

Année 2020

**INTÉRÊTS ET EFFICACITÉ DE L'OSTÉOPATHIE
DANS LA PRÉVENTION ET LE TRAITEMENT
DE LA DYSPLASIE COXO-FÉMORALE CHEZ LE CHIEN –
ENQUÊTE AUPRÈS DE VÉTÉRINAIRES PRATIQUANT
L'OSTÉOPATHIE**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
présentée et soutenue publiquement devant
la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)
le 10 décembre 2020

par

Miléna Léonore GRIGGIO

née le 11 janvier 1997 à Paris (14e)

sous la direction de

Céline ROBERT

et avec la participation en tant qu'invitée de

Stéphanie ACHCAR

Président du jury :	M. Claude SOUSSY	Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL
1^{er} Assesseur :	Mme Céline ROBERT	Professeure à l'EnvA
2nd Assesseur :	Mme Guillemette CRÉPEAUX	Maître de Conférences à l'EnvA

Liste des membres du corps enseignant



Directeur : Pr Christophe Degueurce
Directeur des formations : Pr Henry Chateau
Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin
Directeurs honoraires : MM. les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Moraillon, J.-P. Cotard, J.-P. Mialot & M. Gogny

Département d'Élevage et de Pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - **Adjoint :** Pr Blot Stéphane

<p>Unité pédagogique d'anesthésie, réanimation, urgences, soins intensifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Fernandez Parra Rocio, Maître de conférences associée - Pr Verwaerde Patrick* <p>Unité pédagogique de clinique équine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Audigé Fabrice - Dr Bertoni Lélia, Maître de conférences - Dr Bourzac Céline, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier - Pr Denoix Jean-Marie - Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier - Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier - Dr Mespouhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier* - Dr Moiroud Claire, Praticien hospitalier - Dr Tanquerel Ludovic, Chargé d'enseignement contractuel <p>Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Benckroun Ghita, Maître de conférences - Pr Blot Stéphane* - Dr Canonne-Guibert Morgane, Maître de conférences - Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier - Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences 	<p>Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Cabrera Gonzales Joaquin, Chargé d'enseignement contractuel - Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences - Pr Grandjean Dominique* - Dr Hoummady Sara, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier - Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences - Dr Ribeiro dos Santos Natalia, Praticien hospitalier <p>Unité pédagogique de pathologie chirurgicale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Decambon Adeline, Maître de conférences - Pr Fayolle Pascal - Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences - Pr Viateau-Duval Véronique* <p>Discipline : cardiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Chetboul Valérie - Dr Saponaro Vittorio, Praticien hospitalier <p>Discipline : ophtalmologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Chahory Sabine, Maître de conférences <p>Discipline : nouveaux animaux de compagnie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Pignon Charly, Praticien hospitalier - Dr Volait Laetitia, Praticien hospitalier
--	--

Département des Productions Animales et de Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - **Adjoint :** Pr Dufour Barbara

<p>Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Bolnot François, Maître de conférences - Pr Carlier Vincent - Dr Gauthier Michel, Maître de conférences associé - Dr Mtimet Narjes, Chargée d'enseignement contractuelle <p>Unité pédagogique de maladies réglementées, zoonoses et épidémiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Crozet Guillaume, Chargé d'enseignement contractuel - Pr Dufour Barbara* - Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia - Dr Rivière Julie, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de pathologie des animaux de production</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Adjou Karim - Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences* - Dr Delsart Maxime, Maître de conférences associé - Pr Millemann Yves - Dr Plassard Vincent, Praticien hospitalier - Dr Ravary-Plumioën Bérangère, Maître de conférences 	<p>Unité pédagogique de reproduction animale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Constant Fabienne, Maître de conférences* - Dr Denis Marine, Chargée d'enseignement contractuelle - Dr Desbois Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) - Dr Mauffré Vincent, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Arné Pascal, Maître de conférences - Dr Barassin Isabelle, Maître de conférences - Pr Bossé Philippe* - Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences - Pr Grimard-Ballif Bénédicte - Pr Ponter Andrew <p>Rattachée DPASP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier
--	---

Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Desquilbet Loïc - **Adjoint :** Pr Pilot-Storck Fanny

<p>Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Boissady Emilie, Chargée d'enseignement contractuelle - Pr Chateau Henry - Pr Crevier-Denoix Nathalie - Pr Robert Céline* <p>Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Boulouis Henri-Jean - Pr Eloit Marc - Dr Lagrée Anne-Claire, Maître de conférences - Pr Le Poder Sophie - Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences* <p>Unité pédagogique de biochimie, biologie clinique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr Bellier Sylvain* - Dr Deshuillers Pierre, Maître de conférences - Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier <p>Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences - Pr Fontaine Jean-Jacques - Dr Laloy Eve, Maître de conférences - Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences* <p>Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais) - Pr Desquilbet Loïc, (Biostatistique, Epidémiologie) - Dr Legrand Chantal, Maître de conférences associée - Dr Marignac Geneviève, Maître de conférences* - Dr Rose Hélène, Maître de conférences associée 	<p>Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP) - Dr Briand Amaury, Assistant d'Enseignement et de Recherche Contractuel (rattaché au DEPEC) - Dr Cochet-Faivre Noëlle, Praticien hospitalier (rattachée au DEPEC) - Pr Guillot Jacques* - Dr Polack Bruno, Maître de conférences - Dr Risco-Castillo Veronica, Maître de conférences <p>Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Kohlhauer Matthias, Maître de conférences - Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences* - Pr Tissier Renaud <p>Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences (Génétique) - Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Gilbert Caroline (Ethologie) - Pr Pilot-Storck Fanny (Physiologie, Pharmacologie) - Pr Tiret Laurent (Physiologie, Pharmacologie)* - Dr Titeux Emmanuelle (Ethologie), Praticien hospitalier <p>Discipline : éducation physique et sportive</p> <ul style="list-style-type: none"> - M. Philips Pascal, Professeur certifié
--	--

* responsable d'unité pédagogique

Professeurs émérites : Pr Combrisson Hélène, Pr Enriquez Brigitte, Pr Panthier Jean-Jacques, Pr Paragon Bernard.

Remerciements

À M. Claude SOUSSY, Professeur à la Faculté de Médecine de Créteil,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,

Hommage respectueux.

À Mme Céline ROBERT, Professeure à l'EnvA,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter de superviser ce sujet de thèse, pour sa grande disponibilité, son accompagnement, sa patience et ses conseils avisés,

Très sincères remerciements.

À Mme Guillemette CREPEAUX, Maître de Conférences à l'EnvA,

Qui m'a fait l'honneur d'accepter d'être l'assesseuse de cette thèse, pour sa relecture attentive, sa réactivité et sa bienveillance,

Sincère reconnaissance.

À Mme Stéphanie ACHCAR, Docteure Vétérinaire et praticienne en ostéopathie,

Qui m'a fait l'honneur d'être présente en tant qu'invitée lors de ma soutenance, ainsi que pour avoir précisé ce sujet de thèse, sa disponibilité et ses précieux conseils,

Sincères remerciements.

À Mme Anne BIHET, Docteure Vétérinaire et praticienne en ostéopathie,

Pour son immense gentillesse lors de mon stage, sa pédagogie et ses conseils,

Sincères remerciements.

À Mme Hélène LERAY, Docteure Vétérinaire et praticienne en ostéopathie,

Pour son retour particulièrement détaillé,

Sincères remerciements.

À tou.te.s les vétérinaires ayant consacré du temps pour répondre à cette enquête, un grand merci à vous.

À David, mon amour, pour son immense patience, son soutien sans faille et son précieux apport. Tu es si proche de la perfection en tant que compagnon, et il me tarde de réaliser nos projets. Je t'aime.

À ma mère, pour son aide et son amour inestimables. Tu as toujours été là à toutes les étapes importantes qui ont précédées ce diplôme. Merci infiniment de m'avoir permis de concrétiser ce rêve, de n'avoir jamais douté de moi, et pour tout le reste.

À ma famille, en particulier ma tante Marie-Claude, mon père, et mon frère Aurélien, mais aussi à tous les membres des familles Breure-Montagne, Heinrich et Brémond. Merci pour votre présence à mes côtés.

À Ibrahim, mon MA. Pour tes capacités à entretenir une conversation sms pendant des mois, tes facultés d'argumentation, ton humour et ta constance. Tu es formidable, ne change pas.

À Léa-Marie, ma poulotte. Tu as illuminé mes deux dernières années d'école. Merci pour tous ces moments passés ensemble, qui demeurent gravés dans ma mémoire. Je t'adore.

À Marion, ma co-ANCIENNE, tu resteras à jamais dans mon cœur.

Aux autres ANCIEN.NE.S du groupe 1 : Marie, Irène, Chloé, Nicolas, Rémi, Emma, Jérémie, Solène, Noémie, Emmanuelle. Pour tous ces moments partagés à l'EnvA ou en vacances, cet Accueil formidable, et votre amitié qui m'est si précieuse, toute ma gratitude.

À mes autres ami.e.s, d'Alfort ou d'ailleurs : et tout particulièrement Marie G et Alexandra, mais aussi Plotine, mes ANCIEN.NE.S, mes poulot.te.s, Valentine, Pauline, Anitha, Pierre, Antoine, Jeanne, François, Nadège, Charlotte, Brigitte, Élodie, Céline ; Kim Linh, Fred, Caroline, Manon, Sylviane, Julie, Jasmine, Alizée, Anahita, Camélia, Sébastien, Baptiste, Henri-Thomas, Sylvie, Karine, Caroline et Éric. Merci d'être là.

Table des matières

Table des matières

Liste des figures.....	13
Liste des tableaux	19
Liste des abréviations	21
Introduction	23
Première partie - Origines, principes, techniques et indications de l'ostéopathie appliquée aux carnivores domestiques.....	25
1. Apport des fondateurs de l'ostéopathie.....	26
A. Historique de l'ostéopathie	26
a. Andrew Taylor STILL et le concept de l'ostéopathie.....	26
b. John Martin LITTLEJOHN.....	27
c. William Garner SUTHERLAND	28
d. Louisa BURNS	29
e. Harrison FRYETTE et ses lois	29
f. John DENSLOW.....	33
g. Francis LIZON	34
B. Grands principes de l'ostéopathie	34
a. L'unité du corps : l'holisme.....	34
b. Interdépendance structure-fonction et règle de l'artère	34
c. L'auto-correction et l'auto-régulation de l'organisme	35
2. Diagnostic et traitement ostéopathique : notions clés	36
A. Qu'est-ce qu'une dysfonction ostéopathique ?	36
a. Définition et origine	36
b. Physiologie de la dysfonction ostéopathique : boucle gamma et segment facilité	37
c. Types des dysfonctions ostéopathiques	39
B. Le diagnostic ostéopathique : examen clinique et tests d'écoute.....	40
a. Déroulement d'une consultation et examen clinique ostéopathique	40
b. Tests ostéopathiques.....	41
o Tests de mobilité des articulations	41
o Test d'écoute de la motilité crânio-sacrée et vertébrale.....	41
o Test d'écoute de la motilité fasciale.....	41

◦	Test de la mobilité fasciale	43
C.	Les différentes techniques de traitement ostéopathique	43
a.	Techniques mécanistes	43
◦	Notion de barrière motrice	43
◦	Positionnement direct et indirect	44
◦	Techniques structurales	45
◦	Techniques myotensives	46
b.	Techniques fonctionnelles	46
c.	Techniques sensitives et Mouvement Respiratoire Primaire (MRP)	47
◦	Définition du MRP	47
◦	Le MRP : une théorie controversée	51
◦	La Force de Traction Médullaire (FTM) et l'Hélice Fasciale (HF)	52
◦	Techniques crâniennes	55
◦	Techniques crânio-sacrées	56
d.	Techniques fasciales	56
e.	Techniques viscérales	57
f.	Techniques fluidiques (ou énergétiques)	58
g.	Choix de la technique de traitement	58
3.	Indications et efficacité de l'ostéopathie	58
A.	Indications et contre-indications de l'ostéopathie	58
a.	Indications : des domaines d'application très variés	58
b.	Contre-indications	60
B.	Quelle efficacité thérapeutique ?	60
Deuxième partie - La dysplasie coxofémorale chez le chien : étiologie, diagnostic et traitements possibles		63
1.	Anatomie de l'articulation coxo-fémorale	63
A.	Ostéologie et arthrologie	63
B.	Moyens d'union et de contention	65
C.	Vascularisation et innervation	69
D.	Biomécanique de l'articulation coxo-fémorale	71
2.	Étiologie et physiopathologie de la dysplasie coxo-fémorale	72
A.	Mise en place des lésions	72
a.	Incongruence articulaire primitive	72
b.	Apparition de lésions secondaires	73
B.	Facteurs intrinsèques intervenant dans la DCF	77
a.	Facteurs génétiques	77

b.	Laxité articulaire	78
c.	Conformation	78
d.	Facteurs hormonaux.....	79
C.	Facteurs extrinsèques intervenant dans la DCF	79
a.	Influence de l'alimentation.....	79
b.	Influence de l'activité physique	80
3.	Diagnostic de la dysplasie coxo-fémorale	80
A.	Signalement et anamnèse.....	80
B.	Signes cliniques	81
C.	Tests spécifiques	82
a.	Les tests d'Ortolani et de Barlow.....	82
b.	Le test de Barden	84
D.	Diagnostic radiographique et dépistage précoce	85
a.	Vue radiographique standard (bassin de face type « dysplasie ») et la méthode PennHIP (mesure de l'indice de diffraction)	85
b.	Autres techniques d'imagerie.....	91
4.	Prise en charge de la dysplasie coxo-fémorale.....	92
A.	Traitement médical conservateur	92
a.	Options pharmacologiques	93
◦	Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens (AINS).....	93
◦	Les autres molécules analgésiques	95
◦	Les molécules favorisant la perte de poids	96
◦	Les Anti-Inflammatoires Stéroïdiens (AIS)	96
◦	Les nutraceutiques (ou alicaments).....	97
b.	Options non pharmacologiques	98
◦	Hygiène de vie : perte de poids et activité physique contrôlée	98
◦	La physiothérapie	99
◦	Les modifications environnementales	102
◦	La médecine régénérative	102
B.	Traitement chirurgical.....	103
a.	En préventif chez le jeune animal	103
◦	Symphysiodèse pubienne juvénile	103
◦	Triple ostéotomie du bassin.....	105
b.	En palliatif sur une hanche arthrosique	107
◦	Dénervation de la capsule articulaire de la hanche.....	107
◦	Excision arthroplastie de la hanche (exérèse tête et col fémoral).....	108
◦	Prothèse totale de hanche.....	109

C.	Traitement ostéopathique	111
Troisième partie : Réalisation d'une enquête sur la prise en charge ostéopathique de la dysplasie coxo-fémorale chez le chien et évaluation subjective de l'efficacité auprès des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie		
113		
1.	Approche et méthodes	113
A)	Objectifs de l'enquête	113
B)	Élaboration du questionnaire	114
C)	Choix de l'échantillon	117
D)	Mode de diffusion du questionnaire	117
E)	Traitement et analyse des résultats	118
2.	Résultats de l'enquête	118
A)	Population recrutée.....	118
a.	École vétérinaire d'origine.....	118
b.	Année de sortie d'école	119
c.	Formation à l'ostéopathie vétérinaire	120
B)	Réponses au questionnaire : parties I à V.....	121
a.	Partie I : l'ostéopathie dans votre pratique	121
o	Nombre d'années de pratique en ostéopathie et temps écoulé depuis leur sortie d'école	121
o	Principales indications de prise en charge ostéopathiques	123
o	Réalisation d'un examen clinique classique	124
o	Critères de réussite d'un traitement ostéopathique	125
b.	Partie II : étude de la dysplasie coxo-fémorale.....	126
o	Nombre moyen de chiens dysplasiques pris en charge chaque année.....	126
o	Proportion de chiens dysplasiques traités par l'ostéopathie	127
o	Raison principale de l'absence de prise en charge ostéopathique	128
o	Caractéristiques des chiens dysplasiques : âge et stade de diagnostic ou de traitement.....	129
c.	Partie III : approche ostéopathique de la DCF chez le chiot.....	130
o	Caractéristiques des chiots reçus en consultation : signes cliniques et âge moyen.....	131
o	Consultations ostéopathiques des chiots dysplasiques : durée moyenne, nombre et fréquence conseillés par le vétérinaire, réalisées par le propriétaire	132
o	Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiots dysplasiques	135
o	Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiots dysplasiques ...	136
o	Traitements adjuvants chez les chiots dysplasiques : proportion et nature des traitements .	138
o	Prise en charge ostéopathique idéale des chiots dysplasiques	140
o	Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique chez les chiots dysplasiques	141

d. Partie IV : utilisation de l'ostéopathie en complément du traitement chirurgical de la DCF	142
◦ Principale chirurgie effectuée sur les chiens dysplasiques reçus en consultation ostéopathique	143
◦ Délai entre traitement ostéopathique et chirurgie de DCF	143
◦ Consultations ostéopathiques des chiens dysplasiques opérés : durée moyenne, nombre et fréquence conseillés par le vétérinaire, réalisées par le propriétaire	145
◦ Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques opérés	147
◦ Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques opérés.....	148
◦ Traitements adjuvants chez les chiens dysplasiques opérés : proportion et nature des traitements	149
◦ Prise en charge ostéopathique idéale des chiens dysplasiques opérés	151
◦ Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques opérés	153
e. Partie V : utilisation de l'ostéopathie chez le chien adulte présentant une DCF en dehors du contexte chirurgical	154
◦ Caractéristiques des chiens dysplasiques non opérés reçus en consultation ostéopathique : intensité des signes cliniques et âge moyen	154
◦ Consultations ostéopathiques des chiens dysplasiques non opérés : durée moyenne, nombre et fréquence conseillés par le vétérinaire, réalisées par le propriétaire	155
◦ Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques non opérés.....	162
◦ Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques non opérés.....	163
◦ Traitements adjuvants chez les chiens dysplasiques non opérés : proportion et nature des traitements	166
◦ Prise en charge ostéopathique idéale des chiens dysplasiques non opérés	169
◦ Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques non opérés.....	170
3. Discussion	171
A) Originalité de l'étude	171
B) Limites	172
a. Validité de l'échantillon	172
b. Validité et limites du questionnaire.....	172
C) Résultats	175
D) Perspectives	177
Conclusion	179
Liste des références bibliographiques	181
Annexe 1 : Questionnaire	191

Annexe 2 : Relation entre le nombre de chiens DCF pris en charge, et le pourcentage traité par ostéopathie	201
Annexe 3 : Répartition des 75 sondés selon les caractéristiques des patients dysplasiques (âge et stade de diagnostic)	202

Liste des figures

Figure 1 : Différentes définitions de l'ostéopathie (d'après Lizon, 1988)	27
Figure 2 : Vues ventrale (à gauche) et latérale (à droite) de la tête osseuse d'un chien montrant les différents os la constituant (d'après Dyce <i>et al.</i> , 1996)	28
Figure 3 : Représentation schématique de la flexion (A) et de l'extension (B) vertébrales entre deux vertèbres thoraciques en vue latérale (d'après Fosse et Gimenez, 2008).....	30
Figure 4 : Représentation schématique de la latéroflexion vertébrale - vue ventrale de deux vertèbres lombaires (d'après Fosse et Gimenez, 2008).....	31
Figure 5 : Représentation schématique de la rotation vertébrale (droite), vue caudale de deux vertèbres lombaires (d'après Fosse et Gimenez, 2008).....	31
Figure 6 : Représentation schématique des mouvements physiologique du rachis thoraco-lombaire, vue dorsale au centre, et vue caudale sur les côtés (d'après Fosse et Gimenez, 2008).	33
Figure 7 : Régulation du mécanisme neuromusculaire (d'après Fosse et Gimenez, 2008)	38
Figure 8 : Représentation schématique de la barrière motrice (d'après Fosse et Gimenez, 2008).	44
Figure 9 : Représentation schématique des positionnements directs et indirects (modifié d'après Fosse et Gimenez, 2008)	45
Figure 10 : Disposition schématique des méninges (d'après Dyce <i>et al.</i> , 1996).....	48
Figure 11 : Production et circulation du liquide cérébro-spinal dans les cavités de l'encéphale (d'après Dyce <i>et al.</i> , 1996).....	48
Figure 12 : Phase d'inspir/flexion du Mouvement Respiratoire Primaire (d'après Lizon, 1988)	49
Figure 13 : Perception du Mouvement Respiratoire Primaire au niveau du fascia lombaire et du ventre chez le chien (d'après Lizon, 1988)	50
Figure 14 : Terminaison de la moelle épinière : vue dorsale en région lombo-sacrée chez le chien (d'après Evans et de Lahunta, 2013).....	52
Figure 15 : Représentation schématique de l'hélice fasciale chez un chien (d'après Pollet, 2013)	55
Figure 16 : Vue latérale d'un os coxal gauche de Chien (d'après Barone, 1986)	64
Figure 17 : Vues crâniale (à gauche), médiale (au centre) et caudale (à droite) de la partie proximale d'un fémur gauche de Chien (d'après Barone, 1986)	64
Figure 18 : Vue radiographique normale ventro-dorsale (= de face) du bassin chez le Chien (d'après Evans et de Lahunta, 2013).....	65
Figure 19 : Vue ventrale des ligaments du bassin chez le chien (d'après Evans et de Lahunta, 2013).....	66

Figure 20 : Muscles de la face latérale de la cuisse et du bassin du Chien, plan profond (d'après Barone, 2000) muscles tenseur du fascia lata, fessier superficiel et biceps fémoral retirés	68
Figure 21 : Muscles de la face médiale de la cuisse et du bassin du Chien (d'après Barone, 2000)	69
Figure 22 : Vascularisation de la région coxo-fémorale du Chien (d'après Barone, 2011)	70
Figure 23 : Innervation de la région coxo-fémorale du Chien – Vue médiale du membre droit (d'après Evans et de Lahunta, 2013).....	70
Figure 24 : Forces principales s'exerçant sur l'articulation coxo-fémorale du Chien à l'appui, vue crâniale du membre droit (d'après Tobias et Johnston, 2012)	71
Figure 25 : Physiopathologie de la DCF : représentation schématique des étapes précoces (d'après Pucheu, 2016)	74
Figure 26 : Signes radiographiques d'arthrose de hanche, aggravation de la ligne de Morgan et de l'ostéophytose (d'après Butler et Gambino, 2017)	75
Figure 27 : Evolution de la DCF, images radiographiques, nécropsiques et microscopiques (d'après Schachner et Lopez, 2015).....	76
Figure 28 : Réalisation des tests d'Ortolani et de Barlow (d'après Syrcle, 2017).....	83
Figure 29 : Réalisation du test de Barden (d'après Fries et Remedios, 1995)	84
Figure 30 : Mesure de l'angle de Norberg-Olsson (d'après Schachner et Lopez, 2015).....	86
Figure 31 : Mesure du pourcentage de recouvrement de la tête fémorale (d'après Tobias et Johnston, 2012).....	87
Figure 32 : Représentation schématique des modifications radiologiques d'une hanche dysplasique : stades A à E (d'après Deroy-Bordenave et Ragetly, 2016)	88
Figure 33 : Présentation des vues en position standard OFA/FCI, « en compression », et en position forcée dite « en distraction » (d'après Guevar et Snaps, 2008)	90
Figure 34 : Calcul de l'indice de distraction (d'après Guevar et Snaps, 2008).....	91
Figure 35 : Ventroflexion de l'acétabulum produite par la symphysiodèse pubienne juvénile, mesurée par l'angle acétabulaire AA. A : âge de 12 semaines, avant la chirurgie. B : âge de 2 ans, après la SPJ (d'après Dueland <i>et al.</i> , 2001)	104
Figure 36 : A : Localisations des trois ostéotomies réalisées lors de Triple Ostéotomie du Bassin ; B : rotation axiale permise par la plaque (d'après UP de chirurgie, EnvA 2018)	105
Figure 37 : Vue radiographique avant (à gauche) et 3 mois après une DOB bilatérale (à droite) (d'après Guevara et Franklin, 2017)	106
Figure 38 : Vues crâniale (à gauche) et caudale (à droite) du trait d'ostéotomie pour une exérèse de la tête et du col fémoral (d'après Tobias et Johnston, 2012).....	108

Figure 39 : Vue radiographique post-opératoire d'une ostectomie droite de la tête et du col fémoral, réalisée avec une scie oscillante (d'après Harper, 2017b).....	109
Figure 40 : Vue radiographique montrant une PTH avec des implants cimentés à droite, et non cimentés à gauche (d'après Tobias et Johnston, 2012).....	110
Figure 41 : Prothèse de hanche de Zürich, implant libre et en place (d'après Hummel, 2017).....	110
Figure 42 : Arbre décisionnel concernant le traitement de la DCF (modifié d'après Tobias et Johnston, 2012).....	111
Figure 43 : Répartition des 75 vétérinaires sondés en fonction de leur école d'origine	119
Figure 44 : Répartition des 75 vétérinaires sondés en fonction de leur année de sortie d'école ..	119
Figure 45 : Distribution des 75 sondés selon leur organisme de formation à l'ostéopathie vétérinaire	120
Figure 46 : Répartition des 75 sondés selon leur nombre d'années de pratique en ostéopathie canine	121
Figure 47 : Distribution des 75 sondés selon le nombre d'années entre leur sortie d'école et le début de leur pratique en ostéopathie canine	122
Figure 48 : Fréquence des principales indications ostéopathiques rencontrées dans 75 patientèles canines.....	123
Figure 49 : Répartition des 75 sondés en fonction de la réalisation d'un examen clinique classique en parallèle de l'examen ostéopathique.....	124
Figure 50 : Distribution des 75 sondés selon leurs critères de réussite d'un traitement ostéopathique.....	125
Figure 51 : Distribution des 75 réponses en fonction du nombre de chiens atteints de DCF pris en charge par an.....	126
Figure 52 : Distribution des 75 réponses en fonction de la proportion de chiens atteints de DCF traités par l'ostéopathie	127
Figure 53 : Raison principale du renoncement au traitement ostéopathique chez les chiens atteints de DCF.....	128
Figure 54 : Répartition moyenne de la patientèle selon la catégorie d'âge pour un traitement ostéopathique.....	129
Figure 55 : Répartition moyenne de la patientèle selon le stade de prise en charge de la DCF pour un traitement ostéopathique	130
Figure 56 : Répartition des chiots reçus en consultation d'ostéopathie pour DCF en fonction du motif de consultation pour les 66 vétérinaires sondés	131
Figure 57 : Age moyen (en mois) des chiots DCF reçus en première consultation	132
Figure 58 : Durée moyenne d'une consultation pour un chiot atteint de DCF chez les 66 sondés	133

Figure 59 : Fréquence conseillée de consultations pour les chiots	134
Figure 60 : Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquemment rapportées chez les chiots dysplasiques	136
Figure 61 : Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiots dysplasiques par les 66 sondés.....	137
Figure 62 : Proportion de chiots dysplasiques recevant un traitement adjuvant à l'ostéopathie ...	138
Figure 63 : Autres traitements reçus par les chiots dysplasiques dans 66 patientèles	139
Figure 64 : Évaluation moyenne de l'efficacité du traitement ostéopathique chez les chiots dysplasiques	142
Figure 65 : Répartition des chiens dysplasiques pris en charge par les 41 vétérinaires sondés en fonction du type de chirurgie correctif de DCF	143
Figure 66 : Proportion de chiens dysplasiques traités en pré-opératoire par les 41 sondés, et délai entre le traitement ostéopathique et la chirurgie	144
Figure 67 : Délai préconisé par les 41 sondés entre la chirurgie de DCF et le traitement ostéopathique en post-opératoire	144
Figure 68 : Durée moyenne d'une consultation pour un chien dysplasique opéré chez les 41 sondés	145
Figure 69 : Fréquence conseillée de consultations pour les chiens opérés de DCF	146
Figure 70 : Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques opérés	148
Figure 71 : Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques opérés par les 41 sondés.....	149
Figure 72 : Proportion de chiens opérés dysplasiques recevant un traitement adjuvant à l'ostéopathie	150
Figure 73 : Autres traitements reçus par les chiens dysplasiques opérés dans 41 patientèles	151
Figure 74 : Évaluation de l'efficacité du traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques opérés	153
Figure 75 : Intensité des signes cliniques chez les chiens dysplasiques non opérés	154
Figure 76 : Age moyen des chiens dysplasiques non opérés traités par les 75 vétérinaires sondés pratiquant l'ostéopathie	155
Figure 77 : Durée moyenne d'une consultation pour un chien dysplasique non opéré chez les 75 sondés	156
Figure 78 : Durées moyennes des consultations ostéopathiques (première consultation et suivi) chez les trois catégories de chien.....	157

Figure 79 : Nombre conseillé de consultations pour les chiens non opérés	158
Figure 80 : Fréquence conseillée de consultations pour les chiens non opérés.....	159
Figure 81 : Comparaison des fréquences conseillées de consultations ostéopathiques pour les trois catégories de patients.....	160
Figure 82 : Nombre de consultations effectivement réalisées par les propriétaires de chiens dysplasiques non opérés.....	161
Figure 83 : Liste des dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques non opérés	163
Figure 84 : Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques non opérés par les 75 sondés.....	164
Figure 85 : Techniques ostéopathiques privilégiées en fonction de la formation à l'ostéopathie ..	165
Figure 86 : Proportion de chiens dysplasiques non opérés recevant un traitement adjuvant à l'ostéopathie	166
Figure 87 : Autres traitements reçus par les chiens dysplasiques non opérés dans 75 patientèles	167
Figure 88 : Évaluation de l'efficacité du traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques non opérés	170
Figure 89 : Recommandations de prise en charge ostéopathique selon la catégorie de chien	176

Liste des tableaux

Tableau 1 : Protocole de réhabilitation pour l'arthrose de hanche (d'après Harper, 2017a)	100
Tableau 2 : Techniques de physiothérapie efficaces sur l'arthrose (d'après Alforme)	101
Tableau 3 : Comparaison des durées moyennes d'une consultation ostéopathique selon les patients	156
Tableau 4 : Comparaison des nombres moyens de consultations ostéopathiques selon les patients	162
Tableau 5 : Comparaison des traitements adjuvants à l'ostéopathie selon les patients	169
Tableau 6 : Comparaison de l'efficacité subjective de l'ostéopathie selon les patients – valeurs moyennes (et écart-types)	171

Liste des abréviations

ADN : Acide désoxyribonucléique

AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien

AIS : Anti-Inflammatoire Stéroïdien

ASO : American School of Osteopathy

AVETAO : Académie Vétérinaire d'Acupuncture et d'Ostéopathie

BSO : British School of Osteopathy

COX : Cyclooxygénase

CSM : Cellules Souches Mésoenchymateuses

DIE : Diplôme Inter Écoles

DCF : Dysplasie coxo-fémorale

DV : Docteur Vétérinaire

EBV : Estimated Breeding Values

EVSO : European Veterinary Society for Osteopathy

FCI : Fédération Cynologique Internationale

FNM : Fuseau neuromusculaire

FTM : Force de Traction Médullaire

GAGPS : Glycosaminoglycanes polysulfatés

HF : Hélice Fasciale

HVBA : Haute Vitesse Basse Amplitude

ID : Indice de Diffraction

IL : Interleukine

IMAOV : Institut des Médecines Alternatives et Ostéopathie Vétérinaire

IRC : Impulsion Rythmique Crânienne

LCS : Liquide cérébro-spinal

LOX : Lipo-oxygénase

MEC : Matrice extra-cellulaire

MN : Motoneurone

MRP : Mouvement Respiratoire Primaire

NEC : Note d'État Corporel

NO : Norberg-Olsson

OFA : Orthopedic Foundation for Animals

PRP : Plasma Riche en Plaquettes

PTH : Prothèse Totale de Hanche

QTL : Quantitative Trait Locus

SNC : Système Nerveux Central

SPJ : Symphysiodèse Pubienne Juvénile

TGF : Transforming Growth Factor

TNF : Tumor Necrosis Factor

Introduction

L'ostéopathie est une discipline en plein essor en France, que ce soit en médecine humaine ou en médecine vétérinaire. Ses indications sont extrêmement variées, et vont au-delà des affections ostéo-articulaires, comme le laisserait supposer son étymologie. Avec son approche holistique, qui prend en compte le patient dans sa globalité et s'adapte à son individualité, l'ostéopathie apparaît aujourd'hui comme une médecine complémentaire aux traitements allopathiques. Elle compte de plus en plus d'adeptes, mais également des détracteurs. En effet, discipline récente dans l'histoire de l'humanité, elle peine encore à démontrer son efficacité, et se prête mal à une approche « *Evidence Based* ».

Ce travail se propose d'aborder l'ostéopathie d'un point de vue vétérinaire, et d'étudier ses éventuels apports à la médecine des carnivores domestiques (et du chien en particulier), en abordant sur une affection ostéo-articulaire bien connue des vétérinaires : la dysplasie coxo-fémorale (DCF). Affection orthopédique très répandue chez le chien, en particulier dans certaines races, il s'agit d'une anomalie développementale qui consiste en un degré variable de laxité de la hanche, causant un remodelage progressif des structures osseuses et inévitablement l'apparition d'arthrose (King, 2017).

Le but de cette thèse est de faire un état des lieux de la prise en charge ostéopathique de la dysplasie coxo-fémorale. La voie qui a été choisie est celle des observations de terrain, en soumettant un questionnaire aux principaux concernés : les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine en France. Quels sont les indications et bénéfices de l'ostéopathie dans la prise en charge de la DCF ? Existe-t-il des pratiques communes aux vétérinaires interrogés permettant d'établir des recommandations sur l'utilisation de l'ostéopathie lors de DCF chez le chien, à différents stades d'évolution de la maladie ?

Pour répondre à ces questions, nous traiterons dans un premier temps l'origine de l'ostéopathie, ses bases scientifiques théoriques (avec notamment le concept de dysfonction ostéopathique), ses techniques et indications. Ensuite, nous nous intéressons à l'étiologie de la dysplasie coxo-fémorale, son diagnostic et ses traitements possibles. Enfin, la troisième partie sera consacrée à la présentation des résultats de notre enquête, réalisée auprès de 75 vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine.

Première partie - Origines, principes, techniques et indications de l'ostéopathie appliquée aux carnivores domestiques

L'ostéopathie est une discipline qui se popularise auprès du grand public, tant en médecine humaine que vétérinaire. Cependant, de nombreux points demeurent encore obscurs dans cette discipline, apparue récemment (il y a environ 150 ans) en tant que telle dans l'histoire de l'humanité. L'objectif de cette première partie est de permettre une première approche des apports de cette discipline, afin de faciliter la compréhension des résultats de notre enquête (Partie 3). Nous ne prétendons nullement à l'exhaustivité, ni à la précision qu'on attendrait d'un.e praticien.ne expérimenté.e. Nous sommes également conscientes des limites d'une telle approche purement théorique, l'ostéopathie étant en premier lieu une thérapie manipulative, donc très ancrée dans la pratique.

Pour commencer, donnons quelques définitions générales concernant l'ostéopathie : en Europe, « *l'ostéopathie se définit par une pratique exclusivement manuelle dont le but est de pallier aux dysfonctionnements de mobilité des tissus du corps humain. Pour la réalisation de l'acte, l'ostéopathe recherche le dysfonctionnement de mobilité tissulaire par un diagnostic ostéopathique dit « spécifique » qui se définit comme une recherche de la lésion fonctionnelle tissulaire. La lésion fonctionnelle tissulaire ou « dysfonction ostéopathique » au sens large est caractérisée par une modification de mobilité des tissus où qu'elle soit, et réversible par une manipulation appropriée. Le diagnostic ostéopathique spécifique établit un lien entre l'anatomie de la structure à mobilité perturbée, la physiopathologie de la fonction perturbée et l'expression du trouble fonctionnel* » (Barry et Falissard, 2012).

Dans son livre *Devenir ostéopathe – Agir avec compétence*, référence pour la profession, Jacques Tardif la définit de la façon suivante : « *L'ostéopathie consiste, dans une compréhension globale du patient, à prévenir, diagnostiquer et traiter manuellement les dysfonctions de la mobilité des tissus du corps humain susceptibles d'en altérer l'état de santé* ».

On peut également trouver une définition de l'ostéopathie spécifique à la médecine vétérinaire dans l'article R 243-6 du Code Rural et de la Pêche Maritime : « *On entend par "acte d'ostéopathie animale" les manipulations ayant pour seul but de prévenir ou de traiter des troubles fonctionnels du corps de l'animal, à l'exclusion des pathologies organiques qui nécessitent une intervention thérapeutique, médicale, chirurgicale, médicamenteuse ou par agents physiques. Ces manipulations sont musculo-squelettiques et myo-fasciales, exclusivement manuelles et externes, non instrumentales, directes et indirectes, et non forcées* ».

Dans cette première partie, nous traiterons dans un premier temps de l'histoire de cette discipline, ainsi que des grands principes qui la régissent. Puis nous nous focaliserons sur le concept de dysfonction ostéopathique, ainsi que sur les modalités de diagnostic et de traitement ostéopathique. Enfin, nous verrons les indications et contre-indications de l'ostéopathie, et nous discuterons de son efficacité, réelle ou supposée.

1. Apport des fondateurs de l'ostéopathie

L'ostéopathie a aujourd'hui environ 150 ans d'existence. Comme les autres disciplines médicales, elle a ses pères et mères fondateurs.

A. Historique de l'ostéopathie

L'OMS définit en 2010 l'ostéopathie de la manière suivante : « *L'ostéopathie repose sur l'utilisation du contact manuel pour le diagnostic et le traitement (...) Elle met l'accent sur l'intégrité structurelle et fonctionnelle du corps et la tendance intrinsèque de l'organisme à s'auto-guérir. (...) Cette approche holistique de la prise en charge du patient est fondée sur l'idée que l'être humain constitue une unité fonctionnelle dynamique, dans laquelle toutes les parties sont reliées entre elles* ». Œuvrer autrement à la guérison semble être le fil directeur des premiers praticiens de l'ostéopathie.

a. Andrew Taylor STILL et le concept de l'ostéopathie

Né en 1828, aux États-Unis, Andrew Taylor Still est considéré comme le père fondateur de l'ostéopathie. Fils d'un médecin et pasteur méthodiste, il voyage beaucoup dans ses jeunes années. Il étudie la médecine vers l'âge de 25 ans, notamment avec son père, mais les méthodes médicales de l'époque le laissent sceptique (Still et Gueullette, 2017).

À partir de 1851, il commence à pratiquer une activité de médecin itinérant. Il dissèque des centaines de cadavres, surtout indiens, et acquiert ainsi une connaissance très précise de l'anatomie.

Durant la guerre de Sécession entre 1861 et 1865, il s'attache surtout à son activité de médecin et chirurgien militaire, et soigne les blessés. Il subit l'agressivité des milieux sudistes contre ses violentes prises de positions anti-esclavagistes.

En 1864, une épidémie de méningite cause la mort de trois de ses enfants. Traumatisé par son impuissance face à la maladie, il dit vouloir soigner plus efficacement.

En 1874, les récits autobiographiques de Still (Still et Gueullette, 2017) racontent qu'il sauva un enfant atteint de dysenterie en n'utilisant que ses mains. Il comprend alors qu'il est sur le point d'élaborer une nouvelle approche médicale, manuelle, respectant les lois de la nature et de la vie et qui aboutira à l'ostéopathie (terme officiellement donné en 1885). Il dit avoir eu une vision (on dirait aujourd'hui une intuition), lui confirmant que l'homme avait été créé avec tous les fluides et tous les onguents lui permettant de s'auto-guérir : « *Le corps est la pharmacie de Dieu* ». Il établit alors les grands principes de l'art ostéopathique. Pour lui, utilisant les termes de son époque : « *le corps humain est une machine animée par la force invisible qu'on appelle la vie* ».

Il exerce son art de manière itinérante et continue d'apprendre et d'enregistrer des expériences. Il se construit une réputation auprès de ses patients, mais comme tout novateur, il rencontre de grandes difficultés et se heurte au scepticisme de ses confrères médecins.

En 1892, il crée la première école d'ostéopathie, l'ASO (*American School of Osteopathy*) à Kirksville, dans le Missouri. Il encourage la formation des femmes. Il demeure actif au sein de l'école jusqu'à sa mort à l'âge de 89 ans, en 1917. A cette époque, 3000 membres sortis de son école étaient en activité.

Étymologiquement, *osteum* signifie os et *pathos* souffrance. Mais contrairement à son homonyme, l'ostéopathie ne fait pas référence à une pathologie des os. Still décrit l'ostéopathie

comme un dérangement d'une articulation des os (*osteum*) qui provoque des cascades de souffrances (*pathos*). Il définit l'ostéopathie par "Mouvement – Matière – Esprit", l'esprit et la matière ne pouvant exister sans mouvement.

Cependant, une autre définition établit un lien entre le mot « *osteopath* » et le mot américain « *path* » qui signifie le chemin, la voie. L'ostéopathie représenterait alors le thérapeute qui suit « *le chemin de la maladie à travers l'os* ».

L'ostéopathie ne correspond pas à différentes manipulations, elle est définie par la capacité à apprécier l'équilibre d'un individu et de diagnostiquer ses troubles. Elle a pour but d'estimer les pertes de mobilité des différents éléments de structure du patient, d'en déterminer l'origine, et de les résoudre manuellement.

La notion d'ostéopathie est explicitée par d'autres auteurs plus contemporains dans la Figure 1.

Figure 1 : Différentes définitions de l'ostéopathie (d'après Lizon, 1988)

Sir William Osler : « La médecine ostéopathique est un art et une science clinique amplifiés par des méthodes et des compétences spéciales visant à la régulation et à la correction du fonctionnement musculo-squelettique. La raison à cette importance physiologique n'est pas seulement due au fait que la médecine ostéopathique considère le système musculosquelettique comme la cause principale du dérangement physiologique et une avenue majeure pour l'application de la thérapeutique destinée à assister les défenses naturelles, à réparer et à restaurer les fonctions physiologiques. »

Lacrambe : « la médecine manuelle est, avant tout, une médecine de rééquilibration, une médecine de l'homme entier qui, partant d'un déséquilibre articulaire localisé, a pour but de rechercher plus loin, pour aboutir à une rééquilibration générale de tout l'organisme, véritable prophylaxie de la maladie sous tous ses aspects. »

J.P. Barral : « L'ostéopathie pourrait se caractériser par une étude manuelle de la mobilité et de la motilité du corps humain pour en diagnostiquer les perturbations et en réaliser les ajustements nécessaires. »

b. John Martin LITTLEJOHN

John Martin Littlejohn (1865-1947) reçoit une formation universitaire dans les domaines de la théologie et de la médecine. D'origine écossaise, il émigre aux USA en 1892 et y termine ses études de médecine. Il vient consulter A. T. Still à Kirksville en 1892 pour des problèmes de santé chroniques et il est tellement émerveillé par le concept et la technique ostéopathiques, qu'il décide de devenir ostéopathe. Il est également professeur de physiologie et se heurte aux réticences de Still à intégrer la médecine traditionnelle dans ses cours d'ostéopathie (Lepers, 2010).

John Littlejohn retourne en Europe et fonde en 1917 en Angleterre la *British School of Osteopathy* (BSO). Cette école est à l'origine de tout le courant ostéopathique européen.

John Littlejohn a poursuivi l'œuvre de Still, utilisant les éléments apportés par le développement des sciences de base de la santé et de la médecine scientifique. Il a beaucoup insisté sur la relation de l'organisme vivant avec son milieu, affirmant que la santé est essentiellement la conséquence de l'harmonie de cette relation. Selon lui : « *On peut définir l'ostéopathie comme un système ou une science de soin en utilisant les ressources naturelles du corps et promouvoir la coopération et l'harmonie au sein du mécanisme corporel. Mais en plus*

d'être un mécanisme, le corps est son propre intendant, captant des matériaux bruts en vue de la préparation de nouvelles substances et de nouvelles forces » (Lepers, 2010).

c. William Garner SUTHERLAND

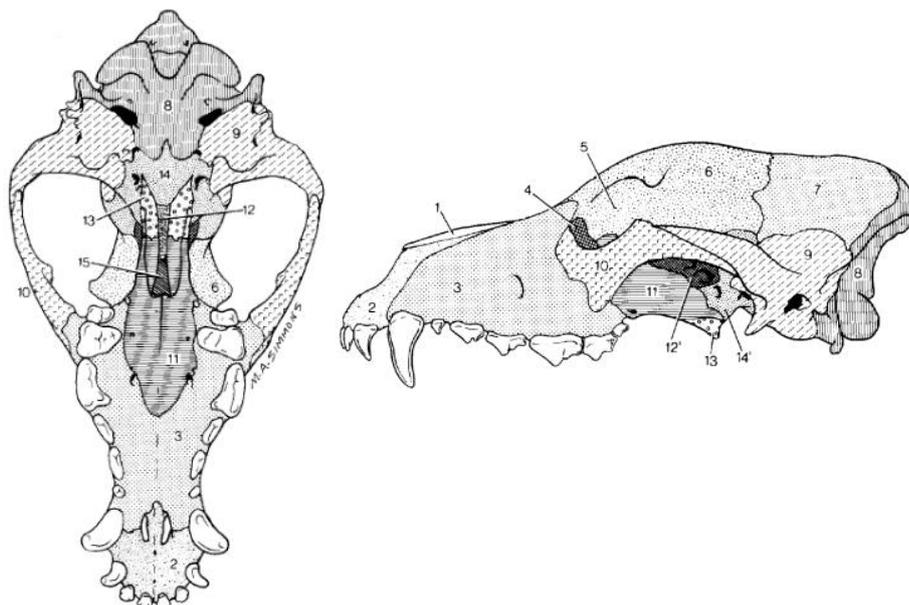
William Sutherland (1873-1954) ne se destine pas au départ à une carrière médicale. Il commence sa vie professionnelle en tant que journaliste. Il découvre l'ostéopathie à travers la guérison de son frère, ce qui le décide à s'intéresser au sujet et à étudier au sein de l'ASO à Kirksville (Lepers, 2010).

C'est au cours de ses études qu'il dit avoir eu sa première intuition concernant la mobilité des os du crâne : « *L'idée germa en contemplant les os désarticulés d'un crâne exposé dans le Hall nord du bâtiment de l'A.T. Still Infirmary. Les surfaces articulaires de ces os me semblèrent, par leur contour, destinées pour une mobilité articulaire* » (Sutherland, 2014).

Il met ensuite plus de vingt ans à accepter cette idée, et à se lancer dans une étude exhaustive de l'anatomie du système osseux crânien afin de déterminer la véracité de son intuition. En 1939, il publie une courte monographie *The Cranial Bowl* (La coupe crânienne), exposant sa théorie des mouvements rythmiques infimes des os du crâne. Il y développe sa vision mécaniste du crâne. Cet ouvrage n'aura aucun succès et ne rencontrera que très peu d'intérêt chez les professionnels de son époque. Ses recherches le conduiront à développer ce que nous appelons l'ostéopathie crânienne, qui se fonde sur la reconnaissance de la mobilité microscopique de toute structure vivante et son application particulière au domaine crânien.

William Sutherland a établi un modèle en plaçant l'os sphénoïde (et en particulier l'articulation sphéno-basilaire) comme clé de voûte des os du crâne en agissant comme une véritable poulie de transmission des mouvements crâniens sur toute la colonne vertébrale. L'os sphénoïde est visible aux numéros 14 et 14' sur la Figure 2. C'est ainsi que sont nées les notions de thérapie crânio-sacrée et de Mouvement Respiratoire Primaire (MRP), que nous détaillerons davantage dans les parties suivantes.

Figure 2 : Vues ventrale (à gauche) et latérale (à droite) de la tête osseuse d'un chien montrant les différents os la constituant (d'après Dyce *et al.*, 1996)



d. Louisa BURNS

Les travaux de Louisa Burns, réalisés à partir de 1917 mais publiés seulement en 1947, constituent la première approche expérimentale en termes d'ostéopathie, et n'ont jamais été infirmés. Ils représentent la première source de renseignements vétérinaires sur l'ostéopathie puisqu'ils ont été réalisés sur des animaux (Korr, 1988).

Une lésion vertébrale sans conséquence neurologique a été induite artificiellement sur une cohorte de cobayes. Les résultats montrent que la lésion occasionne une hyperhémie suivie d'un œdème, puis d'une congestion qui s'accompagne de la fuite de cellules blanches et rouges (marqueurs de l'inflammation). La microhémorragie ainsi formée provoque la mise en place de réseaux de fibrine, puis la fibrose de la région. La fibrose constitue donc un obstacle à la vascularisation et provoque une ischémie puis une atrophie des tissus avoisinant, ce qui constitue une perte quantitative et qualitative de tissu.

La lésion vertébrale provoque donc dans le temps une perturbation au niveau des masses sanguines circulantes, d'abord locale, qui se généralise ensuite par l'excitation des nerfs spinaux et de l'étage spinal métamérique correspondant. Cela contribue à l'expression de la lésion à distance : c'est la dorsalgie, largement décrite de nos jours.

e. Harrison FRYETTE et ses lois

Les travaux de Fryette se rapportent à la physiologie vertébrale, et ont permis de décomposer les mouvements de la colonne vertébrale. Fryette met en place une terminologie conventionnelle pour le rachis humain, afin de décrire les mouvements des vertèbres les unes par rapport aux autres. Par convention, on considère que le segment crânial est en mouvement par rapport au segment caudal, lequel est utilisé comme référence (Fosse et Gimenez, 2008).

- La neutralité (N) correspond à la position où les facettes des processus articulaires sont au repos, inactives et parallèles entre elles.
- La flexion (F) (ou ventriflexion) correspond à l'incurvation ventrale du rachis dans le plan médian : les processus épineux s'écartent, et les bords ventraux se rapprochent. De plus, le corps vertébral de la vertèbre considérée (vertèbre crâniale) s'incline et glisse légèrement ventralement, et le disque intervertébral est refoulé dorsalement. Le mouvement vertébral est illustré sur la Figure 3A.
- L'extension (E) (ou dorsiflexion) correspond à l'incurvation dorsale du rachis dans le plan médian : les processus épineux se rapprochent, les bords ventraux des corps vertébraux s'éloignent, et les processus articulaires convergent l'un vers l'autre et tendent à se verrouiller. Le corps vertébral de la vertèbre crâniale glisse dorsalement, et le disque intervertébral est refoulé ventralement. On peut visualiser ce mouvement sur la Figure 3B.

Figure 3 : Représentation schématique de la flexion (A) et de l'extension (B) vertébrales entre deux vertèbres thoraciques en vue latérale (d'après Fosse et Gimenez, 2008)

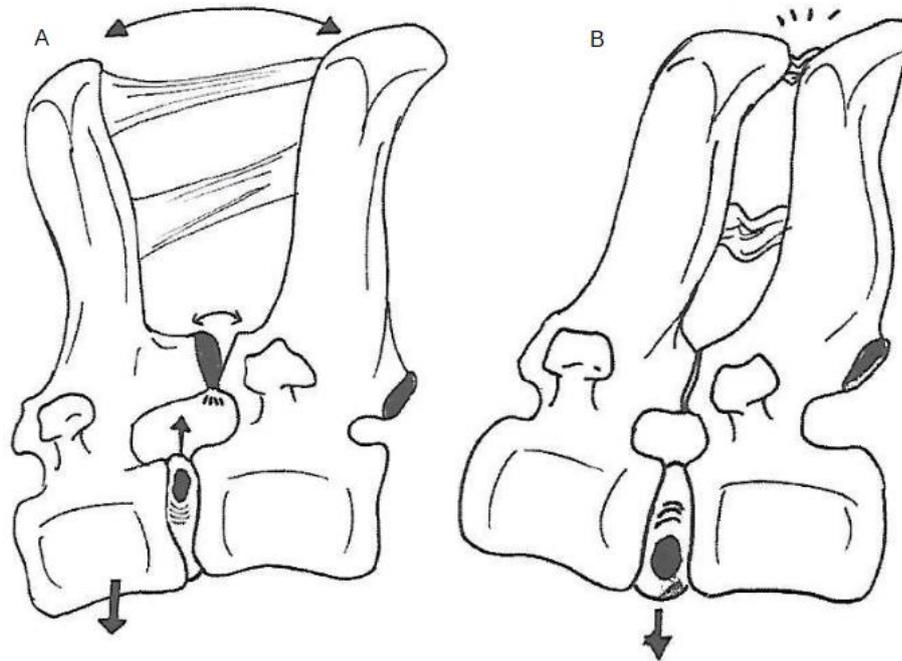
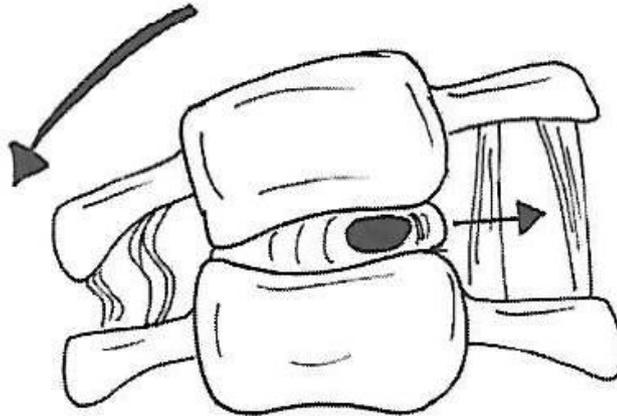


Figure 3A : La double flèche courbe indique l'écartement des processus épineux des vertèbres. La plus petite double flèche montre le verrouillage des processus articulaires caudaux sur les crâniens, en découvrant les facettes articulaires. La grosse flèche pointant vers le bas illustre le basculement ventral de la vertèbre crâniale. La petite flèche pointant vers le haut montre le refoulement dorsal du noyau pulpeux du disque intervertébral.

Figure 3B : A l'inverse, lors du mouvement d'extension, les processus épineux se rapprochent (illustré par les petits traits), le corps vertébral crânial s'incline dorsalement, le noyau pulpeux est refoulé ventralement (illustré par la flèche pointant vers le bas), et les processus articulaires caudaux s'engagent sur les crâniens, en glissant dorsalement (les facettes articulaires sont recouvertes).

- La latéroflexion (notée S pour l'anglais « Sidebending », ou inclinaison latérale) correspond à un mouvement dans le plan frontal contenant l'axe de la colonne, et autour d'un axe vertical. Les processus transverses se rapprochent du côté de la flexion et s'écartent du côté opposé. Elle est illustrée sur la Figure 4.

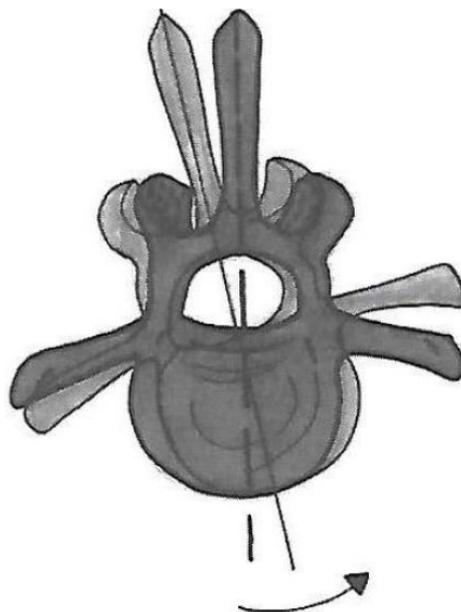
Figure 4 : Représentation schématique de la latéoflexion vertébrale - vue ventrale de deux vertèbres lombaires (d'après Fosse et Gimenez, 2008)



La grosse flèche indique le rapprochement des processus transverses du côté de la flexion. Le corps vertébral de la vertèbre considérée s'incurve du côté de la concavité de l'inclinaison formée. Le disque intervertébral devient plus large du côté convexe, et le noyau pulpeux se décentre légèrement du côté de la convexité (illustré par la petite flèche orientée vers la droite). La limitation du mouvement se fait essentiellement par la tension des tissus du côté convexe.

- La rotation (R) correspond à un mouvement dans le plan transversal (perpendiculaire à l'axe longitudinal de la colonne) autour d'un axe médian et horizontal. Par convention, on dit que la rotation est une rotation à gauche quand le corps vertébral se dirige vers la gauche, le processus épineux s'orientant à droite. Elle est illustrée sur la Figure 5.

Figure 5 : Représentation schématique de la rotation vertébrale (droite), vue caudale de deux vertèbres lombaires (d'après Fosse et Gimenez, 2008)



La flèche illustre le mouvement du corps vertébral crânial se dirigeant vers la droite, lors d'une rotation droite. Le processus épineux crânial est dévié vers la gauche.

Les lois de Fryette servent à expliquer les mouvements vertébraux dits combinés, et s'exposent ainsi :

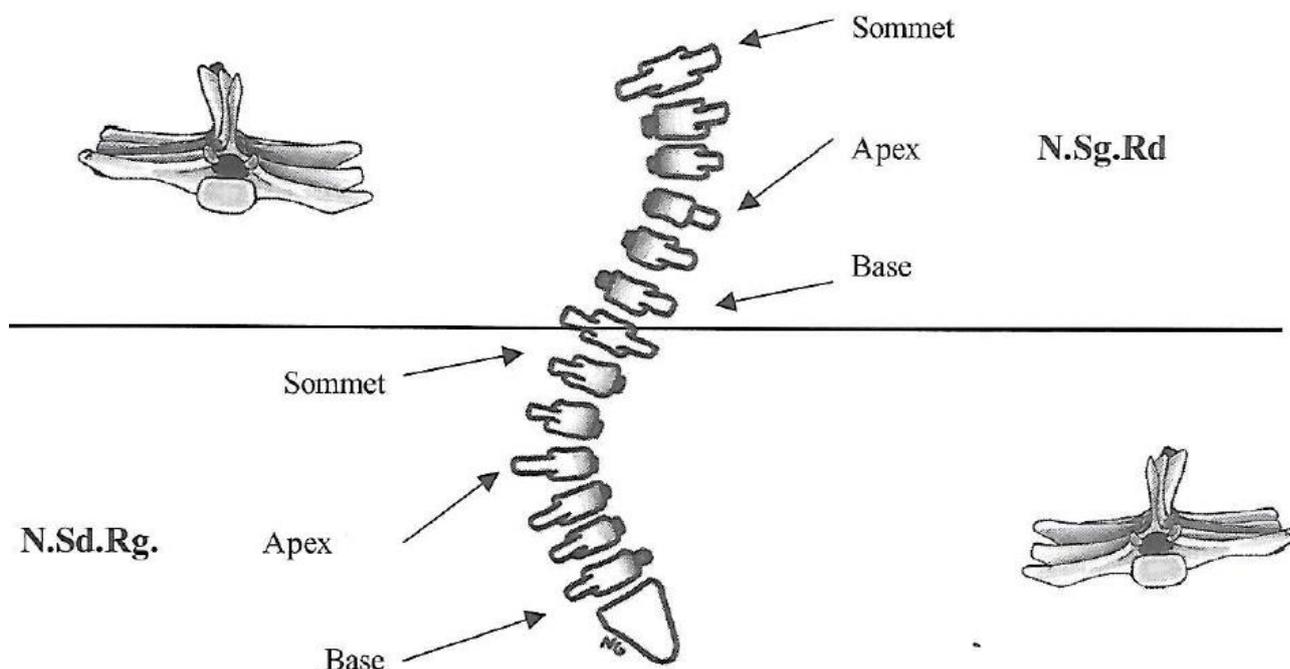
Loi n°1 : « Lorsque le rachis est en position de neutralité (N), si une latéroflexion (S) est induite, elle est automatiquement suivie d'une rotation (R) des corps vertébraux en sens opposé et ceci dans l'ordre ». En d'autres termes : en neutralité, lorsque la colonne vertébrale s'infléchit latéralement d'un côté, il y a une rotation automatique des corps vertébraux dans la convexité opposée à l'inclinaison latérale. On peut la résumer de la façon suivante : N.S.R, avec $S \neq R$.

Loi n°2 : « En flexion (F) ou en extension (E), la latéroflexion (S) ne peut se produire que si elle est précédée par une rotation (R) du même côté ». Cela signifie que lorsqu'il y a engagement des facettes articulaires, c'est-à-dire quand on se trouve en flexion ou en extension, l'inclinaison latérale est précédée par une rotation des corps vertébraux dans la concavité. On peut la codifier ainsi : F.R.S ou E.R.S, avec $R = S$.

Il existe un corollaire à ces deux lois : « Un mouvement initial d'une articulation intervertébrale dans l'un des plans de l'espace inhibe ou diminue forcément la mobilité de cette articulation dans les deux autres plans de l'espace ». De l'étude fine des mouvements vertébraux physiologiques découle la définition précise des mouvements mis en place lors de traitement ostéopathique (Fosse et Gimenez, 2008).

La Figure 6 représente un mouvement complexe à deux courbures, obéissant à la première loi segment par segment : une courbure crâniale à convexité droite (N.Sg.Rd), et une courbure caudale à convexité gauche (N.Sd.Rg). Le croisement entre les deux courbures dénote que l'inclinaison latérale change de direction, et inversement, les apex sont les endroits où la rotation change de direction. Dans les mouvements complexes, il y a donc rotation d'apex à apex, et inclinaison latérale de croisement à croisement.

Figure 6 : Représentation schématique des mouvements physiologique du rachis thoraco-lombaire, vue dorsale au centre, et vue caudale sur les côtés (d'après Fosse et Gimenez, 2008)



La courbure sur la partie haute du schéma possède une convexité droite. On observe une latéflexion gauche, les processus transverses se rapprochant à gauche, et s'écartant à droite. D'après la première loi de Fryette, ce segment subit ensuite une rotation droite, schématisée par la dorsalisation progressive des processus transverses droits jusqu'à l'apex de cette courbure, puis une ventralisation de ces mêmes processus (tout en restant dans une rotation droite, on peut dire que la rotation change de direction). A l'inverse, la deuxième courbure présente une convexité gauche, et une latéflexion droite suivie d'une rotation gauche.

f. John DENSLOW

John Denslow est le premier en 1947 à montrer que la dysfonction ostéopathique est d'origine nerveuse, et non purement articulaire comme le pensaient les premiers ostéopathes. Il cherche à expliciter le phénomène selon lequel une légère pression manuelle, appliquée sur les processus épineux d'étages spinaux en dysfonction, suffit à produire une contraction réflexe dans les muscles para-vertébraux de cet étage, alors qu'au niveau des étages normaux, la pression sur les processus épineux doit être bien plus lourde pour obtenir une réponse (Le Corre et Toffaloni, 1998).

Pour cela, il effectue un électromyogramme sur les masses musculaires para-vertébrales des sujets participant à l'expérience, pour enregistrer l'activité musculaire en réponse à des stimuli de pression de valeur déterminée. Il en ressort que la dysfonction ostéopathique constitue une zone spinale pour laquelle les barrières physiologiques de protection des neurones moteurs ont été affaiblies. Par conséquent, tout influx faisant relais dans l'étage affecté, qu'il soit d'origine respiratoire, cutanée, viscérale, articulaire, corticale ou autre, déclenchera lors de son passage une contraction des muscles recevant leur innervation motrice à partir du segment spinal affecté. Le potentiel de membrane des neurones moteurs du segment spinal en dysfonction est maintenu à une valeur si proche du seuil de décharge que ces neurones vont se mettre à décharger en

réponse à des influx qui, normalement, ne devraient pas entraîner de réponse : le segment spinal en dysfonction est maintenu en état de surexcitation, ou facilitation permanente.

g. Francis LIZON

Francis Lizon est un des précurseurs de l'ostéopathie vétérinaire en France. Son ouvrage en date de 1988, *La consultation ostéopathique et homéopathique du chien et du chat*, présente les modalités particulières de ces consultations. Pour l'ostéopathie vétérinaire, c'est le premier ouvrage qui fasse le point sur cette méthode. Francis Lizon rédige un véritable cours à l'intention des praticiens. Il y souligne la correspondance étroite entre les zones de répartition métamérique des lésions et les méridiens de la médecine traditionnelle chinoise (Lizon, 1988).

Il a également conçu beaucoup des tests d'écoute de motilité des organes en ostéopathie viscérale. On lui doit la description très fine des mouvements perceptibles lors de la prise du MRP (Mouvement Respiratoire Primaire) sur les animaux, ainsi que la codification des lieux de perception de ce mouvement.

B. Grands principes de l'ostéopathie

L'ostéopathie est régie par trois grands principes, introduits par Still dès la création de la discipline.

a. L'unité du corps : l'holisme

Les différentes parties du corps forment un tout, une unité physiologique. Ainsi, toutes les structures et toutes les fonctions sont intimement liées les unes aux autres et sont interdépendantes. Still disait que « *le fonctionnement de l'homme est un et indivisible : quelle que soit la perturbation au niveau d'un organe, il y aura obligatoirement un retentissement sur la globalité de l'organisme* » (Still et Gueullette, 2017).

Ce premier principe se rapproche de la théorie de l'holisme, philosophie qui considère que la somme de chaque partie du corps est inférieure à ce que représente le tout, et s'oppose à la médecine classique qui tend au réductionnisme et à la séparation de l'étude des fonctions de chaque organe. L'ostéopathie est donc une médecine globale (Lizon, 1988).

L'unité se retrouve dans la structure et le mouvement avec des transmissions mécaniques (muscle, articulation, fascia, tendon, ligament), fluidiques (sang, lymphe), nerveuses (système autonome ou somatique) et neuro-hormonales. Par exemple, le fait de rester debout met en action tout un système de micro équilibre avec les muscles, les tendons, les fascias ... qui assurent l'équilibre général. On comprend alors qu'un désordre structurel en un point précis peut entraîner des phénomènes de compensation via ces structures avec des muscles ou des tendons trop ou mal sollicités, ce qui peut mener à la pathologie.

La collaboration intégrée et organisée des constituants du corps est illustrée par le concept d'homéostasie, bien connu en médecine classique.

b. Interdépendance structure-fonction et règle de l'artère

Selon Still : « *La structure gouverne la fonction et le mouvement* ». Ainsi, le caractère intact d'une structure est primordial pour son bon fonctionnement. Mais structure et fonction sont intimement liées : un bon fonctionnement est primordial pour la conservation originelle de la structure. Par

exemple, en considérant le tube digestif comme structure, la digestion comme fonction : la forme de l'intestin (ondulations, microvillosités) permet sa fonction de digestion, et représente un lien d'interdépendance structure-fonction. La fonction dépend donc de la santé de la structure ; et en libérant la structure, la fonction pourra ainsi s'exprimer de manière physiologique.

Still est également convaincu que « *l'artère est le fleuve de la vie* » : « *La règle de l'artère est absolue, universelle. L'artère ne doit pas être obstruée, sinon la maladie en résulte. Je proclame ensuite que tous les muscles dépendent du système artériel pour leurs qualités comme la sensation, la nutrition, le mouvement, et même que par la loi de réciprocité, ils fournissent la force, la nutrition, la sensibilité à l'artère elle-même* » (Still et Gueullette, 2017).

La circulation artérielle conditionne le bon fonctionnement des organes qu'elle irrigue. Là où le sang circule normalement, la maladie est impuissante à se développer, car le sang est capable de fabriquer tous les principes utiles pour assurer l'immunité naturelle. Si cet apport est entravé par un quelconque processus inflammatoire, l'apport de nutriments se trouve affecté et l'organe s'en trouve affaibli et sa fonction est perturbée entraînant ainsi l'apparition d'une dysfonction.

c. L'auto-correction et l'auto-régulation de l'organisme

Selon des principes comparables à la théorie de l'homéostasie, Still déclarait : « *Le corps de l'homme est le drugstore de Dieu et l'on y trouve tous les liquides, drogues, huiles lubrifiantes, opiacées, acides et anti-acides, et tous les remèdes qui lui ont semblé nécessaires au bonheur de l'homme et à sa santé* » (Still et Gueullette, 2017).

Le corps posséderait donc la capacité naturelle à conserver le meilleur équilibre possible en s'autorégulant. Si le corps subit un problème occasionnel ou un traumatisme, il va dans un premier temps tenter de s'adapter et ce n'est qu'une fois que ses capacités d'adaptation et d'autocorrection seront dépassées que l'affection s'installera. Cette capacité d'autocorrection et de régulation est donc régie par les deux premiers principes énoncés précédemment. Le rôle de l'ostéopathe est donc de stimuler les capacités intrinsèques de l'organisme en corrigeant les pertes de mobilité et de vascularisation des tissus lésés pour permettre au corps son auto-guérison. Il est bien entendu que cela ne suffit pas toujours à traiter les affections. En effet si l'atteinte de la structure est majeure (en cas de prolifération cancéreuse sur un organe, par exemple), la fonction de cette dernière ne pourra pas être rétablie par de simples manipulations, l'ostéopathie sera donc dans ces cas utilisée en adjonction de traitements médicaux et chirurgicaux conventionnels (Lizon, 1988).

2. Diagnostic et traitement ostéopathique : notions clés

Outre ces principes, des protocoles de diagnostic et de traitement caractérisent cette discipline, autour de notions-clés comme la dysfonction ostéopathique, articulant diagnostic et traitement.

A. Qu'est-ce qu'une dysfonction ostéopathique ?

a. Définition et origine

Selon Still, une dysfonction ostéopathique, ou dysfonction somatique, est caractérisée par une restriction de mobilité partielle ou totale des composantes du système somatique (squelette, articulations et structures myofasciales), à même de conditionner la vascularisation et de perturber l'action des neurones. Elle est aussi improprement appelée lésion ostéopathique (or, la notion de lésion dans le domaine médical implique un dégât tissulaire, ce qui peut porter à confusion). Il s'agit d'une altération réversible de l'organisme, avant tout fonctionnelle, et non lésionnelle (Still et Gueullette, 2017).

La meilleure façon de décrire une dysfonction somatique consiste à définir au moins un de ces trois paramètres, relatifs au positionnement et à la mobilité :

1. La position d'un élément du corps, déterminé par palpation, par rapport à une structure contiguë déterminée ;
2. Les directions dans lesquelles le mouvement est libre ;
3. Les directions dans lesquelles le mouvement est restreint.

Tout ce qui perturbe l'équilibre de l'organisme peut créer une dysfonction ostéopathique. Ces dysfonctions sont de différentes natures, et dépendent des structures incriminées. Ainsi un mouvement brusque à la suite d'un traumatisme, un mouvement mal contrôlé, des lésions péri-articulaires, des tensions fasciales ou musculaires, l'irritation de viscères ou une mauvaise vascularisation sont autant de causes qui conduisent à une dysfonction ostéopathique.

Cette dernière se traduit à la fois par des phénomènes locaux-régionaux au niveau du site de la dysfonction, mais aussi à distance dans l'organe. Ces phénomènes peuvent provoquer par exemple une hypersensibilité des muscles ou des os et articulations, une modification de la nature des tissus conjonctifs, musculaires et de la peau, une modification dans la circulation locale avec perturbation des échanges entre le sang et les tissus voire même des modifications des fonctions végétatives (Auquier et Corriat, 2000).

Les signes cliniques associés à la dysfonction somatique sont classiquement décrits en ostéopathie humaine grâce à l'acronyme « *SART* » (Sensibilité/douleur à la palpation, Asymétrie des repères osseux, Restriction de la mobilité articulaire passive, modifications de la Texture des tissus mous environnants) (Rumney, 1975).

La dysfonction primaire engendre les plus grandes perturbations mécaniques. Elles sont souvent issues d'un traumatisme important (accident de voiture, chute, chirurgie) ou répété (affection chronique d'un organe) (Fosse et Gimenez, 2008).

La dysfonction secondaire apparaît comme compensation d'une dysfonction primaire. Une amélioration de la dysfonction primaire entraîne un changement de compensation qui se traduit généralement par une dissipation des dysfonctions secondaires. Mais si une dysfonction secondaire devient trop chronique, elle peut à son tour devenir primaire.

b. Physiologie de la dysfonction ostéopathique : boucle gamma et segment facilité

Rappelons tout d'abord quelques bases de physiologie neuromusculaire. Le fuseau neuromusculaire (ou FNM) est un organe sensitif, inséré dans le muscle, constitué d'un groupe de fibres musculaires contenues dans une enveloppe conjonctive, et attachées à cette enveloppe par leurs deux extrémités. Les fibres afférentes ou sensibles provenant du FNM sont de deux types :

- les fibres Ia partent du dispositif annulo-spinal de la plaque équatoriale, et se terminent au niveau des motoneurone α dans la corne ventrale de la moelle épinière par une liaison monosynaptique activatrice ; des collatérales viennent inhiber les muscles antagonistes).
- les fibres II débutent en bouquet dans les parties polaires de la fibre intrafusale.

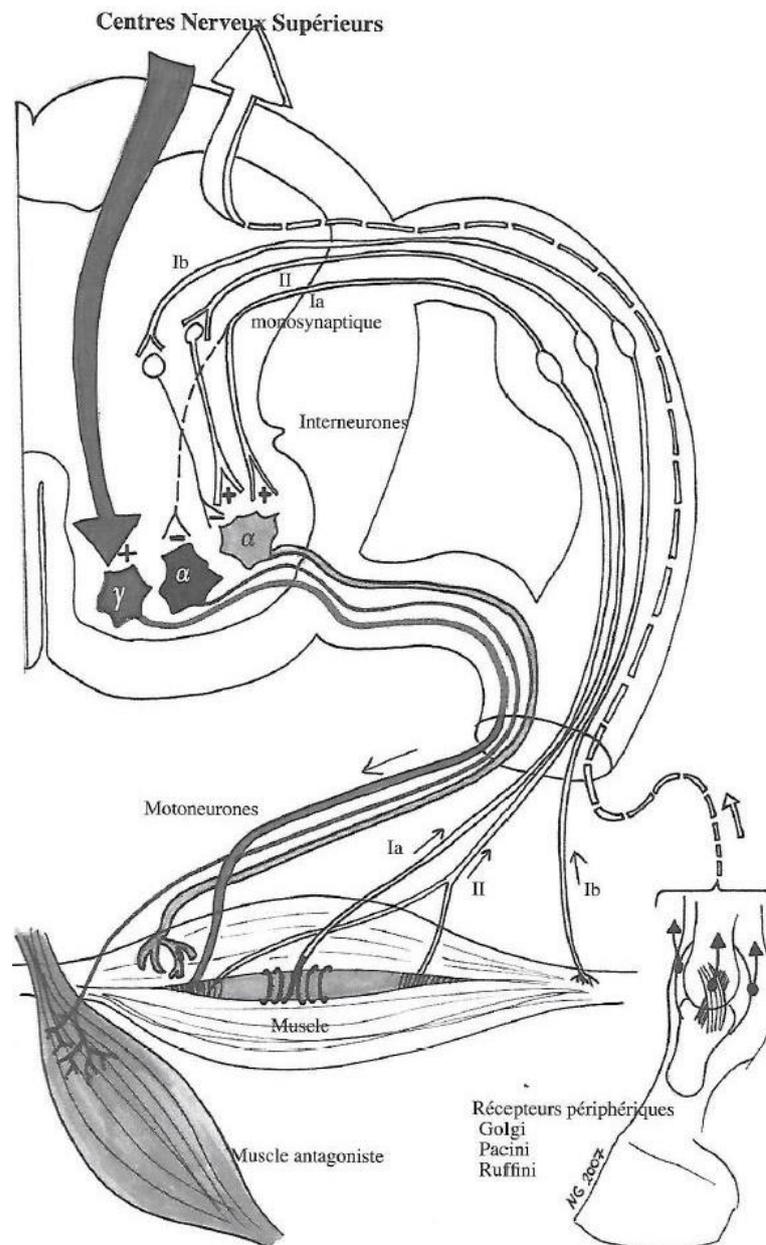
Le FNM est innervé (information motrice) par le motoneurone (MN) α , qui provoque la contraction musculaire (via les parties polaires contractiles) (Fosse et Gimenez, 2008).

Les organes tendineux de Golgi sont des récepteurs localisés dans les tendons musculaires, et répondent à des tensions plus élevées que les récepteurs du FNM. Ils sont à l'origine des fibres Ib, qui ont une action inhibitrice sur le MN α par l'intermédiaire d'un interneurone. Ils sont activés en cas d'étirement trop important d'un muscle : il s'agit d'un système de sauvegarde qui interdit la contraction musculaire si le muscle est trop étiré.

Ainsi, lorsqu'un muscle est étiré, la stimulation du FNM déclenche l'augmentation de la fréquence de décharge des fibres Ia et II (proportionnellement à l'étirement), qui ont une action activatrice sur le MN α , et induisent une contraction musculaire. Des fibres collatérales ont également une action inhibitrice sur les MN α des muscles antagonistes, ce qui permet la coordination des groupes musculaires agonistes/antagonistes. Le phénomène inverse se produit lorsque le muscle se raccourcit. Ce mécanisme permet le contrôle du tonus musculaire. On parle de régulation segmentaire, ou de « boucle α ».

Il existe un deuxième type de régulation, appelée suprasegmentaire, ou « boucle γ ». Le MN γ est sous l'influence des centres nerveux supérieurs, qui traitent les informations en provenance des récepteurs périphériques (Ruffini, Golgi et Pacini dans les capsules articulaires et les ligaments périarticulaires). Lorsque ce MN est activé, il provoque une contraction des parties polaires du FNM, qui met en tension la partie centrale (plaque équatoriale), activant ainsi les fibres Ia, qui activent le MN α et induisent la contraction de tout le muscle. Ce mécanisme permet d'ajuster le tonus musculaire en fonction des situations (rétablissement des déséquilibres ressentis) (Fosse et Gimenez, 2008). Tous les trajets nerveux précédemment cités sont représentés sur la Figure 7.

Figure 7 : Régulation du mécanisme neuromusculaire (d'après Fosse et Gimenez, 2008)



Trajets nerveux musculaires : fibres Ia, Ib et II, ayant une action activatrice (+) ou inhibitrice (-) sur les motoneurones α et γ .

Selon Irvin M. Korr, chercheur au *Kirksville College of Osteopathic Medicine* entre 1944 et 1975, la relation segmentaire entre la dysfonction ostéopathique et ses conséquences viscérales et somatiques ne peut s'expliquer que par l'implication de mécanismes neurologiques. Ainsi, la dysfonction ostéopathique se caractérise par une activité γ augmentée : les fuseaux neuromusculaires sont alors raccourcis, exagérant l'activité des motoneurones α , ce qui a pour effet d'augmenter le tonus des fibres musculaires et de maintenir leur raccourcissement sans qu'elles puissent se relâcher et se détendre, d'où l'apparition d'une contracture musculaire (Korr, 1988).

Irvin Korr parle alors de "segment facilité" : le segment médullaire contrôlant le segment articulaire affecté se trouve en état d'hyperréactivité, et présente un seuil d'excitation beaucoup plus bas que ses voisins. Ainsi, toute forme excitatrice (courant d'air, choc léger) entraîne une

réponse exacerbée et souvent une douleur ou une réaction des tissus innervés par ce segment (il s'agit d'un mécanisme d'allodynie, où le patient ressent une douleur causée par un stimulus habituellement non nociceptif). Le spasme musculaire entraîne une perturbation de la vascularisation locale, et une irrigation insuffisante du muscle. L'ischémie ainsi obtenue empêche le métabolisme normal des fibres musculaires, la contracture se fixe et un cercle vicieux s'installe.

Cette hyperactivité γ peut avoir comme origine une contraction trop forte commandée par le système nerveux central, ou un raccourcissement brusque dû à une réaction réflexe suite à un traumatisme, un choc, ou un étirement trop fort (Fosse et Gimenez, 2008).

c. Types des dysfonctions ostéopathiques

Il existe différents types de dysfonctions ostéopathiques, selon le segment anatomique concerné.

