

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2021 - Thèse n° 012

IMPACT D'UNE SEANCE D'OSTEOPATHIE SUR LA COURBE DE CROISSANCE DE CHIOTS

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 2 juillet 2021
Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

Par

TIBAC Marie

CAMPUS VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 2021 - Thèse n° 012

IMPACT D'UNE SEANCE D'OSTEOPATHIE SUR LA COURBE DE CROISSANCE DE CHIOTS

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 2 juillet 2021
Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

Par

TIBAC Marie

Liste des Enseignants du Campus Vétérinaire de Lyon (01-04-2021)

ABITBOL	Marie	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
ALVES- DE- OLIVEIRA	Laurent	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur
AYRAL	Florence	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
BECKER	Claire	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
BELLUCO	Sara	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
BENAMOU- SMITH	Agnès	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
BERNY	Philippe	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
BONNET- GARIN	Jeanne-Marie	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
BOULOCHER	Caroline	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
BOURDOISEAU	Gilles	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur émérite
BOURGOIN	Gilles	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
BUFF	Samuel	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
BURONFOSSE	Thierry	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
CACHON	Thibaut	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
CALLAIT- CARDINAL	Marie-Pierre	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
CAROZZO	Claude	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
CHABANNE	Luc	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
CHALVET- MONFRAY	Karine	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
DE BOYER DES ROCHES	Alice	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
DELIGNETTE- MULLER	Marie-Laure	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
ESCRIOU	Catherine	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
GALJA	Wessam	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
GILOT- FROMONT	Emmanuelle	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur
GONTHIER	Alain	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
GRANCHER	Denis	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
JUNOT	Stéphane	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
KODJO	Angeli	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur
KRAFFT	Emilie	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
LAMBERT	Véronique	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
LE GRAND	Dominique	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur
LEBLOND	Agnès	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
LEDOUX	Dorothée	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
LEFEBVRE	Sébastien	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
LEFRANC- POHL	Anne- Cécile	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
LEGROS	Vincent	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
LOUZIER	Vanessa	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
MARCHAL	Thierry	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
MOISSONNIER	Pierre	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
MOSCA	Marion	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
MOUNIER	Luc	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur
PEPIN	Michel	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
PIN	Didier	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
PONCE	Frédérique	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
PORTIER	Karine	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
POUZOT- NEVORET	Céline	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
REMY	Denise	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	DEPT- ELEVAGE- SPV	Maître de conférences
ROGER	Thierry	DEPT- BASIC- SCIENCES	Professeur
SAWAYA	Serge	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
SERGEANT ET	Delphine	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur
THIEBAULT	Jean- Jacques	DEPT- BASIC- SCIENCES	Maître de conférences
TORTEREAU	Antonin	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Maître de conférences
VIGUIER	Eric	DEPT- AC- LOISIR- SPORT	Professeur
ZENNER	Lionel	DEPT- ELEVAGE- SPV	Professeur

Remerciements au Jury

A Monsieur le Professeur Pierre COCHAT
De l'Université Claude Bernard Lyon 1, Faculté de Médecine de Lyon

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse. Tous mes hommages respectueux.

A Monsieur le Professeur Jean-Luc CADORE
De VetAgro Sup, Campus Vétérinaire de Lyon

Pour avoir accepté d'encadrer ce sujet dès que je le lui ai proposé. Pour ses réponses plus que rapides à tous mes mails, sa grande disponibilité et sa gentillesse hors du commun. Pour ses conseils précis et avisés. Qu'il reçoive ici le témoignage de toute mon admiration et de ma gratitude.

A Monsieur le Docteur Pierre BRUYERE
De VetAgro Sup, Campus Vétérinaire de Lyon

Pour avoir accepté de s'intéresser à cette thèse différent beaucoup de son domaine de prédilection. Pour avoir accepté de la corriger dans les moindres détails, à la virgule près. Pour son avis toujours très juste et sa positivité à toute épreuve. Sincères remerciements.

A Madame la Docteure Emilie BOSSON
Vétérinaire pratiquant l'ostéopathie dans l'Ouest Lyonnais

Pour m'avoir proposé ce sujet de thèse et m'avoir encadrée avec toute sa motivation et sa disponibilité tout au long de son élaboration. Pour m'avoir fait découvrir l'ostéopathie vétérinaire et avoir fait naître en moi l'intérêt que j'y porte et que je souhaite désormais développer. Pour les valeurs qu'elle m'a inculquées dans les nombreux stages dans son cabinet et que je partage désormais. Pour sa vision du métier et de l'animal. Pour son calme rassurant devant tous mes coups de stress. Pour tout cela, Emilie, merci, et merci encore.

Table des Matières

Table des annexes	13
Table des figures.....	15
Table des tableaux.....	19
Liste des abréviations	21
Introduction.....	23
1. PRESENTATION DE L'OSTEOPATHIE.....	25
1.1. Histoire	26
1.1.1. Les pionniers de l'ostéopathie	26
1.1.2. Premières définitions et étymologie.....	27
1.2. Les principes de l'ostéopathie : un héritage bien ancré d'A.T Still	28
1.2.1. L'unité du corps	28
1.2.2. L'interrelation structure-fonction.....	29
1.2.3. Le principe d'autorégulation	29
1.2.4. Autre principe important : la notion de Tenségrité (JF Mégret).....	30
1.3. La dysfonction ostéopathique	30
1.3.1. Les bases physiologiques et les composantes de la dysfonction	31
1.3.1.1. Notions de barrière physiologique et de barrière pathologique	31
1.3.1.2. Les mécanismes neurologiques de la dysfonction	32
1.3.1.2.1. Rappel des composantes du fuseau neuromusculaire	32
1.3.1.2.2. Rappel du réflexe myotatique et de la boucle gamma.....	33
1.3.1.2.3. Boucle gamma et notion de facilitation de dysfonction.....	34
1.3.2. Évolution des dysfonctions	35
1.3.3. Classification des dysfonctions.....	36
1.3.3.1. Selon le tissu concerné.....	36
1.3.3.1.1. Dysfonctions vertébrales.....	36
1.3.3.1.1.1. Les particularités des dysfonctions vertébrales.....	36
1.3.3.1.1.2. Les mouvements possibles	39
1.3.3.1.1.3. Les lois de Fryette	41
1.3.3.1.1.4. Biomécanique et classification des dysfonctions.....	43
1.3.3.1.2. Les dysfonctions articulaires non vertébrales	44
1.3.3.1.3. Les dysfonctions fasciales	44
1.3.3.1.4. Les dysfonctions viscérales	44
1.3.3.1.5. Les dysfonctions crâniennes.....	44
1.3.3.1.6. Les dysfonctions intra-osseuses	44
1.3.3.2. Selon la chronologie.....	45
1.3.3.3. Selon la durée d'évolution	45
1.4. Les différents types d'ostéopathie : au final, plusieurs techniques complémentaires les unes aux autres et à adapter à la situation	45
1.4.1. Ostéopathie crânio sacrée.....	45
1.4.1.1. Étude particulière du mouvement respiratoire primaire (MRP).....	45
1.4.1.1.1. Définition du mouvement respiratoire primaire (MRP)	45
1.4.1.1.2. Les caractéristiques du MRP.....	46
1.4.1.1.3. Discussion sur l'intérêt porté au MRP	47
1.4.1.2. Les os du crâne.....	48
1.4.1.2.1. Les articulations inter osseuses	48
1.4.1.2.2. Rôle de la symphyse sphéno-basilaire (SSB) et différents mouvements possibles des os .	50
1.4.1.3. Les méninges, véritables haubans du crâne	51
1.4.1.3.1. Présentation générale	51
1.4.1.3.2. Système méningé crânio sacré	53

1.4.1.3.3.	Notion de membranes de tension réciproque et de la Force de Traction Médullaire	53
1.4.1.4.	Diagnostic des dysfonctions par la méthode crânienne	56
1.4.1.5.	Traitement des dysfonctions par la méthode crânienne	60
1.4.2.	<i>L'ostéopathie musculosquelettique</i>	67
1.4.2.1.	Détail de l'examen ostéopathique en musculosquelettique	67
1.4.2.2.	Présentation des techniques musculosquelettiques	68
1.4.2.3.	Détail des techniques de tests et de correction en ostéopathie musculosquelettique.....	73
1.4.2.3.1.	Le BASSIN.....	73
1.4.2.3.2.	LE RACHIS	77
1.4.2.3.3.	LES MEMBRES.....	88
1.4.3.	<i>Ostéopathie fasciale</i>	93
1.4.3.1.	Anatomie fonctionnelle	93
1.4.3.2.	Topographie des fascias.....	94
1.4.3.3.	Techniques en ostéopathie fasciale	94
1.4.4.	<i>Ostéopathie viscérale</i>	98
1.4.4.1.	Notion d'articulation viscérale	98
1.4.4.2.	La dysfonction viscérale	99
1.4.4.3.	Les techniques d'abord des viscères.....	100
1.4.4.4.	Liens vertèbres-viscères.....	103
1.4.4.4.1.	Rappel de l'organisation du SNA	103
1.4.4.4.2.	« Correspondances » vertèbres viscères	105
1.4.5.	<i>D'autres techniques ostéopathiques</i>	106
1.4.5.1.	Techniques tissulaires selon Pierre Tricot.....	106
1.4.5.2.	Techniques énergétiques et informationnelles	106
1.5.	Les indications / contre-indications d'une séance d'ostéopathie	107
1.5.1.	<i>Les indications</i>	107
1.5.2.	<i>Les contre-indications</i>	107
2.	ETUDE PERSONNELLE	111
2.1.	Préambule à l'étude	112
2.1.1.	<i>But de l'étude</i>	112
2.1.2.	<i>Exemples</i>	112
2.1.3.	<i>Bibliographie en humaine sur la pratique de l'ostéopathie en pédiatrie</i>	115
2.2.	Sujet, matériel et méthodes	115
2.2.1.	<i>Le choix des individus</i>	115
2.2.2.	<i>Description du protocole</i>	117
	• Généralités	117
	• Collecte et utilisation des données.....	117
	○ Les valeurs de poids utilisables : description des différents outils possibles.....	117
	○ Saisie des données.....	118
2.2.3.	<i>La séance d'ostéopathie à proprement parler</i>	119
	• Pratiques ostéopathiques spécifiquement réalisées sur des chiots	119
	• Déroulement classique d'une séance d'ostéopathie sur un chiot.....	120
2.3.	Résultats	121
2.3.1.	<i>Description de la population</i>	121
	• Selon la race et l'élevage	121
	• Selon le sexe	122
	• Selon le poids le jour de la séance d'ostéopathie	122
2.3.2.	<i>Calcul des GMQ</i>	124
2.3.3.	<i>Résultats et impact des différents facteurs sur les GMQ</i>	127
2.4.	Discussion	132
2.5.	Et sur une autre espèce ?	134
	Conclusion générale	137

Bibliographie.....	141
Annexes	147

Table des annexes

Annexe 1 : Document d'information à l'éleveur et consentement éclairé à signer

Annexe 2 : Fichier Excel dans lequel nous avons ajouté sur R une colonne de calcul de GMQ

Annexe 3 : Début du fichier Excel Poids à partir duquel se sont faits les calculs de GMQ

