimentaires dans le contrôle de l'apparition et du développement de la maladie parodontale chez le chien, un exemple de produit disponible en France est cité ci-dessous ([Tableau 14](#)).

Tableau 14 : Produit à mâcher non alimentaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))

<u>Produit</u>	<u>Actif sur</u>	<u>Illustration</u>
<i>Purina Pro Plan Dental Chewz</i>	- Tartre	

Certains auteurs ont souligné des problèmes nutritionnels et potentiellement de santé publique liés à l'utilisation de ces produits, notamment par le rapport de cas de contamination bactérienne à *Salmonella* (Clark *et al.*, 2001).

I.4.1.1.2.3 Jouets à mâcher

Une large gamme de jouets à visée marketing bucco-dentaire est à disposition des propriétaires ([Figure 45](#)) : certains sont conçus pour avoir un effet de frottement sur les dents (surface irrégulière, picots de caoutchouc) tandis que d'autres ont pour objectif d'augmenter la durée de mastication des lamelles présentées précédemment.

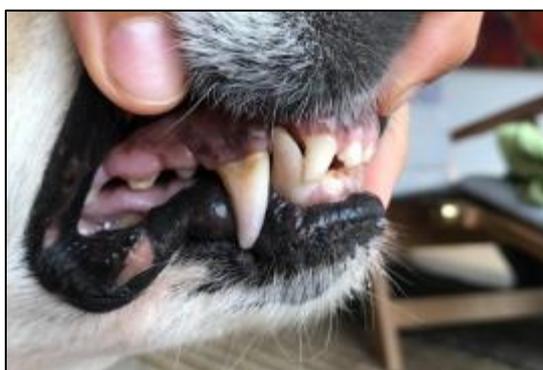
Figure 45 : Exemples de jouets à mâcher pour chien



Il n'existe aujourd'hui aucune preuve de l'efficacité de ces produits (Roudebush *et al.*, 2005), cependant, des lésions buccales suite à leur utilisation ont été rapportées (coupures de gencives, fissures et fractures dentaires dues à une activité masticatoire intense). Il faudra éviter l'utilisation de produits en plastique dur et cassant afin de limiter les risques d'ingestion de corps étrangers vulnérants (particulièrement chez le jeune) (Hennet et Boutoille, 2013).

Bien que décrit dans la littérature, il faut prendre garde à l'utilisation excessive de balles de tennis dont le revêtement possède un fort pouvoir abrasif (Figure 46). Si les dommages passent inaperçus dans les premiers temps, la situation peut se dégrader jusqu'à ce que les dents soient définitivement perdues et l'animal douloureux.

Figure 46 : Lésions d'abrasion des incisives due à un usage de balles de tennis (C. Thiebaut)



De manière générale, il faut toujours avertir le propriétaire et lui conseiller d'adapter la taille du jouet par rapport au gabarit du chien et de surveiller la séquence de jeu ainsi que l'état du jouet afin d'être en mesure de réagir rapidement en cas de problème.

I.4.1.1.2.4 Éléments naturels à mâcher

Avec la mode du « retour à la nature » et la considération du « chien parent du loup », de plus en plus de propriétaires donnent des produits naturels à mâcher à leur animal sans avoir connaissance des risques encourus.

Une fois de plus, le vétérinaire a là aussi un rôle d'éducation de sa clientèle et de prévention (CherryHill Animal Hospital, 2023) : os, bâtons, pierres, bois de cerfs et sabots sont tous associés à de forts risques de lacération, obstruction ou perforation du tube digestif et de fissures et fractures dentaires ([Figure 47](#)).

Figure 47 : Fracture coronaire suite à un mâchonnement de caillou (C. Thiebaut)



1.4.1.2 Prévention par action chimique

De nombreux produits d'entretien bucco-dentaire, incluant les dentifrices sous formes solides / poudres / liquides / gels, sont présents sur le marché. Bien que disponibles depuis plusieurs années, ils se montrent très inégaux quant à leur efficacité sur la prévention de la maladie parodontale. Ces produits seront présentés ici selon leurs principes actifs, puis une discussion sera faite sur leur galénique.

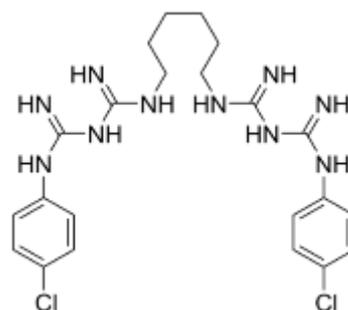
Il est à noter que la prescription d'antibiotiques ne présente aucun intérêt dans un contexte de prophylaxie. Une partie lui sera dédiée lors de la présentation de la prise en charge médico-chirurgicale de la maladie parodontale.

1.4.1.2.1 Principes actifs contenus dans les dentifrices

1.4.1.2.1.1 La chlorhexidine

La chlorhexidine ([Figure 48](#)) est l'antiseptique de référence en dentisterie vétérinaire ([Figure 49](#)). Il s'agit d'un cation organique faisant partie des bisbiguanides chlorés et dont la forme la plus utilisée est le digluconate (Salas Campos *et al.*, 2000).

Figure 48 : Formule chimique de la chlorhexidine



Les caractéristiques faisant de la chlorhexidine à 0,2 % un désinfectant oral de choix sont :

- Un large spectre d'action, avec une activité forte sur les Gram+ et variable sur les Gram-, par altération des lipoprotéines membranaires,
- Une faible toxicité,
- Une activité rapide (destruction de 99% de la flore en 30 minutes) et durable (jusqu'à 7-24h selon les études) associée à une faible absorption systémique (Cousido *et al.*, 2010 ; Salas Campos *et al.*, 2000),
- Une absence d'agents bactériens résistants en dehors de *Pseudomonas spp.* (Roudebush *et al.*, 2005),
- A long terme, une réduction significative de la plaque, de la gingivite, des pertes d'attache et des récessions gingivales, soit un retard de développement de la maladie parodontale (Hennet, 2002 ; Tepe *et al.*, 1983).

En revanche, ses points faibles sont :

- Un défaut d'appétence (amertume) qui risque d'entraîner un défaut d'observance (Niemic *et al.*, 2020),
- Des effets secondaires tels que des troubles digestifs en cas d'ingestion, une coloration réversible de la langue et des dents, une altération du goût et parfois une accumulation de tartre (Roudebush *et al.*, 2005).

Figure 49 : Exemples de produits d'hygiène bucco-dentaire à base de chlorhexidine disponibles en France



1.4.1.2.1.2 Les systèmes enzymatiques

Certains produits contiennent des "systèmes enzymatiques" (glucose oxydase, lactoperoxydase). Par définition, ces molécules sont des protéines qui permettent de catalyser des réactions chimiques, ici entre l'oxygène et la salive pour activer la production d'ion hypothiocyanate. L'objectif est d'inhiber le développement des bactéries responsables de la formation du tartre (Roudebush *et al.*, 2005).

Le niveau de preuve de la réelle efficacité de ce système est encore faible, mais les protéines semblent améliorer l'appétence des produits (Figure 50). Il est conseillé de ne les utiliser qu'en complément du brossage (Hennet et Boutilie, 2013).

Figure 50 : Exemples de produits d'hygiène bucco-dentaire enzymatique disponibles en France



I.4.1.2.1.3 Autres produits

Si la chlorhexidine et les enzymes sont les agents les plus étudiés et les plus utilisés dans les produits d'hygiène bucco-dentaire, d'autres principes actifs peuvent être retrouvés (Tableau 15), mais leur action n'est pour le moment pas prouvée.

Tableau 15 : Agents actifs moins répandus en hygiène bucco-dentaire vétérinaire et exemples de produits qui en contiennent (d'après (VOHC, 2023))

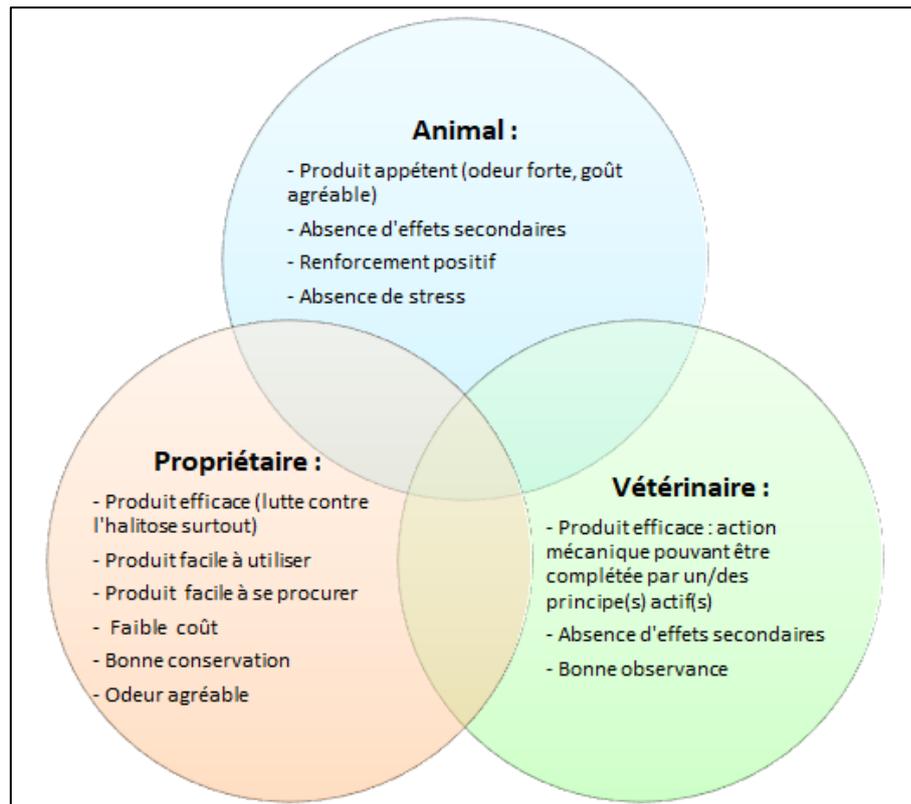
Molécules	Caractéristiques	Exemples de produits
<i>Polyphosphates</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ce sont des chélateurs de calcium qui agissent comme inhibiteurs de la minéralisation de la plaque dentaire (Hennet, 2020) • L'hexametaphosphate de sodium est utilisé pour prévenir la maladie parodontale car il diminue la formation de tartre (Stokey <i>et al.</i>, 1995) • Il n'existe pas d'étude au long cours : les potentiels effets secondaires restent méconnus 	
<i>Sels de zinc solubles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ils sont utilisés pour leur activité antimicrobienne (Hennet, 2020) car ils permettent de réduire la gingivite et la plaque dentaire et sont efficaces pour lutter contre l'halitose (Roudebush <i>et al.</i>, 2005) 	
<i>Xylitol</i>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un édulcorant (E967), extrait de l'écorce de bouleau • Il est toxique à la dose de 0,1 g/ kg PV chez le chien (CHV Fregis, 2022) • Il est utilisé comme inhibiteur de caries (Iqbal <i>et al.</i>, 2011) • Il est utilisé par les laboratoires dans l'objectif de réduire la formation de plaque dentaire et du tartre ou pour apporter un effet fraîcheur 	
<i>Erythritol</i>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un édulcorant naturel de la famille des polyols • Il est connu pour être non-cariogène • Son efficacité en application orale est supérieure à celle du xylitol (de Cock <i>et al.</i>, 2016) • Il est utilisé par les laboratoires dans l'objectif de diminuer la formation de plaque dentaire et pour apporter un effet fraîcheur 	

<p><i>Punica granatum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est une molécule produite par le grenadier • Il possède une activité antimicrobienne qui a été comparée à celle de la chlorhexidine (Menezes <i>et al.</i>, 2006) • Il est utilisé par les laboratoires dans l'espoir de réduire la plaque dentaire et la mauvaise haleine 	
<p><i>Tris-EDTA</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un agent antiseptique, utilisé par les laboratoires dans l'objectif de ralentir la formation de la plaque dentaire et de réduire la mauvaise haleine 	
<p><i>Eugenia caryophyllata</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'eugénol se trouve dans la teinture de clou de girofle • Il est connu pour ses propriétés antibactériennes et antalgiques locales 	
<p><i>Laminaria japonica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est une algue brune reconnue pour son activité antibactérienne et son action contre la plaque dentaire 	
<p><i>Fluor</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un minéral naturel utilisé sous forme de fluorures dans les produits d'hygiène bucco-dentaires • Il possède une action anti-cariogène • Il est utilisé par les laboratoires dans l'objectif de renforcer l'émail car il est capable de stopper la déminéralisation tout en accélérant la reminéralisation 	
<p><i>Delmopinol</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un agent tensioactif qui, en inhibant l'adhésion des bactéries aux dents, retarde la formation du biofilm et de la plaque. Il est aussi utilisé pour lutter contre la mauvaise haleine (SANOFI, 2015) 	
<p><i>Laurylsulfate de sodium</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un détergent anionique qui a une activité antimicrobienne importante. Ses effets secondaires ne sont pas négligeables chez l'Homme : dermatite, inflammation, desquamation de la bouche (Iqbal <i>et al.</i>, 2011) 	<p>—</p>

1.4.1.2.2 Galénique des différents dentifrices

Les dentifrices existent sous de nombreuses formes galéniques. Un dentifrice idéal doit satisfaire le triangle animal / propriétaire / vétérinaire (Figure 51) (Bourdy, 2001).

Figure 51 : Qualités d'un dentifrice idéal (Crédit personnel)



I.4.1.2.2.1 Poudres et solutions buvables

Ces dentifrices présentent comme avantage principal d'être simples à trouver et à utiliser pour le propriétaire (dilution dans l'eau de boisson). De plus, ils sont facilement acceptés par les animaux, y compris les plus récalcitrants.

Leur utilisation doit cependant se faire de manière raisonnée et avec un regard critique. En effet, le niveau de preuve concernant leur efficacité reste faible en médecine vétérinaire (Roudebush *et al.*, 2005) et certains auteurs considèrent que leur temps de contact et d'utilisation en bouche est trop faible pour pouvoir observer un quelconque effet bénéfique (Hennet et Boutoille, 2013).

I.4.1.2.2.2 Dentifrices en gels et pâtes

Les dentifrices en gels sont des produits comestibles (ils peuvent être ingérés sans risque) et appétents pour l'animal. Ils peuvent s'utiliser en application directe au doigt ou grâce à un instrument (doigtier ou brosse à dents).

Il a été démontré qu'un massage sans brossage dentaire à l'aide d'un gel à la chlorhexidine permet tout au plus de réduire de 40 à 50% la progression de la plaque dentaire. Le brossage seul, quant à lui, permettrait d'inhiber 70% de la plaque. Les dentifrices peuvent donc comporter différents principes actifs dont l'action chimique viendra toujours compléter l'action mécanique d'un brossage réalisé par le propriétaire (Hennet, 2006 ; Milella *et al.*, 2014).

I.4.1.2.2.3 Dentifrices croquer

Les dentifrices à croquer sont des comprimés appétents qui agissent d'abord par frottements sur les surfaces dentaires. La principale limite de ces produits est qu'ils doivent être croqués par l'animal avant d'être avalés pour pouvoir libérer leur principe actif dans la cavité buccale.

Certains auteurs considèrent que leur temps de contact et d'utilisation en bouche est trop faible pour pouvoir observer un quelconque effet bénéfique (Hennet et Boutoille, 2013). Cependant, une étude portant sur les comprimés Oravet® (MERIAL™) rapporte une réduction possible de 42% de la formation de la plaque dentaire, de 54% de la formation du tartre et de 54% de l'halitose en cas d'administration quotidienne (SANOFI, 2015).

Le VOHC propose une liste positive des dentifrices vétérinaires dans le contrôle de l'apparition et du développement de la maladie parodontale chez le chien, quelques produits disponibles en France sont listés ci-dessous (Tableau 16).

Tableau 16 : Exemples de dentifrices vétérinaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))

<u>Produit</u>	<u>Formats</u>	<u>Actif sur</u>	<u>Illustration</u>
<i>ProDen PlaqueOff® Powder</i>	- 40 g - 180 g - 420 g	- Plaque - Tartre	
<i>Clenz a dent ProDen PlaqueOff®</i>	- Unique	- Plaque - Tartre	
<i>Vetradent Liquid Water Additive®</i>	- 503 mL	- Tartre	

I.4.1.3 Alimentation et maladie parodontale

L'alimentation est un sujet qui soulève de nombreuses questions de santé pour les propriétaires d'animaux. L'objectif de cette partie est d'aider les vétérinaires à conseiller leurs clients sur le choix d'un aliment adapté en lien avec la gestion d'une maladie parodontale.

I.4.1.3.1 Facteurs alimentaires favorisant la maladie parodontale

Les facteurs alimentaires ayant un impact sur la maladie parodontale sont : la composition de la ration ainsi que la taille, la forme et la texture des aliments.

I.4.1.3.1.1 Composition de la ration

De nombreuses études ont établi avec un niveau de preuve important que le taux d'humidité de l'alimentation est un facteur favorisant de la maladie parodontale (Hennet, 2020). Un aliment humide est plus à risque qu'un aliment mixte, lui-même plus favorable au développement de la maladie qu'un aliment sec qui nécessite des efforts de préhension et de mastication supérieurs (Gawor *et al.*, 2006).

D'autres articles se sont intéressés aux rôles des macro- et micronutriments dans la pathogénie de la maladie parodontale (Tableau 17).

Tableau 17 : Influences alimentaires sur la santé bucco-dentaire du chien (d'après (Logan *et al.*, 2002))

Nutriments	Détails	Effets de la santé bucco-dentaire
<i>Protéines</i>	Défaut d'apport (rare)	<ul style="list-style-type: none">Inflammation et dystrophies de la gencive, du ligament parodontal et de l'os alvéolaire
<i>Sucres solubles</i>	Carbohydrates	<ul style="list-style-type: none">Eléments apportés en quantité dans la ration, sans effet sur le développement de caries chez le chien contrairement à chez l'Homme
<i>Fibres</i>	–	<ul style="list-style-type: none">Communément considérées comme nettoyants des surfaces dentairesEffets démontrés sur l'accumulation de plaque et de tartre
<i>Minéraux</i>	Défaut de Ca Excès de P	<ul style="list-style-type: none">Hyperparathyroïdisme secondaire, d'origine nutritionnelle > résorption osseuse alvéolaire, sans effet sur l'apparition ou le développement de la maladie parodontale
	Excès de Ca et P	<ul style="list-style-type: none">Augmentation de la minéralisation de la plaque dentaire
<i>Vitamines</i>	Déficit en vit. A	<ul style="list-style-type: none">Gingivite marginale, hypoplasie gingivale, résorption osseuse alvéolaire
	Déficit en vit. B	<ul style="list-style-type: none">Gingivite, nécrose épithéliale, résorption osseuse alvéolaire
	Déficit en vit. D	<ul style="list-style-type: none">Perturbation de l'homéostasie calcique, atteinte parodontale et alvéolaire

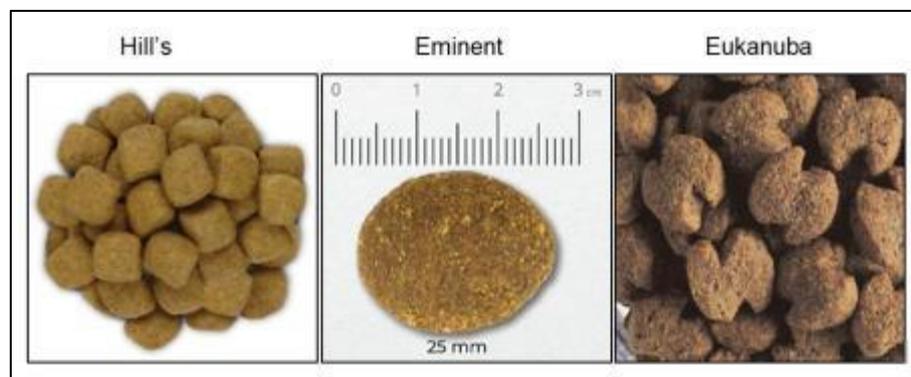
I.4.1.3.1.2 Taille des croquettes

La taille des croquettes est normalement adaptée au gabarit de l'animal afin que celles-ci soient mastiquées et qu'elles aient un réel effet mécanique. Il semble qu'une légère augmentation de la taille des croquettes améliore leur action abrasive ainsi que leur effet anti-tartre (Hennet et Boutoille, 2013). Il est cependant important de noter que tous les fabricants n'ont pas mené d'études visant à prouver l'efficacité de leurs produits.

I.4.1.3.1.3 Forme des croquettes

La forme des croquettes fait partie des arguments des fabricants pour l'efficacité sur la prévention de la maladie parodontale (Figure 52). Ils revendiquent une géométrie optimisée qui augmente la surface de frottement sur les dents et retarde ainsi le développement des formes cliniques.

Figure 52 : Différentes formes de croquettes



Une étude sur la prévention de l'obésité canine a montré que donner des croquettes en formes de croix augmente le temps de mastication et permet, sans altérer l'appétence, d'améliorer l'effet mécanique des croquettes sur les dents du chien (Sagols *et al.*, 2019).

I.4.1.3.1.4 Texture des croquettes

La texture des croquettes dépend de leur densité qui est un paramètre important à considérer pour la prévention de la maladie parodontale. En effet, une texture trop cassante entraîne un contact insuffisant tandis qu'une texture trop molle ne permet pas d'abraser la surface dentaire convenablement.

Des études tentent ainsi de modéliser le contact entre les croquettes et les dents selon la texture de ces dernières et le morphotype de l'animal afin d'optimiser leur action mécanique (Skamniotis *et al.*, 2019).

1.4.1.3.2 Ration ménagère, BARF et maladie parodontale

En nutrition vétérinaire, la ration ménagère et le BARF sont des sujets de plus en plus répandus. Ils constituent des motifs de consultation en tant que tels dont les tenants et aboutissants ne seront pas tous abordés ici.

Il est à souligner que le régime alimentaire a un effet significatif démontré sur l'indice de santé bucco-dentaire (Buckley *et al.*, 2011). Ainsi, la consommation régulière d'une ration ménagère augmente le risque de maladie parodontale chez le chien comparativement à une alimentation industrielle. Le problème vient en effet d'une action mécanique insuffisante. Quelques conseils peuvent être prodigués aux propriétaires, en particulier le fait de donner de gros morceaux de viande cuits en surface et crus à cœur qui stimulent la mastication et augmentent les frottements (Devaux et Mognetti, 2021).

Concernant l'alimentation BARF (« Biologically Appropriate Raw Food »), la littérature affirme que donner des os crus à ronger à son chien est une méthode efficace pour éliminer jusqu'à 80% du tartre (Marx *et al.*, 2016). Cependant, la balance bénéfico-risque est défavorable pour l'animal avec des occurrences importantes de fractures dentaires, d'infections bactériennes, de corps étrangers, etc. (Roudebush *et al.*, 2005).

1.4.1.3.3 L'alimentation vétérinaire à visée bucco-dentaire

Les aliments spécifiques de la santé bucco-dentaire (Figure 53) doivent regrouper le plus de caractéristiques parmi celles énoncées jusqu'à présent. Ce sont nécessairement des aliments secs à action mécanique, présentés sous forme de croquettes de composition, taille, forme et texture raisonnés (attention, tous n'ont pas fait preuve de leur efficacité). Certains des produits commercialisés comportent des additifs comme l'hexamétaphosphate de sodium afin d'augmenter leur effet anti-tartre (Hennet et Boutoille, 2013).

Les résultats attendus sont une baisse de la gingivite ainsi qu'un arrêt de l'accumulation de plaque dentaire et de tartre (Jensen *et al.*, 1995 ; Logan *et al.*, 2002).

Figure 53 : Exemples d'aliments d'entretien bucco-dentaire à destination du chien disponibles en France



Le VOHC propose une liste positive des aliments spécifiques vétérinaires dans le contrôle de l'apparition et du développement de la maladie parodontale chez le chien, quelques produits disponibles en France sont listés ci-dessous (Tableau 18).

Tableau 18 : Exemples d'aliments vétérinaires figurant sur la liste positive VOHC et facilement disponibles en France (d'après (VOHC, 2023))

Produit	Actif sur	Illustration
<i>Hill's Dental care T:D</i>	- Plaque - Tartre	
<i>Hill's Science diet - Oral care</i>	- Plaque - Tartre	
<i>Eukanuba Adult Maintenance Diet</i>	- Tartre	
<i>Pro Plan DH Dental Health</i>	- Tartre	
<i>Hill's HealthyAdvantage™ Oral Care</i>	- Plaque - Tartre	
<i>Royal Canin Veterinary Care Nutrition - Canine Dental</i>	- Tartre	

I.4.2 Examen bucco-dentaire sur animal vigile

L'examen de la cavité buccale et des dents fait partie intégrante du suivi de santé des animaux de compagnie. Il prend tout son sens en consultations de médecine préventive puisque celles-ci doivent entre autres sensibiliser les propriétaires à la santé bucco-dentaire de leurs animaux. Elles permettent également parfois de révéler l'existence de pathologies nécessitant une intervention à plus ou moins long terme.

Cet examen s'inscrit dans la continuité de l'examen clinique général, sa qualité repose sur son exhaustivité et sur la systématisation de ses étapes (Kressin, 2009).

I.4.2.1 Principe de l'examen vigile

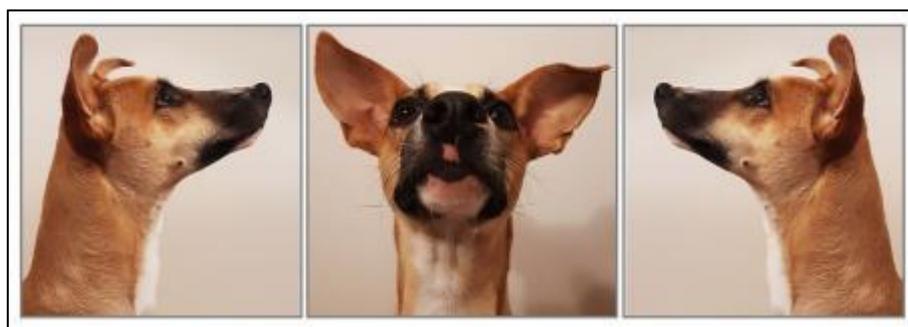
L'examen bucco-dentaire doit toujours se faire dans un environnement calme et lumineux. Les manipulations doivent être les plus douces et rapides possibles afin de limiter le stress de l'animal. Il faudra s'adapter à son tempérament de sorte que le vétérinaire soit toujours en sécurité. Sur les chiens dociles, l'examen commence par un abord sur animal vigile, en salle de consultation et en présence du propriétaire. Les manipulations peuvent être facilitées si une contention est réalisée par un assistant expérimenté.

Un examen de qualité doit permettre de récolter de nombreuses informations (Lorrain, 2015) et se décline en 2 étapes (Gorrel *et al.*, 2000). Son objectif est de dresser un premier état des lieux et d'orienter le praticien vers des hypothèses diagnostiques tout en lui permettant d'envisager, avec l'accord du propriétaire, un plan thérapeutique adapté. Il constitue un prérequis important pour toute intervention, mais ne doit pas mettre en péril l'intégrité du vétérinaire, de son équipe ou du propriétaire.

I.4.2.2 Examen extra-oral

L'examen initial des structures extra-orales commence par l'inspection. Il s'agit d'une observation à distance de la face et des profils du patient ([Figure 54](#)) pour rechercher les signes cliniques suivants : asymétrie, atrophie musculaire, exophtalmie, fistule, infection cutanée, jetage nasal ou croûtes, protrusion dentaire ou linguale, ptyalisme et tuméfaction, autant de signes pouvant évoquer des complications d'affection buccodentaire.

Figure 54 : Inspection des structures extra-orales sur un animal vigile (Crédit personnel)



Il est complété par une palpation (Figure 55) qui recherche les signes cliniques suivants : adénopathie, douleur, hypertrophie des glandes salivaires, déplacement des os de la mâchoire et tuméfaction invisible.

Figure 55 : Palpation des structures extra-orales sur un animal vigile (Crédit personnel)



1.4.2.3 Examen intra-oral

L'examen intra-oral se fait en soulevant les babines puis en ouvrant la cavité buccale de l'animal (Figure 56). Il permet de vérifier l'occlusion et de repérer des atteintes des dents, du palais, des tissus mous et de la langue, en recherchant en particulier des signes de maladie parodontale.

Figure 56 : Examen des structures intra-orales sur un animal vigile (Crédit personnel)



I.4.3 Anesthésie en dentisterie vétérinaire

Bien que quelques articles préconisant la réalisation des actes dentaires simples (détartrage-polissage) sur des animaux vigiles soient encore disponibles, les recommandations internationales actuelles rejettent cette pratique (Australian Veterinary Association, 2016). Les arguments avancés par la communauté scientifique comprennent le risque de morsure augmenté pour le vétérinaire, le risque de lésions iatrogènes, un manque de respect du bien-être animal (situation stressante) ainsi que des résultats qualitativement insatisfaisants.

De la même manière, la sédation des animaux n'est pas jugée suffisante pour intervenir sur un chien souffrant d'une atteinte bucco-dentaire (Brock, 2019).

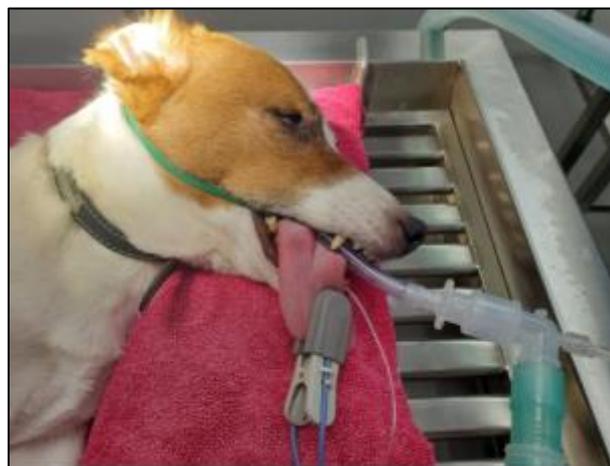
Ainsi, une anesthésie générale est nécessaire pour tout patient devant subir un examen bucco-dentaire complet et/ou une intervention chirurgicale à visée thérapeutique (Niemiec *et al.*, 2020). De plus, il est admis que les complications de parodontites, les affections pulpaire et autres traumatismes génèrent de l'inconfort et de la douleur, de même que les interventions de types curetage ou extractions (Gorrel, 2019). Il est donc important que le vétérinaire maîtrise et adapte la valence analgésique de son protocole anesthésique. Pour cela, il pourra avoir recours à des techniques spécifiques d'anesthésies locorégionales.

I.4.3.1 Anesthésie générale de l'animal

L'anesthésie générale du patient n'est pas spécifique dans le cadre de l'exercice de dentisterie. Une évaluation pré-anesthésique de l'animal et de son statut ASA doit être réalisée et la balance bénéfice / risque de l'intervention considérée. Un protocole (prémédication, induction, entretien) multimodal est préconisé afin de potentialiser les effets bénéfiques des molécules et réduire les doses administrées.

L'animal est prêt pour l'intervention ([Figure 57](#)) lorsque ses lignes de vie sont assurées (cathéter intraveineux et sonde endotrachéale), un monitoring installé et lorsque le bon plan d'anesthésie selon Guedel est atteint (Beckman, 2013 ; Junot, 2005).

Figure 57 : Chien préparé en vue d'une intervention bucco-dentaire (Crédit personnel)



1.4.3.2 Analgésie

Les affections bucco-dentaires et leurs traitements sont souvent des phénomènes douloureux pour l'animal. La prise en charge analgésique du patient est essentielle tant pour le bon déroulement de la procédure que pour le confort, la récupération et la réalimentation post-opératoires du patient.

Dans le cadre d'une prise en charge multimodale, la combinaison de molécules (morphiniques, anti-inflammatoires et autres) (Tableau 19) et de techniques est très efficace pour traiter les douleurs modérées à sévères (Beckman, 2013).

Tableau 19 : Usage des analgésiques systémiques en dentisterie chez le chien (d'après (Beckman, 2013 ; Gorrel, 2019 ; Hennet et Boutoille, 2013 ; Johnston et Menzies, 2018))

<u>Molécule</u>	<u>Dose</u>	<u>Voie</u>	<u>Durée d'action</u>
<i>Morphine</i>	0,1-0,5 mg/kg	IM, SC	3-4h
<i>Morphine</i>	0,3 mg/kg + 0,1-0,3 mg/kg/h	IM, IV lente puis IV	Perfusion continue
<i>Méthadone</i>	0,1-0,3 mg/kg	IM, IV, SC	2-4h
<i>Fentanyl</i>	5µg/kg + 3-6 µg/kg/h	IV	Perfusion continue
<i>Buprénorphine</i>	5-30 µg/kg	IM, IV	8-12h
<i>Kétamine</i>	0,1 – 1 mg/kg + 0,1-0,6 mg/kg/h	IV	Perfusion continue
<i>Tramadol</i>	1-6 mg/kg	PO	6-12h
<i>Carprofène</i>	2-4 mg/kg	PO, IV, SC	6-12h
<i>Méloxicam</i>	0,1-0,2 mg/kg	IV, SC, PO	24h
<i>Firocoxib</i>	5 mg/kg	PO	24h
<i>Robenacoxib</i>	2 mg/kg	SC, PO	24h

Pour les affections les plus légères (gingivite, parodontite légère), l'administration préopératoire d'un opioïde peut être suffisante. Elle devra être complétée par une anesthésie locale peropératoire et / ou la prescription de morphiniques et d'AINS dans les jours qui suivent l'intervention pour les cas plus délicats (maladie parodontale avancée, traumatisme etc.) (Gorrel, 2019).

1.4.3.3 Techniques d'anesthésies locorégionales

Afin de renforcer l'analgésie per et post-opératoire lors d'interventions importantes (extraction dentaire par exemple), des procédures d'anesthésies loco-régionales spécialisées peuvent être entreprises (Johnston et Menzies, 2018). Ces procédures nécessitent le recours à des molécules spécifiques et des techniques spécifiques et doivent être choisies selon la zone cible.

1.4.3.3.1 Molécules

Les anesthésiques locaux agissent sur l'ensemble des cellules excitables de l'organisme. Ils bloquent la genèse et la conduction des influx nerveux sensitifs et moteurs en inhibant les canaux sodiques voltage-dépendants de manière réversible (Niemiec *et al.*, 2020).

Les molécules les plus fréquemment utilisées en médecine vétérinaire sont la lidocaïne et la bupivacaïne, choisies pour leur cinétique d'action (Tableau 20).

Tableau 20 : Spécificité des anesthésiques locaux fréquents en dentisterie canine (d'après (Beckman, 2013 ; Gorrel, 2019 ; Hennet et Boutoille, 2013 ; Johnston et Menzies, 2018))

Molécule	Dose maximale (mg/kg)	Début d'action (min)	Durée d'action (min)
Lidocaïne	10	2-5	60-120
Bupivacaïne	2	10	180-480

L'action de ces molécules dépend principalement du passage intracellulaire de leur forme non ionisée qui diminue en cas de pH local trop acide (tissus inflammé, volume excessif d'anesthésique local injecté en un seul point) (Niemiec *et al.*, 2020).

Le surdosage ou le passage par voie systémique de ces molécules conduit à l'apparition d'une toxicité et d'effets secondaires indésirables de deux types (Hennet et Boutoille, 2013 ; Moore et Hersh, 2010) :

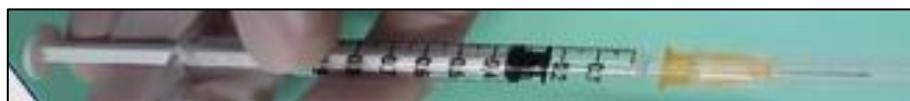
- Sur le système nerveux central : excitation, tremblements, convulsions, coma, arrêt respiratoire,
- Sur le système cardiovasculaire : propriétés antifibrillantes, vasodilatatrices pouvant aller jusqu'au collapsus (bradycardie, hypotension, mort).

1.4.3.3.2 Matériel

Les techniques d'anesthésie loco-régionale nécessitent l'utilisation de matériel simple, usuel et peu onéreux (Figure 58) :

- Une seringue à usage unique,
- Une aiguille de 25 à 22 gauges,
- Un soluté isotonique stérile (ex : NaCl),
- Une compresse.

Figure 58 : Aiguille montée sur seringue pour une anesthésie locale (Crédit personnel)



1.4.3.3 Anesthésie locale par infiltration

Une anesthésie locale correspond à l'application ou à l'injection d'un anesthésique local sur ou dans les tissus d'un site chirurgical.

La technique d'infiltration consiste à déposer l'anesthésique au sein de la gencive, au niveau du périoste et de l'apex de la dent. Le produit diffuse et agit ensuite sur les nerfs cibles. Un point de pression est exercé à l'aide de la compression au retrait de l'aiguille.

Cette technique peut être utilisée pour traiter toutes les dents maxillaires ainsi que les incisives, canines et prémolaires rostrales des mandibules (Figure 59).

Figure 59 : Technique d'anesthésie locale par infiltration (Crédit personnel)



Afin de ne pas dépasser la dose toxique pour l'animal, il est conseillé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans un soluté isotonique stérile. Pour une meilleure efficacité, l'anesthésique sera ensuite réparti en plusieurs points d'injections (Boland et Poncet, 2010). Un contrôle de l'hémostase est effectué à l'aide d'une compresse.

1.4.3.3.4 Anesthésie régionale par blocs nerveux

Les blocs nerveux sont des techniques d'anesthésie locale utiles dans le cadre de nombreuses procédures, en particulier lors d'interventions dentaires douloureuses (extractions mais aussi lors de procédures complexes telles que des ostéosynthèses ou des résections mandibulaires ou maxillaires). Ils consistent à déposer un anesthésique local à proximité du nerf cible au niveau de son foramen osseux (Beckman, 2013 ; Boland et Poncet, 2010).

Différentes techniques de blocs sont réalisables chez les carnivores domestiques (Tableau 21). Le choix se fera selon le type d'intervention et la zone à désensibiliser.

Toujours afin de ne pas dépasser la dose toxique de molécule pour l'animal, il est conseillé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans un soluté isotonique stérile.

Tableau 21 : Techniques d'anesthésie régionale par bloc nerveux en dentisterie canine (Crédit personnel et d'après (Beckman, 2013 ; Boland et Poncet, 2010 ; Grubb et Lobprise, 2020 ; Milella et Gurney, 2016))

	Description		Illustrations
Bloc infra-orbitaire	<p>Désensibilisation : dents et os alvéolaire de l'arcade maxillaire (de la première incisive à la première molaire), tissus mous rostraux (nasaux et buccaux).</p> <p>Principe : Déposer la molécule sur le nerf infra-orbitaire (issu de la branche maxillaire du nerf trijumeau), au niveau de sa sortie du canal infra-orbitaire par le foramen du même nom. Ce nerf est responsable de la sensibilité du nez, de la lèvre et des alvéoles dentaires homolatérales.</p>		
Bloc maxillaire	<p>Désensibilisation : dents maxillaires, palais, os incisifs / maxillaires / palatins, tissus mous nasaux et buccaux.</p> <p>Principe : Déposer la molécule sur le nerf maxillaire (2^e branche du nerf trijumeau V), en passant sous l'arcade zygomatique et au travers de la peau. Ce nerf est responsable de la sensibilité de l'étage maxillo-nasal homolatéral.</p>		
Bloc mandibulaire	<p>Désensibilisation : dents et os mandibulaires, langue et région du menton.</p> <p>Principe : Déposer la molécule sur le nerf mandibulaire (3^e branche du nerf trijumeau), au niveau de son entrée dans le foramen mandibulaire. Ce nerf est responsable de l'innervation mixte de l'étage ventral homolatéral de la tête.</p>		
Bloc mentonnier moyen	<p>Désensibilisation : dents mandibulaires (incisives, canine et prémolaire rostrale), os alvéolaire et tissus mous de la région.</p> <p>Principe : Déposer la molécule sur le nerf mandibulaire (3^e branche du nerf trijumeau), au niveau de sa sortie par le foramen mentonnier moyen. Ce nerf est responsable de l'innervation mixte de l'étage ventral homolatéral de la tête.</p>		
Bloc palatin majeur	<p>Désensibilisation : Anesthésie des muqueuses palatines et des gencives à proximité.</p> <p>Principe : Déposer la molécule sur le nerf palatin majeur (branche terminale du nerf ptérygo-palatin), au niveau du foramen palatin majeur.</p>		

I.4.4 Examen bucco-dentaire sous anesthésie générale

Si l'examen sur animal vigile permet d'avoir une idée préliminaire globale de son état de santé bucco-dentaire, celle-ci ne pourra être complète que s'il est approfondi par un examen sous anesthésie générale et par la réalisation de radiographies. Sa qualité reposera encore sur son exhaustivité et sur la systématisation des différentes étapes.