Les dysfonctions articulaires vertébrales sont les plus communes et se classent en trois degrés. Les dysfonctions du premier degré sont des lésions aiguës faisant le plus souvent suite à un traumatisme mineur ou à un mouvement non contrôlé. Suite à un déséquilibre biomécanique, la mobilité articulaire se trouve limitée par les contractures musculaires engendrées par le traumatisme. L'animal met alors en place des positions d'adaptation pour éviter autant que possible la douleur sur la zone lésée. Les dysfonctions du second degré font suite à celles du premier degré. Lorsque la dysfonction de premier degré persiste l'organisme crée un pseudo-équilibre vertébral, ce qui limite la douleur aiguë au profit de douleurs chroniques intermittentes. Les dysfonctions du troisième degré sont engendrées par un nouveau traumatisme sur une zone déjà atteinte par une dysfonction de premier ou second degré. Le verrouillage vertébral qui en résulte contribue à l'apparition de lésions osseuses plus graves comme des microfissures et dont le traitement ne relève que rarement de l'ostéopathie. Les vertèbres sont « bloquées » dans des positions qui suivent les lois de Fryette, décrites dans une partie précédente (Dagain, 2006).

Les dysfonctions articulaires non vertébrales regroupent toutes les dysfonctions articulaires des membres, traumatiques ou compensatrices. Elles sont souvent à l'origine d'une compensation vertébrale, par modification d'aplombs, ou position antalgique prolongée.

Les dysfonctions fasciales correspondent à des tensions musculaires, des contractures, congestion ou œdème des structures de soutien, des tissus conjonctifs. Elles peuvent être primitives, consécutives à un traumatisme ou une agression, ou secondaires à des adaptations ou compensations (Megret, 2007).

Les dysfonctions viscérales correspondent aux dysfonctions organiques, aux tensions des fascias profonds, aux restrictions de mobilité des organes contenus dans les cavités.

Les dysfonctions crâniennes concernent les restrictions de mobilité des os crâniens, et des membranes attachées : les méninges. Leur apparition est primaire (stress, choc) ou secondaire à des tensions du rachis, ou à des phénomènes vasculaires ou nerveux (Lepers, 2010).

Les dysfonctions intra-osseuses ne sont pas toujours douloureuses. Elles peuvent concerner tous les segments osseux du squelette axial ou appendiculaire. Chez le sujet sain, elles font souvent suite à des postures compensatrices, et se traduisent par des épaissements des corticales osseuses ou des épiphysites. Elles peuvent également être liées à des variations alimentaires ou des troubles de la croissance souvent dus à des déséquilibres phospho-calciques des rations. Ces lésions ne sont pas perceptibles par palpation directe des os, et ne peuvent être décelées et corrigées que par l'utilisation du mouvement respiratoire primaire qui sera abordé dans les prochaines parties (Dagain, 2006).

B. Le diagnostic ostéopathe : examen clinique et tests d'écoute

La finalité générale du diagnostic ostéopathe est de repérer les dysfonctions somatiques.

a. Déroulement d'une consultation et examen clinique ostéopathe

Une consultation ostéopathe suit généralement le même schéma qu'une consultation classique. Le praticien recueille tout d'abord l'anamnèse et les commémoratifs. Il réalise également un examen clinique général, qui permet d'éliminer les troubles relevant de la médecine classique ou de la chirurgie (Dagain, 2006).

L'examen clinique ostéopathe comprend les mêmes étapes qu'un examen classique, à l'exception du fait que le praticien n'utilise que ses mains. Il commence par une observation à distance de l'animal : l'harmonie de la posture (existe-t-il des compensations, une posture adaptative en réponse à une douleur, des anomalies d'aplomb), la qualité du pelage (et ses variations), la démarche (amplitude du mouvement et restrictions de mobilité) sont autant d'informations à prendre en compte. Une observation rapprochée peut ensuite être réalisée, permettant de détecter une amyotrophie par exemple.

Viennent ensuite la palpation-pression et la mobilisation. Le toucher est, pour les ostéopathes, l'élément essentiel pour le diagnostic ostéopathe. Il permet de déceler des écarts de température, des variations de texture, des différences de tonicité musculaire, des douleurs et des tensions présentes chez l'animal. On peut également appréhender les reliefs osseux, les volumes musculaires et les articulations. Une pression forte permet de mobiliser les saillies osseuses ou d'entraîner des réactions musculaires réflexes. Il faut cependant veiller à ce que ces tests soient les moins douloureux et les moins contraignants possibles, afin de s'assurer de la coopération de l'animal.

Par exemple, au niveau de la tête et du cou, l'articulation temporo-mandibulaire est testée par pression sous et dessus l'arcade zygomatique. On glisse l'index entre l'occiput, les branches montantes de la mandibule et les ailes de l'atlas pour l'articulation atlanto-occipitale. Dans le cas des cervicales, palper de chaque côté de l'encolure permet de se rendre compte de potentielles déviations de la colonne ou de tensions musculaires. Dans la région du thorax et des lombaires, on peut palper les processus épineux pour appréhender leur alignement, une douleur, de la chaleur, une tuméfaction... Une dysfonction peut également être ciblée grâce à une palpation-pression bilatérale, c'est-à-dire de chaque côté des processus épineux et en région sternale. Au niveau du bassin, on palpe les saillies osseuses deux à deux (Auquier et Corriat, 2000).

Une douleur aiguë s'accompagne généralement d'une forte contracture, d'une attitude antalgique, d'une raideur ou d'une diminution de la mobilité. Mais très souvent, la douleur est peu marquée, et les symptômes très discrets à l'examen. Cependant, la localisation précise de la ou des dysfonctions ostéopathes présentes est essentielle pour un ajustement ostéopathe adéquat.

Il est possible d'observer une phase d'accentuation des signes cliniques dans les deux à trois jours suivant la séance. L'animal doit être maintenu au repos pendant cette période, afin de permettre à son organisme de s'habituer à ce nouvel équilibre. Il est nécessaire d'espacer deux séances d'ostéopathie de 10 à 15 jours, afin de laisser le temps au corps de mettre en place le processus d'auto-guérison (Auquier et Corriat, 2000).

b. Tests ostéopathiques

Il est important de différencier la mobilité et la motilité d'un tissu. La mobilité est la propriété de mouvement, de changer de place (par exemple, le mouvement d'un organe dans la cavité abdominale : l'estomac, de par les quatre ligaments qui le tiennent en suspension, peut se mouvoir dans l'espace). La motilité est l'aptitude à se mouvoir, les mouvements à toutes les échelles d'observation (pour l'estomac, il s'agit du péristaltisme) (Auquier et Corriat, 2000).

Les tests ostéopathiques orientent vers l'endroit où se situent les dysfonctions, le but étant de trouver la dysfonction primaire, à l'origine de la cascade de réactions tissulaires.

◦ Tests de mobilité des articulations

Les tests positionnels cherchent à mettre en évidence une asymétrie anatomique, par exemple au niveau des reliefs osseux. Les tests d'orientation cherchent à analyser les tensions pour savoir si elles ont induit le changement anatomique, ou si au contraire c'est le changement anatomique qui les a induites. On suit les différents schémas d'adaptation pour chercher la lésion primaire. Enfin, on effectue des tests de mobilité dans cette zone pour affiner le diagnostic.

◦ Test d'écoute de la motilité crânio-sacrée et vertébrale

Le but ici est de ressentir la motilité des structures, la présence de distorsion, de restriction ou d'exagération du mouvement. Lorsque l'on s'intéresse au crâne, les mains englobent les os temporaux, ou bien l'occiput ou les pariétaux. Une main sur le crâne et une sur le sacrum peuvent permettre d'avoir une vue globale. On peut ensuite s'intéresser à chaque vertèbre une à une pour préciser la localisation de la lésion. Le toucher ostéopathique permet de percevoir ce MRP (dont la notion sera explicitée dans les parties suivantes), ainsi que ses perturbations qui mènent à localiser une dysfonction ostéopathique (Lizon, 1988).

◦ Test d'écoute de la motilité fasciale

Précisons tout d'abord que le terme de « fascia » utilisé en ostéopathie ne correspond pas à celui utilisé habituellement dans les disciplines de l'anatomie ou de l'histologie. En ostéopathie, ce terme désigne tous les tissus conjonctifs qui unissent les organes et les os entre eux. Ces fascias unissent, donc assurent les liaisons structurelles, fonctionnelles et dynamiques de l'organisme, et constituent un maillage complet reliant toutes les parties du corps. D'un point de vue embryologique, ils s'apparentent au mésoderme. Le terme « fascias » regroupe donc : les fascias musculaires et intermusculaires décrits en anatomie, les ligaments, tendons, aponévroses, périostes (en contact avec des muscles au niveau de leurs insertions sur les os), les cartilages et os (considérés comme des densifications des fascias), les méninges (crâniennes ou spinales), les gaines nerveuses, les séreuses (plèvres et péritoine), ainsi que tous les autres tissus conjonctifs lâches entourant les systèmes vasculaires de l'organisme, les trames conjonctives du derme et de l'épiderme.

Les agressions telles que les plaies, les traumatismes, les interventions chirurgicales, les tensions excessives, provoquent des modifications biochimiques à l'origine de perturbations des propriétés viscoélastiques des fascias et l'apparition d'adhérences. Il apparaît alors une densification et une zone de tension mécanique qui change l'axe et la direction des lignes de force des fascias. Ces tensions tissulaires stimulent le dépôt de collagène et de fibrine dans le sens des nouvelles forces mises en œuvre. Le fascia modifie son élasticité et sa viscosité pour s'adapter.

Grâce au ressenti manuel, on peut mettre en évidence ces tensions et des modifications de la motilité fasciale. La dysfonction en ostéopathie fasciale correspond à une restriction ou à une exagération de motilité avec une sensation de torsion et de verrouillage tissulaire (Auquier et Corriat, 2000).

Lorsque les fascias sont libres, ils sont facilement mobilisables de façon à assurer le drainage organique et le métabolisme. Si un état de tension perdure, les nocicepteurs et les récepteurs périphériques sont stimulés, provoquant une douleur immédiate, localisée. Dans le même temps, des médiateurs chimiques sont libérés modifiant la biochimie locale. Le point de départ est la souffrance cellulaire qui provoque la libération d'histamine, de sérotonine et de polypeptides plasmatiques (bradykinine par exemple). L'inflammation entraîne également une vasoconstriction artérielle et une dilatation des capillaires qui augmente la perméabilité vasculaire. On retrouve un état d'ischémie locale par perturbation de la micro-vascularisation avec un état d'acidose (Morand, 2018a).

Dans un premier temps, on utilise des tests globaux puisqu'on cherche à savoir si le mouvement est symétrique et harmonieux. Ces tests servent d'approche globale de la motilité fasciale et ils englobent un ensemble de chaînes fasciales. Dans la théorie du MRP fascial, on définit un MRP spécifique suivant le plan fascial étudié. Ainsi, sous une main entraînée, on sent un mouvement différent selon le plan superficiel, intermédiaire ou profond.

Il existe de nombreux tests :

- Test « de la ligne de dessus et de la ligne de dessous » : dans ce test, une main est sur le rachis et l'autre sur le sternum. Ainsi, on compare la motilité des fascias « de la ligne du dessus » (le fascia thoraco-lombaire, l'*erector spinae*) avec celle des fascias de « la ligne du dessous » (le fascia abdominal, les muscles cervicaux ventraux).
- Test de l'encolure : les mains posées à plat de chaque côté de l'encolure permettent de tester la symétrie des fascias et des muscles droits et gauches de l'encolure, de l'os hyoïde et du fascia pharyngien.
- Test du rachis thoraco-lombaire : on teste les fascias thoraco-lombaires droits et gauches et les muscles droits et gauches grâce aux mains posées sur les lombaires ou le thorax.
- Test des antérieurs : Avec une main sur l'antérieur droit et l'autre sur le gauche, on perçoit la motilité des fascias de ces membres. On peut faire de même sur les postérieurs (Auquier et Corriat, 2000).

Il existe ensuite des tests spécifiques pour cibler plus en profondeur une zone particulièrement intéressante (par exemple le diaphragme).

En motilité, le praticien recherche les zones de restriction dans le mouvement propre et inhérent aux tissus. Le test demande une « écoute profonde » qui s'exécute par la paume de la main en exerçant une « pression de 5 à 6 grammes sur la peau du patient ». La main suit le mouvement des tissus. L'amplitude réelle de cette motilité n'est que de quelques microns, mais l'exercice palpatoire permet d'amplifier la sensation du mouvement et d'en discerner toutes les subtilités. On détermine ainsi les phases d'extension, de rétraction, et de rotation (Morand, 2018a).

La connaissance de la motilité physiologique permettrait d'identifier un mouvement anormal. Ce mouvement pathologique peut se définir par :

- la qualité de la motilité : rugueuse, collante, fibrosée, ...

- le rythme de la motilité : 7 à 15 cycles par minute correspond à une fréquence normale, en dehors de cette norme peut se loger la lésion ;
- la forme du mouvement : exagération en extension, rétraction, torsion, restriction globale (Morand, 2018a).

- Test de la mobilité fasciale

On teste la possibilité de glissement d'une zone fasciale sur l'autre. Si, après la palpation, on trouve une zone douloureuse et on souhaite savoir s'il y a des adhérences fasciales locales ou étendues : on pose alors les doigts ou la main sur la peau et on essaie de faire glisser la zone fasciale perturbée sur celle sous-jacente. On peut ressentir une restriction de mouvement, due à de la fibrose ou un œdème par exemple (Auquier et Corriat, 2000).

Ainsi, les tests ostéopathiques permettent de mettre en évidence les chaînes de réactions tissulaires, pour idéalement cibler la dysfonction primaire. L'approche thérapeutique peut alors être mise en place pour libérer les tensions éventuelles.

C. Les différentes techniques de traitement ostéopathique

A l'instar du diagnostic, l'ensemble des techniques de traitement ostéopathiques passe par les mains du praticien. La littérature propose plusieurs grandes familles de techniques de traitement ostéopathique.

a. Techniques mécanistes

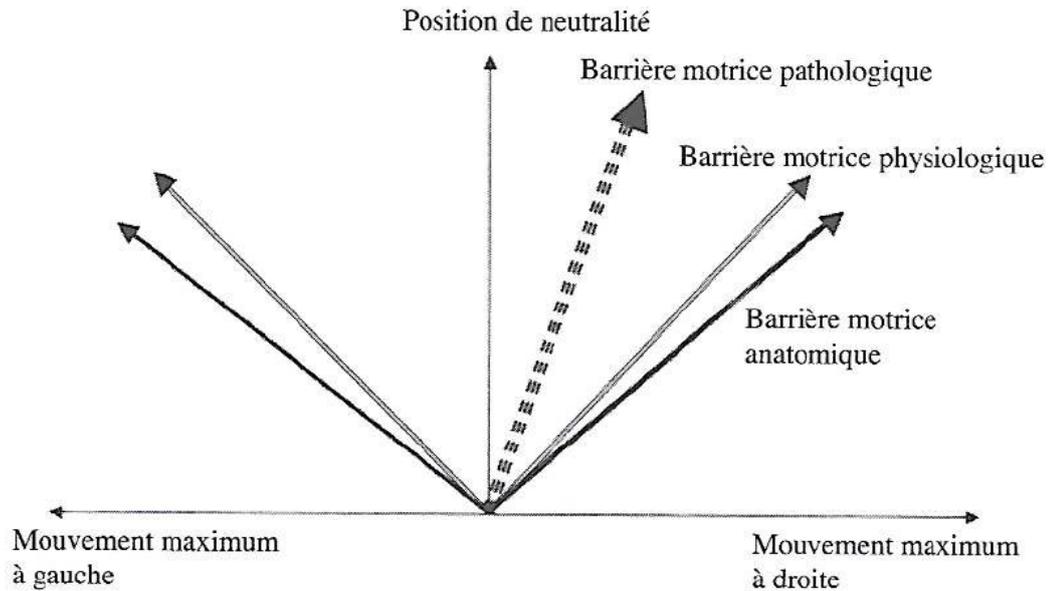
- Notion de barrière motrice

Au sein d'une articulation, on distingue :

- Une barrière motrice anatomique : elle correspond à l'amplitude maximale que l'on peut atteindre lors de mouvements passifs « forcés » par une contrainte extérieure. Un mouvement au-delà de cette barrière engendre des lésions tissulaires (par exemple une déchirure ligamentaire).
- Une barrière motrice physiologique : elle correspond à l'amplitude maximale de mobilisation d'une articulation lors d'un mouvement volontaire.
- Une barrière motrice pathologique : elle correspond à une limitation du mouvement résultant de la dysfonction ostéopathique. L'origine de l'obstacle provoquant la restriction de mobilité articulaire peut être de nature diverse : une impaction articulaire (avec un phénomène d'adhésion par capillarité), une coaptation articulaire forte (par exemple, lors de l'extension forcée du rachis, les processus épineux vertébraux peuvent s'accoler et avoir du mal à se décoapter), ou un spasme musculaire réactionnel (Evrard, 2002b ; Fosse et Gimenez, 2008).

Ces trois barrières présentes au sein d'une articulation sont représentées de manière schématique sur la Figure 8.

Figure 8 : Représentation schématique de la barrière motrice (d'après Fosse et Gimenez, 2008)



Ainsi, le terme de « vertèbre déplacée » parfois entendu est un abus de langage, puisque la vertèbre se trouve plutôt dans une limitation de mouvement par rapport à sa capacité de mouvement physiologique. On lui préfère le terme de « vertèbre bloquée », illustrant la restriction du mouvement.

- Positionnement direct et indirect

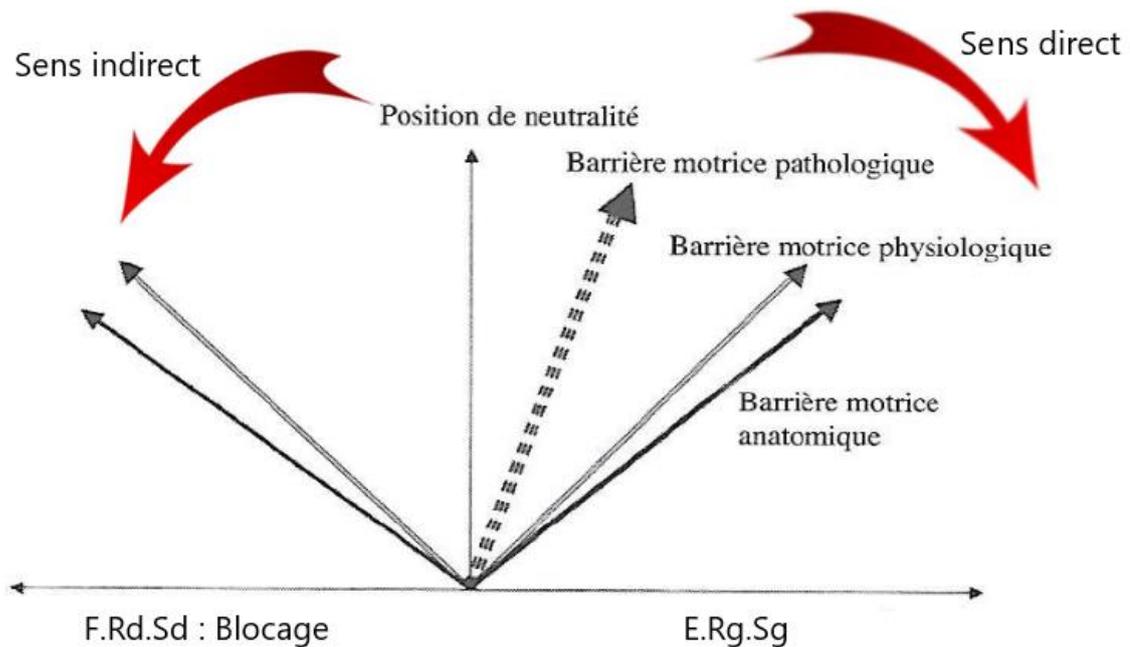
Les termes de direct et indirect renvoient au positionnement articulaire imposé par le manipulateur, par rapport à la barrière motrice pathologique.

Lors de techniques directes, le segment en dysfonction est engagé contre la barrière motrice pathologique, c'est-à-dire en inversant les paramètres de la dysfonction dans les trois plans de l'espace. Par exemple, dans le cas d'une vertèbre en dysfonction en F.Rd.Sd., le manipulateur impose une E.Rg.Sg.

Lors de techniques indirectes, le segment en dysfonction est engagé loin de la barrière motrice pathologique, c'est-à-dire dans le sens des paramètres de la dysfonction dans les trois plans de l'espace. Par exemple, dans le cas d'une vertèbre en dysfonction en F.Rd.Sd., le manipulateur impose une F.Rd.Sd. « exagérée » (Fosse et Gimenez, 2008).

Une représentation schématique de ces deux positionnements est illustrée par la Figure 9.

Figure 9 : Représentation schématique des positionnements directs et indirects (modifié d'après Fosse et Gimenez, 2008)



◦ Techniques structurelles

Les techniques structurelles regroupent des manipulations articulaires et vertébrales, dont l'impulsion, ou *thrust*, est réalisée à haute vitesse et basse amplitude (technique HVBA).

La technique structurelle directe consiste à appliquer un mouvement de *thrust*, de manière à accentuer la mise en tension exécutée contre la barrière motrice pathologique (en inversant les paramètres du « blocage »). Le bruit du craquement, souvent perçu, résulte de la séparation-glissement des surfaces articulaires. Il n'atteste cependant pas de la réussite de la manipulation (Maigne et Vautravers, 2003).

L'efficacité du *thrust* dépend de la qualité de la mise en tension préalable (et donc de la précision spatiale de celle-ci). Le but du *thrust* n'est pas de « forcer » un mouvement, mais de générer localement une information dont l'intensité dépasse le seuil de l'influx nerveux constant envoyé par le motoneurone concerné (le but est de dépasser le réflexe myotatique pour permettre au muscle contracté par un spasme de se relâcher). Il a pour but de sidérer le système de régulation afin de lever le spasme. Bien entendu, le mouvement impulsé par le *thrust* doit rester dans les limites physiologiques de l'animal.

Cette technique demande un lâché prise musculaire de l'animal, permettant une position articulaire parfaite. Elle peut être exécutée chez le chien en imposant une immobilité, ou après une anesthésie (en cas de non coopération ou d'une douleur trop vive).

La technique structurelle indirecte consiste à manipuler le segment en dysfonction dans le sens opposé de la barrière motrice pathologique, et accentuer le mouvement dans le sens de la dysfonction. Ici, la mise en tension et le *thrust* sont réalisés uniquement à l'aide des bras de levier naturels de l'organisme (Evrard, 2002b ; Fosse et Gimenez, 2008).

- Techniques myotensives

Le principe du traitement myotensif direct est de positionner la vertèbre ou l'articulation en dysfonction contre la barrière motrice pathologique, puis à exercer une certaine tension de sorte que l'animal s'oppose doucement au mouvement imprimé par le praticien. L'animal exerce donc une contraction en direction des paramètres lésionnels, en mobilisant les muscles antagonistes, de façon brève et rapide. Quand le praticien a l'impression d'avoir gagné en amplitude, il relâche la mise en tension, et reprend la manipulation contre la nouvelle barrière motrice pathologique. Au bout de plusieurs reprises, les tensions musculaires et de la dysfonction « lâchent » et la normalisation complète est obtenue.

Le principe du traitement myotensif indirect est d'amener le segment en dysfonction loin de la barrière motrice, en exagérant dans le sens de la lésion, puis de maintenir et d'attendre le relâchement des tensions musculaires. On peut éventuellement, en bout de course du mouvement, réaliser un « pseudo-thrust », non pas pour passer la barrière motrice pathologique, mais pour enclencher le relâchement musculaire attendu. Le chien répond très bien à cette technique, et va généralement volontiers dans cette position antalgique de restauration articulaire. Cette technique utilise le réflexe myotatique, en allant dans le sens de la contraction du muscle. On augmente l'étirement du fuseau neuromusculaire. En réaction de protection, le système nerveux est obligé de réduire l'activité γ afin de permettre le relâchement du muscle. De plus, en rapprochant les insertions des muscles affectés, on réduit la tension des fibres intrafusales, la stimulation du motoneurone α par ces fibres est donc elle aussi diminuée et autorise le muscle à se relâcher (Fosse et Gimenez, 2008).

b. Techniques fonctionnelles

Il s'agit là de techniques douces sans craquement, sans *thrust*. Elles reposent sur les contractions isométriques des différents groupes musculaires pour permettre la normalisation des dysfonctions. Pour ce faire, l'ostéopathe exerce un appui pathologique dans les mêmes directions que la barrière motrice pathologique de manière à imprimer une tension supplémentaire, jusqu'à l'obtention d'une réaction de défense de l'animal, qui corrige ainsi lui-même la dysfonction en effectuant une traction en sens inverse des paramètres lésionnels initiaux.

Le principe est d'aller dans le sens de la dysfonction, dans le sens de la facilité jusqu'au point neutre de mobilité et de conserver cette position d'équilibration tridimensionnelle jusqu'à la libération totale des éléments péri-articulaires. Ces techniques progressent dans le sens de la réduction du spasme musculaire. Elles permettent d'obtenir au niveau spinal un « apaisement » neural sensoriel qui permet la normalisation segmentaire du tonus musculaire. Comme pour les techniques structurelles, il existe des techniques directes, et indirectes avec emploi d'un bras de levier (Maupu, 2007).

Il est intéressant de noter que les techniques structurelles et fonctionnelles précédemment décrites s'appuient souvent sur le fait d'aggraver de manière passagère et volontaire la dysfonction pour utiliser au mieux les facultés d'autocorrection de l'organisme. Cette aggravation passagère imposée par le thérapeute explique que la séance d'ostéopathie ne montre souvent ses bénéfices que plusieurs heures à plusieurs jours après la séance.

c. Techniques sensibles et Mouvement Respiratoire Primaire (MRP)

Le Mouvement Respiratoire Primaire a été découvert et étudié par Sutherland. Il fait partie des concepts les plus controversés de l'ostéopathie, mais a tout de même donné naissance aux techniques ostéopathiques sensibles, crâniennes et cranio-sacrées.

◦ Définition du MRP

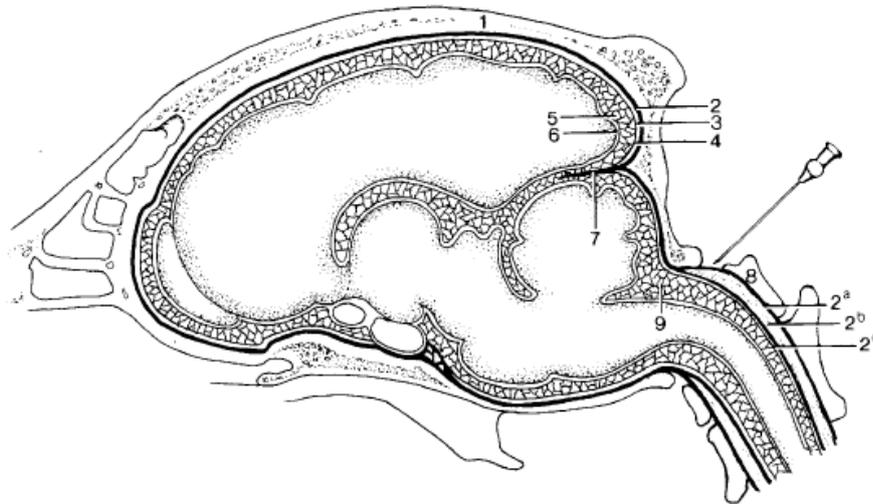
En 1939, Sutherland a défini le MRP comme « *un mécanisme physiologique agissant sur l'ensemble du corps à partir du rythme propre de la masse encéphalique* », une pulsation ou impulsion qui serait indépendante des contractions cardiaques et de la respiration pulmonaire (Sutherland, 2014).

D'après Sutherland, l'encéphale se contracte rythmiquement, ce qui entraîne alors la fluctuation du liquide cérébro-spinal (LCS). Le LCS est mis en mouvement, et se répand dans l'espace sous-arachnoïdien. Le LCS est sécrété au niveau des plexus choroïdes, situés dans les ventricules cérébraux. Il est contenu dans ces cavités, et également dans les espaces sous-arachnoïdiens cérébraux et spinaux, c'est-à-dire entre l'arachnoïde et la pie-mère (Lizon, 1988).

Sutherland considérait le MRP, comme une triade, composée du mouvement inhérent au système nerveux central, de la fluctuation du LCS, entraînant alors les méninges et les membranes de tensions réciproques (composée par la faux du cerveau et la tente du cervelet), provoquant alors la mobilité des os du crâne, et la mobilité du sacrum entre les iliaques. Voilà comment il le décrivait : « *Le cerveau bouge involontairement et rythmiquement à l'intérieur du crâne. Ce mouvement involontaire et rythmique implique dilatation et contraction des ventricules pendant les cycles respiratoires. L'alternance de dilatation et contraction ventriculaire influence l'activité circulatoire du liquide céphalo-rachidien ; de même l'activité circulatoire influence le mouvement des membranes arachnoïdiennes et dures, et au travers de la membrane spécifique de tension réciproque (...), engendre de la mobilité dans les articulations de la base* » (Sutherland et al., 2002).

L'anatomie des méninges est rappelée dans la Figure 10. La dure-mère est la plus externe des enveloppes du système nerveux central. C'est une membrane fibreuse, plus ou moins épaisse. Elle est moulée sur les parois de la cavité crânienne et séparée de celles du canal vertébral par la cavité épidurale. L'arachnoïde forme une méninge intermédiaire, mince et délicate. Sa face externe est séparée de la dure mère par la cavité subdurale. Sa face profonde délègue jusqu'à la pie-mère, à travers la cavité subarachnoïdienne, de nombreux et très fins prolongements. La pie-mère est une mince membrane conjonctivo-vasculaire. Elle adhère au système nerveux central, dont elle épouse exactement toutes les particularités de conformation (Evans et de Lahunta, 2013).

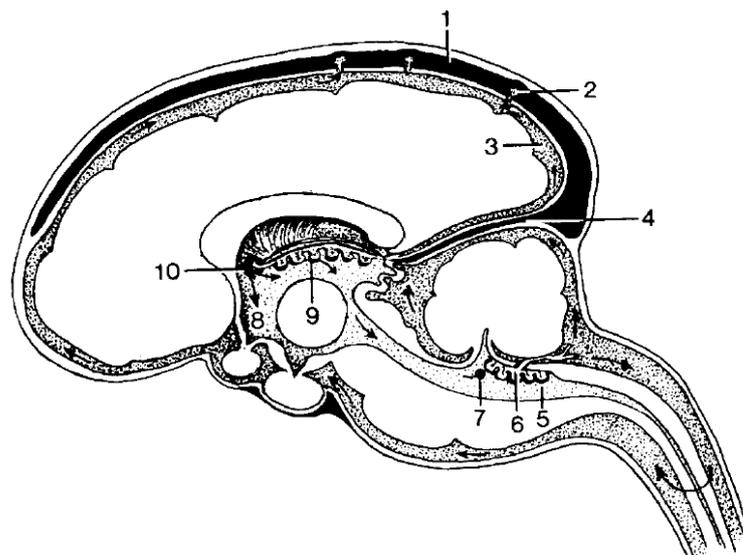
Figure 10 : Disposition schématique des méninges (d'après Dyce *et al.*, 1996)



1. Os pariétal ; 2. Dure-mère (connectée au périoste) ; 2a. Périoste du canal vertébral ; 2b. Espace épidual (empli de graisse) ; 2c. Dure-mère de la moelle épinière ; 3. Espace subdural ; 4. Arachnoïde ; 5. Espace subarachnoïdien ; 6. Pie-mère ; 7. Partie membraneuse de la tente du cervelet ; 8. Atlas ; 9. Citerne cérébello-médullaire.

Le LCS est un liquide filtré à partir du plasma sanguin. Sa circulation est rappelée dans la Figure 11 : il est secrété par les plexus choroïdes des ventricules latéraux et des 3^e et 4^e ventricules (6, 9). Il s'échappe de ces cavités dans l'espace subarachnoïdien par les perforations des voiles médullaires du 4^e ventricule (7). La majeure partie du LCS est relarguée dans les sinus veineux (1) au niveau des villosités arachnoïdiennes (2) (Dyce *et al.*, 1996).

Figure 11 : Production et circulation du liquide cérébro-spinal dans les cavités de l'encéphale (d'après Dyce *et al.*, 1996)



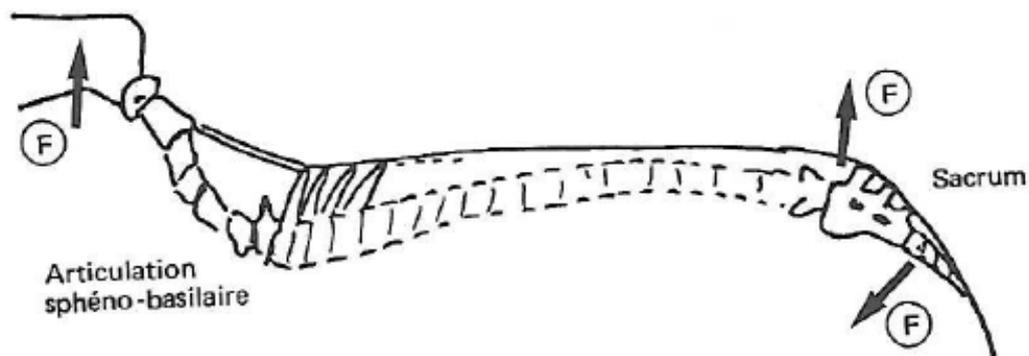
1. Sinus sagittal dorsal ; 2. Villosités arachnoïdiennes ; 3. Espace sous-arachnoïdien ; 4. Tente du cervelet membraneuse ; 5. Quatrième ventricule ; 6. Plexus choroïde du quatrième ventricule ; 7. Ouverture du quatrième ventricule ; 8. Troisième ventricule ; 9. Plexus choroïde du troisième ventricule ; 10. Foramen interventriculaire, connectant les ventricules latéraux et le troisième ventricule.

Comme pour la respiration, le MRP comprendrait une phase d'inspir, ou flexion, et une phase d'expir ou extension (phases d'expansion et de rétraction du LCS, un flux et reflux comparables à la marée), les deux phases définissant un cycle complet. On décrit 6 à 12 cycles par minute. Le mot « primaire » fait référence au fait que le MRP existerait in utero, et serait donc présent avant la respiration costo-diaphragmatique (voire même qu'il l'enclencherait) (Bel, 2014).

A l'inspir crânienne, une expansion latérale des masses cérébrales se créerait, entraînant un léger écartement des ventricules latéraux, qui favorise l'aspiration et l'exsudation du LCS au niveau des plexus choroïdes. On observe une flexion au niveau de l'articulation sphéno-basilaire, entraînant par la suite un mouvement global des os du crâne (flexion de l'occiput, rotation externe des os temporaux et pariétaux, flexion du sphénoïde et rotation externe des os frontaux et faciaux). A l'expir crânienne, le mécanisme inverse favoriserait la chasse du LCS vers le 3^e ventricule puis vers la périphérie (Bel, 2014).

La dernière composante du MRP décrite selon Sutherland correspondrait à la mobilité du sacrum entre les iliaques. La dure-mère étant ancrée au périoste du canal sacré et à la queue, le sacrum et le départ de la queue subiraient, lors de la phase d'inspir, un mouvement de bascule en flexion (la partie crâniale du sacrum bascule vers le haut et sa partie caudale vers le bas), dû à la traction crâniale de la dure-mère par les membranes de tensions réciproques (Lizon, 1988). Ce mouvement est illustré sur la Figure 12 suivante.

Figure 12 : Phase d'inspir/flexion du Mouvement Respiratoire Primaire (d'après Lizon, 1988)



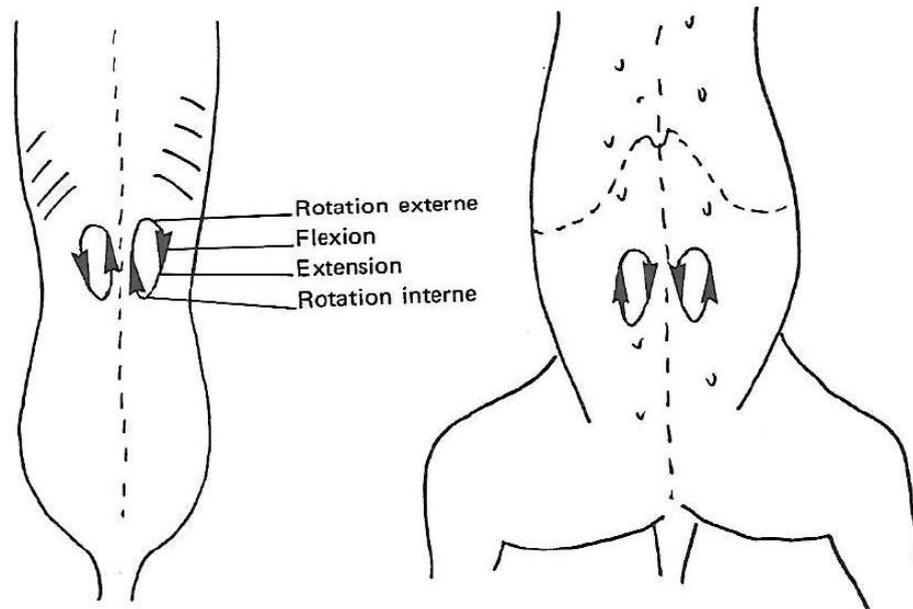
Lors de la flexion (notée F), l'os sphénoïde entraîne l'os frontal, et le présphénoïde dont les parties les plus latérales s'écartent par le haut, ainsi que les os de la face et du palais, qui se mettent en rotation externe. Dans le même temps, le sacrum est animé de mouvements synchrones (mouvement de bascule illustré par les deux flèches) : la partie caudale du sacrum et la base de la queue se ventralisent, tandis que la partie crâniale se dorsalise. On dit que le sacrum est en contre-nutation.

En résumé, lors de l'inspir crânienne : « 1. L'insertion antérieure de la faux du cerveau se déplace légèrement vers l'arrière et vers le bas pendant que la tente du cervelet glisse légèrement vers l'avant. 2. Le mécanisme articulaire crânien se déplace dans la position de flexion respiratoire, le mouvement étant aidé et restreint dans certaines limites par les membranes pour maintenir l'équilibre. 3. Le mécanisme cranio-sacré fonctionne de telle manière que la dure-mère soulève le sacrum autour de son axe en position de flexion respiratoire avec la base vers le haut et l'apex vers l'avant » (Magoun, 2000). Les mouvements inverses ont lieu lors de l'expir.

Sutherland montra que le MRP pouvait être perçu par la palpation douce du crâne, et pouvait même être détecté, à distance du crâne, sur n'importe quelle partie du corps (Sutherland,

2014). L'endroit le plus pratique pour appréhender ce MRP chez le chien est le fascia lombaire : poser les mains de chaque côté de la colonne lombaire permet de détecter un mouvement ovale, selon Lizon (1988) (à la flexion la main est entraînée vers l'avant puis vers l'extérieur, et à l'extension la main revient vers l'arrière dans sa position de départ, voir Figure 13). Le mouvement est également palpable au niveau du ventre, car il se répercute via les fascias (le sens de l'ovale est alors inversé). En cas de déséquilibre structurel dans l'organisme, le praticien peut détecter une déformation de cet ovale (irrégularité et dissymétrie de la forme, l'ampleur ou la vitesse).

Figure 13 : Perception du Mouvement Respiratoire Primaire au niveau du fascia lombaire et du ventre chez le chien (d'après Lizon, 1988)



Sutherland constata aussi que ce rythme pouvait varier d'un individu à l'autre, mais aussi chez un même individu en fonction de son état de santé. Fryman et Steele (cités par Magoun, 2000), au moyen d'un appareil relié à des électrodes implantées dans le crâne, réussirent à enregistrer et mesurer l'amplitude de ces mouvements crâniens perçus par les ostéopathes. Elle variait entre 12 et 25 microns, selon les sujets et les zones d'examen.

Le lien entre le MRP et l'IRC (Impulsion Rythmique Crânienne) n'est pas clair. Une fois encore, les ostéopathes se contredisent. En effet, pour certains, le MRP se manifeste par l'IRC et pour d'autres, il n'y a pas de concordance entre les deux. Patrice Tidière (enseignant au Centre Européen d'Études Supérieures en Ostéopathie, et auteur d'un ouvrage sur l'ostéopathie pédiatrique) a essayé de clarifier ces concepts. Selon lui, ce que les ostéopathes sentent lors d'une écoute crânienne n'est pas le MRP, car le MRP est un concept, mais l'Impulsion Rythmique (c'est-à-dire la somme de toutes les impulsions rythmiques du corps, et pas uniquement l'IRC). Selon lui, il n'y a pas de sources spécifiques à l'IRC (Bel, 2014).

- Le MRP : une théorie controversée

La théorie de Sutherland est globalement contestée. Non sur l'existence d'un mouvement crânien (la plupart des ostéopathes semblent s'accorder autour d'un tel phénomène, pouvant être perçu à la palpation), mais sur son origine. D'autres théories existent concernant l'origine du MRP (Bel, 2014).

John Edwin Upledger, ne pensant pas que le cerveau puisse agir en tant que pompe hydraulique du LCS, décrivit un modèle fondé sur la pression. En se basant sur le fait que le LCS est sécrété deux fois plus rapidement qu'il n'est résorbé, au bout d'un moment le seuil de pression est donc à son maximum. Par un mécanisme homéostatique, il y a arrêt de production, entraînant alors une baisse du seuil qui va, à son minimum relancer sa sécrétion. « *Il se produit ainsi une montée et une descente rythmiques de la pression du liquide qui va provoquer un changement de rythme dans l'enceinte de ce système hydraulique semi-fermé* » (Upledger et Vredevoogd, 1995).

Jean-Claude Herniou a également remis en question le rôle du LCS dans le MRP. Il a démontré que le LCS avait une pression de 1200 N/m^2 (soit inférieure au dixième de ce que les mains exercent comme pression sur le crâne lors des tests). Les structures crâniennes, y compris suturales, sont beaucoup trop résistantes pour que la contrainte transmise par LCS soit significative. De plus, la fluctuation du LCS est très lente : 1 cm à l'heure. En raison de ces deux observations, il lui paraît impossible que le LCS puisse être le moteur de la mobilité des os du crâne (Roulier, 1998).

Pour finir, la dure-mère transmettrait le mouvement du MRP crânien jusqu'au sacrum. Le manchon dure-mérien est décrit comme inextensible. Cependant, serait-il possible de se pencher en avant si la dure-mère est inextensible ? L'existence de replis, présents tout le long de la dure-mère, a été démontrée. Ces détails anatomiques montrent pour certains, que la dure-mère ne peut transmettre des mouvements, et qu'elle a uniquement un rôle d'amortisseur et de protection de la moelle épinière. D'autres hypothèses existent sur la transmission du MRP du crâne au sacrum, notamment l'existence de chaînes fasciales (Bel, 2014).

Une théorie alternative au MRP serait que le mouvement ressenti par les ostéopathes au niveau du crâne corresponde aux ondes de Traube-Hering-Mayer (THM). Cette fluctuation a été mise en évidence à la fin du 19^e siècle, et serait due à la vasomotricité des artères, et la variabilité de la fréquence cardiaque couplée à l'activité sympathique et parasympathique. La contraction musculaire, la tension des fascias ainsi que la respiration par les mouvements du diaphragme, vont harmoniser ces mouvements en créant une pulsation d'environ six à douze par minute (ressemblance avec le rythme du MRP) (Bel, 2014).

En 1999, une équipe de chercheurs du *Chicago College of Osteopathic Medicine*, a réalisé une expérience afin de comparer l'Impulsion Rythmique Crânienne à ces ondes. Voici leurs conclusions : « *Le mécanisme respiratoire primaire (MRP) manifesté par l'impulsion rythmique crânienne (IRC) et l'oscillation de Traube-Hering-Meyer (THM) présentent une ressemblance frappante. Pour cette raison, un protocole a été développé afin de mesurer simultanément les deux phénomènes. Les comparaisons statistiques ont démontré que l'IRC est palpable en concomitance avec les variations de basse fréquence de l'oscillation de THM* » (Nelson et al., 2001).

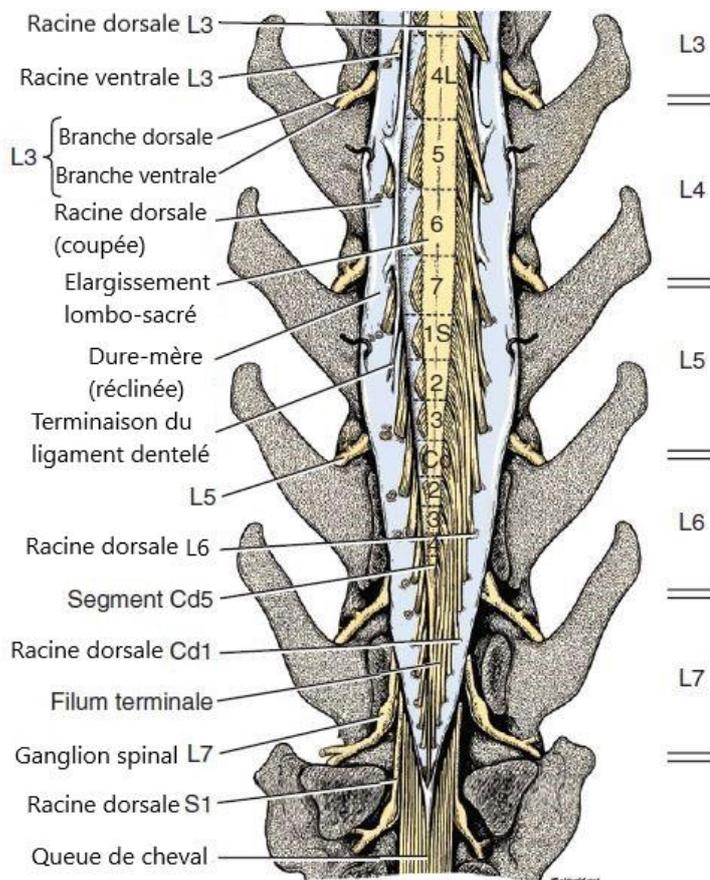
◦ La Force de Traction Médullaire (FTM) et l'Hélice Fasciale (HF)

Précisons maintenant deux autres concepts ostéopathiques, développés plus récemment, notamment par Patrick Chêne, en lien avec le MRP.

Selon Sutherland, la dure-mère serait la courroie de transmission des forces développées par les cellules nerveuses et transmises au niveau du sacrum. Mais Antonio Ruiz de Azúa Mercadal, à la suite de Garceau puis d'un chirurgien espagnol, le Dr Royo Salvador, parle de force de traction médullaire (FTM) : d'après lui, c'est la moelle elle-même, malgré sa fragilité, qui serait la courroie de transmission de ces forces et qui exerce parfois une traction/tension telle qu'elle pourrait être responsable de malformations rachidiennes (scoliose, lordose, etc.) (Chêne, 2008).

Rappelons tout d'abord quelques notions d'anatomie à propos de la moelle épinière : elle est le prolongement du système nerveux central, caudalement au tronc cérébral, et est contenue dans le canal vertébral. Tige cylindrique, la moelle donne naissance aux nerfs spinaux, se termine par la « queue de cheval » (au niveau de la dernière vertèbre lombaire chez le chien, et de la troisième vertèbre sacrale chez le chat), et se prolonge par le *filum terminale* (qui histologiquement, correspond à de la pie-mère) qui s'insère ventralement sur une des premières vertèbres caudales, véritable point d'ancrage de la moelle dans le tube neural, et point d'attache solide et tendu de la moelle épinière (Chêne, 2008). Une représentation schématique est visible sur la Figure 14.

Figure 14 : Terminaison de la moelle épinière : vue dorsale en région lombo-sacrée chez le chien (d'après Evans et de Lahunta, 2013)



Pour comprendre la disposition terminale de la moelle épinière et des méninges dans le canal lombaire et sacré, il est nécessaire de remonter à l'époque fœtale au cours de laquelle se produit "l'ascension apparente de la moelle". Au début du développement, il y a correspondance entre la longueur de la moelle épinière et celle du canal vertébral qui la contient, de sorte que chaque nerf spinal sort du canal vertébral en regard de son lieu d'émergence de la moelle épinière. Au début de la croissance fœtale, le développement de l'axe neural et du rachis sont synchrones. Puis, dans le dernier tiers de gestation, parce que la future moelle dérive de l'ectoderme (insensible à l'hormone de croissance) tandis que le mésoderme (qui donnera la dure mère, les ligaments et les vertèbres) y est sensible, ce dernier s'allonge plus rapidement, et l'on assiste alors à une remontée de la moelle dans le tube neural. C'est le principe d'allométrie, ou croissance différentielle entre la moelle épinière et la colonne vertébrale (Chêne, 2008).

Il en résulte une force, dite de traction médullaire (FTM), qui prend appui sur les solides points de fixation de la moelle : crânialement par sa continuité de structure avec l'encéphale (comprenant également les nerfs optiques et les yeux), et caudalement par sa terminaison au plancher du canal vertébral en région sacro-caudale. Il est possible de schématiser le phénomène en considérant que la moelle épinière est un fil, et les vertèbres des perles, le tout formant un collier. Si les perles grossissent, mais que la longueur du fil reste la même, le fil est mis en tension. La présence de cette tension serait à l'origine des courbures physiologiques de la colonne vertébrale, au nombre de cinq chez le chien. L'installation de cette force est graduelle et donne lieu à des adaptations et compensations tendant à l'équilibrer ; elle est physiologique et permanente et n'a aucun rapport avec les étirements transitoires observés lors des mouvements de la colonne vertébrale. La FTM, normalement de l'ordre de 20 g, varie naturellement entre une valeur haute et une valeur basse, lors des mouvements physiologiques de la colonne vertébrale. Ainsi, via cette oscillation, la FTM pourrait remplacer en ostéopathie crânienne la dure-mère dans son rôle de transmetteur des forces entre le crâne et le sacrum. Ce ne serait qu'à partir du moment où cette force est trop importante de façon permanente, qu'apparaissent des symptômes liés à cet état de fait et induisent des déformations plastiques donnant lieu à des pathologies (Leray, 2013).

Lorsque la FTM est trop importante, le fil du collier se contracte, les perles perdent leur mobilité, et le collier se rigidifie sur toute la longueur. La colonne vertébrale ne peut alors plus absorber normalement les contraintes. L'augmentation de la FTM peut engendrer de nombreux troubles, parmi lesquels : migraines, troubles du comportement (irritabilité, apathie, hyperactivité), crises convulsives, pathologies oculaires, ataxie, dissymétries de la face. La traction sur les attaches caudales et le sacrum entraîne spasmes musculaires, aplombs défectueux, rotules instables, dysplasie coxo-fémorale. La rigidification globale de la moelle épinière favorise les hernies discales chroniques, les pincements nerveux à l'origine de boiteries, les déformations des courbures du dos (Leray, 2013).

La FTM peut se ressentir à plusieurs endroits : un test de tension tissulaire en appui est réalisé à la base de la queue (insertion du *filum terminale*) en direction de l'axe de la colonne. Le traitement consiste en un appui, jusqu'à la sensation de relâchement. Un autre point d'accès se fait par les globes oculaires : un appui léger sur les paupières permet de sentir la FTM sous-jacente, et de la corriger par ce point d'entrée (technique de type fasciale). Un dernier point d'accès correspond à la terminaison de la crête neurale sur le bout de la queue des animaux, on peut ensuite réaliser un appui tissulaire et déroulement fascial des tissus de la queue (Chêne, 2019).

La torsion physiologique est une notion introduite par un ostéopathe humain, Yves Guillard, qui s'est aperçu de l'existence d'une torsion mise en place pendant le développement embryonnaire, fonctionnant autour d'un axe antéropostérieur passant par le cordon ombilical chez

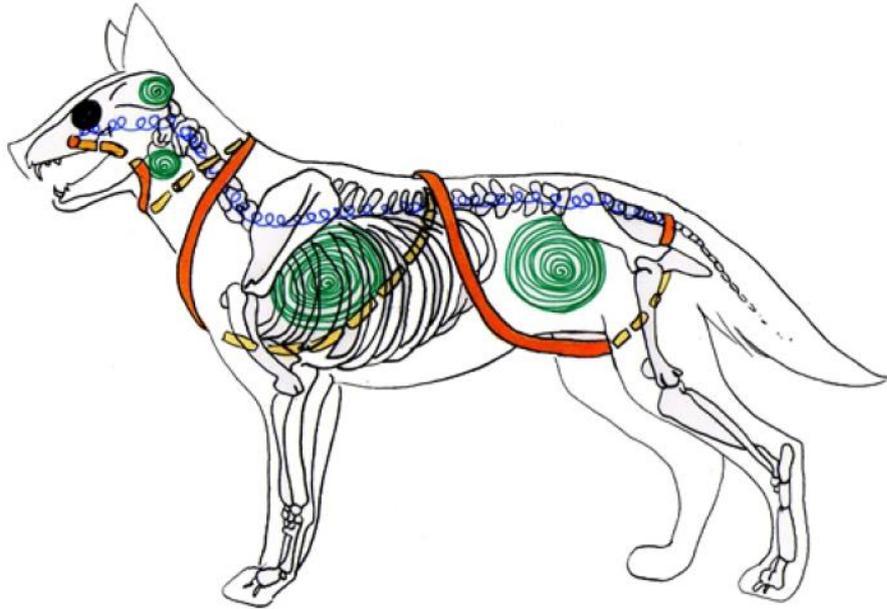
le fœtus. Il la considère comme une composante du MRP. Un blocage de cette torsion physiologique serait à l'origine de l'apparition de scoliose (Guillard et Montet, 2013).

Chêne a tenté de regrouper différentes notions : la FTM, la torsion physiologique, et la notion de tenségrité, définie ci-après : « *Un système de tenségrité est un système dans un état d'auto-équilibre stable comprenant un ensemble discontinu de composants comprimés à l'intérieur d'un continuum de composants tendus* » sous l'égide d'une seule : l'Hélice Fasciale (Pollet, 2013). Elle est représentée de façon schématique sur la Figure 15.

Il a pris en compte le fait que beaucoup de structures se déploient en hélice gauche (la double hélice d'ADN, les protéines, les microfibrilles de collagène, et la FTM elle-même se déploie en hélice gauche vers l'avant) pour imaginer ce concept qui englobe toute la surface du corps. Son principe est le suivant : la FTM entretient une tension nerveuse permanente qui organise le fonctionnement du SNC et est en partie responsable de la disposition des courbures vertébrales. Elle est contrebalancée en externe par une hélice fasciale, qui donne la structure au mouvement de la torsion physiologique. Cette hélice part des vertèbres coccygiennes (insertion de la queue), passe le long du périnée puis du pubis, remonte le long de l'iliaque gauche, passe au-dessus du thorax au niveau du point d'inflexion de la colonne vertébrale (croise la ligne du dos au niveau de la 13^e vertèbre thoracique), se poursuit derrière le membre thoracique droit, passe entre les membres thoracique, remonte l'encolure sur son côté gauche, passe sous la mandibule droite et se termine au point d'insertion de la faux du cerveau (au milieu du chanfrein) en étant passé par l'articulation temporo-mandibulaire gauche. Il est possible de mesurer cette hélice fasciale sur l'animal, à l'aide d'un ruban mètreur tendu fortement, en suivant les repères anatomiques précédemment décrits. L'animal doit être debout, la tête légèrement tendue à hauteur moyenne et le dos droit sans incurvation (Boisseleau, 2012 ; Pollet, 2013).

Les viscères sont en lien avec le SNC ou la colonne vertébrale par l'intermédiaire des fascias. Or, il existe une relation étroite entre une dysfonction viscérale et une dysfonction vertébrale. En effet, une stimulation nerveuse d'un organe en souffrance entraîne la facilitation d'un segment médullaire, à l'origine d'une dysfonction vertébrale. Inversement, les organes constitueraient un réservoir de torsion capable d'emmagasiner les forces en excès sur le SNC. Les viscères sont donc considérés comme des « ressorts » qui sont susceptibles de compenser un excès de FTM, ou au contraire d'en induire un en cas de dysfonction. Et les diaphragmes (crânien, thoracique et pelvien) servent de lame de torsion dans le plan perpendiculaire (Boisseleau, 2012).

Figure 15 : Représentation schématique de l'hélice fasciale chez un chien (d'après Pollet, 2013)



Le ressort bleu représente la FTM, le ruban orange l'hélice fasciale, et les spirales vertes les différents réservoirs de tensions, à savoir les viscères (poumons, tube digestif, sphère laryngée).

Ce système complexe et en équilibre permet la mise en résonance du MRP et de sa composante de torsion physiologique. Toute modification d'une de ses composantes entraîne une compensation par les autres, afin de garder un état d'équilibre. Prenons l'exemple d'un jeune chien en croissance présentant une FTM élevée. Cette tension médullaire est compensée par les ressorts viscéraux, thoraciques ou abdominaux, et ceci peut se manifester par des signes digestifs (vomissements ou diarrhées). Inversement, un épisode de douleur abdominale peut conduire à une augmentation compensatrice de la FTM (Boisseleau, 2012).

D'après Chêne (cité par Pollet, 2013), on pourrait mettre en évidence une diminution significative de la mesure de l'HF, avant et après un soin ostéopathique, permettant d'objectiver un changement rapide au sein de l'organisme (dans le sens d'une meilleure contractibilité cellulaire). L'hélice fasciale serait une mesure de l'effet ostéopathique.

◦ Techniques crâniennes

Les techniques crâniennes reposent sur la mobilité des os crâniens (Sutherland *et al.*, 2002). Elles ont pour but de libérer les sutures et lever les restrictions articulaires crâniennes de façon à :

- Lever les tensions de la dure-mère qui tendent à gêner la circulation du sang et du LCS ;
- Retrouver une circulation et une vidange correcte des sinus veineux ;
- Limiter les irritations des nerfs crâniens ;
- Neutraliser certains facteurs de stress, en restaurant le fonctionnement normal de l'hypophyse.

Chez les carnivores domestiques, les manipulations portent surtout sur la symphyse sphéno-basilaire, l'articulation atlanto-occipitale, l'articulation temporo-mandibulaire et l'appareil hyoïdien. Mais elles peuvent également être employées pour toutes les jointures du crâne.

Les techniques crâniennes sont très variées, passant par la correction directe ou indirecte, mais aussi des techniques de *lift* permettant d'agir sur les tensions des membranes méningées, et sur la fluctuation du LCS en agissant sur le 4^e ventricule, le *recoil* qui consiste à frapper (ou tapoter) sur un os de façon à dégager la suture (Le Corre et Toffaloni, 1998).

◦ Techniques crânio-sacrées

Les techniques crânio-sacrées sont liées au MRP, qui, selon Sutherland, se transmet depuis la symphyse sphéno-basilaire jusqu'au sacrum via les méninges spinales, et en particulier la dure-mère. Ces techniques visent à normaliser les tensions qui s'exercent au niveau des méninges, dans le but de ré-harmoniser les mouvements du sacrum avec ceux de la symphyse sphéno-basilaire (Sutherland *et al.*, 2002).

Le praticien agit sur les tensions de la dure-mère crânienne (faux du cerveau, tente du cervelet, et tente de l'hypophyse) et spinale, au niveau de son insertion terminale sur le plancher du canal vertébral sacral. Il évalue le rythme crânien (fréquence, amplitude, symétrie...) et met en évidence une lésion grâce au ressenti.

Il peut orienter le flux de LCS par des prises crâniale ou sacrale. Par exemple, avec une main à plat sur le sacrum et une sous la symphyse sphéno-basilaire, il est possible de suivre le mouvement et augmenter la flexion et l'extension sacrale pour augmenter le rythme. Le praticien peut également libérer une restriction en encourageant la motilité vers une direction plus aisée ou bien aller dans le sens de la restriction de motilité pour rompre la barrière restrictive (Evrard, 2002).

d. Techniques fasciales

Les techniques fasciales sont employées dans les approches structurelle, viscérale et crânienne. Certaines techniques sont très proches des techniques crânio-sacrées précédemment décrites, car la théorie du MRP fascial part du principe que le MRP crânien est transmis à l'ensemble de l'organisme via les fascias. Dans ces techniques, l'ostéopathe prend également en compte la mobilité des viscères dans les cavités de l'organisme. Ces techniques sont proches de la Médecine Traditionnelle Chinoise (en particulier de l'acupuncture). Ces médecines sont largement contestées et difficilement compréhensibles pour les personnes non initiées.

La technique fasciale consiste en une palpation très fine qui renseigne sur le message lésionnel des fascias. On recherche, l'obtention de points d'équilibre successifs des tensions où le potentiel d'autocorrection du corps peut s'exprimer. Par exemple, le déroulement fascial est une technique qui vise à aller dans le sens du mouvement, de façon à dénouer les tensions très lentement pour informer les lésions.

Un autre exemple de technique fasciale est une manipulation douce et passive (ne nécessitant pas d'action musculaire de l'animal) allant dans le sens de la facilitation du système. Il s'agit d'une technique indirecte dans le sens de la lésion. Le thérapeute suit la motilité de la structure en restriction jusqu'à son amplitude extrême, c'est à dire dans la direction vers laquelle la motilité inhérente est la plus large. Quand la structure essaie de revenir de cette position extrême, la main du thérapeute s'immobilise contre la poussée inhérente de la structure. La motilité repart alors dans une autre direction jusqu'à arriver à un point d'immobilité (*still point*). Il s'agit d'un état d'équilibre entre différentes tensions. C'est le moment d'auto-résolution, et les tissus se relâchent (Dagain, 2006).

e. Techniques viscérales

Les techniques viscérales sont assez proches des techniques fasciales, et donc de la médecine chinoise. Les techniques employées consistent à appréhender le viscère par une approche palpatoire douce. La correction se fait grâce à la respiration qui mobilise l'ensemble des structures internes du corps, grâce aux ligaments et autres fasciae qui maintiennent ces organes et viscères et grâce à l'équilibration des muscles et articulations environnants. Le terme viscères comprend à la fois les organes thoraciques et abdominaux. Les viscères présenteraient trois types de mouvements différents :

- des mouvements passifs en rapport avec la locomotion, les mouvements respiratoires ou les battements cardiaques. Par exemple, chez l'homme, les reins parcourent 600 mètres en 24 heures, en étant mobilisés par le diaphragme (environ 3 cm par mouvement respiratoire). A l'état physiologique, ils sont contrôlés par les différents moyens de fixité des organes : mésos, rapports anatomiques directs, muscles de la paroi abdominale. Les viscères de la cavité abdominale sont libres de tout mouvement, les uns par rapport aux autres, grâce aux séreuses qui les entourent et constituent des surfaces de glissement.
- des mouvements actifs propres régis par le système nerveux autonome comme le péristaltisme, les phénomènes vasomoteurs et sécrétoires ;
- une mobilité inhérente au MRP : mouvement lent, de faible fréquence, de très faible amplitude, perçu par les mains de l'ostéopathe (Hebgen, 2005).

On entend par fixations viscérales les restrictions de mobilité et/ou de motilité des viscères comme pour une articulation squelettique. Ces fixations trouvent leur origine dans des adhérences fasciales secondaires à des infections, des chirurgies, aboutissant à des fibroses voire des scléroses tissulaires. Les fixations résultent également de tensions fasciale ou musculaire, de blocages articulaires aboutissant par stimulation du système sympathique à des spasmes ou des sidérations de mobilité et de motilité. Les ptoses viscérales résultent de relâchements fasciaux entraînant des « laxités ligamentaires ». Les organes pendent dans la cavité abdominale, leur mobilisation par taxis est aisée. Les viscères sont alors froids, généralement indolores et provoquent parfois une douleur sourde. La motilité est très ralentie, anergique, voire absente. Une ptose a une incidence sur les autres organes et les viscères de voisinage. La ptose rénale peut être à l'origine de nombreuses fixations secondaires (Morand, 2018b).

La théorie de l'holisme rappelle que par l'intermédiaire des mésos, les dysfonctions somatiques peuvent se répercuter sur les fonctions viscérales et inversement. Ainsi une surcharge, une congestion ou un déplacement d'un compartiment digestif engendre des tensions anormales sur les mésos qui sont à l'origine de dysfonctions vertébrales au niveau thoracolumbaire. De plus, au niveau de la moelle épinière, il y a convergence d'afférences viscérales et somatiques d'origine profonde sur les mêmes neurones médullaires sensitifs. Cette convergence permettrait d'expliquer la nature segmentaire de la douleur référée. Le message provenant des viscères serait interprété par les centres supérieurs comme provenant des structures somatiques. Il mettrait en cause un processus mémoriel du fait que les douleurs d'origine somatique sont beaucoup plus nombreuses que les douleurs viscérales au cours de la vie d'un individu. Cette douleur référée peut être associée à une hyperalgésie. Ainsi, la stimulation des muscles carrés des lombes et obliques est douloureuse en cas de souffrance rénale (Morand, 2018b).

Une fois de plus, les techniques thérapeutiques passent par des manipulations directes à bras de levier courts, des manipulations indirectes à bras de levier longs ou des mobilisations d'organes.

f. Techniques fluidiques (ou énergétiques)

Également très controversée, l'ostéopathie fluidique est décrite comme une thérapie manuelle douce, non manipulative, et complète de rééquilibration du corps, par des gestes doux d'informations données par le praticien (une pression de quelques grammes sur la peau du patient). Le thérapeute perçoit des courants énergétiques, au même titre que des courants d'air. Elle est fondée sur l'appréciation des « micro-mouvements et pulsations » de chaque structure corporelle, et vise à remettre en circulation l'énergie là où il y a des blocages. Elle repose, entre autres, sur la théorie du MRP et de l'ostéopathie crânio-sacrée, ainsi que sur les MTM (Méridiens Tendino-Musculaires) de la médecine traditionnelle chinoise (Leray, 2013).

Les techniques ostéopathiques sont donc nombreuses, et il faut savoir choisir les techniques les plus adaptées au traitement des carnivores domestiques.

g. Choix de la technique de traitement

Le choix de la technique de traitement employée dépend de plusieurs paramètres : tout d'abord du type de la dysfonction ostéopathique identifiée (en cas de dysfonction vertébrale, les techniques structurelles sont préférées), de l'âge de l'animal (les techniques structurelles sont à éviter chez les animaux âgés souffrant d'arthrose, au profit de techniques plus douces, comme les techniques fasciales et crânio-sacrées), du caractère chronique ou aigu de la dysfonction (les techniques structurelles sont plus adaptées aux dysfonctions aiguës, mais souvent insuffisantes dans le cadre des dysfonctions chroniques).

La préférence du thérapeute, peut aussi intervenir dans le choix de la technique. Ainsi, pour deux ostéopathes en face du même chien avec le même problème, il est possible et admis de les traiter de deux manières différentes. La préférence du propriétaire rentre également en compte : sera-t-il « choqué » par les techniques de cracking (*thrust*) imposées à son animal, ou à l'inverse, pour lui une manipulation ostéopathique réussie correspond-elle forcément à un craquement de vertèbres (Dagain, 2006).

Il convient donc de prendre en compte ces différents éléments avant de choisir la meilleure technique, adaptée avant tout à l'animal, et d'expliquer les manipulations au propriétaire. Bien entendu, le choix de la technique de traitement implique qu'il n'y ait pas de contre-indications à l'emploi de l'ostéopathie.

Le libre choix est une autre différence avec la médecine classique, fondée sur la recherche du meilleur protocole, et l'établissement de référentiels de soin.

3. Indications et efficacité de l'ostéopathie

A. Indications et contre-indications de l'ostéopathie

a. Indications : des domaines d'application très variés

Il existe autant d'avis sur les indications de l'ostéopathie chez les carnivores domestiques qu'il y a de praticiens ostéopathes. Cela dépend de leur savoir-faire, des techniques ostéopathiques utilisées, ainsi que des propriétaires. Cela dépend également des pays, ainsi que des formations qui y sont dispensées (Barry et Falissard, 2012). Néanmoins la grande majorité des vétérinaires

pratiquant l'ostéopathie s'accordent sur le fait que la consultation ostéopathique ne peut remplacer la consultation de médecine classique quelle que soit l'affection traitée et que, bien souvent, des examens classiques doivent être réalisés avant toute séance d'ostéopathie.

L'indication majeure de l'ostéopathie est ce que l'on appelle communément les « blocages ». Cela correspond chez l'homme au mal de dos, ou au syndrome lombo-sacré chez le chien et le chat. Les entorses, tendinites, sciatalgies (plus communément appelée sciatiques), et certaines arthroses mineures peuvent également être traitées avec succès par l'ostéopathie. Il s'agit d'affections orthopédiques où la structure est conservée et donc sur lesquelles les techniques structurelles peuvent être appliquées (Barry et Falissard, 2012).

Pour ce qui est des dysplasies de la hanche et du coude, les manipulations ostéopathiques visent à diminuer les tensions dans l'articulation en s'assurant que toutes les structures impliquées et environnantes (os, tendons, muscles...) soient bien vascularisées et sans restriction de mobilité. Ainsi, pour ne citer que cet exemple, la normalisation du bassin par des techniques structurelles ou même crânio-sacrées permet de limiter la douleur engendrée par une dysplasie de la hanche dans certains cas (nous y reviendrons plus largement dans notre partie 3) (Chambon-Le Vaillant, 2012).

Par ailleurs, chez les carnivores domestiques, certaines boiteries dites « occultes » ou « idiopathiques », ne répondant pas aux traitements conventionnels, sont souvent des problèmes d'ordre fonctionnel, qui se traitent très bien avec les techniques ostéopathiques. Enfin, les problèmes liés aux sports, en particulier chez les chiens de sport (agility, exercices de mordant, course de lévriers ou de chiens de traîneau...) ou encore les chiens de travail, peuvent être résolus avec des traitements ostéopathiques. Par exemple, chez un chien qui refuse de sauter devant un obstacle l'application de techniques structurelles et fonctionnelles sur le bassin et le rachis (lombaire le plus souvent) aidera à résoudre le problème (Lizon, 1988).

Les indications de l'ostéopathie sont également nombreuses dans la sphère viscérale (traitement de troubles digestifs comme les vomissements ou la diarrhée chronique, des cystites idiopathiques, de la toux, ou de la baisse de fertilité), mais aussi dans le cadre de la dermatologie (allergie ou plaies de léchage) ou des troubles du comportement (peur, agressivité) (Lizon, 1988).

L'incontinence urinaire post-ovariectomie chez la chienne peut également être partiellement prise en charge par des traitements ostéopathiques ; ils permettent d'améliorer la continence, mais ne se substituent que rarement complètement aux traitements médicaux. Le nerf hypogastrique (responsable de la continence urinaire) émerge entre L1 et L3, et il existe parfois des tensions résiduelles post-opératoires comme une contracture ou une irritation locale qui sont à l'origine de cette incontinence. Certains cas d'incontinence chez le mâle peuvent également être traités par l'ostéopathie (Lizon, 1988).

Le traitement des hernies discales par ostéopathie fait débat. Ainsi l'ostéopathie est indiquée dans le cadre de hernies discales chroniques (de type Hansen 2) de stade 1 (c'est à dire sans atteinte neurologique majeure), ou bien en post opératoire. Dans les cas de hernies discales aiguës (Hansen 1), des manipulations douces permettent d'obtenir une meilleure récupération, par normalisation des tensions appliquées au rachis. Les techniques structurelles avec *thrust* peuvent se révéler dangereuses, et même majorer les lésions de la moelle épinière. Dans tous les cas, il est toujours nécessaire de pratiquer les examens d'imagerie (myélographie, scanner, Imagerie par Résonance Magnétique) avant toute manipulation pour caractériser au mieux la ou les lésions (Chambon-Le Vaillant, 2012).

Au bilan, l'ostéopathie peut se révéler très utile dans de nombreuses atteintes des carnivores domestiques mais il convient toujours d'avoir réalisé tous les examens médicaux nécessaires à l'exploration classique de la pathologie.

b. Contre-indications

Toute atteinte structurelle de l'organisme constitue une contre-indication à l'ostéopathie. Ainsi, les affections congénitales, fractures, arrachements ligamentaires, luxations, processus tumoraux, sont insensibles aux traitements ostéopathiques. On peut citer également une fragilité des tissus osseux, ligamentaires, tendineux, conjonctif, artériel ou veineux, les hémorragies ou augmentation des temps de coagulation, un traumatisme récent non investigué, un glaucome non contrôlé, une hernie discale aiguë (de type Hansen 1) avec des signes neurologiques, des lésions graves des centres médullaires ou de l'encéphale, les maladies infectieuses ou parasitaires, les troubles métaboliques (insuffisance rénale ou hépatique par exemple) : tout cela ne relève pas de l'ostéopathie. Les manipulations sont également à éviter en cas d'impossibilité de repos dans les trois jours suivants la séance d'ostéopathie (Barry et Falissard, 2012).

Il existe également des contre-indications spécifiques aux techniques à haute vitesse et basse amplitude (HBVA) : la présence d'un appareillage d'ostéosynthèse ou d'une instabilité articulaire.

Les lésions arthrosiques majeures ne constituent pas non plus une indication de l'ostéopathie, mais plutôt de physiothérapie qui utilise des mouvements plus doux et moins traumatisants pour l'organisme, permettant également un renforcement musculaire indispensable pour améliorer les lésions chroniques (Lizon, 1988).

Enfin, il est plutôt contre-indiqué de pratiquer l'ostéopathie avec un traitement anti-inflammatoire concomitant puisqu'il masque la douleur et modifie la réponse de l'animal aux manipulations imposées par le thérapeute (Dagain, 2006).

B. Quelle efficacité thérapeutique ?

L'ostéopathie, on l'a vu, est une médecine manuelle née récemment (il y a environ 150 ans), qui englobe de multiples techniques de diagnostic et de traitement, reposant sur des bases physiologiques plus ou moins justifiées et acceptées. Elle possède ses détracteurs et ses adeptes. En médecine humaine en France, elle n'est pas remboursée par la sécurité sociale.

Le nombre de pays où l'ostéopathie est reconnue est particulièrement faible (moins d'une dizaine), et, à l'exception des États-Unis, cette reconnaissance est très récente (Barry et Falissard, 2012).

Le rapport Inserm de 2012 sur l'évaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie humaine conclut que la plupart des études réalisées sur l'ostéopathie présentent de réelles limites méthodologiques (absence d'allocation des traitements « en aveugle » par exemple). Notons que la littérature scientifique sur le sujet est pauvre : les auteurs ont analysé 64 articles pour écrire leur rapport, dont 19 articles correspondant aux critères d'inclusion.

En ce qui concerne les douleurs d'origine vertébrale, les résultats de l'ostéopathie sont inconstants : certaines études ne montrent pas d'efficacité supérieure des manipulations ostéopathiques par rapport à un groupe contrôle bénéficiant, par exemple, de manipulations factices, d'un traitement médical classique ou de conseils hygiéno-diététiques. Certaines études

montrent, elles, un intérêt modeste de l'ostéopathie en addition d'une prise en charge habituelle. En ce qui concerne les autres indications, les études sont trop rares et/ou possèdent des limites méthodologiques trop importantes pour que des conclusions fiables puissent être proposées. Dans tous les cas, l'efficacité de l'ostéopathie apparaît au mieux modeste.

En plus d'un bénéfice incertain, le rapport fait état d'un certain nombre de risques associés à la pratique de l'ostéopathie, les manipulations ostéopathiques pouvant entraîner des effets indésirables : aggravation de la douleur suite au traitement, fatigue, vertiges, céphalées, nausées, problème de sommeil (ces effets sont souvent transitoires, et présents moins de 24 heures) ; mais également hernies discales et syndrome queue de cheval après une manipulation vertébrale lombaire. Il faut noter la survenue rare mais très préoccupante d'accidents vertébro-basilaires graves (avec dissection de l'artère vertébrale, possiblement déjà en cours avant la manipulation, et AVC consécutif) lors de manipulations cervicales, soulevant la question d'un encadrement strict voire d'une interdiction de ces manipulations eu égard au bénéfice apporté (Barry et Falissard, 2012).

Cependant, cette sinistralité supposée des manipulations vertébrales fait débat. Ainsi, l'estimation de l'incidence des accidents graves avec des séquelles importantes ou des décès dus à l'ostéopathie reste incertaine, et rend difficile la comparaison avec les complications graves causées par d'autres thérapies (AINS par exemple).

Il faut néanmoins souligner la grande difficulté qu'il y a à mener des études évaluant de manière précise une efficacité thérapeutique, dans le contexte de l'ostéopathie. En effet, cette discipline est en pleine évolution, que ce soit dans les domaines humains ou vétérinaires. Il n'est donc pas étonnant qu'elle se cherche encore un modèle d'évaluation, d'autant plus dans le contexte de soins pharmaco-centré dont découlent les modèles scientifiques. Ainsi, le *gold standard* habituel de l'*Evidence Based Medicine*, utilisé pour prouver une différence significative entre deux prises en charge, correspond à un essai randomisé réalisé en double aveugle contre placebo. Dans le cas d'un médicament, il est effectivement très simple de leurrer le patient avec un placebo. Dans le cas de l'ostéopathie, le traitement placebo le plus proche correspond à des manipulations manuelles factices, et s'il est possible de tromper le patient de cette façon (simple aveugle), le praticien sait ce qu'il administre (Barry et Falissard, 2012).

Une autre limite de la plupart des essais répertoriés par ce rapport porte sur leur essence même : la grande majorité d'entre eux évalue l'efficacité des manipulations vertébrales sur la symptomatologie du segment concerné, ce qui ne permet pas de rendre compte de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie, dont nous avons vu la nature bien plus large. Autrement dit, si les manipulations et mobilisations vertébrales font bien partie intégrante de l'ostéopathie, elles n'en constituent pour autant qu'une petite part et ne représentent le plus souvent que le temps minoritaire d'une prise en charge complète. Évaluer l'efficacité de l'ostéopathie en mesurant l'effet des manipulations vertébrales présente donc des limites d'autant plus évidentes que l'intervention ostéopathique ne se cantonne jamais à une simple technique, ni à une seule partie du corps.

L'ostéopathie est une discipline extrêmement opérateur-dépendant. La qualité et l'efficacité du traitement ostéopathique dépend essentiellement de la personne qui l'administre. Or tous les ostéopathes ne sont pas équivalents : la formation est très hétérogène (de nombreuses écoles existent en ostéopathie humaine), les ostéopathes ne pratiquent pas forcément les mêmes techniques (que ce soit par préférence personnelle ou en raison de leur formation initiale), le talent et l'expérience varient... Il est possible que ce manque de mise en évidence d'efficacité de l'ostéopathie soit dû (au moins en partie) à un manque de maîtrise de la part des praticiens recrutés pour les études (certaines ne montrant pas de différence significative précisent bien dans

les limites de l'étude que, des étudiants ayant réalisé les manipulations, les résultats auraient pu être différents si des praticiens aguerris avaient été appelés) (Barry et Falissard, 2012).

En ostéopathie humaine, l'OMS préconise 4465 heures de formation, quand les décrets d'application relatifs à l'enseignement de l'ostéopathie en France n'obligent qu'à 2660 heures de formation.

Dans le domaine vétérinaire, les actes d'ostéopathie sont réservés aux vétérinaires diplômés (les formations complémentaires permettant d'acquérir les connaissances nécessaires en ostéopathie seront développées en troisième partie). Mais l'article L243-3 du Code Rural permet aux ostéopathes non vétérinaires de pratiquer ces actes. Ils doivent pouvoir justifier de leurs connaissances par cinq années d'études supérieures, ainsi que la réussite d'une épreuve d'aptitude (épreuve écrite d'admissibilité sous forme de QCM, et épreuve pratique portant sur deux espèces animales : un carnivore domestique et une espèce au choix du candidat entre les grands ruminants et les équidés). Le conseil national de l'ordre des vétérinaires établit un registre national d'aptitude comprenant les personnes ayant réussi cette épreuve (site de l'Ordre, 2020).