Annexe 4 : Lignes de code utilisées

Annexe 5 : Comptes rendus des séances d'ostéopathie sur chaque chiot

Annexe 6 : Compte rendu de la séance d'ostéopathie sur les chatons

Table des figures

Figure 1: Définition des barrières avec l'exemple du tarse (Source : réalisation personnelle)	31
Figure 2: Fuseau neuromusculaire et son innervation (Source : réalisation personnelle)	32
Figure 3: Réflexe myotatique (Source : réalisation personnelle)	34
Figure 4: Exemple de CTR chez un des chiots traités dans la partie expérimentale. Estomac considéré comme la dysfonction primaire. (Source : réalisation personnelle)	36
Figure 5: Anatomie d'une articulation intervertébrale (Source : SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	37
Figure 6: Les mouvements d'une vertèbre dans les 3 plans de l'espace (Source : SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	38
Figure 7: Flexion vertébrale (Source : SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	39
Figure 8: Extension vertébrale (Source : Cliché personnel)	40
Figure 9: Rotation vertébrale (Source : cliché personnel)	40
Figure 10: Latéroflexion (Source : cliché personnel)	41
Figure 11: Crâne de chien légendé (Source : Polycopié de chaire, Pr E. Châtelain ENVL)	48
Figure 12: Synchondrose (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	49
Figure 13: Amphiarthrose (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	49
Figure 14: Diarthrose (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	49
Figure 15: Articulation entre le sphénoïde et le basi-occiput ou SSB (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)	50
Figure 16: Mobilité des os impairs du crâne en phase d'Inspir (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013)	51
Figure 17: Mobilité des os impairs du crâne en phase d'Expir (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013)	51
Figure 18: Les méninges crâniennes (Source : SAWAYA S, ROGER T. Les méninges et le liquide céphalo-rachidien - Module « Étude du système nerveux » - 2ème année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2017)	51
Figure 19: Les méninges spinales (Source : SAWAYA S, ROGER T. Les méninges et le liquide céphalo-rachidien - Module « Étude du système nerveux » - 2ème année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2017)	52
Figure 20: Mobilité de l'axe crâne sacrum pendant l'Inspir (Source : cliché personnel)	53
Figure 21: Test de la Force de Traction Médullaire (Source : cliché personnel)	55
Figure 22: Test de l'axe sagittal (Source : cliché personnel)	57
Figure 23: Test de l'axe crânio sacré (Source : cliché personnel)	57
Figure 24: Test de symétrie droite-gauche (Source : cliché personnel)	58

Figure 25: Les trois niveaux de MRP (Source : LIZON F. La clef de la guérison. Romans : Éditions de BEAUMES ; 1989)	59
Figure 26: V-Spread sur grasset gauche (Source : cliché personnel)	61
Figure 27: Écoute des membranes postérieures du crâne (Source : cliché personnel).....	63
Figure 28: SSB physiologique durant l'Expir (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013). RI : rotation interne ; SPH : sphénoïde ; SSB : symphyse sphéno basilaire ; OCC : occiput ; le cercle représente la tête vue de dessus.	64
Figure 29: Exemple d'une SSB en torsion G et du ressenti associé (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013). RE : rotation externe ; RI : rotation interne ; SPH : sphénoïde ; SSB : symphyse sphéno basilaire ; OCC : occiput ; le cercle représente la tête vue de dessus.	64
Figure 30: Torsion gauche de SSB sur un crâne humain (Source : MAGOUN Harold. OSTÉOPATHIE DANS LE CHAMP CRANIEN édition originale parue aux Ed. Sully, 2004)	65
Figure 31: SSB en latéroflexion droit (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013). RE : rotation externe ; RI : rotation interne ; SPH : sphénoïde ; SSB : symphyse sphéno basilaire ; OCC : occiput ; le cercle représente la tête vue de dessus.....	66
Figure 32: SSB en latéro rotation (Source : dessin issu de MAGOUN Harold. OSTÉOPATHIE DANS LE CHAMP CRANIEN édition originale parue aux Ed. Sully 2004)	66
Figure 33: Méthode directe à petit bras de levier pour ilium G dorsal (Source : cliché personnel)	70
Figure 34: Méthode directe à grand bras de levier pour un ilium D dorsal (46) : hanche droite amenée en extension, légère adduction et rotation interne par la main droite de l'opérateur tandis que la main gauche accompagne la ventralisation de l'ilium (Source : cliché personnel)	70
Figure 35: Structure osseuse du bassin (Source : SAWAYA S. Ostéologie du tronc des mammifères domestiques - Module « Étude du tronc » 1ère année 23p. Cours VetAgro Sup LYON ; 2017	73
Figure 36: Test des deux iliums (Source : cliché personnel)	74
Figure 37: Test du sacrum (Source : cliché personnel)	76
Figure 38: Normalisation de C3 en Flexion Rotation Side-Bending droite par une méthode directe (Source : cliché personnel)	78
Figure 39: Test de latéroflexion de C0 (Source : cliché personnel)	79
Figure 40: Test de rotation D/G de C0 (Source : cliché personnel)	80
Figure 41: Test de latéroflexion de C0 déjà en extension (Source : cliché personnel)	80
Figure 42: Lombaire de chien en Extension Rotation Side-Bending gauche - Vue dorsale - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)	82
Figure 43: Lombaire de chien en Extension Rotation Side-Bending gauche - Vue latérale G - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)	82
Figure 44: Lombaire de chien en Flexion Rotation Side-Bending droite - Vue latérale D - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)	83
Figure 45: Lombaire de chien en Flexion Rotation Side-Bending droite - Vue dorsale - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)	83
Figure 46: Schéma d'une dysfonction en Extension Rotation Side-Bending droit (Source : schéma issu du cas clinique de De Buzon)	84
Figure 47: Test de la serpentine (Source : cliché personnel)	85
Figure 48: Correction de L3 en Flexion Rotation Side-Bending droite par une méthode directe (Source : cliché personnel)	86

Figure 49: Vue latérale d'un membre thoracique G de chien (Source : issu de l'Atlas d'anatomie du chien et du chat / J. Ruberte / J. Sautet (1997)).....	88
Figure 50: Test rapide des membres pelviens (Source : cliché personnel).....	89
Figure 51: Test de l'articulation coxo-fémorale D (Source : cliché personnel).....	90
Figure 52: Test de poussée caudale de la scapula (Source : cliché personnel).....	91
Figure 53: Test de l'épaule (Source : cliché personnel).....	92
Figure 54: Déroulé fascial du membre postérieur G (Source : cliché personnel).....	96
Figure 55: Déroulé fascial du membre antérieur G (Source : cliché personnel).....	97
Figure 56: Déroulé fascial du membre antérieur D (Source : cliché personnel).....	97
Figure 57: Concept des feuillets de Glénard (Source : réalisation personnelle inspirée du cours d'E. Meallier).....	101
Figure 58: Topographie des points Yu réactifs chez le Chien en vue latérale gauche (Source : CHAFFRAIX M. INTRODUCTION A L'ACUPUNCTURE : MONOGRAPHIE ET USAGE QUOTIDIEN EN DIAGNOSTIC DES POINTS MU CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES [Thèse d'exercice vétérinaire]. [École Nationale Vétérinaire de Nantes] : Faculté de médecine de Nantes; 2014).....	102
Figure 59: Exemple de tirage au sort pour la portée de bergers australiens (Source : https://www.dcode.fr/tirage-au-sort).....	116
Figure 60: Répartition raciale des différents chiots. Entre parenthèse le nombre de chiots par portée (Source : données personnelles).....	121
Figure 61: Répartition des sexes selon le groupe d'étude (Source : données personnelles)	122
Figure 62: Poids en grammes avant la séance d'ostéopathie dans les différentes portées (Source : données personnelles).....	123
Figure 63: Répartition dans les deux groupes de traitement en fonction du sexe et du poids avant ostéopathie (Source : données personnelles).....	123
Figure 64: Courbes de croissance des chiots entre leur naissance et leur départ de l'élevage. Courbe moyenne des deux groupes en rouge (Source : données personnelles). En vert le jour de la séance d'ostéopathie, en rose le 51 ^{ème} jour, jour à partir duquel les courbes ne semblent pas linéaires.....	124
Figure 65: Graphe des résidus en fonction des valeurs prédites (Source : données personnelles).....	126
Figure 66: Graphe des quantiles des résidus selon les quantiles de la loi Normale (Source : données personnelles).....	126
Figure 67: Étude du GMQ en fonction du Groupe, du Sexe, et du poids avant la séance d'ostéopathie (Source : données personnelles).....	127
Figure 68: Étude du GMQ en fonction du Groupe et de la Race (Source : données personnelles).....	128
Figure 69: Forestplot représentant les différences de GMQ entre la modalité et la modalité de référence et leur intervalle de confiance à 95% associé (Source : données personnelles).....	130
Figure 70: Croissance dans le temps d'une portée de 6 chatons (3 traités en ostéopathie, 3 non traités). (Source : données personnelles). Le GMQ entre 28 et 51 jours correspond à la pente des droites en question. En vert le jour de la séance d'ostéopathie, en rose le 51 ^{ème} jour, jour à partir duquel les courbes ne semblent pas linéaires.	135

Table des tableaux

Tableau I: Correspondance entre les vertèbres et les viscères chez l'Homme.....	105
Tableau II: Sex-ratio dans les différentes portées (Nombre de chiots mâles/nombre de chiots femelles) (Source : données personnelles)	122
Tableau III: Effet des différents paramètres du modèle linéaire sur le GMQ des chiots. Chaque paramètre est estimé avec son erreur standard, la statistique de Student, sa p-value et son intervalle de confiance à 95% (Source : données personnelles).	128

Liste des abréviations

- ATM : Articulation temporo mandibulaire
- Cd : Caudal
- Cd1, cd2, ... : 1^{ère} vertèbre caudale, deuxième vertèbre caudale....
- Cr : Crânial
- CTR : Chaîne tissulaire réactionnelle
- CV4 : Compression du 4^{ème} ventricule
- CO : Occiput
- C1...C7 : 1^{ère} vertèbre cervicale, ,7^{ème} vertèbre cervicale
- D : Droite
- EIDC : Épine iliaque dorso crâniale
- EIVC : Épine iliaque ventro crâniale
- ERS : Extension Rotation Side-Bending (dysfonction en extension, rotation et latéroflexion ipsilatérale suivant la 2^{ème} loi de Fryette).
- Ethm : Ethmoïde
- FRS : Flexion Rotation Side-Bending (dysfonction en flexion, rotation et latéroflexion ipsilatérale suivant la 2^{ème} loi de Fryette)
- FTM : Force de Traction Médullaire
- g : Grammes
- G : Gauche
- IC95% : Intervalle de confiance à 95%
- j : Jours
- LCR : Liquide céphalo rachidien
- LCS : Liquide cérébro spinal
- L1...L7 : 1^{ère} vertèbre lombaire.... 7^{ème} vertèbre lombaire
- MRP : Mouvement Respiratoire Primaire
- MTC : Médecine traditionnelle chinoise
- MTR : Membranes de tension réciproque
- NSR : Neutral Side-Bending Rotation (sans flexion ni extension, dysfonction en rotation et latéroflexion en sens opposé suivant la 1^{ère} loi de Fryette)
- OCC : Occiput
- RE : Rotation externe
- RI : Rotation interne
- SNA : Système nerveux autonome
- SNAP : Système nerveux autonome parasympathique
- SPH : Sphénoïde
- SSB : Symphyse sphéno basilaire
- S1...S3 : 1^{ère} vertèbre sacrée.... 3^{ème} vertèbre sacrée
- T1...T13 : 1^{ère} vertèbre thoracique 13^{ème} vertèbre thoracique
- Vom : Vomer

Introduction

L'ostéopathie est une médecine holistique, c'est-à-dire qu'elle prend en compte la totalité de l'organisme et les interactions entre ses composants dans le but d'aller vers un état d'équilibre se traduisant par une restauration de la mobilité des structures qu'elles soient ostéo-articulaires ou viscérales.