Afin de réaliser cet examen en toute sécurité, le praticien doit revêtir des équipements de protection individuelle : gants, masque, lunettes et charlotte.

Plusieurs instruments sont utiles pour réaliser un examen de qualité.

I.4.4.1.1 Instrumentation diagnostique

I.4.4.1.1.1 Pas d'âne

L'utilisation d'un pas-d'âne permet de maintenir la cavité buccale ouverte au décours d'une anesthésie générale et ainsi de faciliter l'observation des différentes structures de la cavité buccale.

Il s'agit d'un instrument métallique à ressort que l'opérateur place entre les canines maxillaire et mandibulaire du côté opposé où il travaille ([Figure 60](#)). De petits anneaux plastifiés sont souvent présents afin de ne pas léser accidentellement les dents ; il conviendra de s'assurer qu'ils n'ont pas été égarés à l'issue de chaque utilisation.

Il en existe de différentes tailles et formes, qu'il faudra de choisir selon le gabarit et le morphotype de l'animal soigné (Kirby et Miller, 2018).

Figure 60 : Pas d'âne (Crédit personnel)



I.4.4.1.1.2 Miroirs

Les miroirs de dentisterie vétérinaire ([Figure 61](#)) sont similaires à ceux utilisés en dentisterie humaine. Ils peuvent avoir différentes fonctions : visualiser et éclairer les structures caudales ainsi que des surfaces linguales et palatines, ou encore écarter les joues et la langue. L'opérateur doit choisir son matériel pour son ergonomie. Le plus couramment employé par les vétérinaires est le miroir plan (Kirby et Miller, 2018).

Figure 61 : Miroir plan (Coveto™)



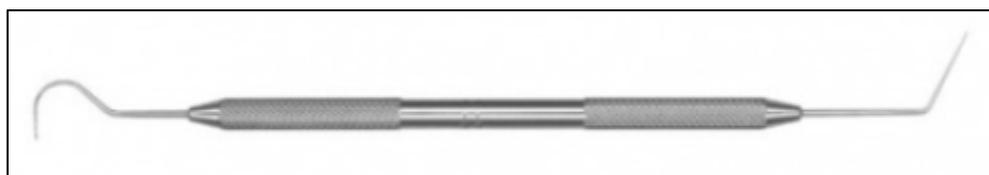
I.4.4.1.1.3 Sondes exploratrices

Il existe une grande diversité de sondes exploratrices utilisables en dentisterie vétérinaire ([Figure 62](#)). Leur taille, forme, finesse et flexibilité doivent être choisies pour le confort du manipulateur et selon le gabarit de l'animal.

Ces sondes permettent de vérifier l'intégrité structurelle des tissus durs en mettant en évidence des irrégularités de surface, des solutions de continuité, une exposition de pulpe etc.

Les sondes exploratrices sont destinées à un usage supra-gingival, mais elles peuvent aussi être utilisées avec précaution en région sous-gingival (Niemic *et al.*, 2020).

Figure 62 : Sonde exploratrice (Hu-Friedy™)



I.4.4.1.1.4 Sondes parodontales

Les sondes parodontales ([Figure 63](#)) sont certainement les instruments diagnostiques les plus importants. Elles servent à mesurer la profondeur des sulci et des poches gingivales (sulci de profondeur pathologique), à déterminer l'index de gingivite et à révéler une récession gingivale ou une exposition de furcation (Niemic *et al.*, 2020).

Il existe de nombreux types de sondes parodontales, graduées par indentations ou à l'aide de plages colorées. Communément, en médecine vétérinaire, sont utilisées (Hennet et Boutoille, 2013) :

- La sonde parodontale de Williams (graduations à 1-2-3-5-7-8-9-10 mm),
- La sonde parodontale de Michigan (graduations à 3-6-8-11 mm),
- La sonde parodontale UNC (graduations à 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 mm).

Figure 63 : Extrémité et tenue d'une sonde parodontale (Crédit personnel)



1.4.4.1.2 Réalisation pratique

L'examen dentaire sous anesthésie général complète l'examen qui a été fait en consultation sur animal vigile. Il doit être minutieux, les différentes étapes doivent être respectées et réalisées selon un ordre logique qui permet de ne pas en oublier (Hansen et Goldstein, 2009). De cette manière, les dents, les tissus de soutien et les structures adjacentes doivent être examinés et un certain nombre d'index déterminés.

Toutes les anomalies observées doivent être reportées sur une feuille d'examen spécifique, la charte dentaire.

1.4.4.1.2.1 Examen dentaire

Cette étape doit d'abord permettre de vérifier l'occlusion rostralement et latéralement. Il conviendra ensuite de recompter les dents et de noter l'ensemble des anomalies visibles. Le praticien s'aide une sonde exploratrice pour balayer les surfaces dentaires (Figure 64) et repérer toutes les irrégularités, en portant une attention particulière aux expositions pulpaires.

Figure 64 : Utilisation d'une sonde exploratrice au cours d'un examen dentaire (Crédit personnel)



I.4.4.1.2.2 Examen parodontal

L'examen parodontal a pour but d'évaluer l'intégrité des tissus de soutien des dents. Il commence par une observation de la gencive avec détermination du stade de gravité de la gingivite lorsque celle-ci est présente. La suite de l'examen nécessite l'utilisation d'une sonde parodontale. Celle-ci permet d'abord de rechercher des pertes d'attache ([Figure 65](#)) en évaluant la profondeur des sulcus/poches parodontales sur le pourtour de chacune des dents ([Tableau 22](#)).

Figure 65 : Utilisation d'une sonde parodontale pour la mesure de la profondeur des poches sur le pourtour de chaque dent (Crédit personnel)



Tableau 22 : Correspondance entre la profondeur de la poche parodontale et le degré de parodontite (d'après (Niemiec *et al.*, 2020))

<u>Profondeur mesurée</u>	<u>Importance de la parodontite</u>
< 3-4 mm	• Sulcus physiologique
4-6 mm	• Parodontite modérée
> 6 mm	• Parodontite sévère

Le vétérinaire poursuit son examen. Il recherche des traces de pertes osseuses en sondant les zones de furcations perpendiculairement à l'axe vertical des dents ([Figure 66](#)) afin de déterminer l'indice de furcation ([Tableau 23](#)).

Figure 66 : Utilisation d'une sonde parodontale pour rechercher des pertes osseuses (Crédit personnel)



Tableau 23 : Détermination de l'indice de furcation (d'après (Niemiec *et al.*, 2020))

Indice de Furcation	Pénétration de la sonde
Stade 0 (F0)	• Absence de pénétration de la sonde
Stade 1 (F1)	• Perte d'attache et pénétration de la sonde < 1/3 de la largeur de la dent
Stade 2 (F2)	• Perte d'attache et pénétration de la sonde > 1/2 de la largeur de la dent
Stade 3 (F3)	• Pénétration de la largeur totale avec passage de la sonde de part et d'autre de la racine

Ensuite, le praticien mobilise à la main chacune des dents (Figure 67), latéralement puis verticalement afin de connaître l'indice de mobilité (Tableau 24).

Figure 67 : Mobilisation des dents (Crédit personnel)



Tableau 24 : Détermination de l'indice de mobilité (d'après (Niemiec *et al.*, 2020))

Indice de Mobilité	Résultats de la mobilisation
Stade 0 (M0)	<ul style="list-style-type: none">• Absence de mobilité axiale• Mobilité < 0,2 mm dans les autres directions
Stade 1 (M1)	<ul style="list-style-type: none">• Absence de mobilité axiale• Mobilité entre 0,2 et 0,5 mm dans les autres directions
Stade 2 (M2)	<ul style="list-style-type: none">• Absence de mobilité axiale• Mobilité entre 0,5 et 1 mm dans les autres directions
Stade 3 (M3)	<ul style="list-style-type: none">• Mobilité axiale• Mobilité > 1 mm dans les autres directions

Finalement, la somme cumulée de ces résultats permet d'avoir une idée précise de l'avancement et du stade de la maladie parodontale (Tableau 12).

1.4.4.2 Compte-rendu dentaire

Les résultats de l'examen dentaire doivent être enregistrés sur le dossier médical de l'animal afin de pouvoir justifier précisément des choix thérapeutiques auprès des propriétaires et surtout de permettre un suivi du patient (Niemiec *et al.*, 2020).

Les observations et soins peuvent être inscrits sur des documents imprimés dont le propriétaire et la clinique conservent un exemplaire (Figure 68).

Pour obtenir un compte rendu complet, il est conseillé de le faire remplir par un tiers au décours de l'intervention. Un code est communément utilisé par les praticiens :

- O : dent absente,
- # : dent fracturée,
- X : dent extraite.

Figure 68 : Exemple de compte-rendu dentaire (Niemiec *et al.*, 2020)



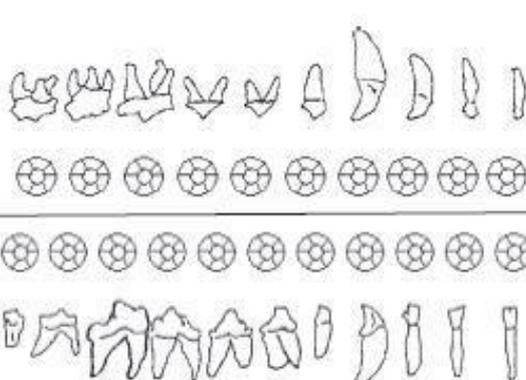
Patient name:

Patient #:

Date:

Skull Type: <input type="checkbox"/> Brachycephalic <input type="checkbox"/> Mesiocephalic <input type="checkbox"/> Dolichocephalic Temporomandibular Palpation: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Pain <input type="checkbox"/> Crepitus <input type="checkbox"/> Clicking <input type="checkbox"/> Inhibited <input type="checkbox"/> Locked	Mandibular Symphysis: <input type="checkbox"/> Intact <input type="checkbox"/> Separation <input type="checkbox"/> Laxity - Mild/Mod/Severe Upper Airway: <input type="checkbox"/> Elongated Soft Palate <input type="checkbox"/> Palate Defect <input type="checkbox"/> Stenotic Nares <input type="checkbox"/> Tonsillitis <input type="checkbox"/> Oronasal Fistula (ONF) <input type="checkbox"/> Oronasal Fistula (ONF)	Occlusion: <input type="checkbox"/> Ideal/Normal <input type="checkbox"/> MAL/1-Neuroocclusion <input type="checkbox"/> Distorsion <input type="checkbox"/> Labioversion <input type="checkbox"/> Linguoversion <input type="checkbox"/> Mesioversion <input type="checkbox"/> Rostral Crossbite <input type="checkbox"/> Caudal Crossbite <input type="checkbox"/> MAL/2-Mand Distocclusion <input type="checkbox"/> MAL/3-Mand Mesioocclusion <input type="checkbox"/> Edentulous	Oral Exam Findings: AB- Abrasion AT- Attrition CA- Caries CWD- Crowding E/D- Enamel Defect E/H- Enamel Hypocalcification/hypoplasia FB- Foreign Body GH- Gingival Hyperplasia/Hypertrophy GR- Gingival Recession IE- Impacted	LAC- Laceration O- Missing Tooth OM- Oral Mass PE- Pulp Exposure RD- Retained Deciduous Tooth RO- Rotated Tooth SE- Supraerupted SN- Supernumerary SL/UL- Contact Ulcer Stomatitis T/A- Avulsed Tooth	T/FX/EF- Enamel Fracture T/FX/ EI- Enamel Infraction T/FX/UCF- Uncomplicated Crown Fracture T/FX/CCF- Complicated Crown Fracture T/FX/CCRF- Uncomplicated Crown-Rt Fracture T/FX/CCRF- Complicated Crown-Rt Fracture T/FX/RF- Rt Fracture T/ LUX- Luxated Tooth T/NV- Non-Vital Tooth TR- Tooth Resorption
---	---	---	--	--	---

Tooth #	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	
Furcation (F)																					
Periodontal Dz (PD)																					
Mobility (M)																					

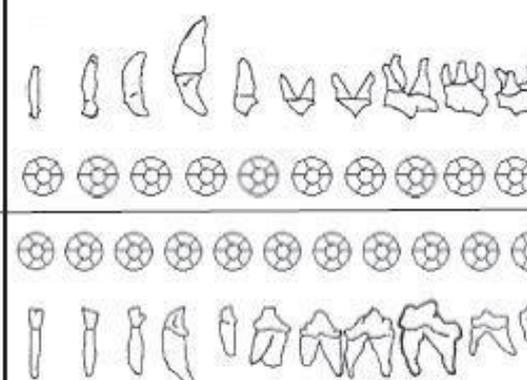


Buccal →

Palatal →

Lingual →

Buccal →



Tooth #	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
Furcation (F)																							
Periodontal Dz (PD)																							
Mobility (M)																							

Radiograph: DTC- Dentigerous Cyst (suspect) FX- Fracture pRC- Prev Root Canal Therapy RTR- Retained Tooth Root SYM- Symphyseal Separation -Type 1 / 2 / 3 T/E- Embedded Tooth T/I- Impacted Tooth TR- Tooth Resorption pVP- Prev Vital Pulp Therapy	Exodontia: CRA- Crown Amputation CRR- Crown Reduction X- Simple Closed Extract XS- Non-Sx Extract with Sectioning XSS- Surgical Extraction <input type="checkbox"/> Buccal Cortical Bone Removal <input type="checkbox"/> Alveoplasty Periodontal Surgery: GV- Gingivoplasty/Gingivectomy OP- Operculectomy Restoration: BD- Bonded Sealant	Other Surgical: BG- Bone Graft OAF/R- Oroantral Fistula Repair ONF/R- Oronasal Fistula Repair Suture: <input type="checkbox"/> Chromic Gut <input type="checkbox"/> Monocryl Diagnostics: I/V- Biopsy Excisional I/I- Biopsy Incisional CS- Culture/Sensitivity	Subgingival: RPC- Root Planing Closed RPO- Root Planing Open Subgingival Antibiotics: CLM- Clindamycin DOK- Doxycycline Prophylaxis: PRO- Perio Prophylaxis <input type="checkbox"/> Hand Scaling <input type="checkbox"/> Ultrasonic Scaling <input type="checkbox"/> Subgingival Curettage <input type="checkbox"/> Chlorhex/Pumice Polish <input type="checkbox"/> Fluoride <input type="checkbox"/> OraVet <input type="checkbox"/> Sanco
--	--	--	--

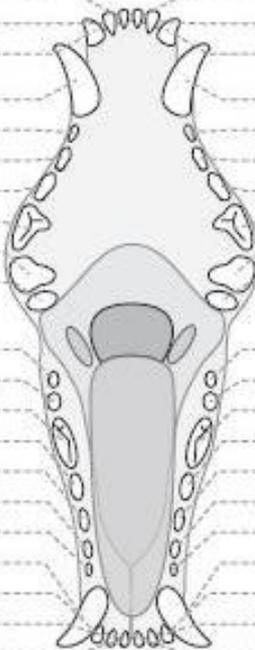
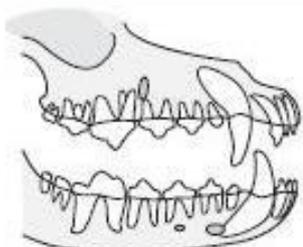
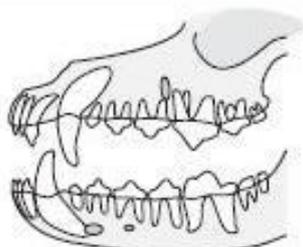
Comments: _____

Il existe aussi un logiciel développé par l'European Veterinary Dental Society qui permet aux praticiens d'éditer gratuitement (Figure 69) et de sauvegarder numériquement (Figure 70) des comptes rendus.

Figure 69 : Edition d'un compte-rendu sur e-VDS® (E.VDS, 2023)



Figure 70 : Sauvegarde numérique d'un compte-rendu sur e-VDS® (E.VDS, 2023)

[Cachet de la clinique]		Date : 06/01/2022 Animal : Test Propriétaire : Test Examineur :																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">I</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">M</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">F</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">P</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">E</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>101 (I1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>102 (I2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>103 (I3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>104 (C)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>105 (P1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>106 (P2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>107 (P3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>108 (P4)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>109 (M1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>110 (M2)</td></tr> <tr><td colspan="7" style="text-align: center;">Droite</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>411 (M3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>410 (M2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>409 (M1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>408 (P4)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>407 (P3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>406 (P2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>405 (P1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>404 (C)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>403 (I3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>402 (I2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>401 (I1)</td></tr> </tbody> </table>		I	M	F	P	E								101 (I1)							102 (I2)							103 (I3)							104 (C)							105 (P1)							106 (P2)							107 (P3)							108 (P4)							109 (M1)							110 (M2)	Droite													411 (M3)							410 (M2)							409 (M1)							408 (P4)							407 (P3)							406 (P2)							405 (P1)							404 (C)							403 (I3)							402 (I2)							401 (I1)	<h3>Evaluation dentaire</h3>  <p style="text-align: right; font-size: small;">© D.C.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">I</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">M</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">F</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">P</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">E</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>201 (I1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>202 (I2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>203 (I3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>204 (C)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>205 (P1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>206 (P2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>207 (P3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>208 (P4)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>209 (M1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>210 (M2)</td></tr> <tr><td colspan="7" style="text-align: center;">Gauche</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>311 (M3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>310 (M2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>309 (M1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>308 (P4)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>307 (P3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>306 (P2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>305 (P1)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>304 (C)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>303 (I3)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>302 (I2)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>301 (I1)</td></tr> </tbody> </table>		I	M	F	P	E								201 (I1)							202 (I2)							203 (I3)							204 (C)							205 (P1)							206 (P2)							207 (P3)							208 (P4)							209 (M1)							210 (M2)	Gauche													311 (M3)							310 (M2)							309 (M1)							308 (P4)							307 (P3)							306 (P2)							305 (P1)							304 (C)							303 (I3)							302 (I2)							301 (I1)
	I	M	F	P	E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
						101 (I1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						102 (I2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						103 (I3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						104 (C)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						105 (P1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						106 (P2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						107 (P3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						108 (P4)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						109 (M1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						110 (M2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Droite																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
						411 (M3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						410 (M2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						409 (M1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						408 (P4)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						407 (P3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						406 (P2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						405 (P1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						404 (C)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						403 (I3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						402 (I2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						401 (I1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	I	M	F	P	E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
						201 (I1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						202 (I2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						203 (I3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						204 (C)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						205 (P1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						206 (P2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						207 (P3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						208 (P4)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						209 (M1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						210 (M2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Gauche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
						311 (M3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						310 (M2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						309 (M1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						308 (P4)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						307 (P3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						306 (P2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						305 (P1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						304 (C)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						303 (I3)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						302 (I2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
						301 (I1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	<h4 style="text-align: center;">Légende</h4> <ul style="list-style-type: none"> I Indice d'inflammation (1-4) M Dent manquante F Dent fracturée P Dent de lait persistante E Extraction 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Occlusion : _____ Niveau de tartre : _____	General Notes: _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Notes : _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Page : 1 / 1	 electronic Veterinary Dental Scoring - www.e-vds.vet																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

I.4.5 Radiographies dentaires

La radiographie est un examen complémentaire usuel, largement sous-utilisé qui devrait faire partie intégrante de la prise en charge des carnivores domestiques ayant besoin de soins dentaires. En effet, elle apporte environ 40 % d'informations en plus que ce qui peut être obtenu à l'examen clinique (Niemiec *et al.*, 2020). De plus, elle renseigne le vétérinaire sur la nature et la gravité de l'atteinte et l'oriente quant à la prise en charge médico-chirurgicale de l'animal.

I.4.5.1 Principe

Du fait de sa grande valeur diagnostique, un bilan dentaire complet doit comprendre 10 à 15 clichés selon la taille de l'animal (Hennet et Bouteille, 2013), ([Figure 71](#)) et comporter *a minima* :

- Un cliché en vue occlusale des incisives et canines maxillaires (technique de la bissectrice),
- Un cliché en vue occlusale des incisives et canines mandibulaires (technique de la bissectrice),
- Un cliché en vue latérale de chaque canine maxillaire (technique de la bissectrice),
- Un cliché en vue latérale de chaque canine mandibulaire (technique de la bissectrice),
- Un cliché en vue latérale des prémolaires et molaires maxillaires de chaque côté (technique de la bissectrice),
- Un cliché en vue latérale des prémolaires et molaires mandibulaires de chaque côté (technique parallèle).

Figure 71 : Radiographies bouche entière chez un chien (Schwarz *et al.*, 2018)



Cependant, en raison des coûts et du caractère chronophage de ce geste, les généralistes ont souvent tendance à écarter l'examen radiographique de leur démarche ou à ne réaliser que quelques clichés sélectionnés.

Les indications de réalisation de radiographies dentaires en pratique courante sont (Schwarz *et al.*, 2018) :

- L'évaluation d'une maladie parodontale et de ses conséquences locales,
- L'exploration d'une atteinte pulpaire,
- La compréhension d'un défaut dentaire au sens large (usure, fracture, carie, résorption, absence etc.).

1.4.5.2 Matériel et équipement

L'équipement de radiographie comprend le système d'imagerie (un générateur de rayon X accompagné d'un récepteur), le système d'édition de l'image ainsi que les équipements de protection individuelle.

Le vétérinaire peut réaliser ses radiographies dentaires en utilisant un générateur fixe ou bien une station mobile dédiée (contraintes techniques et implications réglementaires différentes selon le type d'installation choisi).

Ne seront présentés ici que les appareils et techniques d'usage spécifique.

1.4.5.2.1 Générateur de rayons X

Les générateurs de rayons X dentaires vétérinaires sont des outils qui ont été adaptés de la médecine humaine. Il se compose d'une tête qui génère les rayons X, d'un collimateur et un panneau de commandes.

En théorie, le réglage des constantes affecte l'image radiographique de différentes façons (Tableau 25) et influe sur l'interprétation des résultats.

Tableau 25 : Effets du réglage des différentes constantes en radiographie (d'après (Maquet-Lucas, 2019))

Paramètre	Traduit	Evolution	Effet
kV (kilovoltage)	• Energie des rayons X	Augmente	Baisse du contraste, hausse du noircissement
		Diminue	Hausse du contraste, baisse du noircissement
mA (milliampère)	• Quantité de rayons X	Augmente	Hausse du noircissement
		Diminue	Baisse du noircissement
S (seconde)	• Quantité de rayons X	Augmente	Hausse du noircissement et du flou
		Diminue	Baisse du noircissement et du flou

En pratique, les unités de radiographie dentaire ont un réglage fixe de l'énergie des rayons X (60 à 70 kV) et de leur quantité (2-8 mA). La distance focale moyenne est de 20 à 30 cm. L'ajustement de la qualité de l'image se fait sur la durée d'exposition (Hennet et Boutoille, 2013).

1.4.5.2.2 Films et capteurs intra-oraux

Historiquement, différents types de films étaient à disposition des vétérinaires pour réaliser des radiographies dentaires. Le choix se faisait selon la taille de l'animal, la sensibilité du matériau et le temps d'exposition. Aujourd'hui, l'utilisation de capteurs numériques est largement majoritaire car plus simple, plus rapide (exposition moindre) et ne générant pas de déchets. La qualité des images peut quant à elle être corrigée directement depuis le logiciel d'acquisition, ce qui réduit le nombre de clichés réalisés et respecte les principes de radioprotection (Coffman et Brigden, 2013).

1.4.5.3 Réglementation

Dès qu'il utilise un générateur de rayons X, le vétérinaire doit se soumettre à des obligations spécifiques. Il doit nommer une Personne Compétente en Radioprotection qui a suivi une formation réglementée. La PCR est chargée de s'assurer des normes de conformité de l'installation, de veiller au respect de la protection du public et du personnel et mettre en place les moyens appropriés et nécessaires pour y accéder.

Avec un appareil de radiographie portatif, les contraintes (affichage obligatoire fourni en Annexe 1) sont moins exigeantes en termes d'infrastructures, en revanche, elles sont tout aussi strictes pour une installation fixe.

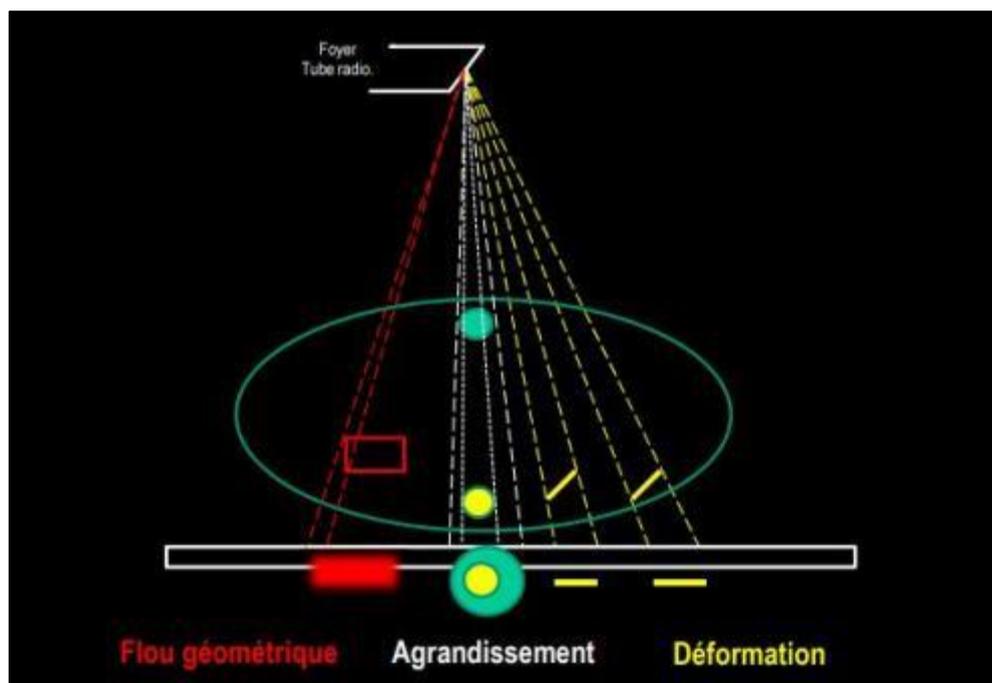
1.4.5.4 Techniques radiographiques

1.4.5.4.1 Difficultés techniques

Prendre un cliché radiographique consiste à projeter la représentation d'un objet tridimensionnel sur un plan. Les techniques d'imagerie par radiographie impliquent donc un certain nombre d'artefacts géométriques (Figure 72) :

- L'agrandissement : ce qui est plus proche du générateur semble plus grand,
- La déformation : en périphérie du champ, les éléments non perpendiculaires au capteur sont agrandis et étirés,
- Le flou géométrique : dû à la durée d'exposition et à la superposition de rayons.

Figure 72 : Artefacts géométriques dus au principe de formation de l'image radiographique (Audigie, 2020)



L'opérateur s'expose également à des difficultés propres à la dentisterie : petite taille des structures à radiographier, nombreuses structures superposées (arcades et dents symétriques par rapport au plan sagittal de l'animal) et nécessité d'un faible contraste pour identifier les différentes lésions (Hennet, 2006).

I.4.5.4.2 Techniques de base

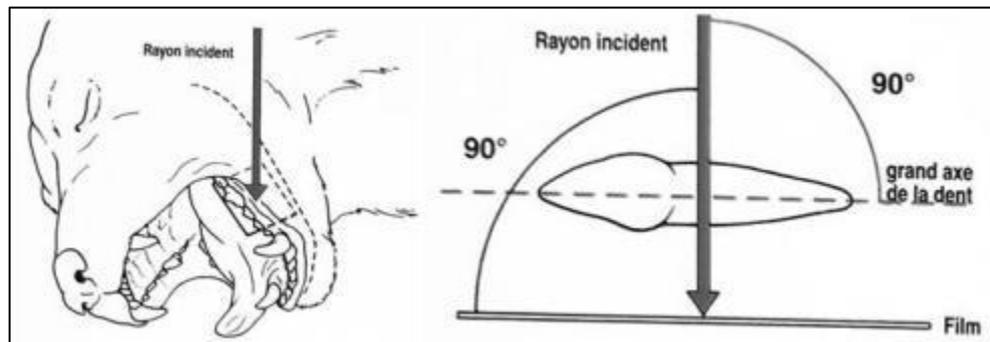
Deux techniques radiographiques de base permettent d'obtenir des images sans déformation en dentisterie canine. Elles peuvent s'utiliser avec un capteur en position intra ou extra-orale (Hennet, 2006).

I.4.5.4.2.1 Technique parallèle

Le capteur est placé au contact de la face linguale des structures à radiographier (PM3_{inf}, PM4_{inf}, M1_{inf}, M2_{inf} et M3_{inf}). Il est orienté parallèlement à leur grand axe, de manière à ce que le rayon incident les frappe perpendiculairement. Une fine marge doit être laissée sur le pourtour de l'ensemble à radiographier (Niemiec *et al.*, 2020).

Cette technique (Figure 73) est à privilégier autant que possible car elle génère le moins d'artefacts géométriques.

Figure 73 : Technique parallèle (Emily et Penman, 1992), avec l'aimable autorisation des Editions du Point Vétérinaire



I.4.5.4.2.2 Technique de la bissectrice

La technique de la bissectrice doit être utilisée dès lors que la technique parallèle n'est pas réalisable. Le capteur est placé au contact de la structure à radiographier. Afin de limiter les artefacts de taille et de déformation (Figure 74), le générateur de rayons X est orienté perpendiculairement à la bissectrice de l'angle formé entre le grand axe de la dent et la surface du capteur (Tableau 26) (Niemiec *et al.*, 2020).

Figure 74 : Artefacts de taille en dentisterie canine (Emily et Penman, 1992), avec l'aimable autorisation des Editions du Point Vétérinaire

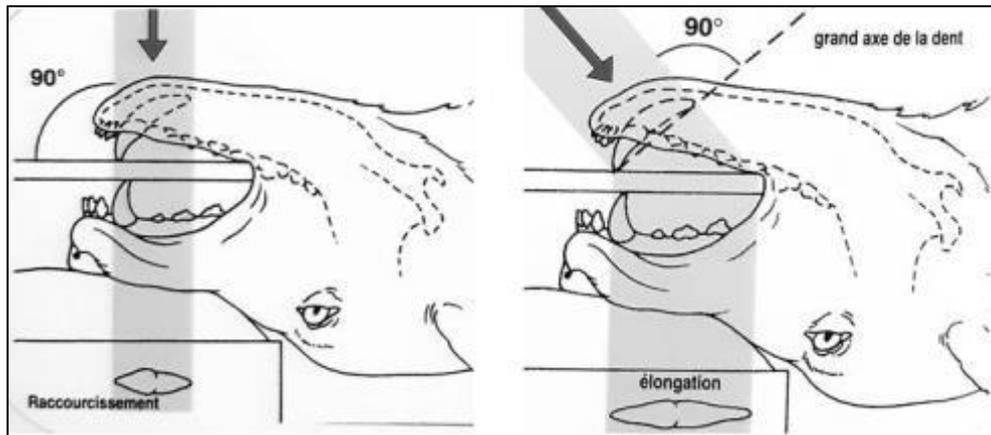


Tableau 26 : Applications de la technique de la bissectrice aux radiographies de canines chez le chien (d'après (Emily et Penman, 1992), avec l'aimable autorisation des Editions du Point Vétérinaire)

Technique de la bissectrice	Illustrations	Technique de la bissectrice	Illustrations
Canine inférieure - vue de face		Canine supérieure - vue de face	
Canine inférieure - vue de profil		Canine supérieure - vue de profil	

1.4.5.4.3 Incidences moins spécifiques

Du fait des nombreuses superpositions de structures évoquées précédemment, le crâne est une région complexe à explorer. Les radiographies du crâne (Tableau 27) se font par séries d'incidences (face, profil, obliques) des régions considérées : les mandibules, les maxillaires et les articulations temporo-mandibulaires.

Tableau 27 : Incidences de la tête et des mâchoires d'intérêt en dentisterie canine (d'après (Maquet-Lucas, 2019 ; Schwarz *et al.*, 2018))

Incidences	Explications	Résultats
<i>Crâne de face</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : étude du crâne dans son ensemble (mandibules, maxillaires, articulations temporo-mandibulaires). • <u>Positionnement</u> : décubitus ventral, crâne de face, ligne des yeux parallèle à la table. • Le rayon incident est perpendiculaire au palais dur et à la table. • <u>Cadrage</u> : inclure la truffe et la base du crâne dans le champ et laisser 3 cm de marge latéralement. 	
<i>Crâne de profil</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : étude du crâne dans son ensemble (mandibules, maxillaires, articulations temporo-mandibulaires). • <u>Positionnement</u> : décubitus latéral, crâne de profil, mâchoires désuperposées à l'aide d'un ouvre-bouche radiotransparent ou de liens, ligne des yeux et plan sagittal médian perpendiculaires au capteur, ligne truffe-base du crâne parallèle à la table • Le rayon incident est parallèle au palais dur et perpendiculaire à la table. • <u>Cadrage</u> : inclure la truffe et la base du crâne dans le champ et laisser 3 cm de marge dorso-ventralement. 	
<i>Oblique des articulations temporo-mandibulaires</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : à réaliser en complément de la face et du profil. • <u>Positionnement</u> : décubitus latéral, mâchoires désuperposées à l'aide d'un ouvre-bouche radiotransparent ou de liens, tête inclinée à 45° à l'aide de mousse radiotransparente. • Le rayon incident est perpendiculaire à la table. • <u>Cadrage</u> : centrer sur l'articulation temporo-mandibulaire controlatérale, cadrer de la moitié des maxillaires à la moitié des mandibules. 	

<p><i>Oblique des mandibules</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : à réaliser en complément de la face et du profil • <u>Positionnement</u> : décubitus latéral, mâchoires désuperposées à l'aide d'un ouvre-bouche radiotransparent ou de liens, tête inclinée à 45° à l'aide de mousse radiotransparente de manière à dégager les mandibules. • Le rayon incident est perpendiculaire à la table. • <u>Cadrage</u> : inclure la truffe, l'articulation temporo-mandibulaire et la mandibule dans le champ. 	
<p><i>Incidence spécifique des mandibules</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : évaluer une lésion rostrale et apporter un complément aux incidences de face et de profil. • <u>Positionnement</u> : décubitus dorsal, tête en extension, capteur intra-oral, mandibules de face, parallèles à la tête et symétriques. • Le rayon incident est perpendiculaire aux mandibules et à la table. • <u>Cadrage</u> : inclure les mandibules et laisser 2 cm de marge latéralement. 	
<p><i>Oblique des maxillaires</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : à réaliser en complément de la face et du profil. • <u>Positionnement</u> : décubitus latéral, dé-superposer les mâchoires à l'aide d'un ouvre-bouche radiotransparent ou de liens, tête inclinée à 45° à l'aide de mousse radiotransparente de manière à dégager les maxillaires. • Le rayon incident est perpendiculaire à la table. • <u>Cadrage</u> : inclure la truffe, l'articulation temporo-mandibulaire et le maxillaire dans le champ. 	
<p><i>Incidence spécifique des maxillaires</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Indication</u> : évaluer une lésion rostrale et apporter un complément aux incidences de face et de profil. • <u>Positionnement</u> : décubitus dorsal, tête en extension, capteur intra-oral, maxillaires de face et symétriques, palais dur parallèle au capteur. • Le rayon incident est perpendiculaire au palais dur et à la table. • <u>Cadrage</u> : inclure la truffe et les maxillaires et laisser 2 cm de marge latéralement 	

1.4.5.5 Images et interprétations

1.4.5.5.1 Caractéristiques radiographiques

Afin de reconnaître les principales lésions bucco-dentaires, il est nécessaire pour le vétérinaire de maîtriser l'aspect normal d'une bouche saine à la radiographie, tout en connaissant les variations liées à l'âge de l'animal.

1.4.5.5.1.1 Aspect radiographique normal de la dent

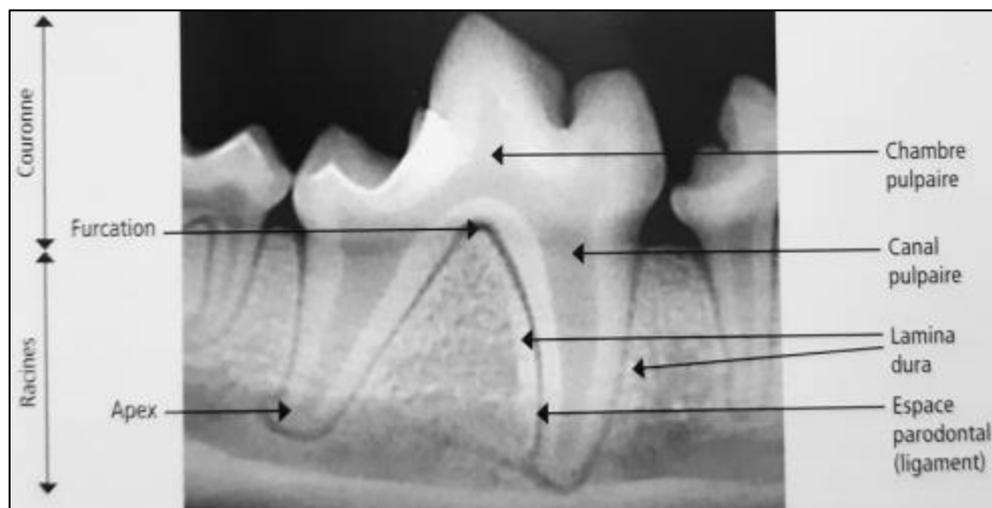
Toutes les structures qui composent une dent saine sont visibles sur une radiographie de bonne qualité (Figure 75) (Bannon, 2013).

Au niveau de la couronne dentaire, le revêtement externe, l'émail, est une fine couche radio-dense ; la chambre pulpaire constitue un espace de densité liquidienne tandis que la dentine est une zone intermédiaire.

Au niveau de la racine, la dentine se poursuit et n'est pas distinguable du ciment. En continuité de la chambre pulpaire, se trouve le canal radiculaire, lui aussi radiotransparent. La ligne sombre qui suit le long de la racine correspond au ligament parodontal.

L'os alvéolaire apparaît radio-dense et régulièrement hétérogène et sa corticale (la lamina dura) prend la forme d'une ligne radio-opaque en contact avec le ligament parodontal.

Figure 75 : Anatomie radiographique normale de la dent (Hennet et Boutoille, 2013)



1.4.5.5.1.2 Variations liées à l'âge

Pour rappel, le chien est une espèce diphyodonte. Les ébauches des dents de lait et des premières molaires permanentes sont radiographiquement visibles dès la naissance. Au moment de l'éruption des dents de lait, les bourgeons dentaires permanents apparaissent à la radiographie.

Dans les quelques semaines qui suivent le remplacement des dents déciduales par la dentition permanente, l'apex reste ouvert.

Avec le temps, il va se fermer, puis tout au long de la vie de l'animal, les dents vont connaître une maturation qui se traduit par une augmentation de l'épaisseur de la dentine s'accompagnant d'un amincissement de la chambre pulpaire et du canal radiculaire.

1.4.5.5.2 Qualité technique d'une radiographie

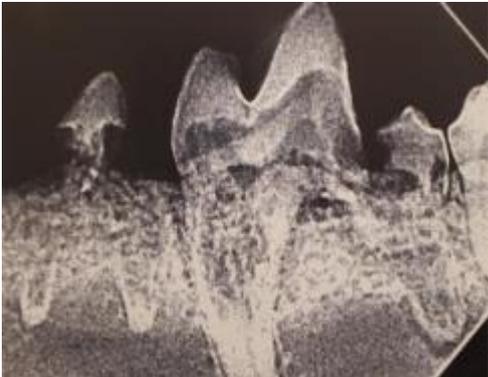
L'évaluation de la qualité technique d'une radiographie, quelle qu'elle soit, repose sur un certain nombre de critères (Maquet-Lucas, 2019).