Pour conclure, rappelons que l'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence (d'efficacité). L'ostéopathie est encore aujourd'hui à l'aube de son évaluation, et est confrontée au double problème de la quantité et de la qualité des publications à son sujet. Dans le contexte où les essais cliniques, revues de littérature et méta-analyses concluent souvent à la mise en évidence d'un gain d'efficacité à l'ajout de l'ostéopathie aux prises en charges conventionnelles, il paraît désormais utile et nécessaire de mener des analyses médico-économiques (coût-efficacité, coût-bénéfice, coût-utilité) qui compareront les coûts aux efficacités cliniques des deux stratégies thérapeutiques, ainsi que de préciser le rapport bénéfice/risque de l'ostéopathie, non encore élucidé (Barry et Falissard, 2012).

Ainsi, l'ostéopathie, médecine holistique, complexe et mystérieuse, est encore décriée aujourd'hui, sans preuve définitive de son efficacité, malgré ses indications extrêmement variées. Nous avons voulu nous intéresser à une affection canine très fréquente, dans l'espoir de distinguer un intérêt et une possible efficacité de l'ostéopathie dans sa prise en charge : la dysplasie coxo-fémorale.

Deuxième partie - La dysplasie coxofémorale chez le chien : étiologie, diagnostic et traitements possibles

Décrite pour la première fois en 1935 par Schnelle, la dysplasie coxo-fémorale (DCF), ou dysplasie de la hanche, est l'affection orthopédique la plus commune chez le chien, avec une prévalence pouvant atteindre 71 % dans les races les plus touchées (par exemple le Bouledogue) (King, 2017). De fait, il s'agit d'un modèle intéressant pour évaluer une technique comme l'ostéopathie, dans son indication la plus évidente : le traitement des troubles ostéo-articulaires.

La prévalence précise de la DCF dans la population canine n'est pas connue. Une estimation d'après Rettenmaier *et al.*, (2002) a déterminé une prévalence de 19,7 % chez les chiens pure race, et 17,7 % chez les chiens croisés, sur une population totale de 2885 animaux. Une étude plus récente d'après Witsberger *et al.*, (2008) a cependant montré une prévalence beaucoup plus faible, égale à 3,5 %, sur une population de plus d'un million de chiens. Cette disparité peut s'expliquer tout d'abord par les difficultés diagnostiques, et ensuite par la difficulté de constituer et analyser un échantillon représentatif de l'immense et très variable population canine.

Après avoir décrit l'anatomie de l'articulation coxo-fémorale, nous aborderons l'étiologie et la physiopathologie de la DCF, avant d'envisager son diagnostic et ses traitements.

1. Anatomie de l'articulation coxo-fémorale

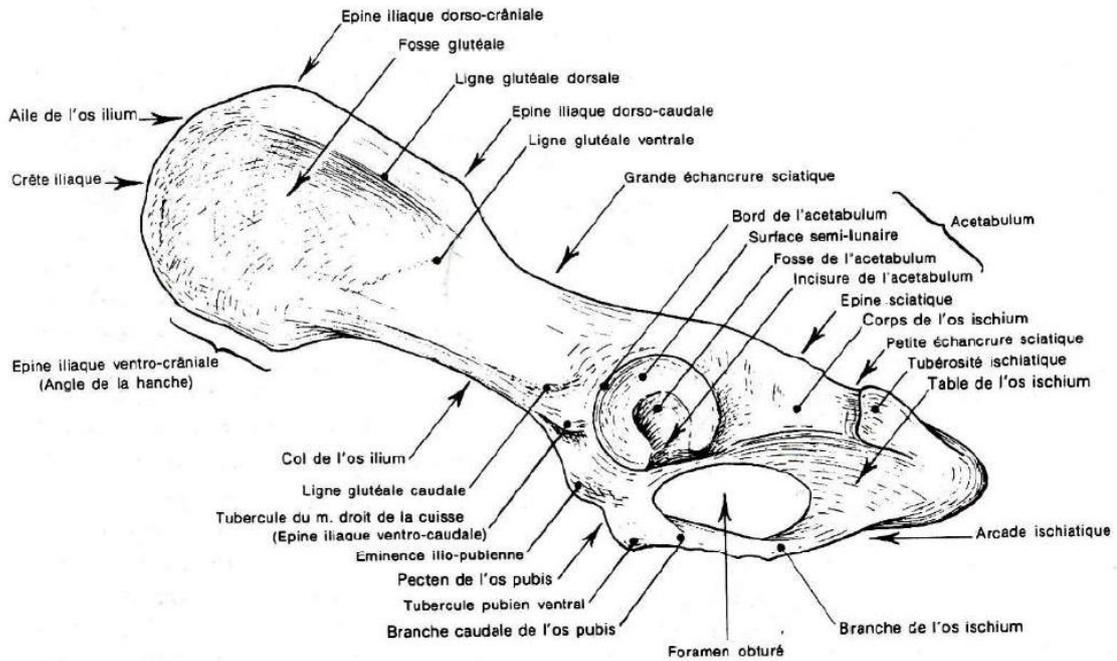
La connaissance de l'anatomie de l'articulation coxo-fémorale est une condition primordiale à la compréhension de la DCF, en plus d'être une base indispensable à la pratique de l'ostéopathie, selon son fondateur A.T. Still. Il convient donc de faire quelques rappels dans ce domaine.

A. Ostéologie et arthrologie

L'articulation coxo-fémorale est constituée de deux os : l'os coxal et le fémur. L'os coxal comprend trois os soudés solidement entre eux : l'os ilium, situé dorsalement et crânialement, l'os pubis, situé ventralement, et l'os ischium, situé ventralement et caudalement (Figure 16). Ces trois os convergent et s'unissent sur le centre articulaire, nommé acétabulum, destiné à donner appui à l'os de la cuisse, le fémur (Barone, 1986). Les os coxaux droit et gauche sont unis par une symphyse ischio-pubienne. Ainsi solidarisés, les deux os coxaux forment, avec l'os sacrum, auquel ils sont articulés de part et d'autre à leur extrémité crânio-dorsale, le bassin osseux ou pelvis.

L'acétabulum, aussi appelé cotyle ou cavité cotyloïde, correspond à la partie coxale de l'articulation de la hanche proprement dite. Il s'agit d'une profonde cavité sphéroïde, dirigée ventro-latéralement, et comprenant une fosse centrale, ouverte ventralement par l'incisure acétabulaire ; une surface semi-lunaire, lisse et revêtue de cartilage articulaire, entourant cette fosse à la manière d'un croissant ; et le bord (aussi appelé sourcil acétabulaire) saillant et régulièrement circulaire de la cavité (Figure 16) (Barone, 1986).

Figure 16 : Vue latérale d'un os coxal gauche de Chien (d'après Barone, 1986)

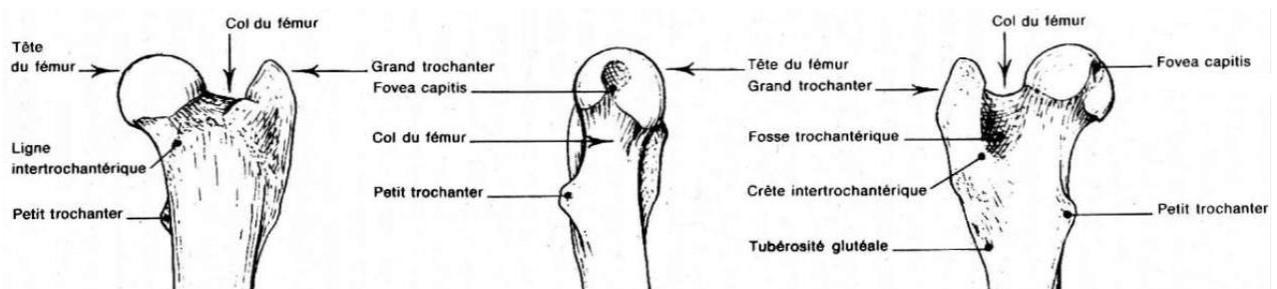


Dans la cavité acétabulaire va s'insérer le fémur, qui correspond à l'os de la cuisse. Il s'agit d'un os long, asymétrique et pair. Son extrémité proximale s'articule à l'acétabulum de l'os coxal, et sa partie distale aux os de la jambe. Chez les Mammifères domestiques, le fémur est fortement oblique en direction crânio-ventrale lors de la station debout (Barone, 1986).

L'extrémité proximale du fémur est asymétrique, et constituée latéralement du grand trochanter, un relief osseux qui est le lieu d'insertion de plusieurs muscles. Un autre relief existe : le petit trochanter, situé sous la tête articulaire, médial et légèrement distal par rapport au grand trochanter (Figure 17).

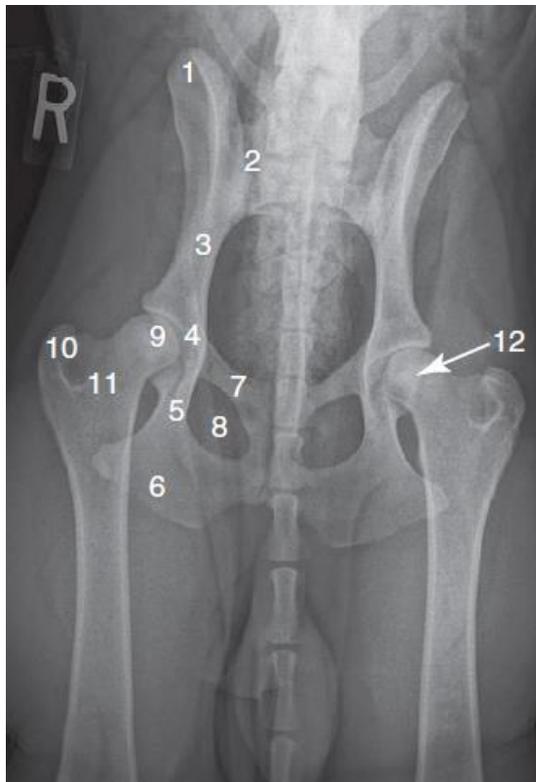
Médialement, l'extrémité proximale du fémur est composée d'une tête articulaire volumineuse, sphéroïdale, et orientée un peu crânialement : la tête fémorale, qui assure, dans les conditions physiologiques, une parfaite coaptation avec la cavité acétabulaire. Elle est échancrée médialement par une fossette d'insertion ligamentaire : la *fovea capitis* (lieu d'insertion du ligament de la tête fémorale). La tête est reliée au fût osseux par le col fémoral. Entre le grand trochanter et le col, sur la face caudale du fémur, se trouve la fosse trochantérique (Barone, 1986).

Figure 17 : Vues crâniale (à gauche), médiale (au centre) et caudale (à droite) de la partie proximale d'un fémur gauche de Chien (d'après Barone, 1986)



Toutes ces formations osseuses sont visibles sur une radiographie du bassin de face (Figure 18).

Figure 18 : Vue radiographique normale ventro-dorsale (= de face) du bassin chez le Chien (d'après Evans et de Lahunta, 2013)



1 = crête iliaque ; 2 = articulation sacro-iliaque ; 3 = corps de l'ilium ; 4 = acétabulum ; 5 = ischium ;
6 = tubérosité ischiatique ; 7 = pubis ; 8 = foramen obturé ; 9 = tête fémorale ; 10 = grand trochanter ;
11 = crête intertrochantérique ; 12 = sourcil acétabulaire dorsal.

Trois éléments fibro-cartilagineux renforcent l'articulation de la hanche. L'acétabulum est complété par le bourrelet acétabulaire, constituant un anneau complet. De section triangulaire, il s'attache à toute l'étendue du bord acétabulaire. Sa face interne, lisse et baignée de synovie, se raccorde à la surface semi-lunaire de l'acétabulum. Ses faisceaux fibreux sont disposés de façon à peu près circulaire, agrandissent la cavité de l'acétabulum, et permettent une meilleure coaptation de l'articulation (Barone, 2000).

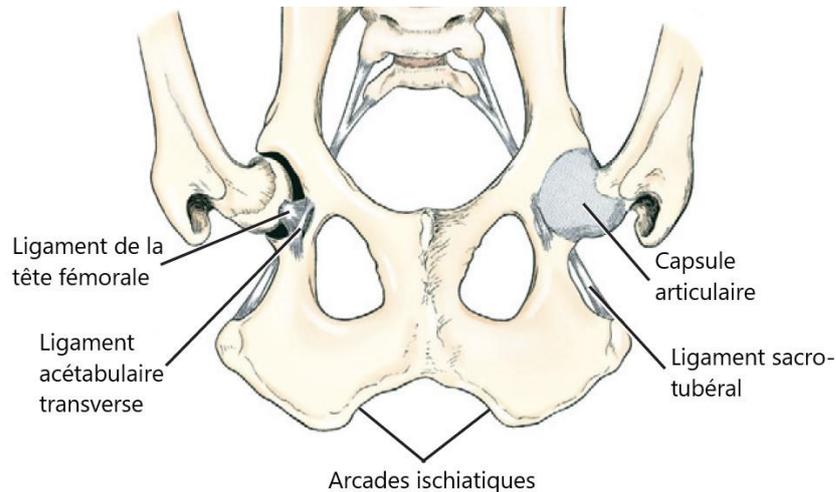
Le bourrelet acétabulaire franchit l'incisure acétabulaire, et constitue à ce niveau le ligament transverse de l'acétabulum. Très épais et solide, ce ligament forme une sorte de pont, et ménage un orifice qui donne passage à des rameaux artériels et veineux irriguant le ligament de la tête fémorale. Enfin, le ligament annulaire prolonge le bourrelet acétabulaire en face dorsale. Il est très adhérent à la capsule articulaire (Barone, 2000).

B. Moyens d'union et de contention

Il existe différents éléments anatomiques permettant l'union et la stabilité de l'articulation coxo-fémorale. Le premier élément de contention est le ligament de la tête fémorale (ou ligament rond), un court et puissant ligament intra-articulaire, qui s'insère dans la fovea capitis du fémur et la fosse acétabulaire (Figure 19).

Le deuxième élément de contention est la capsule articulaire. Elle constitue un manchon fibreux qui engaine complètement le bourrelet acétabulaire, ainsi que la tête du fémur et une partie du col. Ce manchon prend origine sur le revers externe et la base du bourrelet acétabulaire, ainsi que sur le ligament transverse ; il se termine sur le col du fémur. Il est formé de fibres de collagène entrecroisées et son épaisseur n'est pas uniforme (Barone, 2000).

Figure 19 : Vue ventrale des ligaments du bassin chez le chien (d'après Evans et de Lahunta, 2013)



Des masses musculaires puissantes ajoutent encore à la solidité de l'articulation, qu'elles cachent profondément (Figures 20 et 21). Citons en particulier (Barone, 2000) :

- Le muscle ilio-psoas : constitué de deux muscles, le muscle grand psoas, qui s'insère sur les vertèbres lombaires, et le muscle iliaque, qui s'insère sur la face pelvienne de l'ilium. Ces muscles s'unissent dans leur partie caudale pour former le muscle ilio-psoas, qui se termine sur le petit trochanter. Il a pour rôle la flexion des lombes et du bassin, et la flexion et la rotation interne de la cuisse. Il est innervé par les branches collatérales du plexus lombaire, et le nerf fémoral (Figure 21).
- Le muscle fessier superficiel : Il est formé de deux parties charnues, triangulaires, réunies par une aponévrose et recouvrant le muscle fessier moyen. La partie crâniale s'insère sur le *tuber coxae* (épine iliaque ventro-crâniale), et la partie caudale sur la crête sacrale médiane ; il se termine sur la tubérosité glutéale du fémur. Il a pour rôle l'abduction de la cuisse, et la rotation interne de la hanche. Il est innervé par les nerfs glutéaux crânial et caudal.
- Le muscle fessier moyen : c'est le plus gros des muscles fessiers ; il est très développé et puissant. Il s'insère sur l'aile de l'os ilium, et se termine sur le sommet du grand trochanter. Il est couvert par le muscle fessier superficiel et couvre le muscle fessier profond, l'aile de l'ilium, le muscle piriforme, le nerf sciatique, les vaisseaux et nerfs glutéaux. Il a pour rôle l'extension de la hanche, et la rotation interne du fémur. Il est innervé par le nerf glutéal crânial (Figure 20).
- Le muscle fessier profond : de petite taille, il s'insère sur la face glutéale de l'aile de l'ilium, et se termine sur la convexité du grand trochanter, via un fort tendon nacré qui couvre la

capsule articulaire de la hanche. Il a pour rôle la rotation interne et l'extension de la hanche, et l'abduction de la cuisse. Il est innervé par le nerf glutéal crânial (Figure 20).

- Le muscle tenseur du fascia lata : il se termine par une partie aponévrotique, le fascia lata. Il s'insère sur l'épine iliaque ventro-crâniale, et se termine sur la face crâniale de la patella et le fémur. Il a pour rôle la flexion de la hanche et l'extension du grasset. Il est innervé par le nerf fémoral.
- Le muscle biceps fémoral : muscle long et volumineux, en région caudo-latérale de la cuisse. Il s'insère en face ventrale de la tubérosité ischiatique, et son aponévrose terminale se confond avec le fascia jambier. Il est couvert par le fascia lata. Son extrémité proximale est en rapport avec le muscle fessier superficiel. Lorsque le membre est au soutien, il est fléchisseur, abducteur, rotateur externe du genou. Lorsque le membre est à l'appui, il est extenseur de la hanche et du genou ; il assure alors la propulsion du corps. Il est innervé par le nerf sciatique.
- Le muscle semi-tendineux : il s'insère sur la face ventrale de la tubérosité ischiatique, et se termine sur le revers médial de la crête tibiale. Sa face caudale est couverte par le fascia lata. Sa face latérale répond au muscle biceps fémoral. Sa face médiale est en rapport avec le muscle semi-membraneux et le muscle adducteur de la cuisse. Lorsque le membre est au soutien, il est fléchisseur du genou, rotateur interne du genou de la jambe, et extenseur de la hanche. Lorsque le membre est à l'appui : il est extenseur du genou. Il est innervé par le nerf sciatique (Figures 20 et 21).
- Le muscle semi-membraneux : il s'insère sous la tubérosité ischiatique, et se termine sur le condyle médial du tibia (partie caudale), et sur l'épicondyle médial du fémur (partie crâniale). Il est en rapport médialement avec le muscle gracile, caudalement avec le fascia lata, latéralement avec les muscles semi tendineux et biceps fémoral, et crânialement avec le muscle adducteur de la cuisse. Il a pour rôle l'extension de la hanche et la flexion du grasset. Il est innervé par le nerf sciatique (Figures 20 et 21).
- Le muscle quadriceps fémoral : situé crânialement au fémur, il se termine sur la patella. Il est constitué de quatre chefs, qui s'insèrent crânialement à l'acétabulum (muscle droit de la cuisse), sur le bord latéral du fémur (muscle vaste latéral), sur la face médiale du fémur (muscle vaste médial) et sur le bord crânial du fémur (muscle vaste intermédiaire). Principal muscle anti-gravitaire, il a pour fonction l'extension du grasset, la flexion de la hanche, et la stabilisation du grasset à l'appui. Il est innervé par le nerf fémoral (Figures 20 et 21).
- Le muscle obturateur interne : muscle plat, dont les faisceaux s'insèrent sur le pourtour du foramen obturé, et se terminent dans la fosse intertrochantérique du fémur. Sa partie extrapelvienne est recouverte par le muscle fessier moyen. Il a pour rôle l'abduction et la rotation externe de la cuisse. Il est innervé par le nerf sciatique (Figures 20 et 21).
- Le muscle sartorius : il s'insère sur l'épine iliaque ventro-crâniale, et se dédouble en deux bandes distalement. Sa partie crâniale se termine sur la patella, et sa partie caudale sur le revers médial de la crête tibiale. Il couvre le muscle gracile. Il a pour rôle la flexion de la hanche, l'adduction de la jambe et l'extension du genou. Il est innervé par le nerf fémoral.
- Le muscle gracile : muscle plat, dont les faisceaux s'insèrent sur la symphyse pelvienne, et se terminent sur le revers médial de la crête tibiale. Sa face profonde est en rapport avec les muscles pectinés, adducteurs de la cuisse et semi-membraneux. Il a pour rôle l'adduction et la rotation interne de la jambe. Il est innervé par le nerf obturateur.

- Le muscle pectiné : il est situé au fond du triangle fémoral. Il s'insère en face ventrale du pubis, et se termine sur la ligne âpre du fémur. Il a pour rôle l'adduction, la flexion, et la rotation externe du rayon fémoral. Il est innervé par le nerf obturateur (et fémoral).
- Les muscles adducteurs de la cuisse : ils sont tellement accolés chez le Chien qu'ils ne peuvent être séparés. Le muscle court adducteur s'insère à la face ventrale du pubis, caudalement au muscle long adducteur, et se termine en partie proximale de la ligne âpre du fémur. Le muscle grand adducteur s'insère à la face ventrale de l'ischium et se termine au niveau de l'épicondyle médial du fémur. Ils ont pour rôle l'adduction, l'extension, et la rotation externe de la hanche. Ils sont innervés par le nerf obturateur.

La voie d'abord chirurgicale classique de la hanche est qualifiée de « ventro-crâniale ». Elle passe entre le bord caudal de la partie crâniale du muscle fessier superficiel et le bord ventral du muscle fessier moyen. Cet interstice est ouvert, élargi au moyen d'écarteurs de manière à visualiser le fort tendon nacré du muscle fessier profond. Ce tendon est sectionné proprement, pour pouvoir le suturer, puis déporté dorsalement, laissant apparaître la capsule articulaire recouverte par un petit muscle vestigial : le muscle articulaire de la hanche.

Figure 20 : Muscles de la face latérale de la cuisse et du bassin du Chien, plan profond (d'après Barone, 2000) muscles tenseur du fascia lata, fessier superficiel et biceps fémoral retirés

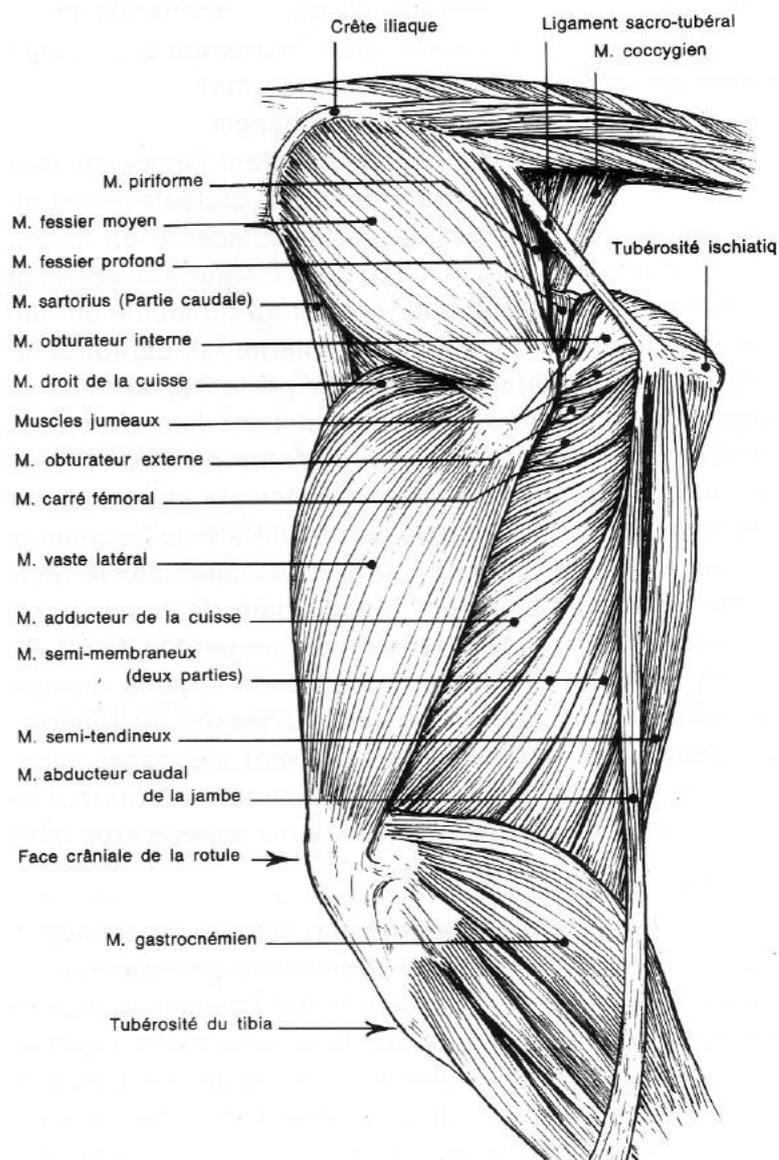
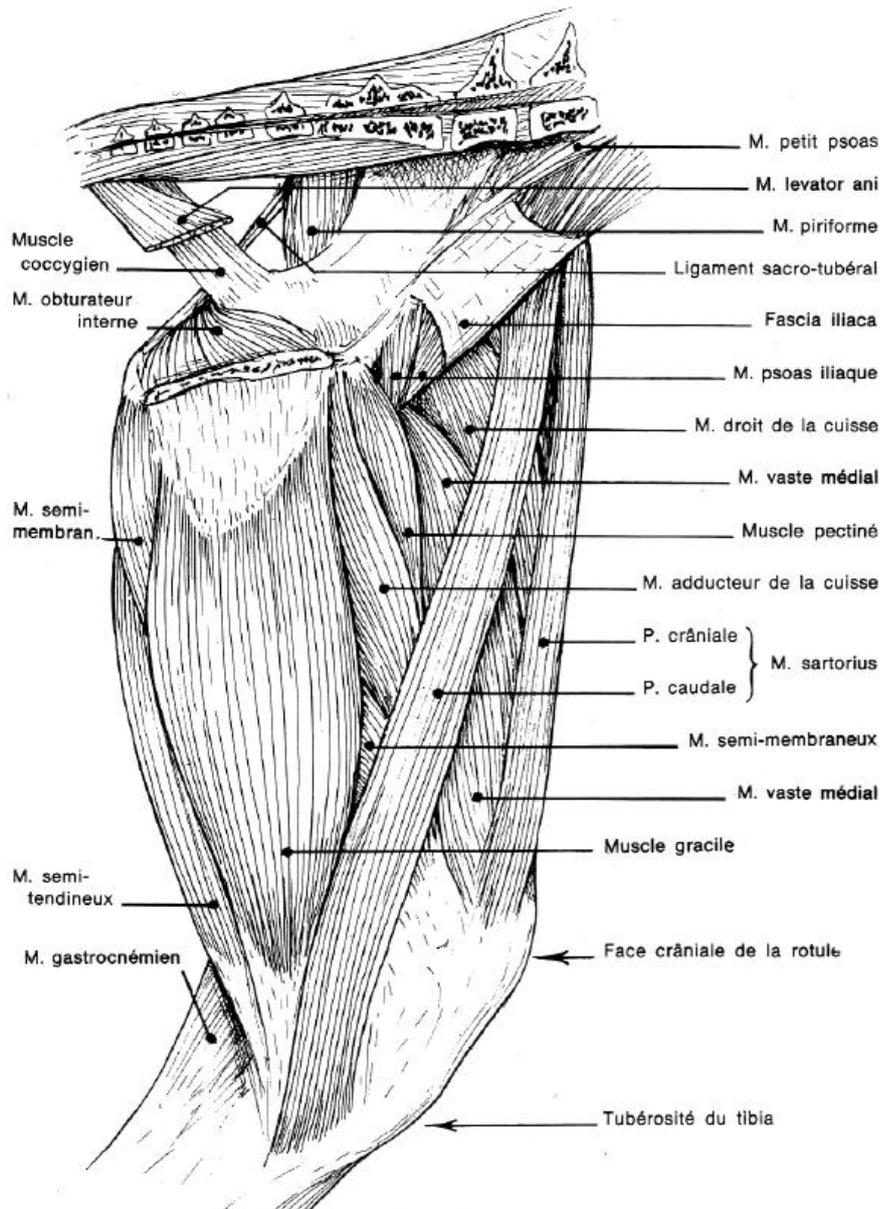


Figure 21 : Muscles de la face médiale de la cuisse et du bassin du Chien (d'après Barone, 2000)

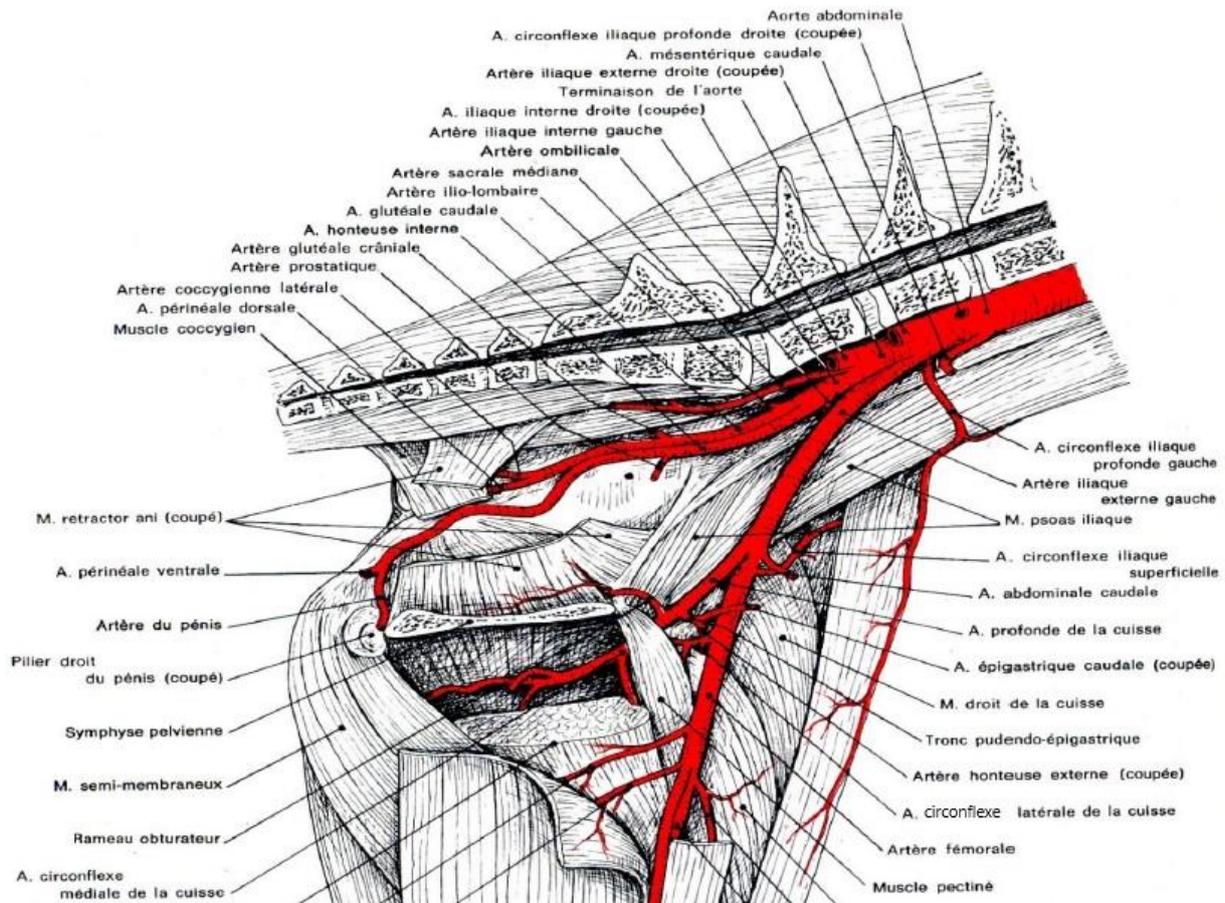


C. Vascularisation et innervation

Le triangle fémoral est un lieu où circulent des éléments vasculo-nerveux de tout premier ordre pour le membre pelvien : artère fémorale, artère fémorale profonde, artère saphène, nerf saphène. C'est à ce niveau que l'on prend le pouls chez les Carnivores domestiques. Il est délimité crânialement par le muscle sartorius, et caudalement par les muscles pectiné et gracile.

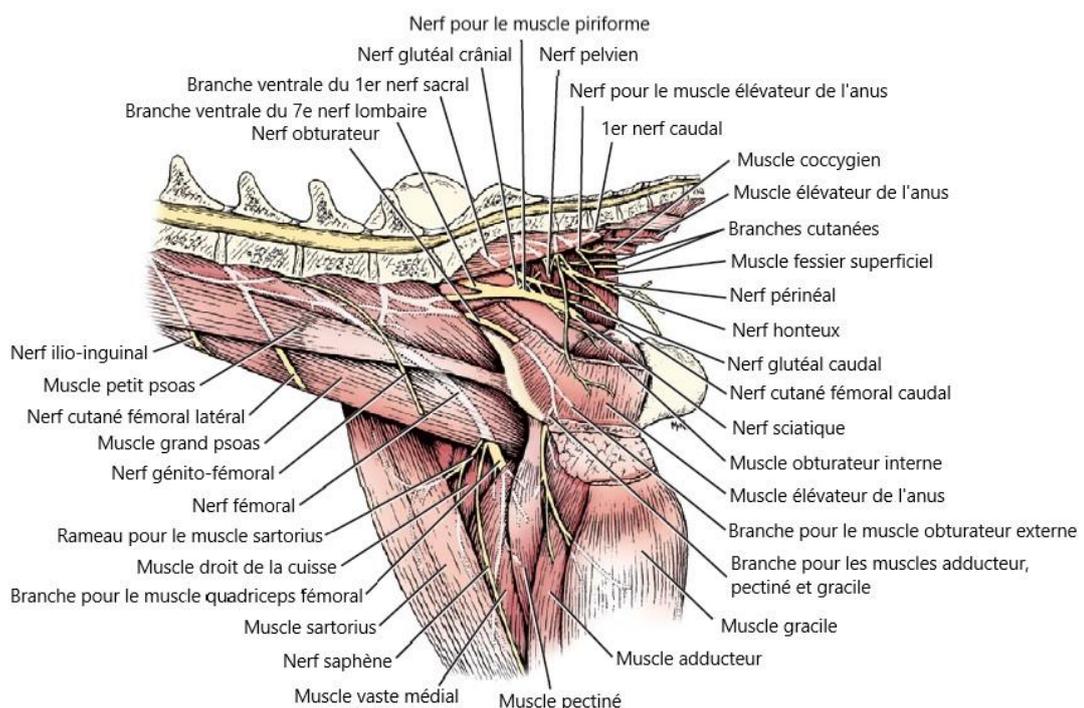
Les artères qui irriguent la région coxo-fémorale sont principalement issues des artères glutéales crâniale et caudale, ainsi que des artères circonflexes latérale et médiale de la cuisse (Figure 22). Les veines de la région sont collatérales aux artères (Barone, 2011).

Figure 22 : Vascularisation de la région coxo-fémorale du Chien (d'après Barone, 2011)



Quatre nerfs principaux innervent la région coxo-fémorale (Barone, 2011). Il s'agit des nerfs fémoral, obturateur, sciatique et glutéaux (crânial et caudal), visibles sur la Figure 23.

Figure 23 : Innervation de la région coxo-fémorale du Chien – Vue médiale du membre droit (d'après Evans et de Lahunta, 2013)



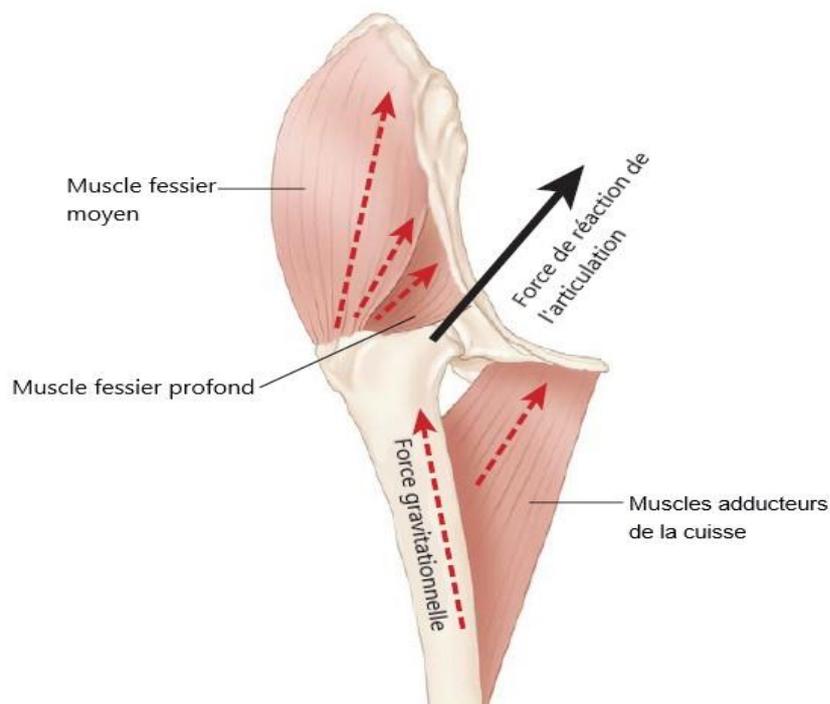
D. Biomécanique de l'articulation coxo-fémorale

Différentes forces s'exercent sur l'articulation coxo-fémorale. Lorsqu'elles s'annulent, l'articulation est à l'équilibre.

Les forces extrinsèques principales sont : le poids (vertical et en direction du sol, il est proportionnel à la masse du corps), la réaction du sol (transmise depuis le sol jusqu'à l'articulation par le membre pelvien, elle est liée au poids porté sur le membre), et la réaction de l'articulation sacro-pelvienne (la colonne vertébrale exerce également une force intervenant dans l'équilibre de l'articulation coxo-fémorale). Les forces intrinsèques sont d'origine articulaire et musculaire, et permettent l'équilibre du système (Tobias et Johnston, 2012).

La Figure 24 montre les muscles principaux se contractant durant la phase d'appui au sol : les muscles fessiers moyen et profond ont pour rôle l'extension, l'abduction et la rotation interne de la hanche, et les muscles adducteurs de la cuisse ont un rôle compensateur d'adduction et de rotation externe de la hanche. Les lignes rouges pointillées représentent l'action des différents muscles, ainsi que la force gravitationnelle (issue de la force de réaction du sol), dont la somme est représentée par la force de réaction de l'articulation (flèche noire). La contraction concomitante de ces muscles, ainsi que les muscles biceps fémoral, semi-membraneux et semi-tendineux, s'additionne pour former une force, perpendiculaire à l'articulation, qui tend à réduire et stabiliser la tête fémorale dans l'acétabulum durant la phase d'appui du membre au sol. Cependant, durant la phase de soutien (ou phase oscillante ou pendulaire) du membre, les muscles transarticulaires actifs dans la protraction du membre pelvien (muscles droit fémoral, sartorius et iliopsoas) produisent une force, proportionnellement plus faible, mais orientée parallèlement à l'axe du fémur. Cette orientation rend ces muscles candidats à causer une subluxation dans une hanche laxo (King, 2017 ; Tobias et Johnston, 2012).

Figure 24 : Forces principales s'exerçant sur l'articulation coxo-fémorale du Chien à l'appui, vue crâniale du membre droit (d'après Tobias et Johnston, 2012)



Dans une articulation saine et congruente, pendant l'appui, les forces sont distribuées de manière équivalente au niveau de la surface entière du cartilage de l'acétabulum. Les forces traversant l'articulation (force de réaction articulaire), représentent le vecteur résultant de l'addition des forces gravitationnelle (le poids du chien s'exerçant sur l'articulation) couplé avec les forces des muscles nécessaires à balancer les moments de posture debout et de locomotion.

La force musculaire dépasse en général la force gravitationnelle, en particulier durant l'effort. Par exemple, chez l'homme, le jogging impose un pic de force de réaction sur l'articulation coxo-fémorale de 4,3 à 5 fois le poids du corps (force gravitationnelle), et le fait de trébucher 7,2 à 8,7 fois le poids du corps (Tobias et Johnston, 2012).

Dans une hanche de chien subluxée, la force musculaire transarticulaire doit augmenter significativement pour générer les plus grands moments, nécessaires pour compenser la latéralisation du centre de rotation de l'articulation. De plus, le stress du cartilage (la force divisée par la surface de contact) est grandement augmenté dans une hanche subluxée, car les forces s'exerçant sur le cartilage articulaire se concentrent sur une surface de contact bien plus faible, au niveau du bord dorsal de l'acétabulum (Tobias et Johnston, 2012).

Ainsi, deux événements destructeurs accompagnent la subluxation fonctionnelle de la hanche : les forces s'exerçant dans l'articulation augmentent, et la surface sur laquelle ces forces s'exercent diminue. Cette association provoque donc un stress augmenté au niveau de cartilage, son abrasion, l'inflammation de l'articulation, et de l'arthrose.

2. Étiologie et physiopathologie de la dysplasie coxo-fémorale

Le terme « dysplasie » correspond à un trouble du développement d'un organe, d'un tissu ou d'une cellule, s'accompagnant d'une malformation et d'une altération de fonctionnement de ceux-ci. La DCF a été définie en 1966 par Henricson comme « *un degré variable de laxité de l'articulation coxo-fémorale, permettant sa subluxation durant le début de la vie de l'animal, ayant pour conséquence un comblement de l'acétabulum ainsi qu'un aplatissement de la tête fémorale à des degrés divers, conduisant inévitablement à l'installation d'arthrose* » (définition reprise par King, 2017).

Ainsi, la DCF est un trouble du développement de l'articulation coxo-fémorale, le plus souvent bilatéral, se traduisant initialement par une laxité articulaire engendrant un défaut de contact entre les surfaces articulaires, et responsable secondairement d'une déformation progressive des pièces articulaires ainsi que de lésions d'arthrose.

Cependant, la laxité ligamentaire de l'articulation coxo-fémorale, bien que nécessaire, ne semble pas suffisante seule pour permettre le développement d'une DCF.

A. Mise en place des lésions

a. *Incongruence articulaire primitive*

A la naissance, l'articulation coxo-fémorale des chiens prédisposés à la DCF est normale, et est supposée le rester tant que la congruence complète entre la tête fémorale et l'acétabulum est maintenue. Cependant, durant le développement de la hanche dysplasique, les premiers

changements sont observés à 30 jours d'âge : un œdème du ligament de la tête fémorale et des ruptures de ses fibres, ainsi qu'une augmentation du volume du liquide synovial. Or, durant le premier mois de vie, ce ligament est entièrement responsable du maintien de la stabilité de l'articulation coxo-fémorale : il est tellement court qu'une luxation de la hanche conduit irrémédiablement à une fracture de la tête fémorale au niveau de la fovéa. L'élongation de ce ligament entraîne un défaut de contention de la tête fémorale, qui va alors se déplacer, distendre la capsule articulaire, aggravant l'instabilité coxo-fémorale (Tobias et Johnston, 2012).

Une forte association a été démontrée entre le volume de liquide synovial et le degré de laxité de la hanche, un volume de liquide plus important étant corrélé à une laxité articulaire plus prononcée. Mais il est difficile de trancher sur le lien de causalité : l'augmentation du volume de liquide synovial est-elle une cause primaire de laxité articulaire, ou une simple synovite résultant de cette laxité ?

Comme expliqué plus haut, la subluxation de la hanche aurait lieu lors de la phase de soutien de la marche. Avec un volume normal (faible) de liquide synovial, toute translation latérale de la tête fémorale durant cette phase résulte en une invagination et un étirement de la capsule articulaire. Les mécanorécepteurs de la capsule sont alors activés, recrutent les muscles adjacents afin de les contracter dans un rôle de protection, positionnant la tête fémorale plus proche de l'acétabulum. Avec un volume trop important de liquide synovial, cependant, il faudrait théoriquement une subluxation plus prononcée de la tête fémorale durant la phase de soutien pour déclencher la même réponse à l'étirement via le recrutement des muscles (King, 2017).

Des facteurs biomécaniques ainsi que la conformation osseuse du pelvis ont été proposés comme facteurs contribuant à la DCF. Bien que l'angle du fémur et le degré d'antéversion ne semblent pas avoir un effet, une pente acétabulaire plus prononcée a été associée avec la subluxation. Cela est cohérent avec le fait que le sourcil acétabulaire a un rôle de stabilisateur primaire de la hanche, même s'il est incertain qu'une augmentation de la pente acétabulaire soit un facteur primaire, ou apparaisse secondairement à l'interférence avec le développement anormal de la hanche causé par la laxité ligamentaire (King, 2017).

On observe ainsi un défaut progressif des stabilisateurs anatomiques primaires de l'articulation coxo-fémorale que sont : le ligament de la tête fémorale, la capsule articulaire, le sourcil acétabulaire dorsal, et le liquide synovial. Ceci cause une instabilité, conduisant à une subluxation de la hanche, et donc une incongruence des pièces articulaires, avec des conséquences majeures sur l'articulation.

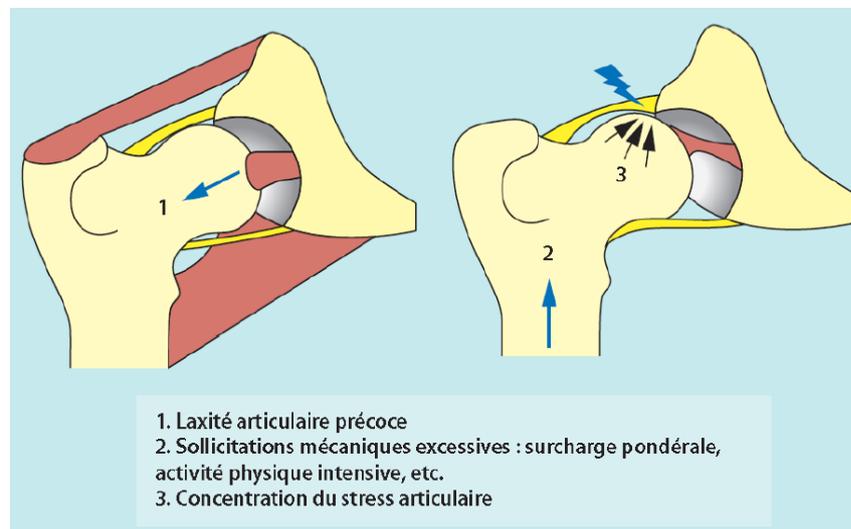
b. Apparition de lésions secondaires

La lésion primitive entraîne des modifications secondaires de l'articulation. À cause de la subluxation de la hanche, il y a une concentration de charge au niveau du sourcil acétabulaire, ce qui pourrait ralentir la croissance et le développement du cartilage. La période de croissance et du développement maximal de la hanche a lieu entre trois et huit mois d'âge chez le chien, et les forces anormales à cet âge dans une hanche dysplasique ont des conséquences graves sur l'articulation (King, 2017).

Le frottement répété de la tête fémorale sur le sourcil acétabulaire dorsal (Figure 25) entraîne une usure cartilagineuse et une synovite chronique, qui aboutit inévitablement à de l'arthrose. De plus, la subluxation entraîne un excès de pression concentrée sur une petite surface sur les os jeunes et malléables du chiot, créant des micro-fractures sur le sourcil acétabulaire, ainsi que des déformations osseuses de la tête fémorale et de l'acétabulum. Au fur et à mesure

des remodelages, l'os des deux sites devient plus dense et moins capable d'absorber les chocs. Ainsi, une plus forte proportion de la force due au poids est transmise au cartilage sous-jacent, accélérant sa dégénérescence (King, 2017 ; Pucheu, 2016).

Figure 25 : Physiopathologie de la DCF : représentation schématique des étapes précoces (d'après Pucheu, 2016)



La localisation des dommages causés au cartilage est un argument supplémentaire pour arguer que la subluxation de la hanche a lieu pendant la phase de soutien du membre, plutôt que lors de la phase d'appui. En effet, si la subluxation intervenait durant la phase d'appui du membre, les dommages causés au cartilage seraient situés préférentiellement crânialement à la tête fémorale et à l'acétabulum, dans l'alignement avec la force propulsive. Or, la localisation caractéristique des abrasions cartilagineuses est dorsalement à *la fovea capitis*, suggérant qu'il s'agit de la réduction en catastrophe de la tête fémorale lors de la phase d'appui qui cause la dégénérescence artéculaire (Tobias et Johnston, 2012).

Le stress initial sur le cartilage artéculaire provoque la synthèse d'enzymes destructrices par les chondrocytes, synoviocytes et cellules inflammatoires qui dégradent la matrice des protéoglycanes. L'eau contenue dans le cartilage augmente, ce qui perturbe la structure du collagène, causant une fibrillation, et diminue la dureté du cartilage, le rendant plus fragile. A cause des changements biomécaniques, le cartilage est soumis à une tension accrue (plus grande déformation quand une charge est appliquée), et est moins capable de retourner à sa forme normale une fois que le poids est retiré. Des cytokines inflammatoires, comme l'IL (interleukine) 1 et 6, et le TNF (tumor necrosis factor), sont impliquées dans ce processus (Fujita *et al.*, 2005).

Le liquide synovial perd sa viscosité, en raison d'un contenu plus faible en acide hyaluronique, ce qui diminue la lubrification artéculaire. Des fragments du cartilage abîmé aggravent la réponse inflammatoire, accroissant la perte de chondrocytes (King, 2017).

Les chondrocytes prolifèrent, afin de compenser les dommages. Ils forment des agrégats de cellules, souvent en bordure des lésions. Cette synthèse cartilagineuse est associée avec une épaisseur accrue du cartilage, due à l'œdème du tissu et l'augmentation du nombre de cellules et de la quantité de la matrice extra-cellulaire. Mais, avec une diminution du processus de synthèse, le cartilage est finalement incapable de maintenir ce processus de réparation, et une perte de chondrocytes a lieu. L'os sous-chondral est exposé, il devient sclérotique et éburné, avec une

apparence polie. Une nécrose focale a lieu, causée par la chaleur due à la friction, et les microfractures répétées (King, 2017).

L'acétabulum et le col du fémur se comblent, et la tête fémorale s'aplatit. Le stress et l'inflammation croissante de la synovie provoquent une traction sur les fibres à l'insertion de la capsule articulaire, à l'origine de la formation d'ostéophytes. Des cellules souches mésenchymateuses dans le périoste ou la paroi synoviale sont supposées être les précurseurs de ces ostéophytes. Des cytokines et le TGF- β (transforming growth factor-beta) sont aussi impliquées dans l'induction de l'ostéophytose (King, 2017). Ces signes secondaires d'arthrose sont visibles à la radiographie : on observe des enthésophytes (ostéophytes se développant sur l'insertion de la capsule articulaire : la ligne de Morgan (Figure 26) est le premier signe d'arthrose visible à la radiographie), ainsi que des ostéophytes situés préférentiellement sur la tête fémorale et au fond du cotyle (Butler et Gambino, 2017).

Figure 26 : Signes radiographiques d'arthrose de hanche, aggravation de la ligne de Morgan et de l'ostéophytose (d'après Butler et Gambino, 2017)



Noter l'aggravation de l'arthrose coxo-fémorale (sur une hanche en vue de face type dysplasie) : progression de l'ostéophytose au niveau de la tête et du col fémoral, et opacification croissante de la ligne de Morgan (mise en évidence par les flèches blanches).

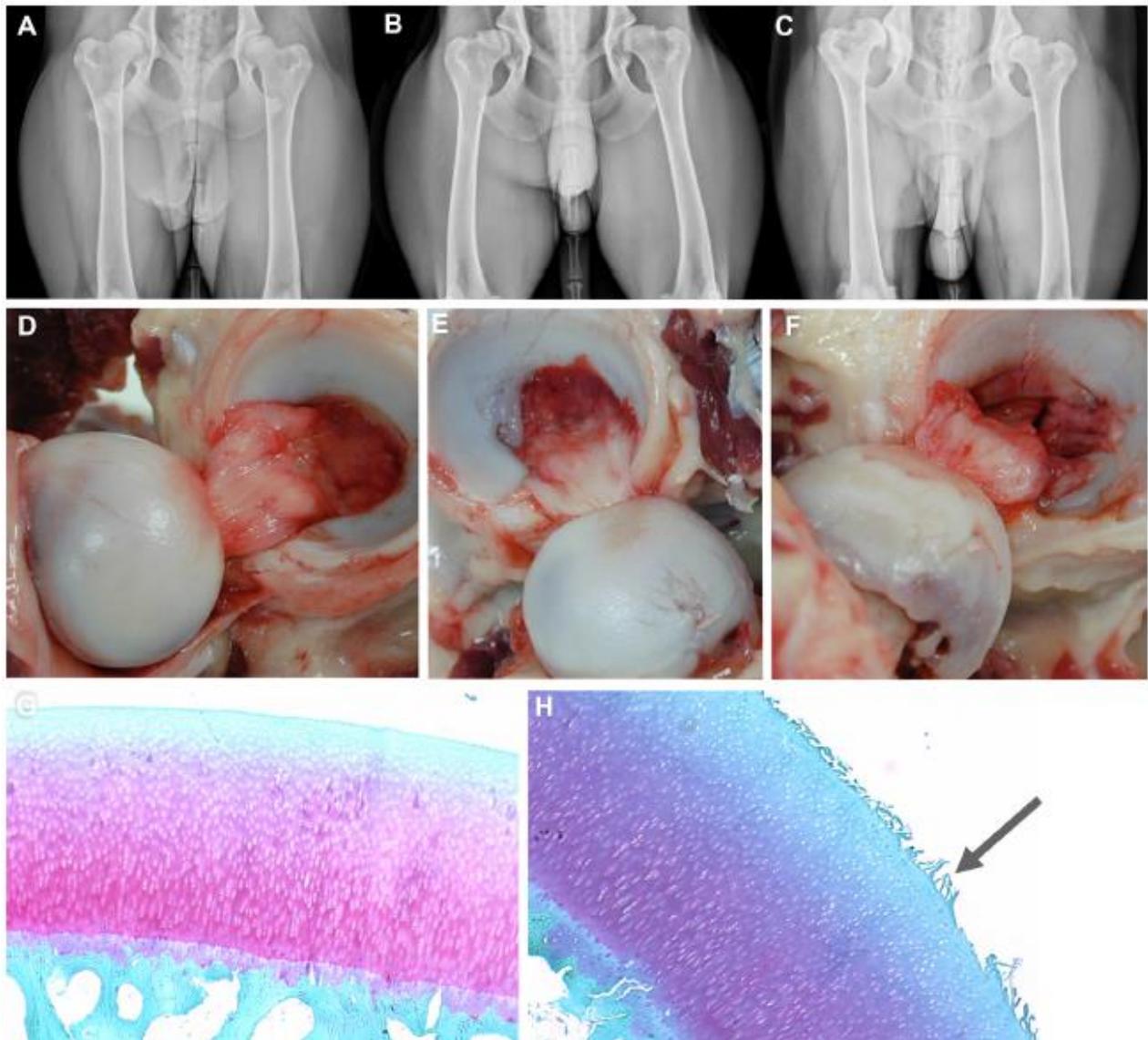
Le développement de l'arthrose a traditionnellement été décrit comme biphasique, souvent vu avant 2 ans d'âge, puis à nouveau chez le patient gériatrique. Il est maintenant considéré comme une progression plus linéaire à mesure que le chien vieillit. Les signes cliniques sont observés chez le jeune chien avec une traction et inflammation de la capsule articulaire, et des microfractures sur le sourcil acétabulaire dorsal. En réponse à cette atteinte, une fibrose périarticulaire se met en place, et est associée avec une diminution des signes cliniques. Il a été supposé que la fibrose provoque une augmentation de la stabilité articulaire, mais cela est remis en cause par l'étude de Gold *et al.*, (2009) qui démontre une laxité croissante avec la progression de l'arthrose (King, 2017).

En résumé, lors de DCF, on observe une défaillance des éléments de contention de l'articulation coxo-fémorale (ligament de la tête fémorale, capsule articulaire), créant une laxité articulaire. Cette laxité excessive cause une subluxation de l'articulation lors de la phase de soutien de la marche. Cette augmentation des contraintes dans une articulation jeune provoque des ruptures fibrillaires dans le ligament rond, une érosion du cartilage articulaire, et une déformation ainsi qu'une exposition et une sclérose de l'os sous-chondral. A plus long terme, on observe des remaniements osseux (comblement de l'acétabulum et du col fémoral, aplatissement de la tête fémorale), une fibrose des ligaments et de la membrane synoviale, ainsi que l'apparition

d'ostéophytes. Ces déformations de l'anatomie normale de l'articulation sont la conséquence de l'apparition d'arthrose.

La Figure 27, regroupe des vues radiographiques (en position type « dysplasie », voir plus loin) illustrant l'évolution d'une DCF et l'apparition d'arthrose (A, B, C), ainsi que les images articulaires correspondantes (D, E, F : on remarque l'usure progressive du cartilage articulaire). Les images montrent des changements articulaires discrets (A et D), modérés (B et E) et sévères (C et F). Des images histologiques montrent un cartilage articulaire normal (G) ou en fibrillation (H), prélude à l'apparition d'arthrose.

Figure 27 : Evolution de la DCF, images radiographiques, nécropsiques et microscopiques (d'après Schachner et Lopez, 2015)



A, B, C : vues radiographiques en position type « dysplasie » illustrant l'évolution d'une DCF et l'apparition d'arthrose. D, E, F : images de l'articulation coxo-fémorale correspondant aux radiographies ; on remarque l'usure progressive du cartilage articulaire. On observe des changements articulaires discrets (A et D), modérés (B et E) et sévères (C et F). G et H : images histologiques montrant un cartilage articulaire normal (G) ou en fibrillation (H), prélude à l'apparition d'arthrose.

L'arthrose est une issue irréversible de la DCF, et peut être extrêmement débilite. Bien que beaucoup de chiens ne montrent aucun ou des symptômes moyens, cette haute prévalence est un vrai problème, surtout sur des races de travail. En l'absence de traitement définitif de l'arthrose, il est nécessaire de faire de la prévention, et notamment comprendre les bases génétiques de la DCF, afin de diminuer sa prévalence dans les races les plus atteintes (King, 2017).

B. Facteurs intrinsèques intervenant dans la DCF

Bien que l'étiologie précise de la DCF demeure encore inconnue, il est communément admis qu'il s'agit d'une maladie multifactorielle, résultant de l'interaction entre un mode de transmission héréditaire et polygénétique, et l'environnement de l'animal. Ces nombreux facteurs interviennent sur l'évolution et la sévérité de la DCF, qui n'est pas identique chez tous les chiens.

a. Facteurs génétiques

L'héritabilité d'un caractère est une mesure de la part de variabilité d'un trait phénotypique qui, dans une population donnée, est due aux différences génétiques entre les individus composant cette population. Une héritabilité égale à 1 signifie que le trait phénotypique est entièrement contrôlé par la présence ou l'absence d'un gène, sans tenir compte d'aucun facteur environnemental. Une héritabilité égale à 0 signifie que le trait n'est pas influencé par le génotype. Plus l'héritabilité d'un trait est proche de 1, plus l'amélioration génétique attendue suite à des accouplements sélectifs est grande (King, 2017).

La DCF est un caractère polygénique, qui implique un nombre large, mais encore inconnu, d'allèles répartis sur tout le génome.

L'héritabilité de la DCF a été estimée entre 0,1 et 0,6. Une étude testant les scores radiographiques de hanches sur des labradors retrievers au Royaume Uni conclut à une héritabilité de 0,34 pour les deux parents (0,41 pour le mâle seul et 0,30 pour la femelle seule) (Wood *et al.*, 2002) ; tandis qu'une étude sur quatre races (Setter anglais, chien d'eau portugais, Shar Pei et Bouvier Bernois) indique une héritabilité d'environ 0,26 (Reed *et al.*, 2000).

L'héritabilité dépend du phénotype évalué. D'après Zhang *et al.*, 2009, qui a étudié une population de 2 716 chiens de 17 races différentes, l'héritabilité est d'environ 0,61 pour l'indice de diffraction, et 0,73 pour l'angle de Norberg-Olsson (nous définirons ces notions radiographiques dans la sous-partie suivante).

La pression de sélection est déterminée comme la différence entre le phénotype des parents et le phénotype moyen présent dans la population. Le changement génétique espéré est le produit de l'héritabilité du caractère avec la pression de sélection exercée sur la population. En conséquence, une faible héritabilité conduit à de faibles améliorations au cours du temps. Lorsque la prévalence diminue, le phénotype des parents se rapproche de la moyenne au fur et à mesure des générations, et les progrès réalisés ne font que ralentir (phénomène d'asymptote) (Tobias et Johnston, 2012).

Ainsi, la seule méthode recommandée pour diminuer l'incidence de DCF dans la population canine, et particulièrement les races à risque, est d'effectuer des accouplements sélectifs, entre des chiens de phénotype sain, dont les parents et grands-parents sont exempts de DCF (Fries et Remedios, 1995). Dans les races à plus forte prévalence, où il est illusoire d'écarter tous les reproducteurs dysplasiques (sous peine de se retrouver avec un effectif trop faible et de contre-sélectionner d'autres tares génétiques), il convient d'éviter d'accoupler deux chiens fortement dysplasiques.

Les accouplements sélectifs utilisent en général le score radiographique (stades de dysplasie) basé sur une radiographie en position dysplasie. Les résultats sont cependant mitigés. Appliquer une pression de sélection basée sur d'autres traits avec une héritabilité plus haute, comme l'indice de diffraction, devrait permettre d'augmenter le progrès génétique.

L'utilisation d'un indice, l'EBV (pour *Estimated Breeding Value* ou valeur d'élevage estimée), a été recommandée pour encore augmenter le progrès génétique. Il s'agit d'une évaluation basée sur le pedigree, dérivée de la qualité de la hanche des parents et des descendants. C'est une détermination plus précise de la qualité génétique d'un chien, et elle est utilisée pour comparer les individus (Ginja *et al.*, 2010).

Comme pour toutes les maladies génétiques, l'idéal pour les accouplements sélectifs et le diagnostic serait d'utiliser un test génétique pour les mutations causant la DCF. En raison de la nature complexe de ces mutations, les progrès pour identifier des gènes ou marqueurs spécifiques de la DCF ont été lents.

Une région d'un chromosome qui contient un gène ou groupe de gènes qui influence l'expression phénotypique d'un trait quantitatif (comme la DCF) est un QTL (quantitative trait locus). Plusieurs QTL associés à la DCF ont été identifiés, mais pour l'instant ils constituent seulement une petite portion de la base génétique complexe de la DCF (King, 2017).

b. Laxité articulaire

La laxité articulaire fonctionnelle est l'instabilité pathologique qui intervient lorsque l'animal marche ; en résulte une subluxation de la tête fémorale, et une répartition anormale des forces au niveau de l'articulation. La laxité articulaire ne peut être mesurée directement, mais est évaluée via la laxité passive, mesurée cliniquement par palpation ou via une radiographie du bassin. La laxité articulaire passive, mesurée par l'index de diffraction (ID), a été démontrée comme étant un facteur de risque primaire dans le développement de la DCF (Tobias et Johnston, 2012).

Les chiens avec de plus forts degrés de laxité articulaire sont à risque augmenté de développer de l'arthrose, comparé à ceux avec des degrés plus faibles. L'indice de diffraction est notamment prédictif de l'apparition d'arthrose, le risque d'en développer étant plus élevé si $ID > 0,3$ (Tobias et Johnston, 2012). Une évaluation subjective de la laxité articulaire, la subluxation visible de la radiographie type dysplasie, est un autre facteur de risque de développer de l'arthrose.

c. Conformation

Certaines caractéristiques physiques ont été étudiées pour leur possible corrélation avec le développement d'une DCF. Il semble en effet que certaines conformations prédisposent à cette affection. A commencer par la taille : les races de grande taille sont en général plus fréquemment touchées par la DCF. Une étude parue en 2010 a montré que les chiens ayant un rapport longueur sur hauteur élevé étaient plus susceptibles de développer une DCF (Roberts et McGreevy, 2010).

Au sein d'une même race, les chiens ayant un bassin étroit semblent plus touchés que ceux ayant un bassin large et plat (Fries et Remedios, 1995). Un développement insuffisant de l'articulation coxo-fémorale semble aussi prédisposer à la DCF, notamment un bourrelet acétabulaire insuffisant ou un col fémoral trop court.

Enfin, une étude réalisée par Riser et Shirer en 1967 a montré que la prévalence de la DCF était corrélée avec la masse musculaire pelvienne. Dans cette étude, les chiens qui avaient un indice de masse musculaire pelvienne $[(\text{masse des muscles pelviens} / \text{poids vif}) \times 100]$ supérieur à

12 n'étaient jamais atteints de DCF alors que, ceux qui avaient un indice en-dessous de 9 étaient quasiment tous atteints.

d. Facteurs hormonaux

Plusieurs hormones ont été proposées comme contribuant potentiellement au développement de la DCF. Œstrogènes, relaxine (impliquées dans le relâchement ligamentaire lors de la parturition), insuline et parathormone ont été investiguées (Steinetz *et al.*, 2008).

Il a été démontré que l'administration de fortes doses d'œstrogènes à une femelle gestante ou à des chiots très jeunes augmentait la prévalence de la laxité articulaire de la hanche chez les chiots. Cependant, les taux d'œstrogènes endogènes chez les chiots dysplasiques ne sont pas plus élevés que chez les chiots non dysplasiques. La relaxine administrée à des chiots peut promouvoir le développement de DCF. Bien qu'il n'y ait pas de preuve définitive que la relaxine endogène cause la DCF, un taux plus élevé et persistant de relaxine a été identifié dans un groupe de Labrador en lactation comparé à des Beagles. Cette découverte pourrait suggérer une implication dans la plus grande prévalence de DCF observée chez les Labradors Retrievers (Tobias et Johnston, 2012 ; King, 2017).

Une stérilisation précoce est également un facteur de risque de développement d'une DCF. Une évaluation de plus de 1800 chiens a montré que 6,7 % des chiens stérilisés avant l'âge de 5,5 mois, ont développé une DCF, contre 4,7 % chez ceux stérilisés après l'âge de 5,5 mois (Spain *et al.*, 2004).

C. Facteurs extrinsèques intervenant dans la DCF

L'expression phénotypique de la DCF peut être modifiée par plusieurs facteurs environnementaux. Ces facteurs ne causent pas la maladie, mais altèrent la manifestation de son caractère et de sa sévérité. Les deux principaux sont l'alimentation et l'activité physique (Tobias et Johnston, 2012).

a. Influence de l'alimentation

Trois études suivant une cohorte de labradors retrievers montrent qu'en diminuant de 25 % la consommation de nourriture par rapport à un groupe de contrôle nourri à volonté, on réduit de 67 % la prévalence de DCF à l'âge de 2 ans, puis la prévalence et la sévérité d'arthrose de la hanche à l'âge de 5 ans (Kealy *et al.*, 1992, 1997 et 2000).

Un gain rapide de poids, comme c'est le cas en particulier chez les races grandes ou géantes, a été identifié comme un facteur de risque, notamment lorsqu'il survient durant les six premiers mois. Ainsi, une consommation excessive de nourriture, ou une stérilisation précoce (elle-même prédisposant à l'obésité juvénile), sont des facteurs de risque dans le développement d'une DCF (Kealy *et al.*, 1992 ; Fries et Remedios, 1995).

La vitamine C intervient dans le développement du collagène, et il a été envisagé de supplémenter les chiots avec de hautes doses de vitamine C afin de prévenir l'apparition de DCF. Il n'y a pas de preuve d'efficacité, et une consommation excessive de vitamine C peut interférer avec un développement normal de l'os et du cartilage. Les chiens n'ont pas besoin de vitamine C, car ils la synthétisent eux-mêmes, donc une supplémentation n'est pas recommandée (Richardson, 1992 ; King, 2017).

Les chiots n'ont pas de mécanisme de protection contre un excès de calcium alimentaire. Une supplémentation en calcium ou vitamine D conduit à une diminution de l'activité

ostéoclastique, retarde l'ossification normale, et peut causer une DCF chez les chiots prédisposés (Madsen *et al.*, 1991 ; Fries et Remedios, 1995 ; Tobias et Johnston, 2012).

D'après Kealy *et al.*, (1993), une ration alimentaire présentant un trou anionique faible (augmentation des ions chlorure, diminution des ions sodium et potassium) donnée lors de la période de croissance conduit à une incidence augmentée de subluxation de la tête fémorale, sans lien avec le poids des animaux. Cet effet sur la subluxation serait relié à une diminution du volume de liquide synovial liée à ce régime.

b. Influence de l'activité physique

Une corrélation entre la masse musculaire pelvienne et la DCF a été mise en évidence, les chiens dysplasiques présentant une masse musculaire moins élevée comparés aux non dysplasiques. L'indice de masse musculaire pelvienne (masse totale post-mortem de muscles pelviens / poids x 100%) prédit la présence de DCF 94 % du temps. La DCF n'est pas présente si l'indice est supérieur à 12, et souvent présente s'il est inférieur à 9. L'atrophie associée à la DCF ne semble pas affecter l'indice (Riser et Shirer, 1967 ; Cardinet *et al.*, 1997 ; King, 2017).

Une étude réalisée par Krontveit *et al.* (2012) dans quatre races montre que monter ou descendre les escaliers depuis la naissance jusqu'à 3 mois augmente l'incidence de DCF. Dans le même temps, une activité sans laisse sur la même période a été identifiée comme un facteur protecteur. De plus, la naissance dans une ferme, ou au printemps et en été, réduit le risque de développer une DCF. La conclusion semble être que l'exercice sans laisse (et la naissance dans un environnement ou à une saison propice à cet exercice) précoce peut conduire à une augmentation du développement musculaire ainsi qu'un renforcement de la région de la hanche.

3. Diagnostic de la dysplasie coxo-fémorale

La dysplasie de la hanche est une anomalie du développement commune chez le chien, qui consiste en un degré variable de laxité de la hanche, causant un remodelage progressif des structures osseuses, et inévitablement l'apparition d'arthrose. On la suspecte initialement grâce au signalement de l'animal, l'anamnèse et l'examen clinique. Les premiers signes cliniques sont décelables entre 4 et 12 mois d'âge (Syrclé, 2017).

A. Signalement et anamnèse

La DCF peut affecter toute race et toute taille de chien ; mais elle est plus communément diagnostiquée dans les races grandes ou géantes. L'*Orthopedic Foundation for Animals* (OFA) fournit des données très fréquemment actualisées sur la DCF grâce à un programme de dépistage par radiographies. Les races avec le plus d'évaluations par l'OFA pendant les dernières 40 années sont : les Labradors Retrievers (11,9 % dysplasiques), les Golden Retrievers (19,8 % dysplasiques), les Bergers Allemands (20,5%), et les Rottweilers (21,2%). Parmi les races avec une prévalence particulièrement haute de DCF se trouvent fin 2019 : les Carlins (71,7%), les Bulldog (70,5%), les Dogues de Bordeaux (58,2%), les Mâtins de Naples (51,8 %) et les Saint Bernard (49,2%). Et bien que certaines races soient prédisposées, les chiens croisés peuvent également développer une DCF (Syrclé, 2017).

Cependant, puisque l'OFA n'a pas une politique de soumission obligatoire des radiographies, ces nombres sous-estiment probablement la vraie prévalence de DCF, car les éleveurs ne communiquent pas les radiographies des chiens qui sont manifestement dysplasiques. De plus, la vue radiographique ventrodorsale en position dysplasie, demandée par l'OFA comme dépistage, sous-estime la DCF et la susceptibilité à développer de l'arthrose, comparée à d'autres indicateurs de la laxité articulaire, comme l'indice de diffraction.

D'après LaFond *et al.* (2002), qui a réalisé une étude de 1986 à 1995 sur 10637 chiens atteints de DCF, les races de chiens présentant plus de risque de développer une DCF sont les suivantes : Airedale terrier, Malamute de l'Alaska, Bouvier Bernois, Border Collie, Bouvier des Flandres, Bulldog, Bullmastiff, Chow chow, Springer Spaniel anglais, Berger Allemand, Schnauzer géant, Golden Retriever, Dogue Allemand, Labrador Retriever, Saint Bernard, Samoyède, Rottweiler, Chien d'eau portugais...

De multiples études (Hou *et al.*, 2010 et 2013 ; Krontveit *et al.*, 2012) montrent qu'il n'y a pas de prédisposition sexuelle à la DCF chez le chien (contrairement à la luxation congénitale de la hanche chez l'humain, avec 80 % de femmes). Cependant, plusieurs études suggèrent que le chien mâle castré aurait un risque augmenté de développer une DCF (surtout s'il est castré tôt, c'est-à-dire avant 5,5 mois) (Spain *et al.*, 2004 ; Witsberger *et al.*, 2008).

La DCF atteint par définition les patients jeunes. Les signes cliniques sont souvent décelables par les propriétaires dès 4 à 12 mois. La progression des signes est typiquement graduelle, bien qu'une présentation aiguë soit également possible (les chiens sont alors souvent affectés plus sévèrement). La laxité de la hanche n'est pas présente à la naissance, mais peut être détectable dès l'âge de 7 semaines (Tobias et Johnston, 2012).

Les propriétaires peuvent rapporter des signes non spécifiques, tels que l'intolérance à l'exercice, la réticence à monter ou descendre les escaliers, et des difficultés à se coucher ou se lever. Des signes plus spécifiques peuvent être rapportés, comme un bruit audible lors de la marche (l'articulation de la hanche qui se subluxe puis se remet en place), une douleur au niveau de la hanche, une atrophie des muscles postérieurs, ou une boiterie postérieure unilatérale.

On observe également des anomalies de la démarche, comme un balancement du train arrière lors de la marche, une démarche qui semble hésitante voire ataxique, la marche avec un dos arqué, des membres postérieurs plus écartés ou au contraire plus rapprochés, et enfin la « course en lapin » (pattes arrière ramenées ensemble lors de la course, position antalgique pour l'animal car elle limite le mouvement des hanches en mobilisant l'articulation lombo-sacrée) (Syracle, 2017).

Les patients dysplasiques peuvent parfois être présentés après 12 mois, et ce pour plusieurs raisons : le patient peut avoir eu des signes étant chiot, non remarqués par le propriétaire, non diagnostiqués par le vétérinaire traitant, ou suite à un retard pour référer ; et certains chiens peuvent montrer des signes cliniques tardifs, souvent associés avec la progression irréversible de l'arthrose. Les signes cliniques peuvent être similaires au patient juvénile, ou, plus souvent, imputables à l'arthrose plutôt qu'associés à la laxité articulaire et la subluxation (Syracle, 2017).

B. Signes cliniques

Le praticien peut retrouver les anomalies de démarche listées ci-dessus lors de son examen à distance de l'animal. Bien que la DCF soit le plus souvent bilatérale, parfois les signes cliniques sont plus sévères d'un côté, et une boiterie unilatérale peut être notée (Syracle, 2017).

Un examen orthopédique doit être systématiquement réalisé afin de localiser précisément l'inconfort des hanches. Chez les patients dysplasiques, la manipulation de la hanche est douloureuse, et en particulier l'extension de la hanche. Le diagnostic différentiel de la douleur de hanche sans traumatisme rapporté comprend : la tension du muscle iliopsoas, la maladie de Legg-Calvé-Perthes (petites races), et l'épiphysiolyse de l'extrémité supérieure du fémur chez le jeune chien ; la tension du muscle iliopsoas, une sténose lombo-sacrée, et une néoplasie chez l'adulte.

L'examen orthopédique doit de plus être complet, en raison des co-morbidités pouvant exister, notamment chez le chien adulte, pour qui une autre cause très fréquente de boiterie aiguë postérieure est la rupture du ligament croisé crânial.

En plus de la douleur de hanche, les patients avec une arthrose avancée présentent également des crépitements ou des craquements à la mobilisation de la hanche, ainsi qu'une amplitude de mouvement de l'articulation coxo-fémorale réduite, et une atrophie des muscles sur le membre affecté (Syracle, 2017).

Il n'y a pas de règle qui serait valable pour tous les chiens concernant la vitesse d'évolution de la DCF. La précocité d'apparition des lésions arthrosiques varie selon les individus. On peut cependant typiquement distinguer quatre phases cliniques dans l'évolution de la DCF. Avant 6 à 8 mois, l'animal a uniquement une laxité de l'articulation coxo-fémorale, il est en général peu douloureux, et présente surtout des troubles de la démarche. Entre 6-8 mois et 10-14 mois environ, des micro-fractures de l'os sous-chondral, une synovite et une distension capsulaire apparaissent. L'animal présente alors typiquement une douleur, ainsi qu'une boiterie plus ou moins sévère. Durant ces deux premières étapes, une instabilité articulaire est décelable cliniquement. Ensuite, vers 14 à 15 mois, la hanche se stabilise grâce à la fibrose capsulaire, et on peut observer une amélioration spontanée des signes cliniques. Et pour finir, chez l'adulte, l'arthrose se développe et s'aggrave, causant une boiterie plus ou moins sévère, ainsi que les symptômes typiques d'arthrose de hanche. Lors de ces deux dernières étapes, on observe une disparition progressive de l'instabilité articulaire, décelable cliniquement grâce à des tests spécifiques (Tobias et Johnston, 2012).

C. Tests spécifiques

L'examen de la hanche doit inclure des tests spécifiques, afin d'objectiver le degré de laxité ligamentaire. Il est préférable que l'animal soit anesthésié ou sédaté avant de réaliser ces tests, afin de favoriser le relâchement musculaire, et ainsi améliorer leur sensibilité (Tobias et Johnston, 2012). Les tests d'Ortolani (très utilisé), de Barlow et de Barden (plus difficilement interprétable) seront détaillés (Barlow, 1963 ; Bardens et Hardwick, 1968 ; Ortolani, 1976).

a. Les tests d'Ortolani et de Barlow

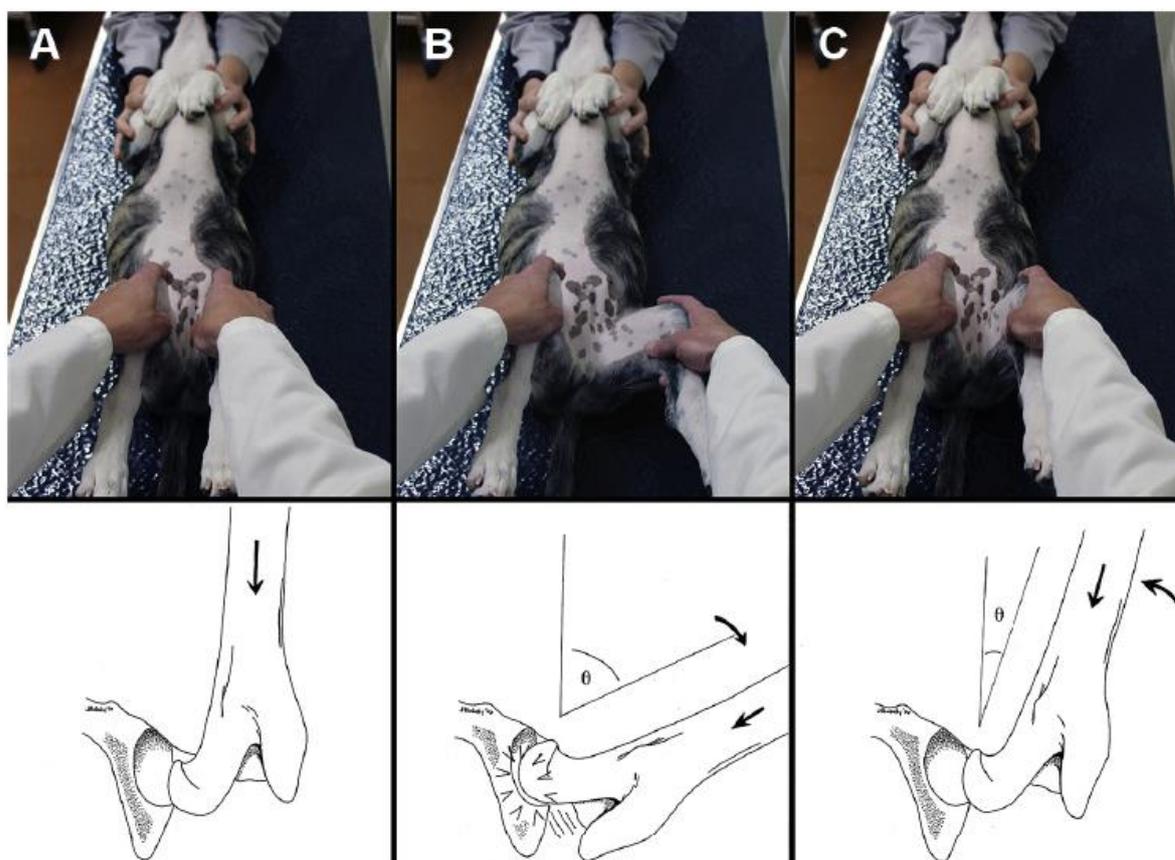
Le patient est placé en décubitus dorsal (réalisable également en décubitus latéral, voir ci-après). L'examineur est placé caudalement et en face du patient. Il attrape les grassets du chien, en faisant en sorte que l'angle formé par les articulations soit d'environ 90°, les fémurs étant donc perpendiculaires à la table. Chaque hanche est alors testée de la façon suivante (Syracle, 2017).