Loin de s'opposer à la médecine allopathique classique enseignée dans les écoles vétérinaires, cette discipline vient apporter un complément intéressant car ne nécessitant cette fois pas d'autres outils que les mains du praticien...

Lorsque l'on pense ostéopathie vétérinaire, la première indication qui vient à l'esprit du néophyte est la gestion de l'arthrose de l'animal âgé ou celle de traumatismes ostéo-articulaires variés. Pourtant, ce n'est qu'un maigre résumé de toute la panoplie du champ des possibles « ostéopathiques ».

L'étude que je propose s'intéresse à l'impact d'une séance d'ostéopathie sur la courbe de croissance de chiots depuis la séance jusqu'à leur cession par l'éleveur. En effet, du fait de la proportion d'eau chez l'animal dans ses premières semaines de vie, et l'ostéopathie reposant en grande partie sur le mouvement des fluides, il serait possible que l'action de l'ostéopathie sur un chiot soit plus rapide (et donc plus facilement étudiable dans le cadre d'une thèse expérimentale) et durable que sur un animal déjà adulte ou même vieillissant.

Nous étudierons donc dans un premier lieu l'ostéopathie dans son histoire, ses grands principes et les différentes techniques en se voulant le plus exhaustif possible. En deuxième partie, nous verrons après étude des courbes de croissance et comparaison des gains moyens quotidiens (GMQ) si le traitement préventif ostéopathique a eu une réelle répercussion sur la croissance des chiots.

1. PRESENTATION DE L'OSTEOPATHIE

1.1. Histoire

1.1.1. Les pionniers de l'ostéopathie

(1) (2)

L'ostéopathie est une médecine complémentaire héritière des thérapies manuelles. De l'Égypte antique, où des fresques relatent des mobilisations thérapeutiques de membres, en passant par Hippocrate (Ve siècle avant Jésus Christ), les thérapies manuelles ont longtemps été décrites dans des représentations ou ouvrages scientifiques de diverses époques.

Au Siècle des Lumières, cette thérapie a été dénigrée, parfois confondue avec le raboutage, et fut mise à l'écart de la médecine traditionnelle, aussi dite médecine allopathique.

C'est ensuite grâce à l'Américain **Andrew Taylor Still** (1828-1917), médecin de formation, que l'ostéopathie en tant que telle a pu réellement voir le jour et acquérir une certaine rigueur. En effet, dans le contexte difficile de la Guerre de Sécession, auquel s'ajoute la mort de beaucoup de ses enfants de maladies, il perd foi en la médecine traditionnelle. C'est donc après un perfectionnement en anatomie et biomécanique, et après l'obtention de très bons résultats suite à ses manipulations, qu'il fonde la première école d'ostéopathie à Kirksville dans le Missouri. Il sera à l'origine des fondements de l'ostéopathie que nous expliciterons plus bas.

Quelques années après la fondation de cette école, **William Garner Sutherland** (1873-1954), élève de Still, devient le pionnier du concept crânio sacré de l'ostéopathie : il met en évidence une motilité des os du crâne ainsi que l'indissociabilité du crâne et de la colonne vertébrale dans la transmission du fameux mouvement qu'il décrit pour la première fois : le **Mouvement Respiratoire Primaire (MRP)**.

Au cours du XXème siècle, les progrès de l'ostéopathie ne cessent de voir le jour, grâce à des investigateurs comme DE SAMBUCY, FRYMAN (description des fascias), E. BECKER (description des micromouvements), et UPLEDGER (qui propose une synthèse en thérapie crânio – sacrée).

En France (3), l'ostéopathie arrive un peu plus tardivement. L'École Française d'Ostéopathie, d'abord ouverte seulement aux médecins et kinésithérapeutes est créée en

1950. C'est seulement après que des écoles ouvertes aux non-initiés du domaine médical ouvriront.

En ce qui concerne l'**ostéopathie vétérinaire** (2)(3) : elle voit le jour en France grâce à Francis Lizon et Dominique Giniaux qui traduisent les connaissances en ostéopathie humaine en médecine vétérinaire. Lizon, le premier, s'est formé en acupuncture et en ostéopathie humaine et tient à partager ce savoir. Avec ses initiés, dont Giniaux, il sera à l'origine de l'Association des Vétérinaires Acupuncteurs de France qui deviendra avec Alain Bouchet l'IMEV (Institut des Médecines Énergétiques Vétérinaires), première école d'ostéopathie vétérinaire. La dernière évolution est la reconnaissance par l'Ordre des Vétérinaires de l'ostéopathie comme partie de la médecine vétérinaire en 2008, ce qui débouchera sur un D.E. d'ostéopathie, diplôme d'état à la suite d'une formation dans une des trois écoles d'ostéopathie vétérinaire en France.

1.1.2. Premières définitions et étymologie

(2)

C'est à Andrew Taylor Still que nous devons le terme d'ostéopathie en voulant combiner le terme « os » et le terme « pathologie ». Avec les racines grecques associées, le terme a vu le jour.

Toutefois, comme le soulignent E. Tucker et P. Wilson dans *The Theory of Osteopathy*, le terme grec doit être compris comme « pathologie venant de l'os » plus que « pathologie de l'os ».

Plusieurs définitions de l'ostéopathie ont été proposées au cours de son histoire. Et même à un instant T, les définitions de l'ostéopathie semblent être multiples.

Celle de Still met en avant les principes que nous détaillerons dans le paragraphe suivant ; ainsi en 1899 dans *The Journal of Osteopathy* il définit l'ostéopathie comme « un système d'*engineering* de tout le corps humain, qui maintient ouvertes toutes les communications avec le cerveau et qui prévient tout arrêt circulatoire du sang et des autres fluides ».

Issartel (4) parle d'une « pensée manuelle, les doigts sentent, pensent et voient. » ;

Nous retiendrons alors comme concepts importants dans les définitions la notion de médecine manuelle (la main est l'outil d'écoute du patient, et de traitement) servant à rendre au corps ses mouvements et son harmonie en mobilisant les tissus (mous/durs) voire les énergies.

Notons ici en résumé la définition de l'Académie d'ostéopathie de Belgique (1):

« L'ostéopathie est une approche diagnostique et thérapeutique manuelle des dysfonctions de mobilité articulaire et tissulaire en général dans le cadre de leur participation à l'apparition des maladies. »

1.2. Les principes de l'ostéopathie : un héritage bien ancré d'A.T Still

L'ostéopathie, telle que d'abord décrite par Still et utilisée aujourd'hui, se base sur trois grands principes indissociables (1) (5) (6) (2):

1.2.1. L'unité du corps

Un des principes majeurs de l'ostéopathie est le **principe d'unité du corps**. Selon Still en effet, le corps se comporte comme une entité à part entière dans laquelle tous les éléments sont liés les uns aux autres et dont l'importance de chacun est primordiale, un peu comme un circuit électrique ou une machine.

Une lésion à un endroit peut se répercuter à l'autre bout du corps en partie grâce à tout le système myo-fascio-squelettique mais aussi grâce aux conjonctifs, aux tissus de soutien, et aux voies fluidiques permettant déformations, transmissions des contraintes et échanges. Une preuve de ceci est la perception du Mouvement Respiratoire Primaire via l'ondulation du liquide cérébro-spinal à tout endroit du corps.

Le corps possède aussi une **unité énergétique, physique et psychique** (7): un désordre de l'âme peut se répercuter sur le corps et vice versa. C'est d'ailleurs un concept bien connu en médecine traditionnelle chinoise (8) (MTC) et même en neuropsychiatrie (9). A la recherche permanente de l'homéostasie, le corps va imprégner une dysfonction émotionnelle trop difficile à gérer dans les tissus et créer une dysfonction tissulaire.

1.2.2. L'interrelation structure-fonction

Un deuxième principe cher à A.T Still est l'**interrelation structure-fonction** : la fonction est dépendante de la structure et inversement.

En médecine traditionnelle, ce concept est bien admis ; en effet, un os fracturé ne permet pas une marche normale ; et inversement, une marche anormale nous interrogerait sur l'intégrité de la structure. Dans le principe de Still, ce fondement est toutefois plus puissant puisqu'il ne vaut pas seulement localement mais aussi à distance et ce, grâce aux voies de communication que sont le sang, la lymphe et les nerfs qui se doivent d'être fonctionnelles : cette suprématie de la vascularisation d'un corps pour son fonctionnement correct a aussi été évoqué par AT Still à travers la **Loi de l'Artère**.

Inversement, la fonction agit sur la structure : un élément (os/organe) qui fonctionne mal va à terme se détériorer sous l'effet des contraintes anormales auquel il est soumis. Pour revenir sur l'os fracturé, une suppression d'appui trop longue aura un effet indéniable sur la structure osseuse et musculaire.

1.2.3. Le principe d'autorégulation

Le corps met en œuvre tous les moyens pour le **retour à son homéostasie** : baroréflexe pour normaliser la pression artérielle, hyperthermie pour lutter contre une infection ne sont que des exemples d'une panoplie importante.

C'est sur ce principe là que repose aussi l'ostéopathie : loin d'avoir pour but premier de guérir, but certainement trop ambitieux, l'ostéopathie a pour ressort de restaurer la mobilité des structures, le bon état des systèmes de transmissions et de lever toute forme de « blocage » afin de permettre à l'organisme lui-même d'évincer la maladie. C'est en cela que l'ostéopathe va se laisser guider par le patient pour proposer le traitement que le corps accepterait, ce n'est pas lui qui impose le traitement ou qui essaie de se substituer aux efforts entrepris par le corps pour cette auto-guérison.

Nous nous baserons sur ce principe lors du traitement : par exemple, en cas de présence de 15 « blocages » (« dysfonctions », cf. paragraphe suivant), les 15 ne seront pas « débloqués » (« normalisés ») mais, par l'écoute du corps, l'ostéopathe sera capable de déterminer les blocages principaux, et la levée de ces blocages aidera l'auto-guérison des autres par restauration de la circulation des fluides et par meilleure mobilité des structures.

1.2.4. Autre principe important : la notion de Tenségrité (JF Mégret)

(10) (2) (11) (12)

Selon JF Mégret, le corps est un **système de tenségrité** c'est-à-dire un ensemble en cohésion, déformable, dont la forme générale est influencée par la gravité, par un continuum de composants tendus et dans lequel une déformation à un endroit se répercute à un autre endroit. Ce terme, d'abord d'origine architecturale, est particulièrement adapté en ostéopathie parce qu'il comprend les notions de globalité du corps et aussi celle d'autocontrainte c'est-à-dire la contrainte imposée par la structure elle-même.

Ainsi, il contient des tissus durs (os) tendus par d'autres composants (conjonctif, fascias). Le geste ostéopathique pourra alors avoir un effet mécanique sur la croissance des tissus, et sur la matrice extra-cellulaire.