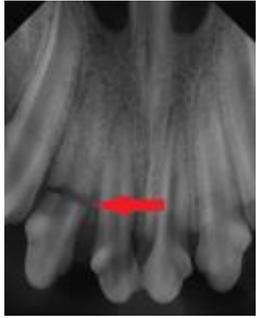
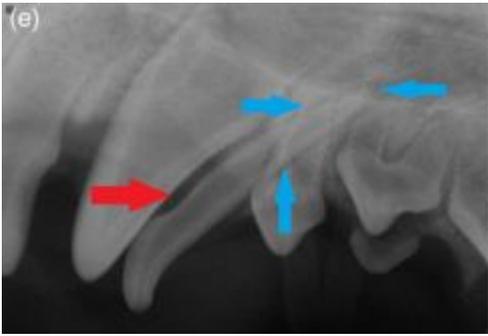
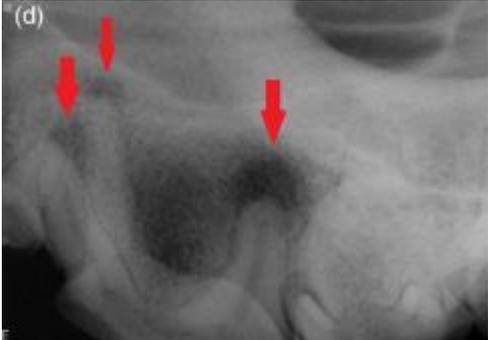
- L'identification du cliché :
 - Identification de l'animal (nom, date de naissance, nom du propriétaire),
 - Date de l'examen (pour le suivi longitudinal),
 - Latéralisation du cliché « comme si l'animal se trouvait devant l'imageur » : pour les dents maxillaires, les racines sont dirigées vers le haut et les couronnes vers le bas, inversement pour les dents mandibulaires, les dents rostrales sont orientées du côté que l'on évalue.
- La qualité photographique de l'image :
 - Critères de noircissement correct, faible contraste avec bon niveau de nuances de gris,
 - Image nette : absence de flou et finesse de l'image.
- La qualité de l'incidence :
 - Critères de positionnement, de cadrage et de centrage respectés,
 - Absence d'artefacts.

I.4.5.5.3 Savoir reconnaître les principales lésions en visibles en radiographie dentaire

La liste des anomalies visibles à la radiographie dentaire est longue. Il convient pour un praticien généraliste de savoir reconnaître les lésions les plus communes (Tableau 28).

Tableau 28 : Principales lésions visibles en radiographie dentaire (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Niemiec *et al.*, 2020))

Caractéristiques	Exemples
<p>Malocclusion</p> <p>Défaut de relation des dents ou des arcades dentaires entre elles, sans défaut de radiotransparence</p>	
<p>Maladie parodontale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signe de migration apicale : perte de l'angulation entre la crête alvéolaire et la lamina dura (résorption) • Disparition de la radio-opacité de la lamina dura • Tableau mixte d'alvéolyse horizontale (os alvéolaire de taille réduite) et verticale (élargissement de l'espace ligamentaire) • Evaluation de la fragilisation des mâchoires (mandibules chez les petites races, estimation du risque de fracture iatrogène) 	
<p>Atteinte endodontique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modifications dues à l'inflammation apicale • Résorption apicale, altération et disparition de la lamina dura, canal radiculaire de taille augmentée (nécrose) ou diminuée (inflammation), augmentation de la largeur de l'espace ligamentaire parodontal 	
<p>Résorption dentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modification idiopathique ou faisant suite à une maladie parodontale ou endodontique • Disparition de la lamina dura, ostéolyse alvéolaire, ostéite progressive avec remodelage osseux et perte de densité. 	

<p>Fractures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ligne de fracture représentée par un trait radiotransparent • Intérêt de prendre des clichés dans les 2 plans afin d'évaluer l'importance de l'atteinte 	
<p>Anomalie de nombre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence de certaines dents ou de certaines racines dentaires <p>ou</p> <p>Présence de dents ou de racines supplémentaires d'aspect radiographique normal</p>	
<p>Dent lactéale persistante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accompagnée ou non de la dent permanente correspondante, dent lactéale non exfoliée qui se remarque par sa racine petite et fine et sa couronne légèrement moins radio-dense que la dent adulte 	
<p>Abcès péri-apical</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résorption de l'os alvéolaire et de la racine au contact de l'abcès • Elargissement de la cavité pulpaire • Radiotransparence autour de l'apex possible 	
<p>Dilacération radiculaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déformation de la racine qui apparaît anormalement inclinée ou angulée • Dans les cas les plus marqués sur les dents pluriradiculées, on parle de convergence 	

I.4.6 Prise en charge thérapeutique de la maladie parodontale

I.4.6.1 Principe

Le traitement de la maladie parodontale est une procédure qui se réalise sur un patient anesthésié, à la suite des examens préopératoires détaillés précédemment. Le détartrage est l'opération qui consiste à assainir la bouche de l'animal en éliminant le tartre, en curetant l'espace sous-gingival, en dispersant le biofilm bactérien etc. Il se termine avec l'étape de polissage qui consiste à lisser les surfaces dentaires dans un but prophylactique. Le détartrage peut être initialement réalisé à l'aide d'instruments manuels, puis il est complété par l'utilisation d'un détartréur-polisseur.

C'est un acte courant pour tout praticien ayant une activité en clientèle canine. Du fait du risque de lésions iatrogènes imputables à la technique, un certain nombre de recommandations et de précautions doit être respecté au fil de la procédure.

Une antibioprofylaxie est préconisée en cas de parodontite afin d'éviter les conséquences délétères de la bactériémie. L'antibiotique de choix est l'amoxicilline potentialisée par l'acide clavulanique.

I.4.6.2 Instrumentation parodontale

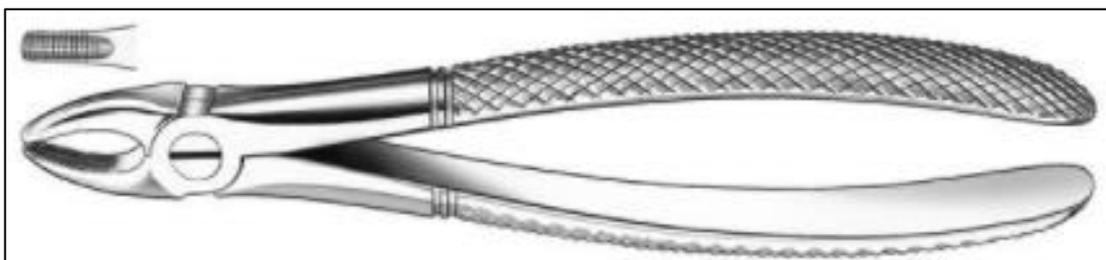
Dans cette partie, seront présentées les instrumentations manuelle, mécanisée et rotative utiles dans le cadre de détartrages supra et sus-gingivaux. Elles viennent compléter le matériel présenté précédemment et utilisé pour l'examen de la cavité buccale.

I.4.6.2.1 Instrumentation manuelle

I.4.6.2.1.1 Davier dentaire

Le davier dentaire est une pince spécifique ([Figure 76](#)) dont les mors peuvent être fins ou larges, droit ou anguleux (Hennet et Boutoille, 2013). Il sert à éliminer le tartre et à saisir, mobiliser et extraire les dents. Afin de limiter le risque de lésions iatrogènes et d'accidents peropératoires (notamment fracture de racine), il ne s'utilise que sur des dents déjà mobiles.

Figure 76 : Davier dentaire droit (Dentalstix™)



Le davier se tient à une main et les mors se serrent en fermant le poing (Figure 77).

Figure 77 : Savoir tenir et manipuler un davier dentaire (Crédit personnel)



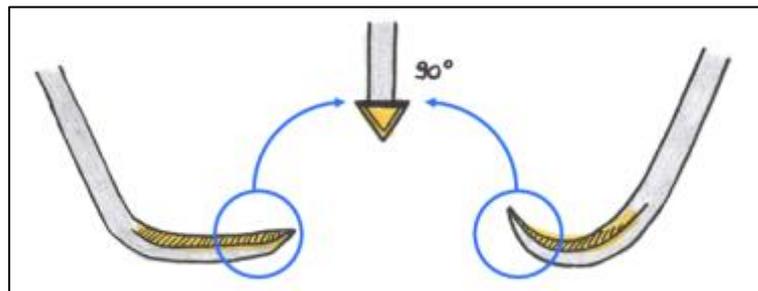
I.4.6.2.1.2 Détartreur manuel type faucille, dit de Crane-Kaplan

Le détartreur manuel de Crane-Kaplan (Figure 78) est un instrument à l'extrémité pointue et tranchante, en forme de faucille (Figure 79), utile à l'élimination du tartre supra-gingival (Hennet et Boutoille, 2013).

Figure 78 : Détartreur de Crane-Kaplan (Hu-Friedy™)

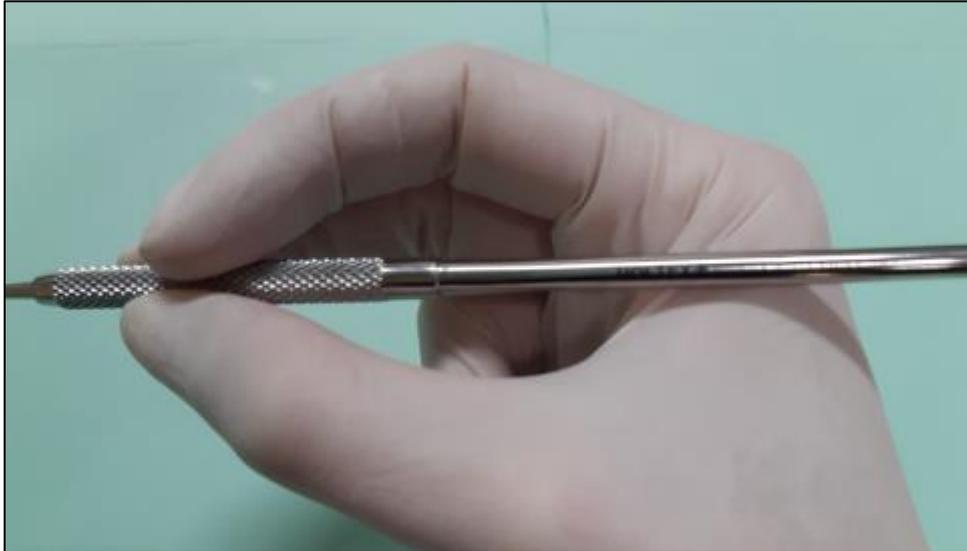


Figure 79 : Extrémités plane (à gauche) et semi-circulaire (à droite) d'un détartreur de type faucille, dit de Crane-Kaplan (Crédit personnel)



Le détartreur de Crane-Kaplan se tient selon la prise du stylo modifiée (Figure 80) : extrémité proximale du manche entre les pulpes du pouce, de l'index et du majeur ; appui sur la main entre le pouce et l'index. La précision est améliorée si le manipulateur prend appui contre les structures adjacentes.

Figure 80 : Prise du stylo modifiée sur détartreur manuel de type faucille (Crédit personnel)



I.4.6.2.1.3 Curette de Gracey

La curette de Gracey (Figure 81) est un instrument incurvé dont l'extrémité comporte une pointe tranchante et arrondie (Hennet et Bouteille, 2013).

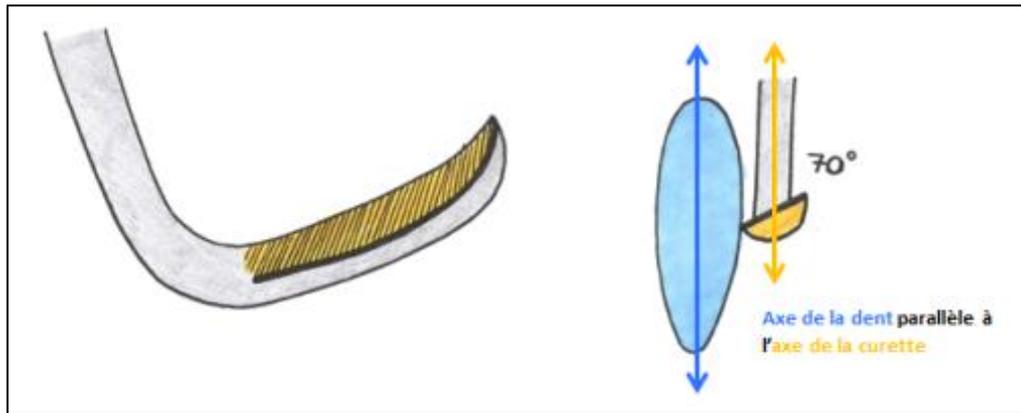
Figure 81 : Curette de Gracey (Deppeler™)



Son angulation à 70° détermine un unique bord tranchant utile à l'élimination du tartre sous-gingival (Figure 82).

La curette de Gracey se tient selon la prise du stylo modifiée L'angulation à 70° de l'extrémité permet d'introduire directement la curette parallèlement à la dent, côté tranchant contre la racine.

Figure 82 : Extrémité d'une curette de Gracey (Crédit personnel)



I.4.6.2.1.4 Curette universelle

La curette universelle (Figure 83) est un instrument incurvé dont l'extrémité comporte une pointe tranchante et arrondie (Hennet et Boutoille, 2013).

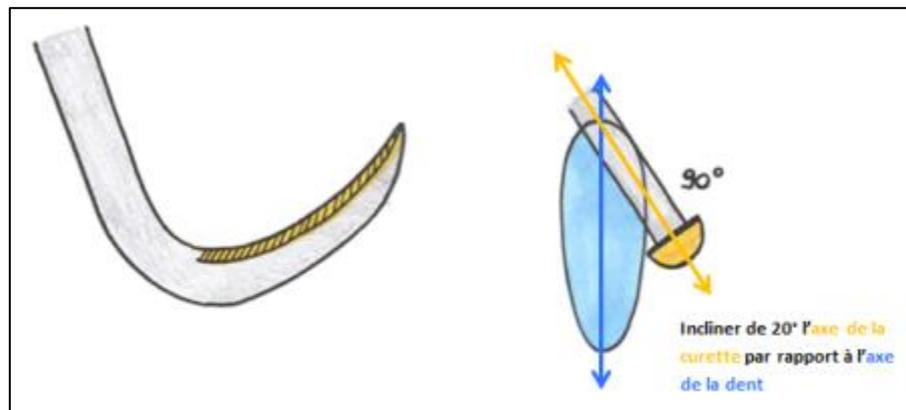
Figure 83 : Curette universelle (Deppeler™)



Son angulation à 90° détermine deux bords tranchants, utiles à l'élimination du tartre sous-gingival (Figure 84).

Elle se tient selon la prise du stylo modifiée. L'angulation à 90° de l'extrémité nécessite d'incliner de 20° la curette une fois dans la poche afin que le tranchant soit contre la racine.

Figure 84 : Extrémité d'une curette universelle (Crédit personnel)



I.4.6.2.1.5 Solution révélatrice de plaque dentaire

Les révélateurs de plaque dentaire (Figure 85) sont des solutions dont le réactif colore les résidus et bactéries accumulés sur les dents. Très simples d'usage (activation et coloration rose au contact de la plaque), ils peuvent être utilisés directement en consultation afin de faire prendre conscience de l'étendue de la maladie parodontale aux propriétaires ou en contrôle qualité à la fin d'un détartrage-polissage.

Figure 85 : Exemple de révélateur de plaque dentaire vétérinaire disponible en France et résultat positif attendu (IM3™)



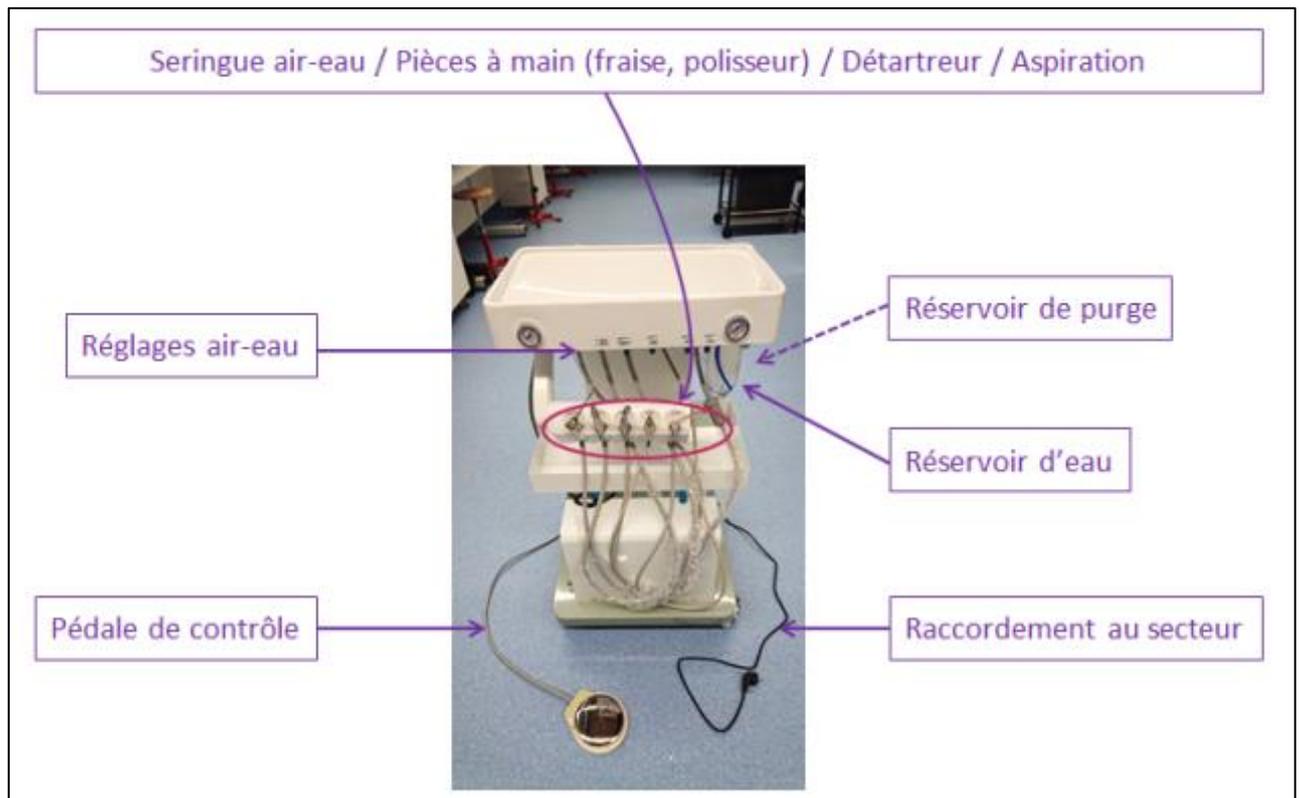
I.4.6.2.2 Instrumentation mécanisée et détartrage

I.4.6.2.2.1 Principe de fonctionnement

Quelle que soit la station de détartrage utilisée, son principe de fonctionnement est le même. Chaque appareil se compose (Figure 86) :

- d'une unité raccordée à une source d'énergie électrique et à une réserve en eau,
- d'une pédale de contrôle,
- d'une pièce à main à laquelle vient de joindre un insert.

Figure 86 : Détartreur disponible en Vetsims pour les étudiants de l'EnvA (Trolley Dentaire DENTALVET 3™ – Crédit personnel)



L'action de détartrage est possible grâce à la mise en micromouvements de l'insert : lorsque l'opérateur le met en contact avec la zone à traiter, les vibrations se transmettent et permettent de détacher le tartre des surfaces dentaires.

I.4.6.2.2.2 Les différents types de détartreurs mécanisés

La fréquence et l'amplitude des vibrations dépendent du type de détartreur utilisé (Tableau 29). Pour chaque appareil, la fréquence de vibration est constante, en revanche, l'amplitude du mouvement et la chaleur dégagée augmentent avec la puissance choisie (le dégagement de chaleur pouvant conduire à des lésions iatrogènes de l'odonte ou du parodonte) (Hennet et Boutoille, 2013).

Différentes technologies de détartreurs existent (Tableau 29), avec des avantages et de inconvénients respectifs.

Tableau 29 : Les différents types de détartreurs (d'après (Blanc, 2008 ; Hennet, 2006 ; Hennet et Boutoille, 2013))

	Détartreurs soniques	Détartreurs ultra-soniques	
	Pneumiques	(Ferro-)Magnétostrictifs	Piézoélectriques
<i>Principe</i>	Vibration de l'insert sous l'effet d'air comprimé	Vibration de l'insert métallique sous l'effet d'un champ magnétique	Vibration de l'insert (métal +céramique) sous l'effet d'un courant électrique alternatif
<i>Fréquence de vibration</i>	6000 Hz	20 000 - 40 000 Hz	25 000 - 45 000 Hz
<i>Amplitude de vibration</i>	50-180µm	10 - 50 µm	4 - 200 µm
<i>Dégagement de chaleur</i>	Faible	Important	Faible
<i>Cavitation</i>	Non	Oui	Oui
<i>Avantages</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Faible besoin d'irrigation de refroidissement • Insert de petite taille 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispersion du biofilm 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible besoin d'irrigation de refroidissement • Dispersion du biofilm • Coût des inserts
<i>Inconvénients</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bruit important • Mouvements anarchiques peu précis 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoin important d'irrigation pour refroidissement • Coût des inserts 	<ul style="list-style-type: none"> • Usure rapide des inserts (à contrôler régulièrement à l'aide de cartes)

La cavitation est un phénomène physique associé à la formation de millions de bulles microscopiques sous l'effet d'une baisse de pression locale dans un liquide. Elle augmente significativement l'efficacité du détartage, en particulier en ce qui concerne la destruction du biofilm bactérien.

La quasi-totalité des détartreurs / polisseurs et stations de dentisterie accessibles aux vétérinaires généralistes par leur centrale sont aujourd'hui des appareils ultrasoniques piézo-électriques : Cocoon sprayTM, Newtron P5 BTM, Woodpecker DTE D5TM, Unit dentaire highdentTM, etc.

1.4.6.2.2.3 Consignes d'utilisation

L'utilisation d'un détartreur mécanisé n'est pas dénuée de risques. Un certain nombre de consignes et de conseils doivent être suivis (Figure 87), (Tableau 30) de sorte à limiter l'apparition de lésions iatrogènes dont les plus communes sont les dégradations de l'émail.

Les principaux facteurs qui influencent la qualité du résultat et l'efficacité de l'opération sont : l'angulation entre l'insert et la surface dentaire, la pression et la durée d'application de l'insert sur la surface dentaire ainsi que le réglage de l'amplitude de vibration (Hennet, 2006).

Figure 87 : Utilisation convenable d'un détartreur mécanisé (Crédit personnel)



Tableau 30 : Conseils pratiques pour un détartrage mécanisé en toute sécurité (d'après (Hennet et Boutoille, 2013 ; Manassero et Viateau, 2021 ; Niemiec, 2013c))

Consignes	Justifications
<i>Appliquer la spatule de l'insert parallèlement à la surface dentaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmenter l'efficacité du détartrage • Limiter le risque de lésions iatrogènes par effet de martèlement
<i>Mouvements rotatifs continus à pression modérée</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter le risque de lésions iatrogènes par excès de frottement et effet de martèlement • Une pression trop faible ne permet pas d'éliminer suffisamment le tartre des dents • Une pression trop forte n'est pas efficace (l'insert ne peut pas vibrer correctement) et augmente le risque de lésions iatrogènes
<i>Ne pas rester plus de 15 secondes en continu sur chaque dent (respecter un temps de repos d'au moins 1 minute)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Un temps de contact trop long est associé à un échauffement important des structures et à un risque de lésions augmenté
<i>Irrigation constante</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter le risque de dommages thermiques par refroidissement continu des structures irriguées et du matériel
<i>Régulièrement vérifier l'usure de l'insert</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Un insert usé perd de son amplitude de vibration et donc de son efficacité.

1.4.6.2.3 Instrumentation rotative et polissage

L'instrument de polissage se compose d'un moteur, d'un contre-angle et d'une fraise à polir équipée d'une cupule en caoutchouc ([Figure 88](#)). Le moteur est relié à une source d'énergie électrique par la station. Il permet sa conversion en énergie mécanique et entraîne la fraise dans un mouvement rotatoire de moins de 4000 tours/minutes en absence d'irrigation ou de moins de 10 000 tours/minutes en cas d'irrigation de refroidissement (Hennet, 2006).

Figure 88 : Polisseur (ART-PL3™)



Lors de cette étape, une pâte à polir doit être utilisée (Figure 89). Son action abrasive améliore le lissage de l'ensemble des surfaces et retarde l'accumulation post-opératoire de plaque et de tartre.

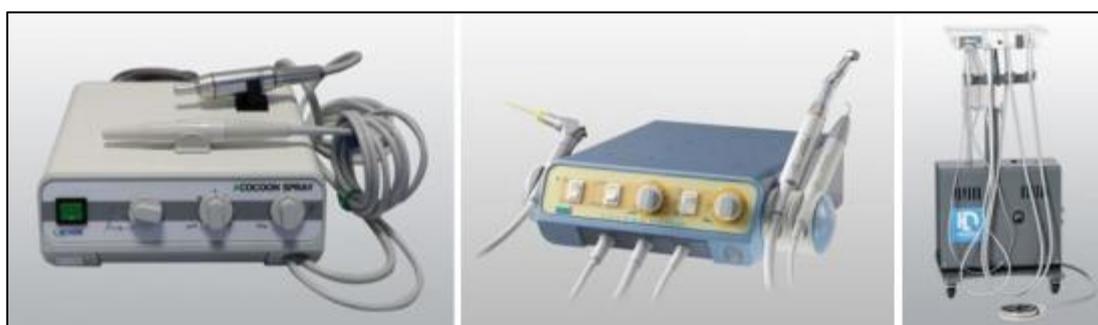
Figure 89 : Exemples de pâtes à polir disponibles en France



1.4.6.2.4 Unités dentaires

Le vétérinaire s'équipe couramment d'appareils qui regroupent les fonctions de détartrage et de polissage, il s'agit de stations (ou unités) dentaires (Figure 90).

Figure 90 : Exemples d'unités dentaires disponibles pour les vétérinaires



1.4.6.2.5 Entretien du matériel

Lors de l'utilisation d'un réservoir d'eau déminéralisée, le matériel doit être décontaminé afin d'éviter de développement de bactéries/virus/champignons.

Les instruments manuels de dentisterie doivent être nettoyés, désinfectés (Figure 91) et stérilisés après chaque utilisation de manière à éviter les contaminations croisées entre les différents patients. Leur entretien implique également un aiguisage régulier afin qu'ils conservent leur efficacité.

Il convient également de désinfecter l'extérieur des pièces-à-main et contre-angles après chaque utilisation. L'intérieur doit également être nettoyé et lubrifié par pulvérisation.

Les inserts doivent être nettoyés, désinfectés et stérilisés régulièrement et changés dès qu'ils sont trop usés.

Figure 91 : Exemples de produits d'entretien utiles en dentisterie vétérinaire



1.4.6.3 Se préparer en vue de l'intervention

Afin de garantir de bonnes conditions pour l'intervention, des étapes préalables de contrôle doivent être systématiquement effectuées et des mesures de protection doivent être prises (The University of Bristol, 2018) :

- Vérifier que le poste de travail est propre, dégagé et en mesure de recevoir l'animal,
- Vérifier que les trousse d'instruments soient complètes et propres,
- Vérifier que le détartreur-polisseur soit fonctionnel et propre (connexion des différentes pièces à la station, réservoir d'eau déminéralisée rempli, inserts dentaires et cupules à polir disponibles),
- Porter une casaque et des équipements de protection individuelle (masque, lunettes, gants) afin de se préserver des bactéries / virus / champignons disséminées dans l'environnement sous forme d'aérosols.

I.4.6.4 Procédure de détartrage-polissage chez le chien

La prise en charge basique d'un animal par une procédure de détartrage-polissage correspond à la réalisation d'un nettoyage dentaire complet qui se décline en plusieurs étapes (Tableau 31) (Niemiec, 2013c).

Tableau 31 : Nettoyage dentaire complet étape par étape (Crédit personnel, d'après (Manassero et Viateau, 2021 ; Niemiec *et al.*, 2020 ; Niemiec, 2013c))

Etape 1 : Rinçage à la Chlorhexidine 0,12%	
<ul style="list-style-type: none">• Appliquer de la chlorhexidine 0,12% sur la surface des dents et laisser agir au moins 1 minute• Objectifs : réduction de la charge bactérienne de la cavité orale > réduction de la flore aérosolisée au cours de l'intervention, de la bactériémie post-opératoire du patient et de la contamination des locaux et de personnel	
↓	
Etape 2 : Nettoyage supra-gingival	
<ul style="list-style-type: none">• De manière à améliorer la visibilité, les plus gros éléments de tartre sont rapidement éliminés en début d'intervention• Instruments : Davier dentaire ou détartréur mécanisé	
↓	

Etape 3 : Détartrage supra-gingival

- Seule étape dont le résultat est directement visible pour le propriétaire. Elle consiste à éliminer soigneusement tous les dépôts de tartre présents sur les couronnes dentaires
- Instruments : Détartreur manuel de type faucille ou détartreur mécanisé avec insert adapté



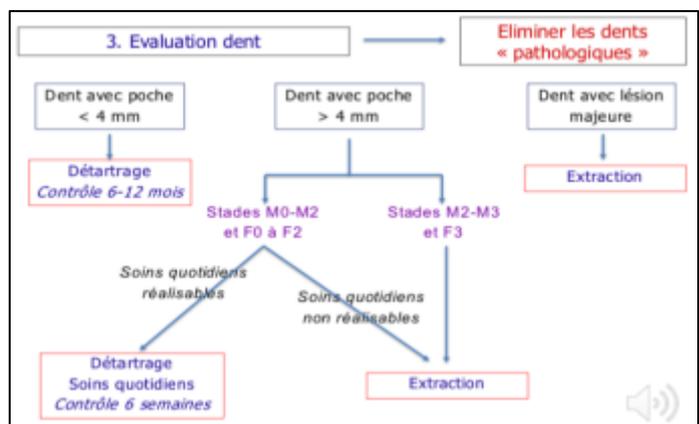
Etape 4 : Détartrage sus-gingival

- Etape difficile mais majeure de la prise en charge de la maladie parodontale, elle consiste à éliminer les débris et les pathogènes présents dans les sulci dentaires sur le pourtour de l'ensemble des dents
- Instruments : Curette (universelle ou de Gracey) ou détartreur mécanisé avec insert adapté



Etape 5 : Examen dentaire approfondi et prises en charges spécifiques

- Avant de terminer la procédure de détartrage / polissage, il convient de vérifier par un examen dentaire minutieux, qu'aucune opération d'extraction ou d'endodontie n'est nécessaire



Etape 6 : Recherche de plaque résiduelle

- Etape recommandée mais souvent négligée, qui consiste, après le détartrage, à vérifier qu'il ne reste plus de plaque à la surface des dents
- Instrument : solution révélatrice de plaque ou sonde exploratrice / séchage et recherche de zones rugueuses



Etape 7 : Polissage

- Etape indispensable qui permet de rendre la surface dentaire complètement lisse et de prévenir la réapparition de maladie parodontale
- Instruments : polisseur électrique et pâte à polir



Etape 8 : Rinçage et lavage des sulci dentaires

- Etape peu connue bien qu'elle permette d'éliminer les débris microscopiques qui se glissent dans les sulci à l'occasion de toutes les procédures de nettoyage dentaire. Elle améliore la récupération et l'adhérence tissulaire et limite le risque d'infection ou d'inflammation
- Instruments : seringue, canule de 22G, NaCl 0,9% ou solution diluée de Chlorhexidine 0,12%



I.4.7 Extractions dentaires

L'extraction dentaire est une procédure très courante aux multiples indications en médecine vétérinaire. Il s'agit d'une chirurgie considérée comme contaminée selon la classification d'Altemeier qui doit se dérouler dans de bonnes conditions d'hygiène, d'équipement et d'anesthésie.

Elle comporte un certain nombre de complications qui dépendent à la fois des vulnérabilités de l'animal et de la technique choisie. Afin d'optimiser la durée de l'intervention et de minimiser les risques associés, elle doit être réalisée par un praticien correctement formé et dans le respect des recommandations internationales.

I.4.7.1 Principe

L'extraction est une intervention réalisée sous anesthésie générale, effectuée avec le consentement du propriétaire et dont l'objectif est de retirer une ou des dent(s) endommagée(s) douloureuse(s), ou infectée(s).

I.4.7.1.1 Indications

Les indications les plus fréquentes sont les fractures dentaires et les cas sévères de maladies parodontales, mais elles comprennent également (Southerden et Reiter, 2018) : la persistance de dents déciduales, les dents surnuméraires, les caries, les défauts d'occlusion, les défauts d'éruption et de résorption, les maladies endodontiques, les traitements des dents en zones d'ostéomyélite et d'ostéonécrose, etc. Dans certains cas, l'extraction est décidée en considération des préférences du client qui souhaite un traitement rapide et définitif pour son animal ou qui ne peut pas financer de traitement conservateur lors de lésion endodontique qui pourrait justifier d'un traitement endocanalair.

I.4.7.1.2 Contre-indications

Dans certains cas, la procédure peut être contre-indiquée (Southerden et Reiter, 2018) : chez les animaux qui possèdent un fort risque anesthésique, les immunodéprimés, ceux qui présentent un risque hémorragique ou des troubles de la coagulation ainsi que ceux qui ont une tumeur buccale.

I.4.7.2 Instrumentation

I.4.7.2.1 Instrumentation manuelle

I.4.7.2.1.1 Lame de bistouri n°11 ou 15 et manche de bistouri n°3

Les lames amovibles et à usage uniques, montées sur manche de bistouris sont des instruments utilisés pour l'incision des muqueuses (ici des gencives). Leur numéro est choisi selon la précision du geste à effectuer et la finesse des éléments abordés (Figure 92) (Hennet, 2006).

- La lame n°15 est la plus couramment utilisée, elle possède un bord tranchant incurvé,
- La lame n°11 est utilisée pour plus de précision, elle est de forme triangulaire, possède un bord tranchant droit et une extrémité renforcée.

Figure 92 : lames de bistouri n°15 et 11 (PMD conseils TM)



I.4.7.2.1.2 Syndesmotome de Chompret

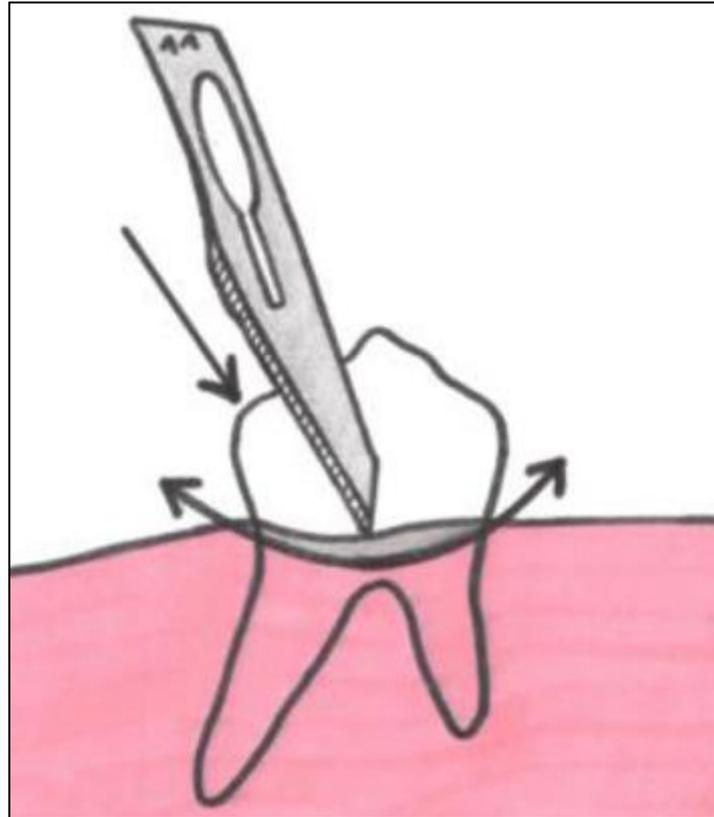
Le syndesmotome est un instrument conçu pour réaliser des extractions atraumatiques. Il se caractérise par un manche plat et par une pointe fine renforcée en forme de faucille (Figure 93). Il est utilisé pour rompre l'attache épithéliale et une partie des fibres du ligament alvéolo-dentaire. A ce titre, il peut être remplacé dans son usage par un luxateur ou un élévateur (Hennet, 2006).

Figure 93 : Syndesmotome de Chompret (PRED TM)



Pour le manipuler, il faut l'empaumer de sa main dominante en plaçant son index sur le manche. Il faut ensuite procéder à des mouvements de rotation autour de la racine pour décoller les attaches dentaires (Figure 94).

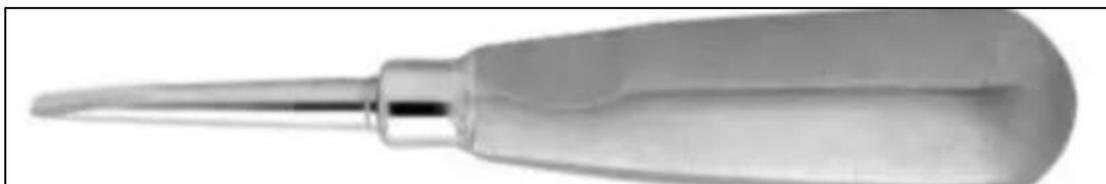
Figure 94 : Syndesmotomie (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))



I.4.7.2.1.3 Élévateur dentaire

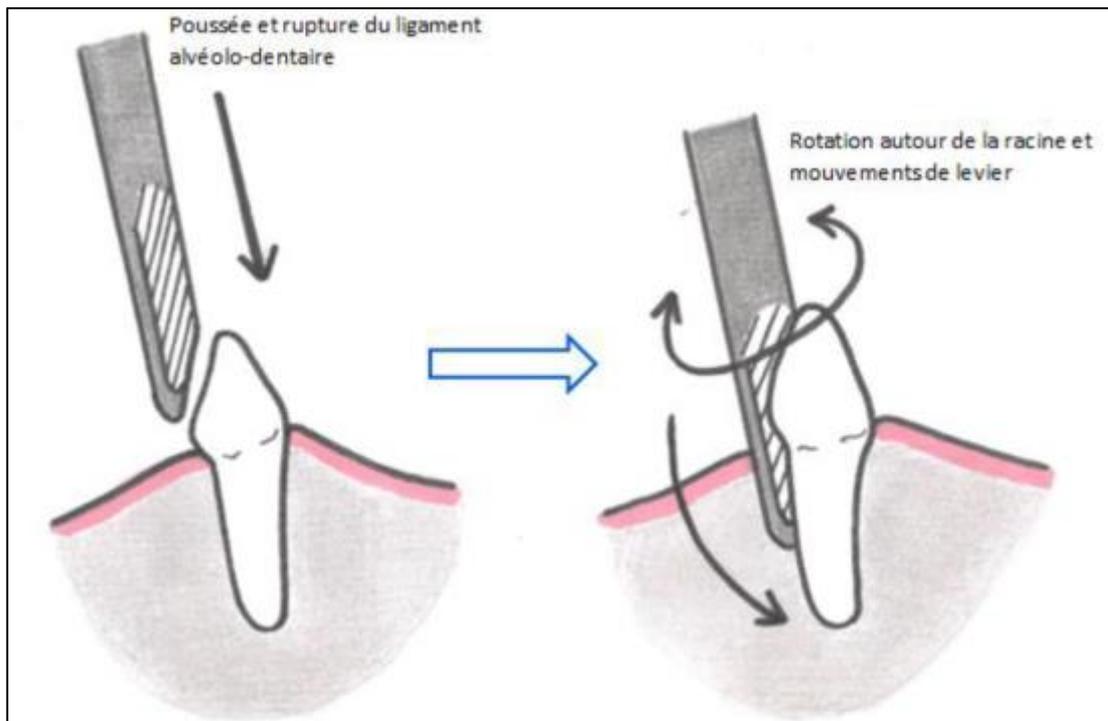
L'élévateur dentaire est un instrument formé d'un manche et d'une lame d'acier pouvant être droite, arrondie, ou pointue à son extrémité tranchante (Figure 95). Il est utilisé pour faire levier lors des extractions et pour rompre le ligament alvéolo-dentaire (Hennet, 2006). L'élévateur doit être choisi pour son confort de manipulation et adapté à la taille de la dent à extraire (Southerden et Reiter, 2018). En médecine vétérinaire, des instruments avec lames de 2 à 6 mm permettent de gérer la majorité des situations rencontrées.