Une pression douce est appliquée vers le bas, dans l'axe du fémur. Cette manœuvre permet de subluser la hanche dysplasique (la tête fémorale sort de son cotyle), à cause de la présence d'une laxité articulaire (Figure 28A). Tout en maintenant cette pression, la hanche est placée lentement en position d'abduction, jusqu'à l'audition d'une sonorité (sorte de « clunk ») correspondant à la réintégration brutale de la tête fémorale en position physiologique, dans la

cavité acétabulaire. La subluxation a été réduite (Figure 28B). L'angle que fait le fémur avec un plan vertical est alors noté (angle de réduction). Le test est dit positif lors de l'audition d'une réduction de la hanche, et négatif sinon. Le test est répété 2 ou 3 fois pour chaque hanche, afin d'augmenter sa précision (Syrclé, 2017).

On peut ensuite réaliser le chemin inverse, et amener le membre en adduction tout en maintenant toujours la pression (test de Barlow). On note l'angle où l'on obtient de nouveau une subluxation de la hanche, palpable comme une déviation dorsale du fémur proximal (Figure 28C). Ces angles, ainsi que la sensation qualitative lors de ces procédures (présence ou non de crépitements), peuvent constituer des outils pour le suivi et le degré de laxité au niveau de la hanche.

Figure 28 : Réalisation des tests d'Ortolani et de Barlow (d'après Syrcle, 2017)



Examen de la hanche gauche en utilisant le test d'Ortolani, du point de vue de l'examineur, et dessins explicatifs des effets du test sur l'articulation. En A : une pression douce est appliquée vers le bas, dans l'axe du fémur (représentée par la flèche noire), avec la main droite de l'examineur, causant une subluxation de la hanche. En B : pendant qu'il maintient cette pression (flèche noire), la hanche est lentement mise en abduction (flèche noire incurvée) jusqu'à ce qu'un bruit soit entendu (et ressenti), correspondant à la réintégration de la tête fémorale dans le cotyle. Cela correspond à l'angle de réduction (noté θ), entre une ligne verticale et l'axe du fémur. En C : toujours en maintenant cette pression (flèche noire), la hanche est ensuite placée en adduction (flèche noire incurvée) jusqu'à ce qu'une subluxation soit à nouveau notée. Cela correspond à l'angle de subluxation (également noté θ).

En décubitus latéral le principe est globalement le même : le chien est couché sur son côté sain. Une main est placée sur l'articulation de la hanche, afin de pouvoir sentir le ressaut en cas de positivité du test, l'autre main poussant le genou dans le grand axe du fémur pour subluxer la

hanche, puis réalisant l'abduction du membre. Un ressaut peut être alors observé, entendu et senti, ce qui correspond à un test positif (Tobias et Johnston, 2012).

Les chiens avec un test d'Ortolani positif (signe d'Ortolani discret, modéré ou sévère) sont associés avec un indice de diffraction (ID) augmenté. Une augmentation de l'ID est associée avec une augmentation de la sévérité du signe d'Ortolani, suggérant que l'augmentation de la laxité puisse être semi-quantifiée grâce au test (Puerto *et al.*, 1999). La même étude a montré que l'association entre l'ID et le test était plus faible chez les chiens présentant des signes radiographiques d'arthrose, suggérant que le remodelage de l'articulation dans ce cas était tel qu'il conduisait à un signe d'Ortolani diminué voire absent, malgré la laxité de la hanche. Cela s'explique car l'arthrose provoque le comblement de la cavité acétabulaire : la tête fémorale ne peut alors pas réintégrer brusquement la cavité comblée, et le ressaut n'est pas perçu. Le test est donc faussement négatif.

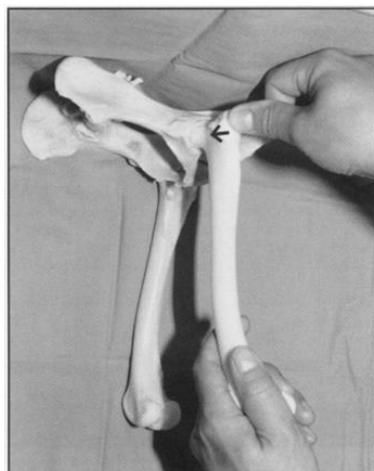
Le test d'Ortolani possède une sensibilité d'environ 92 à 100 % pour identifier la laxité chez les jeunes chiens de plus de 4 mois, qui développeront des signes radiographiques de DCF. La spécificité du test était comprise entre 41 et 79 %. La sensibilité est cependant plus faible (55%) pour détecter la laxité chez de très jeunes chiens, entre 6 et 10 semaines d'âge, ce qui indique un plus grand nombre de faux négatifs (Adams *et al.*, 1998 ; Corfield *et al.*, 2007).

Ainsi, un test d'Ortolani positif indique la présence d'une instabilité, et donc une hanche dysplasique. Un test négatif indique soit une absence d'instabilité (donc une hanche normale, ou une instabilité débutante chez le jeune chien ne pouvant être objectivée grâce à la clinique), soit une myorésolution insuffisante (animal vigile ou musclé), soit une dysplasie avec comblement du cotyle (ce qui empêche la détection du ressaut). Il est donc difficile de conclure lors de test négatif.

b. Le test de Barden

Le test de Barden consiste, avec un animal en décubitus latéral, à placer l'index d'une main sur le grand trochanter, tandis que l'autre main tient la cuisse, du côté opposé à la table. La cuisse est alors soulevée en appliquant une force latérale. Pour mettre en évidence une laxité, on réalise une pression sur le grand trochanter, qui permet de réintégrer la tête du fémur dans le cotyle. On évalue le mouvement latéral du grand trochanter au cours de cette manœuvre (flèche noire sur la Figure 29) : s'il est supérieur à 6 mm, le test est positif (et s'interprète de la même façon que les tests précédents) (Tobias et Johnston, 2012).

Figure 29 : Réalisation du test de Barden (d'après Fries et Remedios, 1995)



D. Diagnostic radiographique et dépistage précoce

L'imagerie du bassin couplée avec l'examen clinique sont les principales méthodes utilisées pour diagnostiquer la DCF, en particulier pour évaluer des jeunes chiens à un stade précoce de la maladie. Au fur et à mesure qu'elle progresse, les anomalies radiographiques sont de plus en plus évidentes. La radiographie est la méthode la plus ancienne (utilisée dès 1935), la plus accessible et la plus souvent utilisée encore de nos jours, et sera par conséquent détaillée ici ; cependant d'autres méthodes sont également possibles, comme le scanner, l'échographie, l'IRM et l'arthroscopie (Butler et Gambino, 2017).

Ces techniques d'imagerie peuvent être utilisées pour le diagnostic préliminaire de la DCF, mais aussi pour surveiller son évolution, et évaluer le succès des techniques chirurgicales de traitement.

a. *Vue radiographique standard (bassin de face type « dysplasie ») et la méthode PennHIP (mesure de l'indice de diffraction)*

La DCF est définie comme une preuve radiographique de laxité ligamentaire ou de signes évocateurs d'arthrose, la laxité ligamentaire étant un facteur de risque primaire pour le développement d'arthrose. Il existe différentes techniques pour évaluer les patients.

La plus fréquente correspond à la vue ventro-dorsale du bassin avec les hanches en extension (vue du bassin de face type « dysplasie »), aussi appelé positionnement « officiel standard », ou position de recherche de dysplasie. Un positionnement optimal de l'animal requiert une sédation profonde ou une anesthésie. Il est obtenu en plaçant l'animal en décubitus dorsal, puis en étendant ses membres pelviens caudalement (jusqu'à une position d'hyperextension) et parallèlement entre eux et à la colonne vertébrale, tout en effectuant une rotation interne des fémurs et en plaçant les rotules au zénith. Les genoux doivent être proches de la table, et dans l'alignement des hanches. Une radiographie avec une bonne position montre un bassin de face et bien symétrique (avec notamment les foramens obturateurs de taille égale), des fémurs parallèles et complètement étendus, et des patellas au centre de la trochlée fémorale (Riser, 1962). Ce type de radiographie est celui utilisé le plus souvent par les organisations de dépistage comme l'OFA, la Fédération Cynologique Internationale, ainsi que la *British Veterinary Association/Kennel Club*, avec des nuances de scoring selon les pays.

Pour un dépistage officiel (généralement réalisé par les éleveurs pour la sélection des reproducteurs), l'animal doit être âgé de plus de 12 mois (voire 18 mois pour les races géantes). L'animal doit être parfaitement positionné et obligatoirement sous sédation profonde ou anesthésie générale. La radiographie doit être identifiée de manière infalsifiable (latéralisation de la radiographie grâce à une lettre plombée, race du chien, sexe, date de naissance, numéro de tatouage ou d'identification électronique, date de la prise de cliché, conditions d'examen (sédation, anesthésie générale), nom et numéro d'ordre du vétérinaire ayant pratiqué l'examen), puis envoyée au lecteur officiel choisi par le club de race.

Cette vue permet d'évaluer les signes d'arthrose : la formation d'ostéophytes périarticulaires, la sclérose de l'os sous-chondral (particulièrement l'acétabulum cranio-dorsal), et la ligne de Morgan (entésophytes : minéralisation à la base de la capsule articulaire), à ne pas confondre avec une ligne présente chez les chiots de moins de 18 mois, non significative et plus diffuse (la « *Puppy line* ») (Risler *et al.*, 2009).

La laxité ligamentaire peut être mise en évidence radiographiquement à l'âge de 4 mois (cependant elle n'est pas toujours associée avec le développement d'une DCF), avec des signes

d'arthrose parfois visibles dès 4 à 6 mois (même si leur apparition est en règle générale plus tardive). En l'absence de ces signes d'arthrose, la subluxation de la hanche sur une radiographie type dysplasie est considérée comme diagnostic d'une DCF. Le degré de subluxation peut être estimé subjectivement, ou objectivement en utilisant des outils de mesure, comme l'angle de Norberg-Olsson (NO) ou le pourcentage de recouvrement de la tête fémorale (Butler et Gambino, 2017).

Cependant, la vue type dysplasie peut masquer la subluxation des hanches en resserrant la capsule articulaire lorsque les membres pelviens sont étendus et en forçant les têtes fémorales à s'ancrer plus profondément dans l'acétabulum. La contraction de la capsule peut fausser les résultats, en faire en sorte que des hanches dysplasiques apparaissent normales, augmentant ainsi le nombre de faux négatifs lors des évaluations radiographiques (Heyman *et al.*, 1993). De plus, les observations entre examinateurs ne sont pas toujours répétables, ce qui augmente les erreurs de lecture (Verhoeven *et al.*, 2009).

L'angle de Norberg-Olsson (Figure 30) et le pourcentage de recouvrement de la tête fémorale (Figure 31) sont deux moyens de quantifier objectivement le degré de subluxation sur une vue type dysplasie. L'angle de NO est calculé sur une radiographie en mesurant l'angle entre la droite joignant les centres des têtes fémorales droite et gauche, et la tangente à l'angle crânio-acétabulaire tracée depuis le centre de la tête fémorale ipsilatérale. Un grand angle (un angle supérieur à 105° est considéré comme normal) indique un acétabulum plus profond et des hanches plus congruentes, tandis qu'un angle diminué coïncide avec une augmentation du degré de subluxation (Tobias et Johnston, 2012).

Figure 30 : Mesure de l'angle de Norberg-Olsson (d'après Schachner et Lopez, 2015)

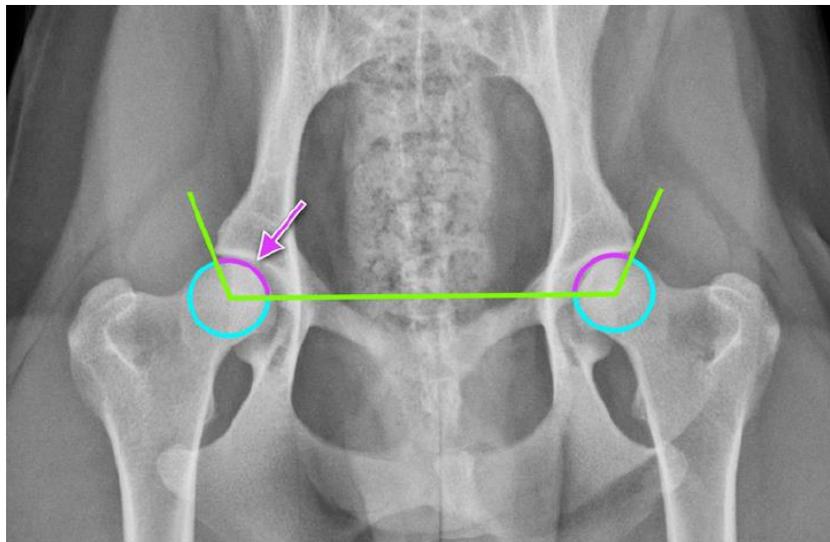
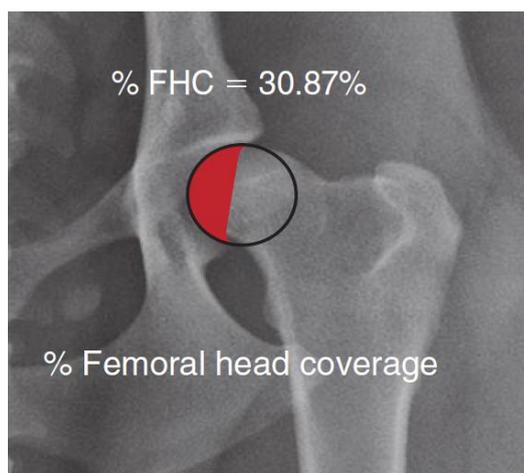


Illustration de la mesure de l'angle de Norberg-Olsson sur une radiographie en positionnement type dysplasie d'un chien sain : les têtes fémorales ont été entourées en bleu, et trois lignes vertes tracées (une joignant les deux centres des têtes fémorales, deux tangentes entre le centre d'une tête fémorale et l'angle crânio-acétabulaire). L'angle de NO est mis en évidence par la flèche violette sur une des deux hanches.

Le pourcentage de recouvrement normal de la tête fémorale par la cavité acétabulaire est considéré comme supérieur à 50 %, les valeurs inférieures coïncidant avec une incongruence articulaire. Ce pourcentage est typiquement utilisé pour déterminer le succès post-opératoire d'une triple ostéotomie du bassin (Tobias et Johnston, 2012).

Le désavantage à utiliser ces mesures est qu'elles sont conditionnées par le positionnement du bassin, et peuvent être faussées par le possible effet de l'extension de la hanche sur la laxité articulaire. Une légère rotation du bassin sur la radiographie peut sensiblement affecter ces deux mesures, causant une sur estimation de la congruence d'une hanche, et la sous-estimation de celle de la hanche contro-latérale. De plus, l'utilisation d'une référence stricte pour l'angle de NO n'est pas appropriée, car cet angle peut être très variable en fonction des différentes races (Butler et Gambino, 2017).

Figure 31 : Mesure du pourcentage de recouvrement de la tête fémorale (d'après Tobias et Johnston, 2012)



Ces mesures sont utilisées par les organismes de dépistage (notamment la FCI) pour classer les chiens selon leur stade de dysplasie (A, B, C, D, E). Le stade est estimé pour chaque hanche, mais le chien est classé en fonction de sa hanche la plus atteinte (Fau, 2004).

Le stade A correspond à une hanche normale : la tête fémorale et l'acétabulum apparaissent congruents, le rebord acétabulaire est régulier, l'interligne articulaire est étroit et régulier. Le recouvrement de la tête fémorale est supérieur à 50 %, la tête et le col du fémur sont de forme normale et ne présentent pas de signes d'arthrose. L'angle de NO est supérieur à 105°.

Le stade B correspond à une hanche sensiblement normale. Il s'agit soit d'un très léger défaut de congruence entre la tête fémorale et l'acétabulum, avec NO supérieur ou égal à 105°, soit d'une congruence parfaite mais avec NO compris entre 100 et 105°.

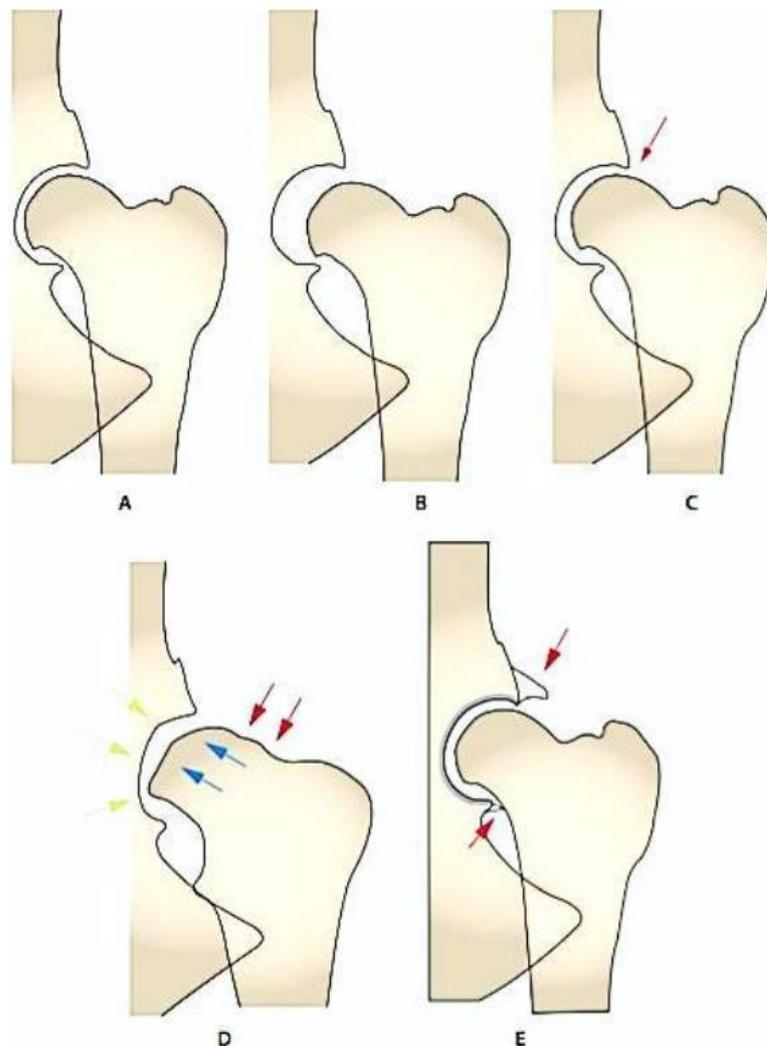
Le stade C correspond à une dysplasie légère : l'angle NO est compris entre 100 et 105°, et la congruence est imparfaite. L'interligne articulaire est discrètement irrégulier, le rebord acétabulaire cranio-latéral est légèrement évasé, mais la hanche ne présente pas de signes d'arthrose (ou des signes très discrets).

Le stade D correspond à une dysplasie moyenne : l'angle NO est compris entre 90 et 100°, on observe une mauvaise congruence articulaire entre la tête fémorale et l'acétabulum avec une subluxation, des signes d'arthrose avec une ligne de Morgan très visible.

Le stade E correspond à une dysplasie sévère : l'angle NO est inférieur à 90°, on observe des signes majeurs de dysplasie avec une subluxation ou luxation manifeste, un aplatissement marqué du rebord acétabulaire, une déformation de la tête fémorale, et des signes sévères d'arthrose.

La Figure 32 reprend les modifications principales de ces différents stades (le stade A, une hanche saine, correspond à l'image A, et ainsi de suite) sous forme schématique. La Figure 32B montre une subluxation latérale. La Figure 32C un pincement artériel au niveau de la flèche rouge. La Figure 32D montre un comblement du col fémoral (flèches rouges) et de la cavité acétabulaire (flèches vertes), ainsi qu'un aplatissement de la tête fémorale (flèches bleues). Enfin, la Figure 32E représente des ostéophytes sur les bords crânial et caudal de la cavité acétabulaire (flèches rouges), et une sclérose de l'os sous-chondral (bande grise sur le pourtour de la cavité acétabulaire) (Deroy-Bordenave et Ragetly, 2016).

Figure 32 : Représentation schématique des modifications radiologiques d'une hanche dysplasique : stades A à E (d'après Deroy-Bordenave et Ragetly, 2016)



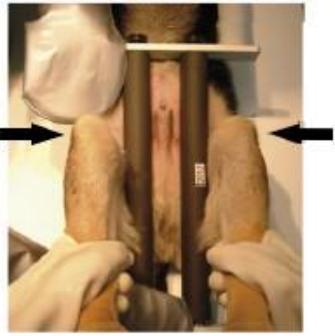
Il existe également des techniques de radiographies en positionnement forcé, qui sont utilisées pour mieux estimer le degré de laxité passive de l'articulation coxo-fémorale. Idéalement, ces méthodes devraient déterminer le degré de laxité présente durant la marche, c'est à dire la laxité fonctionnelle. Cependant, on ne dispose pas actuellement d'une manière d'estimer précisément cette laxité fonctionnelle. Intéressons-nous tout d'abord à la première de ces trois méthodes, et la plus utilisée : la méthode PennHIP (*University of Pennsylvania Hip Improvement Program*) (Smith *et al.*, 1990).

La méthode PennHIP est une méthode qui a été imaginée en 1990, à la fois sensible et spécifique pour détecter la DCF chez le chien, et mise en place suite à l'échec relatif des méthodes classiques (comme celle de l'OFA) de faire diminuer la prévalence de la DCF dans certaines races. Elle permet d'estimer dès l'âge de 16 semaines la probabilité qu'un chien puisse développer une DCF et de l'arthrose. Cette méthode présente des avantages certains par rapport à la méthode OFA/FCI, dite « traditionnelle » jusque-là utilisée. Pour la FCI, le diagnostic de dysplasie ne peut être officiel qu'une fois l'animal âgé d'un an au moins, ce qui correspond à la fin du développement osseux. Aux États-Unis, le standard OFA a fixé, pour la certification, l'âge officiel à deux ans. Cependant, de récentes recherches indiquent qu'à l'âge de deux ans, il est encore trop tôt pour prédire avec certitude le phénotype en fin de vie. Dans certains cas, de subtiles modifications ostéo-articulaires sont présentes mais indétectables à l'examen radiographique. Ainsi cette analyse de clichés pris en position standard discrimine imparfaitement les individus dysplasiques de ceux qui ne le sont pas, puisqu'il n'est pas rare de rencontrer certains individus jugés « normaux », possédant une hyperlaxité coxofémorale qui reste inapparente sur un cliché standard. En conséquence, un certain nombre d'individus « faux négatifs » à deux ans, et donc dysplasiques, ont été utilisés comme reproducteurs, permettant ainsi à cette tare génétique de continuer à se répandre en silence (Guevar et Snaps, 2008).

La méthode PennHIP est réalisée sur un animal anesthésié ou profondément sédaté. Trois clichés radiographiques sont alors réalisés (voir Figure 33) :

- une vue type dysplasie standard (afin d'évaluer les lésions d'arthrose) ;
- une vue « en compression » (qui permet de recentrer les têtes fémorales dans les acétabulums, afin d'apprécier le degré de congruence articulaire),
- une vue en position forcée, dite « en distraction » (au moyen d'un appareillage spécifique ou « distracteur » breveté, permettant d'apprécier le degré de laxité passive de l'articulation coxo-fémorale. Le « distracteur » est placé entre les cuisses de l'animal, son axe étant parallèle au plan médian et chaque barre tangente à la face médiale des cuisses de l'animal). Lors de la prise du cliché, les genoux de l'animal sont rapprochés de l'axe médian, ce qui détermine, par contre-appui sur les barres de l'instrument, un déplacement latéral des têtes fémorales. Le déplacement est d'autant plus marqué que le degré de laxité articulaire est élevé (Smith *et al.*, 1990).

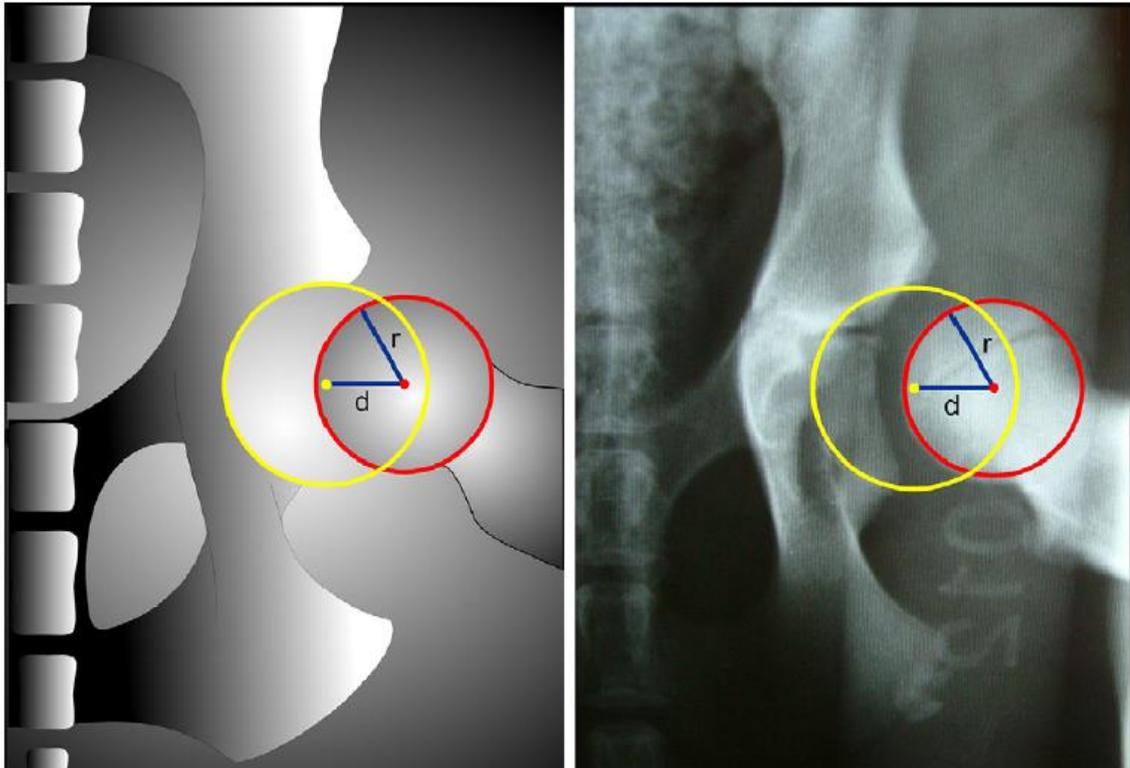
Figure 33 : Présentation des vues en position standard OFA/FCI, « en compression », et en position forcée dite « en distraction » (d'après Guevar et Snaps, 2008)

	Position "type dysplasie"	Position "en compression"	Position "en distraction"
Positionnement			
Radiographies			
Schéma explicatif			

A partir de la position en distraction, on calcule l'indice de distraction (ID), qui correspond à une mesure du degré de laxité passive de l'articulation. Cela permet de quantifier le déplacement de la tête fémorale en dehors de la cavité acétabulaire. L'ID s'exprime par une valeur chiffrée comprise entre 0 et 1. Un indice de distraction proche de 0 indique une congruence maximale des hanches et une absence de laxité articulaire. Un indice de distraction égal à 1 indique une luxation complète de l'articulation coxo-fémorale. Un indice de 0,4 correspond à une sub-luxation de 40 % des têtes fémorales en position forcée (Smith *et al.*, 1990).

Mathématiquement, $ID = d / r$, où d représente la distance entre le centre géométrique de la tête fémorale et le centre de la cavité acétabulaire et r , le rayon de la tête fémorale correspondante (Figure 34). Si l'ID est inférieur ou égal à 0,3 : l'animal est considéré comme indemne. Si l'ID est supérieur à 0,7 : on considère que l'animal présente un risque élevé de développer une DCF (Guevar et Snaps, 2008).

Figure 34 : Calcul de l'indice de distraction (d'après Guevar et Snaps, 2008)



Vue schématique à gauche, et radiographique à droite. Le cercle rouge représente la tête fémorale, et le point rouge son centre. Le cercle jaune représente la cavité acétabulaire, et le point jaune son centre. Indice de diffraction = d / r , où d représente la distance entre le centre géométrique de la tête fémorale et le centre de la cavité acétabulaire et r , le rayon de la tête fémorale correspondante.

L'ID prédit le futur développement d'arthrose, même chez le jeune animal, à partir de 16 semaines (en deçà de cet âge, la mesure de la laxité n'est pas fiable, et on observe une très forte proportion de « faux positifs »). Des modèles adaptés à chaque race ont été développés. Malgré ça, on considère généralement qu'un ID supérieur à 0,3 correspond à une valeur seuil pour une propension plus importante à développer de l'arthrose. Cependant, la mesure de laxité passive que permet l'ID ne prend pas en compte toutes les forces pouvant affecter l'articulation chez un chien debout et en marche. Par exemple, un chien très musclé pourra être plus tolérant à un ID élevé, et moins susceptible de développer de l'arthrose comparé à un chien plus gracile de la même race et avec le même ID (Runge *et al.*, 2010).

Grâce à sa capacité à prédire l'apparition d'arthrose dès le jeune âge, la méthode PennHIP est souvent utilisée comme méthode de dépistage sur les races à risque avant accouplement, ou pour déterminer l'intérêt de réaliser une chirurgie préventive comme la symphysiodèse pubienne juvénile, ou initier des mesures préventives comme une restriction calorique chez des animaux particulièrement à risque. Un petit désavantage de la méthode est la nécessité pour les vétérinaires de suivre des cours spécifiques pour obtenir une certification afin de pouvoir réaliser et soumettre les clichés radiographiques. Ceci augmente la qualité des clichés soumis à interprétation, mais limite la disponibilité du programme (Butler et Gambino, 2017).

b. Autres techniques d'imagerie

La DLS (*Dorsolateral Subluxation Measurement*) est un autre type de radiographie contrainte, similaire au principe de la méthode PennHIP, mais moins rigoureusement investiguée. La position

pour le test vise à mieux simuler une position où l'animal supporte son poids, avec l'objectif de mieux estimer la laxité fonctionnelle. L'animal est donc anesthésié, et placé en décubitus sternal à l'aide d'un coussin moulé, avec les hanches fléchies selon un angle permettant le port du poids, les fémurs en adduction, et les grassetts fléchis. Dans cette position, les fémurs sont forcés de se subluser dorso-latéralement, et le degré de sublaxation est quantifié en déterminant le pourcentage de recouvrement de la tête fémorale. Un score de 56 % a été signalé comme ayant des conséquences cliniques similaires à un ID supérieur à 0,3 (Farese *et al.*, 1998). Cependant, des études à long terme sur de grandes populations de chien sont encore manquantes. De plus, ce score est extrêmement dépendant de la position correcte du patient, et peut être affecté par les changements dus à l'arthrose dans l'articulation. Un autre argument est que la méthode ne place pas vraiment les animaux en position de support de poids, car les hanches sont en réalité plus étendues et en adduction. L'utilité clinique de cette méthode est par conséquent contestable (Lust *et al.*, 2001).

L'index de Subluxation de Flückiger est similaire à la méthode précédemment décrite. Cependant, l'animal est placé en décubitus dorsal, avec un degré moindre d'adduction des fémurs. Une force est appliquée dorsalement aux membres, résultant en une sublaxation dorso-latérale de la hanche. La laxité est ensuite quantifiée de manière similaire à la méthode PennHIP (Flückiger *et al.*, 1999).

L'échographie est utilisée depuis 1980 pour le diagnostic de dysplasie de la hanche chez les patients humains à risque en période néo-natale. Une technique similaire a été décrite chez le chien, avec les désavantages notables de l'impossibilité d'évaluer la morphologie acétabulaire après environ huit semaines à cause de l'ossification de la tête fémorale, la subjectivité de l'évaluation, et l'absence de valeurs de références (Fischer *et al.*, 2010).

4. Prise en charge de la dysplasie coxo-fémorale

La prise en charge de la DCF comprend des options médicales ou chirurgicales, afin de traiter les chiens jeunes comme adultes. Les jeunes patients présentent typiquement une boiterie postérieure aiguë entre 3 et 6 mois d'âge, souvent suivie à la maturité d'une amélioration spontanée de ces signes cliniques. Cette amélioration spontanée peut être due à la guérison des micro-fractures du sourcil acétabulaire dorsal, à l'amélioration de la congruence articulaire et de la stabilité secondairement au remodelage des composants articulaires et à la fibrose de la capsule articulaire (Harper, 2017a).

Ainsi, on peut traiter les jeunes chiens, dans un premier temps, avec un traitement conservateur, afin d'évaluer leur réponse. Mais les patients plus âgés, avec un historique de boiterie postérieure progressive, peuvent aussi être traités de façon médicale. En cas d'échec de réponse au traitement médical, il convient alors d'envisager un traitement chirurgical (Tobias et Johnston, 2012).

A. Traitement médical conservateur

Le traitement conservateur est bien souvent la première étape de la prise en charge de patients montrant des signes évocateurs de DCF. Du fait des facteurs environnementaux impliqués dans le développement de la maladie, le traitement médical conservateur inclut des mesures d'hygiène préventives (Harper, 2017a).

Chez le jeune chien, le traitement conservateur comprend : la restriction d'exercice, le contrôle du poids, l'analgésie, et la physiothérapie. Chez le chien adulte, la stratégie thérapeutique est concentrée sur le traitement de l'arthrose (Anderson, 2011).

Les objectifs généraux du traitement conservateur sont de soulager la douleur et l'inconfort, maintenir la fonction et l'amplitude de mouvement de la hanche, et retrouver une activité normale, et donc restaurer la qualité de vie. Un autre but est de ralentir la progression de la maladie, si possible, sans causer d'effets secondaires significatifs affectant la qualité de vie. Pour atteindre ces objectifs, le traitement conservateur se concentre sur le poids et la note d'état corporel, le contrôle de la douleur, le renforcement des muscles péri-articulaires, limiter un stress articulaire excessif, maintenir ou augmenter l'amplitude de mouvement, la proprioception, la santé du cartilage, et limiter l'inflammation. Les traitements peuvent être divisés en différentes phases selon l'âge de présentation (si le patient présente des signes cliniques aigus ou chroniques). Le traitement en phase aiguë implique un repos strict, une thérapie anti-inflammatoire, et une analgésie supplémentaire si besoin. Une physiothérapie peut également être commencée. Une prise en charge à plus long terme implique une régulation de la nutrition et de l'activité, et des changements de style de vie afin de maintenir la fonction et la qualité de vie (Harper, 2017a).

Les protocoles doivent être adaptés individuellement à chaque patient. Ainsi, une évaluation clinique complète, incluant une analyse de la démarche, un examen neurologique, un examen orthopédique complet afin de détecter d'autres affections orthopédiques, est nécessaire avant de donner des recommandations de traitement. Les AINS sont souvent utilisés pour contrôler la douleur et l'inflammation associée à la DCF ; cependant, un bilan de santé complet (ou à défaut, mesurer au minimum l'urée et la créatinine) est nécessaire avant de commencer un tel traitement. Les radiographies sont également nécessaires pour évaluer la sévérité de la laxité articulaire et l'incongruence, ainsi que la sévérité de l'arthrose secondaire. Cependant, les décisions thérapeutiques doivent tenir compte principalement de l'anamnèse et des signes cliniques, la corrélation entre les signes cliniques et les lésions articulaires diagnostiquées à la radiographie étant faible (Harper, 2017a).

Les facteurs à considérer lors de la conception d'un plan thérapeutique sont donc : l'âge du patient lors du diagnostic, le niveau d'inconfort, les découvertes de l'examen clinique et les découvertes radiographiques, la race et le tempérament du chien, ainsi que les attentes et les moyens financiers du propriétaire (Harper, 2017a).

Le traitement conservateur peut être divisé en court et long terme. Le traitement court terme vise les patients avec des signes cliniques aigus, afin de traiter rapidement la douleur et de diminuer l'inflammation (Harper, 2017a).

a. Options pharmacologiques

◦ Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens (AINS)

Les AINS sont le traitement principal pour soulager la douleur et l'inflammation associées à la DCF. L'arthrose provoque la dégradation du cartilage articulaire, causant une perte de protéoglycanes de la matrice extra-cellulaire, et le relargage de médiateurs de l'inflammation et d'enzymes de dégradation. La maladie n'est pas restreinte au cartilage, car l'inflammation synoviale et la fibrose capsulaire changent le métabolisme et l'architecture de l'os sous chondral, provoquent la formation d'enthésophytes, et d'ostéophytes péri-articulaires. Les cytokines pro-inflammatoires (IL-1 et TNF α) jouent un rôle dans le processus inflammatoire. Les dommages causés aux membranes cellulaires résultent en la production d'acide arachidonique par l'action de

la phospholipase A₂. Le métabolisme de l'acide arachidonique par les enzymes COX (cyclooxygénases) provoque la libération de différents eicosanoïdes, incluant la prostaglandine E₂ (PGE₂), le thromboxane A₂, la prostacycline, et des lipooxygénases (LOX) (Johnston et Budsberg, 1997).

Les enzymes COX existent sous deux formes : COX-1 et COX-2 (COX-3, une variante de COX-1, a également été identifiée chez le chien, mais son activité demeure incertaine). Les AINS inhibent une ou plusieurs étapes du métabolisme de l'acide arachidonique, via les enzymes COX, ce qui inhibe donc la cascade de production des prostaglandines et les thromboxanes, et leurs effets associés. La PGE₂ est importante pour la vasodilatation, la sensibilisation aux nocicepteurs, et la protection du tractus gastro-intestinal en augmentant la production de mucus, permettant la vasodilatation et donc l'augmentation du flux sanguin à la muqueuse gastrique, réduisant la sécrétion acide gastrique, augmentant la sécrétion de bicarbonates du duodénum, et augmentant la réplication des cellules de la muqueuse. Le thromboxane A₂ joue un rôle de promotion de la coagulation et de la formation du clou plaquettaire, tandis que les prostacyclines inhibent l'agrégation des plaquettes (Harper, 2017a).

Un des AINS relativement nouveau, la tépoxaline, inhibe à la fois l'activité des enzymes COX-1, COX-2 et LOX-5 (mais elle n'est pas disponible partout). Une étude, d'après Lascelles *et al.* (2009), contrôlant l'expression des COX-1, COX-2 et LOX-5 dans les tissus articulaires chez les chiens ayant de l'arthrose de hanche, a trouvé une augmentation de l'expression des COX-2 dans les articulations avec de l'arthrose, comparées à des articulations saines. Les LOX-5 étaient également augmentés, et ils ont conclu que COX-2 et LOX-5 étaient des cibles appropriées de traitement pour contrer les signes cliniques de l'arthrose.

Les enzymes COX joueraient un rôle dans la sensibilisation centrale à la douleur causée par l'arthrose ; les AINS pourraient aussi agir en empêchant cette sensibilisation.

Il y a actuellement plusieurs AINS ayant une AMM pour la douleur chronique chez les chiens, fréquemment utilisés pour les traitements à court ou long terme, comme le carprofène, le deracoxib, l'etodolac, le firocoxib, le mavacoxib, le kétoprofène, le méloxicam, la phénylbutazone, le robenacoxib, la tépoxaline, et l'acide tolfénamique. La préférence devrait être donnée aux molécules épargnant les COX-1 (donc ayant une inhibition sélective des COX-2), car elles semblent avoir moins d'effets secondaires indésirables sur le tractus digestif que les composés sélectifs COX-1, comme par exemple l'aspirine (Harper, 2017a).

Cependant, les AINS possèdent des effets secondaires indésirables, dont le plus commun concerne le tractus gastro-intestinal : l'animal peut présenter des vomissements, de la diarrhée ou de l'anorexie. Les érosions, ulcères, ou même perforations gastro-intestinales peuvent aussi apparaître secondairement à l'utilisation d'AINS. En plus de l'inhibition des prostaglandines, les AINS causent une irritation directe de la muqueuse gastro-intestinale. Des AINS différents ne doivent jamais être administrés de façon concomitante, car cela augmente le risque de développer des effets secondaires indésirables. Une toxicité rénale et hépatique est aussi rapportée lors d'utilisation d'AINS ; ainsi, une évaluation biochimique de la fonction rénale et hépatique est recommandée avant l'administration d'AINS, voire même au cours du traitement s'il est prolongé, en particulier chez les patients gériatriques. De plus, une attention particulière doit être portée aux patients ayant une fonction hépatique diminuée, car cela peut diminuer le taux d'élimination des AINS, et potentiellement augmenter les effets indésirables sur les reins et le tractus gastro-intestinal. À l'échelle individuelle, les patients peuvent répondre différemment à un AINS comparé à un autre ; ainsi, une absence de réponse clinique à un AINS doit encourager le clinicien à en essayer un autre (Innes *et al.*, 2010 ; Harper, 2017a).

Une approche multimodale est nécessaire dans le traitement de l'arthrose, particulièrement lors de la phase initiale ou lors de poussée aiguë, et afin de faciliter la physiothérapie. Les AINS sont souvent combinés avec d'autres analgésiques afin de diminuer la douleur et maximiser le confort (Harper, 2017a).

◦ Les autres molécules analgésiques

Les analgésiques pouvant être utilisés en complément des AINS sont : l'amatadine, la gabapentine, les anti-dépresseurs tricycliques (amitriptyline et clomipramine), le tramadol, le paracétamol, et la codéine.

Le tramadol est un opioïde synthétique d'action centrale, qui est souvent utilisé afin de traiter les douleurs discrètes à modérées. Il a de multiples effets : il inhibe la recapture de l'adrénaline et la sérotonine, a un effet sur les récepteurs α_2 -adrénergiques des voies de la douleur, et un effet opiacé modéré sur les récepteurs aux opioïdes μ . Les principaux métabolites évalués chez le chien sont les suivants : O-desmethyltramadol (M1), N-desmethyltramadol (M2) et N,O-didesmethyltramadol (M5). Le métabolite M1 est supposé avoir un effet opiacé ; cependant, sa concentration a été évaluée comme étant basse dans certaines études, et on pense qu'il ne joue qu'un rôle mineur dans l'effet analgésique du tramadol, suggérant que l'activité non-opioïde est responsable de l'analgésie. Le tramadol est bien toléré chez le chien, et le principal effet secondaire est une sédation dose-dépendante. Des crises convulsives peuvent apparaître aux doses les plus hautes. Il faut éviter de donner du tramadol de façon concomitante avec une autre molécule affectant la recapture ou le métabolisme de la sérotonine (KuKanich et Papich, 2004 ; Harper, 2017a).

La gabapentine est un agoniste de l'acide γ -aminobutyrique (GABA) qui est utilisé chez les petits animaux à la fois comme analgésique et anti-convulsivant. Il est utilisé pour traiter les douleurs neuropathiques chroniques. Son mécanisme d'action repose sur le blocage des canaux calciques voltage-dépendants situés sur les neurones. Elle ne se lie pas aux récepteurs GABA. La gabapentine augmente également la concentration cérébrale en neurotransmetteurs GABA (bien que ce mécanisme ne soit pas encore clairement compris). La gabapentine a été utilisée en combinaison avec les AINS afin de traiter la douleur arthrosique chronique ; cependant, les études manquent pour évaluer son efficacité comme analgésique chez les carnivores domestiques. La sédation et l'ataxie sont les deux principaux effets secondaires, et sont observés lors d'utilisation à des hautes doses (KuKanich, 2013 ; Harper, 2017a).

Le paracétamol est un agent analgésique efficace. Son mécanisme d'action n'est pas entièrement compris. Il a été catégorisé comme un inhibiteur des COX-3, cependant, de nouvelles recherches suggèrent que son activité est médiée par l'activation des récepteurs à la sérotonine, due à l'interaction d'un récepteur temporaire vanilloïde de type 1. Les combinaisons du paracétamol avec un opiacé (la codéine par exemple), pourrait être plus efficaces pour traiter la douleur modérée chez le chien (bien que d'autres études soient nécessaires). Le paracétamol est toxique chez le chat, à cause de son déficit de glucoronoconjugaison, et son incapacité à sécréter les métabolites (KuKanich, 2016).

La codéine est un analgésique agoniste aux récepteurs opioïdes μ . Le métabolite actif (la codéine-6-glucuronide) est supposé avoir un effet analgésique sur les chiens ; cependant son efficacité comme unique agent analgésique est incertaine (Harper, 2017a).

L'amantadine, un antagoniste aux récepteurs NMDA (N-méthyl-D-aspartate) a été utilisée comme analgésique adjuvant pour traiter l'arthrose chronique chez les chiens. Il s'agit d'une

molécule anti-virale, avec un effet analgésique médié par son activité NMDA-antagoniste, qui provoque une antagonisation de la sensibilisation centrale à la douleur, et une diminution de la tolérance aux opioïdes. L'amantadine ne devrait pas être utilisée comme unique agent analgésique, mais pourrait fonctionner en la combinant avec les AINS, les opioïdes ou la gabapentine. Une étude clinique de Lascelles *et al.*, (2008), évaluant l'efficacité de l'amantadine combinée au méloxicam démontre un effet bénéfique ; cependant, une évaluation plus approfondie des dosages appropriés basée sur une étude pharmacologique récente de Norkus *et al.*, (2015), a été suggérée (KuKanich, 2013).

Des essais cliniques évaluant les antidépresseurs tricycliques pour le traitement de la douleur chez le chien manquent. Leur effet analgésique est dû à de multiples mécanismes : antagonisme NMDA, inhibition de la recapture de la sérotonine et de l'adrénaline, blocage des canaux sodium voltage-dépendants, augmentation de l'activité de l'adénosine, effet anti-inflammatoire et effet sur les récepteurs GABA_B (Harper, 2017a).

- Les molécules favorisant la perte de poids

L'alimentation et l'exercice sont centraux dans la perte de poids ; cependant, chez certains patients, en particulier les plus obèses, les résultats peuvent être longs à apparaître, et requérir un engagement à long terme pour le propriétaire, ce qui est souvent perçu comme très frustrant. Ces animaux sont souvent initialement incapables de faire de l'exercice, à cause de leur excès de masse corporelle, et de la douleur liée à l'arthrose. Les médicaments favorisant la perte de poids peuvent être considérés comme des outils pour la gestion de l'obésité chez les patients avec de l'arthrose. Le mitratapide et le dirlozapide sont des inhibiteurs de la protéine de transfert des triglycérides microsomaux, qui, lors d'une administration orale chez le chien, diminuent l'absorption des lipides alimentaires. Le mitratapide a démontré un effet significatif de perte de poids, en visant le tissu adipeux (Dobenecker *et al.*, 2009). Le dirlozapide diminue également la prise alimentaire de façon dose-dépendante (Wren *et al.*, 2007). Un avantage supplémentaire de ces molécules est qu'elles peuvent être utilisées sur du court terme, en conjonction avec une alimentation appropriée dans un programme de réduction du poids sur le long terme (Harper, 2017a).

- Les Anti-Inflammatoires Stéroïdiens (AIS)

Les AIS, ou corticostéroïdes, réduisent l'inflammation associée à l'arthrose en inhibant l'activité de la phospholipase A2. Bien qu'ils provoquent immédiatement une diminution de la douleur, due à la diminution de l'inflammation, il y a encore des incertitudes concernant leur effet sur le cartilage articulaire. Une revue systématique de la littérature révèle une faiblesse méthodologique dans beaucoup d'études évaluant les effets des AIS sur le cartilage articulaire, ce qui rend difficile de conclure sur leurs effets (Harper, 2017a).

Les AIS peuvent être administrés oralement ou via une injection intra-articulaire. Les deux voies d'administration ont été démontrées comme efficaces pour réduire les changements précoces dus à l'arthrose, chez des chiens ayant de l'arthrose induite expérimentalement, sans avoir des effets secondaires sur le cartilage articulaire normal. L'effet protecteur était plus marqué pour l'administration intra-articulaire d'hexacetonide de triamcinolone comparé avec la prednisone orale (Pelletier et Martel-Pelletier, 1989).

In vitro, les AIS ont un effet dose-dépendant sur la synthèse des protéoglycanes dans le cartilage articulaire normal chez les chevaux et les chiens. Les effets bénéfiques des AIS ont aussi été démontrés, avec le mécanisme proposé de l'inhibition des métalloprotéases de la matrice

cartilagineuse et des cytokines inflammatoires. Les AIS intra-articulaires ont aussi été combinés avec des anesthésiques locaux pour traiter les signes cliniques de l'arthrose (Sherman *et al.*, 2015).

Il y a beaucoup d'options plus sûres pour le traitement de l'arthrose chez le chien, et les recommandations générales indiquent que les AIS devraient être réservés pour les patients en stade terminal, réfractaires à tous les autres traitements et pour lesquels l'intervention chirurgicale n'est pas une option (Harper, 2017a).

Les AIS ne doivent pas être administrés de façon concomitante avec les AINS, à cause du risque augmenté d'atteinte sévère du tractus digestif, des reins et de la fonction plaquettaire. Lorsqu'ils sont utilisés pour traiter l'arthrose, les AIS doivent être administrés localement, en petite dose intra-articulaire de molécules longues actions, comme la triamcinolone ou la méthylprednisolone. La triamcinolone a démontré expérimentalement des effets délétères moindres sur le cartilage et la membrane synoviale (Sherman *et al.*, 2015). Actuellement, les vétérinaires suivent les recommandations de la médecine humaine, à savoir une injection toutes les 3 semaines, et pas plus de 3 à 4 injections intra-articulaires par an. Avant l'administration, il convient de s'assurer qu'il n'existe pas d'infection articulaire déjà présente. Après l'administration, les patients doivent subir une restriction d'exercice et éviter une trop forte charge sur les articulations pendant plusieurs semaines, afin d'éviter tout remaniement du cartilage. Les complications possibles des injections intra-articulaires sont des atteintes du cartilage, et de l'arthrite (Tobias et Johnston, 2012).

Une corticothérapie orale peut être utilisée en court terme pour traiter une poussée d'arthrose aiguë, chez les animaux ne répondant pas aux autres traitements. Une utilisation au long terme doit être évitée à cause du nombre d'effets secondaires systémiques causés, comme la polyuro-polydypsie, la polyphagie, les ulcérations gastriques et intestinales, et l'atrophie musculaire (Harper, 2017a).

- Les nutraceutiques (ou alicaments)

Les glycosaminoglycanes polysulfatés (GAGPS) peuvent être bénéfiques dans le traitement de l'arthrose. Leur mode d'action exact n'est pas clair ; cependant, on pense qu'ils peuvent inhiber les enzymes protéolytiques, diminuer la production des médiateurs de l'inflammation, et accélérer la production de matrice extra-cellulaire en stimulant les chondrocytes et les synoviocytes. Une étude *in vitro* (Sevalla *et al.*, 2000) évaluant les effets des GAGPS sur le contenu en ADN et le métabolisme des protéoglycanes dans un cartilage d'articulation normale ou atteint d'arthrose montre que les GAGPS inhibent la dégradation des protéoglycanes dans l'articulation arthrosique, et maintiennent ou augmentent le contenu en ADN. Si les résultats de l'étude sont aussi valables *in vivo*, le traitement avec les GAGPS pourrait ralentir la progression de l'arthrose en maintenant la viabilité des chondrocytes ou stimulant la division des chondrocytes, en les protégeant contre la dégradation de la matrice extra-cellulaire. On peut les administrer par voie intramusculaire, deux fois par semaine pendant quatre semaines (Fujiki *et al.*, 2007).

Le polysulfate de pentosan est un xylane polysulfaté semi-synthétique isolé de l'hémicellulose de hêtre. Son bénéfice dans le traitement de l'arthrose est la promotion de la synthèse des composants de la MEC et l'atténuation de la dégradation du cartilage. Il promeut la synthèse d'un hyaluronane de haut poids moléculaire par les cellules synoviales. Il a également des propriétés anti-coagulantes, et pourrait améliorer le flux sanguin à travers la synovie et l'os sous-chondral, en raison de ses effets thrombolytiques. Une revue systématique d'après Aragon *et al.*, (2007), montre un niveau modéré de confort pour l'utilisation du polysulfate de pentosan dans

le traitement de l'arthrose chez le chien. Des études cliniques plus approfondies sont nécessaires pour évaluer son efficacité ; cependant, il est associé avec une incidence plus basse d'effets secondaires. Il est administré en injection sous-cutanée une fois par semaine (Harper, 2017a).

Le hyaluronane est un composant normal du liquide synovial et du cartilage articulaire. Une articulation arthrosique voit sa concentration en hyaluronane diminuée, ce qui provoque une diminution de la viscosité du liquide synovial. Une injection intra-articulaire d'acide hyaluronique a été décrite pour traiter les chiens avec de l'arthrose de hanche ; cependant, il n'existe aucune preuve de son efficacité dans le traitement de l'arthrose chez le chien dans deux revues systématiques (Aragon *et al.*, 2007 ; Sanderson *et al.*, 2009). Mais de nouvelles études (Nganvongpanit *et al.*, 2013 ; Carapeba *et al.*, 2016), qui n'étaient incluses dans ces revues, suggèrent un bénéfice clinique suite à l'injection intra-articulaire d'acide hyaluronique.

La glucosamine (précurseur de l'unité disaccharide du glycosaminoglycane) et le sulfate de chondroïtine (polymère d'unités disaccharides) sont deux composants du cartilage articulaire, et ont démontré une biodisponibilité après une administration orale. La littérature vétérinaire manque de preuve concernant l'efficacité de ces molécules utilisées seules dans le traitement de l'arthrose. Cependant, elles sont souvent combinées et administrées comme suppléments nutritionnels. Une amélioration significative du score de douleur a été observée après l'administration orale de ces deux molécules. Le délai avant l'apparition d'un effet significatif est cependant assez long, plus de 70 jours (McCarthy *et al.*, 2007).

Les acides gras oméga 3 diminuent les signes cliniques d'arthrose chez le chien, et peuvent également être donnés comme un complément alimentaire. Une supplémentation en oméga 3 permet une augmentation de leur concentration dans les tissus et les membranes cellulaires, et une diminution du même ordre de la concentration en oméga 6, ainsi que de la production de l'acide arachidonique. Les oméga 3 sont également supposés altérer la production d'eicosanoïdes, et réduire l'expression des enzymes de dégradation du cartilage (COX-2) et l'induction des cytokines inflammatoires IL1 et TNF. Dans une revue systématique de l'efficacité des nutraceutiques (Vandeweerd *et al.*, 2012) pour diminuer les signes cliniques d'arthrose, une alimentation supplémentée avec des oméga 3 a démontré un effet positif dans l'amélioration de certains signes cliniques, en association avec de rares effets secondaires (Harper, 2017a).

b. Options non pharmacologiques

◦ Hygiène de vie : perte de poids et activité physique contrôlée

Le contrôle du poids est un composant important du traitement des chiens atteints d'arthrose de hanche. En cas d'arthrose, le cartilage dégradé ne résiste pas au stress biomécanique aussi efficacement qu'un cartilage sain. En conséquence, un poids excessif cause un stress mécanique additionnel sur les articulations, accélérant le processus dégénératif. Une restriction calorique minimise la prévalence et la sévérité de l'arthrose dans l'articulation coxo-fémorale. Des chiens adultes en surcharge pondérale avec des signes cliniques d'arthrose de hanche nourris avec une alimentation réduite en calories, montrent une amélioration significative après une perte de poids, au moins sur le court terme. Impellizzeri *et al.*, (2000) ont investigué l'effet d'une alimentation réduite en calories chez le chien adulte entre 6 et 13 ans, ayant des signes cliniques et radiographiques d'une arthrose de hanche bilatérale. Ces chiens avaient un poids situé au moins 10 % au-dessus de leur poids idéal. Une amélioration significative des signes cliniques avec la seule perte de poids (d'au moins 10%) a été notée sur le court terme, à savoir la période de perte de poids (10 à 19 semaines) (Harper, 2017a).

Kealy *et al.*, (1992) ont étudié les effets d'une prise alimentaire limitée sur l'incidence de la DCF chez les chiens en croissance, et ont montré que les chiens nourris de manière restreinte (25 % d'alimentation en moins comparé avec le groupe contrôle nourri à volonté) entre 8 semaines et 2 ans d'âge, présentent moins de laxité articulaire comparé au groupe contrôle. Lorsque ces chiens étaient réévalués à l'âge de 8 ans, les chiens avec l'alimentation réduite avaient une prévalence significativement plus faible, et une survenue plus tardive d'arthrose de hanche comparé au groupe contrôle.

La limitation de la prise alimentaire est, par conséquent, un facteur environnemental qui peut avoir un énorme effet sur la prévalence d'arthrose dans l'articulation coxo-fémorale du chien. La réduction du poids chez les chiens en surcharge pondérale peut être atteinte grâce à une restriction calorique, la suppression des friandises, et l'exercice physique (mais elle peut parfois nécessiter la prescription d'une gamme de croquettes vétérinaires dédiée à la perte de poids, ou même des molécules favorisant la perte de poids). L'objectif final est de maintenir ces animaux aussi sveltes que possible. On cible une note d'état corporel (NEC) de 4,5 (échelle sur 9) ou 2,5 (échelle sur 5). Il faut informer les propriétaires de nourrir leur animal en fonction du poids idéal (on calcule le besoin calorique journalier en fonction de ce poids idéal), et que toute la nourriture donnée, y compris les friandises, doivent être incluses dans le calcul de la prise calorique journalière. Il y a aussi de plus en plus de preuves que le tissu adipeux a une activité métabolique qui favorise les réactions inflammatoires dans le corps, pouvant contribuer à la pathophysiologie de l'arthrose (Hamper, 2016). Ainsi, la réduction du poids a également un effet direct anti-inflammatoire via la réduction des adipokines pro-inflammatoires.

L'exercice contrôlé est une notion clé dans le traitement de l'arthrose chez le chien. Un stress excessif sur un cartilage articulaire non sain est à éviter ; cependant, une activité modérée régulière est nécessaire pour l'articulation. Des activités régulières, contrôlées, ayant un impact réduit sur l'articulation, comme par exemple la marche en laisse, la marche dans l'eau, et la nage, sont bénéfiques pour ces patients. L'exercice contrôlé doit être introduit progressivement, surtout chez les patients sédentaires ou très douloureux (Harper, 2017a).

L'activité est réduite pendant 2 à 3 semaines chez les patients affectés de manière aiguë, afin d'étouffer l'inflammation. Les animaux sont confinés dans un petit espace à tout moment, à l'exception des sorties à l'extérieur de durée limitée pour les besoins quotidiens. Ceci peut être combiné à des AINS afin de réduire l'inflammation durant cette période de repos. Des animaux actifs peuvent bénéficier d'une restriction d'exercice, si l'exercice augmente les signes cliniques de DCF (par exemple, un chien pratiquant l'agility) (Harper, 2017a).

- La physiothérapie

L'objectif de la physiothérapie varie selon le stade de la DCF. Initialement, les signes cliniques et l'inconfort sont dus à l'hyperlaxité de la hanche, résultant en la subluxation de la tête fémorale durant la phase oscillante de la marche. La physiothérapie fait partie intégrante du traitement conservateur chez les patients présentant une laxité articulaire, ou chez les patients plus âgés atteints d'arthrose ; elle est centrée autour de la gestion de la douleur et du confort, en augmentant l'amplitude de mouvement de la hanche en extension, et en maintenant la masse musculaire. Elle permet de sortir du cercle vicieux des patients atteints d'arthrose, souvent très douloureux, ayant une atrophie musculaire, et par conséquent réticents à une activité physique. La douleur nécessite parfois d'être gérée médicalement avant de commencer une physiothérapie (Harper, 2017a).

Les activités permettant au chien de ne pas porter son poids (nage en piscine, ou marche sur tapis roulant aquatique, dans de l'eau de profondeur variable) sont souvent privilégiées

pendant les premières phases du traitement. D'autres options pour la gestion de la douleur comprennent la thérapie au laser, les ondes de choc, l'électrostimulation transcutanée, une thérapie à la chaleur ou au froid, les ultrasons, et les massages (Dycus *et al.*, 2017). Le tableau 2 récapitule ces différentes techniques utilisables dans la gestion de l'arthrose, et le tableau 1 propose un protocole de physiothérapie utilisable pour les chiens présentant une DCF.

La physiothérapie peut également être pratiquée après une intervention chirurgicale, afin d'augmenter le confort général de l'animal, l'amplitude de mouvement, l'utilisation précoce post-opératoire du membre opéré, et faciliter la guérison (Dycus *et al.*, 2017).

Tableau 1 : Protocole de réhabilitation pour l'arthrose de hanche (d'après Harper, 2017a)

Traitements à administrer toutes les 6 heures	Score de boiterie 5/5	Score de boiterie 4/5	Score de boiterie 3/5	Score de boiterie 2/5	Score de boiterie 1/5	Score de boiterie 0/5
Thermothérapie (chaleur)	10 min					
Massages	5 min					
Mobilisations passives	15	15	15	15	15	15
Electrostimulation	10 min	10 min	10 min	10 min	–	–
Marche / tapis roulant	5 min	10 min	15 min	20 min	20 min	20 min
Equilibre	+	+	+	+	+	–
Obstacles	+	+	+	+	+	+
Virages	+	+	+	+	+	+
Cercles	–	–	–	+	+	+
Côtes	–	–	–	–	+	+
Escaliers	–	–	–	–	–	+
Course / trotte	–	–	–	–	–	+
Tapis roulant aquatique	5 min	10 min	15 min	20 min	20 min	20 min
Nage en piscine	–	–	–	–	5-10 min	5-10 min
Cryothérapie	15 min					

+ : à réaliser. Les mobilisations passives sont à effectuer sur toutes les articulations du ou des membres affectés. L'électrostimulation est à faire sur les groupes musculaires semi-membraneux et semi-tendineux chez les patients avec une atrophie musculaire. Alternier tapis roulant sur terre et aquatique durant les sessions, mais ne pas faire les deux au cours d'une même session.

Tableau 2 : Techniques de physiothérapie efficaces sur l'arthrose (d'après Alforme)

Techniques	Bénéfices	Contre-indications absolues
Nage en piscine	<ul style="list-style-type: none"> - Effet portant de l'eau (soulagement des articulations) - Développement musculaire global (dos en particulier) - Détente musculaire, articulaire (augmentation de l'amplitude articulaire) - Réduction d'œdèmes - Analgésie - Endurance cardio-respiratoire 	<ul style="list-style-type: none"> - Plaies - Incontinences - Otite - Atteintes dermatologiques - Infections urinaires - Chaleurs de la chienne - Affection cardiaque non suivie - Affection respiratoire - Convulsions
Marche sur tapis roulant aquatique	<ul style="list-style-type: none"> - Effet portant de l'eau variable (soulagement des articulations) - Développement musculaire des membres à des intensités de travail variables - Travail de la démarche (appui sur membre boiteux) - Réduction d'œdèmes - Analgésie - Endurance cardio-respiratoire 	
Spa (bain à remous à 30 - 32°C)	<ul style="list-style-type: none"> - Détente musculaire, ligamentuse, tendineuse 	
Ultrasons	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie - Micromassage - Effets thermiques - Accélération de la cicatrisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflammation aiguë - Animal en croissance - Tumeur, infection - Atteintes dermatologiques
Électrostimulation (TENS)	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflammation aiguë - Infection
Massages, mobilisations passives	<ul style="list-style-type: none"> - Détente musculaire - Maintien de la mobilité articulaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflammation aiguë - Plaie, infection
Proprioception	<ul style="list-style-type: none"> - Travail de l'équilibre - Augmentation du tonus musculaire - Reprise d'un appui orienté 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflammation aiguë - Fragilité musculaire - Instabilité osseuse
Chaud	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie douleurs chroniques - Augmentation du métabolisme cellulaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflammation aiguë - Troubles vasomoteurs
Froid	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie douleurs aiguës - Réduction d'œdèmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilité anormale - Plaie non suturée
Laser	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution de l'inflammation - Régénération tissulaire - Réduction d'œdèmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Inflammation aiguë - Atteintes dermatologiques - Lésions musculaires
Ondes de choc	<ul style="list-style-type: none"> - Analgésie - Décontracturant - Vascularisation de la zone 	<ul style="list-style-type: none"> - Animal en croissance - Inflammation aiguë - Infiltration de corticoïdes

- Les modifications environnementales

Les modifications environnementales sont souvent négligées alors qu'elles font partie intégrante du protocole de traitement pour les animaux atteints d'arthrose. Pourtant, les sujets atteints d'arthrose chronique, ont souvent une perte de la fonction proprioceptive, ce qui rend difficile pour eux tout déplacement sur des surfaces glissantes. Ils ont besoin d'avoir des tapis ou matelas antidérapants dans la maison, pour se déplacer confortablement.

Les animaux avec de l'arthrose peuvent également bénéficier d'un couchage orthopédique et d'une rampe afin de faciliter les mouvements pour entrer ou sortir de la voiture. Les maintenir dans un environnement chaud, et maintenir leurs articulations au chaud les jours froids (avec un pull par exemple), aide également pour leur mobilité. Les activités sur des surfaces tendres, comme la pelouse, sont également à privilégier. Éliminer, ou au moins diminuer, l'utilisation des escaliers est également une aide (Harper, 2017a).

- La médecine régénérative

L'application de techniques de médecine régénérative pour traiter l'arthrose chez les chiens est un champ de développement rapide. Les cellules souches mésenchymateuses (CSM) ont été plus communément étudiées et semblent réduire l'inflammation associée à l'arthrose en diminuant la production des cytokines inflammatoires et des enzymes de dégradation du cartilage (Whitworth et Banks, 2014). Les CSM sont des cellules souches adultes pluripotentes pouvant se différencier en une grande variété de tissus, comme par exemple de l'os, du tissu adipeux, et du cartilage. Chez le chien, les CSM sont récoltées à partir de la moelle osseuse, du tissu adipeux, du muscle, du périoste, et de la synovie. Les effets anti-inflammatoires des CSM injectées directement dans l'articulation semblent avoir un effet à court terme, car l'injection de suspension de CSM ne se greffe pas sur le cartilage défectueux. Des études évaluant l'utilisation de matrices pour délivrer les CSM dans l'articulation arthrosique afin d'assister la régénération du tissu endommagé montrent des résultats encourageants (Harper, 2017a).

L'utilisation de plasma enrichi en plaquettes (PRP) est également prometteuse pour le traitement de l'arthrose chez le chien. Les plaquettes sont un réservoir naturel de facteurs de croissance, qui promeuvent directement la réparation de tissus via le recrutement de cellules souches, au site d'application. Des études supplémentaires sont requises pour déterminer la composition idéale du PRP, et son efficacité chez le chien (Fahie *et al.*, 2013).

Toutes les options de traitement décrites dans cette section sont utilisées à des degrés divers selon l'état clinique du patient, dans une optique d'approche multimodale d'un traitement conservateur. Cependant, la combinaison d'un programme de réduction du poids et de la physiothérapie pour le traitement des boiteries chez les chiens en surpoids avec des anomalies de démarche attribuables à l'arthrose, a été spécifiquement évaluée (Mlacnik *et al.*, 2006). Une amélioration des signes cliniques et une perte de poids sont notées chez tous les chiens. De plus, les chiens recevant une physiothérapie intensive combinée à la restriction calorique ont un meilleur résultat, avec amélioration des signes cliniques, comparés à ceux recevant uniquement de la physiothérapie réalisée à la maison par le propriétaire (Harper, 2017a).

Le but du traitement conservateur est de diminuer la douleur et l'inconfort, améliorer l'amplitude de mouvement et la masse musculaire, et diminuer la vitesse de progression de l'arthrose. Cependant, le processus arthrosique est toujours à l'œuvre ; sa sévérité et sa vitesse de progression dépendent du patient. Ainsi, il convient d'informer les propriétaires de l'existence

d'autres options de traitement, comme par exemple la chirurgie, qui devront être considérées en cas de non réponse de l'animal au traitement conservateur, ou de développement d'une arthrose débilante.

B. Traitement chirurgical

Il existe beaucoup de traitements chirurgicaux différents pour la DCF, tous modifiant l'anatomie de l'articulation coxo-fémorale. La procédure chirurgicale recommandée dépend de l'âge du chien et des signes cliniques. Les options pour un jeune chien, afin de prévenir le développement des signes cliniques de DCF, ou prévenir ou diminuer les effets de l'arthrose s'installant secondairement, sont la symphysiodèse pubienne juvénile et les ostéotomies pelviennes. Leur but est d'augmenter le pourcentage de couverture de la tête fémorale, pour qu'il se rapproche le plus possible de 50 %, valeur d'une hanche dite normale.

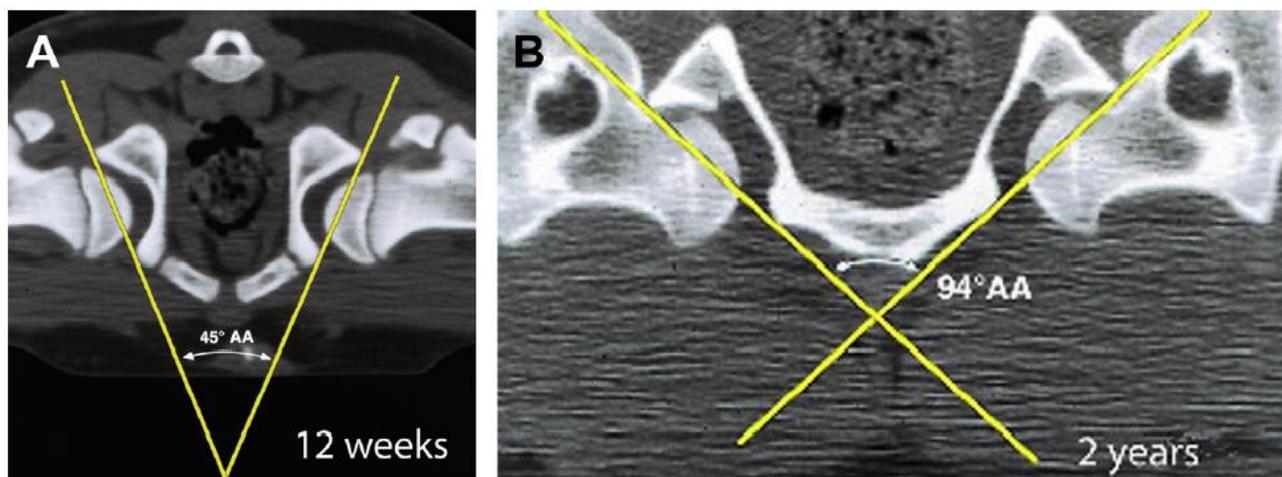
Chez les patients plus âgés, les options chirurgicales ont pour objectif d'éliminer la douleur associée à l'arthrose de hanche, et sont donc considérées comme des procédures de sauvetage. La dénervation de la capsule de la hanche, l'exérèse de la tête et du col fémoral, et la prothèse totale de hanche sont des options pour les patients matures, ou immatures chez lesquels d'autres procédures chirurgicales ne sont pas possibles.

a. En préventif chez le jeune animal

◦ Symphysiodèse pubienne juvénile

La symphysiodèse pubienne juvénile (SPJ), proposée initialement par Mathews *et al.*, (1996), est réalisée en appliquant une électrocoagulation au niveau de la symphyse pubienne, ce qui provoque la nécrose thermique des chondrocytes, et la fermeture prématurée de la plaque de croissance). La croissance, non interrompue, des autres parties du bassin, résulte en une rotation ventrolatérale progressive de l'acétabulum au niveau des têtes fémorales, ce qui améliore la conformation et la stabilité de la hanche (Figure 35). On observe ainsi une diminution de l'instabilité de la hanche, une augmentation de la couverture dorsale de la tête fémorale, ainsi qu'une prévention ou un ralentissement de l'apparition d'arthrose. Une meilleure correction de la conformation de la hanche a lieu lorsque l'intervention chirurgicale est réalisée à un âge précoce : en effet, 82 % de la croissance pelvienne a lieu avant 17 semaines d'âge, donc une intervention tardive n'aura qu'un effet minime sur cette croissance (Linn, 2017 ; Patricelli *et al.*, 2002 ; Anderson, 2011).

Figure 35 : Ventroflexion de l'acétabulum produite par la symphysiodèse pubienne juvénile, mesurée par l'angle acétabulaire AA. A : âge de 12 semaines, avant la chirurgie. B : âge de 2 ans, après la SPJ (d'après Dueland *et al.*, 2001)



Une mesure de la ventroflexion de l'acétabulum est possible, grâce à la mesure de l'angle acétabulaire (AA), réalisée sur une image scanner en coupe transversale, au milieu de l'acétabulum. On trace deux lignes, passant par le sourcil acétabulaire dorsal et ventral de chaque hanche, et on mesure l'angle créé par ces lignes à leur intersection. Un AA plus important traduit une augmentation de la ventroflexion de l'acétabulum, comme visible sur la Figure 35. Les chiens subissant une SPJ à un âge optimal ont une augmentation moyenne de 23° par hanche de leur AA à 2 ans d'âge (Patricelli *et al.*, 2002).

Bien que la procédure provoque une diminution significative du diamètre de l'entrée du bassin, la chirurgie ne cause aucune complication manifeste (mais la dystocie est une possibilité chez les chiennes non stérilisées). Une amélioration bien moindre a été rapportée chez les chiens opérés après 18 semaines, comparés à ceux opérés à moins de 15 semaines, mais la SPJ réalisée entre 18 et 22 semaines d'âge est un succès sur les races de chien géantes, étant donné leur période de croissance plus longue (Bernardé, 2010).

Lorsque les chiens sont catégorisés selon leur susceptibilité à développer une DCF (d'après l'ID, une évaluation clinique subjective de la laxité de hanche), la procédure a montré un plus grand succès chez les chiens avec une susceptibilité discrète ou modérée (Vezzoni *et al.*, 2008). Quelques chiens de ces catégories montrent une amélioration radiographique de la DCF comparé aux contrôles, et les chiens avec une plus grande susceptibilité de développer une DCF ne montrent pas d'amélioration par rapport aux contrôles (Anderson, 2011).

Ainsi, la chirurgie doit être réalisée à un âge précoce, entre 12 et 18 semaines (voire jusqu'à 22 semaines chez les races géantes). Puisque la SPJ est relativement peu efficace pour corriger une laxité de hanche sévère, l'indice de diffraction doit être inférieur à 0,75, et idéalement compris entre 0,4 et 0,6. Les chiots avec un ID supérieur à 0,6 doivent être opérés aussi tôt que possible (proche de leurs 12 semaines) (Linn, 2017 ; Bernardé, 2010 ; Vezzoni *et al.*, 2008).

Les avantages de cette procédure sont les suivants : il s'agit d'une chirurgie simple et rapide (en prenant toutefois en compte les complications anesthésiques possibles chez un animal aussi jeune), ayant un effet sur les deux hanches, qui ne requiert pas d'implant orthopédique, et qui peut être combinée avec une stérilisation précoce (cependant, comme vu précédemment, une stérilisation précoce peut augmenter la prévalence de la DCF, notamment chez les mâles, et n'est

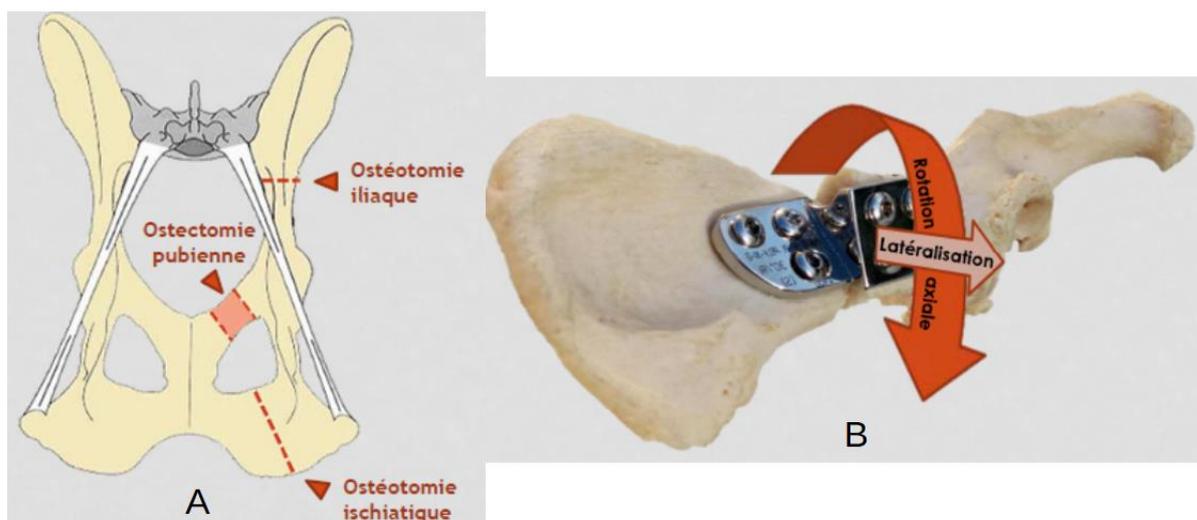
donc pas conseillée (Torres de la Riva *et al.*, 2013)). Un retour rapide à une activité normale est décrit, et les complications liées à la chirurgie sont rares, bien qu'une lésion iatrogène des structures intra-pelviennes, en particulier le rectum et l'urètre, reste possible (Anderson, 2011).

L'inconvénient de cette stratégie est que beaucoup de chiots correspondant aux critères de choix pour cette chirurgie ne montrent pas de signes cliniques lors de la fenêtre optimale de traitement (entre 12 et 18 semaines). Et les chiens qui bénéficieraient de cette procédure peuvent ne pas être présentés pour traitement avant qu'il ne soit trop tard. L'ID est hautement prédictif de l'apparition d'arthrose quand il est supérieur à 0,7, et la plupart des chiens avec des preuves radiographiques d'arthrose de hanche sont considérés par leur propriétaire comme présentant une mobilité normale. Ainsi, la SPJ est davantage considérée comme une approche préventive plutôt que thérapeutique. Une approche pratique consiste à examiner les chiots de 12 semaines : en cas de signe d'Ortolani positif, ou de parents connus pour avoir une DCF, des tests approfondis (comme la mesure de l'ID) ainsi qu'une potentielle chirurgie sont recommandés (Linn, 2017).

◦ Triple ostéotomie du bassin

L'idée de réaliser une ventro-latéralisation du bassin afin d'augmenter le pourcentage de recouvrement de la tête fémorale a été proposée dans les années 1960 par Salter, pour le traitement de la luxation congénitale de la hanche chez les enfants. L'utilisation de la Triple Ostéotomie du Bassin (TOB) a été rapportée pour la première fois en 1969. L'objectif de la TOB est de prévenir la subluxation de la tête fémorale en augmentant la couverture acétabulaire dorsale, grâce à des ostéotomies situées à trois localisations au niveau de l'os coxal : l'ilium, l'ischium et le pubis (voir Figure 36). L'ostéotomie iliaque est stabilisée par une plaque osseuse, qui maintient le segment du bassin portant l'acétabulum en une rotation axiale selon l'angle désiré (Anderson, 2011). L'objectif est ainsi le même que pour la SPJ : augmenter la ventro-version de l'acétabulum, et minimiser la subluxation de la tête fémorale en augmentant son pourcentage de recouvrement.