Que retenir : les principes chers à l'ostéopathie sont l'unité du corps, l'interrelation structure-fonction, la loi de l'Artère, le principe d'autorégulation et la notion de tenségrité.

1.3. La dysfonction ostéopathique

(1)(6)(2)

Nous voilà au moment d'introduire les anomalies que l'on peut retrouver lors d'un examen ostéopathique. On ne parle théoriquement ni de lésion, ni de « blocage », comme évoqué un peu plus haut alors que le terme exact n'avait pas encore été introduit, mais plutôt de **dysfonction**. Il n'y a en effet ni lésion histologique, ni lésion anatomique. La dysfonction ostéopathique est plutôt une restriction de mouvement dissymétrique, un empêchement des tissus à accomplir leur tâche.

Notons dès à présent qu'il pourra quand même nous arriver dans ce discours de parler de lésion pour pallier toute forme de redondance, mais il faudra comprendre ce mot au sens ostéopathique du terme, celui de dysfonction.

1.3.1. Les bases physiologiques et les composantes de la dysfonction

1.3.1.1. Notions de barrière physiologique et de barrière pathologique

(6)(13)(14)

Ces notions de barrières physiologiques et pathologiques sont importantes à comprendre pour bien appréhender la notion de dysfonction, son diagnostic, voire son traitement.

Chaque mouvement se fait à **partir d'une position de neutralité** : position d'une articulation mettant en jeu les plus faibles contraintes musculo-ligamentaires. Toute variation de cette position de neutralité intéresse l'ostéopathe.

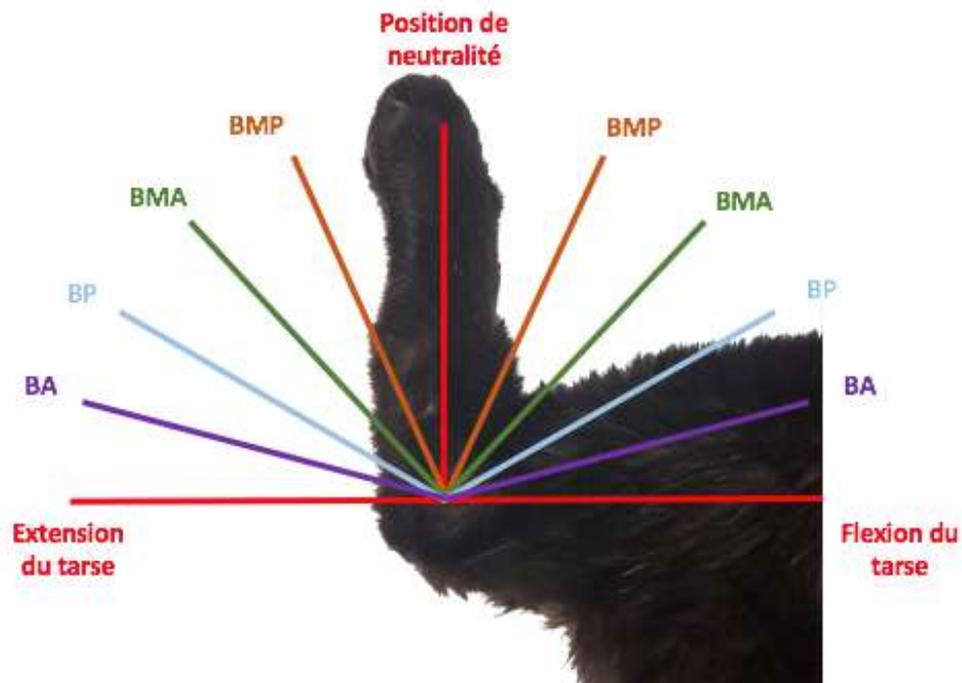


Figure 1: Définition des barrières avec l'exemple du tarse (Source : réalisation personnelle)

- Barrières physiologiques :

Sans perturbation structurelle, il existe 4 types différents de barrières physiologiques (Figure 1) :

-La **barrière motrice passive (BMP)** : correspond chez un sujet passif à la limite de mobilisation du segment articulaire à partir de laquelle les fibres musculaires se mettent en tension.

- La **barrière motrice active (BMA)** : correspond à la limite maximale de contraction musculaire chez un sujet actif. Elle met en jeu les structures agonistes et antagonistes de l'articulation.

-La **barrière passive (BP)** : il s'agit de l'amplitude maximale obtenue par sollicitation de l'articulation par le praticien.

-La **barrière anatomique (BA)** : il s'agit de l'amplitude maximale de l'articulation. Aller au-delà de cette barrière engendrerait des ruptures des structures articulaires.

- Barrière pathologique :

Il s'agit de **l'amplitude maximale de mouvement testée par le praticien en présence d'une dysfonction ostéopathique (7)**. Cette limite est atteinte avant la barrière anatomique (BA) et la barrière passive (BP). La position de neutralité est quant à elle déplacée dans le sens de la plus grande mobilité.

1.3.1.2. Les mécanismes neurologiques de la dysfonction

1.3.1.2.1. Rappel des composantes du fuseau neuromusculaire

(2)

Le fuseau neuromusculaire est un mécanorécepteur sensible à l'allongement des fibres musculaires. Il est très schématiquement constitué d'un ensemble de deux types de fibres nerveuses : les **fibres nerveuses afférentes** (sensitives) et les **fibres nerveuses motrices** (Figure 2).

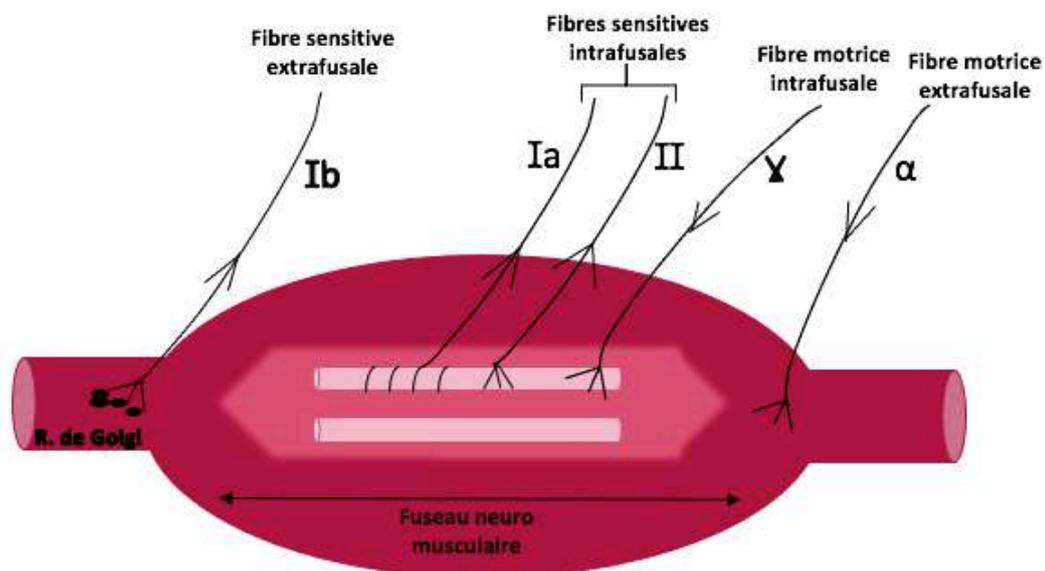


Figure 2: Fuseau neuromusculaire et son innervation (Source : réalisation personnelle).

L'**innervation sensitive du fuseau** est constituée de :

- Terminaisons primaires** : il s'agit des fibres Ia qui s'enroulent autour de la partie équatoriale du fuseau neuromusculaire
- Terminaisons secondaires** : il s'agit des fibres II qui s'articulent à côté des fibres primaires sur le bord de la partie équatoriale du fuseau neuromusculaire.

Ces deux types de fibres innervent tous deux la partie centrale du fuseau et sont alors sensibles à son étirement. Elles rejoignent la corne dorsale de la moelle épinière pour transmettre ces informations.

On peut aussi évoquer d'autres récepteurs en jeu dans la proprioception notamment les **récepteurs de PACINI ou ceux de GOLGI** qui excitent principalement les fibres Ib (fibres extrafusales) et entraînent un blocage de la contraction musculaire lorsqu'ils sont stimulés.

En ce qui concerne l'**innervation motrice** (qui part de la corne ventrale de la moelle épinière), on distingue :

- Les **fibres intrafusales** (innervation via les motoneurones gamma aux fibres très fines).
- Les **fibres extrafusales** (innervation via les motoneurones alpha aux fibres plus grosses).

Le fuseau neuro musculaire a donc un rôle de **contrôle de la longueur du muscle**, et de protection contre les « sur-contractions » et les étirements abusifs.

1.3.1.2.2. Rappel du réflexe myotatique et de la boucle gamma

Lors d'un **mouvement passif**, involontaire, ce sont essentiellement les fibres motrices extrafusales alpha qui interviennent car du fait de leur plus grande taille, elles sont les plus rapides. C'est ce qui se produit notamment dans le **réflexe myotatique (Figure 3)** : un étirement passif du muscle (perçu par les fibres sensibles Ia et II) entraîne immédiatement une stimulation du motoneurone alpha et donc des fibres musculaires ; c'est également le cas dans le **réflexe myotatique inverse** : l'activité du motoneurone alpha est inhibée par les fibres Ib et Golgi lors d'une contraction musculaire et d'un étirement des tendons.

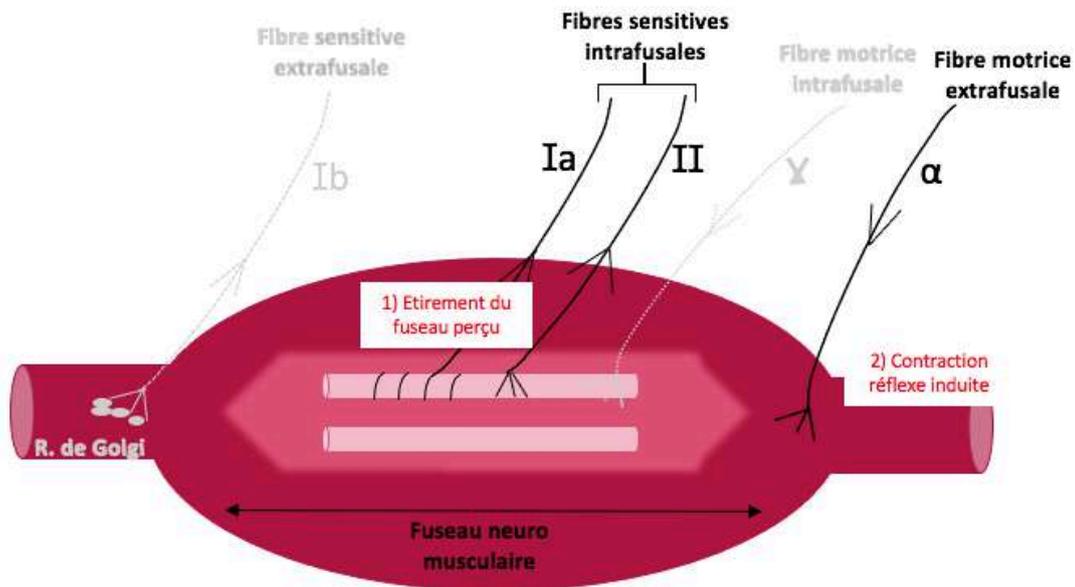


Figure 3: Réflexe myotatique (Source : réalisation personnelle)

Lors d'une **contraction volontaire**, ce sont les fibres intrafusales gamma qui vont être à l'origine de la contraction volontaire : en effet, étant stimulées de la même manière que les fibres extrafusales alpha, elles vont se contracter. Les fibres sensibles intrafusales vont détecter cette contraction et amplifier par réflexe myotatique la réponse des fibres motrices extrafusales pour produire une contraction musculaire efficace et de grande ampleur. C'est cette potentialisation de l'activité alpha par les motoneurones gamma que l'on appelle **la boucle gamma**.