Figure 95 : Elévateur dentaire (YDM™)



Pour le manipuler, il faut empaumer l'instrument de sa main dominante et placer son index sur le manche. Il faut ensuite procéder à des mouvements de rotation autour de la racine pour décoller les attaches dentaires et à des mouvements de levier pour extraire la dent (Figure 96).

Figure 96 : Utilisation de l'élevateur dans le cadre de l'extraction dentaire (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))



I.4.7.2.1.4 Luxateur dentaire

Le luxateur dentaire est un instrument s'apparentant à l'élevateur, mais dont la lame est plus fine, plus tranchante et plus fragile. Son extrémité droite, arrondie, ou pointue permet de pénétrer profondément entre la racine dentaire et l'os alvéolaire et de rompre le ligament alvéolo-dentaire (Figure 97) (Hennet, 2006).

Figure 97 : Luxateur dentaire (Hu-Friedy™)



Le luxateur se manipule comme un élévateur, mais il ne peut pas être utilisé comme levier.

I.4.7.2.1.5 Davier dentaire cf. supra.

I.4.7.2.1.6 Décolleur de Molt

Le décolleur de Molt est un instrument atraumatique, à l'extrémité fine et arrondie (Figure 98) qui comme son nom l'indique sert à cliver le périoste de l'os et à écarter les tissus gingivaux (Hennet et Boutoille, 2013).

Figure 98 : Décolleur de Molt (SDM TM)



I.4.7.2.1.7 Pince d'Adson mousse

La pince d'Adson mousse est une pince à l'extrémité effilée dénuée de dents et qui présente des striations horizontales (Figure 99). Sa zone de prise en main est large ce qui permet de l'utiliser pour saisir les tissus fragiles dans des manœuvres de dissection fine. La préhension mousse réclame une pression importante pour assurer la contention tissulaire.

Figure 99 : Pince d'Adson mousse (COVETO TM)



La pince d'Adson se tient en plaçant son articulation en regard de la jonction entre pouce et index. Les branches sont actionnées par le pouce et l'index et bloquées par le majeur et l'annulaire.

I.4.7.2.1.8 Paire de ciseaux de Metzenbaum

La paire de ciseaux de Metzenbaum se caractérise par des lames d'environ $\frac{1}{4}$ de la longueur de l'instrument, droites ou courbes et une extrémité fine (Figure 100). Elle est utilisée pour la section et la dissection fine des tissus.

Figure 100 : Ciseaux de Metzenbaum (NM MEDICAL TM)



Les ciseaux se tiennent en plaçant le pouce et l'annulaire dans les anneaux, au niveau de la troisième articulation phalangienne, majeur recourbé et index le long des bras de l'instrument.

I.4.7.2.1.9 Paire de ciseaux de Mayo

La paire de ciseaux de Mayo se caractérise par des lames d'environ 1/3 de la longueur de l'instrument, droites ou courbes et une extrémité large (Figure 101). Elle est utilisée pour la section des fils de suture.

Figure 101 : Ciseaux de Mayo (NM MEDICAL TM)



Les ciseaux se tiennent en plaçant le pouce et l'annulaire dans les anneaux, au niveau de la troisième articulation phalangienne, majeur recourbé et index le long des bras de l'instrument.

I.4.7.2.1.10 Porte aiguille

Le porte aiguille est une pince à crémaillère dont l'extrémité est mousse avec des striations croisées permettant une bonne tenue de l'aiguille (Figure 102).

Figure 102 : Porte aiguille (NM MEDICAL TM)



Le porte aiguille se tient en en plaçant le pouce et l'annulaire dans les anneaux, en bloquant l'ensemble par le majeur et l'auriculaire et en guidant avec l'index. Le fil de suture peut éventuellement est immobilisé par le majeur.

I.4.7.2.1.11 Fils de suture

Afin de ne pas avoir à programmer leur retrait, les fils utilisés en chirurgie dentaire sont majoritairement des fils résorbables (Figure 103) de polyglactine 910 ou de polyglécaprone de petits diamètres (5-0 à 3-0, selon le gabarit de l'animal et la taille de la plaie à fermer) (Hennet, 2006). La suture peut être réalisée par points séparés ou surjet simple selon les préférences du chirurgien.

Figure 103 : Exemples de fils de sutures résorbables utilisés en dentisterie (ETHICON TM)



1.4.7.2 Instrumentation rotative

Dans certains cas, l'extraction dentaire nécessite le recours à une instrumentation rotative : unité pneumatique ou électrique, et fraises ISO 010 ou ISO 012 (Hennet, 2006). Ces fraises, montées sur des moteurs rotatifs, permettent des sections de la dent ou des alésages de l'os alvéolaires.

1.4.7.3 Extractions simples

1.4.7.3.1 Dents mono-radiculées

L'extraction simple est la technique de référence pour l'extraction des dents mono-radiculées, de forme normale et en position normale sur l'arcade (Hennet, 2006). Les recommandations concernant la procédure peuvent être décrites en 5 étapes (Tableau 32).

Tableau 32 : Réaliser une extraction simple (Crédit personnel d'après (Niemic *et al.*, 2020))

Etape 1 : Syndesmotomie	
<ul style="list-style-type: none">• Etape initiale qui consiste à rompre l'attache épithéliale de la dent en introduisant la lame d'un instrument dans le sulcus et en exerçant de très légers mouvements de rotation sur tout le pourtour de la dent• L'objectif est aussi de préserver la gencive et de réduire le risque de lésions iatrogènes lors des étapes suivantes• Instruments : Syndesmotome de Chompret, lame de bistouri ou élévateur	
↓	
Etape 2 : Elévation dentaire	
<ul style="list-style-type: none">• L'objectif de cette étape est d'affaiblir le ligament alvéolo-dentaire pour le rompre. Pour cela, sur tout le pourtour de la dent à extraire, procéder à des mouvements d'insertion dans l'espace parodontal puis à des mouvements de torsion à l'aide d'un élévateur puis provoquer la bascule de la dent avec le luxateur• Instruments : élévateur et luxateur	



Etape 3 : Mobilisation et extraction dentaire

- Saisir la dent, exercer une pression légère ainsi qu'une mobilisation et de discrets mouvements de torsion jusqu'à extraire la dent. En cas de difficulté, ne pas forcer et revenir à l'étape précédente
- Instrument : davier dentaire



Etape 4 : Curetage alvéolaire

- Eliminer les tissus mous et osseux vulnérants et contaminés afin d'assainir le site et de favoriser la cicatrisation. Rincer à l'aide d'une solution de chlorhexidine diluée à 0,12%
- Instruments : curette, fraise diamant



Etape 5 : Suture

- Sujet à controverse. Des points simples doivent être placés sur les grands sites d'exérèse
- Instrument : fils résorbables 5-0 à 3-0

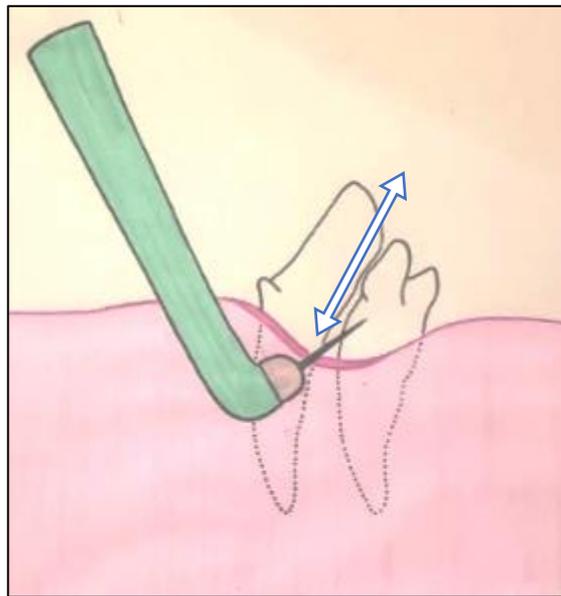


1.4.7.3.2 Dents pluri-radiculées

Les dents pluri-radiculées fortement mobiles peuvent être extraites selon la technique décrite ci-dessus. En revanche, en cas de faible mobilité, le protocole comporte une étape de séparation radiculaire. A la suite de la syndesmotomie, il faut sectionner la dent en autant de parties qu'elle comporte de racines en utilisant une fraise. Pour cela, il faut utiliser une fraise fissure et travailler sous irrigation depuis la furcation vers la couronne (Figure 104).

Chaque partie sera ensuite traitée comme une dent mono-radiculée (Hennet, 2006).

Figure 104 : Section à la fraise d'une dentaire pluri-radiculée (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))



1.4.7.4 Extractions complexes

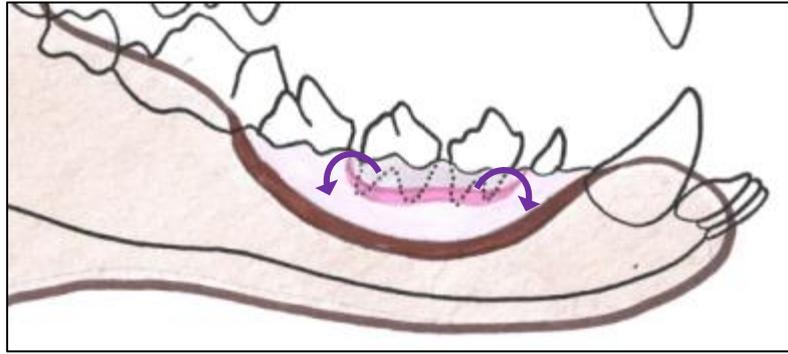
Lorsque l'extraction par simple luxation n'est pas possible - racine longue (canines), épaisse (carnassières), malformée ou lésée – il convient de recourir à des techniques chirurgicales plus complexes pour procéder à l'exérèse complète de la dent.

Ces techniques visent à décoller des lambeaux de gencive et de périoste afin d'accéder aux racines dentaires après avoir procédé à l'exérèse de la paroi alvéolaire externe par fraisage osseux (Hennet et Bouteille, 2013 ; Niemiec *et al.*, 2020).

Trois principaux types de lambeaux sont à connaître :

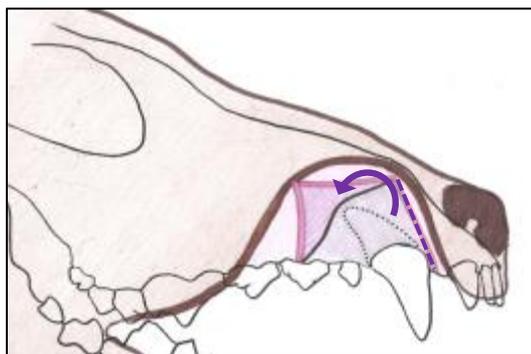
- Le lambeau muco-gingival en enveloppe (Figure 105) : rabat horizontal créé le long de l'arcade (en général au niveau des prémolaires et molaires inférieures) par simple décollement, sans incision de décharge, il ne permet que la réalisation d'alvéotomie du rebord alvéolaire.

Figure 105 : Lambeau muco-gingival en enveloppe (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))



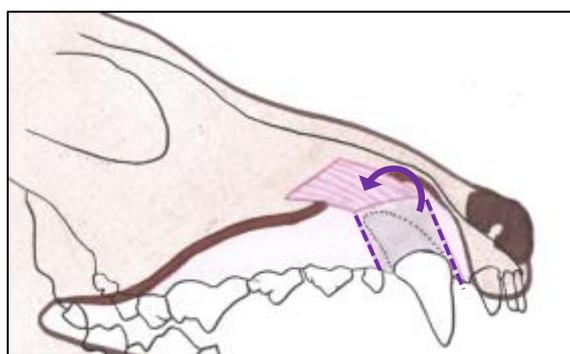
- Le lambeau muco-gingival triangulaire (Figure 106) : rabat vertical créé au regard des canines, en effectuant une incision de décharge rostralement au site opératoire, principalement utilisé pour l'extraction des canines.

Figure 106 : Lambeau muco-gingival triangulaire (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))



- Le lambeau muco-gingival en trapèze (Figure 107) : rabat vertical créé au regard des canines, prémolaires et molaires, en effectuant deux incisions de décharge rostralement et caudalement au site opératoire.

Figure 107 : Lambeau muco-gingival en trapèze (Crédit personnel d'après (Hennet, 2006))



1.4.7.5 Incidents, accidents et complications

L'accident le plus courant est la fracture avec rétention de racine (traumatisme, défaut de technique, pathologie préexistante). Il existe de nombreux autres incidents ou accidents parmi lesquelles se trouvent (Hennet et Boutoille, 2013 ; Niemiec *et al.*, 2020 ; Southerden et Reiter, 2018) : les hémorragies, les lésions iatrogènes des structures adjacentes (dents, tissus mous, mâchoires, palais dur, orbite), les fistules oro-nasales / oro-antrales / oro-orbitaires, les protrusions de la langue, les œdèmes locaux, les mucocoeles et les infections locales ou systémiques.

II CHAPITRE 2 : Besoins de formation en dentisterie vétérinaire et intérêts de l'enseignement par simulation

Au regard de l'importance clinique et du nombre de motifs de consultations impliquant des atteintes bucco-dentaires mais aussi compte-tenu du nombre important de formations continues post-universitaires se développant sur le sujet ; il semblerait que la place de la dentisterie dans l'enseignement vétérinaire ne soit pas suffisamment importante, particulièrement en ce qui concerne son aspect pratique.

D'autant plus que les généralistes font aujourd'hui face à une demande croissante des propriétaires concernant le bien-être de leurs animaux et la prévention des différentes pathologies (en particulier celles liées à l'âge) et que le marché s'enrichit de jour en jour de divers produits d'entretien et d'hygiène bucco-dentaire de nos compagnons.

Cette deuxième partie se propose donc de justifier l'intérêt d'enseigner la médecine vétérinaire et notamment la dentisterie du chien au travers d'exercices de simulation.

II.1 Organisation de l'enseignement de dentisterie au sein de l'EnvA

Au sein de l'École nationale vétérinaire d'Alfort (EnvA), l'enseignement de dentisterie du chien s'articule autour de trois axes :

- L'enseignement théorique lors des 3 premières années de tronc commun,
- L'initiation à la pratique au début des rotations cliniques,
- La pratique clinique lors des 5^e et 6^e années.

II.1.1 Enseignement théorique de la dentisterie à l'EnvA

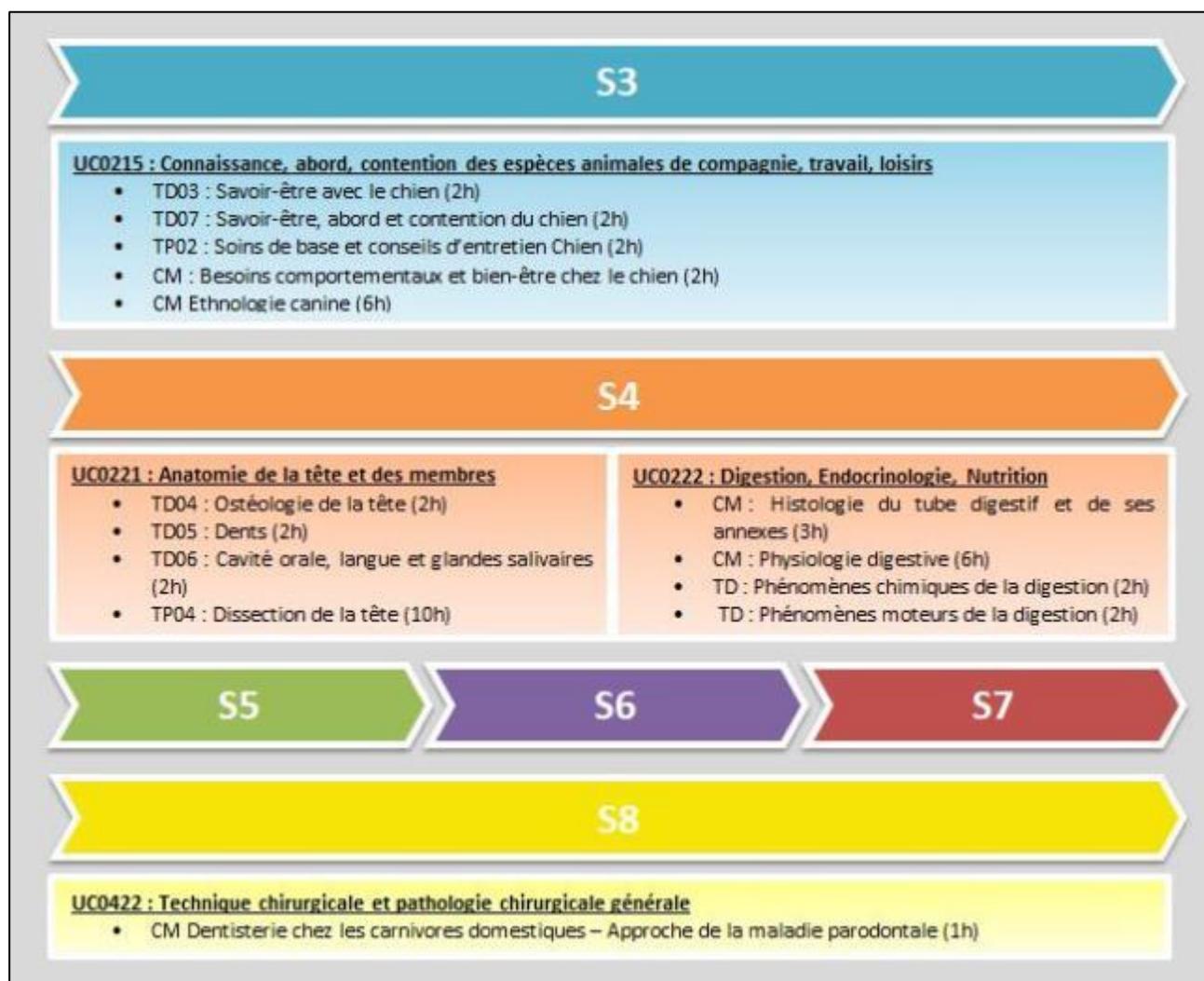
L'acquisition des connaissances en lien avec la dentisterie vétérinaire s'échelonne sur les trois années de tronc commun à l'EnvA ([Figure 108](#)).

L'enseignement démarre avec un ensemble de travaux dirigés et pratiques concernant le bien-être animal, les soins de base et la manipulation en toute sécurité des animaux. Il est complété par une présentation des différentes races par groupes et morphotypes.

L'anatomie de la tête est ensuite abordée avec un temps dédié à l'ostéologie, une séance de travaux dirigés sur la bouche et une autre traitant des dents chez les différentes espèces. Le rôle de la bouche et des dents est développé lors du cours magistral de physiologie digestive.

L'enseignement théorique passe enfin par un cours magistral de dentisterie des carnivores domestiques avec une présentation de la maladie parodontale, une description de la prise en charge diagnostique ainsi que la présentation des gestes chirurgicaux de base (détartrage et extraction).

Figure 108 : Chronologie de l'enseignement théorique utile à la dentisterie à l'EnvA (Crédit personnel)



L'objectif général est de savoir mettre en place une stratégie diagnostique, prophylactique et thérapeutique lors de maladie parodontale chez les carnivores domestiques. Le détail des objectifs pédagogiques est présenté ci-dessous ([Tableau 33](#)).

Tableau 33 : Objectifs pédagogiques du cours magistral « Dentisterie des carnivores domestiques, Approche de la maladie parodontale »

Objectifs dont la connaissance est un prérequis très important (rang A)
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la position des carnassières (supérieure et inférieure) • Citer les tissus atteints lors de maladie parodontale • Citer les 3 complications septiques de la maladie parodontale • Citer les 2 conditions d'optimisation de l'examen visuel de la cavité buccale • Citer les 5 grandes étapes du détartrage • Citer les 4 grandes étapes de l'extraction d'une dent monoradiculée
Objectifs dont la connaissance est importante (rang B)
<ul style="list-style-type: none"> • Citer les éléments constitutifs de l'odonte • Citer les éléments constitutifs du parodonte • Citer les dents présentant respectivement 1, 2 ou 3 racines • Donner pour chaque catégorie de complication de la maladie parodontale 2 exemples précis • Citer quelle est la mobilité physiologique d'une dent • Citer quelle est la profondeur physiologique d'une poche parodontale • Citer quel est le stade physiologique d'exposition de la furcation • Citer les critères d'évaluation des dents nécessitant la réalisation d'un détartrage • Détailler les précautions à prendre lors de la rupture des fibres du ligament alvéolo-dentaire • Citer le principe général d'extraction d'une dent pluri-radiculée • Citer la conséquence (complication) de la persistance d'un fragment de racine • Citer les soins post-opératoires à effectuer lors de détartrage et/ou d'extraction dentaire • Citer 4 possibilités de prévention de la maladie parodontale • Donner la formule dentaire du chien • Donner la formule dentaire du chat • Citer les 3 stades évolutifs de l'expression clinique de la parodontopathie • Décrire les 4 stades de mobilité des dents • Décrire les 4 stades d'exposition potentielle de la furcation • Nommer les différents instruments utilisés lors de détartrage et d'extraction dentaire • Citer les recommandations à respecter lors du détartrage supra et sous gingival • Citer les recommandations à respecter lors du polissage • Citer les incidents, accidents et complications du détartrage et de l'extraction dentaire

II.1.2 Initiation à la pratique

II.1.2.1 Présentation des Travaux Pratiques de 5^e année

Afin d'initier les étudiants à la pratique de la dentisterie, une séance de travaux pratiques de 2h, organisée par le Service de Chirurgie, est mise en place depuis 2019 à l'EnvA.

Cet enseignement est dispensé aux étudiants de 5^e année et aux internes. Il est encadré par les cliniciens du service de Chirurgie (ratio de 1 formateur pour environ 4 étudiants).

Il vise à consolider les acquis théoriques de 4^{ème} année en mettant en pratique les techniques enseignées sur des pièces anatomiques avant d'envisager une pratique clinique.

Les objectifs formulés sont :

- Utiliser, nettoyer et entretenir le matériel de dentisterie conformément aux bonnes pratiques,
- Réaliser un examen de la cavité buccale chez le chien ou le chat et un bilan lésionnel,
- Réaliser un détartrage /polissage,
- Extraire une dent uniradiculée (incisive),
- Extraire une dent pluri-radiculée (PM ou M).

Les avantages de cette séance sont de proposer une initiation pratique aux étudiants avant qu'ils ne rencontrent leur première consultation et de leur offrir les rudiments de l'utilisation du matériel de dentisterie. Ils ont également la possibilité d'échanger librement avec l'intervenant et de poser leurs questions avant de devoir faire face aux propriétaires, ce qui peut leur permettre d'asseoir leurs connaissances et d'être plus à l'aise lors de leur arrivée en clinique.

Le fait d'utiliser des pièces anatomiques permet de respecter le principe « jamais la première fois sur le patient » proposé en médecine humaine en 2012 par la Haute Autorité de Santé et repris depuis par les Etablissements d'Enseignement Vétérinaires. De plus, cela permet de s'affranchir des risques liés à l'anesthésie d'animaux vivants tout en simulant un positionnement réaliste de l'animal. Cette formation possède cependant quelques limites liées à la durée des séances et aux nombres de pièces anatomiques disponibles, pouvant limiter les sujets abordés et les manipulations individuelles. De plus, l'exercice n'entraîne pas les étudiants à répondre à la problématique d'un propriétaire.

II.1.2.2 Matériel à disposition

Lors des travaux pratiques, une trousse d'instrumentation spécifique ([Figure 109](#)) est présentée aux étudiants ainsi que les stations de détartrage-polissage utilisées au CHUV-AC ([Figure 110](#)).

Figure 109 : Instrumentation manuelle disponible au CHUV-AC (Manassero et Viateau, 2021)

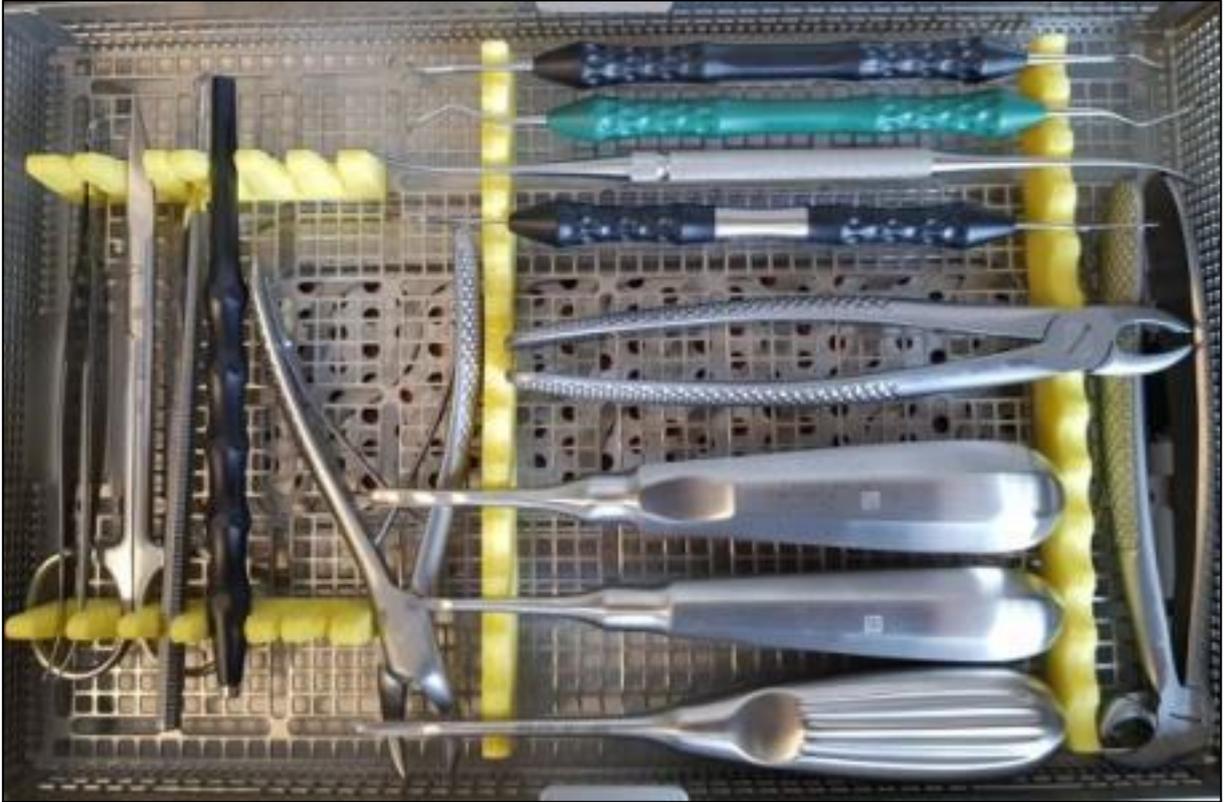


Figure 110 : Détartreur-polisseur disponible au CHUV-AC (Manassero et Viateau, 2021)



II.1.3 Pratique clinique en fin de cursus

II.1.3.1 Rotation clinique de 5^{ème} année

La rotation clinique de Chirurgie des carnivores domestiques (UC0515) a pour but de mettre en pratique les connaissances théoriques de A4 et les acquis techniques enseignés lors des travaux dirigés et pratiques de A5.

L'étudiant doit apprendre à structurer son raisonnement (interrogatoire, examen clinique complet et orienté, hypothèses diagnostiques, examens complémentaires, diagnostic et traitement) et à gagner progressivement en autonomie face à des situations courantes.

L'exercice de la dentisterie correspond à 2 à 4 demi-journées (en fonction du recrutement clinique) de travaux cliniques par an et par étudiant. Au bloc, l'étudiant devra s'entraîner à réaliser des détartrages et des extractions dentaires simples.

A l'issue du module, l'étudiant devra avoir atteint les objectifs suivants :

- Être capable de réaliser en toute autonomie, un examen de la cavité buccale (occlusion dentaire en particulier),
- Être capable de réaliser en toute autonomie, un détartrage/ polissage, un sondage parodontal, une extraction dentaire simple (incisive).

II.1.3.2 Rotation clinique de 6^{ème} année

La rotation clinique de Chirurgie de 6^{ème} année (UC0613) existe pour consolider et approfondir les connaissances et savoir-faire des années précédentes.

En dentisterie, les connaissances théoriques seront rappelées et les savoir-faire techniques seront étendus à la réalisation d'extractions dentaires complexes. L'exercice de la dentisterie correspond à 4 à 8 demi-journées (en fonction du recrutement clinique) de travaux cliniques par an et par étudiant.

II.1.4 Apports des stages volontaires au cours du cursus

Au cours des quatre premières années d'École, les étudiants vétérinaires européens doivent organiser sur leur temps libre des « activités éligibles à un crédit professionnel », pour une validation totale de 20 ECTS. Ces activités peuvent prendre la forme de stages volontaires en structures privées. Libre aux étudiants de solliciter des vétérinaires généralistes ou spécialisés pour leur partager leurs connaissances et à les aider à progresser sur le plan pratique.

II.2 Place et intérêts de la simulation dans l'enseignement médico-chirurgical

Selon la Haute Autorité de Santé, la simulation est une méthode de formation qui consiste à utiliser un matériel factice (modèle, mannequin, réalité virtuelle) afin de reproduire des situations, d'enseigner des procédures et de répéter des processus dans l'objectif de parfaire sa pratique.

Le simulateur est donc un outil qui imite une région anatomique, un patient ou une situation clinique afin de s'entraîner à la démarche diagnostique ou à la réalisation d'actes techniques à visée prophylactique ou thérapeutique (Scalese et Issenberg, 2005).

Le recours à la simulation dans l'enseignement de la médecine humaine existe depuis de nombreuses années. Les premiers modèles dentaires dateraient du XIXe siècle. Il a ainsi été démontré que la simulation médicale améliore l'acquisition de compétences chez les étudiants en début de cursus. En effet, ceux-ci disposeraient d'un accès privilégié pour la découverte de nouvelles techniques, avec un apprentissage plus efficace, la possibilité de s'entraîner autant que nécessaire et un coût réduit pour l'établissement de formation (Perry *et al.*, 2015). Par ailleurs, il semblerait que les étudiants soient plus confiants et autonomes à l'issue de formations par simulation que lors d'un apprentissage « classique ».

Depuis quelques années, la simulation s'impose en médecine vétérinaire comme un intermédiaire intéressant entre l'apprentissage théorique et la mise en pratique sur animal vivant (Knight, 2007 ; Martinsen et Jukes, 2005 ; Valliyate *et al.*, 2012).

Les progrès perpétuels dans les démarches diagnostiques et prises en charges thérapeutiques imposent aux étudiants vétérinaires de maîtriser de plus en plus de techniques (prélèvements, explorations médicales, gestion chirurgicale etc.). Cela implique, dans le même temps, l'acquisition de compétences pratiques et justifie totalement l'apparition et le développement de salles de simulation à l'image de VetSims.

La simulation apporte aux étudiants un enseignement alternatif éthique (« jamais la première fois sur un animal vivant ») et sécuritaire, puisqu'elle leur permet de s'entraîner dans un environnement sûr, à faible niveau de stress et sans risque de blesser l'animal. Elle permet également aux débutants de faire des erreurs et d'avoir le temps de les comprendre pour ne pas les reproduire.

La simulation constitue donc un complément de formation qui apporte aux étudiants la possibilité de prendre autant de temps que nécessaire pour se former. Les exercices proposés correspondent à des situations standardisées et permettent aux utilisateurs de vivre des expériences individuelles ou collectives uniformisées, puis d'être évalués de manière équitable (Davis *et al.*, 2006).

Comme en médecine humaine, il a été démontré que les modèles de simulation permettent aux étudiants vétérinaires de prendre confiance en leurs capacités techniques et d'améliorer significativement leurs compétences au fil de sessions de formation. Différentes publications avancent que les modèles les plus simples permettent d'atteindre des objectifs d'apprentissage qui peuvent être approfondis par le recours à des modèles plus complexes et réalistes (Martinsen et Jukes, 2005 ; Scalese et Issenberg, 2005).

III CHAPITRE 3 : Développement d'un parcours de « Simulation en dentisterie chez le chien »

La réalisation de détartrage / polissage / extraction simple fait partie des actes chirurgicaux les plus courants du vétérinaire généraliste. Ils comptent souvent également parmi les premiers gestes que les étudiants se voient déléguer lors de leurs stages – généralement sans que des consignes strictes ne soient communiquées quant à l'usage du matériel ou aux précautions d'utilisation à prendre pour les dents...

L'apprentissage de ces gestes est essentiel car il permettra de limiter le risque de lésions iatrogènes, de complications per et post-opératoires et ainsi d'améliorer les résultats obtenus.

Il doit permettre de jeter les bases de sémiologie et de propédeutique en dentisterie, de formuler quelques rappels d'anatomie, de revoir les règles d'hygiène et de préparation en vue d'une intervention mais aussi de faire découvrir du matériel spécifique aux étudiants et de leur apprendre à l'utiliser correctement. Il semble donc indispensable que cette démarche soit enseignée avec rigueur aux futurs praticiens.

III.1 Construction d'un parcours de dentisterie dans la salle VetSims

Comme détaillée précédemment, la prise en charge complète d'un cas de dentisterie se décompose en de nombreux temps. Afin de guider les étudiants vétérinaires dans leur démarche clinique et thérapeutique, un parcours pratique de dentisterie a été établi, reprenant ces différentes étapes par ordre chronologique (Tableau 34).

Parmi ces étapes, les étudiants retrouveront des éléments issus d'autres enseignements qu'il sera primordial de maîtriser avant de se lancer en dentisterie (rappels anatomiques, réalisation d'actes élémentaires).

Le choix des actes de dentisterie détaillés dans ce parcours résulte des objectifs d'enseignements théoriques formulés par les enseignants de l'EnvA, des attentes classiques des maîtres de stage et des points bibliographiques dont l'application semble très intéressante mais pas encore assez répandue.

Dans le tableau suivant, les ateliers spécifiques sont mentionnés en gras, les ateliers non spécifiques à la dentisterie mais s'intégrant dans le parcours sont mentionnés en italique.

Tableau 34 : Parcours VetSims en dentisterie chez le chien (Crédit personnel)

	<u>Description</u>	<u>Ateliers correspondants</u>
1	Vérifier ses acquis théoriques	<ul style="list-style-type: none"> • At208 – Ostéologie de la tête – Rappels de A2 (Annexe 2) • At209 : Formule dentaire – Rappels de A2 (Annexe 3)
	Savoir reconnaître les principales lésions en dentisterie	<ul style="list-style-type: none"> • At210 – Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales (modèle Erler Zimmer) (Annexe 4)
	Connaître et manipuler les instruments de dentisterie	<ul style="list-style-type: none"> • At211 – Savoir reconnaître l'instrumentation manuelle de dentisterie (Annexe 5)
		<ul style="list-style-type: none"> • At212 – Savoir tenir les instruments de dentisterie (Annexe 6)
	Installer et entretenir une unité dentaire	<ul style="list-style-type: none"> • At213 – Savoir installer l'unité dentaire en VetSims (Annexe 7)
		<ul style="list-style-type: none"> • At214 – Savoir entretenir une unité dentaire (Annexe 8)
Prévention de la maladie parodontale chez le chien	<ul style="list-style-type: none"> • At215 – Savoir réaliser un brossage dentaire chez le chien (Annexe 9) 	
2	Savoir conduire un examen bucco-dentaire en consultation	<ul style="list-style-type: none"> • At-193 : Savoir aborder un chien
		<ul style="list-style-type: none"> • At-194 : Savoir porter un chien sur la table de consultation
		<ul style="list-style-type: none"> • At-198 : Réaliser une contention pour examen de la tête du chien
		<ul style="list-style-type: none"> • At216 – Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile (Annexe 10)
3	Savoir conduire une anesthésie générale	<ul style="list-style-type: none"> • At-027 : Réaliser une injection intra-musculaire
		<ul style="list-style-type: none"> • At-098 : Poser un cathéter veineux sur la veine céphalique du chien
		<ul style="list-style-type: none"> • Parcours pédagogique : préparation d'une anesthésie gazeuse
4	Se préparer en vue de l'intervention dentaire	<ul style="list-style-type: none"> • At217 - Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire (Annexe 11)
5	Savoir conduire un examen bucco-dentaire sous anesthésie générale	<ul style="list-style-type: none"> • At218 – Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié (Annexe 12)
6	Anesthésie locorégionale en dentisterie	<ul style="list-style-type: none"> • At219 – Savoir réaliser un bloc infra-orbitaire (Annexe 13)
		<ul style="list-style-type: none"> • At220 – Savoir réaliser un bloc maxillaire (Annexe 14)
		<ul style="list-style-type: none"> • At221 – Savoir réaliser un bloc palatin majeur (Annexe 15)
		<ul style="list-style-type: none"> • At222 – Savoir réaliser un bloc mandibulaire (Annexe 16)
		<ul style="list-style-type: none"> • At223 – Savoir réaliser un bloc mentonnier moyen (Annexe 17)
7	Réaliser des soins dentaires sous anesthésie chez le chien	<ul style="list-style-type: none"> • At224 - S'entraîner au détartrage, modèle 2D (Annexe 18)
		<ul style="list-style-type: none"> • At225 - S'entraîner au détartrage, modèle 3D (Annexe 19)
		<ul style="list-style-type: none"> • At226 – Remplir un compte-rendu dentaire (Annexe 20)

III.2 Elaboration des fiches méthodologiques pour les différents ateliers

Pour chacun des ateliers du parcours de dentisterie, une fiche méthodologique a été créée selon le modèle standard fourni en VetSims (Figure 111).

Figure 111 : Fiche vierge standard des ateliers VetSims (EnvA)

VetSims
Plateforme de simulation médicale vétérinaire
École nationale vétérinaire d'Alfort

QR Code

AtXXX - Titre
Auteur

Temps optimal pour réaliser l'atelier :

Justification du poste de travail :

Objectif d'apprentissage :

Risques associés :

Méthodologie :

Prérequis :

Préparatifs :

Réalisation pratique :

Vérifiez vos réponses à l'aide de la fiche de correction. A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Rédaction Révision Approbation

Toutes les fiches portent un titre, un niveau de difficulté, une indication de la durée optimale pour la réalisation de l'atelier ainsi qu'une justification du poste qui doit expliquer aux étudiants la place et l'intérêt du geste enseigné dans la pratique vétérinaire quotidienne.

Sont ensuite formulés les objectifs d'apprentissage de l'atelier et les risques généraux et spécifiques liés à l'acte en question. Dans les cas où ils sont très fortement recommandés, les révisions et ateliers prérequis sont indiqués. Dès lors qu'ils se sentent prêts, les étudiants sont invités à préparer le matériel nécessaire à la réalisation de l'atelier puis l'acte technique est décrit étape par étape à l'aide d'un texte et illustré par des photographies ou des schémas.

A la fin de la fiche, il est demandé aux étudiants de remettre l'atelier en ordre pour les prochains. Des liens vers des compléments d'informations peuvent apparaître. Un QR code renvoie systématiquement vers une auto-évaluation de suivi et un second peut conduire vers un court questionnaire sur les points théoriques et pratiques à retenir.

III.3 Recours à des modèles 2D et 3D

Afin de réaliser les différents exercices annoncés ci-dessus, les étudiants vont être amenés à manipuler du matériel parmi lequel se trouvent des modèles 2D et 3D représentant des têtes de chien. Selon les objectifs d'apprentissage des différents ateliers, les modèles doivent présenter des caractéristiques spécifiques qui seront détaillées par la suite.