Figure 36 : A : Localisations des trois ostéotomies réalisées lors de Triple Ostéotomie du Bassin ; B : rotation axiale permise par la plaque (d'après UP de chirurgie, EnvA 2018)



La Double Ostéotomie du Bassin (DOB), bien que moins documentée que la TOB, est également une technique décrite : elle est identique à la TOB, excepté l'ostéotomie ischiatique qui n'est pas réalisée. L'idée est qu'un ischium intact pourrait offrir un meilleur degré de stabilité post-opératoire, et ainsi améliorer le confort et réduire les complications (telles que la perte de vis). Cependant, la rotation axiale est plus compliquée à obtenir avec seulement deux ostéotomies (voir Figure 37) (Guevara et Franklin, 2017).

Figure 37 : Vue radiographique avant (à gauche) et 3 mois après une DOB bilatérale (à droite) (d'après Guevara et Franklin, 2017)



Les candidats préférentiels pour cette chirurgie sont des chiens avec une douleur à la manipulation de la hanche, une boiterie sans laxité excessive évaluée par un test spécifique (la chirurgie ne protégera pas les chiens présentant une laxité extrême), et des radiographies indiquant une subluxation de hanche faible à modérée, mais sans signe d'arthrose et sans dommage sévère du sourcil acétabulaire dorsal. Cependant, des signes arthroscopiques de dégénérescence du cartilage ont été rapportés dans 80 % des chiens présentant une DCF sans signe radiographique d'arthrose, mais les chiens avec les lésions cartilagineuses les plus sévères sont plus susceptibles de montrer des anomalies radiographiques, selon Holsworth *et al.*, (2005). La TOB, en particulier si elle est réalisée sur de jeunes patients avant l'apparition d'arthrose, peut potentiellement prévenir l'apparition ou la progression d'arthrose, mais l'objectif d'éliminer la subluxation de la hanche et l'apparition d'arthrose ne peut pas être atteint pour tous les patients. De plus, les chiens présentant de l'arthrose ne sont pas des candidats idéals, car la chirurgie n'affecte que la conformation de l'articulation, mais ne résout pas l'arthrose, qui peut causer une douleur et une dysfonction persistante, même après la chirurgie (Guevara et Franklin, 2017).

L'âge au moment de la chirurgie influence le développement d'arthrose, les chiens ayant en moyenne 7 mois lors de la procédure étant sept fois moins susceptibles de développer de l'arthrose comparés à ceux opérés à 12 mois ; ceci peut être relié à la capacité des surfaces articulaires à se remodeler plus efficacement chez les jeunes chiens. Les chiens ayant une

arthrose modérée préexistante à la chirurgie n'ont pas eu une récupération fonctionnelle pire comparés à ceux sans arthrose (Rasmussen *et al.*, 1998). Les chiens opérés ont généralement entre 6 et 10 mois.

La valeur de ventro-version acétabulaire obtenue après la chirurgie dépend du degré de rotation de l'implant utilisé lors de la TOB. Les implants sont fabriqués avec un angle de rotation prédéfini, variant entre 20 et 40°. L'étude de Tomlinson et Cook (2002) montre que l'amélioration du pourcentage de recouvrement de la tête fémorale et de l'angle de NO était similaire chez les chiens traités avec une TOB de 20 ou 30°. Mais une ventro-version supérieure à 30° pourrait prédisposer à des complications post-opératoires, comme une réduction de l'amplitude de mouvement de la hanche due à l'empiétement du sourcil acétabulaire dorsal sur le col fémoral, la subluxation médio-ventrale de la tête fémorale, et le rétrécissement de la filière pelvienne (Guevara et Franklin, 2017).

Les complications décrites après une TOB sont les suivantes : constipation (due au rétrécissement de la filière pelvienne), atteinte des nerfs sciatiques et honteux, dysurie associée à une compression urétrale, et une perte de vis (Anderson, 2011).

Les résultats cliniques suivant une TOB sont bons à excellents chez la plupart des chiens, avec une amélioration ou une résolution de la boiterie, et une amélioration de la fonction comparée à avant la chirurgie. Une évaluation objective utilisant une plateforme analysant les forces, montre que les forces verticales dans le membre opéré reviennent à la normale en 5 à 10 semaines (McLaughlin *et al.*, 1991). Mais la DCF étant généralement une affection bilatérale, et la TOB ne pouvant traiter qu'une hanche à la fois, l'augmentation transitoire de la charge portée par le membre non-opéré peut avoir pour conséquence une accélération du remodelage et des changements articulaires. Ainsi, lorsque la chirurgie doit être réalisée sur les deux hanches, il est conseillé de maintenir l'intervalle entre les deux chirurgies le plus faible possible (entre 2 à 4 semaines en général) (Anderson, 2011).

Une procédure bilatérale peut aussi être réalisée, traitant les deux hanches en une seule intervention : une seule anesthésie nécessaire, et la diminution du risque de progression de dommages articulaires sur le membre non opéré. Mais cette procédure a été associée à un taux de complications augmenté, en particulier une augmentation significative de perte de vis non verrouillables. En cas d'opération bilatérale, il faut donc envisager l'utilisation de vis verrouillables, ou l'addition d'une seconde plaque de fixation ventrale (Guevara et Franklin, 2017).

b. En palliatif sur une hanche arthrosique

◦ Dénervation de la capsule articulaire de la hanche

La seule procédure chirurgicale qui s'adresse spécifiquement à la douleur associée à la DCF est la dénévation de la capsule de la hanche. La procédure implique un curettage du sourcil acétabulaire cranio-dorsal, ce qui détruit les nerfs innervant la capsule articulaire. Le succès de cette opération apparaît variable, et entre 50 et 96 % des chiens montrent une amélioration de la démarche (en évaluant les forces de réaction au sol). Cette procédure pourrait être une option de traitement, avec seulement quelques complications possibles, mais l'arthrose continue à progresser (Anderson, 2011 ; Lister *et al.*, 2009 ; Kinzel *et al.*, 2002).

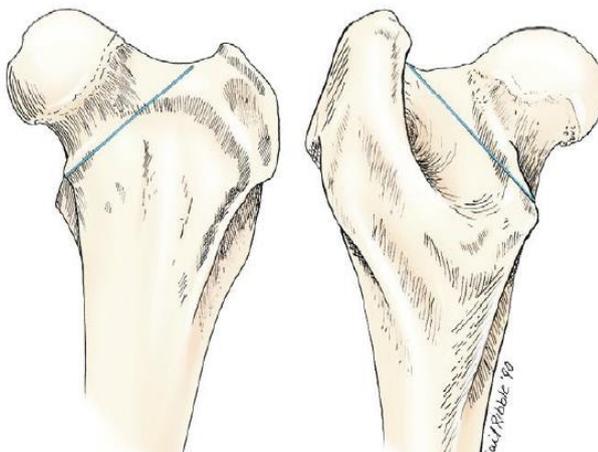
◦ Excision arthroplastie de la hanche (exérèse tête et col fémoral)

L'ostectomie de la tête et du col fémoral est une procédure chirurgicale de sauvetage lors de DCF, qui a pour but d'éliminer la majorité de la douleur causée par l'arthrose secondaire chez le chien adulte (et parfois la douleur causée par la laxité de la hanche chez le jeune chien). Elle peut être réalisée à tout âge, mais aura un meilleur résultat sur des races de chiens petites à moyennes (individu de moins de 20 kg). Malheureusement, comme vu précédemment sur les races prédisposées à la DCF, la majorité des chiens souffrant de DCF font plus de 20 kg à l'âge adulte. Une physiothérapie post-opératoire immédiate est nécessaire (rendue possible par une analgésie appropriée), car elle augmente la mobilité articulaire ainsi que l'utilisation et la récupération du membre opéré (Tobias et Johnston, 2012).

L'objectif est d'éliminer le contact os sur os douloureux entre l'acétabulum et la tête fémorale, et de permettre la formation d'une pseudarthrose composée d'un dense tissu fibreux. Après l'excision, l'acétabulum se remplit d'os, et le fémur proximal se remodèle, pendant plusieurs années après la chirurgie, grâce à la résorption et la production osseuse. Des techniques d'interposition musculaire entre les deux structures ont été décrites, sans preuve d'efficacité supérieure jusqu'à présent, et ne sont donc pas recommandées lors de la chirurgie (Harper, 2017b).

L'ostectomie est réalisée entre le grand et le petit trochanter du fémur, perpendiculaire au plan sagittal du col (Figure 38), et doit être aussi régulière que possible. La contention du fémur est alors assurée par les seules masses musculaires (Tobias et Johnston, 2012).

Figure 38 : Vues crâniale (à gauche) et caudale (à droite) du trait d'ostéotomie pour une exérèse de la tête et du col fémoral (d'après Tobias et Johnston, 2012)



Les chiens sont candidats pour cette chirurgie lorsque les signes cliniques de douleur et de boiterie ne peuvent être soulagés par aucune autre mesure (thérapeutique analgésique, perte de poids...) ou chirurgie. C'est donc une procédure de derniers recours. Le résultat de cette opération peut être influencé par la technique chirurgicale, la durée des signes cliniques, l'âge du patient, le tempérament du chien, les soins post-opératoires et la physiothérapie, le poids du chien, et la sévérité de la maladie. Le poids est le facteur le plus investigué : les chiens pesant moins de 17 kg ont de meilleurs résultats que les plus lourds. Cependant, on peut considérer cette chirurgie pour les chiens plus gros, si la prothèse totale de hanche n'est pas une option, car l'excision arthroplastie de la hanche peut tout de même améliorer leur qualité de vie si elle est réalisée correctement. Les chiens plus jeunes ont généralement de meilleurs résultats post-opératoires. Il

convient de s'assurer avant l'opération que la boiterie observée est bien imputable à une DCF, via un examen orthopédique et neurologique complet. Il est préférable de réaliser cette opération sur les chiens ne présentant pas d'atrophie musculaire trop importante de l'arrière-train, le but étant que l'animal se serve de son membre après la chirurgie (Tobias et Johnston, 2012).

Les modifications fonctionnelles après une exérèse de la tête et du col fémoral comprennent une diminution de l'abduction et de l'extension de la hanche, un raccourcissement du membre opéré, un déplacement dorsal du fémur, une diminution de l'angle entre le jarret et le grasset, et une atrophie musculaire. Une luxation patellaire chez les petites races est également possible. La récupération post-opératoire jusqu'à une amélioration de la fonction maximale peut prendre 6 à 8 mois, une récupération plus lente étant observée chez les vieux chiens. Cette option chirurgicale est souvent choisie par les propriétaires en raison de contraintes financières, ou des potentielles complications sévères associées à la prothèse totale de hanche (Tobias et Johnston, 2012). Cette procédure est illustrée par une radiographie dans la Figure 39.

Figure 39 : Vue radiographique post-opératoire d'une ostectomie droite de la tête et du col fémoral, réalisée avec une scie oscillante (d'après Harper, 2017b)



- Prothèse totale de hanche

La prothèse totale de hanche (PTH) est en général considérée comme une procédure de sauvetage, qui procure une diminution de la douleur chez les chiens atteints d'arthrose consécutivement à une DCF. Elle peut être posée à partir de 9 à 10 mois d'âge, lorsque la croissance osseuse longitudinale a cessé. Les récentes avancées sur les prothèses et implants utilisés permettent théoriquement d'opérer des chiens de toute taille, y compris les plus petits. La chirurgie peut être réalisée sur les deux hanches, bien qu'une PTH unilatérale donne un résultat fonctionnel acceptable dans 80 % des cas de chiens ayant une DCF bilatérale (Anderson, 2011).

La PTH comprend le remplacement de la tête fémorale et de l'acétabulum par une prothèse. Une résection de la tête et du col fémoral, et un alésage de l'acétabulum et de la cavité médullaire du fémur sont réalisées au préalable. La tige fémorale est implantée dans le fût osseux du fémur, et la cupule acétabulaire est installée en regard (voir Figures 40 et 41). La pose d'une PTH permet le remplacement de l'articulation défailante par une prothèse capable de jouer le rôle de l'articulation, et de rétablir une fonction normale (Anderson, 2011).

Beaucoup de systèmes, cimentés ou non (voir Figure 41), sont actuellement disponibles, mais leurs avantages et inconvénients selon les différentes situations cliniques de DCF sont encore incertains. Une fixation biologique (ou non cimentée) chez les jeunes patients avec un style de vie plus actif et une plus grande longévité est avantageuse. Les implants cimentés sont plus adaptés aux patients plus âgés, ayant une qualité osseuse moindre, ou un aspect anatomique modifié.

Figure 40 : Vue radiographique montrant une PTH avec des implants cimentés à droite, et non cimentés à gauche (d'après Tobias et Johnston, 2012)



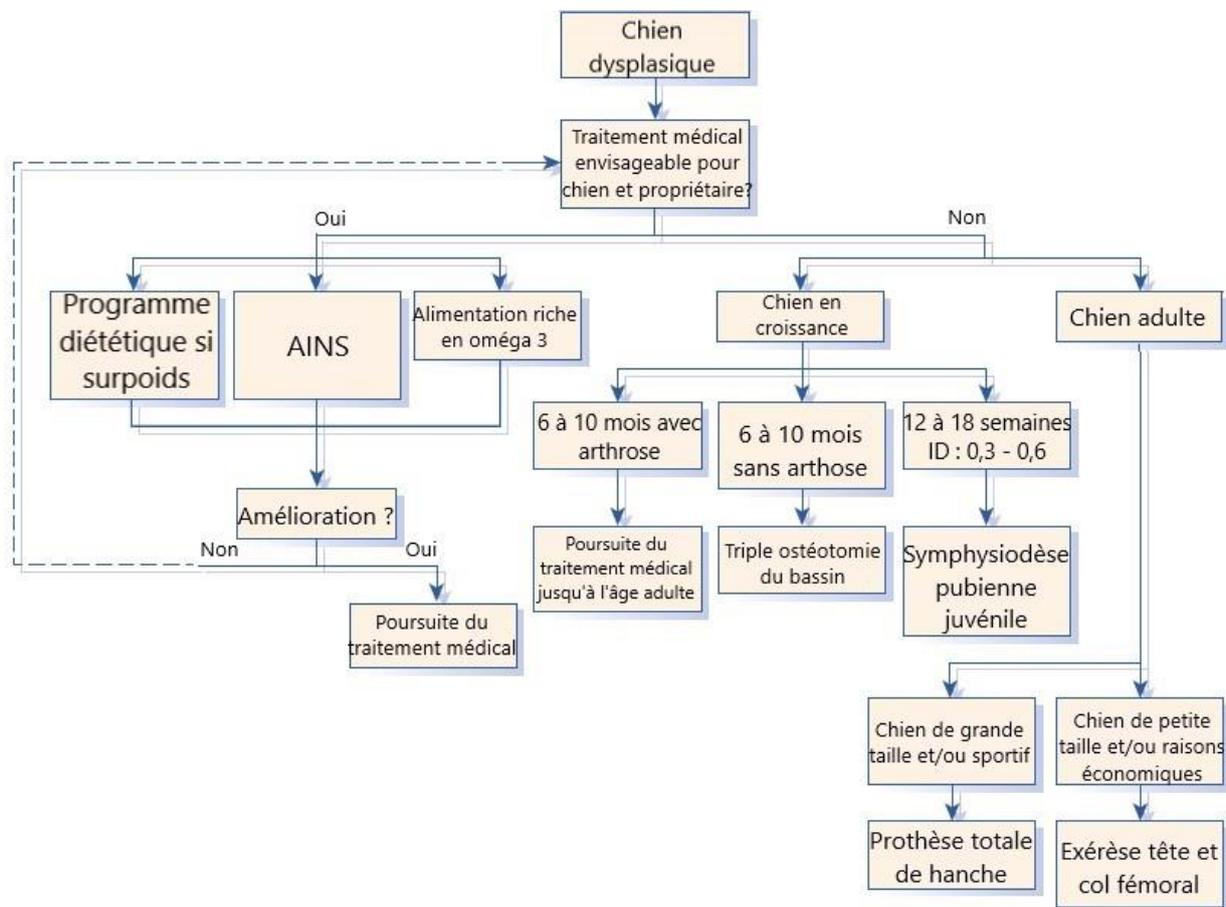
Figure 41 : Prothèse de hanche de Zürich, implant libre et en place (d'après Hummel, 2017)



Les complications les plus communes comprennent : les luxations de hanche pour les prothèses cimentées ou non cimentées, un descellement aseptique pour les prothèses cimentées, et des fissures et fractures du fémur sur les prothèses non cimentées. Ces complications nécessitent le plus souvent une reprise chirurgicale. Le taux de complications est d'environ 12 % pour un chirurgien expérimenté. Mais la PTH a malgré tout un taux de réussite compris entre 91 et 98 % (Anderson, 2011).

Au bilan et en résumé, on peut garder en tête l'arbre décisionnel suivant (Figure 42) à propos des traitements conventionnels de la DCF.

Figure 42 : Arbre décisionnel concernant le traitement de la DCF (modifié d'après Tobias et Johnston, 2012)



C. Traitement ostéopathique

Les dysfonctions ostéopathiques constatées lors de DCF sont nombreuses, et variables selon les individus. On peut ainsi trouver : une FTM (Force de Traction Médullaire) trop élevée (qui pourrait, selon Chêne, constituer un facteur prédisposant à cette affection par une modification des afférences nerveuses au niveau de l'articulation coxo-fémorale, ou bien une modification de la musculature et de la posture : une moelle trop tendue pendant la croissance provoquerait un arrondissement du dos, et ainsi une modification de la posture, incluant un abaissement du sacrum, causant une rotation externe des hanches et une sortie de la tête fémorale de l'acétabulum), une torsion physiologique inversée, un sacrum enfoncé vers l'avant, une

dorsalisation d'un ou des deux ilium, un blocage d'une ou plusieurs vertèbres situées entre T13 et L7, une laxité des deux hanches, une douleur au niveau des muscles psoas et pectinés, de nombreuses tensions musculaires, une fixation ligamentaire des articulations sacro-iliaques, etc. (Boisseleau, 2012 ; Chêne, 2010 ; Joly, 2018).

Le traitement ostéopathique consiste en un traitement structurel ou myotensif indirect pour corriger les dysfonctions vertébrales, un traitement de compression-extension afin de détendre les muscles spasmés et douloureux, une normalisation de la FTM.

De manière générale, nous avons pu constater que peu de données sont disponibles concernant le traitement ostéopathique de la DCF.

Affection complexe et multifactorielle, nous avons choisi d'étudier les modalités du traitement ostéopathique de la DCF ainsi que son efficacité thérapeutique subjective en nous adressant, via un questionnaire internet, directement aux principaux concernés : les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie chez le chien.

Troisième partie : Réalisation d'une enquête sur la prise en charge ostéopathique de la dysplasie coxo-fémorale chez le chien et évaluation subjective de l'efficacité auprès des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie

Cette troisième partie comporte une enquête, diffusée auprès des vétérinaires pratiquants l'ostéopathie canine. Elle se présente sous la forme d'un questionnaire disponible en version numérique (Google Forms), dont l'objectif est de mettre en lumière leur prise en charge de la DCF au sein de leur patientèle. Les résultats seront analysés dans cette partie, puis seront discutés (grâce aux commentaires recueillis auprès vétérinaires ayant répondu à l'enquête).

1. Approche et méthodes

A) Objectifs de l'enquête

Compte tenu de la difficulté d'évaluer l'efficacité de l'ostéopathie par des études dites « *Evidence Based Medicine* » (voir première partie, 3.B), ainsi que l'absence de données facilement accessibles sur le traitement par l'ostéopathie de la DCF, il nous est apparu pertinent de demander directement aux professionnels du secteur, les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine, afin de collecter des données générales sur l'état de leur pratique, ainsi que leur avis subjectif, sur l'efficacité de l'ostéopathie dans le cadre de la DCF.

Déoulant des deux parties précédentes, les objectifs de l'enquête sont les suivants :

- Répertorier les indications potentielles de l'ostéopathie pour la prise en charge de la DCF, à partir de données de terrain ;
- Évaluer subjectivement les bénéfices de l'ostéopathie en prévention, traitement principal ou adjuvant de la DCF ;
- Identifier le cas échéant des pratiques communes permettant d'établir des recommandations sur l'utilisation de l'ostéopathie lors de DCF chez le chien.

Il a été décidé de réaliser un questionnaire numérique mis à disposition en ligne, grâce au logiciel gratuit « Google Forms » (parmi les autres solutions envisagées, le logiciel Sphinx Declic proposait des questionnaires interactifs et ergonomiques ; ce logiciel n'a pas été retenu en raison de la limitation du nombre de répondants dans sa version gratuite). Cela est apparu comme la manière la plus simple et la plus rapide de récolter et traiter des données ; les questionnaires

papiers étant sans grand intérêt de nos jours (à l'exception de leur facilité de distribution si on veut toucher le grand public), et les appels téléphoniques très chronophages.

B) Élaboration du questionnaire

Pour la rédaction des questions, nos sources d'inspiration ont été les questionnaires réalisés à l'occasion d'autres thèses vétérinaires portant sur l'ostéopathie (Maupu, 2007 ; Herve, 2014), ainsi qu'un mémoire d'ostéopathie humaine comportant un questionnaire (Hebrard, 2012).

L'idée de départ de cette enquête était de réaliser un questionnaire court, qui puisse être rempli en cinq à dix minutes, afin d'obtenir un maximum de réponses. Il est également recommandé de mettre les questions les plus importantes en milieu de questionnaire, afin d'avoir l'attention maximale du lecteur. Ainsi, la première version de ce questionnaire ne comprenait que dix-neuf questions. Afin de faciliter le remplissage du questionnaire, ainsi que le traitement postérieur des données, les questions à choix unique ou multiple ont été privilégiées (la difficulté étant d'imaginer toutes les réponses possibles à la question ; mais bien souvent, une option « Autre » était proposée, afin de pallier à un éventuel oubli).

Il a ensuite été décidé d'ajouter des questions et de distinguer trois catégories de chiens, dans le but d'obtenir des données les plus précises possibles, et de mettre en lumière une éventuelle différence de prise en charge :

- Utilisation de l'ostéopathie en cas de DCF chez le chiot ;
- Utilisation de l'ostéopathie en complément du traitement chirurgical de la DCF ;
- Utilisation de l'ostéopathie chez le chien adulte présentant une DCF en dehors d'un contexte chirurgical.

Certaines questions sont spécifiques de chaque partie, tandis que d'autres sont présentes dans les trois situations. Cela a contribué au côté « répétitif » du questionnaire, et a grandement impacté sa longueur (52 questions au final). Pour tenter de l'alléger, une question fermée a été introduite au début de chacune des trois parties décrites, de sorte que le vétérinaire n'avait pas à répondre aux questions concernant cette catégorie de chien s'il n'en traitait pas. Afin de simplifier et d'alléger le texte et sa lecture, il sera souvent fait référence à ces trois catégories de la manière suivante, avec ou sans le terme « dysplasiques » : les chiots (dysplasiques), les chiens (dysplasiques) opérés et les chiens (dysplasiques) non opérés.

Pour la relecture du questionnaire, j'ai sollicité les avis et conseils de deux Docteurs Vétérinaires et praticiennes de l'ostéopathie canine : DV Anne BIHET (formée à l'ostéopathie au sein de l'AVEATO entre 2010 et 2012, exerce exclusivement les thérapies manuelles depuis 2014) et DV Stéphanie ACHCAR (présidente de l'EVSO, *European Veterinary Society of Osteopathy*, depuis fin 2018).

Le questionnaire complet (en version Word) est disponible dans l'Annexe 1.

Détaillons davantage une des questions, s'intéressant aux techniques ostéopathiques utilisées par les vétérinaires. La liste des techniques ostéopathiques proposées comme choix de réponse est largement inspirée d'un mémoire d'ostéopathie humaine, intitulé « Enquête transversale évaluant la fréquence d'utilisation des techniques utilisées par les ostéopathes

français et leur formation » (Hebrard, 2012). L'auteur s'était lui-même basé sur un Thésaurus Ostéopathique (*Authorized Osteopathic Thesaurus*) et un Glossaire de Terminologie Ostéopathique (*Glossary of Osteopathic Terminology* – à noter qu'il existe des versions françaises traduites disponibles sur le net), rédigées par l'*American Association of Colleges of Osteopathic Medicine* (AACOM).

Cette liste comporte des techniques dont nous n'avons pas parlé dans notre présentation de l'ostéopathie en partie 1, que nous allons présenter rapidement.

Le Traitement Ostéopathique Général (ou *Total Body Adjustment*) est une séquence particulière de techniques articulaires, à visée diagnostique et thérapeutique, intéressant tout le corps. C'est un ensemble de tests d'évaluation et de manœuvres de correction des restrictions de l'extensibilité des tissus musculo-aponévrotiques. Il repose sur les principes de rythme et de répétition des mouvements, avec une routine de mobilisation. Le thérapeute palpe la qualité et la quantité du mouvement, le rythme inhérent des tissus, ainsi que la réaction des tissus locaux environnants (Chambon-Le Vaillant, 2012).

Les techniques de travail articulaire (ou mobilisation passive de l'articulation) consistent en la répétition de mouvements lents articulaires, dans le but de rétablir la liberté de mouvement et d'améliorer la perfusion vasculaire (Chambon-Le Vaillant, 2012).

Les techniques de tissus mous (ou de détente musculaire) sont des techniques directes qui impliquent généralement un étirement longitudinal ou transversal, une pression profonde, une traction ou séparation de l'origine et de l'insertion du muscle, tout en contrôlant la réponse des tissus et les modifications de mouvement par palpation. Elles ne s'intéressent qu'aux tissus mous en périphérie de l'articulation et évitent toute manipulation articulaire. On peut utiliser des massages transversaux, de l'effleurage, ou du palper-rouler (Chambon-Le Vaillant, 2012).

Les techniques en points d'inhibitions consistent à appliquer une pression constante sur les tissus mous afin de réduire l'activité réflexe et d'obtenir une relaxation. Les *Trigger Points* sont des points douloureux situés dans le muscle, correspondant à des lésions très localisées au niveau du fuseau neuromusculaire (contracture et œdème). Plus précisément, il s'agit d'une petite zone hypersensible qui, avec une stimulation, produit systématiquement un mécanisme de réflexe à l'origine d'une douleur à distance et/ou d'autres manifestations dans une zone spécifique et constante d'un animal à l'autre. Ces points ont été documentés d'une manière exhaustive et systématique en ostéopathie humaine par Janet Travell et David Simons. Le principe est de réaliser une compression ischémique au niveau du *Trigger Point* pour l'inactiver (le muscle doit être détendu, sans contraction du patient pour se défendre). L'appui est direct, avec une pression soutenue et supportable. Il faut augmenter progressivement cette pression dès que la sensibilité diminue. Le maintien se fait pendant au moins une minute, et le relâchement est lent. On obtient une ischémie suivie d'une hyperhémie locale (Chambon-Le Vaillant, 2012).

A noter que les *Trigger Points* ne doivent pas être confondus avec les *Tender Points*, qui sont un système de points décrits par Lawrence Jones, dans le diagnostic et le traitement des « *strain/counterstrain* ». Cette technique consiste à soulager les douleurs articulaires ou vertébrales en plaçant passivement l'articulation dans sa position de confort maximal, c'est-à-dire de tension myofasciale minimale. Le thérapeute raccourcit le muscle contenant le FNM irrité, par mise en tension myofasciale des muscles antagonistes : le réflexe de tension myofasciale est alors inhibé. Le principe est de rechercher le *Tender Point* (qui agit ici comme un témoin, et peut donc

être à distance de la zone considérée), puis de placer l'animal dans une position de confort. Cette position est maintenue pendant 90 secondes, permettant d'obtenir le relâchement des tissus autour de la dysfonction et la réinitialisation des FNM. Le retour à la position initiale doit être très lent. On reteste ensuite le *Tender Point*, qui, si la correction a fonctionné, ne doit plus être perceptible (Chambon-Le Vaillant, 2012).

Les techniques à visée lymphatiques sont un ensemble de techniques conçues pour éliminer les obstacles à la circulation lymphatique, et augmenter le flux de fluide interstitiel et de lymphe. Le drainage lymphatique manuel est une technique de massage doux destinée à stimuler la circulation de la lymphe. Le thérapeute accélère la circulation de la lymphe en massant et en alternant des petites pressions et dépressions circulaires sur le réseau lymphatique avec les mains.

Pour finir, intéressons-nous à l'approche tissulaire de l'ostéopathie, développée par Pierre Tricot. Bien que ces techniques tissulaires ne soient pas dans nos propositions du QCM, plusieurs sondés les ont citées. L'ostéopathie tissulaire cherche à aller dans la densité de la matière, et « *entrer au contact des cellules et de l'information qui circule entre elles* ». En effet, les cellules du corps ne sont pas considérées comme des objets sur lesquels le praticien exerce une action extérieure, mais « *comme des sujets, doués de conscience, avec lesquels il est possible d'entrer en contact et de communiquer* ». Le traitement devient dès lors une véritable collaboration entre le thérapeute et le corps du patient. Concevoir le système corporel comme conscient oblige le praticien à modifier complètement sa manière de l'aborder : d'objet sur lequel agir, il devient sujet avec lequel communiquer (Tricot, 2002).

En ostéopathie tissulaire, on considère qu'un corps malade a emmagasiné de l'énergie (il s'agit d'une « *énergie mécanique* », qui peut s'accumuler lors de traumatisme physique, émotionnel ou trouble métabolique par exemple) qu'il aurait dû laisser circuler. Celle-ci reste bloquée lorsqu'elle est trop importante, ou lorsque le corps n'a pas le temps de s'y adapter. Dans ce cas, les tissus ne sont plus en mesure de communiquer, ils se rétractent comme s'ils cherchaient à se protéger. L'ostéopathie tissulaire va faire en sorte de « *relancer la circulation énergétique dans les tissus* » et permettre à la communication cellulaire de reprendre. Le praticien s'intéresse à des paramètres objectifs (densité, tension et vitesse) et subjectifs (la présence, qui améliore la perception des mouvements animant le corps du patient ; l'attention, qui permet de mieux contrôler les perceptions ; et l'intention, le but vers lequel tend le praticien). Le principe est d'aller au contact de la densité des structures : le praticien exerce une pression qui peut parfois être très élevée sur la zone concernée, l'objectif étant d'être « *en accord palpatoire avec la densité* » (on utilise l'image d'un fruit que l'on palpe pour connaître sa maturité : un appui trop doux ne fournit aucune information fiable, un appui trop important abîme le fruit). Le principe est le même concernant la tension. Au fil de la séance, la densité et la tension vont lâcher, se réduire. Les cellules vont peu à peu céder et libérer l'énergie qu'elles retenaient en entraînant des mouvements chez le patient. Ces mouvements sont suivis par le praticien jusqu'à la résolution complète des tensions. La vitesse concerne la rapidité à laquelle vont se dérouler et se détendre les tissus lorsqu'ils se libèrent. Ce mouvement spontané des tissus (non induit par le praticien) est la manifestation de la vitalité des cellules, qui libèrent leur énergie par vagues (Tricot, 2002).

Un autre point important de cette théorie est la plasticité osseuse. Pour tout ce qui concerne la macro mécanique du système corporel, on peut appliquer les concepts de « *mécanique ordinaire* », c'est-à-dire des leviers rigides articulés sur des axes. Mais pour ce qui est

de la micromécanique, ce modèle ne convient plus. Le modèle de tenségrité (une contraction des mots anglais *tensile* et *integrity*, qui rendent compte d'une tension intégrale et intégrée, concept représenté par une organisation architecturale associant « *des îlots de compression dans un océan de tensions* ») semble nettement plus approprié pour établir une relation plus juste avec les tissus corporels, pour les rencontrer dans leur réel plus subtil. Ce modèle se vit dans la plasticité, que l'on peut assez facilement atteindre ou en tout cas ressentir avec les paramètres objectifs de la palpation tissulaire, notamment la densité et la tension, mais aussi en « *acceptant de modifier son état de conscience* » (Tricot, 2002).

C) Choix de l'échantillon

Les personnes interrogées sont exclusivement des vétérinaires diplômés, exerçant en France, ayant suivi une formation et pratiquant l'ostéopathie canine. Ce travail étant réalisé dans le cadre d'une thèse de doctorat vétérinaire, il a été décidé d'exclure de l'étude les ostéopathes non vétérinaires.

Le recrutement des vétérinaires s'est fait essentiellement par l'intermédiaire des annuaires disponibles sur internet, en particulier sur le site « Annuaire d'Ostéopathie Animale » (<https://www.annuaire-osteopathie-animaux.eu/>), fournissant des coordonnées de contact (le plus souvent adresse mail et numéro de téléphone), ainsi que des précisions sur les espèces traitées (les vétérinaires pratiquant exclusivement l'ostéopathie équine n'ont par exemple pas été contactés). C'est de plus l'annuaire le plus complet, avec environ 400 vétérinaires français pratiquant l'ostéopathie.

D'autres annuaires sont également disponibles sur internet, par exemple celui de l'EVSO (qui ne recense malheureusement qu'un nombre très réduit de vétérinaires exerçant en France, environ une vingtaine), ou celui de l'AVETAO (recensant les vétérinaires formés par cet organisme, mais fournissant davantage les numéros de téléphone plutôt que les adresses mail).

Enfin, l'annuaire de l'Ordre des Vétérinaires dresse une liste des vétérinaires titulaires du DE/DIE d'ostéopathie vétérinaire par région, mais sans moyen de contact. Seuls 130 vétérinaires sont recensés sur le site de l'Ordre. Cet écart important, en termes de nombre de vétérinaire, avec l'Annuaire d'Ostéopathie Animale est étonnant ; mais il est possible que ce dernier recense également les vétérinaires ayant une formation en ostéopathie, et la pratiquant en clientèle, mais n'ayant pas passé le DIE ; une autre hypothèse est que certains vétérinaires ne déclarent pas leur DIE à l'Ordre.

D) Mode de diffusion du questionnaire

A partir du milieu du mois d'avril 2020 (pendant la période de confinement), le lien ouvrant l'accès au questionnaire Google Forms a été envoyé par mail, à trois reprises à une semaine d'intervalle, à une liste de 300 vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine.

Le contenu du mail était le suivant :

« Bonjour Docteur.e,

Dans le cadre de ma thèse de doctorat vétérinaire, je réalise une enquête à destination des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine. L'objectif de ce questionnaire (lien ci-après) est de

déterminer les indications et intérêts de l'ostéopathie pour la prise en charge de la dysplasie coxo-fémorale (DCF).

Ce questionnaire est entièrement anonyme, et nécessite une quinzaine de minutes pour y répondre.

J'aurais idéalement besoin d'un maximum de réponses, les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie étant en effectif relativement réduit.

Je vous remercie d'avance pour votre participation, et vous souhaite bon courage pour la suite des événements.

<https://forms.gle/YtE9JtYxDbf6YbHU6>

Bien confraternellement,

Miléna Griggio, étudiante en cinquième année à l'ENVA »

Au total, 75 questionnaires ont été complétés par les vétérinaires contactés, ce qui correspond à 25 % de l'effectif. Il s'agit d'un bon taux de réponse dans ce type d'enquête.

E) Traitement et analyse des résultats

L'ensemble des réponses au questionnaire a été stocké sur le logiciel, puis la feuille de calcul obtenue a été réintégrée dans un tableur Excel. Afin de faciliter le remplissage du questionnaire, ainsi que le traitement des données, le format du QCM a été privilégié sur un grand nombre de questions. Les réponses ont été le plus souvent représentées en diagramme (la majorité des graphiques a été réalisée à l'aide du logiciel Tableau Desktop), afin de faciliter la lisibilité des résultats. Très souvent, les histogrammes indiquent à la fois le nombre de répondants (axe des ordonnées), et le pourcentage correspondant au-dessus des colonnes (verticales) respectives (ainsi, 75 réponses correspond à 100 % des sondés). Pour certaines questions ouvertes, les résultats ont été groupés dans de grandes catégories afin de permettre leur exploitation statistique.

2. Résultats de l'enquête

Dans cette partie, nous présenterons chacune des questions de notre enquête, les réponses obtenues, ainsi qu'une interprétation succincte. La partie discussion ne reprendra pas ces résultats en détail, mais s'intéressera davantage aux grandes tendances et à leur interprétation globale.

A) Population recrutée

Afin d'en savoir un peu plus sur le profil des 75 vétérinaires ayant accepté de répondre à cette enquête, nous allons nous intéresser aux résultats des trois premières questions.

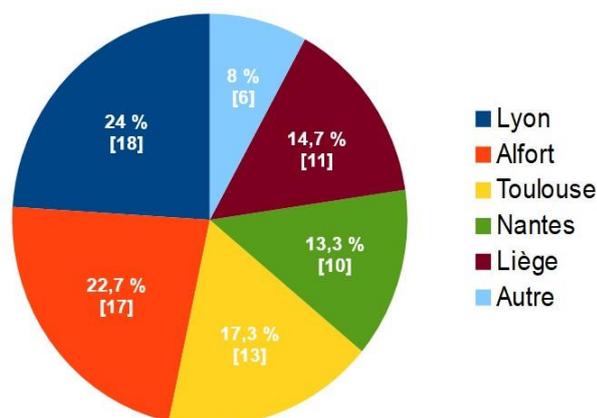
a. École vétérinaire d'origine

La première question s'intéresse à l'école vétérinaire où les sondés ont été formés. La répartition est visible sur la Figure 43. L'école la plus représentée est Lyon, avec dix-huit sondés (24 %),

quasiment à égalité avec Alfort (dix-sept sondés). Cinquante-huit personnes, soit 77,3 % (plus des trois quart) des sondés, ont fait leurs études dans l'une des quatre écoles vétérinaires françaises.

Les autres écoles comprennent Liège, en Belgique, avec onze vétérinaires. Et les six sondés groupés dans la catégorie « Autre » ont fait leurs études à : Berne et Zürich, en Suisse, Parme en Italie, Saragosse en Espagne, Munich en Allemagne, et Saint-Hyacinthe au Québec.

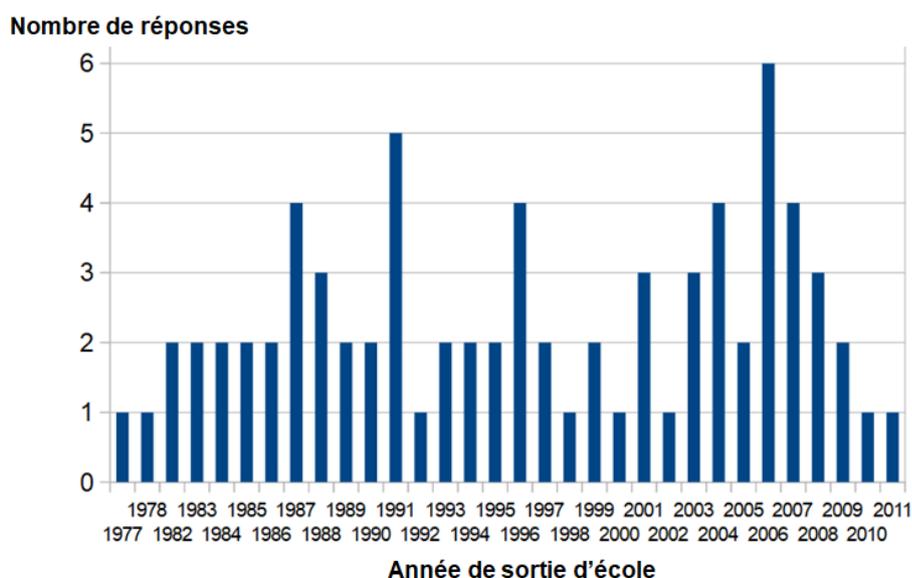
Figure 43 : Répartition des 75 vétérinaires sondés en fonction de leur école d'origine



b. Année de sortie d'école

Intéressons-nous à présent à l'année de sortie d'école des vétérinaires sondés, représentée par l'histogramme de la Figure 44.

Figure 44 : Répartition des 75 vétérinaires sondés en fonction de leur année de sortie d'école



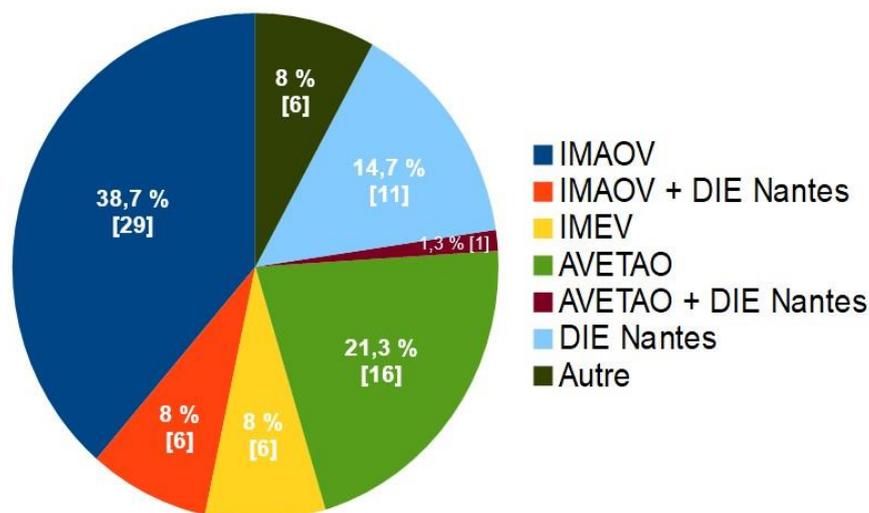
On remarque une répartition très variée, allant de 1977 à 2011, avec presque toutes les promotions représentées. L'année médiane de sortie est 1996, le premier quartile 1988, et le

troisième quartile 2005. Les deux années les plus représentées sont 2006, avec six sondés, et 1991, avec cinq sondés.

c. Formation à l'ostéopathie vétérinaire

Concentrons-nous à présent sur le ou les organismes de formation vers lesquels se sont tournés ces vétérinaires pour apprendre l'ostéopathie. Cette distribution est représentée sur la Figure 45.

Figure 45 : Distribution des 75 sondés selon leur organisme de formation à l'ostéopathie vétérinaire



La majorité des sondés, soit 38,7 % (29 sondés), ont suivi leur formation à l'IMAOV (Institut des Médecines Alternatives et Ostéopathie Vétérinaire), 8 % ont, en plus de l'IMAOV, suivi le DIE (Diplôme Inter Écoles) de Nantes, 8 % ont été formés à l'IMEV (Institut des Médecines Énergétiques Vétérinaires, devenue l'IMAOV en 2002), 21,3 % à l'AVETAO (Académie Vétérinaire d'Acupuncture et d'Ostéopathie), 1,3 % à l'AVETAO et au DIE de Nantes, et 14,7 % au DIE de Nantes seul. Dans la catégorie « Autre », on trouve : l'EFSSO (École Française Supérieure d'Ostéopathie) Paris, le DU (diplôme universitaire) de la faculté de médecine de Bobigny (diplômes en ostéopathie humaine), et la SFERE (Société Française d'Études et de Recherches Énergétiques).

Ainsi, 41 sondés (54,6%), soit la majorité, ont suivi la formation de l'IMAOV, 17 sondés celle de l'AVETAO (22,7%), et 18 sondés (24%) le DIE de Nantes.

La formation à l'ostéopathie de l'IMAOV comprend 25 modules (à la fois théoriques et pratiques) de trois à cinq jours, pour un coût total de 11 260 € HT (ou 13 500 € TTC). Ceci représente 78 jours, soit 613 heures de formation, répartis sur deux ans et demi.

La formation MMV (Médecine Manuelle Vétérinaire) / Ostéopathie de l'AVETAO propose 21 modules de trois jours, se déroulant sur deux ans. A l'issue de ces modules (à la fois théoriques et pratiques), soit 63 jours et 504 heures de formation, il est possible de présenter le DIE d'Ostéopathie Vétérinaire. Chaque module coûte 462 € HT, soit un total de 9 700 € HT (ou 11 630 € TTC) sur ces deux ans. Une troisième année propose des séminaires complémentaires.

La formation du DIE de Nantes propose 16 modules de quatre à cinq jours, soit 68 jours et 544 heures de formation, répartis sur trois ans, pour un coût d'environ 15 600 € TTC (coût de l'examen final inclus).

Le diplôme obtenu valide la réalisation d'une formation en ostéopathie vétérinaire de minimum 500 heures d'enseignement en présentiel.

La session d'examen pratique du DIE d'Ostéopathie Vétérinaire comprend : un examen clinique sur deux espèces animales (petit carnivore et cheval ou bovin), puis rédaction de cinq cas cliniques et d'un mémoire de fin d'études (de 15 à 30 pages). Vingt jours de stages cliniques (ou 120 heures) sont également nécessaires pour obtenir la certification. Il faut se présenter au plus tard quatre ans après le début de la formation.

B) Réponses au questionnaire : parties I à V

a. Partie I : l'ostéopathie dans votre pratique

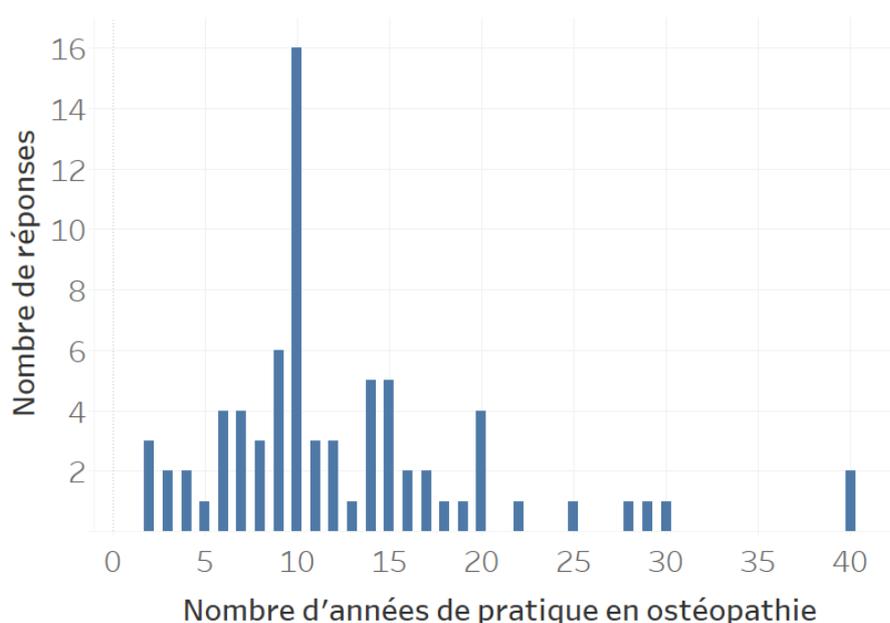
Cette première partie du questionnaire s'intéresse à la pratique globale de l'ostéopathie par les vétérinaires sondés.

- Nombre d'années de pratique en ostéopathie et temps écoulé depuis leur sortie d'école

La quatrième question s'intéresse au nombre d'années de pratique en ostéopathie canine chez les vétérinaires sondés, dont la répartition est visible sur la Figure 46.

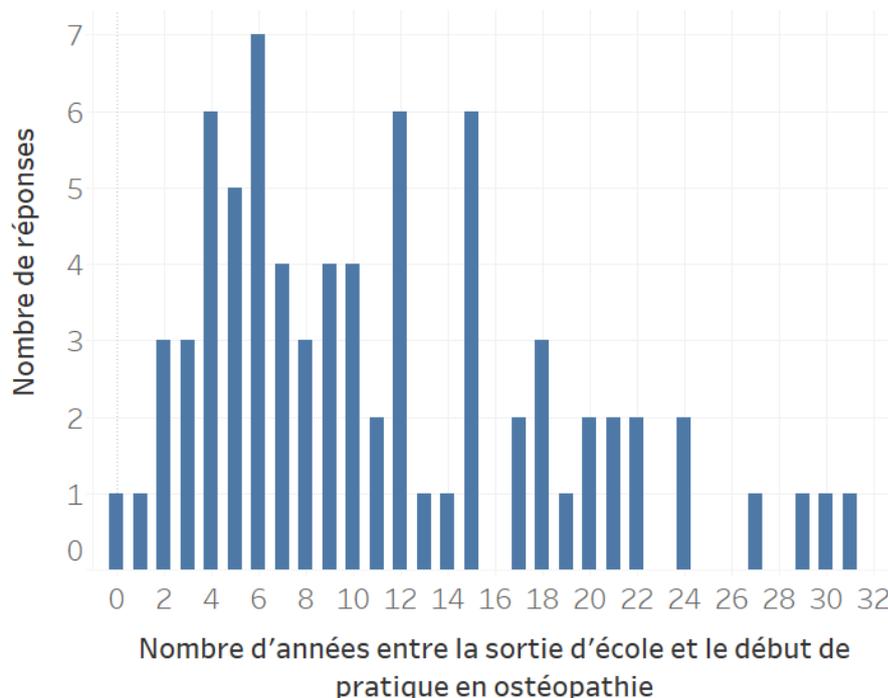
On remarque que la grande majorité des sondés (68, soit presque 91%) ont entre deux et vingt ans d'expérience dans la pratique de l'ostéopathie canine. La médiane est de dix ans d'expérience (16 sondés, soit 21,3 %, sont dans ce cas), et la moyenne de 12,5 ans.

Figure 46 : Répartition des 75 sondés selon leur nombre d'années de pratique en ostéopathie canine



A partir des Figures 44 et 46, on peut en déduire la Figure 47 : le nombre d'années écoulées entre la sortie d'école et le début de leur pratique en ostéopathie canine.

Figure 47 : Distribution des 75 sondés selon le nombre d'années entre leur sortie d'école et le début de leur pratique en ostéopathie canine



Cependant, le terme de « début de pratique de l'ostéopathie en clientèle canine » peut-être soumis à l'interprétation du lecteur, pouvant correspondre par exemple au début de la formation en ostéopathie, ou à la fin : il eut été avantageux de reformuler la quatrième question pour la rendre plus claire et la débarrasser de cette ambiguïté. L'esprit de la question demandait le moment où les vétérinaires avaient commencé à proposer des consultations d'ostéopathie tarifées à leur clientèle canine, ce qui correspondrait globalement à la fin de la formation.

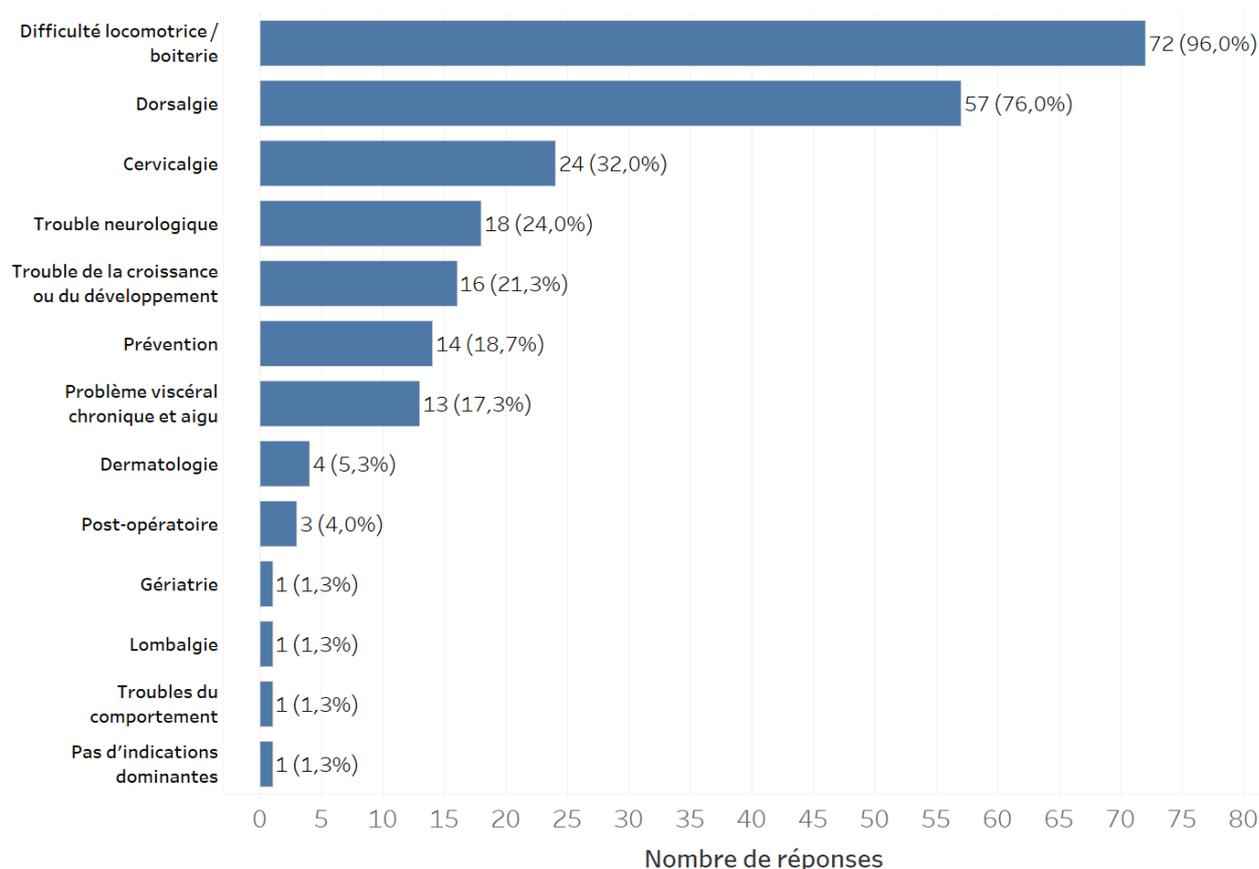
Ainsi, il y a en moyenne 11,25 années qui s'écoulent chez nos sondés entre leur sortie d'école et le début de leur pratique en ostéopathie ; en supposant que la formation en ostéopathie dure deux ans (et que la question ai été correctement interprétée), cela correspond à un début de formation environ neuf ans après la fin de leurs études vétérinaires. On retrouve cette même valeur (9,6 ans entre la fin des études vétérinaires et le début de leur formation en ostéopathie) dans la thèse de Herve (2014), qui a posé cette question à 52 vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine en 2013. La médiane est de dix ans d'écart entre la sortie d'école et le début de la pratique en ostéopathie.

Les réponses zéro ou un an, indiquées par deux sondés, tendent à prouver que cette question de « début de pratique de l'ostéopathie canine » est effectivement soumise à interprétation (on suppose que ces valeurs correspondent plutôt au début d'une formation qu'à la fin). Cela montre néanmoins que seule une minorité se forme à l'ostéopathie directement après la sortie d'école. Une hypothèse pour justifier ce constat pourrait être le coût élevé des formations en ostéopathie, ou la longue durée des études vétérinaires poussant les jeunes diplômés à travailler directement en sortie d'école avant de se former davantage.

○ Principales indications de prise en charge ostéopathiques

La cinquième question porte sur les trois indications principales de prise en charge ostéopathique rencontrées dans la clientèle canine des sondés. Les résultats sont visibles sur la Figure 48.

Figure 48 : Fréquence des principales indications ostéopathiques rencontrées dans 75 patientèles canines



Ainsi, la quasi-totalité des sondés (72 vétérinaires, soit 96 %) ont indiqué retrouver la difficulté locomotrice ou la boiterie chez l'animal adulte comme une des trois indications principales de prise en charge par l'ostéopathie retrouvée dans leur clientèle. Viennent ensuite la dorsalgie pour 57 sondés (76 %), et la cervicalgie pour 24 sondés (32 %). Puis on retrouve, pour moins d'un quart des sondés : les troubles neurologiques, les troubles de la croissance ou du développement (chez l'animal de moins d'un an), la prévention, et les problèmes viscéraux chroniques ou aigus. De manière plus anecdotique, pour moins de 5 % des sondés, on peut également citer la dermatologie, le post-opératoire, la gériatrie, la lombalgie et les troubles du comportement (sachant que ces trois derniers items ne faisaient pas partie des propositions initiales). On remarque que la DCF se classe à la fois dans la difficulté locomotrice chez l'animal adulte, et les troubles de la croissance et du développement chez l'animal de moins de douze mois.

En comparant nos résultats avec ceux de Herve (2014), s'intéressant aux principales affections rencontrées en consultation, on s'aperçoit que là aussi les dysfonctions orthopédiques étaient les plus fréquentes parmi les patientèles des 52 vétérinaires répondants, citées dans 36 % des réponses. Venaient ensuite les dorsalgies ainsi que les dysfonctions neurologiques dans 20 %

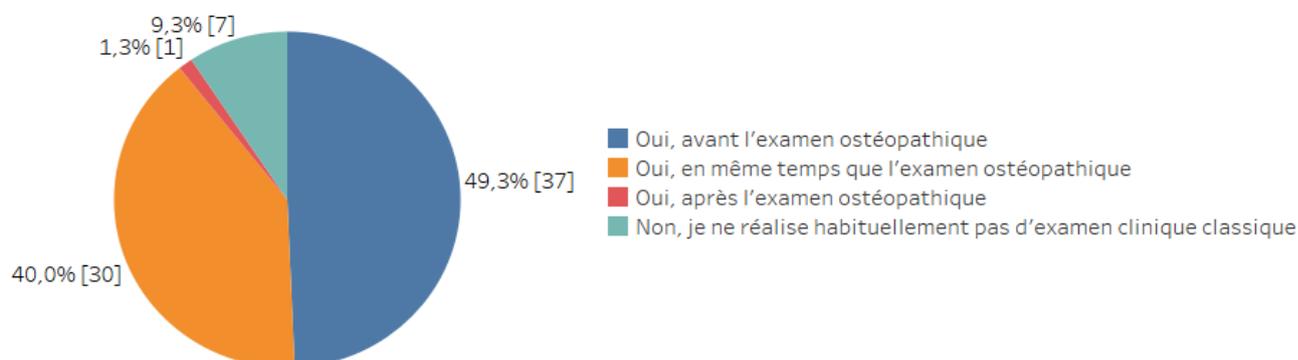
des réponses. Dans notre enquête, les troubles neurologiques sont trois fois moins cités que les dorsalgies, et apparaissent également les cervicalgies. Les troubles du comportement apparaissent plus souvent dans la thèse de Herve (à hauteur de 8 %) que dans notre enquête. Étaient cités également (moins de 5 % des réponses) : la dermatologie, les troubles digestifs, les troubles de la croissance et les échecs des autres traitements.

La formulation de cette question n'a pas été facile à trouver, et au lieu d'indications ostéopathiques, nous aurions pu utiliser les termes d'affections ou de motif de consultation. Nous tenions à nous concentrer davantage sur le diagnostic posé par le vétérinaire (suggéré par les termes affections ou indications) plutôt que sur le motif de consultation, ce dernier nous semblant moins précis et représentatif de ce dont souffre vraiment l'animal. Par exemple, un chien peut arriver en consultation avec le motif « difficulté locomotrice », mais souffrir en réalité d'une hernie discale, qui sera alors à classer dans les « troubles neurologiques ». Par ailleurs, il est vrai que la cervicalgie et dorsalgie peuvent entraîner des troubles locomoteurs, mais à nouveau, une fois que le vétérinaire a posé son diagnostic, il peut alors classer le patient dans les catégories précitées.

○ Réalisation d'un examen clinique classique

La sixième question (Figure 49) s'intéressait à la réalisation (ou non) d'un examen clinique classique, avant, pendant ou après l'examen ostéopathique.

Figure 49 : Répartition des 75 sondés en fonction de la réalisation d'un examen clinique classique en parallèle de l'examen ostéopathique



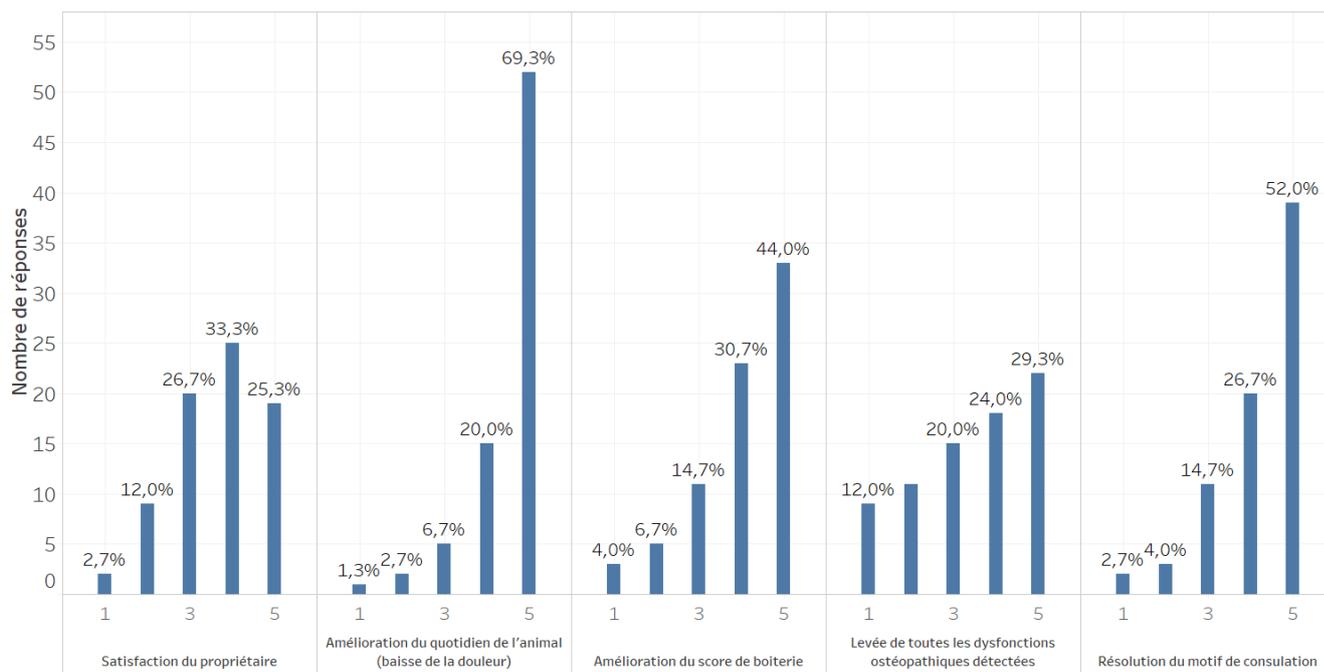
Ainsi, 37 sondés (presque la moitié) réalisent un examen clinique classique avant l'examen ostéopathique, et 30 sondés (40%) réalisent cet examen pendant l'examen ostéopathique.

Seuls sept sondés (9,3%) ne réalisent habituellement pas d'examen clinique classique. La question ne demandait pas de justification dans ce cas-là, mais une vétérinaire m'a expliquée qu'elle ne réalisait pas d'examen clinique classique, car ils « peuvent entraîner de la douleur, ce qui va à l'encontre de [sa] façon de concevoir et de pratiquer l'ostéopathie ».

○ Critères de réussite d'un traitement ostéopathique

La septième question proposait de donner une note sur cinq (5 étant très important, et 1 peu important) aux cinq critères proposés de réussite d'un traitement ostéopathique : satisfaction du propriétaire, amélioration du quotidien de l'animal (baisse de la douleur), amélioration du score de boiterie, levée de toutes les dysfonctions ostéopathiques détectées, et résolution du motif de consultation. Les résultats sont visibles sur la Figure 50.

Figure 50 : Distribution des 75 sondés selon leurs critères de réussite d'un traitement ostéopathique



En faisant une moyenne globale des notes données par les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie, on obtient, par ordre d'importance :

- Amélioration du quotidien de l'animal (baisse de la douleur), avec une note moyenne de 4,5/5. En effet, presque 70 % des sondés ont donné à ce critère la note maximale.
- Résolution du motif de consultation, avec une note moyenne de 4,2/5 : 52 % des sondés ont donné la note maximale, et 26,7 % la note de 4/5.
- Amélioration du score de boiterie, avec une note moyenne de 4/5. 44 % des sondés ont donné la note de 5/5, et 30,7 % la note de 4/5.
- Satisfaction du propriétaire, avec une note moyenne de 3,7/5. 25,3 % des sondés ont donné la note de 5/5, 33,3 % la note de 4/5, et 26,7 % la note de 3/5.
- Levée de toutes les dysfonctions ostéopathiques détectées, avec une note moyenne de 3,4/5. C'est le critère présentant le plus de notes de basse valeur, avec 12 % de 1/5 et 14,7 % de 2/5.

Les critères de réussite apparaissent assez hétérogènes selon les vétérinaires (les écarts-types étant compris entre 0,8 et 1,4), mais permettant une analyse statistique donnant un classement général assez tranché. Nous aurions pu autoriser une réponse « Autre », afin de laisser une option supplémentaire en cas d'oubli d'un critère, mais cela ne nous a pas paru pertinent en terme d'exploitation des données (un critère cité une seule fois, même très important avec une note de 5/5, n'aurait pas eu de note moyenne interprétable).

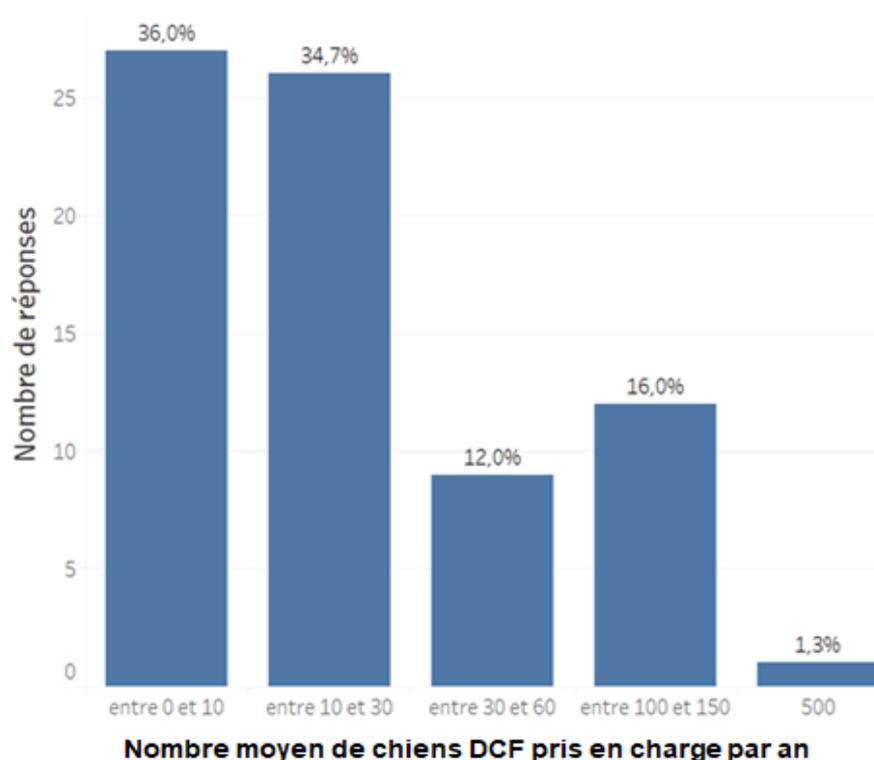
Entrons à présent dans le vif du sujet, en nous intéressant plus particulièrement aux patients atteints de dysplasie coxo-fémorale.

b. Partie II : étude de la dysplasie coxo-fémorale

○ Nombre moyen de chiens dysplasiques pris en charge chaque année

La question suivante étudie le nombre moyen de chiens atteints de DCF pris en charge chaque année par les vétérinaires sondés (Figure 51).

Figure 51 : Distribution des 75 réponses en fonction du nombre de chiens atteints de DCF pris en charge par an



Plus d'un tiers des sondés prennent très peu de chiens DCF en charge, entre zéro et dix (même si la réponse « zéro », donnée par un répondant, nous fait nous questionner sur une possible erreur). Un autre tiers des sondés en prend en charge entre dix et trente par an. 12 % (soit neuf sondés) en traitent 30 à 60 par an, 16 % (douze sondés) entre 100 et 150 par an. Une unique personne a répondu en voir 500 par an (environ deux par jour), ce qui est bien au-delà des autres estimations. Le nombre moyen de chiens atteints de DCF vus par les vétérinaires de notre étude est de 40, et la médiane est de 20 chiens.

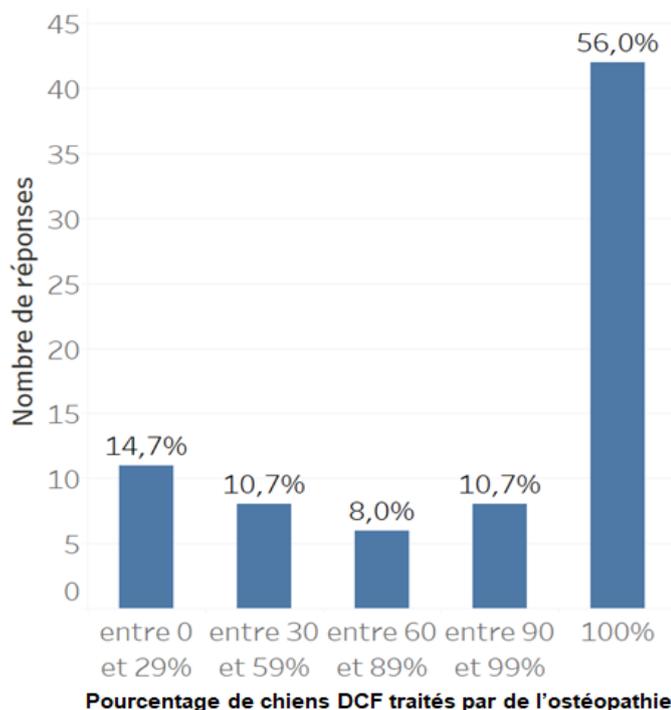
Ainsi, les deux tiers des sondés voient au plus 30 chiens dysplasiques par an, soit moins d'un par semaine. Cette réponse est assez étonnante, au regard des statistiques existant sur la prévalence de cette affection dans la population canine. Une hypothèse pour l'expliquer serait que les propriétaires de chiens dysplasiques se tournent plutôt vers les vétérinaires se servant des médecines conventionnelles pour le traitement de la DCF plutôt que vers ceux pratiquant l'ostéopathie. Une autre hypothèse serait que certains vétérinaires pratiquant l'ostéopathie voient davantage d'autres espèces, par exemple le cheval, laissant peu de place à l'espèce canine.

Une question supplémentaire sur le pourcentage d'activité (en terme de temps de travail) consacré à l'ostéopathie canine aurait été bienvenue afin de vérifier ces hypothèses (et voir notamment si les vétérinaires pratiquant 100 % d'ostéopathie canine voient moins de chiens dysplasiques que leurs confrères en clinique canine non ostéopathes exclusifs).

○ Proportion de chiens dysplasiques traités par l'ostéopathie

La question suivante concernait le pourcentage de chiens atteints de DCF et traités par l'ostéopathie. Les résultats sont visibles à la Figure 52.

Figure 52 : Distribution des 75 réponses en fonction de la proportion de chiens atteints de DCF traités par l'ostéopathie



Cet histogramme montre que la majorité des sondés (56 %, soit 42 vétérinaires) traitent 100 % des chiens atteints de DCF avec de l'ostéopathie. Ceci tend à montrer que la DCF est bel et bien une indication importante pour une prise en charge ostéopathique. 10,7 % (soit huit personnes) traitent entre 90 et 99 % de ces chiens avec de l'ostéopathie. Mais 14,7 % (onze personnes) traitent moins d'un tiers des chiens avec de l'ostéopathie. En moyenne, 78 % des chiens atteints de DCF pris en charge par nos vétérinaires sondés sont traités avec de l'ostéopathie (écart-type de 32 %).

(En annexe 2, on peut trouver un tableau croisé entre ces deux dernières questions. La présence de petits effectifs ne nous permet pas de mettre en lumière d'éléments significatifs).

○ Raison principale de l'absence de prise en charge ostéopathique

La question d'après concerne la raison principale du non traitement de ces chiens dysplasiques par l'ostéopathie, s'il y a lieu. Les résultats sont illustrés sur la Figure 53.

Figure 53 : Raison principale du renoncement au traitement ostéopathique chez les chiens atteints de DCF



Nombre de répondants : 75

Plus de la moitié des sondés ne sont pas concernés par cette question, puisque, comme nous l'avons vu à la question précédente, ils traitent 100 % de leurs patients dysplasiques avec de l'ostéopathie (on remarque tout de même que, étonnamment, nous avons « perdu » trois sondés, puisque 39 ont répondu traiter 100 % des chiens avec de l'ostéopathie, contre 42 à la question précédente).

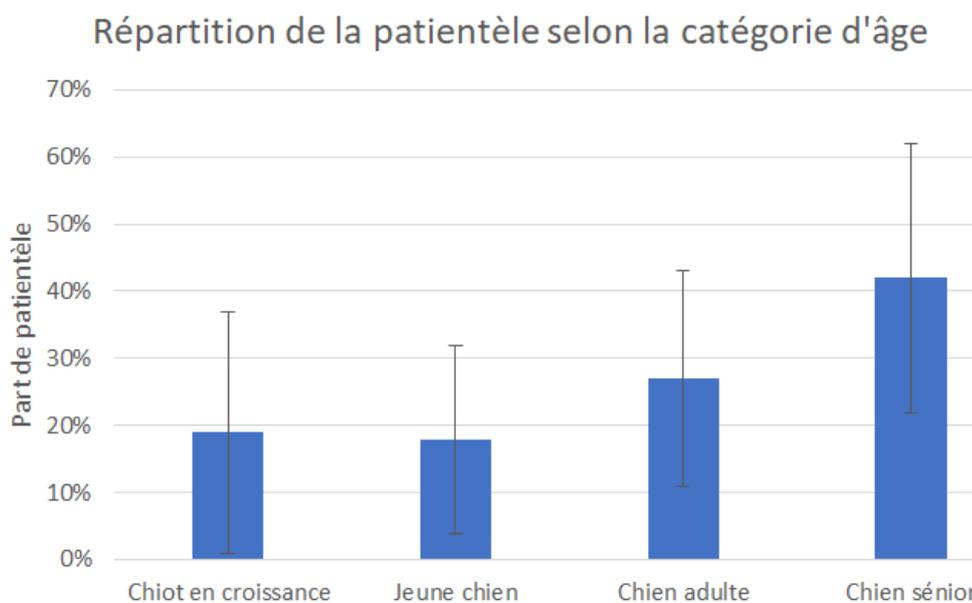
Concernant la raison du renoncement à un traitement ostéopathique, 23 sondés (soit 30,7 % de l'effectif total, ou 64,7 % parmi l'effectif concerné) n'utilisent pas l'ostéopathie principalement suite au refus du propriétaire. Rappelons que l'ostéopathie est encore beaucoup décriée actuellement, et il n'est pas étonnant que certains propriétaires puissent en avoir une mauvaise image et la refuser. Mais il est également possible que ce soit le coût d'une (ou plusieurs) consultations ostéopathiques qui fasse reculer le propriétaire (d'après Herve (2014), le prix moyen d'une consultation ostéopathique vétérinaire est de 61 euros).

Huit sondés n'utilisent pas l'ostéopathie principalement pour cause d'un chien stabilisé par des thérapeutiques conventionnelles, deux sondés pour cause de chien stabilisé grâce à l'acupuncture (proposition non présente au départ), et seulement un sondé pour cause principale de chien non manipulable (trop agressif ou trop douloureux). Deux sondés ont choisi la réponse « Autre » : dysplasie trop importante, ou l'ostéopathie n'ayant donné que peu de résultats.

- Caractéristiques des chiens dysplasiques : âge et stade de diagnostic ou de traitement

Les deux questions suivantes s'intéressent aux caractéristiques des chiens dysplasiques pris en charge par les sondés (Figures 54 et 55). L'annexe 3 reprend les données brutes en détail, les graphiques présentés ici sont simplifiés afin de faciliter la compréhension des résultats.

Figure 54 : Répartition moyenne de la patientèle selon la catégorie d'âge pour un traitement ostéopathique



Nombre de répondants : 75

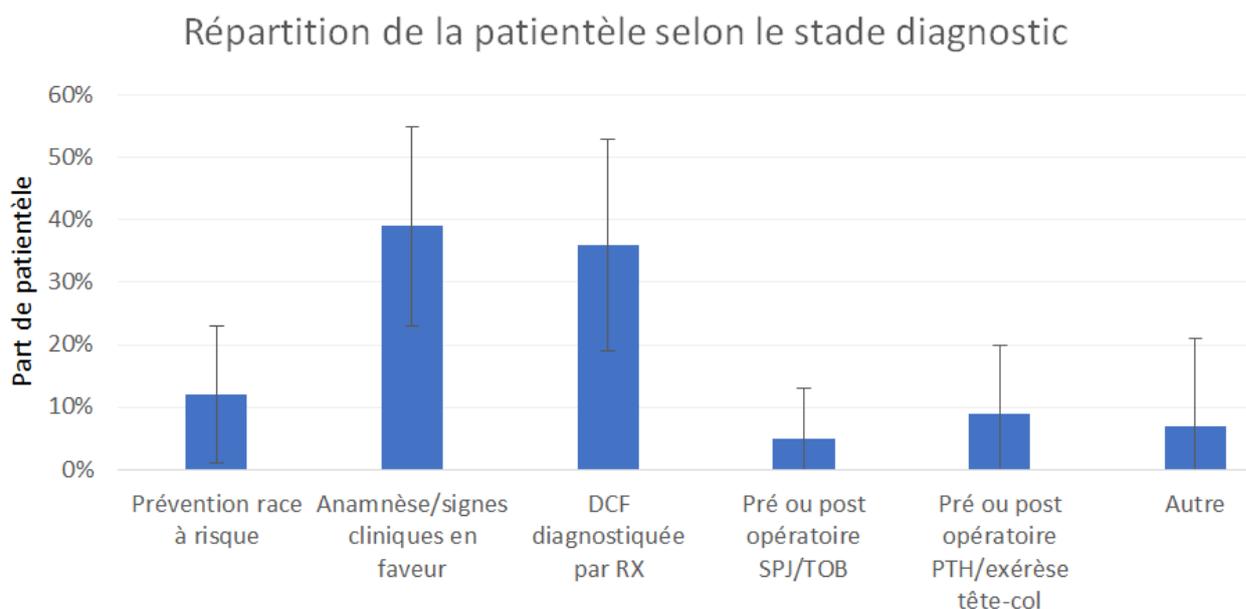
Les écart-types sont représentés pour chaque catégorie.

Les valeurs données ici sont des moyennes et écart-types calculés à partir des données brutes. En moyenne, les vétérinaires sondés ont, parmi leurs patients, 42% de chiens seniors, 27 % de chiens adultes, 17 % de jeunes chiens, et 19 % de chiots. On peut en déduire que l'ostéopathie est majoritairement utilisée chez les chiens âgés, probablement arthrosiques, commençant à souffrir de leur DCF. On retrouve ici le critère privilégié par nos sondés de réussite d'un traitement ostéopathique : amélioration du quotidien de l'animal et baisse de la douleur. On remarque cependant que les écart-types sont très importants, et se chevauchent.

On remarque également que la somme de ces pourcentages ne fait pas 100 % (mais 105 %). On peut supposer que cela est dû à une mauvaise compréhension des consignes par certains sondés (à savoir que la somme des quatre chiffres devait atteindre 100 %).

La Figure 55 présente la répartition des chiens selon leur stade de diagnostic ou de traitement.

Figure 55 : Répartition moyenne de la patientèle selon le stade de prise en charge de la DCF pour un traitement ostéopathique



Nombre de répondants : 75

Les écart-types sont représentés pour chaque catégorie.