1.3.1.2.3. Boucle gamma et notion de facilitation de dysfonction

Lors d'une dysfonction ostéopathique, **l'activité gamma est généralement augmentée** (15), ce qui entraîne la stimulation des fibres Ia et donc également une augmentation de l'activité des motoneurones alpha. Le muscle (parties intra comme extra fusales) est donc en état de **contraction généralisée**, de spasme. On comprend donc l'incoordination motrice, voir l'atrophie musculaire qui peut découler d'un tel état.

C'est cet état de spasme musculaire constant qui définit la notion de dysfonction : en effet, comme nous l'avons vu précédemment, la dysfonction correspond à une restriction de mobilité ; or ici, la contraction permanente issue de la stimulation des fibres alpha et gamma rend vaine toute tentative de rétrocontrôle négatif par les récepteurs de la proprioception sans cesse stimulés.

Un segment de moelle facilité répond alors de manière stéréotypée à tout stimulus avec un seuil d'excitabilité diminué, et toute information transitant par ce segment de moelle subira alors une réaction dans son secteur. La vertèbre voit aussi ses paramètres normaux de mobilité se réduire.

Que retenir : une dysfonction ostéopathique correspond à un état de contraction généralisée dû à une activité gamma augmentée engendrant une restriction de mobilité.

1.3.2. Évolution des dysfonctions

(1)(2)

L'évolution des dysfonctions peut être appréhendée à la vue de ce que nous avons dit précédemment :

Il y a dans un premier temps une **restriction locale de la mobilité** liée au spasme musculaire permanent. Cette restriction est ensuite accompagnée d'une inflammation, une libération d'histamine et de sérotonine avec afflux de sang et œdème. L'ischémie induite par l'hyperactivité musculaire entraîne une acidose locale et possiblement une douleur tardive différée en conséquence. Tout peut revenir à la normale, s'inscrire dans la « mémoire tissulaire », ou se doubler à terme de lésions au vrai sens du terme *ie* de lésions anatomopathologiques.

Nous voilà maintenant au moment d'introduire une notion importante que nous expliciterons dans la suite qui est celle de **Chaîne dysfonctionnelle ou lésionnelle ou de chaîne tissulaire réactionnelle (CTR)**.

C'est une notion qui fait appel aux trois principes de Still que nous avons évoqués comme étant fondateurs du concept ostéopathique.

En effet, **l'interrelation structure fonction** fait que la structure conditionne la dysfonction. Par ailleurs, si celle-ci est altérée, des mécanismes généraux d'**auto-guérison** vont tenter d'y remédier. Enfin, par le **principe d'unité**, une dysfonction localisée aura des retentissements sur l'ensemble du corps.

Une dysfonction ostéopathique primaire engendre une dysfonction secondaire par des **processus d'auto-résolution ou d'adaptation** : tant qu'une adaptation / compensation est possible, il n'y a pas de symptômes mais dès que les mécanismes d'adaptation sont débordés, les signes cliniques apparaissent (16). C'est ce mécanisme de « déplacement » de la

dysfonction primaire le long d'une chaîne composée des différents maillons tissulaires que sont les muscles, les tissus, les fascias qui fait naître la notion de CTR. Un exemple de CTR est présenté dans la Figure 4.

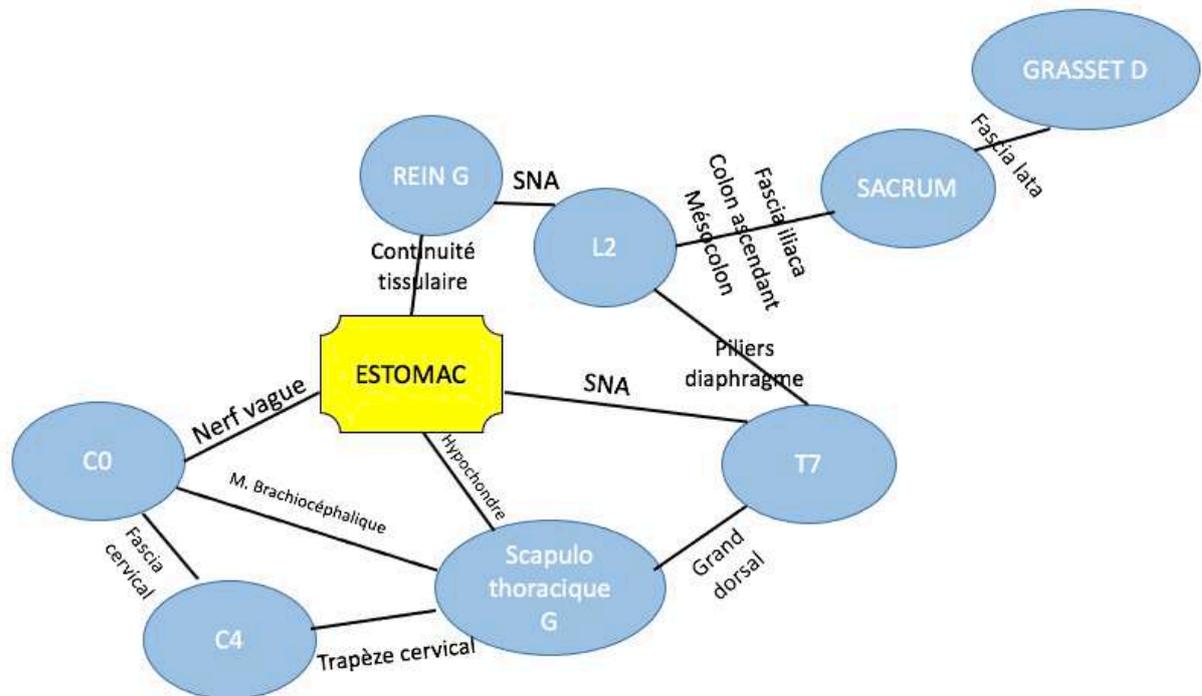


Figure 4: Exemple de CTR chez un des chiots traités dans la partie expérimentale. Estomac considéré comme la dysfonction primaire. (Source : réalisation personnelle)

1.3.3. Classification des dysfonctions

Pour toutes les dysfonctions, il faudra distinguer le mouvement majeur (mouvement dans le plan de mouvement de plus grande amplitude) et mouvement mineur. Une dysfonction sera ainsi **nommée dans le sens de la plus grande mobilité.**

1.3.3.1. Selon le tissu concerné

1.3.3.1.1. Dysfonctions vertébrales

1.3.3.1.1.1. Les particularités des dysfonctions vertébrales

(1)

- Rappel de la structure des vertèbres et des articulations intervertébrales (Figure 5) :

(17)

Deux vertèbres sont unies entre elles à la fois par leur arc (ligaments supra-épineux, intra-lamellaires et articulation des processus articulaires) et leur corps (via le disque intervertébral). Un micromouvement dans une de ces unions se fera sentir sur les autres.

Avec cela, aussi en lien avec les côtes et les membres, une infinité de petits mouvements possibles peuvent se transmettre d'un point à un autre.

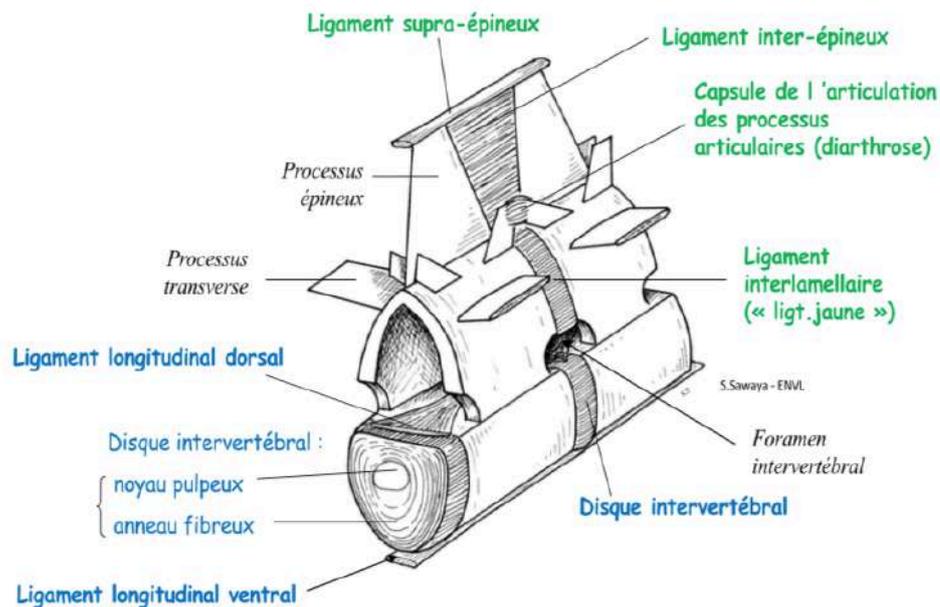


Figure 5: Anatomie d'une articulation intervertébrale (Source : SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

Notons que la structure des vertèbres (et donc les mouvements possibles) évolue entre C2 et S1. Ceci est par exemple le cas pour la tête vertébrale et la fosse : ces reliefs très marqués pour les vertèbres cervicales deviennent presque absents pour les lombaires. En ce qui concerne les processus articulaires, ils sont là aussi marqués pour les vertèbres cervicales, assez effacés pour les vertèbres thoraciques et redeviennent marqués pour les vertèbres lombaires. Notons aussi que les processus épineux sont très peu prononcés sur le segment cervical, de très grande taille sur le segment thoracique et de petite taille sur le segment lombaire. Pour les processus transverses, ils sont petits pour les segments cervicaux et thoraciques et longs pour le segment lombaire.

- On comprend alors la **complexité des mouvements possibles** (13)(17):

Il en existe trois types principaux qui sont : la rotation, la latéroflexion, la flexion/extension (Figure 6).