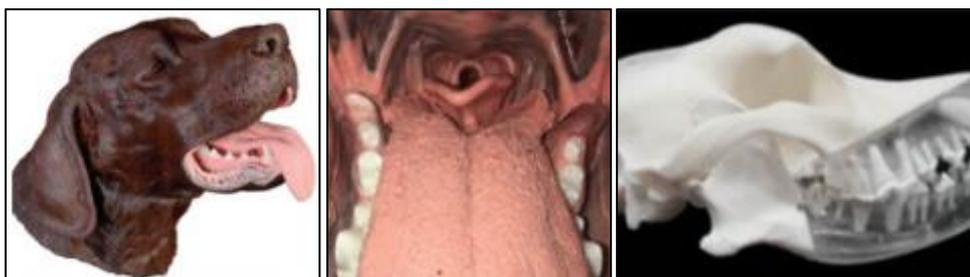
Les objectifs à viser lors de la création d'un modèle de simulation sont d'être simple d'utilisation, facile à stocker, réutilisable, reproductible, réaliste (dans la mesure du possible) et de coût raisonnable.

III.3.1 Investissement dans un modèle 3D ultra-réaliste

Avant même le développement de ce sujet de thèse, l'EnvA avait investi dans un modèle extrêmement réaliste de tête de chien sur lequel les enseignants souhaitaient développer des travaux pratiques de dentisterie pour la salle VetSims.

Cette tête intégrale en silicone est commercialisée sous le nom de « Canine Dental Surgical Model » (Figure 112) par Veterinary Simulator Industries Ltd., pour un coût d'environ 4500\$.

Figure 112 : « Canine Dental Surgical Model » (Veterinary Simulator Industries Ltd)



Selon le fabricant, ce modèle doit permettre l'entraînement aux : intubations endotrachéales, détartrages, extractions dentaires et blocs nerveux.

Les caractéristiques de ce produit sont résumées ci-dessous (Tableau 35).

Tableau 35 : Caractéristiques du « Canine Dental Surgical Model » (Crédit personnel)

Caractéristique	« Canine Dental Surgical Model »
Simplicité d'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Importante, permet l'entraînement à de nombreux actes
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Simple, dans sa valise de transport ou fixé à une paillasse par le support fourni
Caractère réutilisable	<ul style="list-style-type: none"> • Intéressant initialement, mais fragilisation du silicone au fil des manipulations • Extractions possibles une seule fois par dent
Reproductibilité	<ul style="list-style-type: none"> • Permise par le rachat de pièces (langue, mâchoires)
Réalisme	<ul style="list-style-type: none"> • Très convaincant
Coût	<ul style="list-style-type: none"> • Très onéreux (surtout si rachat de pièces régulier)

Compte tenu du caractère potentiellement fragile de ce modèle et du coût important du rachat des pièces (plusieurs centaines d'euros pour les mâchoires), le choix a été fait de ne l'utiliser que pour les ateliers les plus doux : réalisation des examens bucco-dentaires, intubation endotrachéale et entraînements aux blocs nerveux.

III.3.2 Élaboration de modèles plus adaptés à l'entraînement au détartrage

Afin de pallier les défauts du modèle précédent et de fournir aux étudiants la possibilité de s'entraîner au détartrage, la création de modèles résistants à l'eau et aux ultra-sons s'est imposée.

III.3.2.1 Création d'un modèle 2D d'initiation au détartrage

Le point fondamental de l'initiation au détartrage concerne la préhension et la manipulation du matériel. Il est en effet crucial que le geste ne soit pas à l'origine de lésions chez le patient.

Afin d'entraîner les étudiants vétérinaires à orienter correctement l'insert de détartrage et à manipuler la pièce à main avec fluidité et légèreté, un modèle 2D a été conçu.

Ce modèle s'inspire de ce qui a été développé à l'Université de Bristol dans les années passées, où des dents étaient dessinées sur des carreaux de carrelage, les gencives représentées par des scotchs d'isolation électrique, l'émail dentaire par du vernis à ongle et le tartre par de l'enduit.

Les avantages de ce modèle sont d'être simple d'utilisation, facile à stocker, reproductible, peu onéreux et réutilisable. Son côté peu réaliste n'est pas un problème pour des ateliers d'initiation, puisqu'il permet aux étudiants de se concentrer sur l'essentiel : la manipulation de la pièce à main et de l'insert.

En revanche, après de nombreux essais de reconstitution utilisant différents supports (carrelages lisses / mats, céramique, argile etc.) et de multiples encres (« indélébile », « waterproof », « permanent », « porcelaine » issues de plusieurs marques) (Figure 113), il s'avère qu'aucun résultat ne s'est révélé durable : les tracés se diluaient sous l'eau et s'effaçaient sous l'effet des ultra-sons.

Figure 113 : Quelques exemples de matériel utilisé ne conduisant pas à des résultats satisfaisants (Crédit personnel)



Afin de corriger ce point, des tentatives de gravures et colorations sur argile et sur pâte à modeler durcissante ont été menées mais les résultats étaient inchangés et esthétiquement peu satisfaisants. Du vernis a également été utilisé, mais quelle que soit la référence choisie, il ne résistait pas plus de quelques secondes au détartrage et les tracés continuaient de disparaître.

Au fur et à mesure de ces échecs, l'idée de devoir protéger le dessin s'est imposée ainsi que le recours à un matériau transparent. Un nouveau prototype a été proposé : le tracé était fait au marqueur indélébile sur une surface carrelée qui était ensuite recouverte d'une plaque de plexiglas, le tout maintenu par de fines baguettes de plastiques.

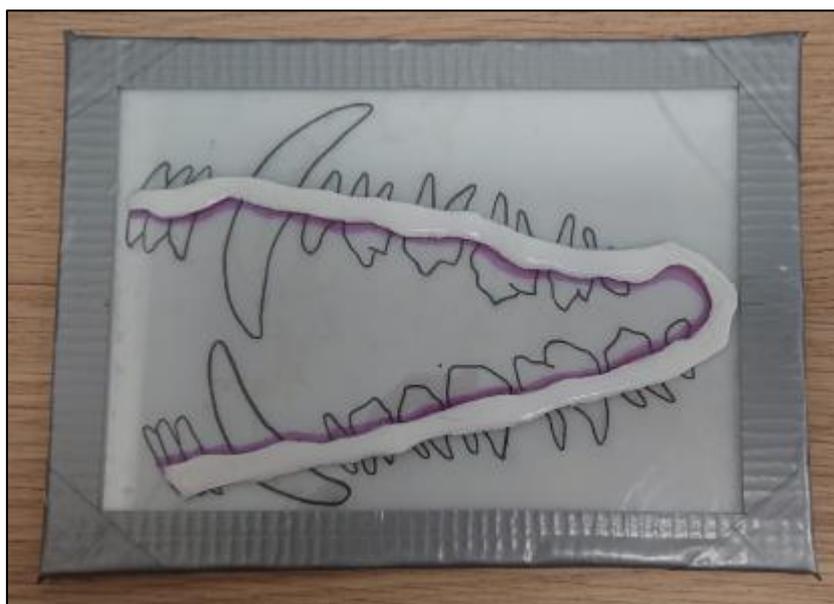
Malheureusement, ce système présentait de nouveaux défauts (Figure 114) : le plexiglas se rayait très rapidement sous le passage de l'insert, les baguettes ne permettaient pas d'étanchéifier le modèle et de l'eau s'infiltrait sous la vitre, effaçant une fois de plus le tracé, par ailleurs l'ensemble était relativement lourd et peu confortable à manipuler.

Figure 114 : Effets du détartreur sur le prototype en plexiglas (Crédit personnel)



Le prototype finalement retenu comme modèle permet de se libérer des différentes contraintes énoncées jusqu'à présent. Il s'agit d'un support plat constitué de 3 couches : un fond en plastique fin blanc, un film transparent sur lequel sont imprimées les structures à détarter et une plaque de verre. Ces 3 éléments sont disposées en séquence les uns sur les autres, les bords étanchéifiés par de la colle chaude et le tout maintenu et protégé par du ruban adhésif résistant à l'eau et à la chaleur (Figure 115).

Figure 115 : Montage étanche retenu comme modèle 2D d'initiation au détartage proposé en VetSims (Crédit personnel)



Les caractéristiques de ce modèle sont résumées ci-dessous (Tableau 36).

Tableau 36 : Caractéristiques du modèle 2D d'initiation au détartrage proposé en VetSims (Crédit personnel)

Caractéristique	Modèle 2D d'initiation au détartrage en VetSims
Simplicité d'utilisation	<ul style="list-style-type: none">Oui
Stockage	<ul style="list-style-type: none">Simple, à plat, plusieurs modèles peuvent être empilés
Caractère réutilisable	<ul style="list-style-type: none">Multiples utilisations possibles de par le caractère imperméable et résistant aux ultra-sons du modèleNécessite de ré-entarter les dents après chaque utilisation (moins de 5 minutes de manipulation, séchage rapide)
Reproductibilité	<ul style="list-style-type: none">Relativement simple, mode d'emploi laissé à disposition des équipes pédagogiques (Annexe 21)
Réalisme	<ul style="list-style-type: none">Limité
Coût	<ul style="list-style-type: none">Peu onéreux (moins de 5€ pour la conception de chaque modèle, coût du tartre négligeable pour chaque réutilisation)

Au sujet des représentations à détartrer sur ces modèles, le choix a été fait d'établir 3 niveaux de difficulté :

- Dans un premier temps, les étudiants sont invités à détartrer des carrés de taille décroissante, recouverts de vernis coloré (l'émail des dents à ne pas abimer) et d'enduit (le tartre à l'éliminer) (Figure 116). Cet exercice permet un apprentissage et une appréhension du matériel.
- Ils sont ensuite amenés à détartrer des représentations schématiques de dents en faisant glisser l'insert sous une fausse gencive (Figure 117). Cet exercice permet à l'étudiant de s'entraîner à glisser la pointe du détartréur sous une gencive factice modélisée en scotch étanche.
- Finalement, ils peuvent détartrer des dents de plus petite taille représentées sur des mâchoires vues de profil (Figure 118). Cet exercice permet à l'étudiant d'appréhender la manipulation du matériel sur une gencive à la texture plus épaisse et sur des dents de forme plus réaliste avant de passer au modèle 3D.

Figure 116 : Détartrage modèle 2D, premier niveau de difficulté (Crédit personnel)

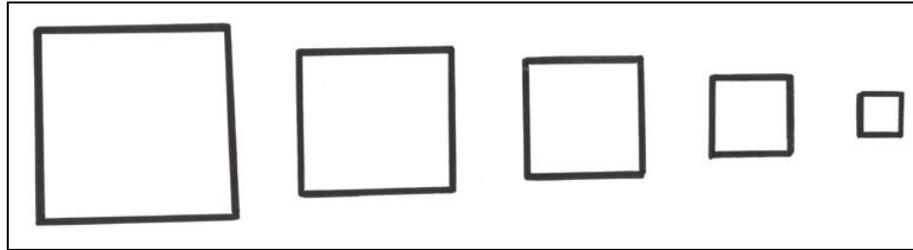


Figure 117 : Détartrage modèle 2D, second niveau de difficulté (Crédit personnel)

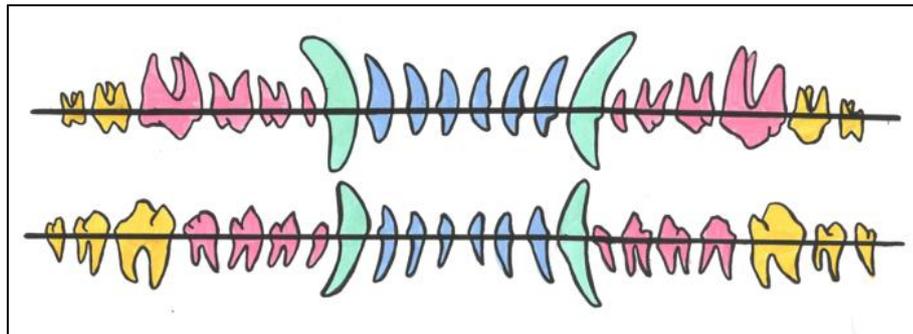
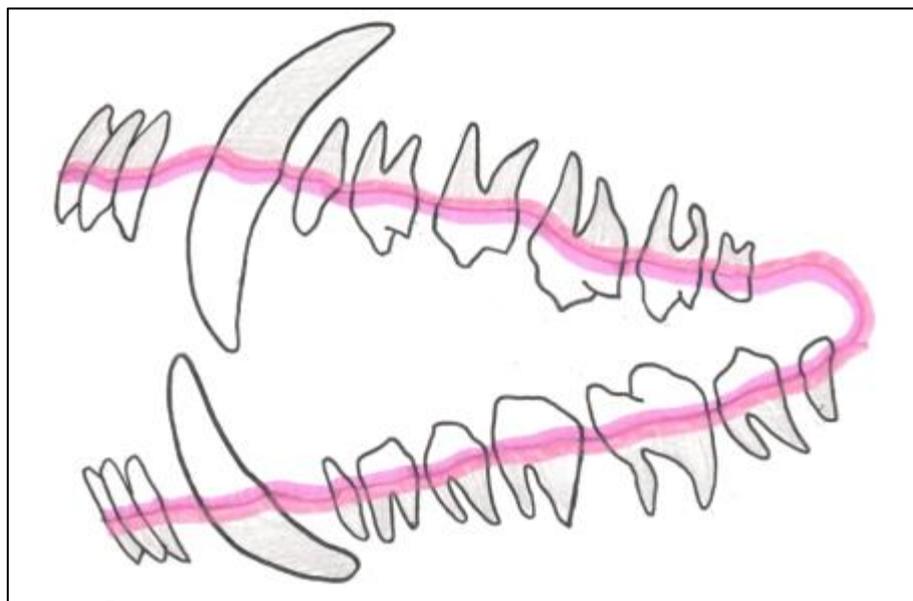


Figure 118 : Détartrage modèle 2D, troisième et dernier niveau de difficulté (Crédit personnel)

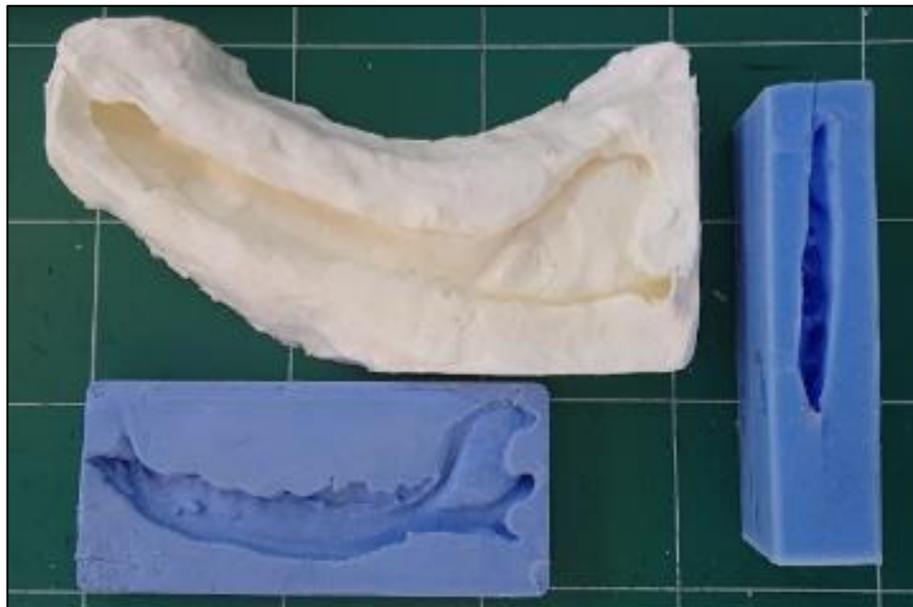


III.3.2.2 Création d'un modèle 3D de perfectionnement au détartrage

Afin de parfaire l'apprentissage pratique du détartrage pour les futurs étudiants vétérinaires, un entraînement en 3 dimensions semblait nécessaire ainsi que la création d'un modèle en volume.

Dans un premier temps, des essais de moulages / coulages ([Figure 119](#)) ont été menés à partir de têtes osseuses de chiens.

Figure 119 : Quelques exemples de moules réalisés lors des recherches de modèle 3D (Crédit personnel)



Ici aussi, de multiples matériaux ont été testés (alginate / plâtre de Paris, argile, pâte à modeler durcissante, silicone / résine etc.) mais les résultats étaient grossiers et cassants ([Figure 120](#)).

Figure 120 : Quelques exemples de résultats obtenus lors des recherches de modèle 3D (Crédit personnel)



Le service de chirurgie du CHUV-AC de l'EnvA disposant d'une imprimante 3D, le Professeur Mathieu Manassero a proposé d'éditer une mandibule (Figure 121). Le résultat était agréable à manipuler et tout à fait satisfaisant d'un point de vue esthétique, mais le polymère utilisé s'altérait très rapidement sous l'effet du détartreur.

Figure 121 : Mandibules imprimées en 3D lors des recherches de modèle 3D (Crédit personnel)



Finalement, la solution qui a été retenue consiste à utiliser des préparations ostéologiques de têtes de chiens (Figure 122) comme supports pour les ateliers de détartage.

Figure 122 : Préparation ostéologique de tête de chien utilisée comme support de modèle 3D
(Crédit personnel)



Ces têtes sont recyclées à partir des cadavres servant aux enseignements d'anatomie en début de cursus. Une fausse gencive est reconstituée à l'aide de joint en silicone permettant d'augmenter le réalisme du modèle ([Figure 123](#)). Du « tartre » (mélange enduit/plâtre) pourra être facilement appliqué autant de fois que l'atelier sera réalisé afin que tous les étudiants puissent s'exercer.

Figure 123 : Modèle 3D retenu pour l'entraînement au détartrage (Crédit personnel)



Les caractéristiques de ce modèle sont résumées ci-dessous ([Tableau 37](#)).

Tableau 37 : Caractéristiques du modèle 3D de perfectionnement au détartrage proposé en VetSims (Crédit personnel)

Caractéristique	Modèle 3D d'initiation au détartrage en VetSims
Simplicité d'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> Oui (mais reste relativement fragile)
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> Prend peu de place, peut être stocké au niveau du poste de dentisterie en VetSims
Caractère réutilisable	<ul style="list-style-type: none"> Multiples utilisations possibles de par le caractère imperméable et résistant aux ultra-sons du modèle (mais les dents restent fragiles et risquent de se déchausser du fait de la technique de préparation) Nécessite de ré-entarter les dents après chaque utilisation (moins de 5 minutes de manipulation, séchage rapide)
Reproductibilité	<ul style="list-style-type: none"> Possible, application du joint en silicone assez délicate pour obtention d'un modèle lisse, prévoir du temps de manipulation et un temps de séchage avant utilisation, mode d'emploi laissé à disposition des équipes pédagogiques (Annexe 22)
Réalisme	<ul style="list-style-type: none"> Intermédiaire
Coût	<ul style="list-style-type: none"> Peu onéreux (pièces osseuses recyclées d'autres travaux pratiques, environ 10€ de silicone par modèle, coût du tartre négligeable pour chaque réutilisation)

III.4 Préparation de supports complémentaires de formation numérique

Fort de ses 7 ans d'existence, le projet pédagogique VetSims propose de plus en plus de postes de travail axés sur des mannequins, des modèles inertes et des simulateurs. Cependant, l'enseignement en distanciel imposé par le contexte sanitaire récent a nécessité que les enseignants adaptent leurs techniques et supports de formation. Différents outils ont ainsi été développés et fortement plébiscités par les étudiants, en particulier des vidéos « tutos » et « topos » en lien avec les différents ateliers, des parcours numériques interactifs ainsi que des quiz permettant à chacun de vérifier la progression de ses apprentissages.

L'avantage de ces supports additionnels est de proposer une présentation alternative et complémentaire des gestes à réaliser. De plus, ils ne sont pas soumis aux horaires d'ouverture de la salle VetSims et chacun est libre de les intégrer dans son planning de révision en fonction de son degré d'avancement.

Ainsi, des vidéos de démonstration des différents gestes de dentisterie à maîtriser en fin de cursus ont été réalisées. Les ateliers concernés sont :

- At213 – Savoir installer l'unité dentaire en VetSims
- At219 – Savoir réaliser un bloc infra-orbitaire,
- At220 – Savoir réaliser un bloc maxillaire,
- At221 – Savoir réaliser un bloc palatin majeur,
- At222 – Savoir réaliser un bloc mandibulaire,
- At223 – Savoir réaliser un bloc mentonnier moyen,
- At224 - - S'entraîner au détartrage, modèle 2D,
- At225 - S'entraîner au détartrage, modèle 3D.

Pour ces vidéos, les séquences d'introduction et de conclusion sont fournies par les services de communication de l'EnvA. Par soucis d'homogénéité, le montage est conçu selon le modèle des vidéos déjà disponibles sur la plateforme pédagogique – EVE. Le logiciel libre de montage ShotCut® est utilisé.

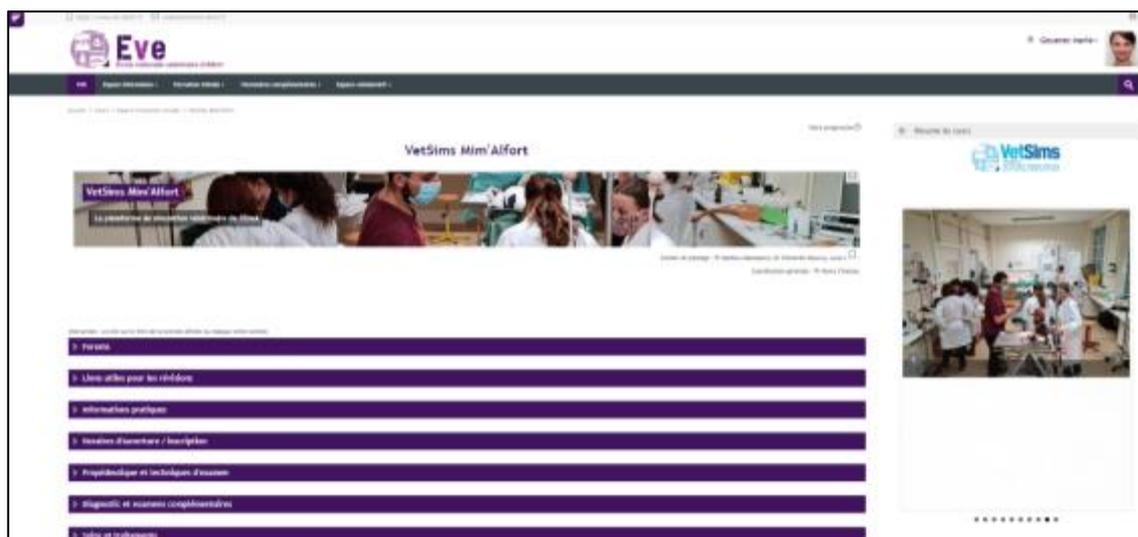
Des tests d'auto-évaluation sont proposés pour tous les ateliers. Il s'agit de courts exercices avec réponses et commentaires, dont la validation est conseillée au fur et à mesure du parcours puisqu'ils reprennent les principaux objectifs d'apprentissage.

Ces tests sont disponibles sous forme :

- De questionnaires à choix multiples et cases à cocher : faciles et rapides à réaliser pour vérifier que les étudiants se souviennent de solutions simples.
- De questions de type classement pour vérifier que les étudiants ont retenu les informations par ordre d'importance ou selon par ordre de réalisation.
- De questions de type zone de texte unique : pour vérifier que les étudiants maîtrisent les mots clefs et concepts de base.
- De questions à réponses ouvertes : pour inciter les étudiant à réfléchir à une synthèse de ce qu'ils ont retenu.

Leur accès se fait sur la page EVE de Vetsims ([Figure 124](#)).

Figure 124 : Page d'accueil du projet VetSims sur la plateforme pédagogique EVE (EnvA)



III.5 Apports des outils pédagogiques créés

De manière générale, la formation continue ainsi que la pratique régulière et contrôlée sont deux éléments fondamentaux pour le vétérinaire dans l'acquisition de nouvelles compétences. Avant qu'ils ne soient confrontés à la réalité et à l'exercice en clientèle sur animal vivant, le projet VetSims a pour vocation de permettre aux étudiants de s'entraîner à la réalisation de gestes techniques sur modèles inertes.

Les différents outils pédagogiques évoqués jusqu'à présent ont été créés dans cet objectif, mais ils n'ont pas encore été soumis aux étudiants à l'heure de la rédaction de ce travail.

Du fait de ce manque de recul, il semble difficile d'évaluer pleinement quels seront leurs apports et leurs bénéfices pour les futures générations de praticiens vétérinaires. D'ici quelques temps, il sera possible d'évaluer l'aisance et les compétences acquises des étudiants ayant eu l'occasion de simuler des actes dentaires, lors de leur passage en service de chirurgie au CHUV-Ac. Il sera alors possible de comparer leur niveau à celui des étudiants actuels, qui n'ont pas eu la possibilité de s'entraîner en amont. Il sera alors souhaitable que les étudiants soient plus à l'aise et autonomes.

En ce qui concerne les vidéos de démonstration, il s'agit d'outils pédagogiques de plus en plus utilisés et ayant notamment pu faire leurs preuves dans les domaines de la médecine et de la chirurgie. Les vidéos apportent ici un support visuel supplémentaire, potentiellement plus explicite et plus précis pour les étudiants qui auraient des difficultés à se former en n'utilisant que les fiches pédagogiques.

III.6 Limites rencontrées et perspectives d'améliorations

Le parcours de dentisterie canine est prévu pour que les étudiants apprennent à effectuer toutes les étapes de la prise en charge d'un patient présenté pour problème dentaire simple : de la consultation initiale, à la prise en charge chirurgicale, en passant par les examens diagnostiques et les conseils hygiéniques.

En revanche, quelques étapes importantes n'ont pas pu être transcrites sous forme d'ateliers, ce qui rend ce parcours incomplet :

- Absence de mise en évidence de la plaque dentaire par utilisation d'un révélateur de biofilm : ceci pourrait être facilement réalisé sur un animal docile ou anesthésié. Dans le premier cas, cela pourrait être très démonstratif de l'intérêt des soins dentaires pour le propriétaire en consultation. Dans le second cas, cette technique permettrait d'évaluer la qualité des soins effectués au décours de l'intervention par le vétérinaire. Aucun modèle support de biofilm n'a été conçu à ce jour et l'usage d'un autre colorant sur les modèles disponibles risquerait de dégrader définitivement les supports d'enseignement.
- Absence d'entraînement à la radiographie dentaire : le matériel portable n'est pas présent ni utilisé au CHUV-Ac (recours à la tomodensitométrie en cas de besoin) et encore trop rarement disponible en clinique généraliste (coût important) pour pouvoir développer un atelier visant à l'enseigner.
- Absence d'atelier d'extraction dentaire : malgré quelques pistes de réflexion, le développement d'un modèle reproductible et réutilisable d'extractions dentaires simples n'a pas abouti à un résultat satisfaisant. Le recours au « Canine Dental Surgical Model » est théoriquement possible, mais beaucoup trop onéreux à renouveler pour offrir la possibilité à tous les étudiants de s'entraîner.
- Absence de modèle possédant de « vraies lésions dentaires » : entraînement la reconnaissance des lésions moins réaliste qu'en contexte clinique, peu de possibilité de mise en situation.

A l'avenir, si des améliorations du parcours de dentisterie sont souhaitées, la réflexion pourra se faire autour de ces quelques axes pratiques. Par ailleurs, la constitution d'une banque d'images (lésions / radiographies / scanners / avant-après interventions chirurgicales) pourrait également se révéler intéressante ainsi que l'encodage de plus de cas cliniques afin de faire réfléchir les étudiants aux conduites à tenir et prises en charge à conseiller.

Finalement, l'un des derniers points forts de VetSims est d'impliquer les étudiants dans son processus d'amélioration en effectuant régulièrement des évaluations de ses enseignements. Pour le parcours de dentisterie, cela pourrait permettre de vérifier qu'il réponde bien aux besoins et attentes formulés. Lors de ces évaluations, des suggestions libres sont possibles et permettent aux enseignants d'ajuster leurs méthodes et les contenus des formations.

IV Conclusion

La dentisterie est une discipline inévitable dans la pratique quotidienne du vétérinaire généraliste.

Le chien possède des caractéristiques anatomiques et physiologiques, mais également un mode de vie qui le rendent particulièrement sensible au développement de maladie parodontale. Cette affection compte en effet parmi les plus fréquentes au sein de cette espèce, puisqu'elle concerne près de 80% des individus de plus de 3 ans. Le chien peut également souffrir de nombreuses autres atteintes dentaires qu'il est important de connaître. L'ensemble de ces affections pourront avoir des répercussions tant locales que systémiques chez l'animal. La prise en charge optimale de ces cas passe par une bonne compréhension des mécanismes sous-jacents, mais également par la réalisation d'une démarche diagnostique sérieuse (évaluation de la sévérité de l'atteinte, réalisation de radiographies) et d'une prise en charge prophylactique ou thérapeutique adaptée.

Au-delà d'un simple support de formation théorique, cette thèse a pour objectif d'apporter aux futurs étudiants de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, la possibilité de s'entraîner à la réalisation des gestes simples de dentisterie sur modèles inertes avant d'entamer leur cursus clinique. Les étudiants de deuxième année pourront ainsi réviser leurs enseignements d'anatomie tandis que les étudiants de troisième et quatrième année pourront progressivement s'entraîner à reconnaître les différentes lésions dentaires, à mener un examen clinique spécifique, à grader le degré de sévérité de l'atteinte mais aussi à manipuler les outils d'instrumentation manuelle et rotative classiquement utilisés.

De nombreuses études ont en effet démontré l'intérêt et l'efficacité de l'usage de simulateurs et de l'entraînement sur mannequins avant de passer à la pratique sur patients vivants. Des modèles de plus en plus réalistes sont d'abord apparus en médecine humaine puis des équivalents ont été développés et commercialisés en médecine vétérinaire.. La salle de simulation VetSims de l'EnvA s'est ainsi équipée de l'un de ces modèles canins afin de former ses étudiants en dentisterie. La conception de modèles moins élaborés et d'ateliers pédagogiques (fiches, vidéos, auto-évaluations) a également fait l'objet de ce travail. L'objectif à terme est d'aider les étudiants à acquérir de l'expérience pratique et de les accompagner dans leur acquisition d'autonomie avant leur passage en centre hospitalier dès la quatrième année.

Ces supports et modèles pourront être soumis à évaluation et évolution au cours des années à venir. Il pourra également être envisagé de réfléchir à la simulation des extractions dentaires simples et complexes. D'autres enrichissements pourront donc être apportés selon les retours d'expériences et les critiques formulées par les étudiants afin de compléter l'enseignement par simulation de la dentisterie en VetSims.

V Liste des références bibliographiques

- ALLAN, R.M., ADAMS, V.J., JOHNSTON, N.W. (2019) Prospective randomised blinded clinical trial assessing effectiveness of three dental plaque control methods in dogs. *Journal of Small Animal Practice* vol. 60, n° 4, p. 212-217. [<https://doi.org/10.1111/jsap.12964>]
- AMERICAN VETERINARY DENTAL COLLEGE (2023a) AVDC Nomenclature - Occlusal abnormalities | American Veterinary Dental College. [<https://avdc.org/avdc-nomenclature/>] (consulté le 07/10/2023).
- AMERICAN VETERINARY DENTAL COLLEGE (2023b) AVDC Nomenclature - Teeth Abnormalities and Related Procedures | American Veterinary Dental College. [<https://avdc.org/avdc-nomenclature/>] (consulté le 07/10/2023).
- ANTHONY, J.M.G. (2012a) Discoloration tooth / teeth. In Lobprise H., *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Dentistry*, 2e édition. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 251-257.
- ANTHONY, J.M.G. (2012b) Tooth Root Abscess. In Lobprise H., *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Dentistry*, 2e édition. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 288-294.
- AUDIGIE, F. (2020) La radiographie - bases physiques et techniques, Support d'enseignement magistral, EnvA, Unité pédagogique clinique équine, Maisons-Alfort.
- AUSTRALIAN VETERINARY ASSOCIATION (2016) Anaesthesia-free dentistry in dogs and cats | Australian Veterinary Association. [<https://www.ava.com.au/policy-advocacy/policies/companion-animals-health/anaesthesia-free-dentistry-in-dogs-and-cats/>] (consulté le 07/10/2023).
- BANNON, K.M. (2013) Clinical Canine Dental Radiography. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Clinical Veterinary Dentistry vol. 43, n° 3, p. 507-532. [<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.02.011>]
- BARONE, R. (2020) Anatomie comparée des mammifères domestiques - Tome 1 : ostéologie, 5e édition. Paris, Association Centrale d'entraide Vétérinaire.
- BARONE, R. (1996) Anatomie comparée des mammifères domestiques - Tome 3 : splanchnologie, 4e édition. Paris, Vigot.
- BECKMAN, B. (2013) Anesthesia and Pain Management for Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Clinical Veterinary Dentistry vol. 43, n° 3, p. 669-688. [<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.02.006>]
- BEEBE, D., LOBPRISE, H. (2012) Pulpitis. *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Dentistry*, 2e édition. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 295-300.
- BLANC, G. (2008) Les appareils à ultrasons. *Le fil dentaire* vol. 31, p. 42-44.
- BOLAND, L., PONCET, C. (2010) Guide pratique d'analgésie. Laval, Sogeval.
- BOURDY, F. (2001) Les produits d'hygiène en dentisterie vétérinaire. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* vol. 154, n° 4, p. 367-370. [<https://doi.org/10.4267/2042/62627>]
- BOUTOILLE, F. (2015) Savoir faire l'examen d'occlusion du chien de race | Médiathèque AFVAC. [<https://mediathequeafvac.com/articles-medecine-veterinaire/savoir-faire-l-examen-d-occlusion-du-chien-de-race.html?contributeur=afva>] (consulté le 22/10/2023).
- BROCK, N. (2019) Anesthesia for canine dentistry and oral surgery. *The Registered Veterinary Technician Journal* p. 10-12.
- BROWN, W., MCGENITY, P. (2005) Effective periodontal disease control using dental hygiene chews. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 22, n° 1, p. 16-19. [<https://doi.org/10.1177/089875640502200102>]
- BUCKLEY, C., COLYER, A., SKRZYWANEK, M., *et al.* (2011) The impact of home-prepared diets and home oral hygiene on oral health in cats and dogs. *British Journal of Nutrition* vol. 106, n° 1, p. 124-127. [<https://doi.org/10.1017/S0007114511000821>]
- CHATEAU, H. (2020a) Bouche et glandes salivaires, Support de travaux dirigés A2, EnvA, Unité pédagogique d'Anatomie des animaux domestiques, Maisons-Alfort.

- CHATEAU, H. (2020b) Anatomie des dents, Support de travaux dirigés A2, EnvA, Unité pédagogique d'Anatomie des animaux domestiques, Maisons-Alfort.
- CHERRYHILL ANIMAL HOSPITAL (2023) 7 Chew Toys That Can Damage Your Dog's Teeth | Cherry Hill Animal Hospital. [<https://www.cherryhillanimalhospital.com/blog/7-chew-toys-that-can-damage-your-dog-s-teeth>] (consulté le 07/10/2023).
- CHV FREGIS (2022) Dangers du xylitol pour les chiens : Reconnaître et traiter | Centre Hospitalier Vétérinaire Frégis. [<https://www.fregis.com/fr-fr/urgences-veterinaires/urgences-chiens/intoxication-par-le-xylitol-chez-le-chien>] (consulté le 07/10/2023).
- CLARK, C., CUNNINGHAM, J., AHMED, R., *et al.* (2001) Characterization of Salmonella Associated with Pig Ear Dog Treats in Canada. *Journal of Clinical Microbiology* vol. 39, n° 11, p. 3962-3968. [<https://doi.org/10.1128/JCM.39.11.3962-3968.2001>]
- CLARKE, D.E., KELMAN, M., PERKINS, N. (2011) Effectiveness of a vegetable dental chew on periodontal disease parameters in toy breed dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 28, n° 4, p. 230-235. [<https://doi.org/10.1177/089875641102800403>]
- COFFMAN, C.R., BRIGDEN, G.M. (2013) Oral and Dental Imaging Equipment and Techniques for Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Clinical Veterinary Dentistry* vol. 43, n° 3, p. 489-506. [<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.02.007>]
- CORDONNIER, N. (2021) Histologie du tube digestif, Support d'enseignement magistral A3, EnvA, Unité pédagogique Histologie et anatomie pathologique, Maisons-Alfort.
- COUSIDO, M.C., TOMÁS CARMONA, I., GARCÍA-CABALLERO, L., *et al.* (2010) In vivo substantivity of 0.12% and 0.2% chlorhexidine mouthrinses on salivary bacteria. *Clinical Oral Investigations* vol. 14, n° 4, p. 397-402. [<https://doi.org/10.1007/s00784-009-0320-2>]
- CROSSLEY, D.A. (1995) Tooth enamel thickness in the mature dentition of domestic dogs and cats--preliminary study. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 12, n° 3, p. 111-113.
- DAVIS, M.H., PONNAMPERUMA, G.G., MCALEER, S., *et al.* (2006) The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) as a determinant of veterinary clinical skills. *Journal of Veterinary Medical Education* vol. 33, n° 4, p. 578-587. [<https://doi.org/10.3138/jvme.33.4.578>]
- DEBETTE, F. (2012) La cavité buccale : un milieu de compétition chez le chien et le chat. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire* vol. 11, n° 50, p. 11-16.
- DEBOWES, L.J., MOSIER, D., LOGAN, E., *et al.* (1996) Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 13, n° 2, p. 57-60.
- DE COCK, P., MÄKINEN, K., HONKALA, E., *et al.* (2016) Erythritol Is More Effective Than Xylitol and Sorbitol in Managing Oral Health Endpoints. *International Journal of Dentistry*. [<https://doi.org/10.1155/2016/9868421>]
- DE GODOY, M.R.C., VERMILLION, R., BAUER, L.L., *et al.* (2014) In vitro disappearance characteristics of selected categories of commercially available dog treats. *Journal of Nutritional Science* vol. 3. [<https://doi.org/10.1017/jns.2014.40>]
- DEGUEURCE, C., CHATEAU, H. (2020) Dissection de la tête du chien et du cheval, Support de travaux pratiques A2, EnvA, Unité pédagogique d'Anatomie des animaux domestiques, Maisons-Alfort.
- DEVAUX, C., MOGNETTI, L.-G. (2021) Boeuf ou poulet ? La ration ménagère en pratique chez le chien et le chat, 2e édition. Puteaux, Editions du Point Vétérinaire.
- DEWHIRST, F., KLEIN, E., THOMPSON, E., *et al.* (2012) The Canine oral microbiome. *Plos One* vol. 7, n° 4. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036067>]
- DYCE, K., SACK, W., WENSING, C.J.G. (2010) Textbook of veterinary anatomy, 4e édition. Saint-Louis, Saunders / Elsevier.
- EICKHOFF, M. (2020a) Young animals. *Atlas of dentistry in cats and dogs*. Stuttgart, Thieme, p. 160-241.
- EICKHOFF, M. (2020b) Teeth. *Atlas of dentistry in cats and dogs*. Stuttgart, Thieme, p. 242-332.
- ELLIOTT, D.R., WILSON, M., BUCKLEY, C.M.F., *et al.* (2005) Cultivable Oral Microbiota of Domestic Dogs. *Journal of Clinical Microbiology* vol. 43, n° 11, p. 5470-5476. [<https://doi.org/10.1128/JCM.43.11.5470-5476.2005>]
- EMILY, P., PENMAN, S. (1992) Dentisterie du chien et du chat. Maisons-Alfort, Point vétérinaire.