En moyenne, les vétérinaires sondés ont, parmi leurs patients, 39 % de chiens avec une anamnèse ou des signes cliniques en faveur d'une DCF, 36 % de chiens avec une DCF diagnostiquée par une radiographie, 12 % de chiens d'une race à risque venu en prévention, 9 % sont en pré ou post-opératoire d'une chirurgie de PTH ou d'excision-arthroplastie de la hanche. 5 % sont en pré ou post-opératoire d'une chirurgie de SPJ ou de TOB, et 7 % dans la catégorie « Autre ». Les écart-types sont importants là aussi, mais avec un chevauchement moindre que dans la figure précédente : on peut donc en déduire que les deux catégories les plus représentées sont bien celles qui sont les plus présentes en clientèle canine. A nouveau, on remarque que la somme de ces pourcentages est supérieure à 100 %.

c. Partie III : approche ostéopathique de la DCF chez le chiot

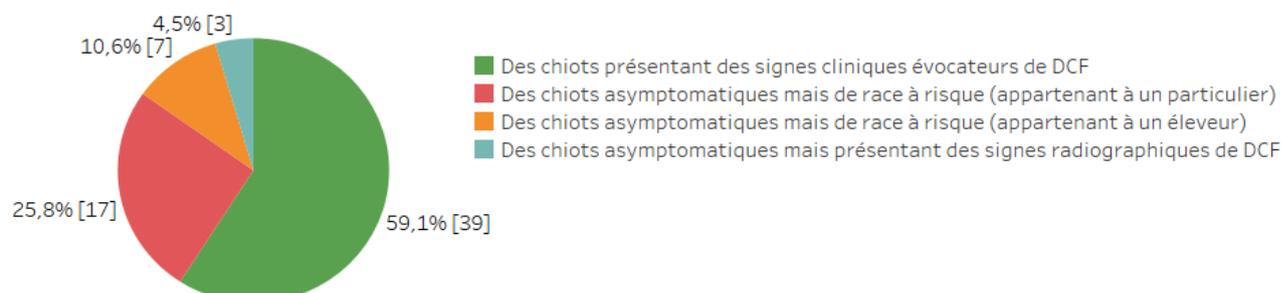
Pour cette troisième partie, s'intéressant à l'approche ostéopathique de la DCF chez le chiot, 66 vétérinaires (soit 88 % de l'effectif) ont répondu « Oui » à la question 13 : Traitez-vous des chiots (moins d'un an) présentant ou susceptibles de présenter une DCF grâce à l'ostéopathie ? Là encore, on observe un léger écart avec la Figure 54, où 16 % des sondés (soit 12 personnes), disaient avoir 0 % de chiots parmi leurs patients. (On ne peut cependant pas exclure la possibilité qu'ils aient, par exemple, 3 % de chiots parmi leurs patients, ce qui les ait conduits à répondre « 0 % » à la question 11, mais « oui » à celle-ci).

Ainsi, l'effectif total de cette partie est de 66 vétérinaires, ayant des chiots atteints de DCF parmi leurs patients.

○ Caractéristiques des chiots reçus en consultation : signes cliniques et âge moyen

La question 14 étudie le type de chiots majoritairement reçus lors de ces consultations. Les résultats sont visibles sur la Figure 56.

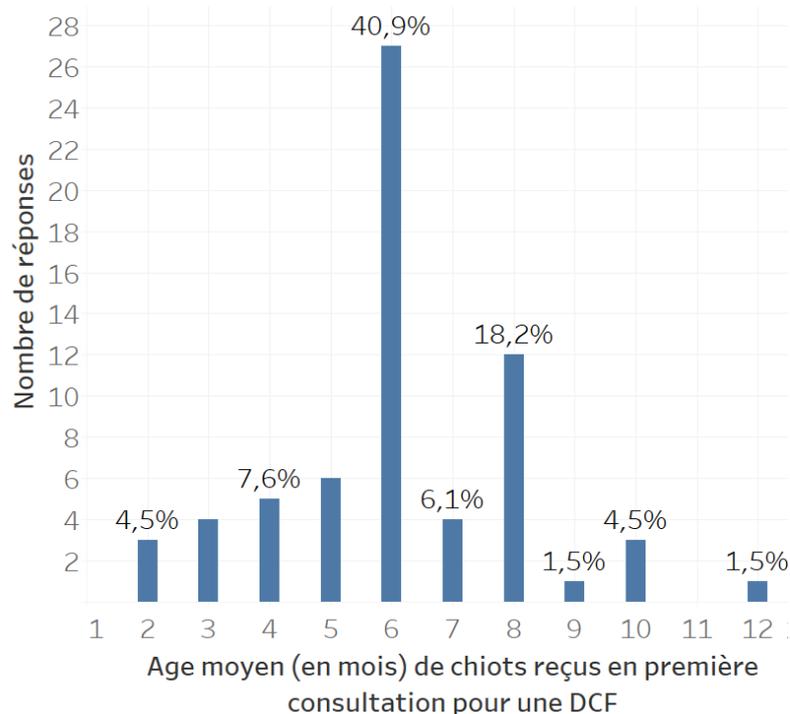
Figure 56 : Répartition des chiots reçus en consultation d'ostéopathie pour DCF en fonction du motif de consultation pour les 66 vétérinaires sondés



59,1 % des sondés (39 sondés) voient surtout des chiots présentant des signes évocateurs d'une DCF. 25,8 % (17 sondés) voient surtout des chiots asymptomatiques de race à risque appartenant à un particulier, 10,6 % (sept sondés) des chiots asymptomatiques de race à risque appartenant à un éleveur. Ainsi, pour 36,4 % des sondés, les clients viennent dans une optique de prévention. Enfin, seule une minorité de sondés (trois) voit surtout des chiots asymptomatiques mais présentant des signes radiographiques de DCF. Ceci tend à montrer que les radiographies de dépistage de DCF ne sont pas systématisées chez les chiots asymptomatiques.

La question suivante demande l'âge moyen (en mois) des chiots dysplasiques reçus pour une première consultation d'ostéopathie. Les résultats sont visibles sur la Figure 57.

Figure 57 : Age moyen (en mois) des chiots DCF reçus en première consultation



Nombre de répondants : 66

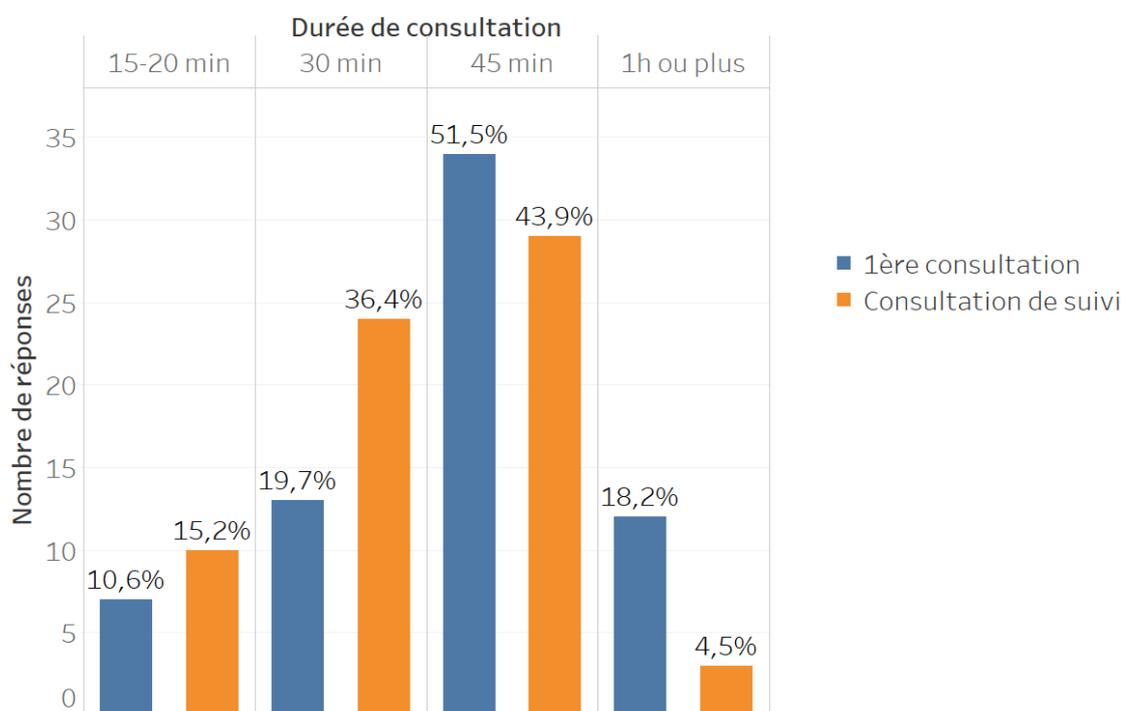
40,9 % des sondés (27 personnes) reçoivent des chiots de six mois en moyenne, et 18,2 % des sondés des chiots de huit mois en moyenne. La moyenne globale en prenant en compte tous les sondés est de 6,1 mois (écart-type de 2 mois), et la médiane est de 6 mois.

Cela est cohérent avec la progression de la DCF. Rappelons en effet que les premiers signes cliniques sont décelables entre quatre et douze mois d'âge. (On peut ainsi dire que les chiots d'en moyenne deux ou trois mois, pour 10,6 % des sondés, viennent surtout pour de la prévention.) Et avant six à huit mois, le chiot a uniquement une laxité de l'articulation coxo-fémorale, et est en général peu douloureux, et présente surtout des troubles de la démarche. Entre six à huit mois et dix à quatorze mois environ, des micro-fractures de l'os sous-chondral, une synovite et une distension capsulaire apparaissent. L'animal présente alors typiquement une douleur, ainsi qu'une boiterie plus ou moins sévère. On peut donc supposer que la majorité des propriétaires de chiots amènent leur animal lorsqu'il y a présence de signes cliniques (ce qui est confirmé par la question précédente), mais aussi qu'ils ne tardent pas à amener leur animal chez l'ostéopathe après apparition des signes cliniques.

- Consultations ostéopathiques des chiots dysplasiques : durée moyenne, nombre et fréquence conseillés par le vétérinaire, réalisées par le propriétaire

La question d'après concerne la durée moyenne d'une consultation ostéopathique pour un chiot atteint de DCF, pour une première consultation ou pour un suivi. Les résultats sont visibles sur la Figure 58.

Figure 58 : Durée moyenne d'une consultation pour un chiot atteint de DCF chez les 66 sondés



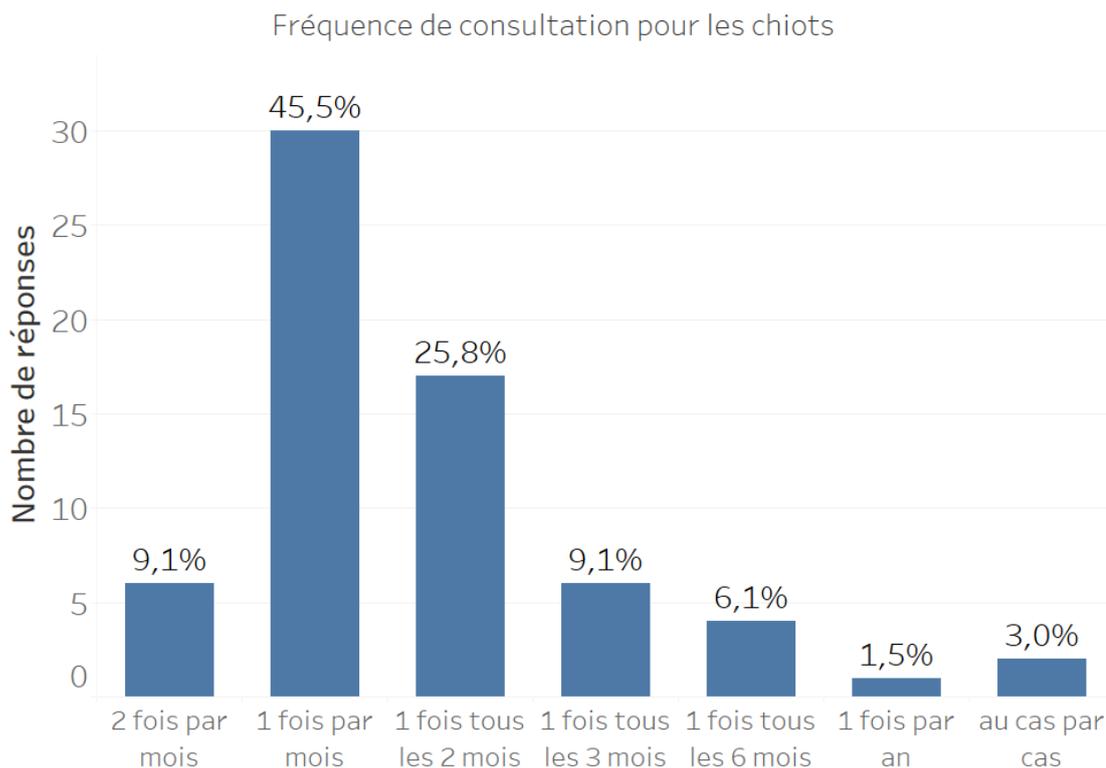
La majorité des sondés réalise des consultations de 45 minutes, qu'il s'agisse d'une première consultation ou d'un suivi. Une minorité réalise des consultations de quinze ou vingt minutes, ou de plus d'une heure. Les consultations de suivi sont plus courtes que les premières consultations (51,6 % des sondés font des consultations de suivi de trente minutes ou moins, contre 30,3 % dans le cas d'une première consultation).

Les deux questions suivantes concernent le nombre et la fréquence de consultations ostéopathiques conseillées pour ces chiots.

On constate que 45,5 % des sondés (soit 30 personnes) conseillent trois consultations ostéopathiques pour ces chiots, 24,2 % (16 sondés) en conseillent deux, 18,2 % (12 sondés) en conseillent quatre ou plus, et 12,1 % (8 sondés) nous répondent que cela dépend des cas. En considérant « quatre ou plus » comme la valeur numérique 4, on obtient comme moyenne 2,9 consultations ostéopathiques pour ces chiots (écart-type de 0,7), et une médiane de 3.

Intéressons-nous maintenant à la fréquence des consultations (Figure 59).

Figure 59 : Fréquence conseillée de consultations pour les chiots



Nombre de répondants : 66

45,5 % des sondés (30 personnes) recommandent de réaliser une consultation par mois. 25,8 % espacent cette fréquence à tous les deux mois. 9,1 % (six sondés) recommandent une consultation par trimestre (sachant que cette proposition ne faisait pas partie de celles de départ).

En synthétisant les quatre dernières questions, il semblerait que les vétérinaires reçoivent des chiots dysplasiques de six mois en moyenne, et recommandent trois consultations d'environ 45 minutes chacune, espacées d'un mois, ce qui correspondrait à six, sept et huit mois d'âge pour le chiot. Nous reviendrons sur cette affirmation plus tard, car certains vétérinaires réalisent des consultations proches dans le temps au départ, avant d'espacer les suivis, ce qui n'apparaît pas dans les questions ci-dessus.

Enfin, penchons-nous sur les séances effectivement réalisées par les propriétaires : sont-elles en accord avec les conseils du vétérinaire ?

On s'aperçoit, sans trop de surprise, que les propriétaires sont en général un peu en dessous des recommandations du vétérinaire. En effet, les propriétaires de chiots dysplasiques font, en moyenne, une consultation chez 9,1 % des sondés (alors qu'aucun des vétérinaires le recommandent), deux consultations chez 36,4 % des sondés (contre 24,2 % qui le recommandent), trois consultations chez 40,9 % des sondés (contre 45,5 % qui le recommandent), et quatre consultations ou plus chez 13,6 % des sondés (contre 18,8 % qui le recommandent). Là encore, en considérant la réponse « quatre ou plus » comme la valeur numérique 4, on obtient comme moyenne 2,6 consultations ostéopathiques effectivement réalisées par les propriétaires de

ces chiots (écart-type de 0,8), et une médiane de 3. Cette moyenne est malgré tout assez proche de celle de 2,9 consultations conseillée par les vétérinaires.

Notons tout de même l'option « au cas par cas » choisie par huit vétérinaires sondés concernant le nombre de consultations conseillées, qui pourrait modifier un peu ces chiffres de recommandations, sans qu'on sache exactement dans quelles proportions.

○ *Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiots dysplasiques*

Il s'agit d'une question à réponse ouverte, ce qui fait que les vétérinaires sondés ont pu écrire les dysfonctions ostéopathiques les plus fréquemment rencontrées. Le texte qui suit est une synthèse de leurs réponses (nous ne détaillerons par écrit que les réponses citées par au moins cinq sondés).

Une FTM élevée est citée par dix-sept sondés comme présente chez les chiots dysplasiques. Un répondant mentionne également l'Hélice Fasciale (voir Partie 1 pour des explications sur ces concepts).

Une fixation des articulations sacro-iliaques est citée par quatorze sondés. Un sondé précise qu'il s'agit d'une dysfonction secondaire. Deux sondés mentionnent également une fixation iliaque, et un autre sondé un ilium dorsal.

Un déséquilibre du bassin est noté par douze sondés. Quatre sondés précisent qu'il s'agit d'un bassin basculé, « bipédique », en flexion ou en torsion.

Un verrouillage lombaire est mentionné par douze sondés. Trois sondés précisent qu'il se situe au niveau des dernières lombaires (un sondé détaille une atteinte de L5 ou L6 en Flexion Rotation Sidebending gauche ou droit), trois sondés sur les lombaires hautes (L1 et L3). Deux sondés mentionnent également une dorsalgie ou lombalgie.

Des tensions musculo-squelettiques sont détectées selon douze sondés : cinq sondés parlent d'une contracture des muscles psoas, un sondé d'une contracture des pectinés, un sondé des fasciaes jambiers en tension, et deux sondés de tensions au niveau des muscles adducteurs de la cuisse, et muscles obturateurs internes et externes.

On peut trouver des dysfonctions ostéopathiques au niveau des hanches, selon dix sondés. Un sondé précise qu'il s'agit d'une torsion ou rotation de la hanche, un autre mentionne une hyper antéversion coxo-fémorale. Une tension des ligaments ronds est également citée.

Une dysfonction du sacrum est citée par dix sondés. Deux sondés précisent qu'il s'agit d'une torsion, un sondé d'une rotation. Un sondé explique : une « insertion méningée plus ou moins basse dans les caudales provoque une traction du sacrum vers l'arrière ». Un autre sondé cite également un blocage sacro-coccygien.

Des dysfonctions viscérales sont mises en évidence selon dix sondés. Trois sondés mentionnent le rein (un sondé ajoute la « loge eau » à laquelle appartient le rein, référence à la médecine chinoise, qui est expliqué dans l'ouvrage de Lizon (1988)), un autre sondé le foie, la vésicule biliaire, et la vessie.

Une restriction de mobilité de la jonction lombo-sacrée (en L7/S1) est détectée par sept sondés. Un sondé mentionne également une « lombosciatalgie ».

On trouve aussi des anomalies de positionnement des membres postérieurs selon cinq sondés : une dissymétrie des fémurs, une atteinte des grassetts, une tension en rotation sur les membres postérieurs, et un jarret en flexion, rotation externe et abduction sont mentionnés.

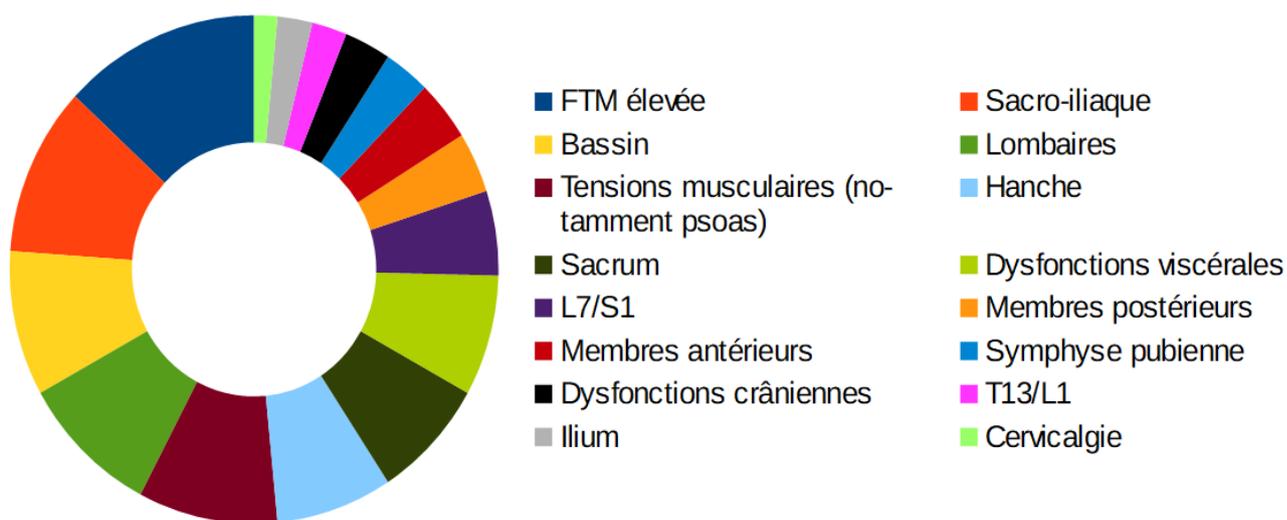
Et cinq sondés expliquent qu'une des conséquences de la DCF, et donc d'une faiblesse des hanches, est un report de poids sur l'avant main, entraînant une dysfonction de compensation sur l'épaule controlatérale, ainsi qu'une fixation du garrot.

Pour finir, six sondés mentionnent des signes cliniques classiques de DCF, à savoir : musculature asymétrique (supposément une amyotrophie unilatérale), boiterie, subluxation de hanche, ou sensation d'hyperlaxité de la hanche atteinte.

Nous avons ici une parfaite illustration de la prise en charge holistique de l'ostéopathe, qui s'intéresse à la globalité du patient : loin de s'intéresser uniquement à l'articulaire coxo-fémorale, la pratique de l'ostéopathie permet d'identifier des dysfonctions dans l'ensemble du corps du patient.

Pour résumer, la Figure 60 synthétise la liste des dysfonctions précédemment explicitées, dans l'ordre et proportionnellement au nombre de fois où elles ont été citées dans ces réponses.

Figure 60 : Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquemment rapportées chez les chiots dysplasiques



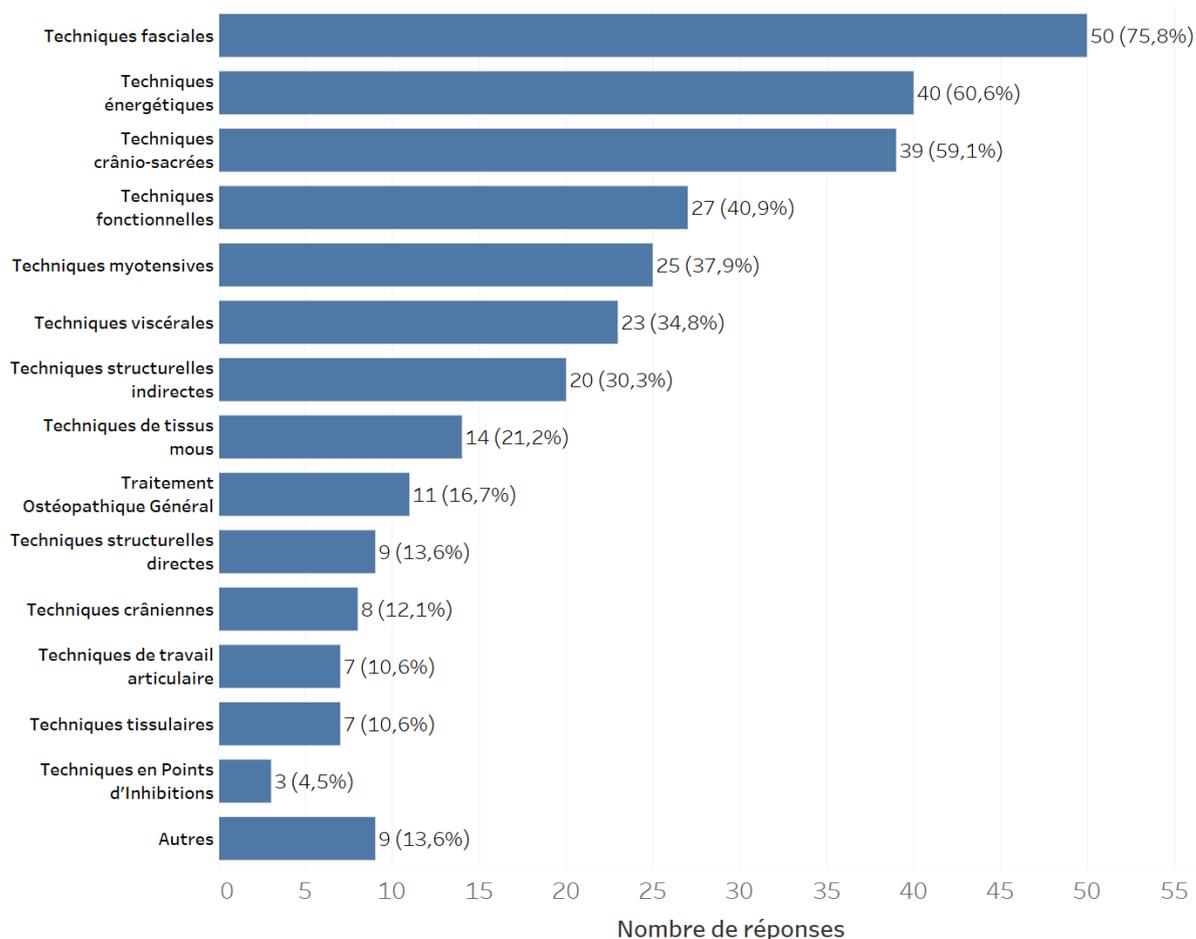
Nombre de répondants : 66

La taille des parts est proportionnelle au nombre de fois où la dysfonction ostéopathique a été citée.

○ Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiots dysplasiques

La question suivante s'intéresse aux techniques ostéopathiques utilisées pour corriger ces dysfonctions ostéopathiques. Voyons sur la Figure 61 suivante quelles sont les techniques les plus utilisées par les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie ayant répondu à l'enquête sur des chiots dysplasiques.

Figure 61 : Techniques ostéopatiques les plus fréquemment utilisées chez les chiots dysplasiques par les 66 sondés



Les techniques ostéopatiques utilisées par plus de 50 % des sondés pour traiter les chiots dysplasiques sont : les techniques fasciales (75,8 % des sondés soit 50 personnes), les techniques énergétiques (60,6 % des sondés soit 40 personnes) et les techniques crânio-sacrées (59,1 % des sondés soit 39 personnes).

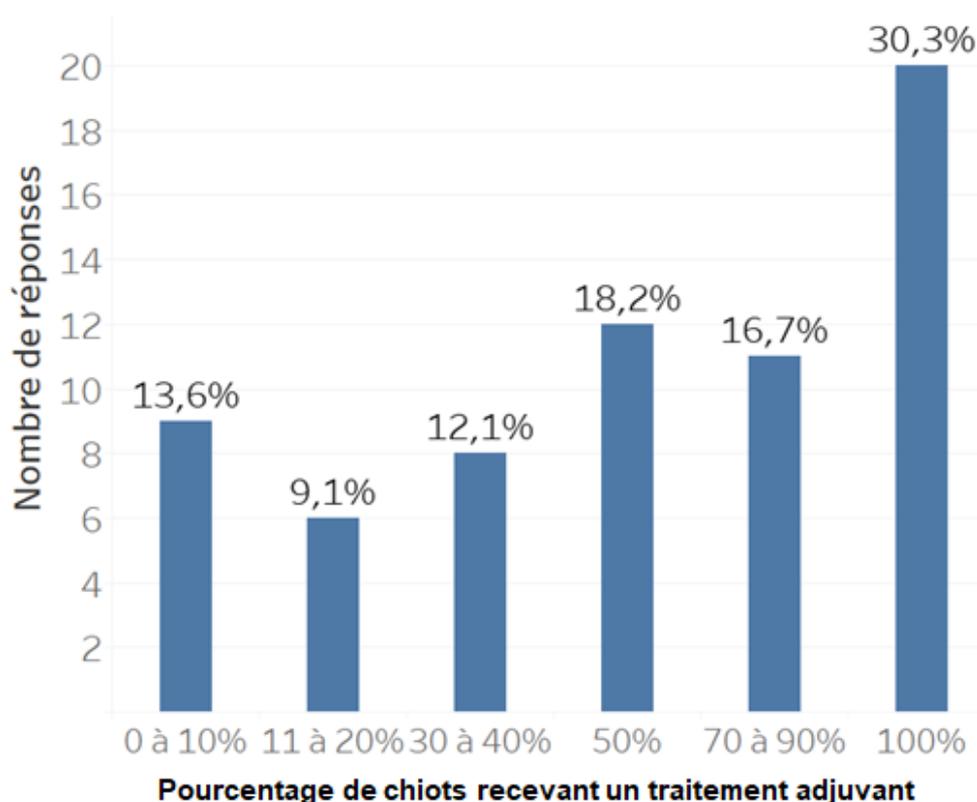
Viennent ensuite, citées par 20 à 40 % des sondés : les techniques fonctionnelles, les techniques myotensives, les techniques viscérales, les techniques structurelles indirectes, et les techniques de tissus mous (ou détente musculaire). Et de façon minoritaire pour moins de 20 % des sondés : le traitement ostéopatique général, les techniques structurelles directes, les techniques crâniennes, les techniques de travail articulaire (mobilisation passive de l'articulation), les techniques tissulaires (non présentes dans les propositions de départ, mais citées par sept sondés), et enfin les techniques en points d'inhibitions (pression constante sur les tissus mous).

Neuf sondés ont coché la catégorie « autres » : deux sondés ont indiqué utiliser des techniques informationnelles, trois sondés ont cité l'acupuncture (un a précisé qu'il utilisait les points d'acupuncture, un autre des techniques inspirées de cette discipline), un sondé a mentionné le concept de tenségrité, un autre a indiqué utiliser des techniques vibratoires (rebutage). Un sondé a cité la FTM et l'hélice fasciale (comme seule et unique technique), et un sondé a indiqué utiliser les techniques opportunes en fonction du coût et des dysfonctions ostéopatiques rencontrées.

- Traitements adjuvants chez les chiots dysplasiques : proportion et nature des traitements

Intéressons-nous maintenant aux traitements adjuvants à l'ostéopathie reçus par les chiots dysplasiques (Figure 62).

Figure 62 : Proportion de chiots dysplasiques recevant un traitement adjuvant à l'ostéopathie



Nombre de répondants : 66

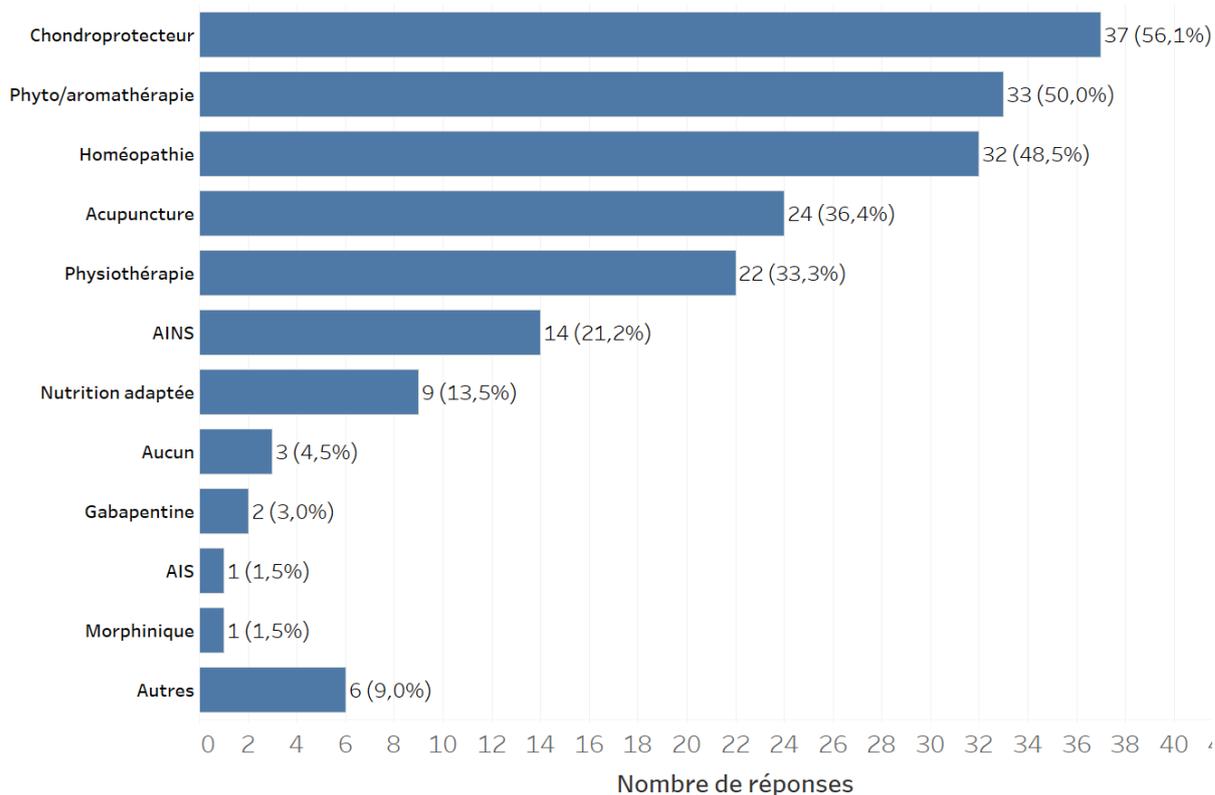
Pour un tiers des sondés, 100 % des chiots dysplasiques reçus en consultation reçoivent un traitement adjuvant à l'ostéopathie. Pour un tiers des sondés, 50 à 90 % des chiots reçoivent un traitement adjuvant à l'ostéopathie. Et pour le dernier tiers des sondés, une minorité de chiots (moins de 40 %) de leur patientèle reçoivent des traitements en plus de l'ostéopathie.

En moyenne, 59 % des chiots sont traités à l'aide d'un traitement adjuvant à l'ostéopathie (écart-type de 35 %). La médiane est de 50 %.

On peut donc en conclure que, dans le cas de chiots dysplasiques, l'ostéopathie est généralement un traitement qui n'est pas utilisé seul.

Voyons à présent quels sont ces traitements complémentaires (Figure 63).

Figure 63 : Autres traitements reçus par les chiots dysplasiques dans 66 patientèles



Les autres traitements (médicaux ou adjuvants) reçus par les chiots dysplasiques vus en consultation ostéopathique par les vétérinaires sondés sont les suivants : 37 sondés (56,1 %) indiquent que les chiots de leur patientèle reçoivent des chondroprotecteurs, 33 sondés (50 %) de la phytothérapie ou de l'aromathérapie, et 32 sondés (48,5 %) de l'homéopathie.

Viennent ensuite l'acupuncture, la physiothérapie, et les AINS. Neuf sondés ont ajouté, comme mesure de prévention, une nutrition adaptée (non présente parmi les propositions initiales). Trois sondés précisent qu'aucun de leur patient chiot ne reçoit de traitement adjuvant.

On remarque que les médecines complémentaires (acupuncture, homéopathie, phyto et aromathérapie) semblent particulièrement plébiscitées par les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie.

Enfin, six sondés ont coché la case « Autres » : deux sondés citent l'ara 3000 beta (spécialité utilisée dans le traitement symptomatique de l'arthrose, il s'agit d'un gel injectable contenant une association d'acides gras, classé dans le groupe pharmacothérapeutique des AINS), un sondé parle du Pysiolaser Olympic RJ Laser (d'après notre partie 2, le laser se classe dans la catégorie de la physiothérapie, il permet la diminution de l'inflammation, la régénération tissulaire et la réduction des œdèmes ; mais il est vrai que certaines cliniques en possèdent sur place, et l'utilisent sans forcément avoir recours à d'autres techniques de physiothérapie). Sont également mentionnés : les implants de fils d'or (technique chinoise consistant à implanter un fil d'or 24 carats sur des points d'acupuncture précis, en essayant d'aller au plus près de l'articulation ou de l'os en dysfonction), la silice organique (elle est présente dans les principaux tissus de soutien du corps comme les muscles, les os, les tissus conjonctifs, les articulations, les tendons ou les cartilages, et présente un certain nombre d'indications, notamment le traitement de l'arthrose) et les fleurs de Bach (des élixirs floraux dont l'objectif est de rétablir l'équilibre émotionnel, en supprimant les émotions négatives qui peuvent influencer sur l'état de santé).

○ Prise en charge ostéopathique idéale des chiots dysplasiques

Cette question à réponse ouverte demandait aux vétérinaires ostéopathes d'indiquer leur prise en charge idéale des chiots dysplasiques. Bien qu'il soit compliqué de répondre à une telle question, cette prise en charge pouvant varier selon la race de l'animal, sa réponse clinique et la gravité de la dysplasie (en principe le facteur « propriétaire » ne doit pas rentrer en compte puisque nous demandons la prise en charge « idéale », donc sans contrainte extérieure), certains de nos répondants se sont prêtés à l'exercice (nous avons à notre disposition une quarantaine de réponses donnant plus ou moins de détails). Il faut cependant avoir à l'esprit que cet idéal n'a pas forcément d'existence concrète, confronté à la réalité de la clinique.

Un sondé précise même : « le mieux serait de voir ces chiots en consultation ostéopathique plus tôt, vers six à huit mois (voire même au sevrage !), mais c'est de l'utopie et le diagnostic n'est la plupart du temps pas encore posé ». Il indique d'ailleurs recevoir pour une première consultation des chiots de 18 mois en moyenne parmi sa clientèle (ce qui, d'après la définition donnée par notre questionnaire, ne correspond déjà plus à des chiots).

Aussi pourrions-nous plutôt parler de « recommandations », basées sur les réponses des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie ayant accepté de participer à cette étude. Ainsi, après analyse des réponses qui nous ont été fournies, nous pouvons extraire les recommandations suivantes.

Idéalement, **la première consultation ostéopathique doit avoir lieu quand le chiot a entre deux et six mois** (plutôt **trois mois** pour la majorité des vétérinaires ; certains ayant une activité clinique en parallèle de leur activité ostéopathique peuvent ainsi combiner la première consultation vaccinale avec un travail préventif sur le bassin, par exemple). **Trois ou quatre consultations ostéopathiques se succèdent ensuite, à un ou deux mois d'intervalle.** Ceci correspondrait à une première phase de traitement, qui prend place en général jusqu'à ce que l'animal soit âgé de six à huit mois, c'est-à-dire pendant sa phase de croissance rapide chez les grandes races. On remarque que l'on retrouve à peu près ce qui ressortait de nos questions précédentes : trois consultations à un mois d'intervalle. Et enfin, un **suivi est mis en place entre deux et quatre fois par an selon l'évolution clinique** (mais il semblerait que deux fois par an soit le cas le plus fréquent).

Voici quelques exemples de prises en charge qui nous ont été explicitées par les vétérinaires sondés :

« Première consultation à trois mois, puis une séance par mois jusqu'à six mois selon le confort, et suivi deux à trois fois par an. »

« Première consultation vers quatre à cinq mois, une visite par mois durant trois mois consécutifs, puis visites dégressives. »

« Première consultation vers trois à quatre mois pour les races à risque (voire plus précoce si lignée spécifiquement à risque). Si l'animal a besoin d'un traitement ostéopathique, réaliser au moins deux consultations à trois ou quatre semaines d'intervalle. Ensuite, contrôle à huit ou dix mois, puis vers quinze à seize mois. »

« Première consultation à six semaines, puis dix semaines et quatorze semaines ; ensuite consultation à six, neuf et douze mois. »

« Première consultation à six semaines, puis à trois mois, et quatre mois en cas d'atteinte fonctionnelle, puis cinq mois, huit mois et un an, et suivi régulier deux fois par an. »

« Deux à trois consultations pour le traitement de base (rééquilibrer les fondations de la maison = les tensions de croissance), distantes de cinq à six semaines, pour laisser le corps travailler entre chaque consultation. Puis, si ce traitement est bien fait, une fois par an, comme n'importe quel chien, DCF ou non. »

Un sondé a de plus très bien explicité l'objectif pour lui d'une séance d'ostéopathie précoce : il réalise un « traitement préventif ostéopathique avant l'âge de deux mois, incluant un profond rééquilibrage du bassin, et un soin particulier apporté à la croissance ou non de la moelle et ses méninges (repérage de la zone de remontée de la moelle/dure-mère/filum terminale dans le canal vertébral, traitement pour libération des tensions, et accompagnement de l'animal jusqu'à résolution de toutes les tensions de croissance impactant l'équilibre du bassin) ». On retrouve ici le concept de la Force de Traction Médullaire.

Par ailleurs, six sondés recommandent un diagnostic radiographique, avant la consultation ostéopathique ou dans un but de confirmation. Un sondé précise de réaliser des radiographies des hanches à trois mois, puis des contrôles à six et douze mois. Un sondé recommande également de réaliser un test d'Ortolani dès l'âge de trois mois.

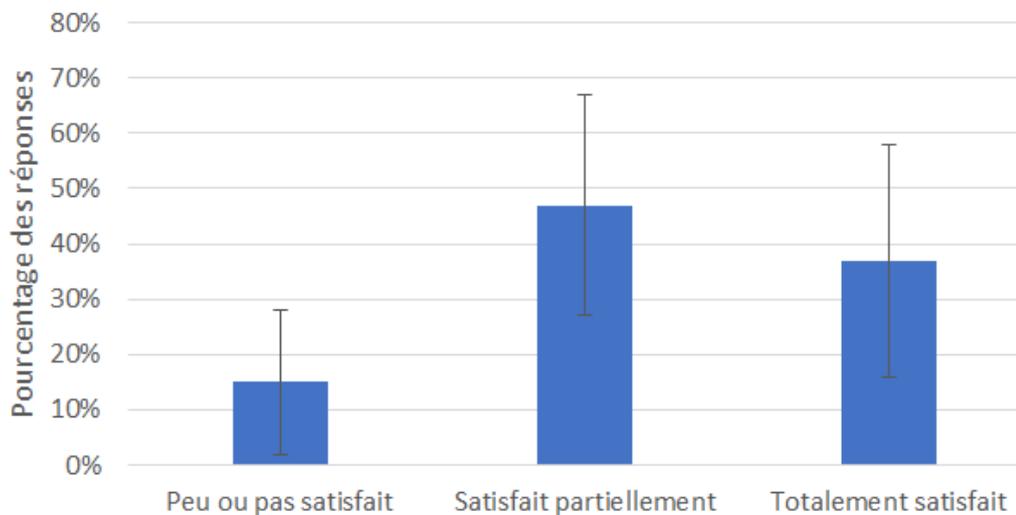
Seize sondés mentionnent également une chirurgie dans des termes plutôt positifs, trois sondés précisent le terme « symphysiodèse » (la SPJ étant recommandée avant l'âge de quatre mois, on comprend l'intérêt pour le vétérinaire de réaliser une consultation ainsi qu'un diagnostic précoce). Néanmoins, beaucoup de vétérinaires précisent que cette chirurgie doit avoir lieu « si nécessaire » ou en cas de « stade trop avancé » (« symptomatologie de boiterie et douleur non gérée par l'ostéopathie »). Un sondé décrit le recours à la chirurgie de façon plus négative : « pas de chirurgie, sauf cas gravissime, et dans ce cas prothèse de hanche ».

Trente sondés nous fournissent des exemples de traitements adjuvants à fournir aux chiots dysplasiques lors de leur prise en charge idéale. Un sondé précise néanmoins avoir recours aux traitements adjuvants « uniquement en cas de boiterie ». On retrouve globalement les traitements adjuvants mentionnés dans la question précédente (chondroprotecteurs, physiothérapie, nutrition adaptée, phytothérapie, acupuncture...). Un sondé précise donner des « chondroprotecteurs jusqu'à la fin de la croissance, puis tous les trimestres à vie ». Deux sondés précisent mettre en place, parallèlement au traitement ostéopathique, un « protocole de rééducation fonctionnelle afin de rééquilibrer le schéma postural, notamment en allégeant l'avant-main : réalisation d'exercices dynamiques permettant un développement des muscles fessiers, biceps et quadriceps fémoraux ». L'avantage de la physiothérapie est qu'il est possible de montrer ces exercices aux propriétaires, afin qu'ils les réalisent à la maison.

○ Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique chez les chiots dysplasiques

La Figure 64 rapporte l'évaluation subjective par les vétérinaires sondés de l'efficacité du traitement ostéopathique sur les chiots dysplasiques. Les réponses proposées étaient : totalement satisfaisant (pas besoin de traitement adjuvant), partiellement satisfaisant (amélioration, mais nécessite d'autres traitements), et peu ou pas satisfaisant (amélioration faible ou absente). Ce graphique est simplifié, et présente les moyennes tirées des résultats bruts.

Figure 64 : Évaluation moyenne de l'efficacité du traitement ostéopathique chez les chiots dysplasiques



Nombre de répondants : 66

En moyenne globale, 15 % des chiots dysplasiques reçus par les vétérinaires sondés présentent une amélioration faible ou absente suite au traitement ostéopathique. 47 % des chiots dysplasiques présentent une évolution partiellement satisfaisante suite à un traitement ostéopathique, et 37 % des chiots présentent une amélioration satisfaisante. Les écarts-types sont cependant assez larges. A noter cependant que personne n'a répondu qu'il était totalement efficace chez 90 ou 100 % des chiots de leur patientèle.

Notons toutefois que, au total, les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie notent une efficacité du traitement ostéopathique (partiellement ou totalement satisfaisant) chez plus de 80 % des chiots dysplasiques reçus en consultation.

Cependant, il peut exister (au moins) un biais pour répondre à cette question, dans le cas où le chiot est déjà sous traitement adjuvant avant d'être présenté en consultation ostéopathique : en effet, il peut être difficile pour le praticien, même s'il est objectif, d'évaluer la part d'amélioration due aux manipulations ostéopathiques, comparée à celle du traitement adjuvant.

d. Partie IV : utilisation de l'ostéopathie en complément du traitement chirurgical de la DCF

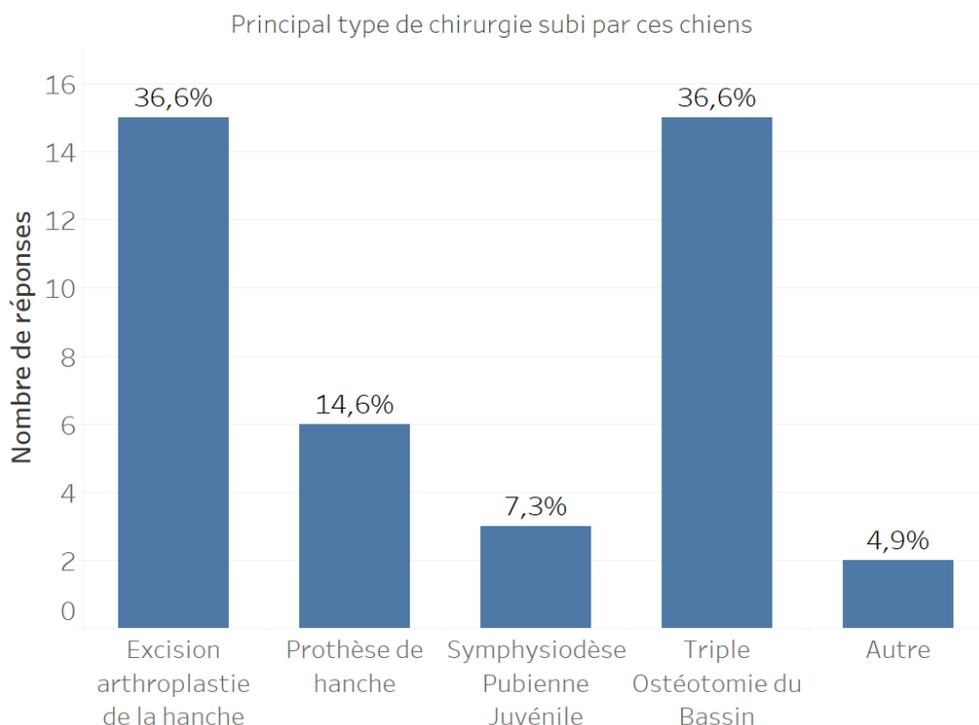
Pour cette quatrième partie, s'intéressant à l'utilisation de l'ostéopathie en complément du traitement chirurgical de la DCF, 41 vétérinaires (soit 54,7 % de l'effectif) ont répondu recevoir en consultation ostéopathique des chiots ou des chiens allant subir ou ayant subi une chirurgie correctrice de DCF. Cela est cohérent avec le fait qu'en annexe 3, 61,3 % des sondés répondait n'avoir aucun patient en pré ou post-opératoire d'une chirurgie de SPJ ou de TOB, et 46,7 % des sondés aucun patient en pré ou post-opératoire d'une chirurgie de PTH ou d'excision-arthroplastie de la hanche.

L'effectif total de cette partie est donc de 41 vétérinaires, recevant en consultation ostéopathique des animaux opérés pour leur DCF.

- Principale chirurgie effectuée sur les chiens dysplasiques reçus en consultation ostéopathique

La question suivante s'intéresse au principal type de chirurgie subi par les chiens et chiots dysplasiques, chez les vétérinaires sondés pratiquant l'ostéopathie (Figure 65).

Figure 65 : Répartition des chiens dysplasiques pris en charge par les 41 vétérinaires sondés en fonction du type de chirurgie correctif de DCF



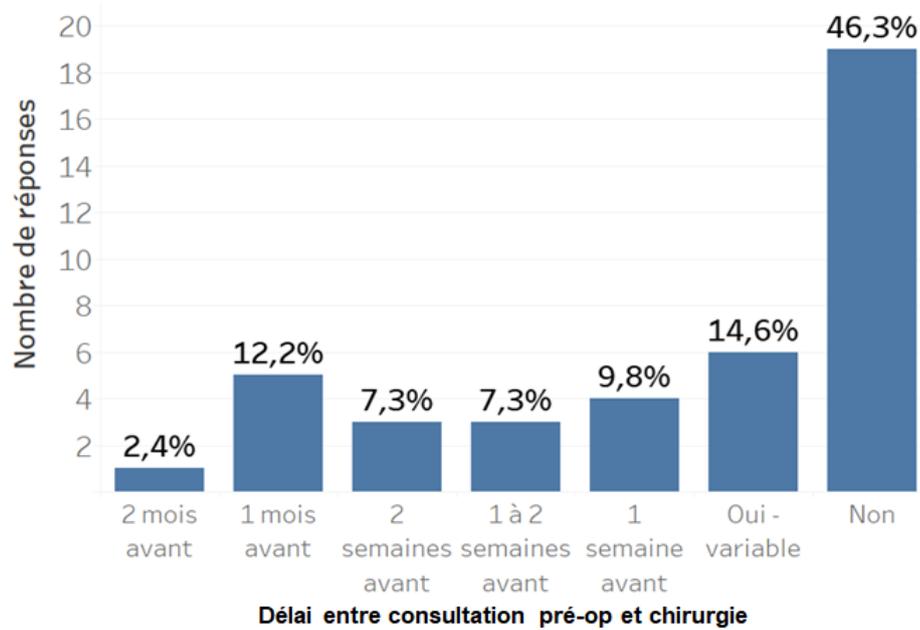
On constate que les principales chirurgies subies par les chiots ou chiens dysplasiques reçus en consultation ostéopathique sont : la triple ostéotomie du bassin et l'excision arthroplastie de la hanche (pour 36,6 % des sondés, soit 15 personnes chacune).

Ces proportions ne correspondent pas à celles attendues d'après les indications de chacune des techniques chirurgicales. Nous avons vu que la PTH était la méthode la plus efficace pour les chiens âgés de plus de 17 ou 20 kg, ce qui est le cas de la majorité des races les plus touchées par la dysplasie coxo-fémorale. Cependant, il est possible que l'excision-arthroplastie de la hanche soit privilégiée par les propriétaires pour des raisons financières (et éviter le coût d'une prothèse de hanche). Et le fait que la TOB soit plus pratiquée que la SPJ peut s'expliquer par la fenêtre thérapeutique trop réduite et précoce de la SPJ (entre 12 et 18 semaines, bien souvent le diagnostic de DCF n'a pas encore été posé). Mais on ne peut exclure que, indépendamment de la fréquence respective de ces chirurgies dans la population de chien, la TOB et l'excision-arthroplastie de la hanche nécessitent davantage une prise en charge ostéopathique comparées aux autres chirurgies.

- Délai entre traitement ostéopathique et chirurgie de DCF

Voyons à présent à quel moment par rapport à la chirurgie le traitement ostéopathique est préconisé. La Figure 66 concerne le pré-opératoire, et la Figure 67 le post-opératoire.

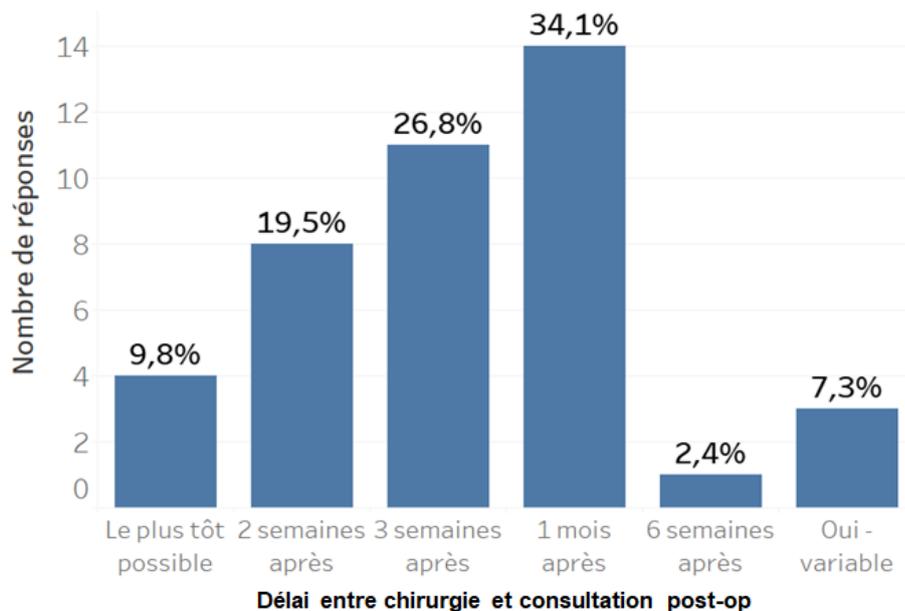
Figure 66 : Proportion de chiens dysplasiques traités en pré-opératoire par les 41 sondés, et délai entre le traitement ostéopathique et la chirurgie



On remarque que 19 sondés, soit presque la moitié (46,3 %) ne reçoivent pas de chiens avant la chirurgie de DCF.

Pour les 22 sondés restant, recevant des chiens dysplasiques en pré-opératoire : six sondés indiquent les recevoir à une distance variable de la chirurgie, cinq les reçoivent un mois avant, et quatre une semaine avant. En résumé, les chiens sont vus une semaine à un mois avant la chirurgie (chez 36,7 % des sondés).

Figure 67 : Délai préconisé par les 41 sondés entre la chirurgie de DCF et le traitement ostéopathique en post-opératoire

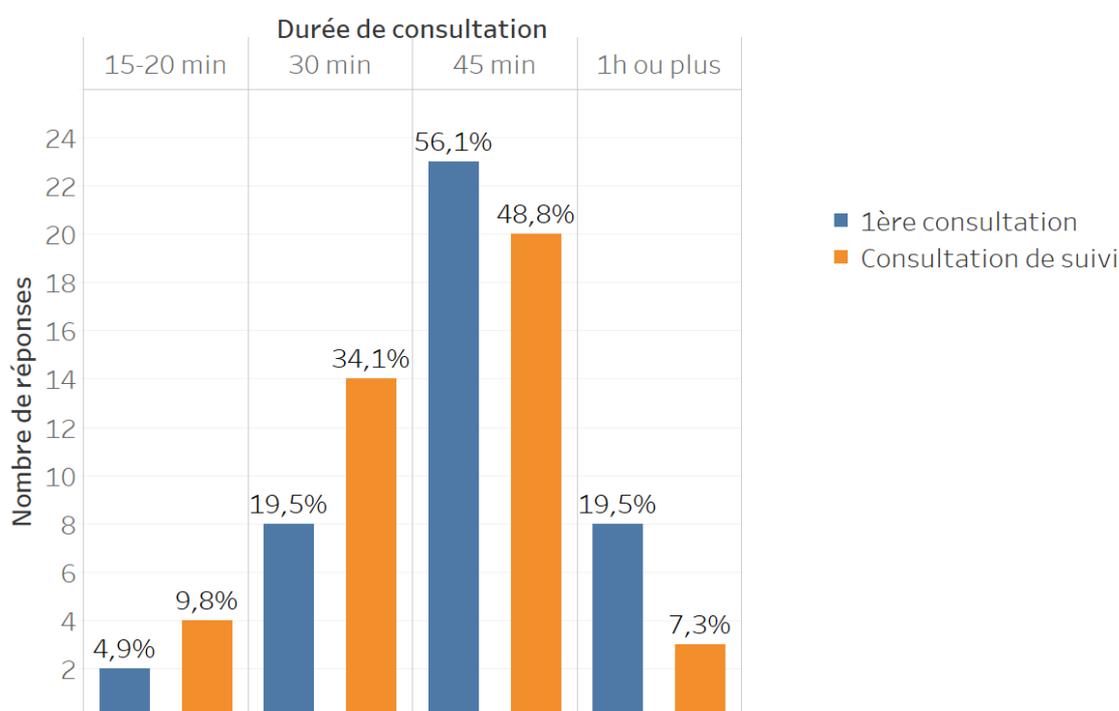


Tous les vétérinaires sondés ayant répondu à cette partie (soit 41 vétérinaires) reçoivent des chiens dysplasiques opérés en post-opératoire. Quatre sondés indiquent les recevoir le plus tôt possible, 8 sondés deux semaines après la chirurgie, 11 sondés trois semaines après, et 14 sondés (34,1 %) un mois après. En moyenne (en fixant arbitrairement « le plus tôt possible » à une valeur numérique de deux jours), la consultation a lieu 21 jours après la chirurgie.

- Consultations ostéopathiques des chiens dysplasiques opérés : durée moyenne, nombre et fréquence conseillés par le vétérinaire, réalisées par le propriétaire

Les répondants ont aussi été interrogés sur la durée moyenne d'une consultation ostéopathique pour un chien dysplasique opéré, pour une première consultation ou pour un suivi (Figure 68).

Figure 68 : Durée moyenne d'une consultation pour un chien dysplasique opéré chez les 41 sondés



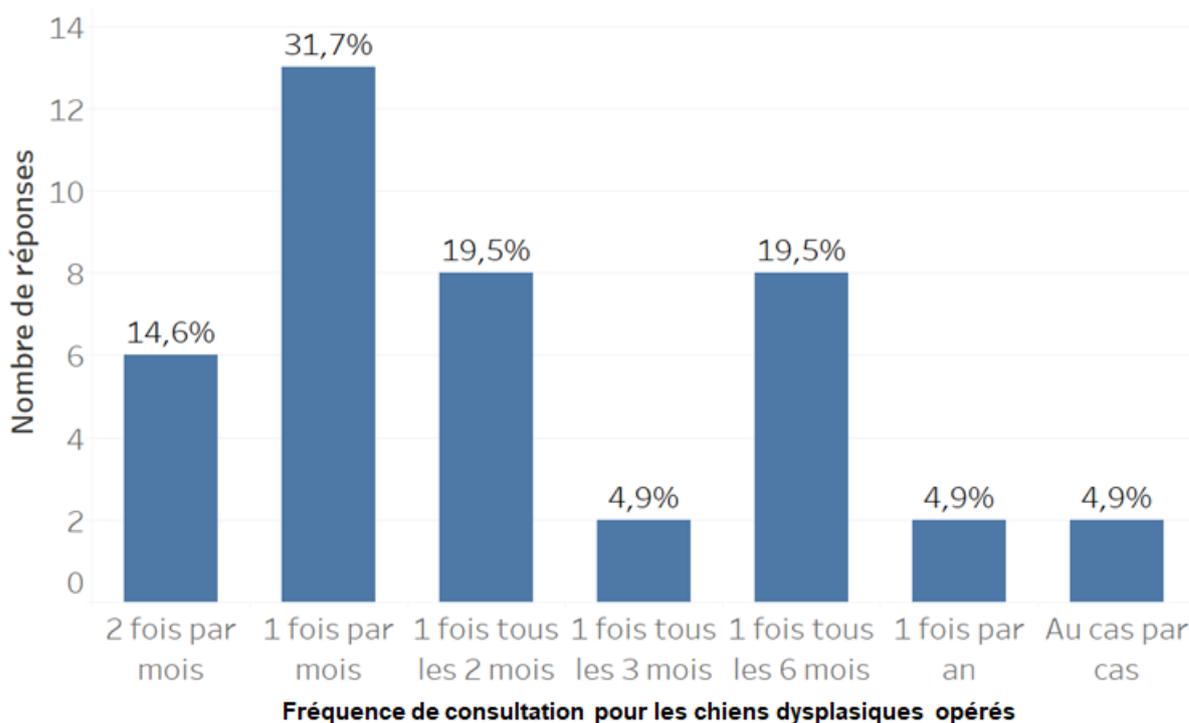
Sur ce graphique, on s'aperçoit à nouveau que la majorité des sondés réalisent des consultations ostéopathiques de 45 minutes pour une première consultation ou pour un suivi (les pourcentages étant légèrement supérieurs à ceux récoltés pour les chiots). Et une minorité réalise des consultations de 15 ou 20 minutes, ou de plus d'une heure pour un suivi.

Cet histogramme montre, comme pour les chiots, que les consultations de suivi sont souvent plus courtes que les premières consultations (44 % des sondés font des consultations de suivi de 30 minutes ou moins, contre 24,4 % dans le cas d'une première consultation). On s'aperçoit en outre que les consultations pour ces animaux opérés sont légèrement plus longues que celles dispensées pour les chiots. Cela est logique, car à la fois l'âge de l'animal, la coexistence de plusieurs pathologies, et la chirurgie, peuvent contribuer à augmenter le nombre de dysfonctions ostéopathiques présentes, et donc le temps de traitement nécessaire.

Les deux questions suivantes concernent le nombre et la fréquence (Figure 69) de consultations ostéopathiques conseillées pour ces animaux opérés.

On constate que 34,1 % des sondés (soit 14 personnes) préconisent deux consultations ostéopathiques pour les chiens opérés de DCF. 31,7 % des sondés (13 personnes) recommandent trois, et 7,3 % des sondés recommandent quatre consultations ou plus. Enfin, une part assez grande des sondés (26,8 % soit 11 personnes) préfère ne pas répondre précisément à la question, et indique faire du cas par cas. Cela correspond à 2,6 consultations conseillées en moyenne (écart-type de 0,7), et une médiane de 3 consultations.

Figure 69 : Fréquence conseillée de consultations pour les chiens opérés de DCF



Nombre de répondants : 41

31,7 % des sondés (13 personnes) recommandent de réaliser une consultation par mois. 19,5 % des sondés (huit personnes) recommandent une consultation tous les deux mois, et le même nombre une consultation tous les six mois. Enfin, 14,6 % (six sondés) rapprochent cette fréquence à deux consultations par mois.

En synthétisant les réponses aux questions précédentes, on peut dire que les vétérinaires recevant des chiots ou des chiens opérés de DCF (environ 50 % des vétérinaires) recommandent deux à trois consultations de 45 minutes chacune, espacées d'un mois. Les chiens reçus le sont en général trois ou quatre semaines après une chirurgie de TOB ou d'excision-arthroplastie de la hanche.

Les propriétaires de chiens opérés dysplasiques font, en moyenne, une consultation chez 14,6 % des sondés, deux consultations chez 31,7 % des sondés, trois consultations chez 19,5 % des sondés, et quatre consultations ou plus chez 12,2 % des sondés. On obtient une moyenne de

2,4 consultations ostéopathiques effectivement réalisées par les propriétaires de ces chiens (écart-type de 1), et une médiane de 2. Neuf sondés (22 %) précisent que les propriétaires font plutôt un suivi régulier : entre une à quatre fois par an. En effet, un sondé indique une fréquence de suivi d'une fois par an, trois sondés d'une à deux fois par an, deux sondés de deux par an, un sondé de deux à trois par an, un sondé de deux à quatre par an, et un sondé de huit par an.

○ *Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques opérés*

A nouveau, il s'agit d'une question à réponse ouverte. Intéressons-nous aux dysfonctions ostéopathiques les plus fréquemment retrouvées par les praticiens chez les chiens dysplasiques opérés, et voyons si elles diffèrent de celles des chiots.

Des fixations et raideurs lombaires sont rapportées par douze sondés. Quatre sondés précisent un blocage des dernières lombaires (L6), deux sondés des fixations lombaires hautes (notamment L1 en FRS), un sondé une lombalgie, un autre des tensions musculaires lombaires.

Des dysfonctions sacrales sont citées par huit sondés, plus précisément pour trois d'entre eux : une torsion et traction du sacrum vers l'arrière par l'insertion durale basse, et une sacralgie.

On trouve également des tensions musculaires (huit sondés), notamment une contracture des psoas (trois sondés).

Une nouveauté par rapport aux chiots : six sondés rapportent des dysfonctions fasciales, avec notamment des tensions sur les fascias lata, iliaca et thoraco-lombaires (deux sondés), ainsi qu'une dysfonction de la chaîne musculo-fasciale sous-lombaire (un sondé).

A nouveau, une FTM élevée est citée par cinq sondés (soit trois fois moins que pour les chiots, mais n'oublions pas que dans cette partie, on compte 41 répondants, contre 66 pour la partie précédente). Deux sondés mentionnent l'hélice fasciale (dont un déplore que la chirurgie ne prenne pas cette notion en compte).

Un déséquilibre ou une tension au niveau du bassin sont notés par cinq sondés (en flexion pour un sondé).

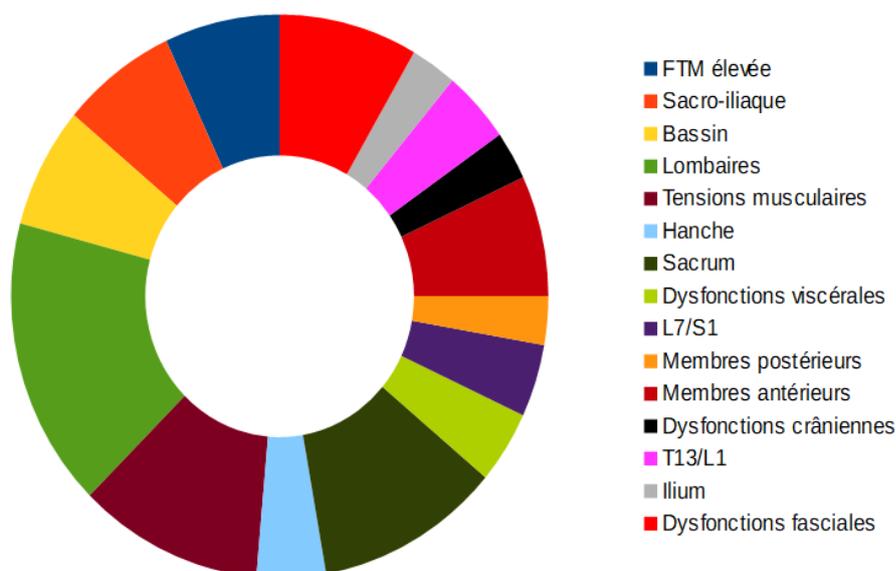
Une fixation des articulations sacro-iliaques est rapportée par cinq sondés. Deux sondés notent une fixation iliaque, avec un ilium dorsal en flexion, rotation et abduction.

Cinq sondés rapportent à nouveau des conséquences sur l'avant-main suite à des mécanismes de compensation : atteinte de l'épaule (quatre sondés) et du carpe controlatéraux, des coudes, fixation du garrot et de l'entrée de la poitrine.

Quelques sondés soulignent le fait que ces dysfonctions dépendent de la chirurgie effectuée.

On peut synthétiser l'ensemble des réponses à l'aide d'un diagramme (Figure 70). Les items ont été conservés dans le même ordre que précédemment, afin de faciliter la comparaison. Les dysfonctions citées sont globalement les mêmes pour les chiots et les chiens dysplasiques opérés.

Figure 70 : Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques opérés



Nombre de répondants : 41

La taille des parts est proportionnelle au nombre de fois où la dysfonction ostéopathique a été citée.

○ Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques opérés

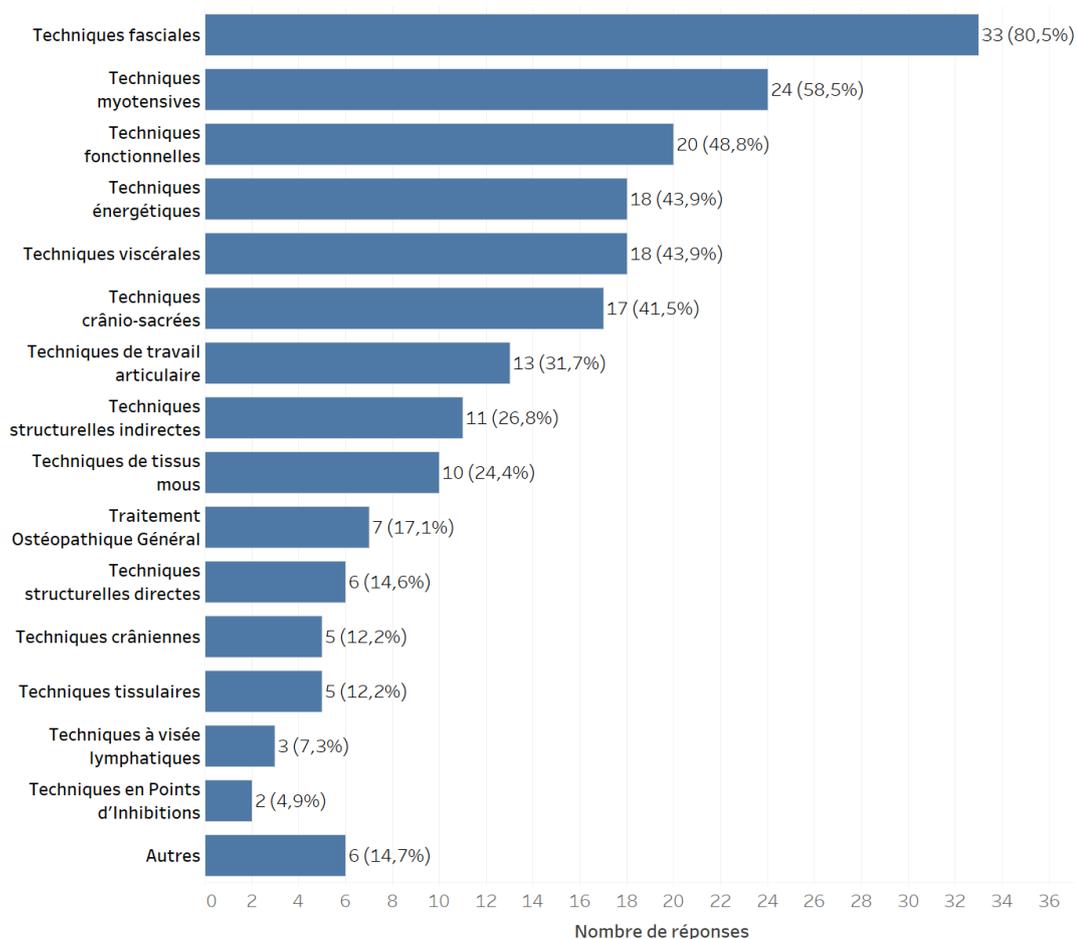
Intéressons-nous à présent aux techniques ostéopathiques utilisées pour corriger ces dysfonctions ostéopathiques chez les chiens dysplasiques opérés. Les résultats sont visibles à la Figure 71.

Les techniques ostéopathiques utilisées par plus de 50 % des sondés pour traiter les chiens opérés dysplasiques sont : les techniques fasciales (80,5 % des sondés soit 33 personnes), et les techniques myotensives (58,5 % des sondés soit 24 personnes).

Viennent ensuite, citées par plus de 20 % des sondés : les techniques fonctionnelles, les techniques énergétiques, les techniques viscérales, les techniques crânio-sacrées, les techniques de travail articulaire, les techniques structurelles indirectes, et les techniques de tissus mous.

Six sondés ont coché la catégorie « Autres » : un sondé a indiqué utiliser des techniques informationnelles, deux sondés ont cité l'acupuncture, un sondé a mentionné le concept de tenségrité. Un sondé a cité la FTM et l'hélice fasciale (comme seule et unique technique), et un sondé a indiqué utiliser des techniques musculo-squelettique diverses.

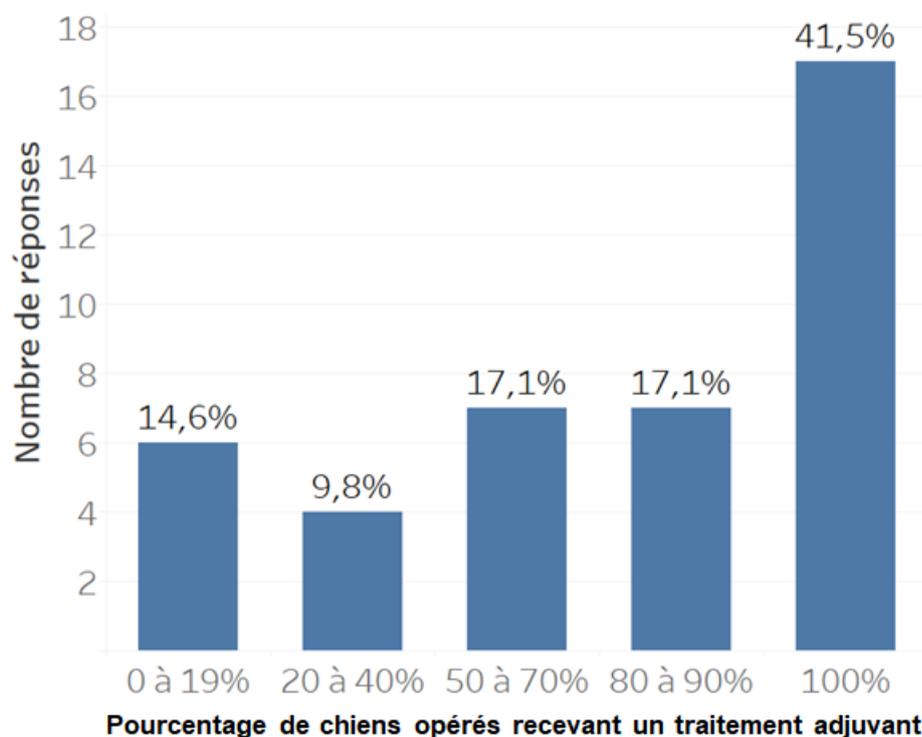
Figure 71 : Techniques ostéopatiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques opérés par les 41 sondés



○ Traitements adjuvants chez les chiens dysplasiques opérés : proportion et nature des traitements

Concentrons-nous maintenant sur les traitements adjuvants à l'ostéopathie reçus par les chiens dysplasiques opérés. La Figure 72 montre la proportion de chiens concernés.

Figure 72 : Proportion de chiens opérés dysplasiques recevant un traitement adjuvant à l'ostéopathie



Nombre de répondants : 41

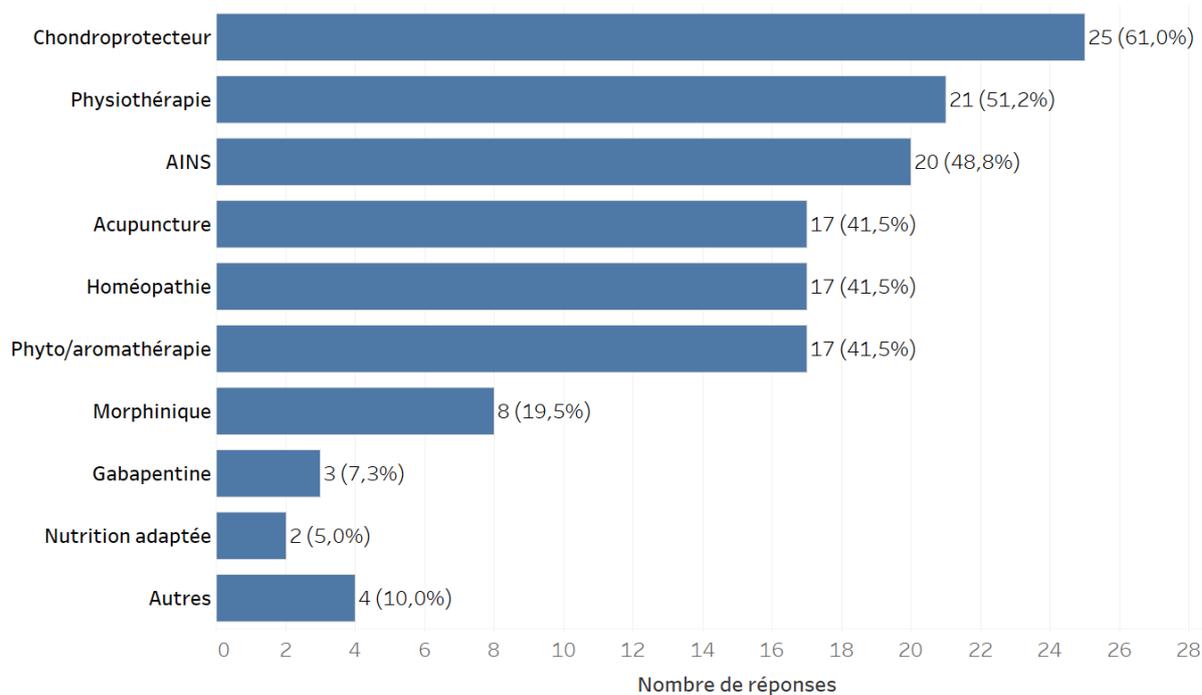
Pour 41,5 % des sondés, 100 % des chiens dysplasiques opérés reçus en consultation reçoivent un traitement adjuvant à l'ostéopathie. Pour un tiers des sondés, entre 50 et 90 % des chiens opérés reçoivent un traitement adjuvant.

En moyenne, 70 % des chiens opérés sont traités à l'aide d'un traitement adjuvant à l'ostéopathie (écart-type de 34 %). La médiane est de 80 %.

On peut donc à nouveau conclure que, comme pour les chiots dysplasiques (et de manière encore plus importante), l'ostéopathie est généralement combinée à d'autres traitements.

Voyons à présent quels sont ces traitements complémentaires dans la Figure 73.

Figure 73 : Autres traitements reçus par les chiens dysplasiques opérés dans 41 patientèles



Les autres traitements (médicaux ou adjuvants) reçus par les chiens opérés dysplasiques vus en consultation ostéopathique par les vétérinaires sondés sont des chondroprotecteurs (61 % des sondés), de la physiothérapie (51,2 %) et des AINS (48,8 %).

Viennent ensuite, à égalité avec 17 sondés, les médecines complémentaires : l'acupuncture, l'homéopathie, et la phytothérapie ou aromathérapie. On remarque que ces médecines sont moins plébiscitées chez les chiens opérés que chez les chiots, au profit de thérapeutiques plus conventionnelles, comme les AINS ou la physiothérapie.

Enfin, une minorité indique que leurs patients reçoivent des morphiniques (classe d'analgésique très souvent utilisée lors des chirurgies), et de la gabapentine. Deux sondés ont ajouté une nutrition adaptée (en effet, une ration équilibrée est moins cruciale à l'âge adulte que lors de la croissance du chiot, cependant un surpoids peut favoriser l'arthrose). Personne ne cite les AIS, ou n'a coché « aucun traitement ».