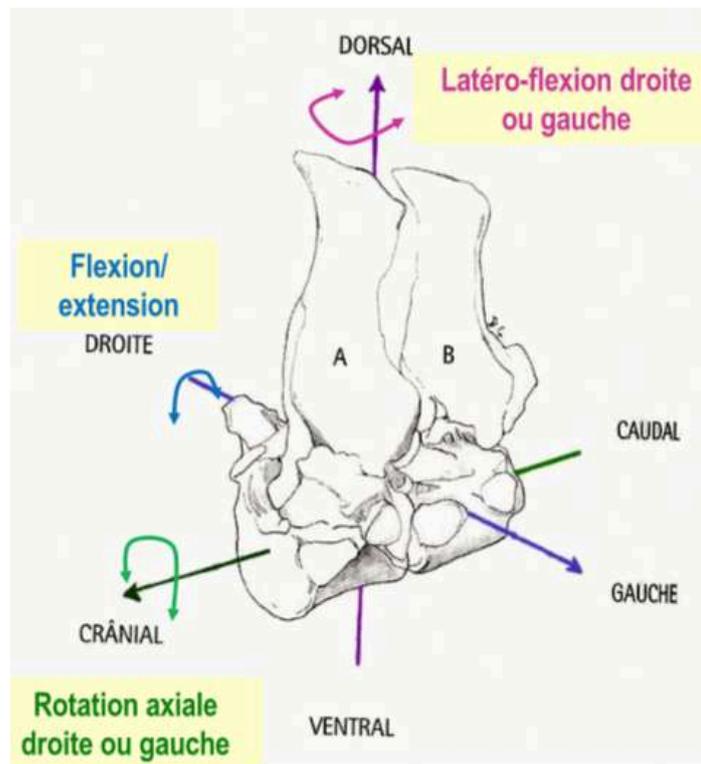


Figure 6: Les mouvements d'une vertèbre dans les 3 plans de l'espace
 (Source : SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

- Ce sont des structures protégeant de nombreux éléments nobles et fragiles : moelle épinière, éléments vasculaires, dure mère, liquide céphalo rachidien, ganglions paravertébraux, paires de nerfs rachidiens. Ainsi, contrairement à d'autres articulations (ex : coude) avec moins de réseaux de communications, les dysfonctions vertébrales ont beaucoup plus de conséquences locales et à distance.
- On distingue dans le jargon ostéopathique deux types de dysfonctions vertébrales :
 - Les dysfonctions ostéopathiques vertébrales centrifuges : vertèbres en dysfonction primaire entraînant une dysfonction (secondaire) à distance. Ce type de dysfonction ostéopathique est en termes de gravité soit un blocage aigu auquel s'ajoutent des contractures musculaires de maintien (cf. 1.3.1.2.2), soit une gêne locomotrice indirecte, soit un dépassement de la barrière physiologique qui n'est plus dans les limites définies par l'ostéopathie.

- Les dysfonctions vertébrales centripètes : une dysfonction présente à un autre endroit du corps va venir faciliter un segment vertébral et ce segment ainsi facilité pourra à son tour engendrer des dysfonctions secondaires.

1.3.3.1.1.2. Les mouvements possibles (6)(1)(18)(17)(13)

Les vertèbres possèdent plusieurs axes de mouvements. Pour décrire ces mouvements, il convient déjà de rappeler les conventions : le mouvement d'une vertèbre se décrit par rapport à la vertèbre située plus caudalement.

Dans le plan sagittal :

- **La flexion vertébrale :**

La flexion vertébrale (Figure 7) correspond à un éloignement des processus épineux et un rapprochement des bords ventraux des corps vertébraux. Il s'agit d'une position de ventriflexion.

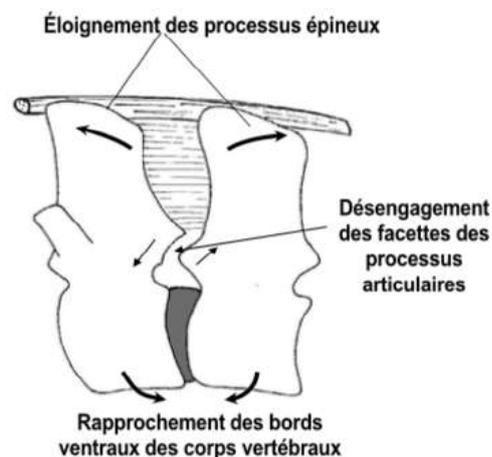


Figure 7: Flexion vertébrale (Source : SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

- **L'extension vertébrale :**

L'extension vertébrale (Figure 8) correspond à un rapprochement des processus épineux et à un éloignement des bords ventraux des corps vertébraux. Cela correspond à une position de dorsiflexion.



Figure 8: Extension vertébrale (Source : Cliché personnel)

Dans le plan frontal :

- **La rotation :**

La rotation correspond à une dorsalisation d'un processus transverse tandis que l'autre se ventralise. C'est toutefois par le sens de rotation du **corps** vertébral que l'on nomme la dysfonction.



Figure 9: Rotation vertébrale (Source : cliché personnel)

Sur la Figure 9, il s'agit de T5 (en arrière-plan) et T6 (en premier plan). Le processus épineux de T5 est dévié vers la droite, son processus transverse droit se ventralise et son gauche se

dorsalise (par rapport à T6). Comme le corps vertébral est dévié vers la gauche, on parle de **rotation gauche** de T5.

Dans le plan horizontal :

- La **latéroflexion** :

Elle correspond au rapprochement des processus transverses de deux vertèbres d'un côté tandis que ceux de l'autre côté s'éloignent.

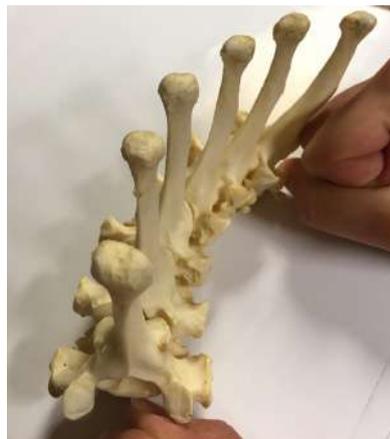


Figure 10: Latéroflexion (Source : cliché personnel)

La Figure 10 montre une position de latéroflexion gauche (T1 à T6) : T1 en bas de l'image et T6 en haut.

1.3.3.1.1.3. Les lois de Fryette

(19) (13)

Dès la première décennie du 20^{ème} siècle, Fryette tente de décrire les mouvements des vertèbres et d'expliquer leur chronologie.

Suite à ses travaux, trois lois ont émergé (nommées lois de Fryette sans avoir été réellement formulées par Fryette) :

- Première loi de Fryette (20):

Cette loi stipule que, **dans une position de neutralité** du rachis (pas de flexion ni d'extension, facettes articulaires parallèles entre elles au repos), toute latéroflexion dans un sens est suivie d'une rotation dans **le sens opposé**.

On comprend donc qu'au moins 3 vertèbres sont engagées dans ce mouvement.

Chez les quadrupèdes, cette loi n'existe pas pour le segment cervical puisqu'il n'existe pas de position de neutralité en raison de la mise en tension exercée par le ligament nuchal.

Cette loi est à l'origine d'une dysfonction en **NSR (21)** (« Neutral Side-Bending Rotation ») c'est-à-dire une dysfonction avec latéroflexion et rotation dans le sens opposé.

- Deuxième loi de Fryette (20):

Dans une **position de base en flexion ou extension** cette fois-ci, la deuxième loi de Fryette stipule que toute latéroflexion est précédée d'une rotation vertébrale et cette fois-ci, ces mouvements se font **dans le même sens**.

Cette loi est à l'origine de deux types de dysfonctions (21) :

- « **FRS** » (Flexion Rotation Side-Bending) c'est-à-dire une dysfonction en flexion, latéroflexion et rotation ipsilatérale.
- « **ERS** » (Extension Rotation Side-Bending) c'est-à-dire une dysfonction en extension, latéroflexion et rotation ipsilatérale.

- Troisième loi de Fryette (22):

Contrairement aux deux autres, cette loi n'est pas démontrée chez nos animaux mais l'est chez l'Homme.

Elle stipule que **l'amplitude de mouvement diminue** lorsque l'on ajoute des mouvements dans les différents plans de l'espace. C'est vrai pour une articulation vertébrale mais cette loi s'applique aussi à toutes les articulations.

Par exemple, une articulation en neutralité a une amplitude de mouvement très importante dans tous les plans de l'espace alors qu'une articulation en rotation a une amplitude de mouvement limitée dans les autres plans. C'est encore plus vrai pour une articulation en latéroflexion.

En médecine humaine, les lois de Fryette sont de plus en plus controversées par diverses études. La notion apparaît en effet trop simplifiée par rapport à la réalité où chaque segment semble avoir sa propre biomécanique : la deuxième loi ne semble pas cohérente pour le rachis cervical inférieur (23)(24) et lombaire (25)(26) tandis que le rachis thoracique

semble animé de mouvements beaucoup plus complexes (27). Cette deuxième loi se vérifierait en revanche pour le rachis cervical supérieur. Ces données ne concernent cependant que la médecine humaine et les controverses en médecine vétérinaire sont encore trop peu développées.

Que retenir :

- **Les lois de Fryette nous serviront pour définir des dysfonctions en FRS, ERS ou NSR selon les 3 types de mouvements principaux : latéroflexion / rotation / flexion-extension.**
- **Le mouvement d'une vertèbre se décrit par rapport à la vertèbre située plus caudalement.**

1.3.3.1.1.4. Biomécanique et classification des dysfonctions

Une fois ces lois définies, nous pouvons alors définir les notions de dysfonction de type 1 et de dysfonction de type 2 correspondant respectivement aux deux premières lois de Fryette (28) (6).

- **Les Dysfonctions de type 1** résultent de tensions myo-fasciales asymétriques sur un groupe de vertèbres. Elles sont peu douloureuses et s'accompagnent souvent de tensions ou de contractures.
- **Les Dysfonctions de type 2** sont les plus fréquentes et concernent deux vertèbres. Pour ce qui est de la terminologie, une vertèbre crâniale est en dysfonction par rapport à la vertèbre plus caudale.

En flexion, les facettes articulaires sont bloquées en convexité et le blocage se situe du côté opposé à la rotation. En extension, les facettes articulaires sont bloquées en concavité et le blocage se situe du même côté que la rotation.

Ce blocage, s'il n'est pas résolu, peut amener à des compensations et des lésions secondaires. Il correspond à des contractures musculaires profondes.

1.3.3.1.2. Les dysfonctions articulaires non vertébrales

(2)

Elles concernent les autres dysfonctions articulaires que les dysfonctions vertébrales : membres, côtes, autres. La dysfonction sera par convention décrite par rapport au segment le plus proximal. Elles peuvent toutefois engendrer une dysfonction vertébrale par compensation à la suite des aplombs modifiés.

1.3.3.1.3. Les dysfonctions fasciales

(2)

Elles consistent en des tensions musculaires, des contractures des tissus de soutien (« fascias »). Elles peuvent être primaires ou issues là encore de compensations d'autres dysfonctions primaires.

1.3.3.1.4. Les dysfonctions viscérales

(2)

Elles consistent en des restrictions de mobilité des organes pouvant être causées par des dysfonctions fasciales ou vertébrales. Elles peuvent aussi être primaires et engendrer les autres dysfonctions.

1.3.3.1.5. Les dysfonctions crâniennes

(2)

Les os du crâne peuvent aussi être en dysfonction les uns par rapport aux autres et ces restrictions de mobilité ont un impact important sur les méninges crâniennes et spinales. Ce groupe de dysfonctions peut également être primaire ou secondaire.

1.3.3.1.6. Les dysfonctions intra-osseuses

(2)

La dysfonction intra-osseuse résulte de la perte de flexibilité des fibres constituant la matrice osseuse.

1.3.3.2. Selon la chronologie

(1)

Comme nous l'avons introduit précédemment, il existe 2 types de dysfonctions ostéopathiques en termes de chronologie :

- Les dysfonctions ostéopathiques primaires (DOP), généralement d'origine extrinsèques engendrant une série de réactions tissulaires avec augmentation de tensions « muscle-tendon-ligaments-fascias ». A la suite de cela, des contraintes sur les insertions distales vont altérer le mouvement physiologique et être à l'origine de
- Dysfonctions ostéopathiques secondaires (DOS) généralement intrinsèques.