- E.VDS (2023) Tutorial e.vds | electronic Veterinary Dental Scoring. [<https://e-vds.vet/tutorial.html>] (consulté le 23/10/2023).
- GAWOR, J.P., REITER, A.M., JODKOWSKA, K., *et al.* (2006) Influence of Diet on Oral Health in Cats and Dogs^{1, 2, 3}. *The Journal of Nutrition* vol. 136, n° 7, p. 2021S-2023S. [<https://doi.org/10.1093/jn/136.7.2021S>]
- GIANELLA, P., PFAMMATTER, N.S., BURGNER, I.A. (2009) Oesophageal and gastric endoscopic foreign body removal: complications and follow-up of 102 dogs. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 50, n° 12, p. 649-654. [<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00845.x>]
- GIOSSO, M.A., CARVALHO, V.G.G. (2005) Oral Anatomy of the Dog and Cat in Veterinary Dentistry Practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Veterinary Dentistry vol. 35, n° 4, p. 763-780. [<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.10.003>]
- GLICKMAN, L.T., GLICKMAN, N.W., MOORE, G.E., *et al.* (2011) Association between chronic azotemic kidney disease and the severity of periodontal disease in dogs. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 99, n° 2, p. 193-200. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.01.011>]
- GORREL, C. (2019) Dental pain. In Self I., *BSAVA Guide to Pain Management in Small Animal Practice*. Quedgeley, BSAVA, p. 137-141.
- GORREL, C. (2012a) Tooth fracture. In Lobprise H., *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult - Small Animal Dentistry*, 2e édition. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 279-287.
- GORREL, C. (2012b) Tooth luxation or avulsion. In Lobprise H., *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult - Small Animal Dentistry*, 2e édition. Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 363-368.
- GORREL, C., HENNET, P., VERHAERT, L. (2000) Manuel pratique de dentisterie canine et féline, Virbac-Santé Animale.
- GORREL, C., RAWLINGS, J.M. (1996) The role of tooth-brushing and diet in the maintenance of periodontal health in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 13, n° 4, p. 139-143.
- GRUBB, T., LOBPRIZE, H. (2020) Local and regional anaesthesia in dogs and cats : Descriptions of specific local and regional techniques (Part 2). *Veterinary Medicine and Science* vol. 6, n° 2, p. 218-234.
- HALE, F.A. (2009) Dental caries in the dog. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 50, n° 12, p. 1301-1304.
- HALE, F.A. (1998) Dental caries in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 15, n° 2, p. 79-83. [<https://doi.org/10.1177/089875649801500203>]
- HANSEN, D.L., GOLDSTEIN, G.S. (2009) Oral examination in the canine patient. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 26, n° 4, p. 258-263. [<https://doi.org/10.1177/089875640902600418>]
- HARVEY, C.E. (1998) Periodontal disease in dogs. Etiopathogenesis, prevalence, and significance. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* vol. 28, n° 5, p. 1111-1128, vi. [[https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(98\)50105-2](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(98)50105-2)]
- HARVEY, C.E., SHOFRER, F.S., LASTER, L. (1996) Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client-owned dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 13, n° 3, p. 101-105.
- HENNET, P. (2020) Canine nutrition and oral health | Vetacademy Royal Canin. [<https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2020/09/12.Nutricao-e-Saude-Oral-em-Caes.pdf>] (consulté le 08/10/2023).
- HENNET, P. (2014) Maladies parodontales chez le chien : facteurs de risque et approches thérapeutiques. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* vol. 167, n° 1, p. 27-32. [<https://doi.org/10.4267/2042/53720>]
- HENNET, P. (2006) Dentisterie et chirurgie maxillo-faciale canine et féline. Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson.
- HENNET, P. (2002) Effectiveness of a dental gel to reduce plaque in beagle dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 19, n° 1, p. 11-14. [<https://doi.org/10.1177/089875640201900101>]
- HENNET, P., BOUTOILLE, F. (2013) Guide pratique de stomatologie et de dentisterie vétérinaire. Paris, Med'Com.

- HOLMSTROM, S.E. (2019) The pathogenesis of Periodontal disease. *In Veterinary Dentistry : A team approach*, 3e édition. Saint-Louis, Elsevier, p. 138-177.
- IQBAL, K., ASMAT, M., JAWED, S., *et al.* (2011) Role of Different Ingredients of Tooth Pastes and Mouth Washes in Oral Health. *Journal of the Pakistan Dental Association* vol. 20, n° 3, p. 163-170.
- JENSEN, L., LOGAN, E., FINNEY, O., *et al.* (1995) Reduction in accumulation of plaque, stain, and calculus in dogs by dietary means. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 12, n° 4, p. 161-163.
- JOHNSTON, N.W., MENZIES, P.L. (2018) Anaesthetic and analgesic considerations in dentistry and oral surgery. *In Reiter A.M., Gracis M., BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*, 4e édition. Quedgeley, BSAVA, p. 119-136.
- JUNOT, S. (2005) La surveillance clinique de l'anesthésie générale. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire* vol. 25, n° 5.
- KIRBY, S., MILLER, B.R. (2018) Dental and oral examination and recording. *In Reiter A., Gracis M., BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*, 4e édition. Quedgeley, BSAVA, p. 33-48.
- KNIGHT, A. (2007) The effectiveness of humane teaching methods in veterinary education. *ALTEX* vol. 24, n° 2, p. 91-109. [<https://doi.org/10.14573/altex.2007.2.91>]
- KOUKI, M.I., PAPADIMITRIOU, S.A., KAZAKOS, G.M., *et al.* (2013) Periodontal disease as a potential factor for systemic inflammatory response in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 30, n° 1, p. 26-29. [<https://doi.org/10.1177/089875641303000103>]
- KRESSIN, D. (2009) Oral examination of cats and dogs. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian* vol. 31, n° 2, p. E7.
- LAGARDE, L. (2015) Rapport entre la maladie rénale chronique du stade 2 à 5 sans suppléance et les pathologies de la cavité buccale. Thèse de doctorat en Chirurgie Dentaire. Université de Bordeaux.
- LEGENDRE, L. (2010) Normal Occlusion and Common Malocclusions | Veterinary Information Network. [<https://www.vin.com/doc/?id=4516408>] (consulté le 30/10/2023).
- LEIB, M.S., SARTOR, L.L. (2008) Esophageal foreign body obstruction caused by a dental chew treat in 31 dogs (2000-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 232, n° 7, p. 1021-1025. [<https://doi.org/10.2460/javma.232.7.1021>]
- LOGAN, E.I., FINNEY, O., HEFFERREN, J.J. (2002) Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 19, n° 1, p. 15-18. [<https://doi.org/10.1177/089875640201900102>]
- LORRAIN, R. (2016) Les malocclusions dentaires : qu'est-ce qui est normal, qu'est-ce qui est acceptable, quand doit-on s'en préoccuper ? | Centre vétérinaire DMV. [https://centredmvet.com/wp-content/uploads/2016/06/focus_rlorrain_1er-juin-copie.pdf] (consulté le 05/11/2023).
- LORRAIN, R. (2015) Savez-vous faire un bon examen buccal ? | Centre vétérinaire DMV. [https://centredmvet.com/wp-content/uploads/2015/10/focus_14102015.pdf] (consulté le 05/11/2023).
- MANASSERO, M., VIATEAU, V. (2021) Travaux pratiques de dentisterie, Support de travaux pratiques, EnvA, Unité pédagogique de pathologie chirurgicale, Maisons-Alfort.
- MAQUET-LUCAS, D. (2019) Incidences radiographiques, Polycopié de formation, EnvA, Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale, Maisons-Alfort.
- MARTINSEN, S., JUKES, N. (2005) Towards a humane veterinary education. *Journal of Veterinary Medical Education* vol. 32, n° 4, p. 454-460. [<https://doi.org/10.3138/jvme.32.4.454>]
- MARX, F.R., MACHADO, G.S., PEZZALI, J.G., *et al.* (2016) Raw beef bones as chewing items to reduce dental calculus in Beagle dogs. *Australian Veterinary Journal* vol. 94, n° 1-2, p. 18-23. [<https://doi.org/10.1111/avj.12394>]
- MENEZES, S.M.S., CORDEIRO, L.N., VIANA, G.S.B. (2006) Punica granatum (pomegranate) extract is active against dental plaque. *Journal of Herbal Pharmacotherapy* vol. 6, n° 2, p. 79-92. [https://doi.org/10.1080/J157v06n02_07]

- MILELLA, L., BECKMAN, B., KANE, J. (2014) Evaluation of an Anti-Plaque Gel for Daily Toothbrushing. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 31, n° 3, p. 160-167. [https://doi.org/10.1177/089875641403100304]
- MILELLA, L., GURNEY, M. (2016) Dental and oral surgery. In Duke-Novakovski T., de Vries M., Seymour C., *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*, 3e édition. Quedgeley, BSAVA, p. 272-282.
- MILLER, B.R., HARVEY, C.E. (1994) Compliance with oral hygiene recommendations following periodontal treatment in client-owned dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 11, n° 1, p. 18-19.
- MOORE, P.A., HERSH, E.V. (2010) Local anesthetics: pharmacology and toxicity. *Dental Clinics of North America* vol. 54, n° 4, p. 587-599. [https://doi.org/10.1016/j.cden.2010.06.015]
- NIEMIEC, B., GAWOR, J., NEMEC, A., *et al.* (2020) World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. *Journal of Small Animal Practice* vol. 61, n° 7, p. E36-E161. [https://doi.org/10.1111/jsap.13132]
- NIEMIEC, B.A. (2013a) Gingivitis. *Veterinary periodontology*. Ames, Wiley-Blackwell, p. 41-50.
- NIEMIEC, B.A. (2013b) Periodontitis. *Veterinary periodontology*. Ames, Wiley-Blackwell, p. 51-68.
- NIEMIEC, B.A. (2013c) The complete dental cleaning. *Veterinary periodontology*. Ames, Wiley-Blackwell, p. 129-153.
- PAVLICA, Z., PETELIN, M., JUNTES, P., *et al.* (2008) Periodontal disease burden and pathological changes in organs of dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 25, n° 2, p. 97-105. [https://doi.org/10.1177/089875640802500210]
- PERRY, S., BRIDGES, S.M., BURROW, M.F. (2015) A review of the use of simulation in dental education. *Simulation in Healthcare* vol. 10, n° 1, p. 31-37. [https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000059]
- QUEST, B.W. (2013) Oral health benefits of a daily dental chew in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 30, n° 2, p. 84-87. [https://doi.org/10.1177/089875641303000203]
- RAWLINGS, J.M., GORREL, C., MARKWELL, P.J. (1998) Effect on canine oral health of adding chlorhexidine to a dental hygiene chew. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 15, n° 3, p. 129-134. [https://doi.org/10.1177/089875649801500303]
- RAY, J.D., EUBANKS, D.L. (2009) Dental homecare: teaching your clients to care for their pet's teeth. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 26, n° 1, p. 57-60. [https://doi.org/10.1177/089875640902600115]
- REITER, A. (2018) Commonly encountered dental and oral pathologies. In Reiter A., Gracis M., *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*, 4e édition. Quedgeley, BSAVA, p. 89-118.
- ROCCARO, M., PELI, A. (2020) Age determination in dog puppies by teeth examination: legal, health and welfare implications, review of the literature and practical considerations. *Veterinaria Italiana* vol. 56, n° 3, p. 149-162. [https://doi.org/10.12834/VetIt.1876.9968.2]
- ROUDEBUSH, P., LOGAN, E., HALE, F.A. (2005) Evidence-based veterinary dentistry: a systematic review of homecare for prevention of periodontal disease in dogs and cats. *Journal of Veterinary Dentistry* vol. 22, n° 1, p. 6-15. [https://doi.org/10.1177/089875640502200101]
- RUPARELL, A., INUI, T., STAUNTON, R., *et al.* (2020) The canine oral microbiome : variation in bacterial populations across different niches. *BMC Microbiology* vol. 20, n° 1, p. 42. [https://doi.org/10.1186/s12866-020-1704-3]
- SAGOLS, E., HOURS, M.A., DANIEL, I., *et al.* (2019) Comparison of the effects of different kibble shape on voluntary food intake and palatability of weight loss diets in pet dogs. *Research in Veterinary Science* vol. 124, p. 375-382. [https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.04.023]
- SALAS CAMPOS, L., GÓMEZ FERRERO, O., VILLAR MIRANDA, H., *et al.* (2000) Antiseptic agents: chlorhexidine. *Revista De Enfermeria* vol. 23, n° 9, p. 637-640.
- SANOFI (2015) Merial lance Oravet® comprimé à mâcher pour l'hygiène bucco-dentaire du chien | Communiqués de presse Le Revenu. [https://www.lerevenu.com/breves/sanofi-merial-lance-oravetr-comprime-macher-pour-lhygiene-bucco-dentaire-du-chien] (consulté le 08/10/2023).

- SCALESE, R.J., ISSENBERG, S.B. (2005) Effective use of simulations for the teaching and acquisition of veterinary professional and clinical skills. *Journal of Veterinary Medical Education* vol. 32, n° 4, p. 461-467. [<https://doi.org/10.3138/jvme.32.4.461>]
- SCHREYER (2012) Juvenile dentistry in dogs and cats. *Veterinary Focus* vol. 22, n° 3, p. 2-9.
- SCHWARZ, T., KUNTSI, H., MAI, W., *et al.* (2018) Dental and oral diagnostic imaging and interpretation. In Reiter A., Gracis M., *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*, 4e édition. Quedgeley, BSAVA, p. 49-88.
- SKAMNIOTIS, C.G., ELLIOTT, M., CHARALAMBIDES, M.N. (2019) Computer simulations of food oral processing to engineer teeth cleaning. *Nature Communications* vol. 10, n° 1, p. 3571. [<https://doi.org/10.1038/s41467-019-11288-5>]
- SOUTHERDEN, P., REITER, A. (2018) Management of periodontal disease. In Reiter A.M., Gracis M., *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*, 4e édition. Quedgeley, BSAVA, p. 137-171.
- STOOKEY, G.K., WARRICK, J.M., MILLER, L.L. (1995) Effect of sodium hexametaphosphate on dental calculus formation in dogs. *American Journal of Veterinary Research* vol. 56, n° 7, p. 913-918.
- TABOADA, J., MEYER, D.J. (1989) Cholestasis associated with extrahepatic bacterial infection in five dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 3, n° 4, p. 216-221. [<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1989.tb00860.x>]
- TANAKA, M., HANIOKA, T., OJIMA, M., *et al.* (1994) Effect of mechanical stimulation by tooth brushing on oxygen tension in dog gingiva. *Archives of Oral Biology* vol. 39, n° 11, p. 1001-1002. [[https://doi.org/10.1016/0003-9969\(94\)90086-8](https://doi.org/10.1016/0003-9969(94)90086-8)]
- TEPE, J.H., LEONARD, G.J., SINGER, R.E., *et al.* (1983) The long-term effect of chlorhexidine on plaque, gingivitis, sulcus depth, gingival recession, and loss of attachment in beagle dogs. *Journal of Periodontal Research* vol. 18, n° 4, p. 452-458. [<https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1983.tb00382.x>]
- THE UNIVERSITY OF BRISTOL (2018) Dental scaling (using a tile model) | Library, University of Bristol. [<https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/vetscience/documents/clinical-skills/Dental%20Scaling.pdf>] (consulté le 10/10/2023).
- TOUTAIN, P. (2020) Les biofilms bactériens. Diaporama. EnvT (Toulouse).
- TREMBLAY, Y.D.N., HATHROUBI, S., JACQUES, M. (2014) Les biofilms bactériens: leur importance en santé animale et en santé publique. *Canadian Journal of Veterinary Research* vol. 78, n° 2, p. 110-116.
- TROMP, J.A., JANSEN, J., PILOT, T. (1986a) Gingival health and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. Clinical findings. *Journal of Clinical Periodontology* vol. 13, n° 2, p. 164-168. [<https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1986.tb01451.x>]
- TROMP, J.A., VAN RIJN, L.J., JANSEN, J. (1986b) Experimental gingivitis and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. Clinical findings. *Journal of Clinical Periodontology* vol. 13, n° 3, p. 190-194. [<https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1986.tb01458.x>]
- VALLIYATE, M., ROBINSON, N.G., GOODMAN, J.R. (2012) Current concepts in simulation and other alternatives for veterinary education: a review. *Veterinární Medicina* vol. 57, n° 7, p. 325-337. [<https://doi.org/10.17221/6261-VETMED>]
- VERHAERT, L. (2001) Developmental disturbances of teeth | Veterinary Information Network. [<https://www.vin.com/doc/?id=3843715>] (consulté le 30/10/2023).
- VERSTRAETE, F.J.M., LOMMER, M. (2012) Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. Edinburgh, Saunders.
- VOHC (2023) VOHC Accepted Products for dogs | Veterinary Oral Health Council. [http://www.vohc.org/VOHCAcceptedProductsTable_Dogs.pdf] (consulté le 12/10/2023).

Annexe 1 : Consignes de sécurité – Radiodiagnostic vétérinaire dentaire endo-buccal (FormaVeto, SAPV)

CONSIGNES DE SECURITE

RADIODIAGNOSTIC VETERINAIRE DENTAIRE ENDOBUCCAL

Nature de la source de rayonnements Générateur électrique de rayons X endo buccal

1. Toute personne étrangère au service toute femme enceinte et toute personne de moins de 18 ans ne sont pas admis dans le service dentaire.
2. Ne doivent se trouver dans la salle de radiologie dentaire que les personnes dont la présence est indispensable et qui sont autorisées par le vétérinaire.
3. La zone réglementée doit être équipée d'un dosimètre passif trimestriel ambiance situé sur la potence du générateur, à la hauteur du dosimètre poitrine ou au poste de commande.
4. Toute prise de cliché doit être justifiée et optimisée afin d'éviter les expositions inutiles.
5. Tout animal est systématiquement anesthésié.
6. Le matériel annexe doit être vérifié et prêt à son utilisation : système d'imagerie, moyens de contention, anesthésiques...
7. Les portes éventuelles d'accès à la zone réglementée doivent être fermées.
8. Le port d'un dosimètre passif individuel de poitrine est obligatoire pour tout professionnel classé présent lors de la prise du cliché avant la mise sous tension du générateur de rayons X.
9. Aucune partie du corps ne doit se situer dans le faisceau direct : on privilégiera l'utilisation de pince précelle pour maintenir les capteurs en gueule.
10. Les positions de sécurité à 135° et à distance d'au moins 1,5 m sont privilégiées ; il est interdit de se situer dans la prolongation du faisceau primaire.
11. Les mains ne doivent pas être en contact avec la gaine du tube au cours d'une exposition.
12. En cas d'urgence, l'arrêt de l'émission des rayons X doit être provoqué en appuyant sur le bouton arrêt d'urgence.
13. Les accès sont tracés pour tout professionnel exposé non classé.
14. Les dosimètres individuels doivent être rangés à leur place immédiatement.
15. Cette notice est affichée au poste de travail et un exemplaire est archivé avec les signatures datées de chaque professionnel amené à travailler en zone réglementée.

**Annexe 2 : Fiches pédagogiques atelier et correction « At208 –
Ostéologie de la tête – Rappels de A2 »**



At208 - Ostéologie de la tête (modèle canin)

Marie Gouerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

Les connaissances élémentaires d'anatomie de la tête constituent un prérequis à toute intervention de dentisterie. Tout vétérinaire doit en effet connaître la conformation, la topographie et les rapports de la bouche et des structures voisines lors de la prise en charge d'un patient, qu'elle soit médicale ou chirurgicale (diagnostic, choix de la conduite à tenir, réalisation d'anesthésies loco-régionales, anticipation et gestion des complications etc.).

Objectif d'apprentissage :

Savoir repérer les éléments anatomiques osseux pertinents à la dentisterie vétérinaire et à la réalisation de blocs anesthésiques.

Méthodologie :

Prérequis :

Avoir suivi les enseignements théoriques d'anatomie et le TD « Bouche et glandes salivaires » de A2 : S4, UC 0221 « Anatomie de la tête et des membres », module 3 « Région de la tête ». Seuls les éléments concernant la dentisterie sont rappelés ici, pour plus d'informations, reportez-vous aux supports de cours correspondants.

Réalisation pratique :

Munissez-vous de la tête osseuse de chien en bon état et placez-vous à proximité du modèle d'entraînement au parcours de dentisterie.



Entraînez-vous à repérer les éléments suivants (vous en aurez besoin pour la réalisation d'anesthésies loco-régionales) :

Maxillaire	Mandibule	Os palatin	Arcade zygomatique
Fissure palatine	Foramen infra-orbitaire	Foramen mandibulaire	Foramen mentonnier

Vérifiez vos réponses à l'aide de la fiche de correction. A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QMC disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

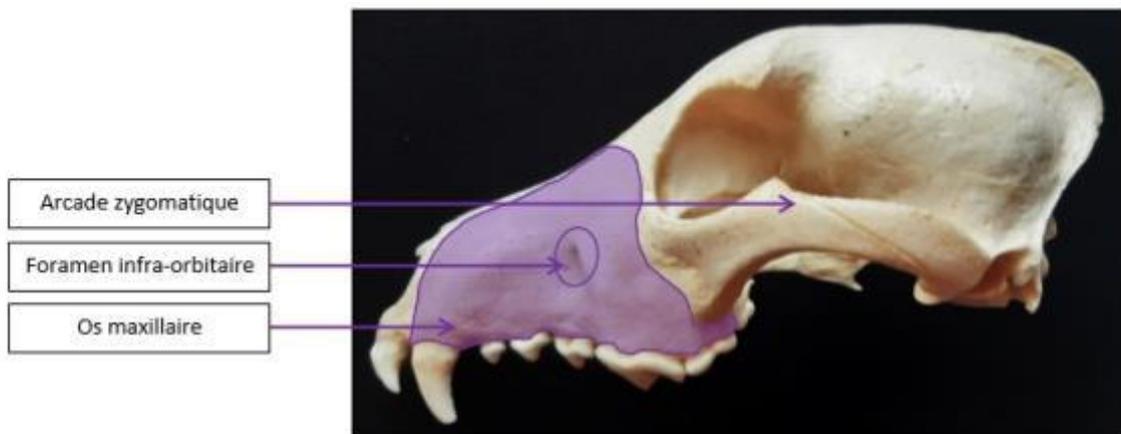
Rangez la fiche et le crâne à leurs places. N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.



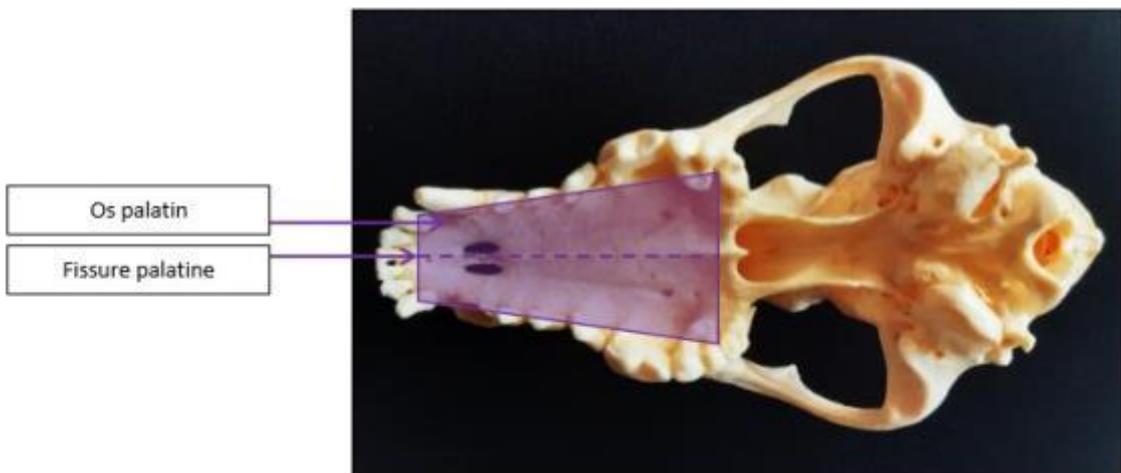
At208 - Ostéologie de la tête (modèle canin) - Correction

Marie Guerec

Tête osseuse de chien en vue latérale :



Tête osseuse de chien en vue ventrale :



Mandibule gauche de chien en vue latérale :

Os mandibulaire

Foramen mentonnier



Mandibule gauche de chien en vue médiale :

Os mandibulaire

Foramen mandibulaire



**Annexe 3 : Fiches pédagogiques atelier et correction « At209 :
Formule dentaire – Rappels de A2 »**



At 209 - La formule dentaire (modèle canin)

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

L'examen minutieux de la cavité buccale est une étape essentielle de l'examen clinique. Connaître la constitution des dents et leur aspect normal permet d'identifier rapidement les anomalies chez l'animal examiné. Compter les dents saines et les dents atteintes par la pathologie en cours est un préalable indispensable à la prise en charge du patient.

Objectifs d'apprentissage :

Connaître la formule dentaire du chien.

Connaître les deux systèmes de nomenclature utilisés : littéral et numérique.

Méthodologie :

Prérequis :

Avoir suivi les enseignements théoriques d'anatomie et le TD « Anatomie des dents » de A2 : S4, UC 0221 « Anatomie de la tête et des membres », module 3 « Région de la tête ».

Réalisation pratique :

Munissez-vous de la tête osseuse de chien en bon état et assurez-vous de reconnaître l'ensemble des éléments osseux. Donner la formule dentaire en dentition déciduale puis en dentition permanente. Puis, pour chacune des dents présentées, nommer les dents en fonction des deux systèmes de nomenclature (système littéral et système numérique).



A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le crâne à leurs places. N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.



At 209 - La formule dentaire (modèle chien) - Correction

Marie Guerec

La **denture** correspond à l'ensemble des dents présentes dans la bouche. Le chien étant une espèce **diphyodonte**, il possède 2 générations de dents : la dentition déciduale (ou lactéale) chez le jeune, suivie par la dentition permanente chez l'adulte.

Chez les espèces **hétérodontes** (qui présentent 4 groupes de dents morphologiquement différents), la formule dentaire exprime le nombre et la nature des dents portées par chaque hémî-mâchoire.

Formule générale :

$$I : \frac{X_{Sup}^I}{X_{Inf}^I} \quad C : \frac{X_{Sup}^C}{X_{Inf}^C} \quad P : \frac{X_{Sup}^P}{X_{Inf}^P} \quad M : \frac{X_{Sup}^M}{X_{Inf}^M}$$

« Sup » : Hémî-mâchoire supérieure (maxillaire)

« Inf » : Hémî-mâchoire inférieure (mandibule)

Incisives - Canines - Prémolaires - Molaires

Dentition déciduale (28 dents)				Dentition permanente (42 dents)			
I : $\frac{3}{3}$	C : $\frac{1}{1}$	P : $\frac{3}{3}$	M : $\frac{0}{0}$	I : $\frac{3}{3}$	C : $\frac{1}{1}$	P : $\frac{4}{4}$	M : $\frac{2}{3}$

Deux systèmes de nomenclature peuvent être utilisés :

- Un **système littéral** où la dent est désignée par son type et sa position (Figure 1)
- Un **système numérique**, système de Triadan modifié, où la dent est désignée par un nombre à 3 chiffres (Figure 2).

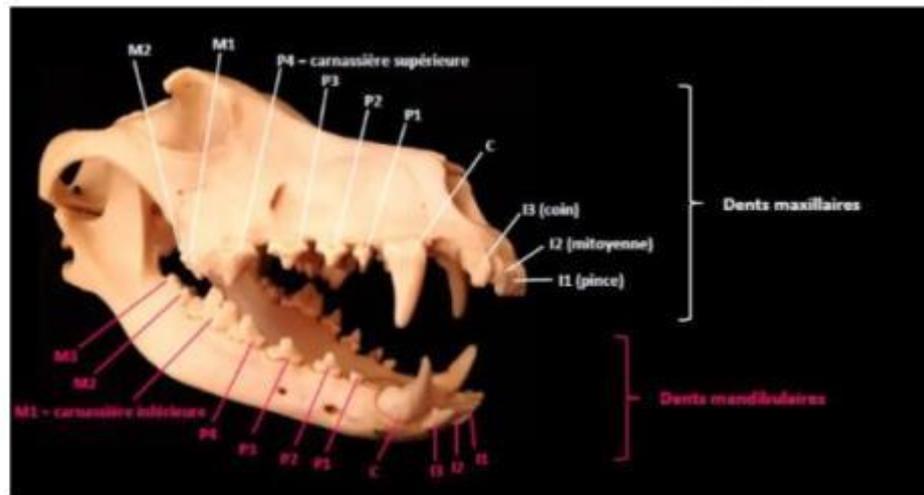


Figure 1 : Denture d'un chien adulte en vue latérale (système littéral)

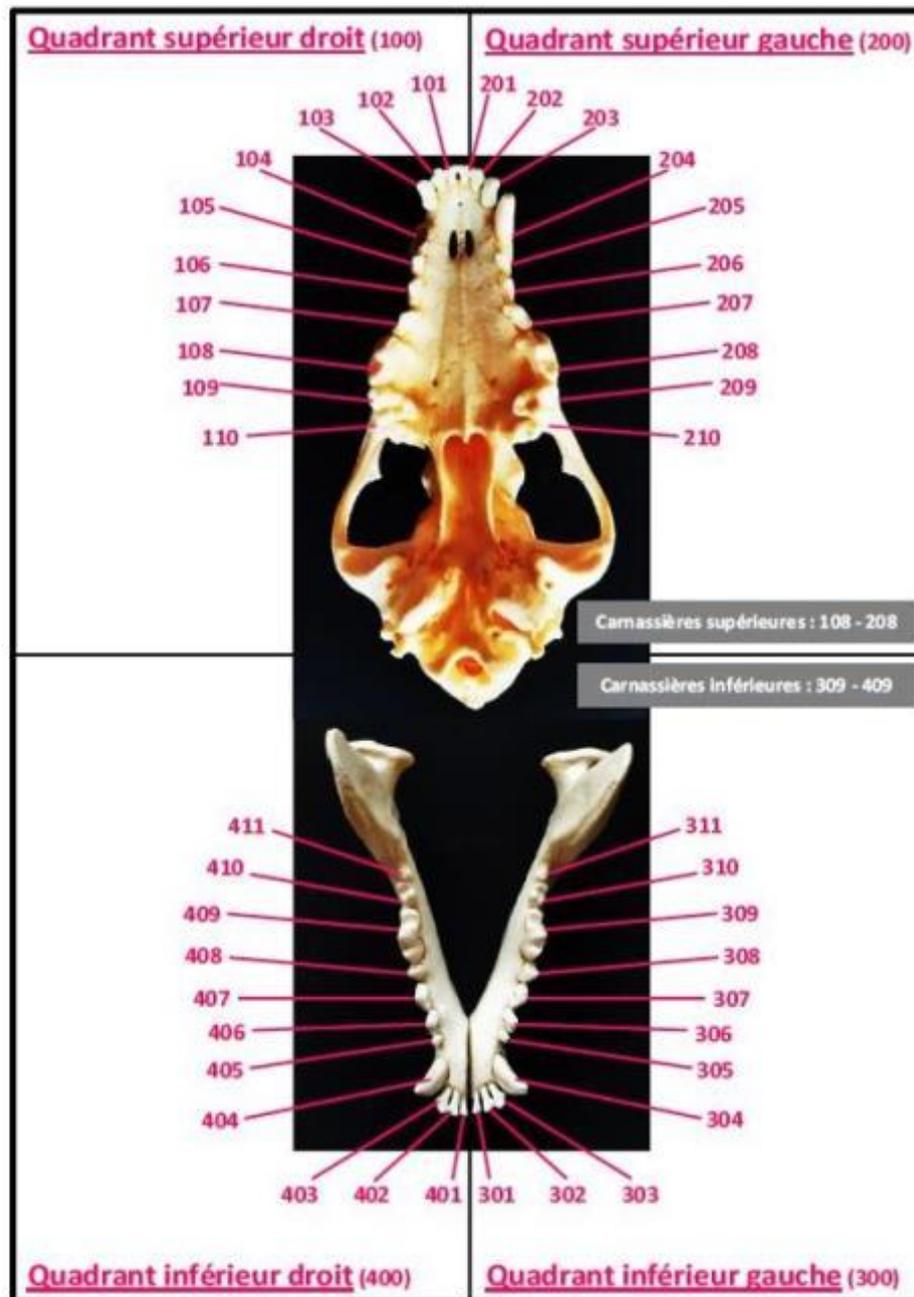


Figure 2 : Denture d'un chien adulte (système numérique)

Annexe 4 : Fiches pédagogiques atelier et correction « At210 – Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales (modèle Erler-Zimmer) »



At 210 - Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales du chien (modèle ERLER ZIMMER)

Marie Gouerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

L'appréciation des lésions dentaires et parodontales chez le chien s'effectue dès l'examen bucco-dentaire sur animal vigile et peut être complété par des observations plus poussées sous anesthésie. La connaissance et l'identification de ces lésions est un prérequis indispensable à toute prise en charge thérapeutique.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir reconnaître et nommer les principales lésions dentaires et parodontales chez le chien.

Méthodologie :

Prérequis :

- At-193 : « Savoir aborder un chien »
- At-198 : « Réaliser une contention pour l'examen de la tête du chien »
- At-208 : « Ostéologie de la tête - Rappels du TD de A2 »
- At-209 : « Formule dentaire - Rappels de A2 »

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Modèle ERLER-ZIMMER
- Fiche de correction

Réalisation pratique :

Hémi-mâchoires droites	Hémi-mâchoires gauches
	
Compter et reconnaître les dents et apprécier leur bon état de santé (absence de lésions).	Compter et reconnaître les dents, identifier 8 lésions et vérifier vos réponses sur la fiche de correction.

A la fin de l'exercice et pour aller plus loin, évaluez-vous en réalisant le QMC disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

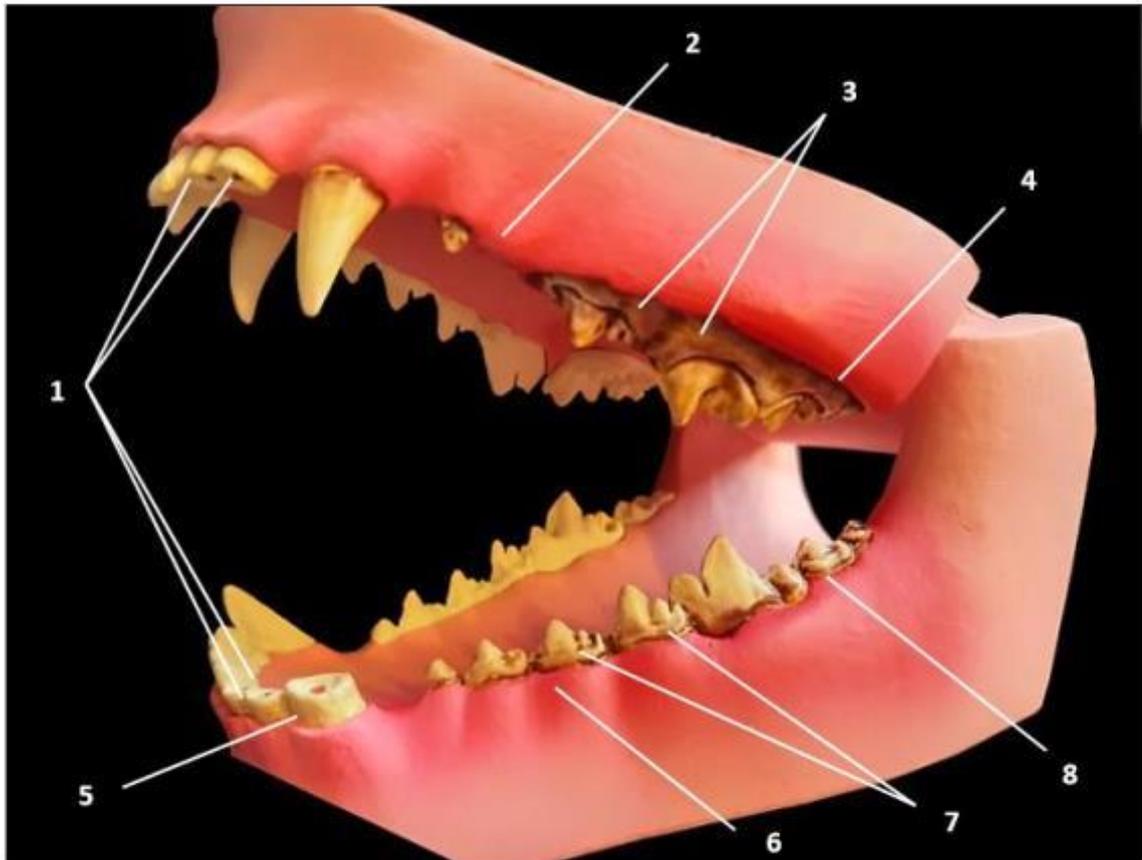
Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le modèle à leurs places, n'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.



At 210 - Les principales lésions dentaires et parodontales (modèle ERLER ZIMMER) - Correction

Marie Gouerec



Lésions

1	Fracture transverse ou usure des incisives avec exposition de la pulpe dentaire (point noir signant un processus ancien)
2	2 ^{ème} prémolaire manquante
3	Accumulation sévère de tartre au niveau des prémolaires et molaires supérieures
4	Récession gingivale et parodontite sévère en regard des dernières molaires supérieures
5	Fracture transverse de l'extrémité de la canine et exposition de la pulpe dentaire (point rouge signant un processus récent)
6	Gingivite modérée à hauteur des prémolaires inférieures
7	Accumulation de plaque dentaire en face vestibulaire des prémolaires inférieures
8	Plaque, tartre et légère récession gingivale en regard des dernières molaires inférieures

**Annexe 5 : Fiches pédagogiques atelier et correction « At211 –
Savoir reconnaître l'instrumentation manuelle de dentisterie »**



At 211 - Reconnaissance de l'instrumentation manuelle de dentisterie

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

La maladie parodontale est une affection rencontrée au quotidien par le vétérinaire canin (80% à 90% des carnivores domestiques sont concernés). Sa prise en charge thérapeutique nécessite l'utilisation d'un matériel spécifique que l'on ne retrouve pas dans la trousse d'instruments chirurgicaux usuels. La connaissance des instruments de dentisterie de base est donc indispensable. Plus encore que leurs noms, leurs fonctions et les modalités de leur utilisation, parfois spécifiques, sont primordiales à connaître.

Objectifs d'apprentissage :

Etre capable de nommer les instruments d'une trousse de dentisterie.
Etre capable de citer la ou les fonction(s) des instruments d'une trousse de dentisterie.
Etre capable de justifier du choix d'un instrument en fonction d'une situation clinique donnée.

Risques associés à un mauvais choix d'instruments manuels en dentisterie :

Lésion tissulaire iatrogène, fatigue du manipulateur, défaut de précision...

Méthodologie :

Préparatifs :

Un set d'instrumentation de dentisterie est à votre disposition dans un plateau. Chacun des instruments est identifié par un numéro.

Réalisation pratique :

- Saisissez un à un les instruments du plateau, puis, sur un support papier ou informatique, donnez leur nom et décrivez leur(s) fonction(s).
- Vérifiez ensuite vos réponses avec la fiche correction.

A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.

At 211 - Reconnaissance de l'instrumentation manuelle de dentisterie

Matériel spécifique :

Numéro	Nom de l'instrument	Catégorie d'instrument	Utilisation	Reconnaissance
1	Curette de Gracey	Instrumentation parodontale manuelle	Élimination du tartre sous-gingival.	Instrument incurvé dont l'extrémité comporte une pointe et un dos arrondi. Il est important de repérer l'angulation à 70° qui ne permet l'utilisation que d'un bord tranchant.
2	Curette universelle	Instrumentation parodontale manuelle	Élimination du tartre sous-gingival.	Instrument incurvé dont l'extrémité comporte une pointe et un dos arrondi. L'angulation à 90° permet d'utiliser les 2 bords tranchants sans distinction.
3	Davier dentaire	Instrumentation de chirurgie dentaire	Élimination du tartre sus-gingival, Préhension, luxation et extraction dentaire.	Instrument en forme de pince ou de forceps dont les mors peuvent être fins ou larges, droit ou anguleux.
4	Décolleur de Molt (rugine)	Instrumentation parodontale manuelle	Clivage du périoste et de l'os, Eviction gingivale.	Instrument atraumatique, à l'extrémité, large, plate et légèrement incurvée.
5	Élévateur	Instrumentation de chirurgie dentaire	Rupture du ligament alvéolo-dentaire et effet de levier lors de l'extraction dentaire.	Instrument formé d'un manche et d'une lame plus épaisse que celle d'un luxateur pouvant être droite arrondie ou pointue à son extrémité.
6	Luxateur	Instrumentation de chirurgie dentaire	Pénétration en profondeur entre la racine dentaire et l'os alvéolaire, puis rupture du ligament alvéolo-dentaire.	Instrument formé d'un manche et d'une lame fine et tranchante, droite arrondie ou pointue à son extrémité.