Enfin, quatre sondés ont coché la case « Autres » : un sondé cite l'ara 3000 beta, et un sondé le laser. Deux autres sondés répondent de manière peu claire à la question : « Je pratique en ostéo exclusif » ou « Je ne pratique pas de chirurgie ». (Peut-être aurions-nous pu préciser dans la question qu'elle s'intéressait aux traitements reçus par les chiens dysplasiques vus en consultation, sans qu'ils soient nécessairement prescrits par le vétérinaire pratiquant l'ostéopathie.)

○ Prise en charge ostéopathique idéale des chiens dysplasiques opérés

Ces deux questions à réponses ouvertes s'intéressaient à la prise en charge idéale, par les vétérinaires répondants pratiquant l'ostéopathie, des chiots et des chiens opérés, en distinguant les deux cas. Cependant, étant donné le nombre de vétérinaires ayant répondu « idem » à cette deuxième question, il a été décidé de regrouper les deux prises en charge.

Précisons que le nombre plutôt faible de réponses exploitables (moins d'une vingtaine) a rendu notre travail de synthèse relativement compliqué et imprécis, et les « recommandations » qui en sont issues sont à prendre avec précaution. Ici encore, gardons à l'esprit que la spécificité du patient et sa réponse clinique prévaut sur tout type de « protocole idéal ».

Idéalement, les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie recommandent **une consultation ostéopathique entre deux et quatre semaines avant la chirurgie. En post-opératoire, ils recommandent une consultation deux à quatre semaines après la chirurgie, puis un suivi post-opératoire tous les un à deux mois, pendant une période de trois à six mois.** On bascule ensuite sur un **suivi plus classique, deux à quatre fois par an** (déjà vu pour les chiots). Cependant, à mesure que l'animal prend de l'âge, et en fonction de ses signes cliniques, il peut être nécessaire d'augmenter la fréquence des consultations ostéopathiques.

Notons cependant que cinq vétérinaires s'expriment de manière négative sur les chirurgies des chiots, en particulier un sondé qui écrit : « la symphysiodèse est pour moi une hérésie, qui provoque un grave déséquilibre du chien, et qui va le handicaper ailleurs par le jeu du déséquilibre des lignes de forces de l'ensemble du corps. Elle est donc à éviter autant que possible, surtout que la détente de la symphyse pubienne en ostéopathie, et le rééquilibrage du bassin fait aussi bien... sans conséquence pour le long terme. De même la TOB est très lourde, et devrait être réservée à des cas exceptionnels ». Un autre renchérit : « la symphysiodèse est une catastrophe pour l'équilibre du chien, en forçant la croissance du bassin, et en verrouillant complètement la ligne ventrale, ce qui provoque une traction du sternum vers l'arrière, et un déséquilibre de l'avant-main avec rotation des épaules et des coudes. Le chien finit donc par boiter de l'avant-main entre six mois à deux ans après la chirurgie ».

Cinq vétérinaires explicitent que le but de l'ostéopathie est d'éviter la chirurgie. Ils recommandent entre une et trois séances d'ostéopathie avant de se lancer dans la chirurgie (si c'est ce que le propriétaire souhaite), et ne conseillent la chirurgie que s'il n'y a pas d'amélioration grâce à l'ostéopathie. Cependant, l'augmentation de la douleur avec l'âge de l'animal fait qu'il est parfois plus difficile de se passer de chirurgie chez certains chiens. Notons tout de même que, s'il est possible de prendre son temps avant de se diriger vers une chirurgie palliative de DCF chez les chiens adultes à âgés, les propriétaires de chiots sont davantage pressés par le temps (la fenêtre de la SPJ étant entre douze et dix-huit semaines d'âge chez le chiot dysplasique, et celle de la TOB entre six et dix mois). On retrouve l'intérêt d'une première consultation ostéopathique précoce chez le chiot, dont nous avons discuté plus tôt dans ce questionnaire.

Notons tout de même la remarque d'un sondé : « le traitement chirurgical s'applique à rééquilibrer une zone précise, sans tenir vraiment compte des dégâts ailleurs, qui peuvent s'installer sur du moyen terme. Parfois les tensions sont tellement lourdes après une chirurgie, provoquées par un bassin artificiellement figé, que l'ostéopathie fait ce qu'elle peut pour rééquilibrer les dégâts, mais elle peut parfois peu !!! Elle est plus efficace lorsque le bassin n'est pas bloqué par une plaque ou une symphysiodèse ! ». Ainsi, les ostéopathes semblent divisés sur leur rapport à la chirurgie dans le cas de la DCF, certains travaillant avec des chirurgiens orthopédistes et référant certains de leurs patients, et d'autres déconseillant la chirurgie à leurs clients.

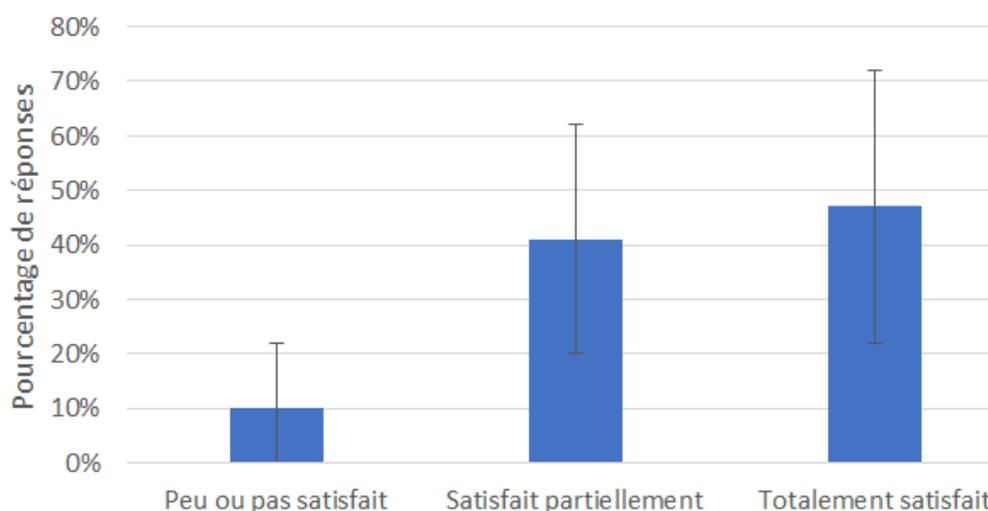
Les traitements adjuvants les plus cités dans ces questions correspondent au trio de tête chez les chiens opérés, qui sont pour rappel : les chondroprotecteurs, la physiothérapie et les

AINS. Un sondé mentionne un traitement post-opératoire de sept jours d'AINS. Plusieurs sondés mentionnent l'hydrothérapie (et plus précisément la marche sur tapis roulant immergé) comme particulièrement intéressante au sein d'une prise en charge d'un chiot ou chien atteint de DCF et opéré : à la fois en préopératoire, dans le but de remuscler l'animal avant la chirurgie ; qu'en post-opératoire, pour améliorer la récupération et la reprise de fonction (un sondé nous dit conseiller une à deux séances d'hydrothérapie par semaine, un autre qu'il laisse deux jours d'écart entre sa consultation ostéopathique et une séance d'hydrothérapie).

○ Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques opérés

La Figure 74 rapporte l'évaluation subjective des vétérinaires sondés sur l'efficacité du traitement ostéopathique sur les chiens opérés dysplasiques. Les réponses proposées étaient à nouveau : totalement satisfaisant (pas besoin de traitement adjuvant), partiellement satisfaisant (amélioration, mais nécessite d'autres traitements), et peu ou pas satisfaisant (amélioration faible ou absente).

Figure 74 : Évaluation de l'efficacité du traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques opérés



Nombre de répondants : 41

En moyenne, 10 % des chiens dysplasiques opérés présentent une évolution peu ou pas satisfaisante suite à un traitement ostéopathique, 41 % des chiens opérés présentent une amélioration partiellement satisfaisante, et 47 % des chiens opérés présentent une amélioration totalement satisfaisante suite au traitement ostéopathique. Notons que les réponses données sont, là encore, très hétérogènes, en témoignent l'importance des écarts-types. Cependant, le chevauchement des écart-types est très minime entre la réponse peu ou pas satisfaisante et les deux autres réponses. Ainsi, la différence paraît plus significative que pour les chiots.

Remarquons que les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie notent une efficacité du traitement ostéopathique (partiellement ou totalement satisfaisant) chez 90 % des chiens dysplasiques opérés reçus en consultation, ce qui est plus que pour les chiots.

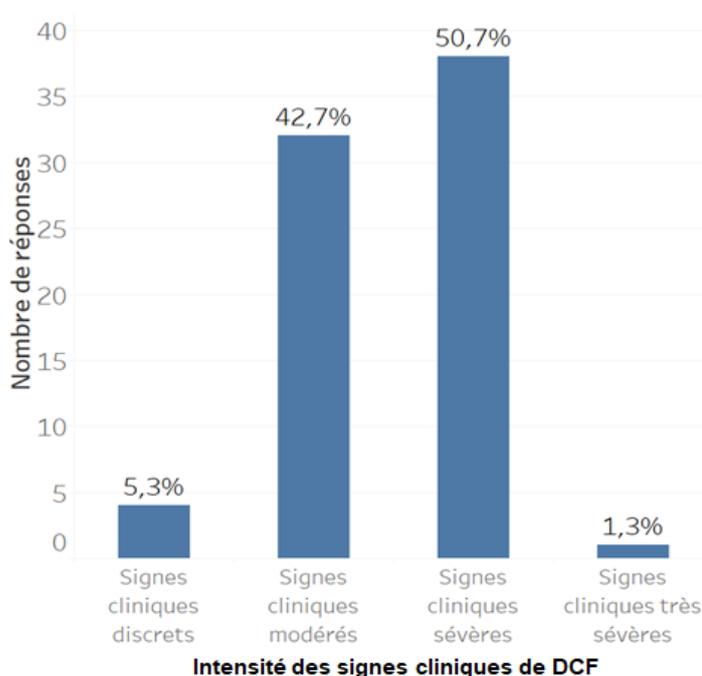
e. Partie V : utilisation de l'ostéopathie chez le chien adulte présentant une DCF en dehors du contexte chirurgical

Pour cette cinquième et dernière partie, s'intéressant à l'utilisation de l'ostéopathie chez le chien adulte présentant une DCF en dehors du contexte chirurgical, tout l'effectif, soit les 75 vétérinaires, ont répondu recevoir en consultation des chiens dans ce cas. Nous ne sommes pas surprises, car il s'agit du cas le plus courant rencontré en clientèle canine. L'effectif total de cette partie est donc de 75 vétérinaires.

o Caractéristiques des chiens dysplasiques non opérés reçus en consultation ostéopathique : intensité des signes cliniques et âge moyen

Les questions 42 et 44 étudient les caractéristiques des chiens dysplasiques non opérés reçus en consultation ostéopathique. La Figure 75 s'intéresse à l'intensité des signes cliniques chez ces chiens, et la Figure 76 l'âge moyen de ces chiens.

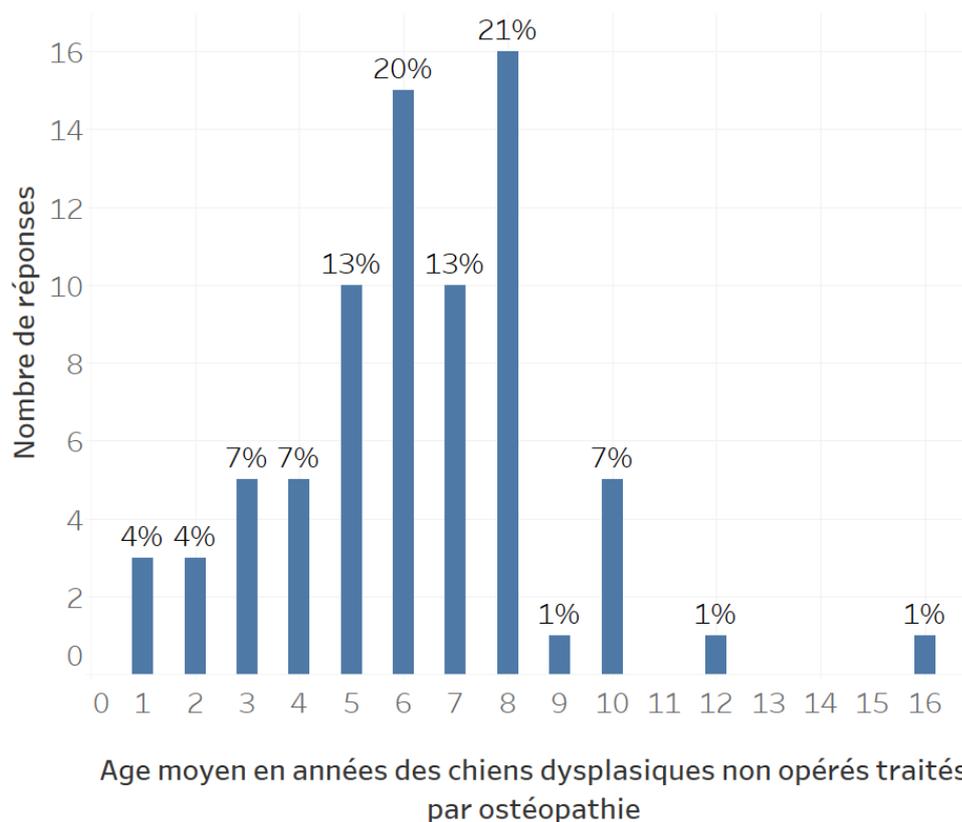
Figure 75 : Intensité des signes cliniques chez les chiens dysplasiques non opérés



Nombre de répondants : 75

Les chiens dysplasiques non opérés reçus en consultation ostéopathique par les vétérinaires sondés présentent surtout des signes cliniques sévères (pour 50,7 % des sondés, soit 38 personnes) et des signes cliniques modérés (pour 42,7 % des sondés). Les situations extrêmes, comme les signes cliniques très sévères ou discrets, sont peu rencontrées. A noter que l'option « signes cliniques absents » était elle aussi proposée, mais n'a été choisie par aucun des sondés. On peut en déduire, en se basant sur nos résultats précédents, que l'aspect préventif est présent au début de la vie de l'animal, quand il est chiot (moins d'un an), mais visiblement absent chez les chiens adultes. Cela peut possiblement s'expliquer car les propriétaires motivés par de la prévention vont plus souvent le faire dès le plus jeune âge de leur animal.

Figure 76 : Age moyen des chiens dysplasiques non opérés traités par les 75 vétérinaires sondés pratiquant l'ostéopathie

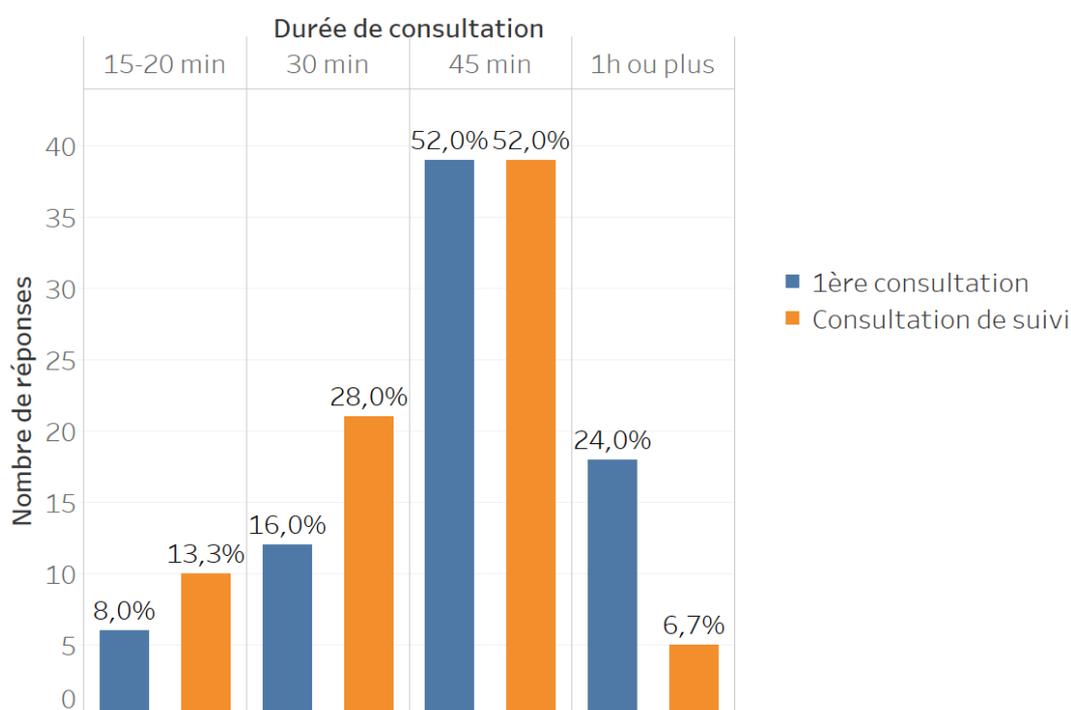


La majorité des vétérinaires sondés (51 personnes, soit 68 % des sondés) reçoivent des chiens en moyenne âgés entre quatre et huit ans. En se basant sur nos définitions précédentes, on peut supposer que 24 sondés (32 %) reçoivent surtout des chiens seniors (de plus de huit ans), et 45 sondés (60 %) reçoivent une majorité de chiens adultes (entre deux et huit ans exclus). Cela est plutôt étonnant, car la Figure 54 suggérait une part plus importante de chiens de plus de huit ans que de chiens adultes. La moyenne globale de ce graphique porte à 6,25 ans l'âge moyen des chiens dysplasiques non opérés venant en consultation ostéopathique (écart-type de 2,6 ans). La médiane est de six ans.

- Consultations ostéopathiques des chiens dysplasiques non opérés : durée moyenne, nombre et fréquence conseillés par le vétérinaire, réalisées par le propriétaire

La question d'après concerne la durée moyenne d'une consultation ostéopathique pour un chien atteint de DCF non opéré, pour une première consultation ou pour un suivi (Figure 77).

Figure 77 : Durée moyenne d'une consultation pour un chien dysplasique non opéré chez les 75 sondés



La durée d'une consultation est le plus souvent de 45 minutes, qu'il s'agisse d'une première consultation ostéopathe ou d'un suivi. Les proportions de sondés assurant des consultations de 45 minutes ou plus sont légèrement supérieures à ceux récoltés pour les chiots. A nouveau, cela peut s'expliquer car plus l'animal est âgé, plus les dysfonctions ostéopathiques tendent à s'accumuler.

Comme pour les chiots et les chiens opérés, les consultations de suivi sont souvent plus courtes que les premières consultations. Cette dernière peut dépasser une heure chez un quart des sondés. Au bilan, la durée moyenne d'une consultation varie de 35 à 44 minutes (Tableau 3). Les nombres de répondants pour chaque catégorie sont rappelés entre parenthèses.

Tableau 3 : Comparaison des durées moyennes d'une consultation ostéopathe selon les patients

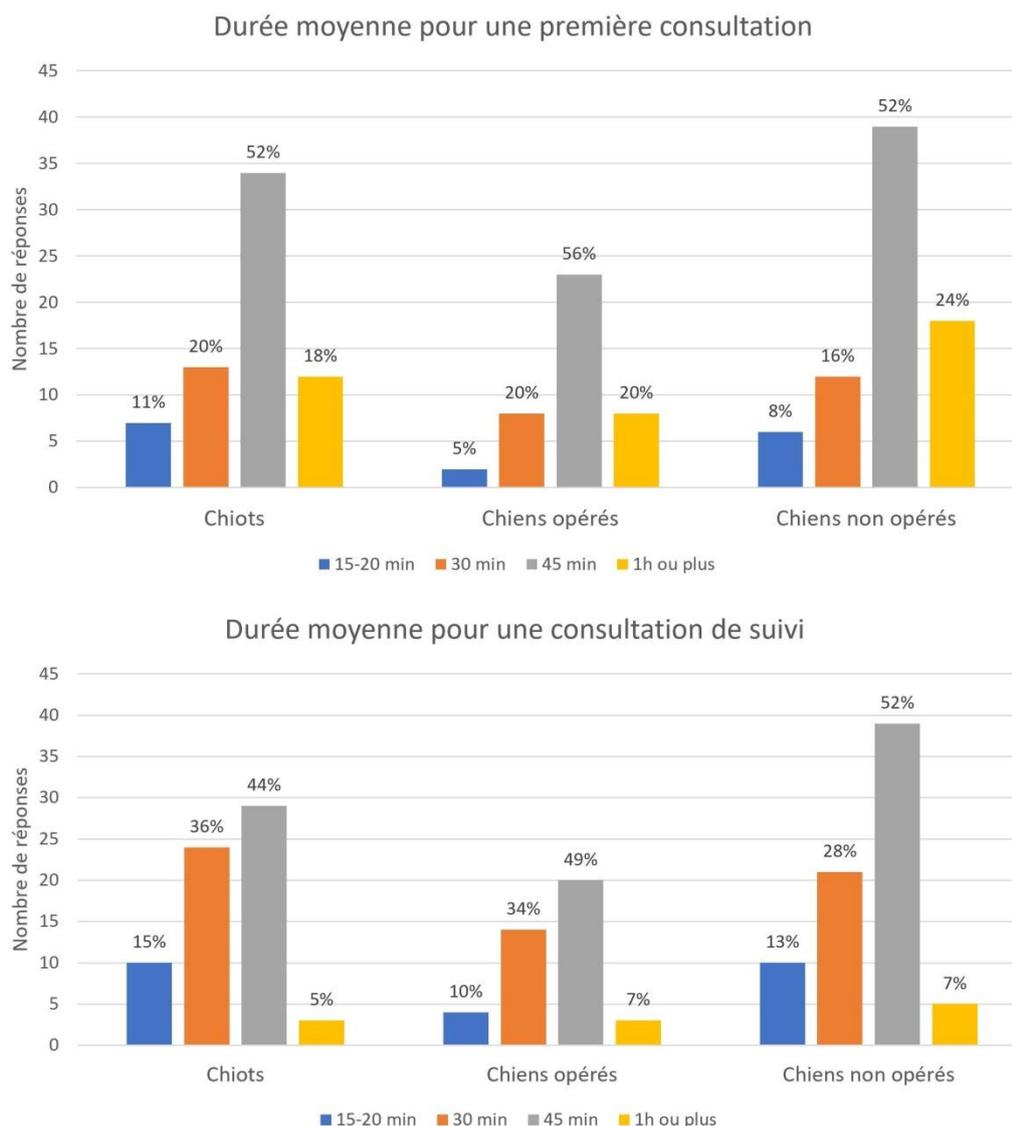
Type de patient dysplasique	Chiots (66)	Chiens opérés (41)	Chiens non opérés (75)
Durée moyenne d'une première consultation ostéopathe	41,6 min	43,5 min	43,8 min
Durée moyenne d'une consultation de suivi	35,7 min	38 min	37,8 min

La durée de consultation apparaît légèrement plus courte chez le chiot. Il y a environ six minutes supplémentaires pour une première consultation, ce qui peut correspondre au temps

nécessaire pour noter l'anamnèse.

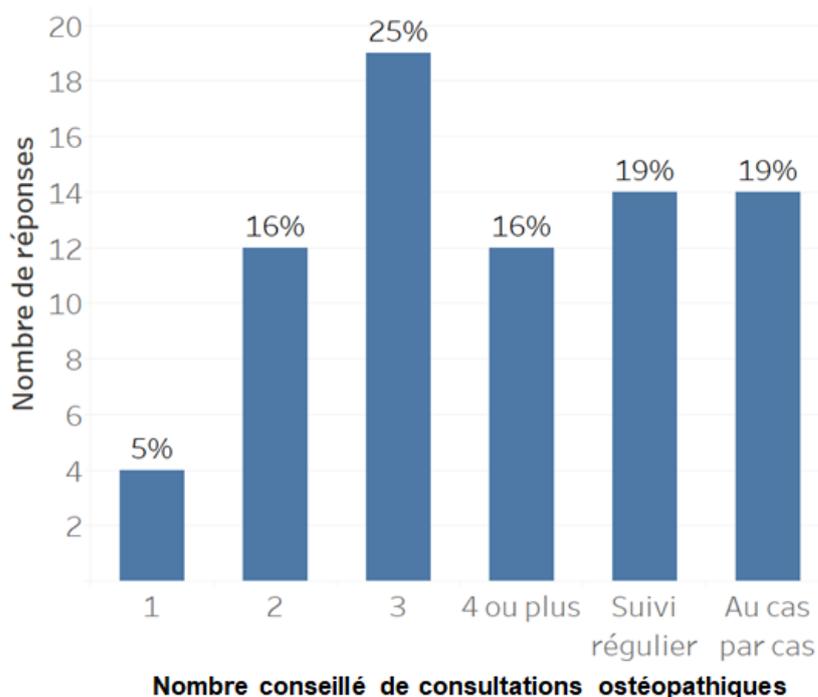
Une autre manière de voir les choses, sur la Figure 78, est de superposer nos données brutes concernant les durées de consultations (première ou suivi) sur les trois catégories de chien. Les pourcentages ont été ajoutés afin de faciliter la comparaison. La ressemblance entre la forme des histogrammes, pour les trois catégories de chiens, est assez frappante.

Figure 78 : Durées moyennes des consultations ostéopathiques (première consultation et suivi) chez les trois catégories de chien



Les deux questions suivantes concernent le nombre (Figure 79) et la fréquence (Figure 80) de consultations ostéopathiques conseillées pour ces animaux non opérés.

Figure 79 : Nombre conseillé de consultations pour les chiens non opérés

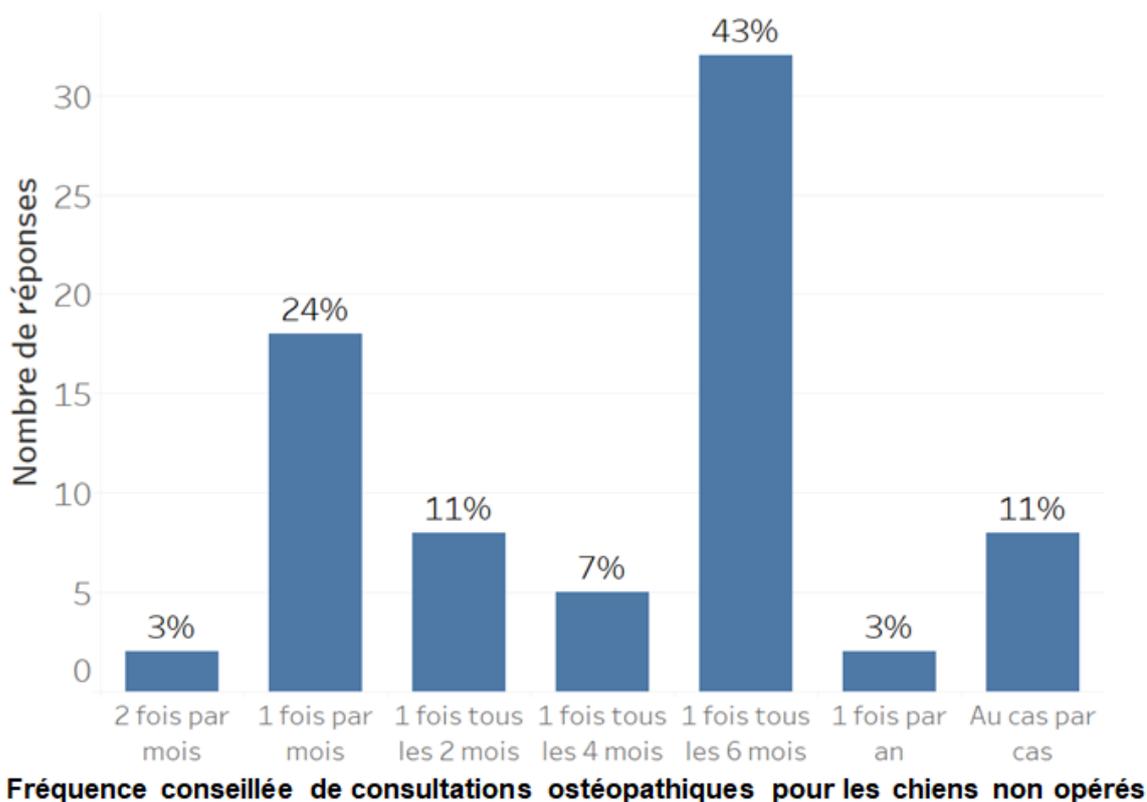


Nombre de répondants : 75

Un quart des sondés (soit 19 personnes) recommandent trois consultations ostéopathiques pour ces chiens atteint de DCF hors contexte chirurgical. 16 % des sondés (douze personnes) en recommandent deux, 16 % également quatre consultations ou plus. La moyenne du nombre de consultations conseillé est de 2,8 (écart-type de 0,9), et la médiane est de 3.

Une part assez grande des sondés (19 %) préfère ne pas répondre précisément à la question, et indique faire du cas par cas. 19 % également indiquent réaliser un suivi régulier : neuf sondés indiquent conseiller deux consultations par an, un sondé une consultation tous les quatre à six mois, un sondé deux à quatre fois par an, un sondé un suivi régulier tous les trois à quatre mois, un sondé une consultation tous les quatre mois, un sondé régulièrement en fonction du chien, parfois tous les un à deux mois.

Figure 80 : Fréquence conseillée de consultations pour les chiens non opérés



Nombre de répondants : 75

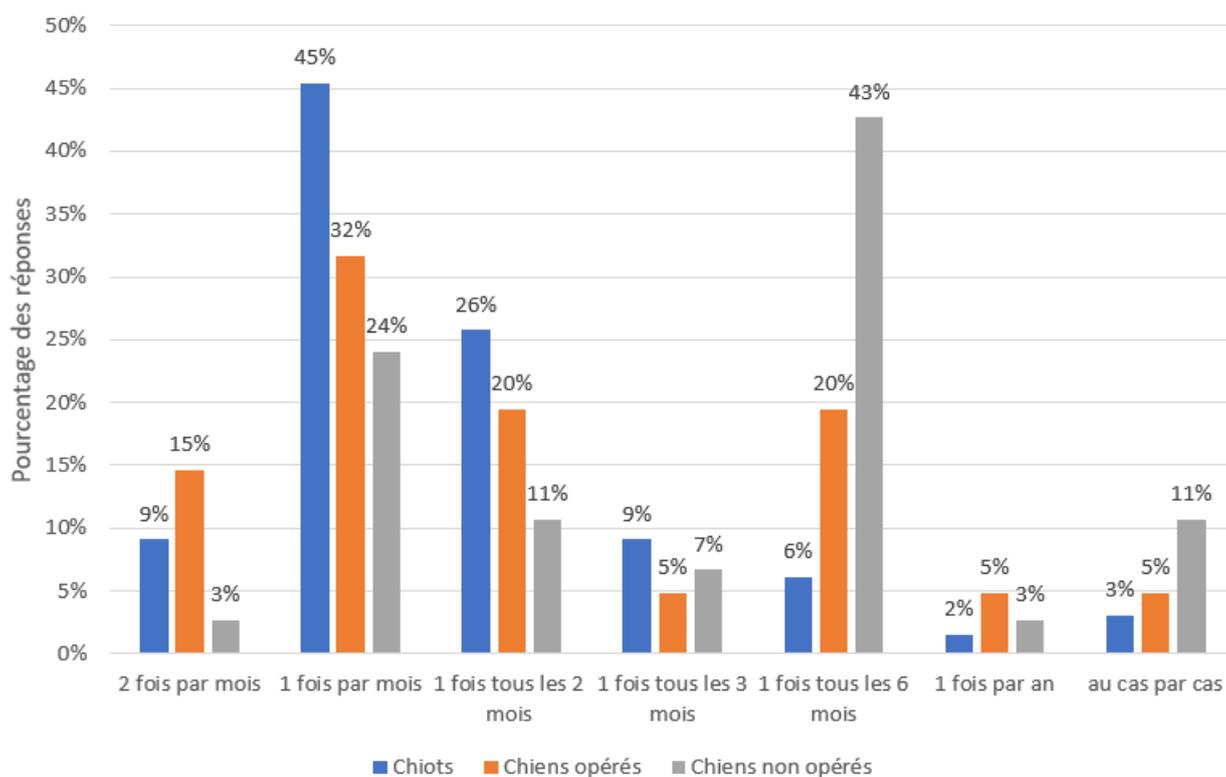
43 % des sondés (32 personnes) recommandent de réaliser une consultation tous les six mois (ceci est cohérent avec les réponses données sous l’item « suivi régulier » dans la question précédente). Notons que la fréquence conseillée pour les chiots et chiens opérés était plutôt d’une consultation par mois. Mais 24 % des sondés (18 personnes) recommandent ici aussi une consultation par mois.

En synthétisant les réponses aux questions précédentes, on peut dire que les vétérinaires reçoivent des chiens atteints de DCF (en dehors du contexte chirurgical) d’environ 6 ans en moyenne, et présentant des signes cliniques modérés à sévères. Ils recommandent trois consultations de 45 minutes chacune. Un suivi régulier est par ailleurs mis en avant, de préférence tous les six mois.

La Figure 81 représente sur un même graphique les fréquences conseillées de consultations des trois catégories de patients. Afin de faciliter la lisibilité et la comparaison entre les catégories, nous avons pris comme axe les pourcentages plutôt que le nombre de réponses utilisé habituellement. Ainsi, 45 % des répondants conseillent une fréquence d’une fois par mois pour les chiots, et 32 % des répondants cette fréquence pour les chiens opérés.

La fréquence privilégiée entre deux consultations ostéopathiques semble être d’un mois, pour les chiots et les chiens opérés. Elle est de six mois pour les chiens non opérés, ce qui semble plutôt correspondre à la fréquence de suivi plutôt que du traitement initial.

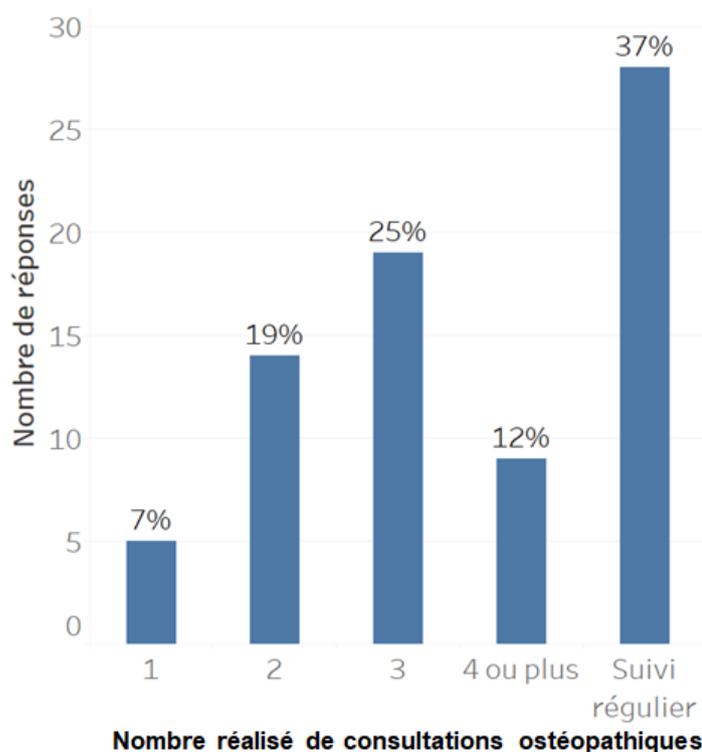
Figure 81 : Comparaison des fréquences conseillées de consultations ostéopathiques pour les trois catégories de patients



Nombre de répondants variable : 66 pour les chiots, 41 pour les chiens opérés, et 75 pour les chiens non opérés. L'axe des ordonnées est gradué en pourcentages afin de faciliter la comparaison.

Enfin, penchons-nous sur les séances effectivement réalisées par les propriétaires (Figure 82) : sont-elles en accord avec les conseils du vétérinaire ?

Figure 82 : Nombre de consultations effectivement réalisées par les propriétaires de chiens dysplasiques non opérés



Nombre de répondants : 75

Un quart des sondés indique que les propriétaires réalisent 3 consultations ostéopathiques. Ces chiffres assez proches de ceux conseillés par les vétérinaires (moyenne de 2,7 et médiane 3).

Mais plus d'un tiers des sondés indiquent que les propriétaires font plutôt des suivis réguliers : à nouveau deux fois par an pour treize sondés (deux sondés précisent réaliser une prise en charge de deux consultations à un mois d'intervalle, puis tous les six mois), deux sondés une à deux fois par an, deux sondés indiquent une fois par an, un sondé une à trois par an, trois sondés deux à trois fois par an, un sondé deux à quatre consultations par an, deux sondés quatre fois par an, un sondé deux à six fois par an, un sondé tous les deux mois.

En résumé, **les chiens adultes souffrant de DCF sont présentés en consultation d'ostéopathie entre une et six fois par an, avec une moyenne de deux visites par an** (ce qui est en accord avec la fréquence conseillée de la question précédente).

Au bilan, le Tableau 4 reprend le nombre moyen de consultations conseillées par les vétérinaires, et effectivement réalisées par les propriétaires concernant les trois catégories de chien. On remarque que les valeurs sont globalement identiques (comprises entre 2,4 et 2,9), mais excluent de fait les suivis réguliers. Le nombre de consultations effectué par les propriétaires est légèrement inférieur à celui conseillé par les vétérinaires.

Tableau 4 : Comparaison des nombres moyens de consultations ostéopathiques selon les patients

Nombre moyen de consultations	Chiots (66)	Chiens opérés (41)	Chiens non opérés (75)
Conseillé par les vétérinaires	2,9	2,6	2,8
Effectué par les propriétaires	2,6	2,4	2,7

- Dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques non opérés

A nouveau, il s'agit d'une question à réponse ouverte. Intéressons-nous aux dysfonctions ostéopathiques les plus fréquemment retrouvées par les praticiens chez les chiens dysplasiques hors contexte chirurgical, et voyons si elles diffèrent de celles des chiots et des chiens opérés.

On peut trouver une atteinte lombaire (citée par 24 sondés), notamment une lombalgie (cinq sondés), des dysfonctions vertébrales de L3 et L5 (deux sondés), des vertèbres L1 à L6 en FRS, une perte de flexion, une tension musculaire sur le rachis lombaire, et une extension massive avec spondylose lombaire.

Encore ici, la FTM élevée est citée par 14 sondés (et un sondé mentionne l'hélice fasciale).

Des conséquences sur l'avant-main sont rapportées par 13 sondés : atteinte de l'épaule controlatérale (trois sondés), raideurs de la zone du garrot, des épaules et des coudes liées au report du poids vers l'avant (deux sondés), une compensation avec restrictions sur l'entrée de poitrine, et une boiterie des membres antérieurs due à un report de poids en cas d'atteinte bilatérale, avec cervicalgie pour les plus atteints. Un sondé parle aussi d'un déséquilibre entre l'avant et l'arrière main, et un autre mentionne des dysfonctions de compensation due à un report des poids sur la diagonale opposée si un seul membre postérieur est atteint.

Des atteintes musculo-squelettiques sont soulignées (11 sondés), en particulier des muscles psoas (six sondés, deux sondés mentionnent de la douleur, un précise que le fascia iliaca en restriction de mobilité provoque une tension sur les muscles psoas). Sont aussi citées : des contractures des pectinés et des trapèzes, des douleurs du sartorius, et une tension au niveau des muscles obturateurs internes, externes, jumeaux, des muscles articulaires de la hanche et des ligaments ronds.

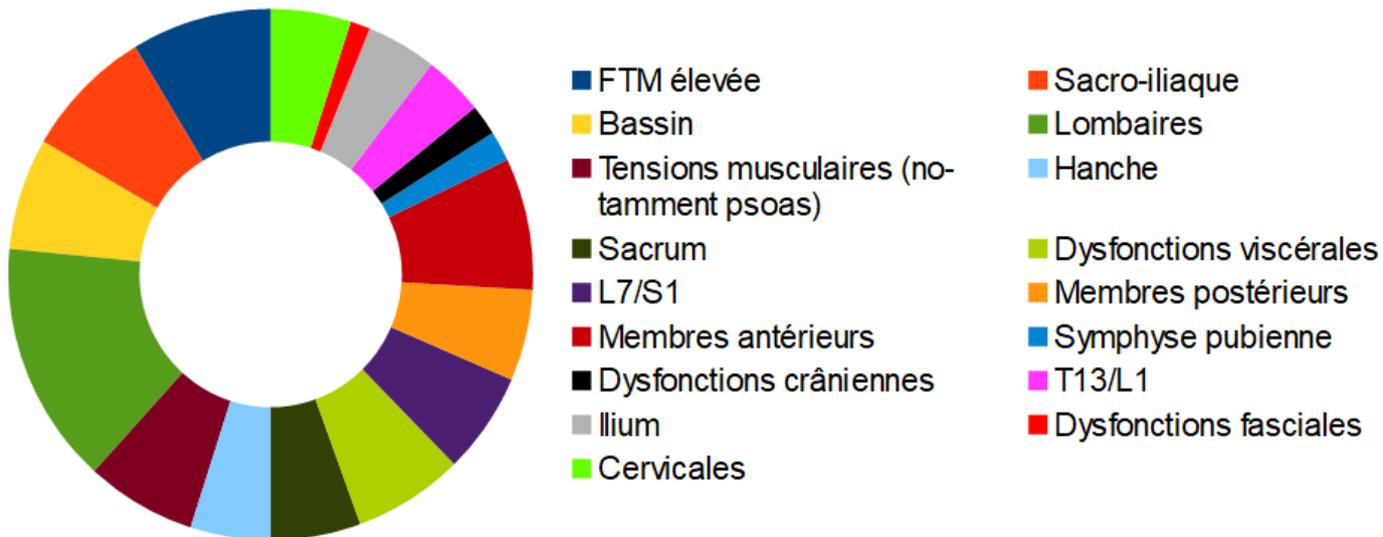
Des tensions viscérales sont notées par 11 sondés. Deux sondés citent les reins, deux l'estomac, deux le colon, un l'intestin, le foie, la vésicule biliaire et la vessie. Un sondé cite les viscères abdominaux caudaux, et un autre des dysfonctions digestives (organiques et émotionnelles).

Des atteintes des membres postérieurs sont citées par neuf sondés, notamment un report de poids par compensation sur les grassettes, ce qui conduit à leur fragilisation (six sondés). Un sondé mentionne un jarret en flexion, abduction et rotation externe, et un autre un report de charge sur le membre le moins atteint.

On trouve également : une fixation sacro-iliaque (13 sondés), un bassin verrouillé (11 sondés) plutôt en flexion, une restriction de mobilité de la charnière lombo-sacrée (dix sondés), une atteinte sacrale (neuf sondés), et des dysfonctions iliaques (sept sondés).

La Figure 83 est un résumé des dysfonctions ostéopathiques rencontrées chez les chiens dysplasiques non opérés.

Figure 83 : Liste des dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes chez les chiens dysplasiques non opérés



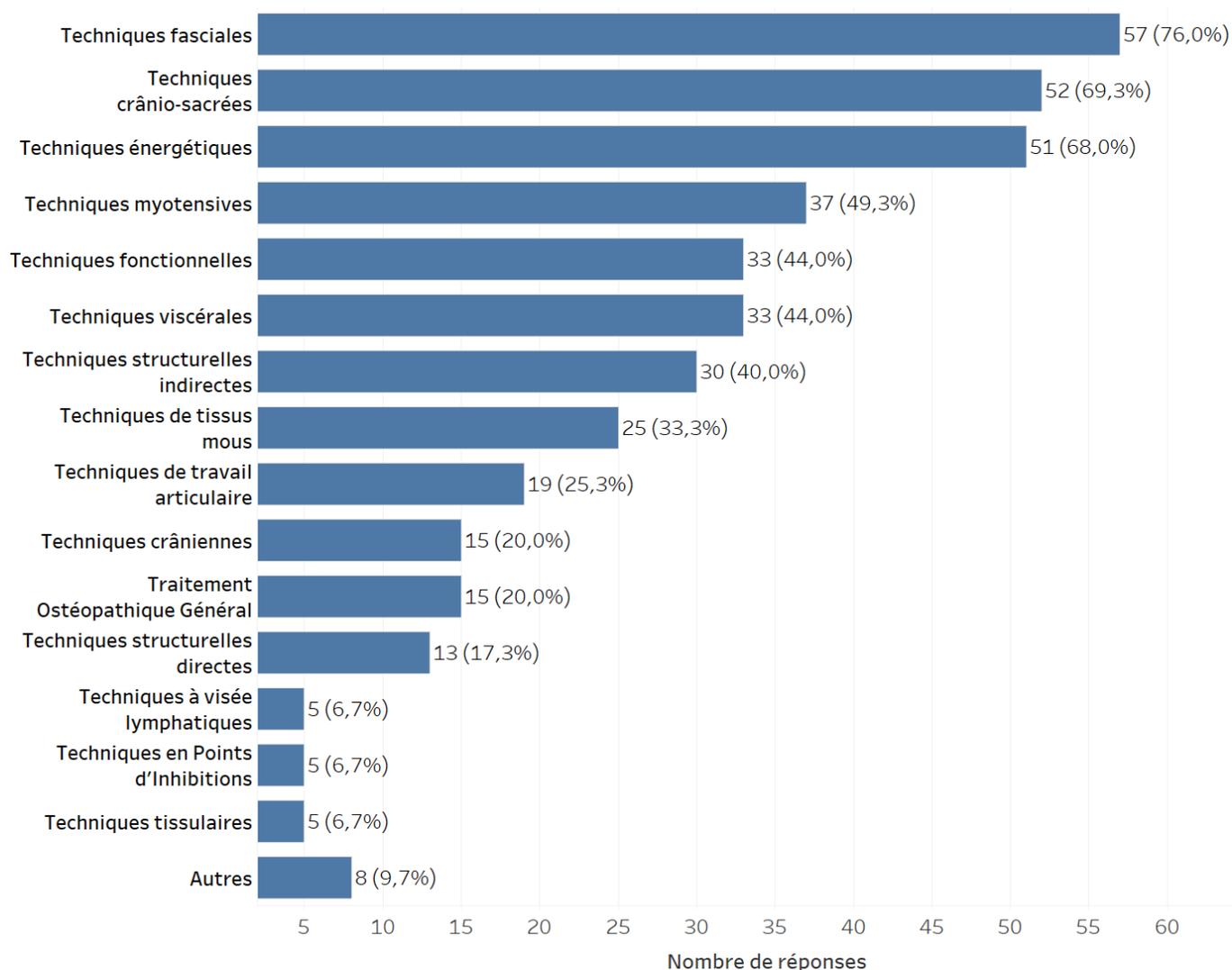
Nombre de répondants : 75

La taille des parts est proportionnelle au nombre de fois où la dysfonction ostéopathique a été citée.

○ Techniques ostéopathiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques non opérés

Voyons à présent quelles sont les techniques les plus utilisées par les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie ayant répondu à l'enquête sur les chiens dysplasiques non opérés de leur clientèle. Les résultats sont résumés sur la Figure 84.

Figure 84 : Techniques ostéopatiques les plus fréquemment utilisées chez les chiens dysplasiques non opérés par les 75 sondés



Les techniques ostéopatiques utilisées par plus de 50 % des sondés pour traiter les chiens dysplasiques non opérés sont : les techniques fasciales (76 % des sondés soit 57 personnes), les techniques crânio-sacrées (69,3 % des sondés soit 52 personnes) et les techniques énergétiques (68 % des sondés soit 51 personnes).

Viennent ensuite : les techniques myotensives, les techniques fonctionnelles et viscérales, les techniques structurelles indirectes, les techniques de tissus mous, et les techniques de travail articulaire.

Huit sondés ont coché la catégorie « autres » : trois sondés citent l'acupuncture, un sondé a mentionné le concept de tenségrité, deux sondés ont indiqué utiliser des techniques informationnelles, un sondé mentionne « l'information avec conscience profonde », un sondé a indiqué utiliser des techniques musculo-squelettique diverses, et un sondé a cité la FTM et l'hélice fasciale comme seule et unique technique.

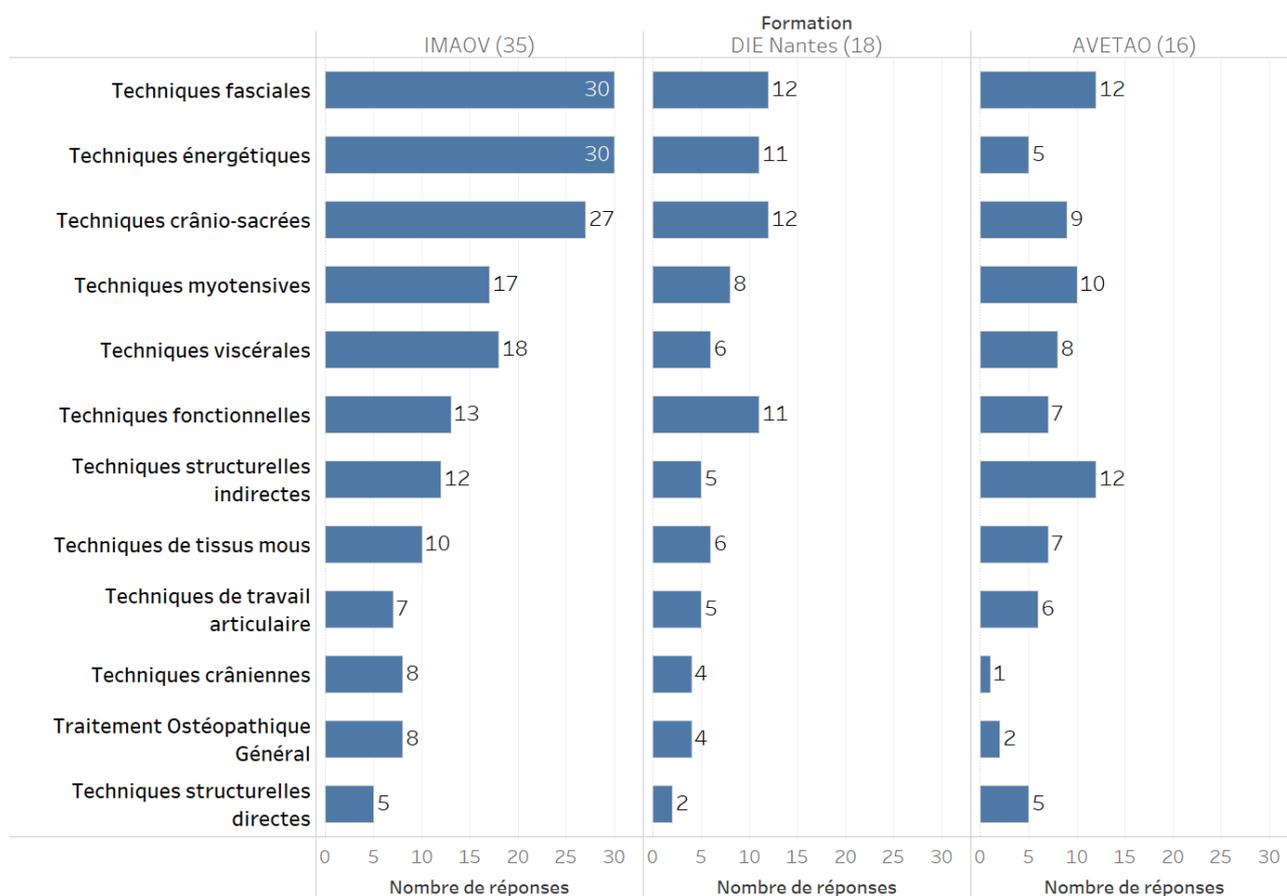
Au final, les trois principaux types de techniques utilisées par les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie sur un patient atteint de DCF sont : les techniques fasciales (arrivent en première position chez nos trois catégories étudiées), puis les techniques crânio-sacrées et énergétiques.

Viennent ensuite les techniques myotensives (deuxième chez les chiens opérés, quatrième chez les chiens non opérés, et cinquième chez les chiots), fonctionnelles et viscérales. Puis les techniques structurelles indirectes, les techniques de tissus mous, le traitement ostéopathique général, les techniques crâniennes (qui sont donc moins utilisées que les techniques crânio-sacrées), et les techniques de travail articulaire. Sont aussi utilisées mais de manière anecdotique : les techniques structurelles directes, les techniques tissulaires, les techniques en points d'inhibitions et les techniques à visée lymphatique.

Notons que l'ordre d'utilisation des techniques est assez similaire pour les chiots et les chiens non opérés, mais différent chez les chiens opérés. Il est difficile de déterminer s'il s'agit d'un biais de sélection dû à la plus faible taille de l'échantillon (41 vétérinaires), ou s'il s'agit d'une vraie différence de prise en charge.

Intéressons-nous à présent à l'utilisation de ces différentes techniques, pour les 75 vétérinaires ayant répondu à la question précédente, en fonction de la formation à l'ostéopathie vétérinaire réalisée (parmi les trois formations principales), visible sur la Figure 85.

Figure 85 : Techniques ostéopathiques privilégiées en fonction de la formation à l'ostéopathie



Nous avons classé la réponse « IMEV » parmi la formation IMAOV. Nous n'avons pas créé de catégorie à part « IMAOV + DIE Nantes », pour cause de trop faible effectif, et nous avons préféré compter ces participants dans le DIE de Nantes, pour ne pas trop déséquilibrer les effectifs

Les techniques privilégiées par plus des trois quarts des vétérinaires formés à l'IMAOV sont : les techniques fasciales, énergétiques et crânio-sacrées. Les techniques myotensives et viscérales sont également utilisées par la moitié des vétérinaires formés à l'IMAOV.

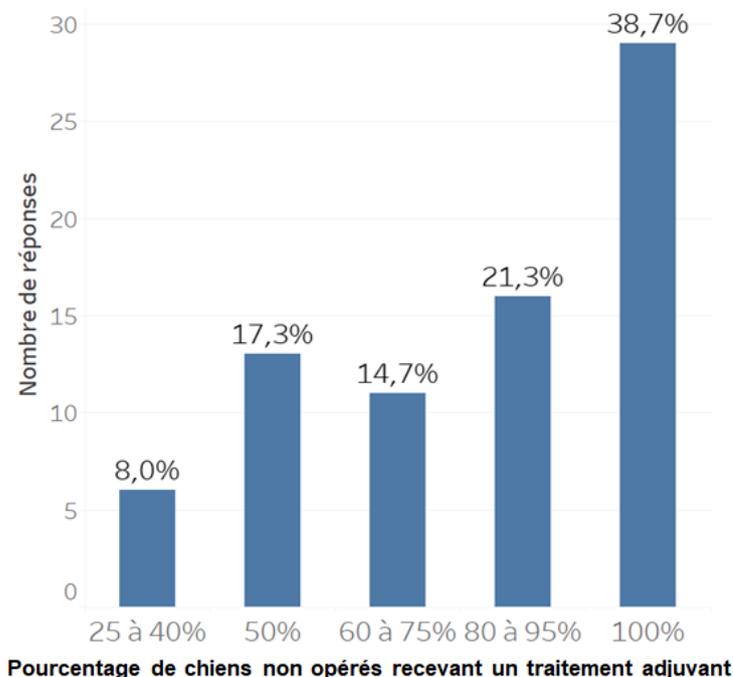
A propos de l'AVETAO et du DIE de Nantes, le faible effectif (deux fois moins que les vétérinaires formés à l'IMAOV) ne permet pas de distinguer de tendance claire. On remarque tout de même que les techniques fasciales, énergétiques et crânio-sacrées semblent à nouveau ressortir pour les vétérinaires formés au DIE de Nantes (mais il faut garder à l'esprit que six vétérinaires, soit le tiers, ont également été formés à l'IMAOV), ainsi que les techniques fonctionnelles.

Le pattern est différent en revanche pour les vétérinaires formés à l'AVETAO, où les techniques énergétiques semblent peu utilisées, au profit des techniques fasciales, structurales indirectes, myotensives et crânio-sacrées.

○ Traitements adjuvants chez les chiens dysplasiques non opérés : proportion et nature des traitements

Concentrons-nous maintenant sur les traitements adjuvants à l'ostéopathie reçus par les chiens dysplasiques non opérés. La Figure 86 montre la proportion de chiens concernés.

Figure 86 : Proportion de chiens dysplasiques non opérés recevant un traitement adjuvant à l'ostéopathie



Nombre de répondants : 75

Pour plus d'un tiers des sondés, 100 % des chiens dysplasiques hors contexte chirurgical reçus en consultation reçoivent un traitement adjuvant à l'ostéopathie. Pour un autre tiers des sondés, entre 60 et 95 % des chiens non opérés reçoivent un traitement adjuvant. Et pour un quart des sondés,

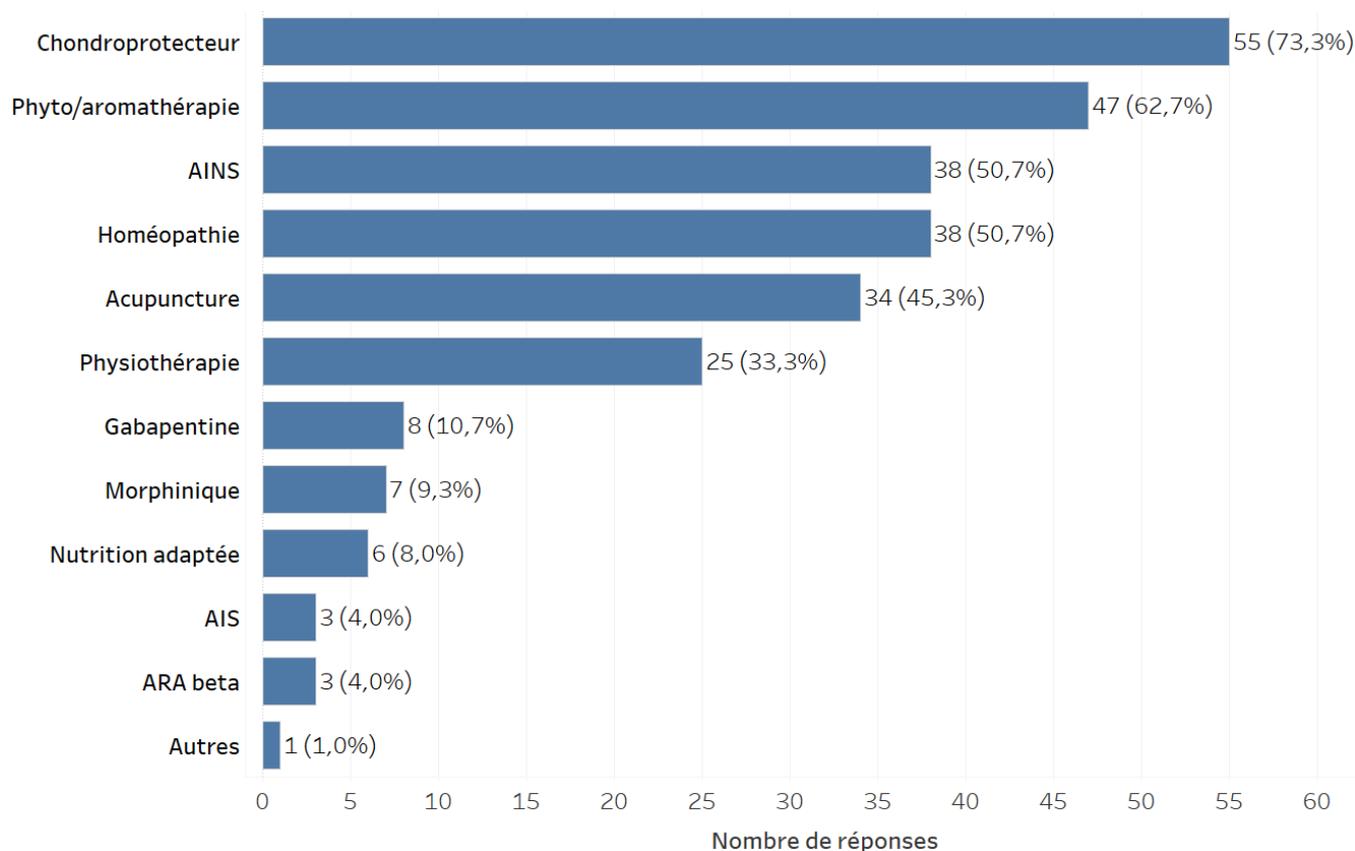
cette proportion tombe à 25 à 50 % des chiens non opérés.

En moyenne, 78 % des chiens opérés sont traités à l'aide d'un traitement adjuvant à l'ostéopathie (écart-type de 23 %). La médiane est de 80 %.

A nouveau, on peut dire que l'ostéopathie est rarement utilisée seule, et que les chiens non opérés ont en général plus souvent un autre traitement en plus de l'ostéopathie, comparé aux chiens dysplasiques et aux chiots.

Voyons à présent quels sont ces traitements complémentaires dans la Figure 87.

Figure 87 : Autres traitements reçus par les chiens dysplasiques non opérés dans 75 patientèles



Les autres traitements (médicaux ou adjuvants) reçus par les chiens dysplasiques hors contexte chirurgical vus en consultation ostéopathique par les vétérinaires sondés sont : les chondroprotecteurs (73,3 % des sondés), les médecines complémentaires (phytothérapie, aromathérapie, homéopathie, et/ou acupuncture), et des AINS (38 sondés). La physiothérapie est utilisée par 25 sondés.

La majorité des vétérinaires utilisent plusieurs traitements adjuvants : 54 vétérinaires (soit 72 % de l'effectif) en rapportent trois ou plus, et 13 en citent deux. Ainsi, une prise en charge multimodale de la DCF semble être privilégiée par beaucoup de vétérinaires. On observe que les chondroprotecteurs arrivent en tête de ces autres traitements donnés, quel que soit le type de patient (chiot, chien opéré ou non opéré). Les autres médecines complémentaires semblent être également prisées parmi les vétérinaires sondés : la phyto/aromathérapie (qui arrive en deuxième

position chez les chiots et les chiens non opérés, en étant utilisée par plus de 50 % des vétérinaires sondés, et en quatrième position ex aequo chez les chiens opérés), l'homéopathie (qui arrive en troisième position chez les chiots et troisième ex aequo chez les chiens non opérés, et en quatrième position ex aequo chez les chiens opérés), et l'acupuncture (quatrième position chez les chiots, quatrième ex aequo chez les chiens opérés et cinquième chez les chiens non opérés). Ainsi, les médecines complémentaires semblent plus prisées chez les chiots et les chiens non opérés, et un peu moins chez les chiens opérés.

A l'inverse, la physiothérapie semble plus prisée chez les chiens opérés (2^e position), que chez les chiots (5^e) ou les chiens non opérés (6^e) ; il est possible que le post-opératoire soit plus propice à une physiothérapie ou rééducation fonctionnelle, notamment pour obtenir que le chien repose plus rapidement le membre opéré et espérer un appui sur le membre plus rapide après une chirurgie. Cependant, si la place de la physiothérapie change, le nombre de votants varie peu (entre 21 et 25) ; et après vérification, 22 vétérinaires ont choisi la physiothérapie sur deux à trois catégories de chiens, ce sont donc globalement les mêmes vétérinaires ayant donné cette réponse, la place relative de la physiothérapie dépendant surtout du nombre de répondants.

En revanche, une thérapeutique avec de franches différences entre les trois catégories se détache : ce sont les AINS. Les AINS sont en sixième position pour les chiots (14 réponses, soit 21,2 % des répondants), mais en troisième pour les chiens opérés (20 réponses, soit 48,8 % des répondants) et troisième ex aequo pour les chiens non opérés (avec 38 réponses, soit 50,7 % des répondants). Ici, on peut dire que les AINS sont bien plus utilisés chez les chiens adultes, opérés ou non, que chez les chiots. Ceci est logique, car la douleur liée à la DCF et à l'arthrose notamment tend à augmenter avec l'âge (Tobias et Johnston, 2012), nécessitant une prise en charge adaptée. Nous voyons également que, si la prise d'un traitement concomitant (AINS ou AIS) est parfois décrit comme une contre-indication relative à l'ostéopathie (car ils modifient la réponse à la douleur de l'animal), la moitié des vétérinaires sondés passent outre cette recommandation. Les AIS sont à l'inverse très peu cités par les vétérinaires, malgré leur présence parmi les propositions de départ.

Pour finir, dans la même logique d'augmentation de la douleur avec l'âge, les morphiniques et la gabapentine sont plus utilisés chez les chiens que les chiots (mais dans une faible mesure comparé aux autres traitements). La gabapentine est plutôt utilisée de manière chronique, chez les chiens non opérés. De même, la nutrition est moins citée chez les chiens opérés (possiblement car les recommandations nutritionnelles sont transmises au propriétaire par le vétérinaire qui réalise l'opération), que chez les chiens hors contexte chirurgical, ou chez les chiots (citation la plus fréquente, due à sa part importante dans la prévention de la DCF chez le jeune âge).

Le Tableau 5 reprend les grandes idées concernant les traitements adjuvants pour nos trois catégories de chien : les moyennes, écart-types et médianes respectives des patients, ainsi que les trois traitements adjuvants les plus utilisés. On remarque que les chiots sont moins concernés par ces traitements adjuvants, et donc plus susceptibles d'avoir une prise en charge exclusivement ostéopathique. Cependant, les écart-types à la moyenne restent très importants.

Tableau 5 : Comparaison des traitements adjuvants à l'ostéopathie selon les patients

Traitements adjuvants à l'ostéopathie	Moyenne (et écart-type) des patients concernés	Médiane des patients concernés	Trois principaux traitements utilisés
Chiots (66 répondants)	59 % (35 %)	50 %	Chondroprotecteurs, phyto/aromathérapie, homéopathie
Chiens opérés (41 répondants)	70 % (34 %)	80 %	Chondroprotecteurs, physiothérapie, AINS
Chiens non opérés (75 répondants)	78 % (23 %)	80 %	Chondroprotecteurs, phyto/aromathérapie, AINS et homéopathie

○ *Prise en charge ostéopathique idéale des chiens dysplasiques non opérés*

A nouveau, cette question à réponse ouverte demandait aux vétérinaires pratiquant l'ostéopathie ayant accepté de répondre à notre enquête leur prise en charge idéale des chiens dysplasiques hors contexte chirurgical. Voici leurs recommandations.

L'idéal est de suivre l'animal **dès son plus jeune âge**, quand il est chiot (voir question dédiée précédemment dans notre questionnaire pour les recommandations à ce sujet). Voici un exemple de prise en charge dès le plus jeune âge : « En prévention, tous les chiots de race, de moyenne et grande taille, devraient être vus dès deux à trois mois d'âge, à peu près une fois toutes les quatre à six semaines. Si le chiot est atteint de dysplasie, je ferais une séance par mois jusqu'à sept ou huit mois d'âge, puis tous les deux à trois mois jusqu'à la fin de la croissance (18 à 24 mois d'âge selon la race), puis au moins deux fois par an, à moduler selon les signes cliniques. Pour les dysplasiques, je commencerais aussi les chondroprotecteurs à vie, limiter les efforts (pas d'agility ou de compétitions), mais garantir une activité physique régulière pour le maintien de la masse musculaire ».

Si ce n'est pas le cas, et que le patient dysplasique est présenté pour la première fois à l'âge adulte, les vétérinaires conseillent une prise en charge **le plus tôt possible**. Par ce terme, ils entendent une première consultation ostéopathique **dès les premiers signes cliniques ou d'inconfort (boiterie, douleur)** du chien, ou bien dès que le diagnostic est posé. Le but est que le chien soit suffisamment confortable pour accepter les manipulations ostéopathiques. Mais un sondé propose une solution dans le cas contraire : « les chiens présentant un tableau clinique d'inconfort majeur reçoivent des AINS durant 10 jours, se terminant pile 10 jours AVANT la première séance d'ostéopathie. Ceci permet de n'avoir que des signes modérés le jour du traitement ostéopathique, et de ne pas entraver la réponse à la séance ».

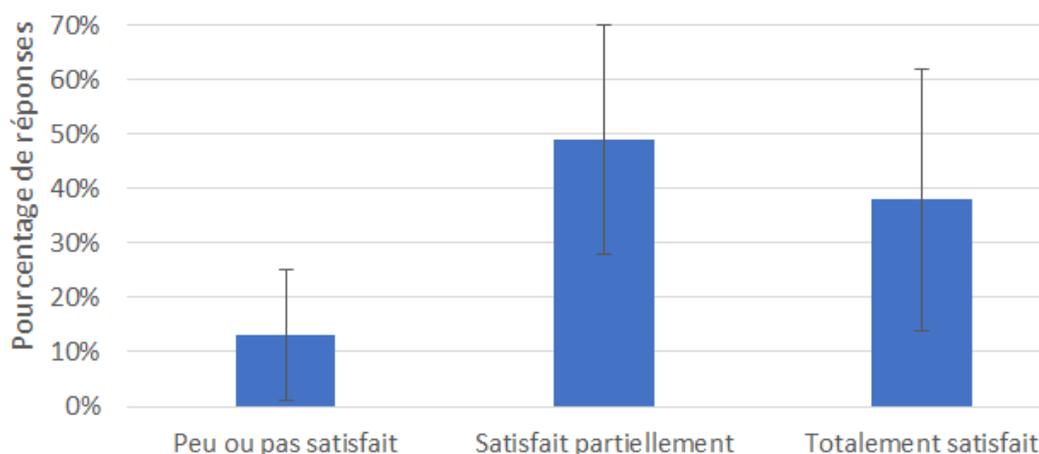
De plus, les recommandations qui émergent concernant la fréquence des séances sont les suivantes : **deux consultations ostéopathiques à un mois d'intervalle, et éventuellement une troisième six semaines après si besoin. Un suivi régulier est ensuite mis en place, tous les six mois le plus souvent (de manière plus large, entre une à quatre fois par an selon les signes cliniques et l'évolution). Cette fréquence est souvent amenée à augmenter avec l'âge du chien.**

Concernant les traitements adjuvants, ils sont à adapter en fonction de la clinique de l'animal. Les chondroprotecteurs sont souvent cités. En prévention de l'arthrose, une alimentation adaptée (avec d'éventuels compléments alimentaires comme le cassis ou l'ortie), une gestion du poids et une activité physique contrôlée sont recommandées. L'hydrothérapie est utile en cas d'amyotrophie. Globalement, les traitements adjuvants cités sont les mêmes que ceux vus à la question précédente. Il est néanmoins conseillé de les ajouter un par un et d'observer la réponse de l'animal. Les AINS peuvent être donnés ponctuellement en cas de douleur (par exemple l'Ara 3000 Beta). On peut envisager une éventuelle chirurgie en cas de douleur trop importante.

- Évaluation de l'efficacité d'un traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques non opérés

La Figure 88 rapporte l'évaluation subjective des vétérinaires sondés sur l'efficacité du traitement ostéopathique sur les chiens non opérés dysplasiques. Les réponses proposées étaient à nouveau : totalement satisfaisant (pas besoin de traitement adjuvant), partiellement satisfaisant (amélioration, mais nécessite d'autres traitements), et peu ou pas satisfaisant (amélioration faible ou absente).

Figure 88 : Évaluation de l'efficacité du traitement ostéopathique chez les chiens dysplasiques non opérés



Nombre de répondants : 75

En moyenne globale, 13 % des chiens dysplasiques non opérés reçus par les vétérinaires sondés présentent une amélioration faible ou absente suite au traitement ostéopathique. 49 % présentent une évolution partiellement satisfaisante, tandis que 38 % des chiens non opérés présentent une amélioration totalement satisfaisante. A nouveau, on observe des écart-types très importants, et comme pour les chiots, on retrouve un chevauchement des écart-types entre une évolution peu ou pas satisfaisante, et une évolution totalement satisfaisante.

Au bilan, les vétérinaires pratiquant l'ostéopathie considèrent le traitement ostéopathique comme satisfaisant (partiellement ou totalement) chez 87 % des chiens dysplasiques non opérés reçus en consultation.

Les moyennes globales sont retranscrites dans le Tableau 6 : elles se ressemblent beaucoup entre les trois catégories de chien. Pour les vétérinaires ayant participé à l'étude, moins de 20 % des chiens et des chiots dysplasiques ne répondent pas au traitement ostéopathique. Les résultats semblent même un peu meilleurs pour les chiens dysplasiques opérés. Mais on constate que les écart-types sont très importants. Cependant, il semble que les chevauchements sont assez minimes quand on compare les réponses « peu ou pas satisfaisantes » et les réponses « partiellement satisfaisantes ». Il est possible qu'avec un plus grand nombre de réponses, on puisse réduire les écart-types, et ainsi arriver à une différence de pourcentage qu'on puisse qualifier de significative.

Tableau 6 : Comparaison de l'efficacité subjective de l'ostéopathie selon les patients – valeurs moyennes (et écart-types)

Traitement ostéopathique	Peu ou pas satisfaisant	Partiellement satisfaisant	Totalement satisfaisant
Chiots dysplasiques (66)	15 % (13 %)	47 % (20 %)	37 % (21 %)
Chiens opérés dysplasiques (41)	10 % (12 %)	41 % (21 %)	47 % (25 %)
Chiens non opérés dysplasiques (75)	13 % (12 %)	49 % (21 %)	38 % (24 %)

3. Discussion

Dans cette partie, nous discuterons tout d'abord de l'originalité, ainsi que de la validité de l'enquête réalisée. Nous résumerons en quoi les objectifs de l'étude ont été atteints, et nous étudierons les biais et les limites qui pourraient modifier ou fausser les résultats obtenus (ce qui nous permettra de critiquer ou justifier *a posteriori* certains choix). Puis nous analyserons les résultats, et discuterons des perspectives ouvertes par l'étude.

A) Originalité de l'étude

A notre connaissance, aucune étude s'intéressant à la prise en charge ostéopathique de la DCF chez le chien n'a été réalisée jusqu'à présent. Les données bibliographiques sur le sujet sont pauvres, et une étude comme celle-ci est justifiée à la fois par la prévalence élevée de la DCF chez le chien, et par le récent développement de l'ostéopathie comme médecine complémentaire vétérinaire.

Des questionnaires ont déjà été communiqués à des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie, ou des propriétaires ayant recours à l'ostéopathie pour leurs animaux, et les résultats présentés dans des thèses vétérinaires notamment. Mais ces questionnaires portaient sur d'autres sujets, plus

généraux, et non sur une affection précise : enquête de satisfaction auprès des propriétaires de chevaux de compétition sur l'efficacité thérapeutique de l'ostéopathie (Maupu, 2007), et étude de marché comparant l'offre et la demande en ostéopathie canine (Herve, 2014).

B) Limites

a. Validité de l'échantillon

L'échantillonnage a été réalisé en utilisant des annuaires de vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine disponibles sur internet. Grâce à ces annuaires, nous avons tenté de prendre contact par courriel avec environ 300 vétérinaires (premier biais de sélection : on ne contacte que les vétérinaires dont l'adresse email est disponible sur le net). Nous avons obtenu au total 75 réponses, ce qui constitue un taux de réponse de 25 %. Il s'agit d'un bon taux, si l'on considère que le taux attendu pour ce genre d'enquête est habituellement compris entre 5 et 25 % (Toma *et al.*, 2010). Mais ce recours au volontariat peut introduire un nouveau biais de sélection dans notre étude, car on ne peut pas affirmer que les vétérinaires sondés soient représentatifs des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine en France. Bien entendu, une plus grande taille d'échantillon aurait été préférable.

Les vétérinaires sondés sont d'âges très variés (sortis d'école entre 1977 et 2011), et viennent pour plus de 75 % des quatre ENV françaises (bien qu'elles ne soient pas toutes représentées dans les mêmes proportions), ce qui correspond globalement aux données de l'Ordre Vétérinaire, dans son Atlas démographique 2019 (19,1 % des vétérinaires inscrits au tableau de l'Ordre sont diplômés de l'ENVA, 18,3 % sont diplômés de l'ENVT, 17,5 % sont diplômés de VetAgro Sup à Lyon, 15,9 % sont diplômés de Oniris à Nantes, 21,5 % sont diplômés en Belgique, et 6 % sont diplômés d'un autre pays de l'Union Européenne). Ainsi, la méthode d'échantillonnage, sur ces critères-ci, ne peut être remise en cause.

Enfin, puisqu'il est permis en France de pratiquer l'ostéopathie vétérinaire sans diplôme vétérinaire, il aurait peut-être été intéressant de distribuer ce questionnaire aux ostéopathes non vétérinaires, de manière à comparer les résultats entre ces deux catégories, et mettre en évidence une éventuelle différence de prise en charge.

b. Validité et limites du questionnaire

Concernant la validité de notre questionnaire, le recueil de données a été très satisfaisant. Aucun questionnaire n'est incomplet, grâce à l'option du Google Form permettant de rendre obligatoire la réponse aux questions (à l'exception des réponses ouvertes, qui demandent plus d'efforts pour répondre et où les réponses sont bien moins systématisées : nous observons une diminution des réponses exploitables). Aucune question ne semble mal comprise, ou avec une réponse incohérente (à part peut-être la question sur les autres traitements reçus par les chiens dysplasiques : il s'agissait bien des traitements reçus par le chien, même prescrit par un autre vétérinaire, et non uniquement ceux prescrits ou effectués - par exemple l'acupuncture ou la physiothérapie - par le vétérinaire répondant au questionnaire). Certains vétérinaires ont cependant souligné que certaines questions à choix uniques auraient pu être des choix multiples (par exemple le type principal de chirurgie subi par les chiens de la clientèle, ou le degré de sévérité des signes cliniques des chiens dysplasiques).

Il convient cependant de préciser que l'ostéopathie ne traite pas la DCF (dans ce sens où, comme nous l'avons vu, cette affection provoque des changements anatomiques irréversibles au cours du développement), mais peut être utilisée en prévention, ainsi que pour ralentir sa progression, et traite ses conséquences et compensations (notamment la douleur). Des questions auraient pu s'intéresser de manière plus spécifique à la douleur, car la prise en charge peut dépendre de façon importante de cette dernière.

De plus, nous aurions pu inclure une question sur le pourcentage de l'activité consacré à l'ostéopathie, et potentiellement mettre en évidence des différences de résultats concernant les vétérinaires pratiquant exclusivement l'ostéopathie, et ceux avec une activité mixte (ostéopathie et consultations vétérinaires classiques).

Concernant ses limites à présent, il est possible que le nombre élevé de questions ait pu décourager certains vétérinaires d'y répondre (un répondant nous a indiqué y avoir passé plus d'une heure) ; comme il est possible que certains vétérinaires aient pu se lasser du questionnaire au bout d'un moment, et répondre de façon moins précise et fiable aux dernières questions. Cependant, il nous a paru important de poser autant de questions, d'une part pour la précision et la fiabilité des résultats, et d'autre part afin de différencier les prises en charges sur les trois catégories de chiens (chiots dysplasiques, chiens dysplasiques opérés, et non opérés). Après avoir étudié plus de 500 heures l'ostéopathie vétérinaire, tous ont forcément à l'esprit le déficit d'évaluation de cette discipline et, de fait, peuvent être volontaires pour contribuer ainsi à combler ce manque de données.

Certaines questions demandant des réponses précises et chiffrées ont pu aboutir à des réponses biaisées. En effet, il est probable que tous les vétérinaires ne tiennent pas de statistiques très précises de leurs patients dysplasiques (par exemple en l'absence de fichiers clients informatisés), ou ne les aient pas forcément consultés avant de répondre aux questions. Ainsi, il est possible que certaines réponses soient des approximations, des ordres de grandeur, ou des estimations selon le ressenti du moment, plus ou moins éloignées de la réalité (nombre de chiens dysplasiques traités par an, âge moyen des chiens reçus en consultation, pourcentages de chiens présentant une réponse totalement satisfaisante au traitement ostéopathique...).