1.3.3.3. Selon la durée d'évolution

Une dysfonction peut être qualifiée d'aiguë, subaiguë ou chronique (évolution supérieure à 3 mois). (2)

1.4. Les différents types d'ostéopathie : au final, plusieurs techniques complémentaires les unes aux autres et à adapter à la situation

1.4.1. Ostéopathie crânio sacrée

(29)

C'est **William Sutherland**, par des expériences sur son propre crâne qui mit en évidence la motilité des os du crâne et la transmission de cette motilité via un mouvement jusqu'alors peu connu : le **mouvement respiratoire primaire** (MRP). En effet, c'est en remarquant la surface biseauté au niveau du sphénoïde d'un crâne désarticulé qu'il put démontrer l'impossible immobilité des os du crâne.

1.4.1.1. Étude particulière du mouvement respiratoire primaire (MRP)

1.4.1.1.1. Définition du mouvement respiratoire primaire (MRP)

Le mouvement respiratoire primaire (MRP) est un **mouvement de va-et-vient** bien distinct des autres mouvements perceptibles au niveau de la boîte crânienne (battements cardiaques, mouvements liés à la respiration), une vague accessible à tous par du travail et par l'atteinte d'un état de conscience modifiée que l'on appelle le stade alpha (fréquence de vibration du

cerveau comprise entre 7 et 12 Hertz). Le MRP serait issu strictement du crâne et sa transmission se ferait via le LCR et les méninges.

Au début des années 2000, le MRP fit l'objet de diverses études pour mieux le définir. Magoun (2000) et Evrard (2002)(18) l'explicitent ainsi :

- C'est un **Mécanisme** car il met en jeu les diverses structures
- **Respiratoire** car sa rythmicité et sa régularité rappellent une respiration : comme la respiration pulmonaire, une phase d'Inspir et une phase d'Expir sont décrites.
- **Primaire** car fondamental, primordial, mais aussi primaire par rapport au mouvement respiratoire pulmonaire puisqu'il apparaît *in utero* bien avant que la respiration pulmonaire ne se mette en place.

Il serait à la fois matière et onde mais est à ce jour encore mal connu voire contesté.

1.4.1.1.2. Les caractéristiques du MRP

Le MRP est un mouvement alternatif qui a une forme en 3D dans l'espace mais que l'on peut percevoir par l'écoute en 1D ou 2D.

Il a une fréquence de 6 à 12 par minute pour 1 aller-retour mais cette fréquence varie entre les individus et chez un même individu en fonction de son état de santé.

Son amplitude est pour l'ostéopathe un pronostic de la réaction de guérison de l'organisme, dite force vitale.

Les six composantes du MRP (18) (30) (31) sont :

- La motilité propre du cerveau (pour la nutrition de ses cellules par exemple)
- Les fluctuations du LCS : rappelons-le, le liquide cérébro-spinal est produit par les plexus choroïdes et est résorbé dans les granulations arachnoïdiennes. Il en résulte alors un flux pulsatile dépendant de la pression sanguine et un brassage du LCS ce qui est à l'origine des mouvements de faible amplitude qui intéressent l'ostéopathie crânio sacrée : à chaque systole, le LCS passe du ventricule aux sinus veineux ou à l'espace subarachnoïdien.
- La mobilité des méninges crâniennes et spinales : cf partie suivante.
- Les mouvements des os crâniens du fait des articulations présentes entre eux (cf partie suivante).
- La mobilité involontaire du sacrum entre les iliaques.

- Les chaînes myo fasciales

Que retenir :

Remettre en cause le MRP chamboulerait totalement la notion d'ostéopathie crânio sacrée alors même que la profession semble s'entendre sur une perception d'un mouvement et que les manipulations crânio sacrées ont des résultats. La preuve de non-existence du MRP ne semble pas encore exister. Il n'y a certes pas non plus d'explications intangibles de son existence, seulement un ressenti sous les doigts que chacun est libre ou non d'accepter de ressentir et d'utiliser selon sa propre conception du concept crânio sacré et de l'ostéopathie.

1.4.1.1.3. Discussion sur l'intérêt porté au MRP

(32) (33)

Venons-en maintenant à un point important puisque le MRP divise de nombreux praticiens en ostéopathie.

Les détracteurs du concept de MRP en refusent deux principes fondamentaux. D'abord, la **motilité des os du crâne** qu'ils jugent impossible du fait de la soudure des os crâniens, et ce d'autant plus chez l'individu adulte. D'autres chercheurs comme Kapandji (Tête et Rachis, 2007, Tome 3) voient les os du crâne comme un puzzle avec une mobilité selon certains plans mais pas d'autres ; il affirme que les sutures possèdent toutes la même obliquité et qu'elles auraient disparu avec l'évolution si elles étaient inutiles. D'autres attestent avoir vu en imagerie IRM des micro-mouvements des os du crâne.

Par ailleurs, un autre concept fortement contesté est ce qui est ressenti lors de l'écoute du MRP (impulsion nommée parfois IRC, impulsion rythmique crânienne) qui ne semble pas ressenti de manière similaire par deux praticiens. D'autres éléments entrent parfois en ligne de contestation : c'est le cas des mouvements de LCR trop lents et de trop faible amplitude pour être ressentis et mouvoir des os. La plupart s'accordent en revanche sur la motilité du SNC et l'existence de fluctuations de LCR.

Nous l'aurons compris, au fil du temps, de plus en plus de praticiens accordent plus d'importance à l'explication et à la cause du phénomène plutôt qu'à ce qu'ils ressentent sous leurs doigts et les résultats dans les normalisations de dysfonctions.

1.4.1.2. Les os du crâne

Le crâne est constitué de l'association de diverses pièces osseuses (Figure 11) (34)

On a tout d'abord les os impairs (4) que sont le sphénoïde, l'occiput, l'éthmoïde, et le vomer, et les os pairs (11) constitués par les frontaux, les pariétaux, les temporaux, le lacrymal, le zygomatique, le maxillaire, le palatin, le nasal, l'incisif, les ptérygoïdiens et les mandibules.

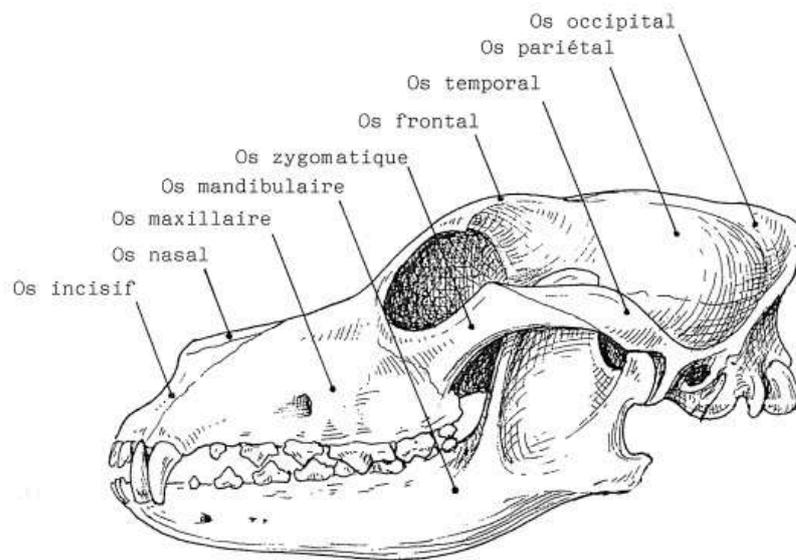


Figure 11: Crâne de chien légendé (Source : Polycopié de chaire, Pr E. Châtelain ENVL)

1.4.1.2.1. Les articulations inter osseuses

(35)

Les articulations intrinsèques du crâne sont des **synchondroses ou symphyses** (Figure 12) (tandis que dans le cas des articulations extrinsèques, les bords osseux sont réunis soit par des amphiarthroses (Figure 13) dans le cas de l'articulation occipito atloïdienne, soit par des articulations synoviales (diarthroses, Figure 14) pour les temporo-mandibulaires et l'articulation hyoïdienne).

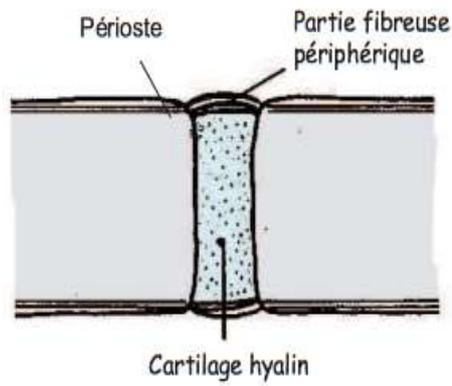


Figure 12: Synchronose (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

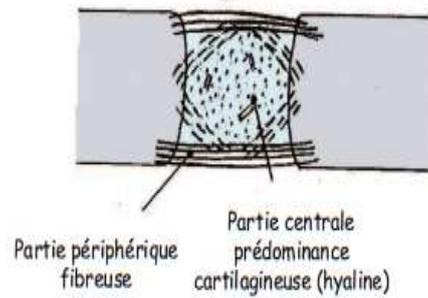


Figure 13: Amphiarthrose (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

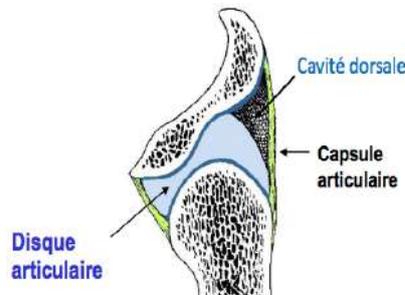


Figure 14: Diarthrose (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

Les pièces osseuses sont par ailleurs dotées de **mobilité propre** du fait des types de sutures osseuses favorisant de légers mouvements.

On distingue ainsi des sutures dentelées (ex : occiput et pariétaux), des sutures écailleuses (ex : temporaux et pariétaux), foliées (temporal et frontal), harmoniques (pariétaux entre eux) ou en mortaise (vomer et ethmoïde).

Notons d'ores et déjà la diversité des sutures osseuses permettant les mouvements qui nous intéresseront dans notre description du modèle crânio sacré et que nous détaillerons un peu plus bas.

1.4.1.2.2. Rôle de la symphyse sphéno-basilaire (SSB) et différents mouvements possibles des os



Figure 15: Articulacion entre el esfenoide y el basi-occiput o SSB (Source : SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2016.)

- Rôle primordial de la symphyse sphéno-basilaire (29)

La **symphyse sphéno-basilaire (SSB)** a un rôle primordial en ostéopathie. Il s'agit de l'association de deux os du crâne (Figure 15) : le sphénoïde, et la partie basilaire de l'os occipital.

- En ce qui concerne le sphénoïde, il s'agit d'un os impair situé sur le plancher du crâne comprenant la fosse de l'hypophyse et en contact avec une partie du cerveau et du cervelet. Il est le site privilégié de passage de certains nerfs : mandibulaires, optiques, maxillaires, oculomoteurs.

- Pour ce qui est du basi-occiput, il s'agit en fait d'une des quatre parties de l'occiput et il s'articule crânialement avec le sphénoïde via la SSB.