Rédaction
Marie Guerec

Révision
Mathieu Anasero / Henry Chateau

Approbation
01/06/2023

7	Sonde parodontale graduée	Instrumentation diagnostique	Mesure de la profondeur du sulcus à partir de la marge gingivale. Mesure des dimensions d'une lésion. Évaluation la présence d'os dans l'espace inter-radicalaire.	Il en existe différents types en fonction de la finesse de leur extrémité et de leurs graduations : Williams : 1-2-3-5-7-8-9-10 mm Michigan : 3-6-8-11 mm UNC : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 mm
---	---------------------------	------------------------------	--	---

Matériel non spécifique :

Numéro	Nom de l'instrument	Catégorie d'instrument	Utilisation	Reconnaissance
8	Fil de suture	Fils de suture	Fermer un site d'extraction ou suture un lambeau gingival.	At-005 : Reconnaître les fils chirurgicaux.
9	Lame de bistouri n° 11 ou 15	Instrument de section	Lame utilisée pour les incisions des muqueuses. Le n° est choisi selon la précision du geste à effectuer et la finesse des éléments abordés.	Petites lames stériles fines et à usage unique, présentées sous emballages individuels.
10	Manche porte lame (« manche de bistouri »)	Instrument de section	Instrument porte lames (usage unique) adapté aux lames n° 10 à 15.	Manche à embout étroit à l'extrémité duquel on peut insérer une lame de bistouri.
11	Pas d'âne	Instrument de contention	Instrument utilisé pour maintenir la cavité buccale de l'animal ouverte.	Instrument métallique à ressort possédant 2 branches placées entre les canines maxillaire et mandibulaires (de petits anneaux plastifiés permettent de ne pas léser accidentellement les dents).
12	Pince porte-aiguille	Instrument de suture	Pince utilisée lors de sutures pour manipuler l'aiguille utilisée.	Pince à crémaillère dont l'extrémité est mousse avec des striations croisées permettant une bonne tenue de l'aiguille.
13	Pince à préhension d'Adson	Instrument de préhension	Pince utilisée pour saisir les tissus dans les manœuvres de dissection fine de tissus fragiles. La préhension mousse réclame une pression importante pour assurer la contention tissulaire.	Pince à l'extrémité effilée, avec striations horizontales et sans dent en extrémité ; sa zone de prise en main sur le corps est large.

Rédaction
Marie Guerec

Révision
Mathieu Anasero / Henry Chateau

Approbation
01/06/2023

Annexe 6 : Fiche méthodologique « At212 – Savoir tenir les instruments de dentisterie »



At 212 - Savoir tenir les instruments de dentisterie

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

La maladie parodontale est une affection rencontrée au quotidien par le vétérinaire canin (80% à 90% des carnivores domestiques sont concernés). Sa prise en charge thérapeutique nécessite l'utilisation d'un matériel spécifique que l'on ne retrouve pas dans la trousse d'instruments chirurgicaux usuels. La connaissance des instruments de dentisterie de base est donc indispensable. Plus encore que leurs noms, leurs fonctions et les modalités de leur utilisation, parfois spécifiques, sont primordiales à connaître.

Objectif d'apprentissage :

Etre capable de manipuler les instruments dentaires pour effectuer un travail précis, efficace, sans fatigue et en limitant le risque de lésion iatrogène.

Risques associés à une mauvaise manipulation des instruments manuels en dentisterie :

Lésion tissulaire iatrogène, fatigue du manipulateur, défaut de précision...

Méthodologie :

Prérequis :

Avoir réalisé l'atelier « At-211 Reconnaissance de l'instrumentation de dentisterie ».

Préparatifs :

Un set d'instrumentation de dentisterie est à votre disposition dans un plateau. Chacun des instruments est identifié par un numéro.

Réalisation pratique :

- Entraînez-vous à prendre en main les instruments tout en expliquant comment les tenir convenablement.
- Vérifiez ensuite vos réponses avec la fiche correction.

A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QMC disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

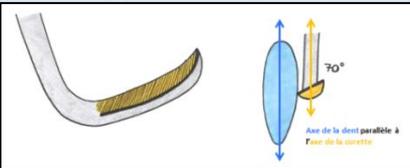
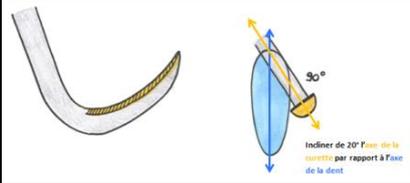
Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.



At 212 - Savoir tenir les instruments de dentisterie - Correction

Marie Guerec

Instrument	Tenue	Illustrations
<p>Curette de Gracey 1</p>	<p>Tenir l'instrument selon la prise du stylo modifiée :</p> <ul style="list-style-type: none"> extrémité proximale du manche entre la pulpe du pouce, de l'index et du majeur appui sur la main entre le pouce et l'index. <p>Pour être précis, stabiliser votre main en l'appuyant contre une structure adjacente.</p> <p>L'angulation à 70° de l'extrémité permet d'introduire directement la curette parallèlement à la dent, côté tranchant contre la racine.</p>	  <p>Axe de la dent parallèle à l'axe de la curette</p>
<p>Curette universelle 2</p>	<p>Tenir l'instrument selon la prise du stylo modifiée :</p> <ul style="list-style-type: none"> extrémité proximale du manche entre la pulpe du pouce, de l'index et du majeur, appui sur la main entre le pouce et l'index. <p>Pour être précis, stabiliser votre main en l'appuyant contre une structure adjacente.</p> <p>L'angulation à 90° de l'extrémité nécessite d'incliner de 20° la curette une fois dans la poche afin que le tranchant se trouve contre la racine.</p>	  <p>Incliner de 20° l'axe de la curette par rapport à l'axe de la dent</p>
<p>Davier dentaire 3</p>	<p>Tenir l'instrument à une main et serrer les mors en fermant le poing.</p>	

Instrument	Tenue	Illustrations
<p>Décolleur de Molt (rugine)</p> <p>4</p>	<p>Tenir l'instrument selon la prise du stylo modifiée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • extrémité proximale du manche entre la pulpe du pouce, de l'index et du majeur • appui sur la main entre le pouce et l'index. <p>Pour être précis, stabiliser votre main en l'appuyant contre une structure adjacente.</p>	
<p>Elévateur</p> <p>5</p>	<p>Empaumer l'instrument de sa main dominante et placer son index sur le manche pour plus de précision et de force. Procéder à des mouvements de rotation autour de la racine dentaire pour décoller les attaches et à des mouvements de levier pour extraire la dent.</p>	
<p>Luxateur</p> <p>6</p>	<p>Empaumer l'instrument de sa main dominante et placer son index sur le manche pour plus de précision et de force. Procéder à des mouvements de rotation autour de la racine dentaire pour décoller les attaches et rompre le ligament alvéolo-dentaire.</p>	
<p>Sonde parodontale graduée</p> <p>7</p>	<p>Tenir l'instrument selon la prise du stylo modifiée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • extrémité proximale du manche entre la pulpe du pouce, de l'index et du majeur • appui sur la main entre le pouce et l'index. <p>Pour être précis, stabiliser votre main en l'appuyant contre une structure adjacente.</p>	

Annexe 7 : Fiche méthodologique « At213 – Savoir installer l'unité dentaire en VetSims »



At 213 - Savoir installer l'unité dentaire en Vetsims (Trolley DentalVet)

Marie Gouerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 5 min

Justification du poste de travail :

La réalisation de détartrage/polissage est une activité quotidienne en clinique vétérinaire. Comme pour toute intervention chirurgicale, il est de la responsabilité du praticien d'avoir vérifié la disponibilité et fonctionnalité de son matériel avant de démarrer la procédure. Cet atelier vous propose d'apprendre à installer correctement votre futur matériel, en prenant comme exemple d'illustration, l'unité dentaire disponible en Vetsims.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir installer un détartréur et un polisseur.

Risques associés à un mauvais choix d'instruments manuels en dentisterie :

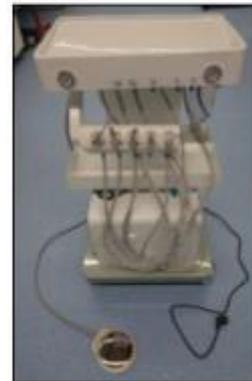
Un défaut d'installation de l'unité de dentisterie risque de s'accompagner d'une dégradation précoce du matériel et de blessures du vétérinaire, de son équipe ou de son patient.

Méthodologie :

Préparatifs :

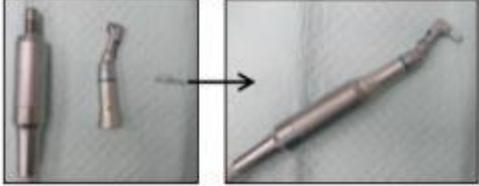
Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- l'unité dentaire « Dental Vet 3 »
- un gobelet d'eau.



Réalisation pratique :

	Description	Illustration
1	Brancher la prise électrique au secteur et allumer l'interrupteur.	

2	Vérifier que la pédale soit raccordée à l'unité dentaire.	
3	Vérifier que la cuve de déchets d'aspiration soit vide et remplir la citerne transparente d'eau déminéralisée.	
4	Se munir de la pièce à main, de l'insert et de la clef de serrage. Visser l'insert sur la pièce à main (dans le sens des aiguilles d'une montre) et bloquer le système en serrant le tout avec la clef.	
5	Pour vérifier que le démarreur fonctionne, se placer au-dessus de la table humide et appuyer sur la pédale : la lumière de la pièce à main doit s'allumer, de l'eau doit être émise et l'insert doit entrer en oscillations (en l'immergeant dans un gobelet d'eau, des bulles se forment et remontent à la surface).	
6	Se munir du micro-moteur, du contre-angle bleu 1 : 1 et d'une cupule à polir. Connecter le contre-angle au micro-moteur. Ouvrir le loquet de sécurité sur le contre-angle, installer la cupule et verrouiller le système.	
7	Pour vérifier que le polisseur fonctionne, se placer au-dessus de la table humide et appuyer sur la pédale : la cupule doit entrer en rotation.	
8	Pour vérifier que la seringue 3F fonctionne, se placer au-dessus de la table humide et activer la pédale : en appuyant sur un bouton, puis l'autre, puis les 2, de l'eau, de l'air et un spray doivent être émis.	

Consignes à respecter après réalisation :

Ranger la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code.

Annexe 8 : Fiche méthodologique « At214 – Savoir entretenir une unité dentaire »



At 214 - Savoir entretenir une unité dentaire

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

Comme pour tous les instruments de chirurgie, l'équipement de dentisterie représente un investissement important pour les cliniques vétérinaires. Afin de préserver sa fonctionnalité dans le temps, il convient de savoir entretenir correctement son unité dentaire, tâche habituellement confiée aux ASV. Cet atelier vous récapitule les grandes lignes de l'entretien des appareils d'instrumentation rotative.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir entretenir une unité dentaire en conditions d'usage réel.

Risques associés à un mauvais choix d'instruments manuels en dentisterie :

Un défaut d'entretien de l'unité de dentisterie risque de s'accompagner d'une dégradation précoce du matériel, d'une perte d'efficacité et d'un risque accru de contamination de l'environnement, du vétérinaire, de son équipe et de leurs patients.

Méthodologie :

Prérequis :

- At-213 : Savoir installer l'unité dentaire en Vetsims

Réalisation pratique :

Après les soins dentaires :

- Eteindre l'interrupteur et débrancher la prise électrique du secteur
- Eliminer la cupule de polissage (usage unique) et vider la cuve à déchet d'aspiration dans un système d'évacuation de l'eau courante.
- A l'aide de la clef de serrage, dévisser l'insert de la pièce à main et le mettre à tremper dans un produit nettoyant et désinfectant en respectant le mode d'emploi spécifique (ex : Instrunet®, Hydeachlorhex®, Steranios® etc.).



- Pendant ce temps, nettoyer les pièces à main et l'appareil en les frottant avec un linge imbibé d'eau savonneuse ou d'eau oxygénée (si des traces de sang sont présent).
- Rincer l'insert à l'eau claire et le sécher avant de le ranger ou de le remettre en position.

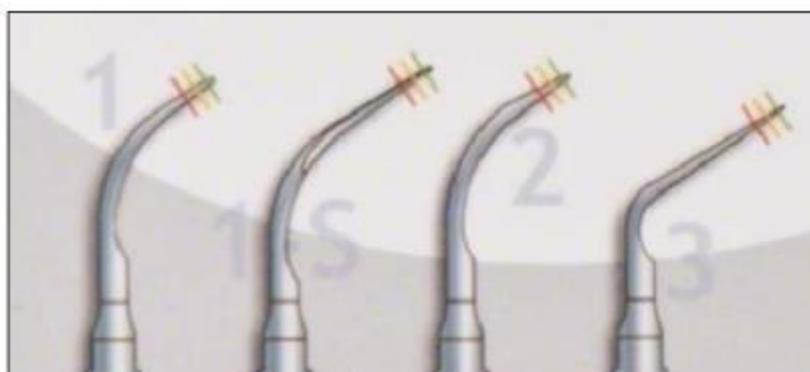
Entretien au long terme :

- Si la citerne contient de l'eau déminéralisée, celle-ci peut être utilisée jusqu'à une semaine après remplissage. Il est déconseillé d'utiliser de l'eau du robinet du fait du risque d'entartrage du matériel (autrement, un rinçage au vinaigre blanc peut être effectué régulièrement).
- Un lubrifiant (ex : Pana Spray Plus®) peut être utilisé sur les contre-angles et pièces à mains afin d'éviter qu'ils ne se grippent avec le temps.



- Contrôler régulièrement (une à deux fois par mois) le niveau d'usure des inserts : des cartes de comparaison sont élaborées par fabricants en fonction des différents types d'inserts.

Exemple : sur le schéma ci-dessous, si l'insert dépasse le trait vert, il permet un fonctionnement optimal, si la pointe de l'insert se trouve au niveau du trait jaune alors on perd 25% d'efficacité et si l'insert n'atteint pas le trait rouge alors il est très usé et doit être jeté.



Source : covetrus

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code.

Annexe 9 : Fiche méthodologique atelier « At215 – Savoir réaliser un brossage dentaire chez le chien »



At 215 - Savoir réaliser un brossage dentaire chez le chien

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 5 min

Justification du poste de travail :

Le brossage des dents apparaît comme la technique la plus efficace dans le contrôle de la plaque dentaire et de l'halitose, dans l'élimination du tartre et dans l'entretien après détartrage. Bien mené, il permet de réduire la charge bactérienne et l'inflammation gingivale, ce qui en fait un élément essentiel dans la gestion de la maladie parodontale.

La promotion du brossage dentaire doit être un objectif pour chaque praticien dans un contexte de médecine préventive. Il nécessite une participation active du propriétaire. Il est du rôle du vétérinaire d'éduquer ses clients à la réalisation de gestes adaptés.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir réaliser un brossage dentaire efficace chez le chien.

Savoir prodiguer de bons conseils quant aux modalités du brossage dentaire chez le chien.

Méthodologie :

Prérequis :

Maîtriser l'atelier 198 « Réaliser une contention pour l'examen de la tête du chien ».

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- La tête en silicone (modèle de dentisterie),
- Un doigtier et une brosse à dents adaptés,
- Du dentifrice spécifique pour chiens (non fourni dans le cadre de cet atelier afin de préserver le modèle).



Remarques :

- Le **doigtier** en silicone vendu avec certains dentifrices est un outil utile dans l'apprentissage du brossage et la tolérance aux manipulations. En revanche, il n'est pas très efficace, car il ne permet pas le nettoyage sous-gingival.
- Il existe différents modèles de **brosses à dents** vétérinaires. Le choix devra principalement se faire en fonction du format de l'animal. Il est également possible d'utiliser des brosses à dents humaines à poils souples (nylon) : les brosses à dents pour enfants sont particulièrement adaptées aux races de petits formats.
- Le **dentifrice** en lui-même ne contribue pas significativement à la réduction de la plaque dentaire et de la gingivite contrairement aux frottements mécaniques. En revanche, son appétence améliore l'acceptation de l'animal pour le brossage.
- Les dentifrices humains sont à déconseiller car ils contiennent des ingrédients responsables de troubles gastriques en cas d'ingestion (détergents, fluorures).
- Les produits antimicrobiens à base de **chlorhexidine** sont plus efficaces que les dentifrices et peuvent utilisables en cas de maladie parodontale.
- La fréquence de brossage optimale est quotidienne (elle ne doit pas descendre en deçà de 3 fois par semaine en préventif).

Réalisation pratique :

Les manipulations liées au brossage dentaire ne sont généralement pas appréciées par les chiens : mâchonnement, détournement de tête, fuite, (agressivité dans de rares cas). Afin de leur faire accepter ce moment et de le rendre moins stressant, il convient de passer par un apprentissage progressif associé à du renforcement positif.

Etape 1 : Habituer l'animal aux manipulations de la tête et de la cavité buccale

En vous référant à l'atelier 198 « Réaliser une contention pour l'examen de la tête du chien », habituez l'animal à se faire manipuler les lèvres. L'exercice ne doit pas être stressant et les babines doivent pouvoir être écartées de manière à observer les dents jugales (prémolaires et molaires).



Répétez l'exercice autant que nécessaire et renforcez l'apprentissage en ayant recours à des récompenses.

Etape 2 : Habituer son animal au goût du dentifrice

Déposez une noisette de dentifrice sur le doigtier ou la brosse à dents. Positionnez-vous à côté de l'animal, présentez-lui la pâte et laissez le lécher.



Répétez l'exercice autant que nécessaire, l'objectif est que l'animal s'habitue au produit et au rituel du brossage afin que celui-ci devienne un moment positif.

Etape 3 : Habituer son animal au brossage dentaire à l'aide d'un doigtier

	Description	Illustration de l'atelier	En contexte réel
1	Placez le doigtier sur l'index de votre main dominante.		
2	<i>En pratique, une noisette de dentifrice peut être déposée sur votre doigt. On ne le fera pas dans le cadre de cet exercice afin de ne pas abîmer et salir inutilement le modèle.</i>		
3	Appliquez la pâte sur la face vestibulaire des dents, frottez-les par des mouvements amples de va-et-vient et massez les gencives. Commencez par les canines et prémolaires, passez aux incisives et terminez par les molaires. Ne cherchez pas à ouvrir la gueule de l'animal, au risque de le stresser et de vous faire mordre.		

Répétez l'exercice autant que nécessaire et renforcez l'apprentissage en ayant recours à des récompenses.

Etape 3 : Réaliser un brossage efficace à l'aide d'une brosse à dents

	Description	Illustration de l'atelier	En contexte réel
1	Humidifiez la brosse à dents à l'eau ou déposez une noisette de dentifrice dessus. <i>Afin de ne pas abîmer ou salir inutilement le modèle, on utilisera uniquement de l'eau dans le cadre de cet exercice.</i>		
2	Tenez la brosse avec un angle de 45° par rapport à l'axe vertical des dents et orientez-la vers la gencive. Placez-la au niveau de la marge gingivale.		

3	Frottez la face vestibulaire des canines/prémolaires/molaires à l'aide de mouvements réguliers horizontaux de va-et-vient ou de mouvements réguliers circulaires.		
4	Frottez la face rostrale des incisives à l'aide de mouvements verticaux.		
5	Sur les animaux conciliants et habitués au brossage, tentez de brosser la face linguale des dents à l'aide de mouvements réguliers horizontaux de va-et-vient. Afin de maintenir la cavité buccale de l'animal ouverte, placez le pouce de votre main non-dominante en arrière de la canine inférieure.		

A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places. N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.

Annexe 10 : Fiche méthodologique atelier « At216 – Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile »



At 216 - Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

La maladie parodontale concerne 80% des chiens dès l'âge de 2 ans et peut être à l'origine de signes locaux (gingivite, tartre, halitose, douleur, ostéomyélite, abcès etc.) ou systémiques graves (endocardites, fibrose hépatique, maladie rénale chronique etc.).

La prise en charge de cette maladie passe par un diagnostic précoce et donc par un examen régulier de la cavité buccale. Celui-ci doit toujours être réalisé au moment des consultations de médecine préventive. L'examen s'inscrit aussi au sein d'un examen clinique général. Sa qualité repose sur son exhaustivité et sur la systématisation de ses étapes.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir réaliser un examen bucco-dentaire sur un animal vigile en consultation en vue de réaliser un diagnostic de maladie parodontale et d'évaluer la nécessité de mettre en œuvre une approche thérapeutique.

Risques généraux associés à la réalisation d'un examen bucco-dentaire sur chien vigile :

Les manipulations doivent être les plus douces et rapides possibles afin de limiter le stress de l'animal. Malgré tout, le risque de morsure pour le vétérinaire, son équipe et le propriétaire reste présent. Il faudra s'adapter à son tempérament de l'animal et parfois limiter cet examen de sorte de rester en sécurité.

Méthodologie :

Prérequis :

Maîtriser les ateliers :

- At-193 : « Savoir aborder un chien »
- At-198 : « Réaliser une contention pour l'examen de la tête du chien »
- At-210 : « Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales du chien »

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- La tête en silicone (modèle de dentisterie),
- Une paire de gants non stériles



Réalisation pratique :

Examen sur patient vigile :

Cet examen doit toujours être réalisé pendant les consultations (hors cas d'agressivité). Il constitue un prérequis indispensable à un examen plus poussé sous anesthésie générale. Cependant, il ne faudra pas oublier qu'il permet de n'avoir qu'une idée générale de l'état de santé bucco-dentaire sans nous donner d'informations complètes et précises.

	<u>Description</u>	<u>Illustration de l'atelier</u>	<u>En contexte réel</u>
1	Placez-vous dans un espace lumineux et enfilez la paire de gants non stériles.		
2	Réalisez une observation de la face à distance en vue d'identifier, dans un contexte clinique réel, des asymétries, un ptyalisme ou des écoulements nasaux et oculaires anormaux. Évaluez la posture, la position et le comportement de l'animal.		
3	Palpez la face et notez, dans un contexte clinique réel, toute anomalie de forme, consistance, chaleur etc.		
4	Palpez les glandes salivaires et les nœuds lymphatiques mandibulaires (palpables en arrière de l'angle de la mandibule chez l'animal sain), puis recherchez les nœuds lymphatiques rétropharyngiens et cervicaux.		
5	Manipulez délicatement la tête, soulevez les lèvres supérieures pour examiner la muqueuse orale, vérifier l'occlusion et compter le nombre de dents. Vérifiez la présence de plaque dentaire, tartre, gingivite, etc. Notez toute anomalie observée.		
6	Ouvrez la gueule de l'animal en tenant d'une main les maxillaires en arrière des canines et en appuyant sur les incisives mandibulaires de l'index de votre 2 nd e main. Vérifiez l'état des dents, du palais, des tissus mous et de la langue. Notez toute anomalie observée.		

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et passez à l'atelier At-218 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié.

Annexe 11 : Fiche méthodologique atelier « At217 - Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire »



At 217 - Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 5 min

Justification du poste de travail :

La cavité buccale est un milieu bactérien, les interventions bucco-dentaires s'accompagnent donc d'aérosols contaminants et de projections de débris septiques et / ou minéralisés. La protection de l'opérateur vis-à-vis de ces éléments constitue donc un prérequis indispensable à toute manipulation.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir se préparer pour une intervention dentaire et savoir se protéger des risques spécifiques.

Risques généraux associés à la réalisation d'un examen bucco-dentaire sur chien vigile :

Les procédures chirurgicales de dentisterie sont associées à une dissémination importante de la flore buccale (bactéries / virus / champignons) dans l'environnement sous forme d'aérosols. Sans équipements de protection individuelle, le praticien s'expose à un risque de contamination non négligeable.

Méthodologie :

Prérequis :

Maîtriser les ateliers :

- At-001 : « Réaliser une antiseptie des mains »
- At-056 : « Mettre un masque et un calot dans un environnement hospitalier »
- At-070 : « Se préparer pour un acte médical ou chirurgical - gantage sans blouse stérile »
- At-110 : « Utiliser la boîte à coucou après avoir simulé l'application d'un gel hydro-alcoolique »

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Une blouse non stérile,
- Un masque chirurgical,
- Un calot
- Une paire de lunettes de protection
- De quoi effectuer un lavage de main
- Une paire de gants non stériles.

Réalisation pratique :



Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et passez à l'atelier AtXXX - Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile.

Annexe 12 : Fiche méthodologique atelier « At218 – Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié »



At 218 - Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez le chien sous anesthésie générale

Marie Gouerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 20 min

Justification du poste de travail :

La maladie parodontale concerne 80% des chiens dès l'âge de 2 ans et peut être à l'origine de signes locaux (gingivite, tartre, halitose, douleur, ostéomyélite, abcès etc.) ou systémiques graves (endocardites, fibrose hépatique, maladie rénale chronique etc.).

Si l'examen sur animal vigile permet d'avoir une idée globale de son état de santé bucco-dentaire, il ne pourra être complet que s'il est précisé par un examen sous anesthésie générale. Sa qualité reposera sur son exhaustivité et sur la systématisation de différentes étapes. Ceci permettra par la suite de prendre des décisions thérapeutiques adaptées au patient.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir réaliser un examen bucco-dentaire complet chez le chien en vue d'établir ultérieurement un diagnostic et d'évaluer la nécessité d'une intervention sous anesthésie générale.

Méthodologie :

Prérequis :

Maîtriser les ateliers :

- At-098 : « Poser un cathéter veineux à la veine céphalique de l'avant-bras d'un chien »
- At-102 « Réaliser une intubation endo-trachéale - mannequin noir »
- At-210 : « Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales du chien »
- At-216 : « Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile »
- At-217 : « Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire ».

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- La tête en silicone (modèle de dentisterie),
- Vous préparer pour l'intervention : un masque chirurgical, un calot chirurgical, une paire de gants non stériles, une paire de lunettes de protection,
- Pour l'intubation trachéale : lien, sonde trachéale, compresses, laryngoscope, spray de lidocaïne, seringue sèche de 5 - 10 mL,
- Pour l'examen sous anesthésie : compresses, Chlorhexidine à 0,12%, sonde parodontale graduée, sonde exploratrice, davier.

Réalisation pratique :

L'examen de la cavité buccale au cours d'une consultation est une étape préliminaire à toute anesthésie de l'animal. Pour vous y entraîner, cf. At-216 : « Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile ».

Dans un contexte clinique réel, sédatez puis anesthésiez l'animal (après lui avoir posé un cathéter intraveineux et selon les principes de l'anesthésie multimodale). Préparez-vous (At XXX - Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire) puis installez-vous dans une zone propre et lumineuse.

L'instrumentation rotative de dentisterie fréquemment employée dans le traitement de la maladie parodontale utilise des systèmes de refroidissement à eau. Il vous faudra donc vous placer sur une surface favorable à l'élimination des fluides et prévenir le refroidissement de l'animal en utilisant des tapis chauffants, serviettes éponges, couvertures de survie, ce qui, pour des raisons de praticité, n'est pas attendu dans le cadre de cet atelier.

Examen sur patient anesthésié :

	<u>Description</u>	<u>Illustration</u>
1	Examinez l'oropharynx.	
2	Procédez à une intubation orotrachéale et placez une compresse propre dans le fond de la cavité buccale de l'animal afin d'éviter le passage de liquide dans les voies respiratoires du patient.	
3	Dans un contexte réel, rincez la cavité buccale à l'aide d'une solution de Chlorhexidine à 0,12% et de compresses pour réduire la charge bactérienne et limiter la bactériémie secondaire. Dans le cadre de cet atelier, passez une compresse sèche sur les surfaces dentaires afin de ne pas abîmer le modèle.	

4	<p>Procédez à une inspection approfondie des dents (faces linguale/palatine et vestibulaire) et des tissus de soutien.</p> <p>Dans un contexte réel, si de larges plaques de tartre perturbent l'examen, enlevez-les en les saisissant à l'aide d'un davier.</p>	
5	<p>A l'aide de vos doigts, d'une sonde exploratrice ou d'un davier, évaluez la mobilité de chacune des dents.</p> <p>Il n'est pas nécessaire d'appliquer une force importante pour réaliser cette étape.</p>	
6	<p>A l'aide d'une sonde parodontale graduée, évaluez la perte d'attache épithéliale et la profondeur (en mm) de la poche parodontale de chacune des dents.</p> <p>Réalisez 4 mesures par dent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 mesures en face vestibulaire - (2 mesures en face linguale ou palatine) 	
7	<p>A l'aide d'une sonde exploratrice, recherchez la présence d'exposition de la furcation de chacune des dents poly-radiculées et évaluez leur stade.</p>	
8	<p>Idéalement, des radiographies dentaires doivent toujours venir compléter l'examen.</p>	

A la fin de l'exercice, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer.

Annexe 13 : Fiche méthodologique atelier « At219 – Savoir réaliser un bloc infra-orbitaire »



At 219 - Anesthésie locorégionale en dentisterie : réaliser un bloc infra-orbitaire

Marie Gouerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

Lors de la réalisation d'actes de chirurgie dentaire, la profondeur et l'efficacité de l'anesthésie générale sont optimisées par le recours à une analgésie multimodale et donc par le recours à des méthodes d'anesthésie tronculaire de la tête.

Au-delà d'inhiber la nociception, ces blocs de branches distales des nerfs crâniens permettent de limiter les doses et les effets délétères des molécules utilisées. Ces différentes techniques ne nécessitent pas de matériel spécialisé mais un peu d'expérience de la part du praticien, c'est pourquoi il est important de s'entraîner à les réaliser.

Le bloc infra-orbitaire permet d'anesthésier les dents maxillaires (de la première incisive à la première molaire), les os incisifs / maxillaires et les tissus mous nasaux et buccaux de la zone.

Objectifs d'apprentissage :

Connaître les repères anatomiques et être capable de réaliser un bloc infra-orbitaire.

Risques généraux associés aux anesthésies tronculaires :

Les molécules utilisées présentent une toxicité systémique (cardiovasculaire et nerveuse) le plus souvent due à l'administration d'une dose incorrecte ou à une injection intraveineuse accidentelle. Afin de limiter le risque d'effets indésirables, il est conseillé de :

- Respecter une dose maximale (< 5 mg/ kg, toutes molécules anesthésiques locales confondues)
- Réaliser systématiquement un test d'aspiration avant d'injecter le produit.

Les volumes utilisés sont faibles (généralement < 0,5 – 1 mL / chien). Il est recommandé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans le NaCl. Pour une meilleure efficacité, l'anesthésique sera ensuite réparti en plusieurs points d'injections.

Méthodologie :

Prérequis :

- Avoir suivi les enseignements d'anatomie de première année et avoir revu les ateliers correspondants.
- Savoir réaliser une injection sur un animal.
- Avoir connaissance des principes de base de l'anesthésie vus en quatrième année.

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- La tête en silicone (modèle de dentisterie),
- Une paire de gants non stériles,
- Une seringue de 1 mL,
- Une aiguille de 25 G et 16 mm de longueur (orange),
- Une compresse non stérile.



Rappels de neuro-anatomie :

Le nerf infra-orbitaire est issu de la branche maxillaire (V2) du nerf trijumeau (V). Il court au fond de la fosse ptérygo-palatine, s'engage dans le foramen maxillaire, se poursuit dans le canal infra-orbitaire dont il émerge par le foramen infra-orbitaire. Le long de son trajet, il émet des rameaux responsables de la sensibilité du nez, de la lèvre et des alvéoles dentaires homolatérales.

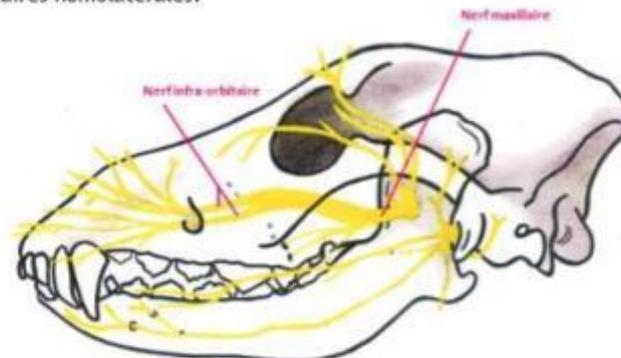


Figure 1 : Trajet du nerf infra-orbitaire

Le bloc infra-orbitaire permet d'anesthésier toute la région correspondante : les dents maxillaires (de la première incisive à la première molaire), les os incisif / maxillaire et les tissus mous nasaux et buccaux à proximité.



Figure 2 : Territoires dont la sensibilité est due au nerf infra-orbitaire

Réalisation pratique :

Principe général : aller déposer la molécule analgésique directement sur le nerf, au niveau de sa sortie du canal infra-orbitaire par le foramen du même nom.



Figure 3 : Principe du bloc infra-orbitaire

La technique intra-orale en détails :

Attention : pour ne pas dégrader inutilement le modèle, nous vous demandons de ne pas injecter de liquide !

	Description	Illustration
1	Enfiler la paire de gants non stériles.	
2	Monter l'aiguille sur la seringue. Pour effectuer l'injection, aspirer de l'air dans la seringue pour mimer le liquide à introduire*.	
3	Soulever la lèvre supérieure et palper le foramen infra-orbitaire à l'aplomb de la 3 ^e prémolaire.	
4	Introduire l'aiguille dans le canal infra-orbitaire, biseau vers vous et parallèlement à l'os maxillaire (la profondeur varie de quelques millimètres selon le morphotype de l'animal).	
5	Dans un contexte d'anesthésie réelle, procéder à un test d'aspiration.	

6	Simuler l'injection de produit.	
7	Réaliser une courte compression du site de ponction au retrait de l'aiguille.	

A la fin du module d'anesthésie locorégionale, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Remplacez le modèle et la seringue à leurs places, jetez l'aiguille dans le container prévu à cet effet et rangez la fiche dans la bannette « anesthésie locorégionale en dentisterie ». N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer en fin de parcours.

Annexe 14 : Fiche méthodologique « At220 – Savoir réaliser un bloc maxillaire »



At 220 - Anesthésie locorégionale en dentisterie : savoir réaliser un bloc maxillaire

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

Lors de la réalisation d'actes de chirurgie dentaire, la profondeur et l'efficacité de l'anesthésie générale sont optimisées par le recours à une analgésie multimodale et donc par le recours à des méthodes d'anesthésie tronculaire de la tête.

Au-delà d'inhiber la nociception, ces blocs de branches distales des nerfs crâniens permettent de limiter les doses et les effets délétères des molécules utilisées. Ces différentes techniques ne nécessitent pas de matériel spécialisé mais un peu d'expérience de la part du praticien, c'est pourquoi il est important de s'entraîner à les réaliser.

Le bloc maxillaire permet d'anesthésier toute la région correspondante : les dents maxillaires, le palais, les os incisif / maxillaire / palatin, et les tissus mous nasaux et buccaux à proximité.

Objectifs d'apprentissage :

Connaître les repères anatomiques et être capable de réaliser un bloc maxillaire.

Risques généraux associés aux anesthésies tronculaires :

Les molécules utilisées présentent une toxicité systémique (cardiovasculaire et nerveuse) le plus souvent due à l'administration d'une dose incorrecte ou à une injection intraveineuse accidentelle. Afin de limiter le risque d'effets indésirables, il est conseillé de :

- Respecter une dose maximale (< 5 mg/kg, toutes molécules anesthésiques locales confondues)
- Réaliser systématiquement un test d'aspiration avant d'injecter le produit.

Les volumes utilisés sont faibles (généralement < 0,5 – 1 mL / chien). Il est recommandé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans le NaCl. Pour une meilleure efficacité, l'anesthésique sera ensuite réparti en plusieurs points d'injections.

Méthodologie :

Prérequis :

- Avoir suivi les enseignements d'anatomie de première année et avoir revu les ateliers correspondants.
- Savoir réaliser une injection sur un animal.
- Avoir connaissance des principes de base de l'anesthésie vus en troisième année.

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Un modèle de dentisterie,
- Une paire de gants non stériles,
- Une seringue de 1 mL,
- Une aiguille de 25 G et 16 mm de longueur (orange),
- Une compresse non stérile.



Rappels de neuro-anatomie :

Le **nerf maxillaire (V2)** correspond à la deuxième branche du **nerf trijumeau (V)**. Il sort du crâne par le foramen rond et court dans la fosse ptérygo-palatine jusqu'à atteindre le **foramen maxillaire** et se distribuer à l'ensemble de l'étage maxillo-nasal.

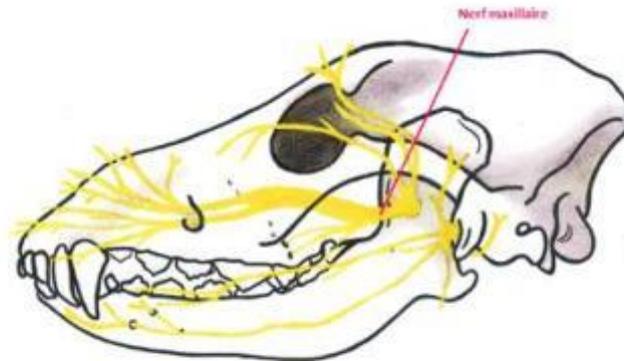


Figure 1: Trajet du nerf maxillaire

Le bloc maxillaire permet d'anesthésier toute la région correspondante : les dents maxillaires, le palais, les os incisif / maxillaire / palatin, et les tissus mous nasaux et buccaux à proximité.



Figure 2: Territoires dont la sensibilité est due au nerf maxillaire

Réalisation pratique :

Principe général : aller déposer la molécule analgésique directement sur le nerf, en passant sous l'arcade zygomatique et au travers de la peau.



Figure 3: Principe du bloc maxillaire

La technique extra-orale en détails :

Attention : pour ne pas dégrader inutilement le modèle, nous vous demandons de ne pas injecter de liquide !

	Description	Illustration
1	Enfiler la paire de gants non stériles.	
2	Monter l'aiguille sur la seringue. Pour effectuer l'injection, aspirer de l'air dans la seringue pour mimer l'anesthésique local.	
3	Palper l'arcade zygomatique et repérer le milieu de son bord ventral.	
4	Introduire l'aiguille perpendiculairement à la peau et parallèlement au palais dur, biseau vers le haut, sous le point marqué, jusqu'à toucher la lame osseuse.	
5	Dans un contexte d'anesthésie réelle, procéder à un test d'aspiration.	

6	Simuler l'injection du produit.	
7	Réaliser une courte compression du site de ponction au retrait de l'aiguille.	

A la fin du module d'anesthésie locorégionale, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Remplacez le modèle et la seringue à leurs places, jetez l'aiguille dans le container prévu à cet effet et rangez la fiche dans la bannette « anesthésie locorégionale en dentisterie ». N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer en fin de parcours.

Annexe 15 : Fiche méthodologique « At221 – Savoir réaliser un bloc palatin majeur »



At 221 - Anesthésie locorégionale en dentisterie : savoir réaliser un bloc palatin majeur

Marie Gouerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

Lors de la réalisation d'actes de chirurgie dentaire, la profondeur et l'efficacité de l'anesthésie générale sont optimisées par le recours à une analgésie multimodale et donc par le recours à des méthodes d'anesthésie tronculaire de la tête.

Au-delà d'inhiber la nociception, ces blocs de branches distales des nerfs crâniens permettent de limiter les doses et les effets délétères des molécules utilisées. Ces différentes techniques ne nécessitent pas de matériel spécialisé mais un peu d'expérience de la part du praticien, c'est pourquoi il est important de s'entraîner à les réaliser.

Le bloc palatin majeur permet d'anesthésier la muqueuse palatine et les gencives à proximité.

Objectifs d'apprentissage :

Connaître les repères anatomiques et être capable de réaliser un bloc palatin majeur.

Risques généraux associés aux anesthésies tronculaires :

Les molécules utilisées présentent une toxicité systémique (cardiovasculaire et nerveuse) le plus souvent due à l'administration d'une dose incorrecte ou à une injection intraveineuse accidentelle. Afin de limiter le risque d'effets indésirables, il est conseillé de :

- Respecter une dose maximale (< 5 mg/ kg, toutes molécules anesthésiques locales confondues)
- Réaliser systématiquement un test d'aspiration avant d'injecter le produit.

Les volumes utilisés sont faibles (généralement < 0,5 – 1 mL / chien). Il est recommandé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans le NaCl. Pour une meilleure efficacité, l'anesthésique sera ensuite réparti en plusieurs points d'injections.

Méthodologie :

Prérequis :

- Avoir suivi les enseignements d'anatomie de première année et avoir revu les ateliers correspondants.
- Savoir réaliser une injection sur un animal.
- Avoir connaissance des principes de base de l'anesthésie vus en troisième année.

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Un modèle de dentisterie,
- Une paire de gants non stériles,
- Une seringue de 1 mL,
- Une aiguille de 25 G et 16 mm de longueur (orange),
- Une compresse non stérile.