De plus, certaines questions n'ont parfois pas été posées de manière optimale. C'est le cas notamment des questions portant sur le nombre et la fréquence des consultations. Un certain nombre de participants ont coché la réponse « Autre », et expliquaient réaliser, par exemple, trois consultations à un mois d'intervalle, puis des suivis tous les six mois. Ainsi, il nous est apparu *a posteriori* que ces questions manquaient de précisions, et qu'il aurait fallu différencier le nombre et la fréquence de séances pour un premier traitement, et la fréquence des séances en suivi (cependant, cette différenciation aurait augmenté le nombre de questions). Cette imprécision était heureusement corrigée par les questions sur la prise en charge idéale, permettant aux vétérinaires d'écrire ce qu'ils souhaitaient et de préciser leur pensée.

C'est également sur ce type de questions qu'est intervenu l'item « au cas par cas », non présent dans les propositions initiales, mais néanmoins choisi par de nombreux vétérinaires. Une douzaine de vétérinaires ont précisé à nouveau dans les remarques libres que l'ostéopathie étant par essence une médecine adaptée à chaque individu, il est compliqué de donner des exemples de dysfonctions ostéopathiques qui soient présentes chez tous les chiens dysplasiques (car chaque animal va réagir différemment), ou bien des « recettes toutes faites » de prise en charge

systématisée. De plus, en clientèle, s'ajoute la contrainte du propriétaire, ses attentes ainsi que son budget (même si l'objectif de l'enquête était de faire fi de cette contrainte, en demandant le nombre et la fréquence conseillés par le vétérinaire, ainsi que sa prise en charge idéale). Mais une prise en charge idéale est-elle pertinente si on ne peut jamais l'appliquer en clientèle ?

Discutons à présent des biais de classement, qui seraient plutôt non différentiels dans le cadre de cette enquête. En effet, un biais de classement correspondrait, dans notre cas, à considérer un chien comme dysplasique alors qu'il ne l'est pas, et avoir son exemple en tête au moment de répondre à notre questionnaire, ou à l'inverse de ne pas prendre en compte un chien dysplasique non diagnostiqué. Il est compliqué d'imaginer si une de ces catégories est supérieure à l'autre. Par exemple, on pourrait avoir des chiots présentés pour dysplasie des hanches, uniquement suite à une réaction de douleur à l'étirement des membres pelviens vers l'arrière, alors que la douleur ne se situe pas au niveau des hanches (l'étirement des psoas et la non-basculé des sacro-iliaques sont douloureux avant la mise en tension de la hanche). Ainsi, ces chiots, mal qualifiés de dysplasiques, présentent une douleur voire une boiterie qui vient davantage de l'articulation sacro-iliaque que de celle de la hanche. A l'inverse, un chien âgé peut être présenté pour douleur aux hanches à cause de son arthrose, sans qu'il soit possible de trancher s'il y a ou non une DCF sans radiographie associée. De même, un chien adulte présenté pour un motif de consultation de boiterie antérieure ou cervicalgie (sans signe clinique évocateur de DCF), peut en réalité reporter son poids sur l'avant main suite à une faiblesse des hanches, comme nous avons pu le voir lors de nos questions portant sur les dysfonctions ostéopathiques. Si ce chien présente d'un point de vue ostéopathique des tensions au niveau des hanches, qui font suspecter une DCF, le vétérinaire ne peut en être sûr en l'absence de diagnostic radiographique (et encore). Même en cas de forte suspicion de DCF, le vétérinaire doit-il « inclure » dans ses réponses ces chiens ? Le diagnostic de la DCF n'étant pas uniquement clinique, on peut supposer la présence de biais de classement non différentiels dans notre étude, sans qu'il soit réellement possible d'estimer leur importance.

Outre ses difficultés diagnostiques, la DCF a également une présentation clinique très polymorphe, qui complique encore toute tentative de systématisation. Prenons par exemple un chien avec une mauvaise couverture acétabulaire, ou un chien avec une tête fémorale complètement mal formée (stades de dysplasie B et E) : il paraît assez intuitif de se dire que l'ostéopathie n'aura pas autant d'effet dans le deuxième cas que dans le premier. Nous aurions pu décider que nos trois catégories de chiens soient différenciées selon leur stade de dysplasie (du stade B, avec une hanche sensiblement normale, au stade E, avec une DCF sévère), mais cela aurait supposé une radiographie préalable aux consultations ostéopathiques, ce qui n'est pas toujours le cas (sans compter que certains vétérinaires pratiquant l'ostéopathie ne sont pas favorables aux radiographies en positions contraintes, suspectées d'aggraver les lésions).

Et cette idée va à l'encontre du fait que les ostéopathes traitent « un individu et non une radiographie ». En effet, bien que le diagnostic de DCF soit, par convention, posé lorsque l'on trouve des signes caractéristiques sur une position bassin de face type dysplasie standard (Ginja *et al.*, 2010), la radiographie ne correspond pas forcément à la réalité (radio figée, ne prenant pas en compte la mobilité des articulations sacro-iliaques, dans une position non physiologique, sur un chien endormi et donc avec des forces musculaires biaisées) (Butler et Gambino, 2017). De plus, l'intensité de la douleur et des troubles fonctionnels ne sont pas forcément corrélés à la gravité des signes radiographiques (Schachner et Lopez, 2015).

Enfin, selon un sondé, le « [diagnostic classique] de la DCF ne prend pas en compte les différentes causes : on peut avoir plein de raisons d'avoir un déséquilibre du bassin (et donc une mauvaise couverture acétabulaire par un ilium tracté de travers !), d'une onde de choc à une insertion médullaire qui n'a pas remonté du tout... et du coup, la prise en charge ostéopathique peut être très variable, car elle s'intéresse aux causes, et pas juste à la hanche ». Or, une image radiographique ne permet pas de remonter à ces causes décrites, contrairement au diagnostic ostéopathique qui serait capable de détecter ces variations, dans l'objectif de proposer un traitement adapté et personnalisé à l'animal.

C) Résultats

Il est compliqué de comparer nos résultats avec ceux issus de la bibliographie car, comme nous l'avons dit précédemment, de telles données sont éparses et incomplètes.

Les objectifs de notre enquête ont-ils été atteints ? Reprenons les un par un.

- Répertorier les indications potentielles de l'ostéopathie pour la prise en charge de la DCF, à partir de données de terrain.

La DCF est une cause de difficulté locomotrice chez le chien ; et les difficultés locomotrices font partie des trois indications ostéopathiques principales rencontrées dans les clientèles canines des vétérinaires sondés (citées par 96 % des sondés). Nos résultats montrent que l'ostéopathie peut être utilisée à tout moment au cours de la prise en charge de la DCF (ainsi, 56 % des vétérinaires sondés traitent tous les chiens dysplasiques qui leur sont présentés avec de l'ostéopathie, et pour un tiers de l'effectif, la raison principale du renoncement à un traitement ostéopathique chez ces chiens est le refus du propriétaire, ce qui n'est pas une raison médicale).

La prise en charge ostéopathique de la DCF sera, de manière générale (rappelons ici que chaque patient est particulier, et que les généralisations peuvent être parfois hasardeuses), plus efficace si le problème est vu en amont, notamment en prévention chez le chiot. Elle apparaît en revanche moins efficace après une chirurgie de SPJ ou de TOB (qui, selon les dires de plusieurs praticiens interrogés, modifie grandement le schéma corporel), ou sur un chien plus âgé (chiens aux multiples dysfonctions, « bloqués de la tête aux pieds »), plus douloureux (réticence de l'animal à la manipulation et contrainte d'utiliser uniquement des techniques « douces », ce qui peut limiter le choix) ou avec de l'arthrose avancée (l'ostéopathie ne peut pas réparer un cartilage endommagé).

De manière étonnante, en se fiant à notre Tableau 6 comparant l'efficacité subjective de l'ostéopathie selon les patients, 15 % (le nombre le plus élevé) des chiots dysplasiques ont une réponse peu ou pas satisfaisante suite à un traitement ostéopathique, et 47 % (là aussi le nombre le plus élevé) des chiens dysplasiques opérés ont une réponse totalement satisfaisante suite à un traitement ostéopathique. D'après ce que l'on vient de conclure, ces nombres devraient être les plus faibles, et non les plus élevés. Cela peut s'expliquer par le faible nombre de personnes interrogées (41 personnes sur les chiens opérés, soit un peu plus de la moitié de l'effectif de départ), ou par la relative imprécision des données chiffrées dont nous venons de discuter. Mais n'oublions pas que les écart-types sont très importants et se chevauchent, ce qui fait que les valeurs précitées sont probablement peu fiables. A nouveau, la présence d'un effectif plus important aurait pu contribuer à faire diminuer ces écarts-types.

- Évaluer subjectivement les bénéfices de l'ostéopathie en prévention, traitement principal ou adjuvant de la DCF (ou encore : pour les chiots dysplasiques, les chiens dysplasiques non opérés et les chiens dysplasiques opérés).

Seules trois questions de notre enquête interrogent les vétérinaires sur les bénéfices subjectifs de l'ostéopathie. Précisons tout d'abord le terme de subjectif, car nous posons évidemment la question à des praticiens de l'ostéopathie convaincus de l'efficacité d'une telle discipline (sinon ils ne la pratiqueraient pas), en leur demandant d'évaluer les bénéfices du traitement ostéopathique qu'ils réalisent eux-mêmes. Sans remettre en question leur honnêteté intellectuelle (d'autant qu'il s'agit d'une affection sur un animal, qui ne peut s'exprimer sur son niveau de confort), on ne peut nier l'existence certaine d'un biais dans cette situation.

Les chiffres donnés par le Tableau 6 sont globalement identiques pour les trois catégories de chiens : entre 10 et 15 % des chiens présentent une réponse peu ou pas satisfaisante suite à un traitement ostéopathique, entre 40 et 50 % des chiens présentent une réponse partiellement satisfaisante (nécessite d'autres traitements), et entre 37 et 47 % des chiens présentent une réponse totalement satisfaisante suite à un traitement ostéopathique. Mais encore une fois, malgré les tendances nettes qui se dégagent, n'oublions pas que les écart-types sont très importants.

L'ostéopathie est la plupart du temps utilisée en complément d'autres thérapeutiques, notamment les chondroprotecteurs, la physiothérapie, les AINS, et les autres médecines complémentaires (phyto/aromathérapie, homéopathie et acupuncture) ; en plus des mesures de prévention classiques de la DCF, telles qu'une ration adaptée chez le chiot, une surveillance du poids, et une activité contrôlée.

- Identifier le cas échéant des pratiques communes permettant d'établir des recommandations sur l'utilisation de l'ostéopathie lors de DCF chez le chien.

Cet objectif est probablement celui qui a été le mieux atteint. En effet, nous avons pu dégager un certain nombre de points communs parmi nos réponses, notamment concernant le nombre et la fréquence des consultations ostéopathiques selon nos trois catégories de chien, résumés ci-après dans la Figure 89.

Figure 89 : Recommandations de prise en charge ostéopathique selon la catégorie de chien

Chiots dysplasiques	Chiens dysplasiques non opérés	Chiens dysplasiques opérés
<ul style="list-style-type: none"> • Première consultation entre 2 et 6 mois d'âge (3 mois le plus souvent) • Total de 3 ou 4 consultations à un ou 2 mois d'intervalle • Suivi : 2 à 4 fois par an selon évolution (2 fois par an le plus souvent) 	<ul style="list-style-type: none"> • Première consultation dès les premiers signes cliniques évocateurs de DCF (ou dès diagnostic) • Total de 2 ou 3 consultations : 2 consultations à un mois d'intervalle, la 3^e six semaines après si besoin • Suivi : 1 à 4 fois par an selon évolution (2 fois par an le plus souvent) – tend à augmenter avec l'âge du chien 	<ul style="list-style-type: none"> • Première consultation entre 2 et 4 semaines avant la chirurgie • Post-opératoire : consultation 2 à 4 semaines après la chirurgie, puis suivi tous les un à 2 mois, pendant 3 à 6 mois • Suivi : 2 à 4 fois par an selon évolution

Nous avons également montré que les techniques ostéopathiques les plus utilisées par les vétérinaires sondés face à un patient dysplasique sont les techniques fasciales, les techniques crânio-sacrées, énergétiques, myotensives, fonctionnelles et viscérales. Cependant, on ne peut pas comparer avec des statistiques de techniques utilisées lors d'autres affections : ces techniques ne sont *a priori* pas « spécifiques » du traitement ostéopathique de la DCF, et font partie du répertoire classique du praticien ostéopathe.

On peut s'étonner que les techniques fasciales soient les plus employées, alors qu'en comparaison les dysfonctions fasciales sont très peu citées dans la question correspondante. Ceci peut s'expliquer car il n'existe pas une seule technique pour traiter une dysfonction. Par exemple, un déséquilibre d'une articulation sacro-iliaque peut avoir plusieurs origines (lignes de forces anormales qui se croisent à cet endroit, comme une torsion du postérieur, traction des attaches du foie et tensions dure-mériennes venant du crâne). Ainsi, cette dysfonction articulaire nécessite, entre autre, l'emploi de techniques fasciales ou viscérales. Pour libérer une dysfonction, le praticien doit parfois traiter l'ensemble du corps du chien, et posséder tout un panel de techniques.

Étonnamment, les techniques structurelles directes (le fameux « *cracking* » ostéopathique si célèbre) ne sont que très peu utilisées par les praticiens dans le cadre de la DCF. Les techniques structurelles indirectes sont trois fois plus utilisées, et les techniques myotensives encore plus. Cela s'explique car les ostéopathes vétérinaires ont moins tendance à utiliser les techniques structurelles directes que les ostéopathes humains car elles nécessitent la coopération du patient, et son immobilité (voir en partie 1). Cela peut être difficile à obtenir pour certains chiens (et le recours à l'anesthésie générale ne fait pas partie des procédés courants lors d'une consultation ostéopathique vétérinaire).

D) Perspectives

Nos résultats ont montré que l'ostéopathie avait une place dans le traitement préventif, curatif ou post-opératoire de la DCF, au moins aux yeux de vétérinaires confirmés pratiquant l'ostéopathie canine (ayant suivi une formation d'au moins 500 heures sur l'ostéopathie vétérinaire, et pratiquant l'ostéopathie depuis dix ans en moyenne).

Mais cette enquête est une première approche « de terrain », qui pourrait être améliorée. Afin de pouvoir prouver scientifiquement l'efficacité de l'ostéopathie dans le cadre de la DCF chez le chien, l'idéal serait, bien entendu, de pouvoir réaliser un essai clinique randomisé en simple aveugle, comprenant deux groupes de chiens atteints de DCF (au diagnostic confirmé par une radiographie en position dysplasie ou en diffraction, par exemple) comparables afin de s'affranchir des biais de confusion (même sex ratio, mêmes proportions raciales, pyramide des âges similaires, répartition de l'intensité des signes cliniques similaires dans les deux groupes). Un groupe témoin serait soumis à des manipulations manuelles factices (en addition ou non d'une prise en charge habituelle, de préférence la même pour tous les chiens, selon ce qu'on veut démontrer – ceci dit, d'un point de vue éthique, si l'on cherche à tester l'efficacité de l'ostéopathie utilisée seule, on ne peut pas inclure dans l'étude des chiens très douloureux, qui nécessiterait une prise en charge médicamenteuse), tandis que l'autre groupe recevrait un traitement ostéopathique, idéalement réalisés par la même personne (afin de s'affranchir du biais d'efficacité lié à l'opérateur). Une personne tierce, qui ne soit ni le propriétaire, ni le praticien (ne sachant donc pas si le chien fait partie du groupe témoin ou de l'autre groupe), pourrait donner diverses notes au

chien afin d'assurer un suivi (score de douleur, grade de boiterie par exemple, avant et après la consultation ostéopathique, et quinze jours après). Des comptes rendus de consultation détaillés seraient rédigés, et nous pourrions avoir une vue assez précise des dysfonctions ostéopathiques rencontrées (selon le nombre de chiens inclus dans l'étude). Les techniques utilisées seraient également répertoriées (mais moins intéressant dans le cas d'un manipulateur unique). Le protocole utilisé serait celui résumé dans nos résultats, dans le but de le valider. L'objectif serait d'aboutir à des référentiels de soin, comme ceux existant dans certaines affections en médecine humaine.

Cependant, la mise en œuvre d'un tel protocole soulève quelques interrogations : comment être sûrs que les chiens soient bien comparables concernant leurs signes cliniques de dysplasie ? Doit-on se fier à l'aspect de la radio, leur score de douleur ? Les échelles utilisées actuellement sont-elles suffisamment sensibles pour différencier l'intensité douloureuse de deux chiens si besoin ? Le patient humain peut lui-même indiquer, sous forme d'échelle par exemple, comment il se sent avant et après la consultation. En revanche, chez le chien, il faut interpréter les signes de douleur.

La dernière difficulté dans l'évaluation de l'efficacité de l'ostéopathie réside dans la prise en charge globale du patient. Il faudrait tenir compte des spécificités propres à chaque patient : comme nous l'avons constaté via ce questionnaire, deux chiens atteints de DCF, en tous points similaires, peuvent présenter des dysfonctions ostéopathiques différentes, ou répondre de manière différente au même traitement ostéopathique. Ainsi, un chien pourra nécessiter une seule consultation pour aller mieux, tandis que le deuxième en nécessitera au moins trois. Il faudrait donc réunir des effectifs suffisamment importants pour s'affranchir des variations individuelles. C'est pourquoi il y a encore très peu d'essais cliniques dans le cadre de l'ostéopathie. Cette discipline a encore du chemin à faire avant de prouver scientifiquement ses bénéfices.

Conclusion

Le travail principal de cette thèse était la rédaction et l'exploitation d'un questionnaire soumis à des vétérinaires pratiquant l'ostéopathie canine, s'intéressant à leur prise en charge de la dysplasie coxo-fémorale chez le chien. Avant d'étudier les résultats de l'enquête, nous avons présenté l'ostéopathie (origines, bases scientifiques théoriques, techniques et indications), puis la DCF (étiologie, méthodes de diagnostic et traitements possibles).

Bien que notre questionnaire ne soit pas exempt de défauts (concernant par exemple la formulation de quelques questions, ou la présence de biais inhérents), et que l'ostéopathie ne se prête pas forcément très bien à une approche mathématique (chaque praticien et chaque patient étant différent), nous avons pu récolter des données nombreuses et intéressantes. Les résultats montrent que l'ostéopathie peut être utilisée à tout moment lors de la prise en charge de la DCF, mais est d'autant plus efficace que le problème est vu en amont, notamment en prévention chez le chiot. L'ostéopathie est la plupart du temps utilisée en complément d'autres thérapeutiques, notamment les chondroprotecteurs, la physiothérapie, les AINS, et les autres médecines complémentaires (phyto/aromathérapie, homéopathie et acupuncture). D'après les vétérinaires interrogés, plus de 80 % des chiens dysplasiques, en moyenne, présentent une amélioration partiellement ou totalement satisfaisante après un traitement ostéopathique.

Enfin, nous avons pu identifier de grandes tendances d'un point de vue du traitement et de la fréquence des consultations. Les techniques les plus utilisées face à un patient dysplasique sont : les techniques fasciales, les techniques crânio-sacrées, énergétiques, myotensives, fonctionnelles et viscérales. Les vétérinaires préconisent également de voir en consultation les chiots potentiellement dysplasiques très tôt, vers l'âge de trois mois, avant même la survenue de signes cliniques. Si cela n'est pas possible, la prise en charge doit être réalisée le plus tôt possible, dès les premiers signes cliniques évocateurs de DCF, ou dès le diagnostic posé. Pour un premier traitement, entre deux et quatre consultations ostéopathiques sont réalisées, à un ou deux mois d'intervalle, selon les besoins du patient. Un suivi régulier est ensuite mis en place, entre une à quatre fois par an (tous les six mois en général, au début). Certains vétérinaires pratiquant l'ostéopathie ne sont pas favorables aux chirurgies préventives de la DCF, qui perturberaient le schéma corporel global, et de fait feraient plus de mal que de bien, mais la majorité expose les possibilités aux propriétaires et les laissent choisir en connaissance de cause. Les vétérinaires conseillent une consultation ostéopathique entre deux et quatre semaines avant, puis après la chirurgie. Le suivi post-opératoire a lieu tous les un à deux mois, pendant trois à six mois. Ces premiers éléments pourraient constituer la base de référentiels de prise en charge thérapeutique, comme il en existe pour les grandes pathologies en médecine humaine.

Cette étude est l'occasion de réaffirmer la place de l'ostéopathie dans la médecine vétérinaire. Sa vision globale de l'organisme en fait une approche particulièrement intéressante, notamment en matière de prévention et d'entretien. C'est une discipline prometteuse, qui gagnerait à être davantage étudiée, dans l'optique de prouver de façon rigoureuse son efficacité. Elle a particulièrement bien sa place au sein de la médecine vétérinaire, où il convient « d'écouter » le patient, par tous les moyens mis à notre disposition, grâce à la propension de la profession à être pluridisciplinaire.

Liste des références bibliographiques

- ADAMS W., DUELAND R., MEINEN J., *et al.* (1998) Early detection of canine hip dysplasia: comparison of two palpation and five radiographic methods. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 34(4), 339-347
- ANDERSON A. (2011) Treatment of hip dysplasia. *J. Small Anim. Pract.* 52(4), 182-189
- ARAGON C.L., HOFMEISTER E.H., BUDSBERG S.C. (2007) Systematic review of clinical trials of treatments for osteoarthritis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 230(4), 514-521
- AUQUIER O., CORRIAT P. (2000) L'ostéopathie, comment ça marche ? bases historiques, conceptuelles et techniques. Paris, Frison-Roche.
- BARDENS J.W., HARDWICK H. (1968) New observations on the diagnosis and cause of hip dysplasia. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* 63(3), 238-245
- BARLOW T.G. (1963) Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *Proc. R. Soc. Med.* 56(9), 804-6
- BARONE R. (1986) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1, Ostéologie, 3^{ème} éd. Paris, Vigot.
- BARONE R. (2000) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 2, Arthrologie et myologie, 4^{ème} éd. Paris, Vigot.
- BARONE R. (2011) Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 5, Angiologie, 2^{ème} éd. Paris, Vigot.
- BARRY C., FALISSARD B. (2012) Évaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie. In : Rapport INSERM : « évaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie » [<https://www.osteopathe-syndicat.fr/actualite-osteopathe-du-sfdo-item-232-rapport-inserm-evaluation-de-l-efficacite-de-l-osteopathe-html>] (consulté le 11/09/2019)
- BEL A. (2014) Le Mécanisme Respiratoire Primaire de Sutherland à aujourd'hui. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme d'Ostéopathe, Paris
- BERNARDÉ A. (2010) Juvenile pubic symphysiodesis and juvenile pubic symphysiodesis associated with pectineus myotomy: short-term outcome in 56 dysplastic puppies. *Vet. Surg.* 39(2), 158-164
- BOISSELEAU A. (2012) La force de traction médullaire : étude bibliographique. Thèse Méd. Vét., Oniris Nantes
- BROYLES K. (2003) Authorized Osteopathic Thesaurus. In AACOM [<https://www.aacom.org/news-and-events/publications/osteopathic-thesaurus>] (consulté le 14/01/2020)
- BUTLER J.R., GAMBINO J. (2017) Canine hip dysplasia: diagnostic imaging. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 47(4), 777-793
- CARAPEBA G.O.L., CAVALETI P., NICÁCIO G.M., *et al.* (2016) Intra-articular hyaluronic acid compared to traditional conservative treatment in dogs with osteoarthritis associated with hip dysplasia. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, e2076921

- CARDINET G.H., KASS P.H., WALLACE L.J., GUFFY M.M. (1997) Association between pelvic muscle mass and canine hip dysplasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210(10), 1466-1473
- CHAMBON-LE VAILLANT A. (2012) Guide pratique d'ostéopathie chez le chien et le chat. Paris, Med'com.
- CHÊNE P. (2020) Annuaire d'Ostéopathie Animale. In [<https://www.annuaire-osteopathie-animaux.eu/>] (consulté le 28/02/2020)
- CHÊNE P. (2008) La Force de Traction Médullaire - Généralités (AR). In *L'Ostéo4pattes – Site de l'Ostéopathie* [<http://osteo4pattes.nursit.com/spip.php?article363>] (consulté le 14/09/2020)
- CHÊNE P. (2010) Dysplasie.. encore... In *L'Ostéo4pattes – Site de l'Ostéopathie* [<https://www.revue.sdo.osteo4pattes.eu/spip.php?article776&lang=fr>] (consulté le 22/09/2020)
- CHÊNE P. (2019) La Force de Traction Médullaire, une notion médicale d'importance ? Présentation Powerpoint. In [https://www.patrick-chene.eu/IMG/pdf/ftm_medicale_2019_fin.pdf] (consulté le 14/09/2020).
- CORFIELD G.S., READ R.A., EASTLEY K.A., *et al.* (2007) Assessment of the hip reduction angle for predicting osteoarthritis of the hip in the Labrador Retriever. *Aust. Vet. J.* 85(6), 212-216
- DAGAIN E. (2006) Approche de l'ostéopathie en médecine vétérinaire équine. Thèse Méd. Vét., VetAgroSup Lyon.
- DEROY-BORDENAVE C., RAGETLY G. (2016) Diagnostic précoce de la dysplasie de la hanche. *Le Point Vétérinaire* 47(365), 7-20
- DOBENECKER B., DE BOCK M., ENGELEN M., *et al.* (2009) Effect of mitratapide on body composition, body measurements and glucose tolerance in obese Beagles. *Vet. Res. Commun.* 33(8), 839
- DUELAND R.T., ADAMS W.M., FIALKOWSKI J.P., *et al.* (2001) Effects of pubic symphysiodesis in dysplastic puppies. *Vet. Surg.* 30(3), 201-217
- DYCE K.M., SACK W.O., WENSING C.J.G. (1996) Textbook of veterinary anatomy. Philadelphia, Elsevier Saunders.
- DYCUS D.L., LEVINE D., MARCELLIN-LITTLE D.J. (2017) Physical rehabilitation for the management of canine hip dysplasia. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 47(4), 823-850
- EVANS H.E., DE LAHUNTA A. (2013) Miller's anatomy of the dog. St Louis, Elsevier Saunders.
- EVARD P. (2002a) Ostéopathie vétérinaire : introduction à l'ostéopathie vétérinaire crânio-sacrée appliquée au cheval. Thy-le-Château, Olivier éditeur.
- EVARD P. (2002b) Ostéopathie vétérinaire : introduction aux techniques ostéopathiques structurales appliquées au cheval. Thy-le-Château, Olivier éditeur.
- FAHIE M.A., ORTOLANO G.A., GUERCIO V., *et al.* (2013) A randomized controlled trial of the efficacy of autologous platelet therapy for the treatment of osteoarthritis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 243(9), 1291-1297

- FARESE J.P., TODHUNTER R.J., LUST G., WILLIAMS A.J., DYKES N.L. (1998) Dorsolateral subluxation of hip joints in dogs measured in a weight-bearing position with radiography and computed tomography. *Vet. Surg.* 27(5), 393-405
- FAU D. (2004) Dysplasie de la hanche chez le chien : stades radiologiques. In *VET-ORTHOPEDIE* [<https://www.vet-orthopedie.com/dysplasie-de-la-hanche-chez-le-chien-stades-radiologiques/>] (consulté le 14/03/2020).
- FISCHER A., FLÖCK A., TELLHELM B., *et al.* (2010) Static and dynamic ultrasonography for the early diagnosis of canine hip dysplasia. *J. Small Anim. Pract.* 51(11), 582-588
- FLÜCKIGER M.A., FRIEDRICH G.A., BINDER H. (1999) A radiographic stress technique for evaluation of coxofemoral joint laxity in dogs. *Vet. Surg.* 28(1), 1-9
- FOSSE F., GIMENEZ N. (2008) *Traité pratique d'ostéopathie mécaniste chez le chien et le cheval.* Vannes, Sully.
- FRIES C.L., REMEDIOS A.M. (1995) The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: a review. *Can. Vet. J.* 36(8), 494-502
- FUJIKI M., SHINEHA J., YAMANOKUCHI K., MISUMI K., SAKAMOTO H. (2007) Effects of treatment with polysulfated glycosaminoglycan on serum cartilage oligomeric matrix protein and C-reactive protein concentrations, serum matrix metalloproteinase-2 and -9 activities, and lameness in dogs with osteoarthritis. *Am. J. Vet. Res.* 68(8), 827-833
- FUJITA Y., HARA Y., NEZU Y., *et al.* (2005) Direct and indirect markers of cartilage metabolism in synovial fluid obtained from dogs with hip dysplasia and correlation with clinical and radiographic variables. *Am. J. Vet. Res.* 66(12), 2028-2033
- GINJA M.M.D., SILVESTRE A.M., GONZALO-ORDEN J.M., FERREIRA A.J.A. (2010) Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: a review. *Vet. J.* 184(3), 269-276
- GOLD R.M., GREGOR T.P., HUCK J.L., MCKELVIE P.J., SMITH G.K. (2009) Effects of osteoarthritis on radiographic measures of laxity and congruence in hip joints of Labrador Retrievers. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234(12), 1549-1554
- GUEVAR M., SNAPS F. (2008) La méthode PennHIP – un moyen de dépistage précoce de la dysplasie de la hanche dans l'espèce canine. *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.* 43(2), 55-62
- GUEVARA F., FRANKLIN S.P. (2017) Triple pelvic osteotomy and double pelvic osteotomy. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 865-884
- GUILLARD Y., MONTET H.G. (2013) La torsion physiologique en ostéopathie comparée : de l'humain au quadrupède. Vannes, Sully.
- HAMPER B. (2016) Current topics in canine and feline obesity. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Small Animal Obesity* 46(5), 785-795
- HARPER T.A.M. (2017a) Conservative management of hip dysplasia. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 807-821
- HARPER T.A.M. (2017b) Femoral head and neck excision. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 885-897

- HEBGEN E. (2005) Ostéopathie viscérale : principes et techniques. Paris, Maloine.
- HEBRARD H.D. (2012) Enquête transversale évaluant la fréquence d'utilisation des techniques utilisées par les ostéopathes français et leur formation. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme d'Ostéopathe, Paris
- HERVE J. (2014) État des lieux de l'ostéopathie appliquée aux carnivores domestiques en France en 2013 : double enquête auprès de clients vétérinaires et de vétérinaires ostéopathes. Thèse Méd. Vét. École nationale vétérinaire d'Alfort
- HEYMAN S.J., SMITH G.K., COFONE M.A. (1993) Biomechanical study of the effect of coxofemoral positioning on passive hip joint laxity in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 54(2), 210-215
- HOLSWORTH I.G., SCHULZ K.S., KASS P.H., *et al.* (2005) Comparison of arthroscopic and radiographic abnormalities in the hip joints of juvenile dogs with hip dysplasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 227(7), 1091-1094
- HOU Y., WANG Y., LUST G., *et al.* (2010) Retrospective analysis for genetic improvement of hip joints of cohort Labrador Retrievers in the United States: 1970–2007. *PLoS One* 5(2), e9410
- HOU Y., WANG Y., LU X., *et al.* (2013) Monitoring hip and elbow dysplasia achieved modest genetic improvement of 74 dog breeds over 40 Years in USA. *PLoS One* 8(10), e76390
- HUMMEL D. (2017) Zurich cementless total hip replacement. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 917-934
- IMPELLIZERI J.A., TETRICK M.A., MUIR P. (2000) Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 216(7), 1089-1091
- INNES J.F., CLAYTON J., LASCELLES B.D.X. (2010) Review of the safety and efficacy of long-term NSAID use in the treatment of canine osteoarthritis. *Vet. Rec.* 166(8), 226-230
- JOHNSTON S.A., BUDSBERG S.C. (1997) Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs and corticosteroids for the management of canine osteoarthritis. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 27(4), 841-862
- JOLY Y. (2018) Cas clinique : Noë, Matin Espagnol 1 an 1/2 réformé des courses. *In L'Ostéo4pattes – Site de l'Ostéopathie* [<https://www.revue.sdo.osteo4pattes.eu/spip.php?article1908&lang=fr>] (consulté le 22/09/2020)
- KEALY R.D., OLSSON S.E., MONTI K.L., *et al.* (1992) Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 201(6), 857-863
- KEALY R.D., LAWLER D.F., MONTI K.L., *et al.* (1993) Effects of dietary electrolyte balance on subluxation of the femoral head in growing dogs. *Am. J. Vet. Res.* 54(4), 555-562
- KEALY R.D., LAWLER D.F., BALLAM J.M., *et al.* (1997) Five-year longitudinal study on limited food consumption and development of osteoarthritis in coxofemoral joints of dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210(2), 222-225
- KEALY R.D., LAWLER D.F., BALLAM J.M., *et al.* (2000) Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 217(11), 1678-1680

- KING M.D. (2017) Etiopathogenesis of canine hip dysplasia, prevalence, and genetics. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 753-767
- KINZEL S., SCHEVEN C., BUECKER A., STOPINSKI T., KÜPPER W. (2002) Clinical evaluation of denervation of the canine hip joint capsule: a retrospective study of 117 dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 15, 51-56
- KORR I.M. (1988) Bases physiologiques de l'ostéopathie, 3^{ème} éd. Paris, Maloine.
- KRONTVEIT R.I., NØDTVEDT A., SÆVIK B.K., ROPSTAD E., TRANGERUD C. (2012a) Housing- and exercise-related risk factors associated with the development of hip dysplasia as determined by radiographic evaluation in a prospective cohort of Newfoundlands, Labrador Retrievers, Leonbergers, and Irish Wolfhounds in Norway. *Am. J. Vet. Res.* 73(6), 838-846
- KRONTVEIT R.I., TRANGERUD C., NØDTVEDT A., *et al.* (2012b) The effect of radiological hip dysplasia and breed on survival in a prospective cohort study of four large dog breeds followed over a 10 year period. *Vet. J.* 193(1), 206-211
- KUKANICH B. (2013) Outpatient oral analgesics in dogs and cats beyond nonsteroidal antiinflammatory drugs: an evidence-based approach. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 43(5), 1109-1125
- KUKANICH B. (2016) Pharmacokinetics and pharmacodynamics of oral acetaminophen in combination with codeine in healthy Greyhound dogs. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 39(5), 514-517
- KUKANICH B., PAPICH M.G. (2004) Pharmacokinetics of tramadol and the metabolite O-desmethyltramadol in dogs. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 27(4), 239-246
- LAFOND E., BREUR G.J., AUSTIN C.C. (2002) Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 38(5), 467-477
- LASCELLES B.D.X., GAYNOR J.S., SMITH E.S., *et al.* (2008) Amantadine in a multimodal analgesic regimen for alleviation of refractory osteoarthritis pain in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 22(1), 53-59
- LASCELLES B.D.X., KING S., ROE S., MARCELLIN-LITTLE D.J., JONES S. (2009) Expression and activity of COX-1 and 2 and 5-LOX in joint tissues from dogs with naturally occurring coxofemoral joint osteoarthritis. *J. Orthop. Res.* 27(9), 1204-1208
- LE CORRE F., TOFFALONI S. (1998) L'ostéopathie. Paris, Presses Universitaires de France.
- LEPERS Y. (2010) Histoire critique de l'ostéopathie : de Kirksville à l'Université Libre de Bruxelles. Thèse de Doctorat en Philosophie, Bruxelles
- LERAY H. (2013) Accompagner son chien par l'ostéopathie. *Revue de l'Association Française du Cano Corso*, n°32, 31-40
- LINN K.A. (2017) Juvenile Pubic Symphysiodesis. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 851-863
- LISTER S.A., ROUSH J.K., RENBERG W.C., STEPHENS C.L. (2009) Ground reaction force analysis of unilateral coxofemoral denervation for the treatment of canine hip dysplasia. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 22(2), 137-141
- LIZON F. (1988) La consultation ostéopathique et homéopathique du chien et du chat. Paris, Similia.

- LUST G., TODHUNTER R.J., ERB H.N., *et al.* (2001) Comparison of three radiographic methods for diagnosis of hip dysplasia in eight-month-old dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 219(9), 1242-1246
- MADSEN J.S., REIMANN I., SVALASTOGA E. (1991) Delayed ossification of the femoral head in dogs with hip dysplasia. *J. Small Anim. Pract.* 32(7), 351-354
- MAGOUN H.I. (2000) Ostéopathie dans le champ crânien. Vannes, Sully.
- MAIGNE J.-Y., VAUTRAVERS P. (2003) Mode d'action des manipulations vertébrales. *Revue du Rhumatisme* 70(9), 713-719
- MATHEWS K.G., STOVER S.M., KASS P.H. (1996) Effect of pubic symphysiodesis on acetabular rotation and pelvic development in guinea pigs. *Am. J. Vet. Res.* 57(10), 1427-1433
- MAUPU S. (2007) Efficacité thérapeutique de l'ostéopathie vétérinaire chez les chevaux de compétition : enquête de satisfaction auprès des propriétaires. Thèse Méd. Vét. Oniris Nantes
- MCCARTHY G., O'DONOVAN J., JONES B., *et al.* (2007) Randomised double-blind, positive-controlled trial to assess the efficacy of glucosamine/chondroitin sulfate for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Vet. J.* 174(1), 54-61
- MCLAUGHLIN R.M., MILLER C.W., TAVES C.L., *et al.* (1991) Force plate analysis of triple pelvic osteotomy for the treatment of canine hip dysplasia. *Vet. Surg.* 20(5), 291-297
- MEGRET J.F. (2007) Fascia & Ostéopathie. In *L'Ostéo4pattes – Site de l'Ostéopathie* [<https://www.revue.sdo.osteo4pattes.eu/spip.php?article259>] (consulté le 21/06/2020)
- MLACNIK E., BOCKSTAHLER B.A., MÜLLER M., *et al.* (2006) Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 229(11), 1756-1760
- MORAND S. (2018a) Cas clinique 1 : Gestion d'une tétraparésie post traumatique par ostéopathie chez un chien. Présentation Powerpoint. École nationale vétérinaire d'Alfort, conférence MéCoVet du 07/03/2019
- MORAND S. (2018b) Cas clinique 2 : Alopécie de la zone lombaire chez un chat IRC. Présentation Powerpoint. École nationale vétérinaire d'Alfort, conférence MéCoVet du 07/03/2019
- NELSON K.E., SERGUEEF N., LIPINSKI C.M., CHAPMAN A.R., GLONEK T. (2001) Cranial rhythmic impulse related to the Traube-Hering-Mayer oscillation: comparing laser-Doppler flowmetry and palpation. *J. Am. Osteopath Assoc.* 101(3), 163-173
- NGANVONGPANIT K., BOONSRI B., SRIPRATAK T., MARKMEE P. (2013) Effects of one-time and two-time intra-articular injection of hyaluronic acid sodium salt after joint surgery in dogs. *J. Vet. Sci.* 14(2), 215-222
- NORKUS C., RANKIN D., WARNER M., KUKANICH B. (2015) Pharmacokinetics of oral amantadine in greyhound dogs. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 38(3), 305-308
- Ordre des Vétérinaires (2020) Liste des vétérinaires titulaires du DE/DIE d'ostéopathie vétérinaire. In [<https://www.veterinaire.fr/annuaires/liste-des-veterinaires-titulaires-du-dedie-dosteopathie-veterinaire.html>] (consulté le 06/10/2020)

- Ordre des Vétérinaires (2020) Ostéopathie pratiquée par des non vétérinaires. In [\[https://www.veterinaire.fr/actualites/osteopathie-pratiquée-par-des-non-veterinaires.html\]](https://www.veterinaire.fr/actualites/osteopathie-pratiquée-par-des-non-veterinaires.html) (consulté le 26/10/2020)
- ORTOLANI M. (1976) Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 119, 6-10
- PATRICELLI A.J., DUELAND R.T., ADAMS W.M., *et al.* (2002) Juvenile pubic symphysiodesis in dysplastic puppies at 15 and 20 weeks of age. *Vet. Surg.* 31(5), 435-444
- PELLETIER J.-P., MARTEL-PELLETIER J. (1989) Protective effects of corticosteroids on cartilage lesions and osteophyte formation in the Pond-Nuki dog model of osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 32(2), 181-193
- POLLET J.-F. (2013) Contribution à l'étude d'une mesure de l'effet ostéopathique chez les chiens. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'ostéopathie de l'École nationale vétérinaire de Nantes
- PUCHEU B. (2016) La prévention hygiénique de la dysplasie de la hanche chez le jeune chien. *Le Point Vétérinaire* 47(365), 28-33
- PUERTO D.A., SMITH G.K., GREGOR T.P., *et al.* (1999) Relationships between results of the Ortolani method of hip joint palpation and distraction index, Norberg angle, and hip score in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214(4), 497-501
- RASMUSSEN L.M., KRAMEK B.A., LIPOWITZ A.J. (1998) Preoperative variables affecting long-term outcome of triple pelvic osteotomy for treatment of naturally developing hip dysplasia in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 213(1), 80-85
- REED A.L., KELLER G.G., VOGT D.W., ELLERSIECK M.R., CORLEY E.A. (2000) Effect of dam and sire qualitative hip conformation scores on progeny hip conformation. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 217(5), 675-680
- RETTENMAIER J.L., KELLER G.G., LATTIMER J.C., CORLEY E.A., ELLERSIECK M.R. (2002) Prevalence of canine hip dysplasia in a veterinary teaching hospital population. *Vet. Radiol. Ultrasound* 43(4), 313-318
- RICHARDSON D.C. (1992) The role of nutrition in canine hip dysplasia. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 22(3), 529-540
- RISER W.H. (1962) Producing diagnostic pelvic radiographs for canine hip dysplasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 141, 600-603
- RISER W.H., SHIRER J.F. (1967) Correlation between canine hip dysplasia and pelvic muscle mass: a study of 95 dogs. *Am. J. Vet. Res.* 28(124), 769-777
- RISLER A., KLAUER J.M., KEULER N.S., ADAMS W.M. (2009) Puppy line, metaphyseal sclerosis, and caudolateral curvilinear and circumferential femoral head osteophytes in early detection of canine hip dysplasia. *Vet. Radiol. Ultrasound* 50(2), 157-166
- ROBERTS T., MCGREEVY P.D. (2010) Selection for breed-specific long-bodied phenotypes is associated with increased expression of canine hip dysplasia. *Vet. J.* 183(3), 266-272
- ROULIER G. (1998) Le Mécanisme Respiratoire Primaire n'existe pas. Interview de Jean Claude HERNIOU. *Revue Aesculape* n° 10 de janvier-février 1998. In [\[http://uspo-jpco.com/publications/interviewherniou.php\]](http://uspo-jpco.com/publications/interviewherniou.php) (consulté le 21/06/2020)

- RUMNEY I.C. (1975) The relevance of somatic dysfunction. *J. Am. Osteopath Assoc.* 74(8), 723-723
- RUNGE J.J., KELLY S.P., GREGOR T.P., KOTWAL S., SMITH G.K. (2010) Distraction index as a risk factor for osteoarthritis associated with hip dysplasia in four large dog breeds. *J. Small Anim. Pract.* 51(5), 264-269
- SANDERSON R.O., BEATA C., FLIPO R.-M., *et al.* (2009) Systematic review of the management of canine osteoarthritis. *Vet. Rec.* 164(14), 418-424
- SCHACHNER E.R., LOPEZ M.J. (2015) Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review. *Vet. Med. (Auckl)* 6, 181-192
- SEVALLA K., TODHUNTER R.J., VERNIER-SINGER M., BUDSBERG S.C. (2000) Effect of Polysulfated Glycosaminoglycan on DNA content and proteoglycan metabolism in normal and osteoarthritic canine articular cartilage explants. *Vet. Surg.* 29(5), 407-414
- SHERMAN S.L., KHAZAI R.S., JAMES C.H., *et al.* (2015) In vitro toxicity of local anesthetics and corticosteroids on chondrocyte and synoviocyte viability and metabolism. *Cartilage* 6(4), 233-240
- SMITH G.K., BIERY D.N., GREGOR T.P. (1990) New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196(1), 59-70
- SPAIN C.V., SCARLETT J.M., HOUP T.K.A. (2004) Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 224(3), 380-387
- STEINETZ B.G., WILLIAMS A.J., LUST G., *et al.* (2008) Transmission of relaxin and estrogens to suckling canine pups via milk and possible association with hip joint laxity. *Am. J. Vet. Res.* 69(1), 59-67
- STILL A.T., GUEULLETTE J.-M. (2017) Autobiographie du fondateur de l'ostéopathie. Vannes, Sully.
- SUTHERLAND W.G., SUTHERLAND A.S., LIPPINCOTT R.C., LIPPINCOTT H.A. (2002) Textes fondateurs de l'ostéopathie dans le champ crânien. Vannes, Sully.
- SUTHERLAND A.S. (2014) Avec des doigts qui pensent. Vannes, Sully.
- SYRCLE J. (2017) Hip dysplasia: clinical signs and physical examination findings. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Hip Dysplasia* 47(4), 769-775
- TOBIAS K.M., JOHNSTON S.A. (2012) Veterinary surgery: Small animal. St Louis, Elsevier Saunders.
- TOMA B., DUFOUR B., BÉNET J.-J., *et al.* (2010) Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures, 3^{ème} éd. Maisons-Alfort, AEEMA.
- TOMLINSON J.L., COOK J.L. (2002) Effects of degree of acetabular rotation after triple pelvic osteotomy on the position of the femoral head in relationship to the acetabulum. *Vet. Surg.* 31(4), 398-403
- TORRES DE LA RIVA G., HART B.L., FARVER T.B., *et al.* (2013) Neutering dogs: effects on joint disorders and cancers in golden retrievers. *PLoS One* 8(2), e55937
- TREFFER K., *et al.* (2011) Glossary of Osteopathic Terminology. *In AACOM* [<https://www.aacom.org/docs/default-source/insideome/got2011ed.pdf?sfvrsn=2>] (consulté le 14/02/2020)

- TRICOT P. (2002) Approche tissulaire de l'ostéopathie : un modèle du corps conscient. Vannes, Sully.
- UPLEDGER J.E., VREDEVOOGD J.D. (1995) Thérapie cranio-sacrée. Bruxelles, Satas.
- VANDEWEERD J.-M., COISON C., CLEGG P., *et al.* (2012) Systematic review of efficacy of nutraceuticals to alleviate clinical signs of osteoarthritis. *J. Vet. Intern. Med.* 26(3), 448-456
- VERHOEVEN G.E.C., COOPMAN F., DUCHATEAU L., *et al.* (2009) Interobserver agreement on the assessability of standard ventrodorsal hip-extended radiographs and its effect on agreement in the diagnosis of canine hip dysplasia and on routine FCI scoring. *Vet. Radiol. Ultrasound* 50(3), 259-263
- VEZZONI A., DRAVELLI G., VEZZONI L., *et al.* (2008) Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 21(3), 267-279
- WHITWORTH D.J., BANKS T.A. (2014) Stem cell therapies for treating osteoarthritis: prescient or premature ? *Vet. J.* 202(3), 416-424
- WITSBERGER T.H., VILLAMIL J.A., SCHULTZ L.G., HAHN A.W., COOK J.L. (2008) Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 232(12), 1818-1824
- WOOD J.L.N., LAKHANI K.H., ROGERS K. (2002) Heritability and epidemiology of canine hip-dysplasia score and its components in Labrador retrievers in the United Kingdom. *Prev. Vet. Med.* 55(2), 95-108
- WREN J.A., GOSSELLIN J., SUNDERLAND S.J. (2007) Dirlotapide: a review of its properties and role in the management of obesity in dogs. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 30(s1), 11-16
- ZHANG Z., ZHU L., SANDLER J., *et al.* (2009) Estimation of heritabilities, genetic correlations, and breeding values of four traits that collectively define hip dysplasia in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 70(4), 483-492

Annexe 1 : Questionnaire

1) De quelle ENV êtes-vous diplômé.e ?

- Alfort
- Lyon
- Nantes
- Toulouse
- Liège
- Autre :

2) Quelle est votre année de sortie de l'école ?

3) Comment vous êtes-vous formé.e à l'ostéopathie vétérinaire ?

- IMAOV
- AVETAO
- DIE Nantes
- Autre :

I) L'ostéopathie dans votre pratique

4) Depuis combien d'années pratiquez-vous l'ostéopathie en clientèle canine ?

5) Quels sont les trois principales indications de prise en charge ostéopathique dans votre patientèle canine ?

- Difficulté locomotrice / boiterie (animal adulte)
- Dorsalgie
- Cervicalgie
- Post-opératoire
- Trouble de la croissance ou du développement (animal de moins de 12 mois)
- Trouble neurologique
- Dermatologie
- Problème viscéral chronique et aigu
- Prévention
- Autre :

6) Réalisez-vous un examen clinique classique et/ou orthopédique en parallèle de votre examen ostéopathique ?

- Oui, avant l'examen ostéopathique
- Oui, en même temps que l'examen ostéopathique
- Oui, après l'examen ostéopathique
- Non, je ne réalise habituellement pas d'examen clinique classique

7) Pour vous, qu'est-ce qu'un traitement ostéopathique réussi ? (lister les critères selon leur importance).

Notez les réponses proposées selon leur importance (1 = peu important, 5 = très important)

- Satisfaction du propriétaire
- Résolution du motif de consultation
- Levée de toutes les dysfonctions ostéopathiques détectées
- Amélioration du score de boiterie
- Amélioration du quotidien de l'animal (baisse de la douleur)

II) Étude de la dysplasie coxo-fémorale (DCF)

8) En moyenne, combien de chiens atteints de DCF prenez-vous en charge chaque année ?

9) Parmi ces chiens présentant ou susceptibles de présenter une DCF, quel pourcentage traitez-vous avec de l'ostéopathie ? (en %)

10) Pour quelle raison principale ne traitez-vous pas par ostéopathie certains chiens présentant ou susceptibles de présenter une DCF ?

- Non concerné (100 % des chiens traités avec de l'ostéopathie)
- Refus du propriétaire
- Chien non manipulable
- Chien stabilisé par des thérapeutiques conventionnelles
- Autre :

11) Quelles sont les caractéristiques (âge du chien) des chiens de votre clientèle pris en charge par l'ostéopathie dans le cadre d'une DCF ? Le total des 4 valeurs doit être égal à 100%.

- Chiot en croissance (< 1 an) : de 0 à 100 %
- Jeune chien (entre 1 et 2 ans) : de 0 à 100 %
- Chien adulte (entre 2 et 8 ans) : de 0 à 100 %
- Chien sénior (de plus de 8 ans) : de 0 à 100 %

12) Quelles sont les caractéristiques (stade du diagnostic/traitement) des chiens de votre clientèle pris en charge par l'ostéopathie dans le cadre d'une DCF ? Le total des 6 valeurs doit être égal à 100%.

- En prévention sur une race à risque : de 0 à 100 %
- Anamnèse/signes cliniques en faveur d'une DCF : de 0 à 100 %
- DCF diagnostiquée par RX : de 0 à 100 %
- Pré ou post-opératoire d'une chirurgie de Symphysiodèse Pubienne Juvénile ou Triple Ostéotomie du Bassin : de 0 à 100 %
- Pré ou Post-opératoire d'une chirurgie de prothèse de hanche ou d'excision arthroplastie de la hanche : de 0 à 100 %
- Autre : de 0 à 100 %

III) Approche ostéopathique de la DCF chez le chiot

13) Traitez-vous des chiots (moins d'un an) présentant ou susceptibles de présenter une DCF grâce à l'ostéopathie ?

- Oui
- Non (si Non : passage directement à la partie IV du questionnaire)

14) Vous recevez en consultation d'ostéopathie surtout :

- Des chiots asymptomatiques mais de race à risque (appartenant à un particulier)
- Des chiots asymptomatiques mais de race à risque (appartenant à un éleveur)
- Des chiots asymptomatiques mais présentant des signes radiographiques de DCF
- Des chiots présentant des signes cliniques évocateurs de DCF

15) Quel est l'âge moyen (en mois) de ces chiots reçus pour une première consultation en ostéopathie dans le cadre d'une DCF ?

16) Quelle est la durée moyenne de vos consultations ostéopathiques pour un chiot atteint de DCF ?

16.a) Pour une 1ère consultation : °15-20 min °30 min °45 min °1h ou plus

16.b) Pour une consultation de suivi : °15-20 min °30 min °45 min °1h ou plus

17) Quel est le nombre de consultations ostéopathiques que vous conseilleriez pour ces chiots ?

- 1
- 2
- 3
- 4 ou plus

18) Quelle est la fréquence des consultations ostéopathiques que vous conseilleriez pour ces chiots ?

- 2 fois par mois
- 1 fois par mois
- 1 fois tous les 2 mois
- 1 fois tous les 6 mois
- 1 fois par an
- Autre :

19) Combien de séances sont en moyenne réalisées par les propriétaires de chiots dysplasiques ?
En cas de suivi régulier au cours de l'année, indiquer le nombre de séances par an dans la case "Autre".

- 1
- 2
- 3
- 4 ou plus

- Autre :

20) Quelles sont les dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes présentes chez les chiots présentant ou susceptibles de présenter une DCF ?

21) Quelles techniques utilisez-vous le plus fréquemment pour traiter ces dysfonctions ostéopathiques (listées par vos soins dans la question précédente) ?

- Techniques structurelles directes = thrust (mobilisation vers le mouvement restreint)
- Techniques structurelles indirectes (mobilisation vers le mouvement facilité)
- Techniques fonctionnelles
- Techniques crânio-sacrées
- Techniques crâniennes
- Techniques viscérales
- Techniques fasciales
- Techniques myotensives (contraction contre résistance/étirement)
- Techniques énergétiques
- Techniques de tissus mous (détente musculaire)
- Techniques de travail articulaire (mobilisation passive de l'articulation)
- Traitement Ostéopathique Général ou Total Body Ajustement
- Techniques à visée lymphatiques
- Techniques en Points d'Inhibitions (pression constante sur les tissus mous)
- Autre :

22) Quelle proportion (%) de chiots reçoivent un traitement adjuvant de l'ostéopathie ?

23) Quels sont les autres traitements (médicaux ou adjuvants) reçus par les chiots dysplasiques de votre clientèle ?

- AINS
- AIS
- Morphinique
- Gabapentine
- Chondroprotecteur
- Physiothérapie
- Acupuncture
- Phyto/aromathérapie
- Homéopathie
- Aucun
- Autre :

24) Quelle serait votre prise en charge idéale d'un chiot dysplasique ? (âge de la première consultation, traitement préventif ostéopathique ou non, traitement adjuvant ou non, chirurgie nécessaire ou non, mise en place d'un suivi ostéopathique régulier ou non...)

25) Évaluez l'efficacité de ces traitements ostéopathiques sur les chiots présentant une dysplasie coxo-fémorale ?

Indiquez à quel pourcentage de chiots correspond chacune des efficacités suivantes (Le total des 3 valeurs doit être égal à 100)

- Totalement satisfaisant (pas besoin de traitement adjuvant) : entre 0 et 100 % des chiots pris en charge
- Partiellement satisfaisant (amélioration, mais nécessite d'autres traitements) : entre 0 et 100 % des chiots pris en charge
- Peu ou pas satisfaisant (amélioration faible ou absente) : entre 0 et 100 % des chiots pris en charge

IV) Utilisation de l'ostéopathie en complément du traitement chirurgical de la DCF

26) Traitez-vous des chiots ou chiens présentant ou susceptibles de présenter une DCF avec de l'ostéopathie en complément d'un traitement chirurgical ?

- Oui
- Non (si Non : passage directement à la partie V du questionnaire)

27) Quel est le principal type de chirurgie subi par ces chiens ?

- Symphysiodèse Pubienne Juvénile
- Triple Ostéotomie du Bassin
- Prothèse de hanche
- Excision arthroplastie de la hanche
- Autre :

28) En général, traitez-vous avant leur chirurgie grâce à l'ostéopathie les chiens présentant une DCF ? Et à quelle distance de la chirurgie ? Si oui : indiquer le délai en jours. Si non : écrire non.

29) En général, traitez-vous après leur chirurgie grâce à l'ostéopathie les chiens présentant une DCF ? Et à quelle distance de la chirurgie ? Si oui : indiquer le délai en jours. Si non : écrire non.

30) Quelle est la durée moyenne de vos consultations ostéopathiques pour un chien atteint de DCF en pré et post-opératoire ?

30.a) Pour une 1ère consultation : °15-20 min °30 min °45 min °1h ou plus

30.b) Pour une consultation de suivi : °15-20 min °30 min °45 min °1h ou plus

31) Quel est le nombre de consultations ostéopathiques que vous conseilleriez pour ces chiens ?

- 1
- 2
- 3
- 4 ou plus

32) Quelle est la fréquence des consultations ostéopathiques que vous conseillerez pour ces chiens ?

- 2 fois par mois
- 1 fois par mois
- 1 fois tous les 2 mois
- 1 fois tous les 6 mois
- 1 fois par an
- Autre :

33) Combien de séances sont en moyenne réalisées par les propriétaires de chiens dysplasiques, allant subir ou ayant subi une chirurgie ?

En cas de suivi régulier au cours de l'année, indiquer le nombre de séances par an dans la case "Autre".

- 1
- 2
- 3
- 4 ou plus
- Autre :

34) Quelles sont les dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes présentes chez les chiens suite à un traitement chirurgical de DCF ?

35) Quelles techniques utilisez-vous le plus fréquemment pour traiter ces dysfonctions ostéopathiques (listées par vos soins dans la question précédente) ?

- Techniques structurales directes = thrust (mobilisation vers le mouvement restreint)
- Techniques structurales indirectes (mobilisation vers le mouvement facilité)
- Techniques fonctionnelles
- Techniques crânio-sacrées
- Techniques crâniennes
- Techniques viscérales
- Techniques fasciales
- Techniques myotensives (contraction contre résistance/étirement)
- Techniques énergétiques
- Techniques de tissus mous (détente musculaire)
- Techniques de travail articulaire (mobilisation passive de l'articulation)
- Traitement Ostéopathique Général ou Total Body Ajustement
- Techniques à visée lymphatiques
- Techniques en Points d'Inhibitions (pression constante sur les tissus mous)
- Autre :

36) Quelle proportion (%) de chiens ayant subi une chirurgie reçoivent un traitement adjuvant de l'ostéopathie ?

37) Quels sont les autres traitements (médicaux ou adjuvants) reçus par les chiens de votre patientèle suite à un traitement chirurgical de DCF ?

- AINS
- AIS
- Morphinique
- Gabapentine
- Chondroprotecteur
- Physiothérapie
- Acupuncture
- Phyto/aromathérapie
- Homéopathie
- Aucun
- Autre :

38) Quelle serait votre prise en charge idéale d'un chiot allant subir un traitement chirurgical correctif de la DCF (Symphysiodèse Pubienne Juvénile ou Triple Ostéotomie du Bassin) ? (âge de la première consultation, traitement préventif ostéopathique ou non, traitement adjuvant ou non, chirurgie nécessaire ou non, mise en place d'un suivi ostéopathique régulier ou non...)

39) Quelle serait votre prise en charge idéale d'un chien allant subir un traitement chirurgical palliatif de la DCF (prothèse de hanche ou Excision arthroplastie de la hanche) ? (âge de la première consultation, traitement préventif ostéopathique ou non, traitement adjuvant ou non, chirurgie nécessaire ou non, mise en place d'un suivi ostéopathique régulier ou non...)

40) Évaluez l'efficacité de ces traitements ostéopathiques sur les chiens présentant une dysplasie coxo-fémorale, en complément d'un traitement chirurgical ?

Indiquez à quel pourcentage de chiens correspond chacune des efficacités suivantes (Le total des 3 valeurs doit être égal à 100)

- Totalement satisfaisant (pas besoin de traitement adjuvant) : entre 0 et 100 % des chiens pris en charge
- Partiellement satisfaisant (amélioration, mais nécessite d'autres traitements) : entre 0 et 100 % des chiens pris en charge
- Peu ou pas satisfaisant (amélioration faible ou absente) : entre 0 et 100 % des chiens pris en charge

V) Utilisation de l'ostéopathie chez le chien adulte présentant une DCF en dehors du contexte chirurgical

41) Traitez-vous par l'ostéopathie des chiens adultes (de plus d'un an) présentant une DCF mais non traités chirurgicalement ?

- Oui
- Non (si Non : passage directement à la partie VI du questionnaire)

42) Vous recevez en consultation ostéopathique surtout des chiens dysplasiques non traités chirurgicalement, présentant des signes cliniques (boiterie, douleur) de dysplasie :

- Signes cliniques absents
- Signes cliniques discrets
- Signes cliniques modérés
- Signes cliniques sévères
- Signes cliniques très sévères

43) Quelle est la durée moyenne de vos consultations ostéopathiques pour un chien atteint de DCF ?

43.a) Pour une 1ère consultation : °15-20 min °30 min °45 min °1h ou plus

43.b) Pour une consultation de suivi : °15-20 min °30 min °45 min °1h ou plus

44) Quel est l'âge moyen (en années) de ces chiens reçus pour une première consultation ostéopathique dans le cadre d'une DCF en dehors du contexte chirurgical ?

45) Quel est le nombre de consultations ostéopathiques que vous conseillerez pour ces chiens ?

- 1
- 2
- 3
- 4 ou plus

46) Quelle est la fréquence des consultations ostéopathiques que vous conseillerez pour ces chiens ?

- 2 fois par mois
- 1 fois par mois
- 1 fois tous les 2 mois
- 1 fois tous les 6 mois
- 1 fois par an
- Autre :

47) Combien de séances sont en moyenne réalisées par les propriétaires de chiens dysplasiques hors contexte chirurgical ?

En cas de suivi régulier au cours de l'année, indiquer le nombre de séances par an dans la case "Autre".

- 1
- 2
- 3
- 4 ou plus
- Autre :

48) Quelle proportion (%) de chiens dysplasiques hors contexte chirurgical reçoivent un traitement adjuvant de l'ostéopathie ?

49) Quels sont les autres traitements (médicaux ou adjuvants) reçus par les chiens dysplasiques de votre clientèle hors contexte chirurgical ?

- AINS
- AIS
- Morphinique
- Gabapentine
- Chondroprotecteur
- Physiothérapie
- Acupuncture
- Phyto/aromathérapie
- Homéopathie
- Aucun
- Autre :

50) Quelles sont les dysfonctions ostéopathiques les plus fréquentes présentes chez les chiens atteints de DCF hors contexte chirurgical ?

51) Quelles techniques utilisez-vous le plus fréquemment pour traiter ces dysfonctions ostéopathiques (listées par vos soins dans la question précédente) ?

- Techniques structurales directes = thrust (mobilisation vers le mouvement restreint)
- Techniques structurales indirectes (mobilisation vers le mouvement facilité)
- Techniques fonctionnelles
- Techniques crânio-sacrées
- Techniques crâniennes
- Techniques viscérales
- Techniques fasciales
- Techniques myotensives (contraction contre résistance/étirement)
- Techniques énergétiques
- Techniques de tissus mous (détente musculaire)
- Techniques de travail articulaire (mobilisation passive de l'articulation)
- Traitement Ostéopathique Général ou Total Body Adjustment
- Techniques à visée lymphatiques
- Techniques en Points d'Inhibitions (pression constante sur les tissus mous)
- Autre :

52) Quelle serait votre prise en charge idéale d'un chien dysplasique hors contexte chirurgical ? (âge de la première consultation, traitement préventif ostéopathique ou non, traitement adjuvant ou non, chirurgie nécessaire ou non, mise en place d'un suivi ostéopathique régulier ou non...)

53) Évaluez l'efficacité de ces traitements ostéopathiques sur les chiens présentant une dysplasie coxo-fémorale ? Indiquez à quel pourcentage de chiens correspond chacune des efficacités suivantes (Le total des 3 valeurs doit être égal à 100)

- Totalement satisfaisant (pas besoin de traitement adjuvant) : entre 0 et 100 % des chiens

- pris en charge
- Partiellement satisfaisant (amélioration, mais nécessite d'autres traitements) : entre 0 et 100 % des chiens pris en charge
- Peu ou pas satisfaisant (amélioration faible ou absente) : entre 0 et 100 % des chiens pris en charge

VI) Remarques libres

54) Souhaitez-vous recevoir le manuscrit de ma thèse lorsqu'elle aura été soutenue ?

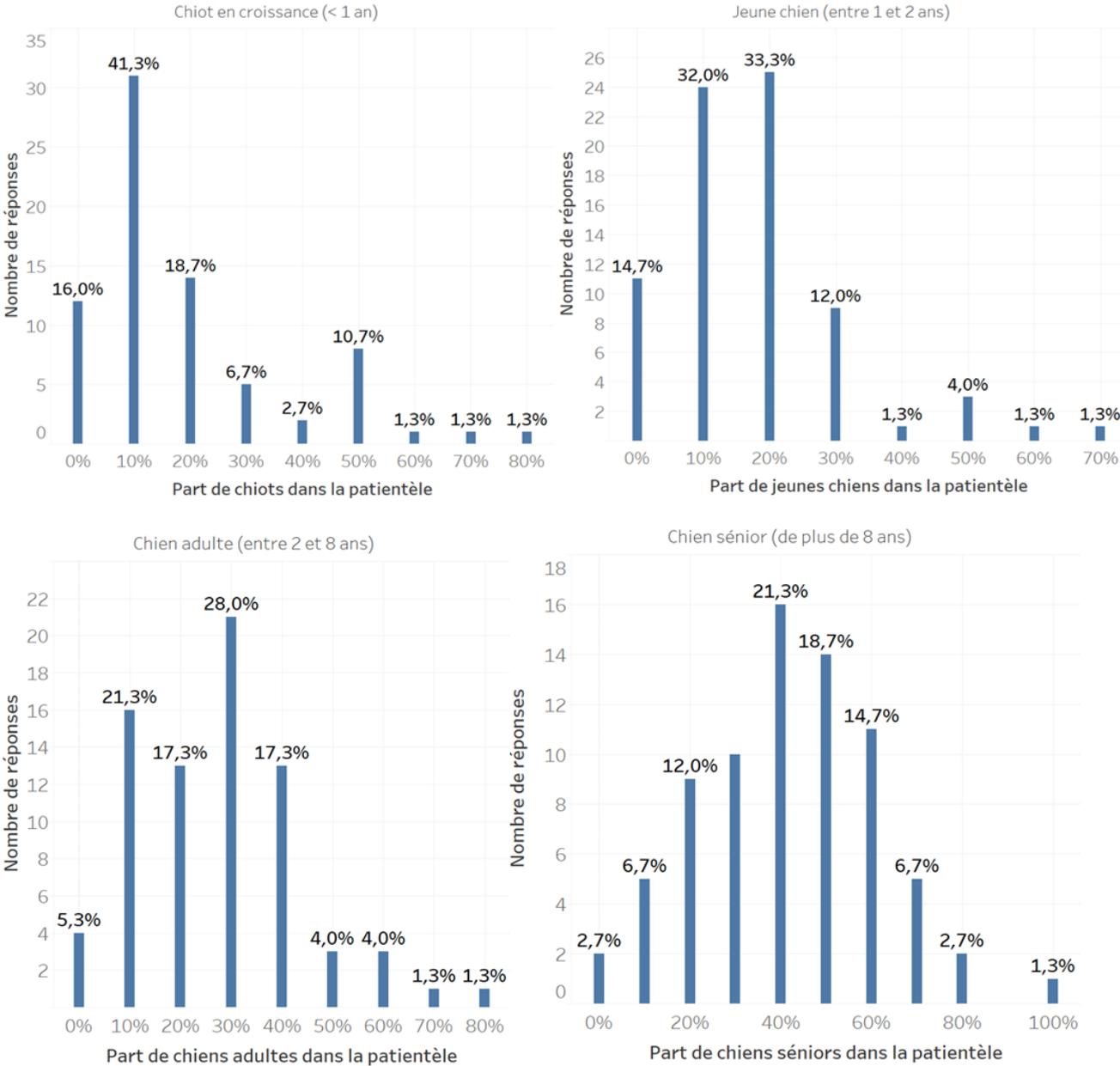
- Oui
- Non

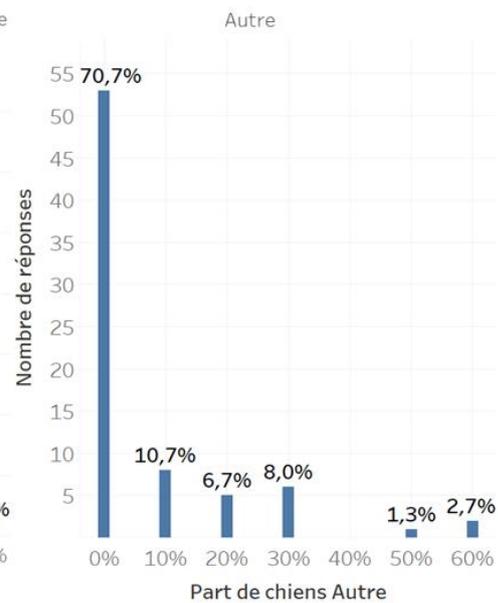
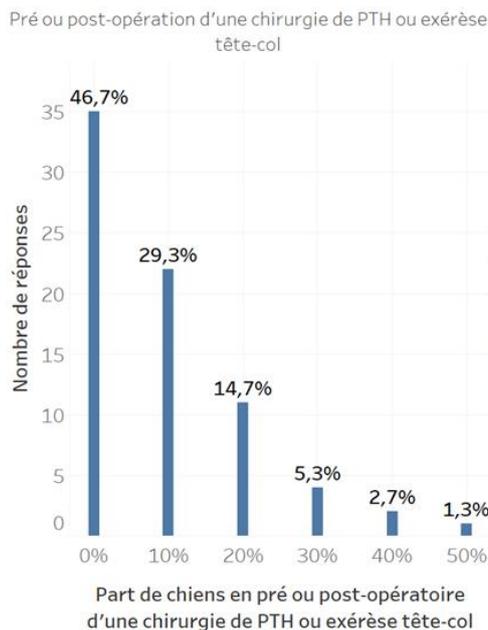
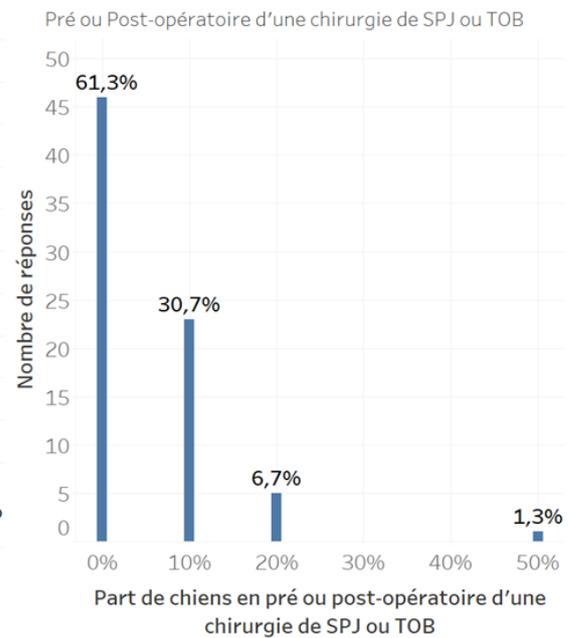
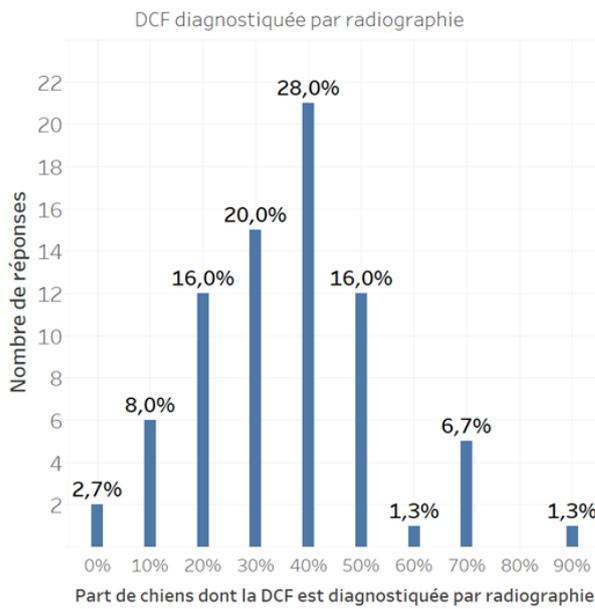
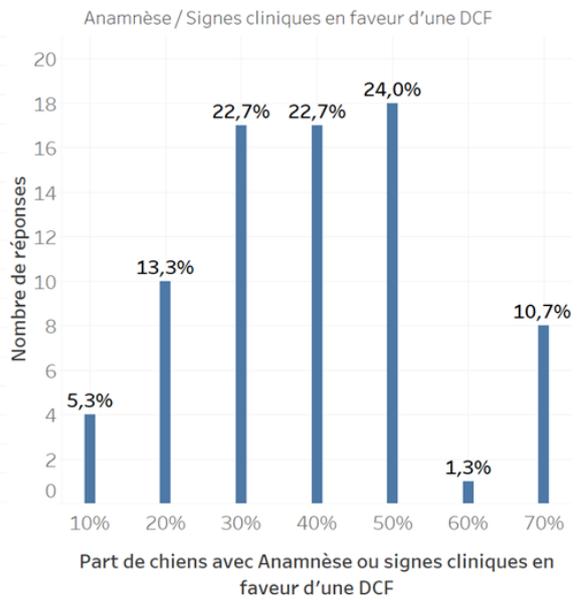
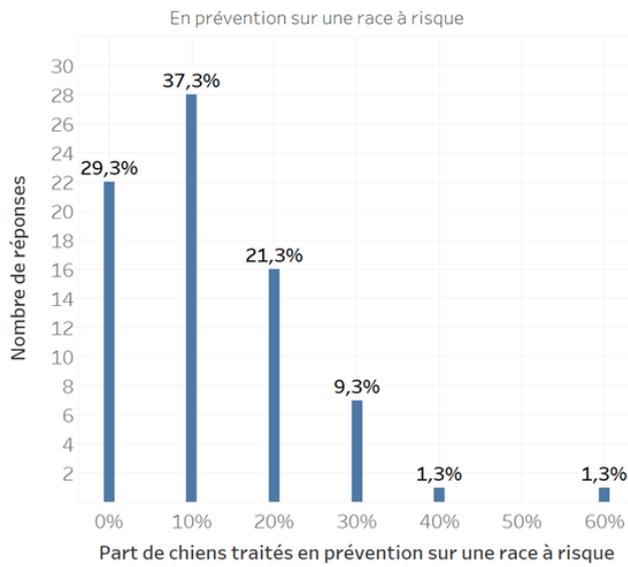
55) Si vous avez des axes d'amélioration du questionnaire ou des points non abordés, n'hésitez pas à donner votre avis.

Annexe 2 : Relation entre le nombre de chiens DCF pris en charge, et le pourcentage traité par ostéopathie

En moyenne, combien de chiens atteints de DCF prenez-vous en charge chaque année ? (groupe)	Parmi ces chiens présentant ou susceptibles de présenter une DCF, quel pourcentage traitez-vous avec de l'ostéopathie ? (en ..	
entre 0 et 10	entre 0 et 29%	5 18,5%
	entre 30 et 59%	2 7,4%
	entre 60 et 89%	2 7,4%
	entre 90 et 99%	1 3,7%
	100%	17 63,0%
	entre 10 et 30	entre 0 et 29%
	entre 30 et 59%	4 15,4%
	entre 60 et 89%	4 15,4%
	entre 90 et 99%	3 11,5%
	100%	13 50,0%
entre 30 et 60	entre 0 et 29%	2 22,2%
	entre 30 et 59%	2 22,2%
	entre 90 et 99%	1 11,1%
	100%	4 44,4%
entre 100 et 150	entre 0 et 29%	2 16,7%
	entre 90 et 99%	3 25,0%
	100%	7 58,3%
500	100%	1 100,0%

Annexe 3 : Répartition des 75 sondés selon les caractéristiques des patients dysplasiques (âge et stade de diagnostic)





INTÉRÊTS ET EFFICACITÉ DE L'OSTÉOPATHIE DANS LA PRÉVENTION ET LE TRAITEMENT DE LA DYSPLASIE COXO-FÉMORALE CHEZ LE CHIEN – ENQUÊTE AUPRÈS DE VÉTÉRINAIRES PRATIQUANT L'OSTÉOPATHIE

AUTEURE : Miléna GRIGGIO

RÉSUMÉ :

L'ostéopathie vétérinaire est une discipline en plein essor, mais aux indications et aux effets mal définis scientifiquement. Les objectifs de ce travail étaient d'étudier les pratiques de prise en charge ostéopathique de la dysplasie coxo-fémorale (DCF) chez le chien, d'en préciser les indications et les bénéfices.

Après un rappel des fondamentaux et des grands principes de l'ostéopathie animale, cette étude fait le point des connaissances sur l'étiologie et les différentes modalités de traitement de la DCF. Une enquête à l'aide d'un questionnaire comportant une cinquantaine de questions a ensuite été réalisée auprès de vétérinaires ostéopathes en clientèle canine. Trois catégories de chiens dysplasiques étaient mises en avant : les chiots (moins d'un an), les chiots et chiens ayant subi une chirurgie correctrice de DCF, et les chiens adultes hors contexte chirurgical.

L'analyse des réponses de 75 vétérinaires montre que l'ostéopathie peut être utilisée quel que soit l'âge du chien ou le contexte de prise en charge. Elle semble d'autant plus efficace qu'elle est précoce, notamment en prévention chez le chiot (idéalement dès l'âge de trois mois). La prise en charge ostéopathique permettrait de réduire partiellement ou totalement les déficits fonctionnels associés à la DCF chez plus de 80 % des chiens en bénéficiant. Elle consiste en deux à quatre consultations espacées d'un ou deux mois pour un premier traitement, puis un suivi régulier à raison d'une à quatre consultations par an. L'ostéopathie est avant tout une discipline holistique qui s'adapte à chaque patient ; l'individualité doit prévaloir par rapport au suivi d'un protocole de traitement standardisé.

MOTS CLÉS : OSTÉOPATHIE / MÉDECINE MANUELLE / DYSPLASIE DE LA HANCHE / DYSPLASIE COXO-FÉMORALE / CHIEN / ENQUÊTE / QUESTIONNAIRE

JURY :

Président : Pr Claude SOUSSY

1^{er} Assesseur : Pr Céline ROBERT

2nd Assesseur : Dr Guillemette CRÉPEAUX

BENEFITS AND EFFICIENCY OF OSTEOPATHY WITHIN PREVENTION AND TREATMENT OF CANINE HIP DYSPLASIA - SURVEY INVOLVING VETERINARIANS PRACTISING OSTEOPATHY

AUTHOR: Miléna GRIGGIO

SUMMARY:

Veterinary osteopathy is a rapidly growing discipline, but with indications and effects that are scientifically ill-defined. The objectives of this work were to study the osteopathic management practices of hip dysplasia in dogs, to clarify the indications and benefits.

After a reminder of the fundamentals and the main principles of animal osteopathy, this study reviews the knowledge on the etiology and the different treatment modalities for canine hip dysplasia. A survey was then carried out with the help of a questionnaire containing about fifty questions, among veterinary osteopaths with a canine practice. Three categories of dysplastic dogs were investigated: puppies (less than one-year-old), puppies and dogs having undergone corrective surgery for hip dysplasia, and adult dogs without surgery.

Analysis of the responses from 75 veterinarians shows that osteopathy can be used regardless of the age of the dog or the context of management. It seems all the more effective as it is early, especially in prevention in puppies (ideally from the age of three months). Osteopathic management would make it possible to partially or totally reduce the functional deficits associated with hip dysplasia in more than 80% of the dogs benefiting from it. It consists of two to four examinations spaced one or two months apart for an initial treatment, followed by regular follow-up at the rate of one to four consultations per year. Osteopathy is above all a holistic discipline which is adjusted to each patient; individuality must prevail over the follow-up of a standardised treatment protocol.

KEYWORDS: OSTEOPATHY / OSTEOPATHIC MEDICINE / MANIPULATIVE MEDICINE / CANINE HIP DYSPLASIA / DOG / SURVEY / QUESTIONNAIRE

JURY:

Chairperson: Pr Claude SOUSSY

1st Assessor: Pr Céline ROBERT

2nd Assessor: Dr Guillemette CRÉPEAUX