Rappels de neuro-anatomie :

Le **nerf palatin majeur** est la plus grosse branche terminale du **nerf ptérygo-palatin** qui s'isole au bord ventral du **nerf maxillaire (V2)**. Ce dernier correspond à la deuxième branche du **nerf trijumeau (V)**. Il sort du crâne par le foramen rond et court dans la fosse ptérygo-palatine jusqu'à atteindre le **foramen maxillaire** et se distribuer à l'ensemble de l'étage maxillo-nasal.

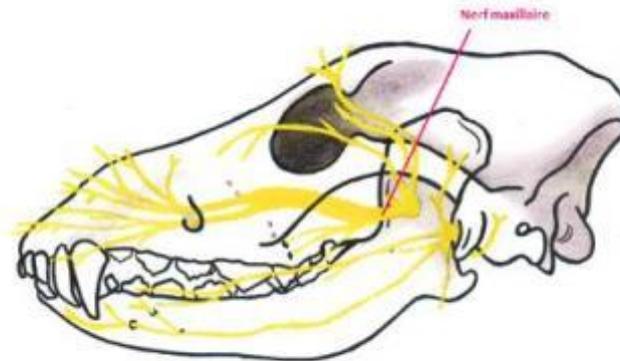


Figure 1 : Trajet du nerf maxillaire

Le bloc-palatin majeur permet d'anesthésier toute la région correspondante : muqueuse palatine et gencives à proximité.

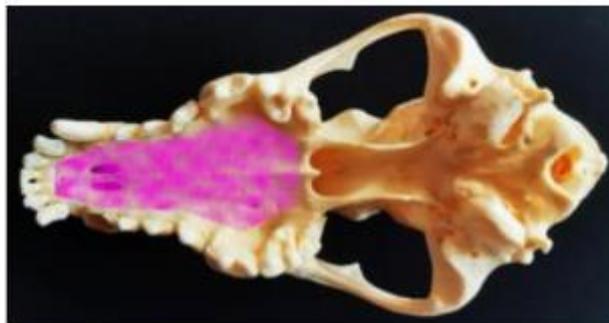


Figure 2 : Territoires dont la sensibilité est due au nerf palatin majeur

Réalisation pratique :

Principe général : aller déposer la molécule analgésique directement sur le nerf, au niveau du foramen palatin majeur. Cette technique n'anesthésie qu'une région limitée de la cavité buccale et est associée à un fort risque hémorragique (artère palatine majeure), c'est pourquoi son usage fréquent est déconseillé.



Figure 3 : Principe du bloc palatin majeur

La technique intra-orale en détails :

Attention : pour ne pas dégrader inutilement le modèle, nous vous demandons de ne pas injecter de liquide !

	Description	Illustration
1	Enfiler la paire de gants non stériles.	
2	Monter l'aiguille sur la seringue. Pour effectuer l'injection, aspirer de l'air dans la seringue pour mimer le liquide à introduire*.	
3	Ouvrir la cavité buccale de l'animal de manière à visualiser convenablement le palais dur.	
4	Imaginer le trait reliant la ligne médiane du palais et l'angle caudo-mésial de la 4 ^{ème} prémolaire maxillaire.	
5	Introduire l'aiguille, biseau vers vous, au milieu du trait précédant de manière à viser le foramen palatin majeur.	

6	Dans un contexte d'anesthésie réelle, procéder à un test d'aspiration.	
7	Simuler l'injection de produit.	
8	Réaliser une courte compression du site de ponction au retrait de l'aiguille.	

A la fin du module d'anesthésie locorégionale, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Remplacez le modèle et la seringue à leurs places, jetez l'aiguille dans le container prévu à cet effet et rangez la fiche dans la bannette « anesthésie locorégionale en dentisterie ». N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer en fin de parcours.

Annexe 16 : Fiche méthodologique « At222 – Savoir réaliser un bloc mandibulaire »



At 222 - Anesthésie locorégionale en dentisterie : savoir réaliser un bloc mandibulaire

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

Lors de la réalisation d'actes de chirurgie dentaire, la profondeur et l'efficacité de l'anesthésie générale sont optimisées par le recours à une analgésie multimodale et donc par le recours à des méthodes d'anesthésie tronculaire de la tête.

Au-delà d'inhiber la nociception, ces blocs de branches distales des nerfs crâniens permettent de limiter les doses et les effets délétères des molécules utilisées. Ces différentes techniques ne nécessitent pas de matériel spécialisé mais un peu d'expérience de la part du praticien, c'est pourquoi il est important de s'entraîner à les réaliser.

Le bloc mandibulaire permet d'anesthésier l'os et les dents mandibulaires ainsi que les tissus mous de la région.

Objectifs d'apprentissage :

Connaître les repères anatomiques et être capable de réaliser un bloc mandibulaire.

Risques généraux associés aux anesthésies tronculaires :

Les molécules utilisées présentent une toxicité systémique (cardiovasculaire et nerveuse) le plus souvent due à l'administration d'une dose incorrecte ou à une injection intraveineuse accidentelle. Afin de limiter le risque d'effets indésirables, il est conseillé de :

- Respecter une dose maximale (< 5 mg/ kg, toutes molécules anesthésiques locales confondues)
- Réaliser systématiquement un test d'aspiration avant d'injecter le produit.

Les volumes utilisés sont faibles (généralement < 0,5 – 1 mL / chien). Il est recommandé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans le NaCl. Pour une meilleure efficacité, l'anesthésique sera ensuite réparti en plusieurs points d'injections.

Méthodologie :

Prérequis :

- Avoir suivi les enseignements d'anatomie de première année et avoir revu les ateliers correspondants.
- Savoir réaliser une injection sur un animal.
- Avoir connaissance des principes de base de l'anesthésie vus en troisième année.

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Un modèle de dentisterie,
- Une paire de gants non stériles,
- Une seringue de 1 mL,
- Une aiguille de 25 G et 16 mm de longueur (orange),
- Une compresse non stérile.



Rappels de neuro-anatomie :

Le nerf mandibulaire (V3) correspond à la troisième branche mixte du nerf trijumeau (V). Il sort du crâne par le foramen ovale et se déplace rostro-ventralement en donnant de nombreuses branches responsables de l'innervation de l'étage ventral de la tête. Il pénètre dans la mandibule par le foramen mandibulaire.

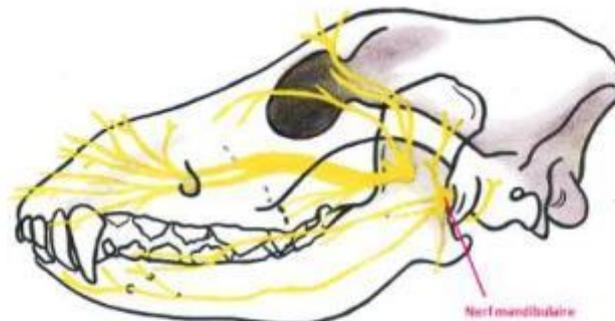


Figure 1 : Trajet du nerf mandibulaire

Le bloc mandibulaire permet d'anesthésier toute la région correspondante : les dents mandibulaires, l'os mandibulaires et les tissus mous à proximité.



Figure 2 : Territoires dont la sensibilité est due au nerf mandibulaire

Réalisation pratique :

Principe général : aller déposer la molécule analgésique directement sur le nerf, au niveau de son entrée dans le foramen mandibulaire.



Figure 3 : Principe du bloc mandibulaire

La technique intra-orale en détails :

Attention : pour ne pas dégrader inutilement le modèle, nous vous demandons de ne pas injecter de liquide !

	Description	Illustration
1	Enfiler la paire de gants non stériles.	
2	Monter l'aiguille sur la seringue. Pour effectuer l'injection, aspirer de l'air dans la seringue pour mimer le liquide à introduire*.	
3	Sur un animal en décubitus latéral, maintenir la cavité buccale ouverte et palper le foramen mandibulaire. Pour trouver ce dernier, viser le milieu de la ligne imaginaire reliant l'angle de la mandibule et la dernière molaire.	
4	Introduire l'aiguille, biseau vers le haut, médialement et parallèlement à la mandibule au niveau du site repéré.	
5	Dans un contexte d'anesthésie réelle, procéder à un test d'aspiration.	

6	Simuler l'injection de produit.	
7	Réaliser une courte compression du site de ponction au retrait de l'aiguille.	

Une variante de cette technique est possible : elle consiste à réaliser l'injection par voie extra-orale, c'est-à-dire en piquant au travers de la peau. Elle peut être utilisée chez les petits animaux pour lesquels vous ne disposez pas d'une bonne visibilité.

A la fin du module d'anesthésie locorégionale, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Remplacez le modèle et la seringue à leurs places, jetez l'aiguille dans le container prévu à cet effet et rangez la fiche dans la bannette « anesthésie locorégionale en dentisterie ». N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer en fin de parcours.

Annexe 17 : Fiche méthodologique « At223 – Savoir réaliser un bloc mentonnier moyen »



At 223 - Anesthésie locorégionale en dentisterie : savoir réaliser un bloc mentonnier moyen

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

Lors de la réalisation d'actes de chirurgie dentaire, la profondeur et l'efficacité de l'anesthésie générale sont optimisées par le recours à une analgésie multimodale et donc par le recours à des méthodes d'anesthésie tronculaire de la tête.

Au-delà d'inhiber la nociception, ces blocs de branches distales des nerfs crâniens permettent de limiter les doses et les effets délétères des molécules utilisées. Ces différentes techniques ne nécessitent pas de matériel spécialisé mais un peu d'expérience de la part du praticien, c'est pourquoi il est important de s'entraîner à les réaliser.

Le bloc mentonnier moyen permet d'anesthésier les dents mandibulaires (incisives, canine et prémolaires rostrales) ainsi que l'os et les tissus mous à proximité.

Objectifs d'apprentissage :

Connaître les repères anatomiques et être capable de réaliser un bloc mentonnier moyen.

Risques généraux associés aux anesthésies tronculaires :

Les molécules utilisées présentent une toxicité systémique (cardiovasculaire et nerveuse) le plus souvent due à l'administration d'une dose incorrecte ou à une injection intraveineuse accidentelle. Afin de limiter le risque d'effets indésirables, il est conseillé de :

- Respecter une dose maximale (< 5 mg/kg, toutes molécules anesthésiques locales confondues)
- Réaliser systématiquement un test d'aspiration avant d'injecter le produit.

Les volumes utilisés sont faibles (généralement < 0,5 – 1 mL / chien). Il est recommandé de prélever la quantité maximale à administrer dans une seringue, puis de la diluer dans le NaCl. Pour une meilleure efficacité, l'anesthésique sera ensuite réparti en plusieurs points d'injections.

Méthodologie :

Prérequis :

- Avoir suivi les enseignements d'anatomie de première année et avoir revu les ateliers correspondants.
- Savoir réaliser une injection sur un animal.
- Avoir connaissance des principes de base de l'anesthésie vus en troisième année.

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Un modèle de dentisterie,
- Une paire de gants non stériles,
- Une seringue de 1 mL,
- Une aiguille de 25 G et 16 mm de longueur (orange),
- Une compresse non stérile.



Rappels de neuro-anatomie :

Le nerf mandibulaire (V3) correspond à la troisième branche mixte du nerf trijumeau (V). Il sort du crâne par le foramen ovale et se déplace rostro-ventralement en donnant de nombreuses branches responsables de l'innervation de l'étage ventral de la tête. Il pénètre dans la mandibule par le foramen mandibulaire.

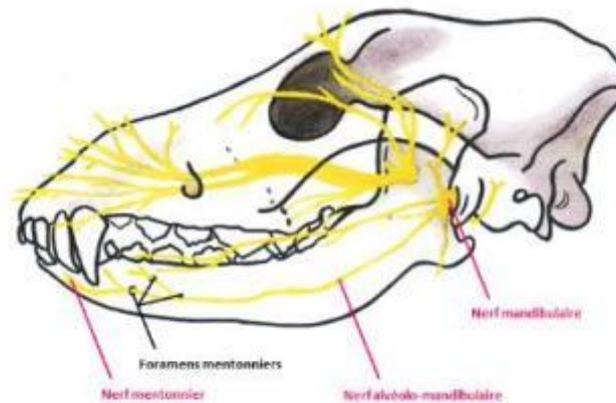


Figure 1 : Trajet du nerf mentonnier

Le bloc mentonnier moyen permet d'anesthésier toute la région correspondante (sur une étendue relativement variable d'un cas à un autre) : les dents mandibulaires (incisives, canine et prémolaires rostrales) ainsi que l'os et les tissus mous à proximité.



Figure 2 : Territoires dont la sensibilité est due au nerf mentonnier moyen

Réalisation pratique :

Principe général : aller déposer la molécule analgésique directement sur le nerf, au niveau de sa sortie par le foramen mentonnier moyen.



Figure 3 : Principe du bloc mentonnier moyen

La technique intra-orale en détails :

Attention : pour ne pas dégrader inutilement le modèle, nous vous demandons de ne pas injecter de liquide !

	Description	Illustration
1	Enfiler la paire de gants non stériles.	
2	Monter l'aiguille sur la seringue. Pour effectuer l'injection, aspirer de l'air dans la seringue pour mimer le liquide à introduire*.	
3	Sur un animal en décubitus latéral, maintenir la cavité buccale ouverte et repérer la racine mésiale de la 2 ^{ème} prémolaire.	
4	Introduire l'aiguille, biseau vers vous, ventralement à ce point et parallèlement à la mandibule.	
5	Dans un contexte d'anesthésie réelle, procéder à un test d'aspiration.	

Rédaction
Marie Guerec

Révision
Mathieu Manassero / Henry Chateau

Approbation
01/06/2023

6	Simuler l'injection de produit.	
7	Réaliser une courte compression du site de ponction au retrait de l'aiguille.	

A la fin du module d'anesthésie locorégionale, évaluez-vous en réalisant le QCM disponible sur EVE.

Lien vers le QCM :

Consignes à respecter après réalisation :

Remplacez le modèle et la seringue à leurs places, jetez l'aiguille dans le container prévu à cet effet et rangez la fiche dans la bannette « anesthésie locorégionale en dentisterie ». N'oubliez pas de flasher le QR code et de vous auto-évaluer en fin de parcours.

Annexe 18 : Fiche méthodologique « At224 - S'entraîner au détartrage, modèle 2D »



At 224 - S'entraîner au détartrage, modèle 2D

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

La réalisation de détartrage/polissage est une activité quotidienne en clinique vétérinaire. Pour le confort et la sécurité des patients, il convient que chaque généraliste soit capable de réaliser efficacement les actes simples de dentisterie vétérinaire, sans risque de générer des lésions sur l'animal, ni de dégrader son matériel. Cet atelier vous propose d'apprendre à manipuler les détartrateurs avant de démarrer vos stages et rotations cliniques.

Objectifs d'apprentissage :

Apprendre à détartrer les dents d'un animal anesthésié.

Risques associés à un mauvais choix d'instruments manuels en dentisterie :

Un défaut d'installation ou d'utilisation de l'unité de dentisterie risque de s'accompagner d'une dégradation précoce du matériel ainsi que de blessures du vétérinaire, de son équipe ou de son patient.

Méthodologie :

Prérequis :

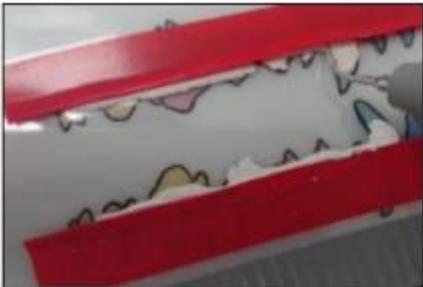
- At-208 : Formule dentaire - Rappels du TD de A1
- At-210 : Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales
- At-211 : Savoir reconnaître l'instrumentation de dentisterie
- At-212 : Savoir tenir les instruments de dentisterie
- At-213 : Savoir installer l'unité dentaire en Vetsims
- At-214 : Savoir entretenir une unité dentaire
- At-216 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile
- At-217 : Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire
- At-218 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Du modèle 2D d'entraînement au détartrage (entartre)
- De l'unité dentaire DentalVet
- Equipements de protection individuelle (EPI).

Réalisation pratique :

	Description	Illustration
1	Installer le modèle 2D sur la table humide de Vetsims et installer l'unité dentaire à proximité.	
2	S'équiper des EPI adaptés.	Cf. At-217 : Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire
3	<p>En tenant la pièce à main selon la prise du stylo modifié et en activant la pédale, s'entraîner à détartrer les carrés : le tartre est modélisé par de l'enduit clair qui doit être éliminé alors que le vernis coloré représente l'émail dentaire qui doit être préservé.</p> <p>/!\ l'insert doit être utilisé bien à plat, la pointe ne doit pas venir marteler la surface.</p> <p>/!\ pour éviter des lésions thermiques de l'émail, l'insert ne doit pas rester en contact plus de 15s avec la surface et de l'eau doit être émise.</p>	
	<p>Si le vernis coloré est abimé c'est que le détartrage a été trop agressif et risque de générer des microlésions de l'émail chez l'animal...</p> <p>Soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La pression appliquée a été trop forte • La puissance de l'appareil a été trop forte • Le temps de contact a été trop long • La pointe de l'insert n'a pas été utilisée assez à plat et est venue marteler la surface du modèle. 	
4	<p>La partie inférieure du modèle est faite pour reproduire le même exercice mais en s'entraînant sur de plus petites surfaces.</p> <p>Profiter de la présence du scotch qui matérialise la gencive pour s'entraîner au détartrage sus-gingivale : passer la pointe de l'insert bien à plat sous le scotch et activer la pédale tout en balayant délicatement la zone pour éliminer toutes les traces de tartre.</p>	

Consignes à respecter après réalisation :

Ranger la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code.

N'oubliez pas de réappliquer du vernis à ongle et de ré-entartre le modèle en étalant de l'enduit sur le support pour permettre aux prochains étudiants de s'entraîner sans perdre de temps.

Annexe 19 : Fiche méthodologique « At225 - S'entraîner au détartrage, modèle 3D »



At 225 - S'entraîner au détartrage, modèle 3D

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 15 min

Justification du poste de travail :

La réalisation de détartrage/polissage est une activité quotidienne en clinique vétérinaire. Pour le confort et la sécurité des patients, il convient que chaque généraliste soit capable de réaliser efficacement les actes simples de dentisterie vétérinaire, sans risque de générer des lésions sur l'animal, ni de dégrader son matériel. Cet atelier vous propose d'apprendre à manipuler les détartrateurs / polisseurs avant de démarrer vos stages et rotations cliniques.

Objectifs d'apprentissage :

Apprendre à détartrer et à polir les dents d'un animal anesthésié.

Risques associés à un mauvais choix d'instruments manuels en dentisterie :

Un défaut d'installation ou d'utilisation de l'unité de dentisterie risque de s'accompagner d'une dégradation précoce du matériel ainsi que de blessures du vétérinaire, de son équipe ou de son patient.

Méthodologie :

Prérequis :

- At-208 : Formule dentaire - Rappels du TD de A1
- At-210 : Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales
- At-211 : Savoir reconnaître l'instrumentation de dentisterie
- At-212 : Savoir tenir les instruments de dentisterie
- At-213 : Savoir installer l'unité dentaire en Vetsims
- At-214 : Savoir entretenir une unité dentaire
- At-216 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile
- At-217 : Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire
- At-218 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié
- At-224 - S'entraîner au détartrage, modèle 2D

Préparatifs :

Pour cet atelier, vous aurez besoin de :

- Du modèle 3D d'entraînement au détartrage (entartre)
- De l'unité dentaire DentalVet
- Equipements de protection individuelle (EPI).

Réalisation pratique :

	<u>Description</u>	<u>Illustration</u>
1	Installer le modèle 3D sur la table humide de Vetsims et installer l'unité dentaire à proximité.	
2	S'équiper des EPI adaptés.	Cf. At-217 : Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire
3	<u>Nettoyage supra-gingival</u> : à l'aide d'un davier, retirer la plus grosse partie du tartre visible à la surface des dents.	
4	<p><u>Détartrage supra-gingival</u> : à l'aide de l'insert, éliminer soigneusement tous les dépôts de tartre présents sur les couronnes dentaires.</p> <p>/!\ l'insert doit être utilisé bien à plat, la pointe ne doit pas venir marteler la surface des dents.</p> <p>/!\ pour éviter des lésions thermiques de l'émail, l'insert ne doit pas rester en contact plus de 15s avec la dent (si la dent n'est pas correctement détartrée, s'arrêter et y revenir au moins 1 min plus tard)</p>	
5	<p><u>Détartrage sus-gingival</u> : à l'aide d'une curette ou du détartréur, éliminer les débris présents dans les sulci dentaires sur le pourtour de l'ensemble des dents.</p> <p>/!\ la pointe de l'insert doit être glissée délicatement dans les sulci, parallèlement à la racine dentaire.</p> <p>/!\ pour éviter des lésions thermiques de l'émail, l'insert ne doit pas rester en contact plus de 15s avec la dent (si la dent n'est pas correctement détartrée, s'arrêter et y revenir au moins 1 min plus tard)</p>	

<p>6</p>	<p><u>Polissage</u> : passer la cupule à polir sur l'ensemble de la surface dentaire afin de la rendre bien lisse (nous n'utiliserons pas de pâte sur le modèle afin de ne pas l'altérer).</p> <p>/!\ il s'agit d'une étape indispensable.</p> <p>/!\ la vitesse de rotation de la cupule doit être de 1000 à 3000 tours/ min et le temps de contact doit toujours être inférieur à 15s sur une même zone.</p>	
<p>7</p>	<p>A réaliser en pratique courante, mais pas sur le modèle 3D au risque de le détériorer rapidement...</p> <p><u>Irrigation et rinçage</u> : à l'aide d'une seringue connectée à une canule de 22G, rincer les sulci dentaires avec une solution de chlorhexidine diluée à 0,12%.</p> <p>Cette étape améliore la récupération et l'adhérence tissulaire tout en limitant le risque d'infection ou d'inflammation.</p>	

Consignes à respecter après réalisation :

Rangez la fiche et le matériel à leurs places et n'oubliez pas de flasher le QR code.

N'oubliez pas de ré-entarter le modèle en étalant grossièrement de l'enduit sur le support pour permettre aux prochains étudiants de s'entraîner sans perdre de temps.

Annexe 20 : Fiche méthodologique « At226 – Bilan : remplir un compte-rendu dentaire »



At 226 - Remplir un compte-rendu dentaire

Marie Guerec

Temps optimal pour réaliser l'atelier : 10 min

Justification du poste de travail :

A l'issue de chaque soin dentaire, les observations et traitements du vétérinaire doivent être enregistrés sur le dossier médical de l'animal. Ceci permet d'argumenter les choix thérapeutiques auprès des propriétaires et de suivre précisément et individuellement chaque patient. Les comptes rendus peuvent être édités en format numérique ou papier : le propriétaire et la clinique pourront en conserver un exemplaire.

Pour obtenir un compte rendu complet, il est conseillé de le faire annoter par un tiers au décours de l'intervention. Cet atelier propose d'apprendre à remplir ces documents de manière exhaustive.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir compléter un compte-rendu dentaire de manière exhaustive.

Méthodologie :

Prérequis :

- At-208 : Formule dentaire - Rappels du TD de A1
- At-210 : Reconnaître les principales lésions dentaires et parodontales
- At-211 : Savoir reconnaître l'instrumentation de dentisterie
- At-212 : Savoir tenir les instruments de dentisterie
- At-213 : Savoir installer l'unité dentaire en Vetsims
- At-214 : Savoir entretenir une unité dentaire
- At-216 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien vigile
- At-217 : Se préparer en vue de réaliser une intervention bucco-dentaire
- At-218 : Savoir réaliser un examen bucco-dentaire chez un chien anesthésié
- At-224 : S'entraîner au détartrage, modèle 2D
- At-225 : S'entraîner au détartrage, modèle 3D

Réalisation pratique :

- 1) Indiquer le contact du propriétaire (nom, numéro de téléphone), les données de l'animal (nom, espèce, sexe, statut physiologique, âge, poids) et la date de l'intervention.
- 2) Renseigner la morphologie de l'animal et d'éventuelles malpositions en entourant l'image correspond au patient.

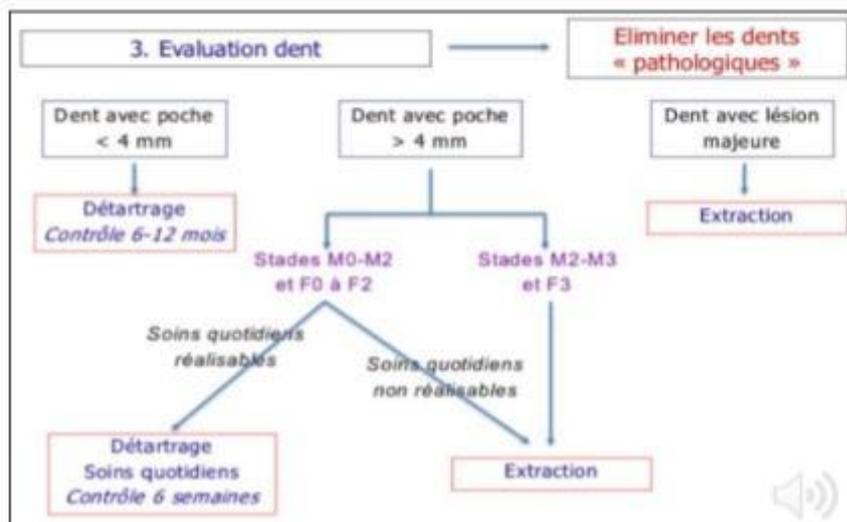
Formes de crânes chez le chien			Occlusion dentaire du chien mésocéphale	
Nom	Illustration	Description	Description	Illustration
Brachycéphale		Chien de type brachycéphale, dont la face est aplatie et le crâne plus large que long. Il présente un prognathisme inférieur (maxillaire court). Angle crânio-facial = 90° C <i>Exemples de races concernées :</i> Bulldog Français, Bulldog anglais, Boxer, Corgi, Shih-Tzu, Pekinois, Cavalier King Charles, etc.	Une symétrie droite/gauche des arcades dentaires par rapport à la ligne centrale.	
Mésocéphale		Chien de type intermédiaire ou mésocéphale, dont le crâne est de largeur moyenne par rapport à sa longueur. Angle crânio-facial = 110-130° C <i>Exemples de races concernées :</i> Labrador Retriever, Golden Retriever, Cocker Spaniel, Berger, etc.	un articulé eniseau des incisives : les incisives mandibulaires sont plus rostrales et leur face palatine est en contact avec le bord incisif des incisives mandibulaires.	
Dolichocéphale		Chien de type longiligne dont la tête est plus de deux fois plus longue que large. Il présente un brachygnathisme inférieur (mandibule courte) et des espaces interdentaires. Angle crânio-facial = 130° C <i>Exemples de races concernées :</i> Doberman, Lévrier, etc.	une interdigitation des canines : la canine mandibulaire vient se glisser entre le coin et la canine maxillaires, sans entretenir de contact avec eux.	
			une interdigitation des prémolaires : les prémolaires maxillaires et mandibulaires s'interdigitent régulièrement sans établir de contact entre elles. Les dents inférieures sont plus rostrales et mesiales que les prémolaires maxillaires.	

- 3) Evaluer pour chaque arcade puis pour chaque dent (cf. At-208 : Formule dentaire - Rappels du TD de A1) l'évolution de la maladie parodontale (scoring) et notifier sur le schéma la présence de lésions en respectant les abréviations fournies.

Indice de gingivite		Indice de parodontite	
Stade	Description	Stade	Description
0	Gencive saine : • Absence d'inflammation	0	 Animal sain : • Absence de signes d'inflammation gingivale ou de parodontite • Gencive de couleur rose (ou pigmentée), de texture et bords réguliers et adhérente à l'os • Sulcus physiologique de 2 mm
1	Inflammation gingivale légère : • Rougeur du bord gingival et discrète modification de texture	1	 Dilatative : • Enflure, rougeur, douleur et saignements de la gencive • Marges alvéolaires saines • Dents saines et bien adhérentes dans leurs alvéoles (plaque et calculs visibles) • Hémostase possible • Situation réversible
2	Inflammation gingivale légère : • Rougeur et modification de texture impliquant l'ensemble de la marge gingivale	2	 Parodontite légère : • Le tartre s'accumule sur les dents, la gingivite est plus importante et les structures de soutien des dents sont fragilisées • Perte de moins de 25% des attaches de la dent à l'os • Formation de poches parodontales • Signes radiographiques de parodontite • Début d'exposition des furcations possible • Mobilité légère des incisives
3	Inflammation gingivale modérée : • Rougeur, œdème, suintement, hypertrophie potentielle de la marge gingivale • Saignement possible au moment de l'examen	3	 Parodontite modérée : • Accumulation plus marquée de plaque et de tartre, poche parodontale plus profonde, gingivite marquée, obstruction accrue de l'os alvéolaire visible à la radiographie • Perte de 25% à 50% des attaches de la dent à l'os • Exposition des furcations plus importante • Mobilité légère des dents brachycéphales • Complications locales
4	Inflammation gingivale sévère : • Rougeur marquée, œdème, hypertrophie de la marge gingivale, congestion, saignements spontanés et ulcération	4	 Parodontite sévère : • Le tartre et la gingivite sont sévères, la poche parodontale est très profonde • Perte de plus de 50% des attaches de la dent à l'os • Exposition des furcations encore plus importante (stade 3) • Mobilité des dents modérée à sévère • Complications loco-régionales et systémiques

Evaluation par dent	Pénétration de la sonde :	
	Profondeur mesurée	Importance de la parodontite
	< 3-4 mm	• Suints physiologique
	4-6 mm	• Parodontite modérée
	> 6 mm	• Parodontite sévère
	Indice de Furcation :	
	Indice de Furcation	Pénétration de la sonde
	Stade 0 (F0)	• Absence de pénétration de la sonde
	Stade 1 (F1)	• Perte d'attache et pénétration de la sonde < 1/3 de la largeur de la dent
	Stade 2 (F2)	• Perte d'attache et pénétration de la sonde > 1/2 de la largeur de la dent
Stade 3 (F3)	• Pénétration de la largeur totale avec passage de la sonde de part et d'autre de la racine	
Indice de mobilité :		
Indice de Mobilité	Résultats de la mobilisation	
Stade 0 (M0)	• Absence de mobilité axiale • Mobilité < 0,2 mm dans les autres directions	
Stade 1 (M1)	• Absence de mobilité axiale • Mobilité entre 0,2 et 0,5 mm dans les autres directions	
Stade 2 (M2)	• Absence de mobilité axiale • Mobilité entre 0,5 et 1 mm dans les autres directions	
Stade 3 (M3)	• Mobilité axiale • Mobilité > 1 mm dans les autres directions	

4) Indiquer quelle prise en charge est choisie en respectant l'arbre décisionnel suivant (« Dentisterie des carnivores domestiques » - UC0422, EnvA)

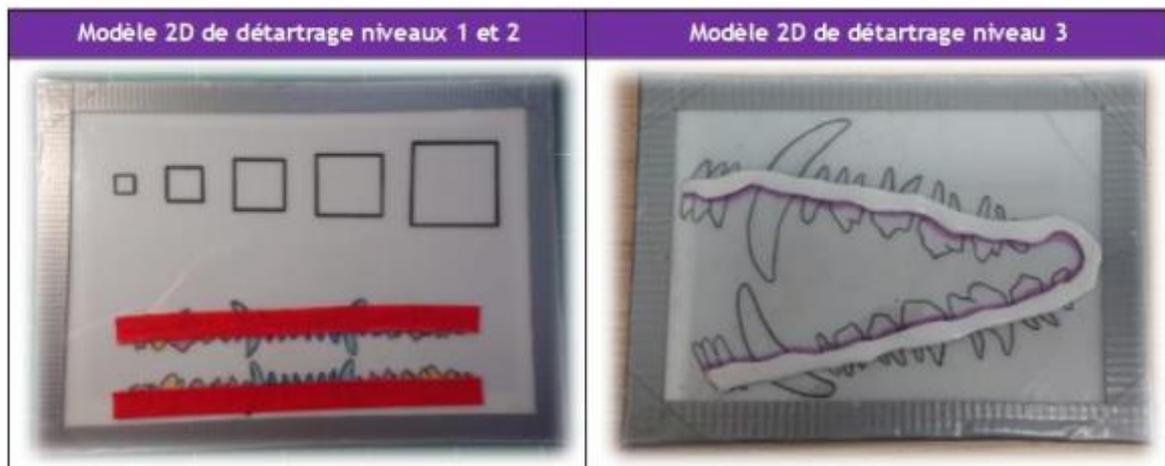


Annexe 21 : Réalisation étape par étape d'un modèle 2D de détartrage

Réalisation étape par étape du modèle 2D de détartrage

Marie Gouerec

Résultat attendu :



Matériel :

Pour fabriquer un modèle 2D de détartrage niveau 1 ou 2, il vous faut :

- Une fine plaque de plastique blanc 21cm x 29,7cm
- Du papier transparent pour imprimante
- Une plaque de verre 21cm x 29,7cm (cadre photo recyclé)
- De la colle chaude et un pistolet à colle
- Du ruban adhésif résistant à l'eau et à la chaleur (ex : Pattex power tap)
- Du scotch d'isolation électrique type chatterton.

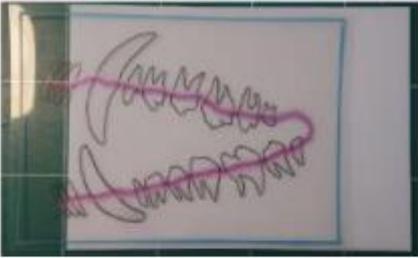
Pour fabriquer un modèle 2D de détartrage niveau 3, il vous faut :

- Une fine plaque de plastique blanc 13cm x 18 cm
- Du papier transparent pour imprimante
- Une plaque de verre 13cm x 18cm (cadre photo recyclé)
- De la colle chaude et un pistolet à colle
- Du ruban adhésif résistant à l'eau et à la chaleur (ex : Pattex power tap)
- Du joint en silicone pour cuisine et salle de bain.

Préparatifs :

- Imprimer le modèle choisi (niveau de difficulté 1 / 2 ou 3) sur une feuille de papier transparent.
- Faire chauffer le pistolet à colle.

Réalisation pratique :

	Description	Illustration
1	Disposer la feuille de papier transparent sur le fond en plastique blanc.	
2	Superposer la plaque de verre sur le montage précédent.	
3	A l'aide du pistolet à colle, disposer de la colle chaude sur les bords du montage afin d'étanchéifier le système.	
4	Protéger les bords du modèle à l'aide de ruban adhésif imperméable.	
5	Si le modèle possède des fausses gencives, les réaliser à l'aide de scotch d'isolation électrique ou en appliquant précautionneusement du joint en silicone le long des lignes dessinées.	

Annexe 22 : Réalisation étape par étape d'un modèle 3D de détartrage

Réalisation étape par étape du modèle 3D de détartrage

Marie Gouerec

Résultat attendu :



Matériel :

Pour fabriquer un modèle 3D de détartrage, il vous faut :

- Une préparation ostéologique de tête de chien (contacter le service d'Anatomie de l'École)
- Une cartouche de joint en silicone blanc (ex :)
- De l'eau savonneuse
- Du papier absorbant.

Réalisation pratique :

	Description	Illustration
1	Déposer à la main une fine couche de joint en silicone sur la surface de la tête osseuse à couvrir : <ul style="list-style-type: none"> • Traiter les maxillaires d'une part (recouvrir les os incisifs, nasaux, maxillaires et palatin) • Puis traiter les indépendamment chaque mandibule 	
2	Cette première couche sert à l'accroche de la suivante, il faut la laisser sécher une journée entière.	

3	Rincer à l'eau claire et laisser sécher à nouveau pendant au moins 2 heures.	
4	<p>Etaler une couche épaisse de joint en silicone, par-dessus la précédente. Lisser la matière aux doigts, préalablement mouillés à l'eau très savonneuse.</p> <p>Attention : cette étape doit être rapidement effectuée avant que la matière ne sèche en surface.</p>	
5	Laisser sécher une journée entière.	
6	Quand la pièce est sèche, rincer une dernière fois à l'eau claire pour éliminer les résidus de savon.	

Pour information :

- Autant de couches que nécessaire peuvent être ajoutées à condition de respecter le cycle « pose / lissage / séchage / rinçage / séchage »
- Pour plus de réalisme, des finitions peuvent être apportées et de la matière retirée au cutter au niveau des dents si besoin.

DENTISTERIE CANINE : CRÉATION D'UN PARCOURS D'ENSEIGNEMENT MULTIDISCIPLINAIRE À DESTINATION DES ÉTUDIANTS VÉTÉRINAIRES

AUTEUR : Marie GOUEREC

RÉSUMÉ :

L'exercice de la dentisterie et notamment la prise en charge de la maladie parodontale est une compétence essentielle à acquérir pour le jeune vétérinaire. En effet, cette affection compte parmi les plus fréquentes chez le chien, puisqu'elle est cliniquement retrouvée chez 80% des individus de plus de 3 ans.

Le premier objectif de cette thèse est de fournir un support de formation théorique à tout vétérinaire généraliste souhaitant maîtriser les fondamentaux de cette discipline.

Dans un premier temps, des rappels anatomo-pathologiques sont réalisés, ainsi qu'une présentation des démarches diagnostiques (signes cliniques et examens complémentaires), prophylactiques (brossage dentaire, prise en charge alimentaire, détartrage / polissage) et thérapeutiques (gestion médico-chirurgicale).

Le second objectif de cette thèse est d'apporter aux futures générations d'étudiants de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort un outil pédagogique basé sur la simulation, leur permettant d'acquérir les gestes techniques de base en dentisterie. Une présentation des différentes étapes d'élaboration de modèles de simulation ainsi que les nombreux outils les accompagnants (fiches illustrés, tutoriels filmés, exercices d'auto-évaluation) est également fournie. Ce travail s'inscrit dans la volonté de l'établissement de fournir un enseignement moderne, varié et de pointe.

Les différents ateliers proposés s'articulent les uns avec les autres afin de rendre les étudiants autonomes pour la prise en charge de leurs futurs patients. Le parcours ainsi développé sera accessible à tous dans la salle de simulation VetSims de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort et pourra être amené à évoluer dans les années à venir.

MOTS CLÉS :

DENTISTERIE – CHIEN – MALADIE PARODONTALE – DÉTARTRAGE / POLISSAGE / EXTRACTIONS - ENSEIGNEMENT – SIMULATION – PÉDAGOGIE

JURY :

Présidente du jury : Pr Sabine Chahory

Directeur de thèse : Pr Mathieu Manassero

Examineur : Pr Henry Chateau

CANINE DENTISTRY: CREATION OF A MULTIDISCIPLINARY EDUCATIONAL PATHWAY FOR VETERINARY STUDENTS

AUTHOR: Marie GOUEREC

SUMMARY:

The practice of dentistry and in particular the management of periodontal disease is an essential skill for the young veterinarian. Indeed, this condition is among the most common in dogs, since it is clinically found in 80% of individuals over 3 years.

The first objective of this thesis is to give theoretical training support to any general veterinarian wishing to master the fundamentals of this discipline.

Initially, pathological reminders are carried out, as well as a presentation of diagnostic procedures (clinical signs and additional examinations), prophylactic (dental brushing, food management, scaling/ polishing) and therapeutic (medico-surgical management).

The second objective of this thesis is to provide future generations of students of the National Veterinary School of Alfort with an educational tool based on simulation, allowing them to acquire basic technical gestures in dentistry. A presentation of the different stages of development of simulation models as well as the many tools accompanying them (illustrated sheets, filmed tutorials, self-assessment exercises) is also provided. This work is part of the institution's desire to provide a modern, varied and cutting-edge education.

The various workshops offered are linked to each other in order to make students autonomous in the management of their future patients. The course thus developed will be accessible to all in the VetSims simulation room of the National Veterinary School of Alfort and may evolve within the coming years.

KEYWORDS:

DENTISTRY - DOG - PERIODONTAL DISEASE - SCALING / POLISHING / EXTRACTIONS - TEACHING - SIMULATION - PEDAGOGY

JURY:

Chairperson: Pr Sabine Chahory

Thesis Director: Pr Mathieu Manassero

Reviewer: Pr Henry Chateau