- Motilité des os du crâne et définitions d'Inspir / Expir

Les os impairs que nous venons de citer sont dotés d'une motilité propre. En termes de mouvement global du crâne (36), on peut ainsi définir (tout comme ce sera le cas pour le système méningé) un « rythme » en deux phases : une **phase de flexion (INSPIR)** et une **phase d'extension (EXPIR)**(29).

En phase de **flexion (/INSPIR)** les os du crâne se meuvent selon la Figure 16 ci-dessous. Le cerveau se contracte, le LCS est aspiré dans les ventricules cérébraux, la SSB se met en flexion, la tente du cervelet s'engage entre cerveau et cervelet, la faux du cervelet est entraînée en avant et celle du cerveau en arrière. En phase d'**extension (/EXPIR)**, les membranes se relâchent, la SSB est en extension, l'hypophyse retourne dans la selle turcique et la crête occipitale part en direction crâniale. La Figure 17 représente les os du crâne en Expir.

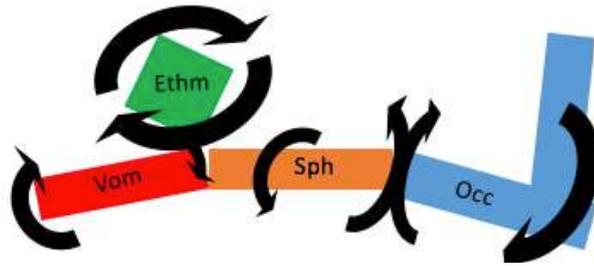


Figure 16: Mobilité des os impairs du crâne en phase d'Inspir
 (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013)

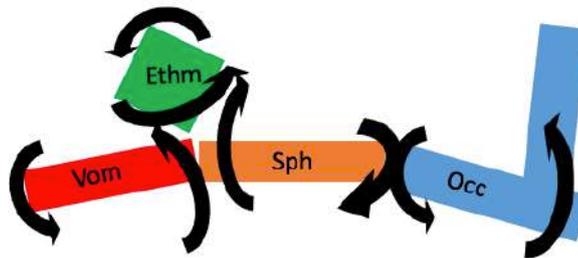


Figure 17: Mobilité des os impairs du crâne en phase d'Expir (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013)

1.4.1.3. Les méninges, véritables haubans du crâne

1.4.1.3.1. Présentation générale

Nous allons nous attacher à rappeler quelques notions sur les méninges :

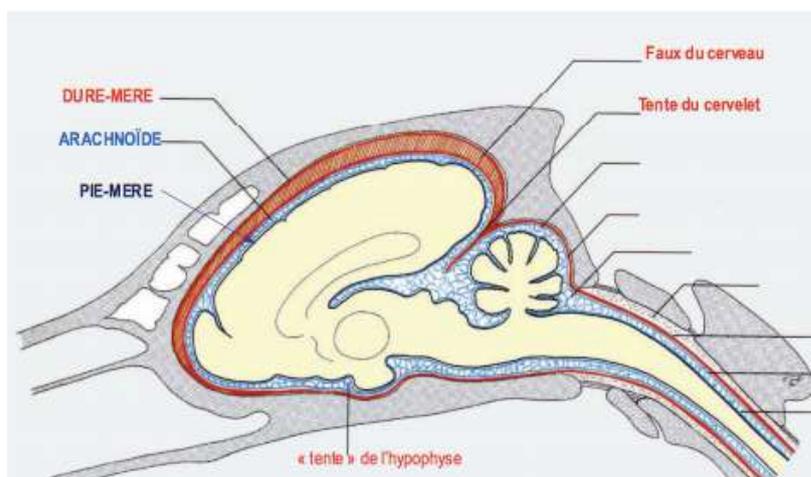


Figure 18: Les méninges crâniennes (Source : SAWAYA S, ROGER T. Les méninges et le liquide céphalo-rachidien - Module « Étude du système nerveux » - 2ème année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2017)

Pour les méninges crâniennes (Figure 18), de la plus interne (contre les circonvolutions du cerveau et de la moelle) à la plus externe, nous rencontrons la pie mère, l'arachnoïde, et la dure-mère.(29)(37)

La **pie mère** est la plus souple des méninges et a un **rôle nutritif** via l'apport de sang. L'**arachnoïde** est membraneuse et contrairement à la pie mère, elle ne suit pas les circonvolutions cérébrales : elle délimite deux espaces remplis de liquide cérébro-spinal (LCS) : l'espace sous arachnoïdien et l'espace sous dural.

Enfin, la **dure mère**, plus épaisse et résistante, est à l'origine de la faux du cerveau, du cervelet et de la tente du cervelet (cf membranes de tensions réciproques). Elle filtre aussi le sang via les sinus veineux dans ses espaces.

En ce qui concerne les **méninges spinales (Figure 19)**, il s'agit de la même organisation. La pie mère sera constitutive de la « queue de cheval » (Filum terminal), l'arachnoïde sera elle aussi creusée de multiples citernes et la dure mère sera libre dans le canal vertébral.

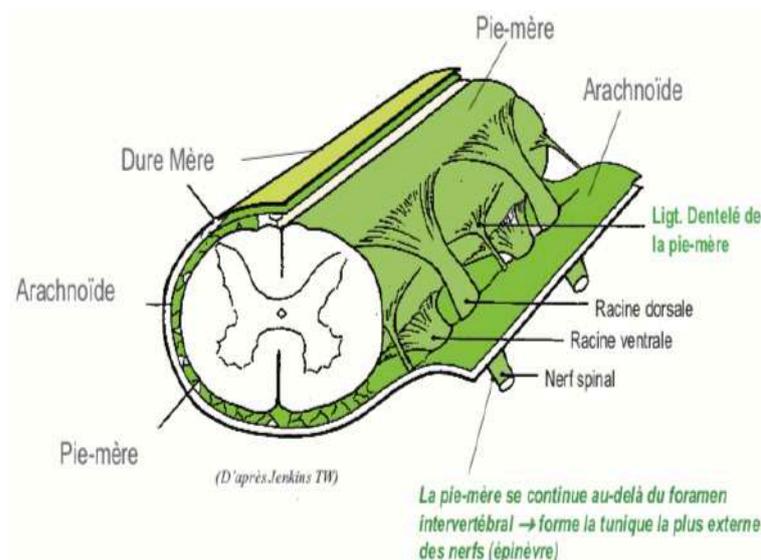


Figure 19: Les méninges spinales (Source : SAWAYA S, ROGER T. Les méninges et le liquide céphalo-rachidien - Module « Étude du système nerveux » - 2ème année. Cours VetAgro Sup LYON ; 2017)

Nous pouvons alors noter l'intime relation entre les méninges et le périoste, comme un véritable hauban, ainsi que la transmission des forces et des tensions dans tout le système via la fixation de la dure mère. Cela permet d'expliquer la perception de l'ostéopathe des éventuelles tensions méningées juste à partir de l'écoute des os crâniens.

Que retenir : l'ostéopathie crânio sacrée repose sur l'écoute du MRP permise par une motilité des os du crâne et une transmission via les méninges du crâne jusqu'au bout de la queue.

1.4.1.3.2. Système méningé crânio sacré (29)

Reprenons les termes utilisés plus haut après la description des os du crâne : les notions d'Inspiration (flexion) et d'Expiration (extension).

Dans le système méningé crânio sacré, l'Inspiration correspond à une ventralisation de l'apex du sacrum et une dorsalisation de la base (mouvement dit de contre nutation), l'hypophyse sort de la selle turcique et la crête occipitale se déplace caudalement (Figure 20).

L'inverse se produit dans le cas de la phase de l'Expiration.

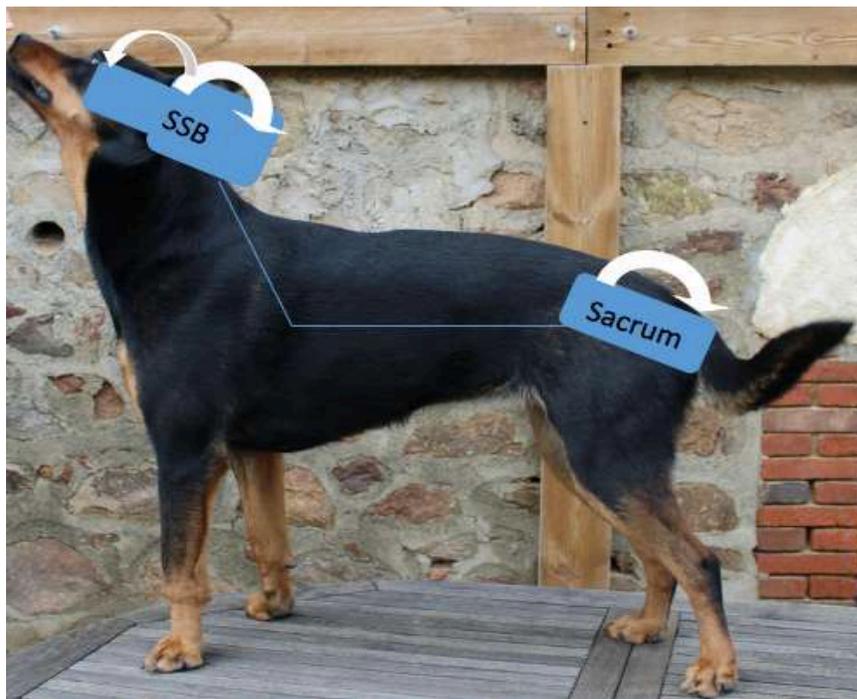


Figure 20: Mobilité de l'axe crâne sacrum pendant l'Inspiration (Source : cliché personnel)

Ces deux phases se succèdent en permanence et toute modification sera perçue lors de l'écoute de l'axe.

1.4.1.3.3. Notion de membranes de tension réciproque et de la Force de Traction Médullaire (31) (38)(39) (40)(11)

En reliant les deux systèmes explicités plus haut, le système crânien et le système méningé, on comprend alors la notion de **membranes de tension réciproques** que représentent les méninges ainsi suspendues : la structure en hauban de tout ce système du crâne jusqu'au sacrum.

En plus de cette tension issue de la dure mère, un point important reste à aborder, celui de la **Force de Traction Médullaire (FTM)**, concept impliquant directement la moelle. Le premier à avoir abordé ce thème est Sutherland lorsqu'il parle de *Core Link* pour évoquer la tension entre le crâne et le sacrum via la dure mère (41). Contrairement à cette notion purement crânio sacrée, la FTM telle qu'évoquée par le Dr Salvador et Ruiz de Azua de Mercadal fait appel directement à la moelle et sa méninge la plus intime : il s'agit de la **tension de la moelle et de la pie mère** (méninge directement en contact avec la moelle). Elle est normalement **physiologique** et nécessaire. Elle oscillerait dans des normes physiologiques selon divers paramètres (notamment la respiration et la position). Ses excès en revanche seront délétères pour l'individu. Un exemple courant développé dans un cas clinique pour le DIE (42) relate le cas d'un jeune chat agressif envers l'humain et envers lui-même (automutilation) présenté pour plaie chronique ; après résolution d'une FTM particulièrement élevée, la plaie cicatrise et le caractère de l'animal, auparavant très instable car très douloureux et donc allodymique et hyperesthésique, finit aussi par se normaliser.

La FTM (43) (29) se met en fait en place durant le **développement embryonnaire** et la croissance lors de la « remontée » de la moelle dans le canal médullaire : en effet, si au début du développement embryonnaire la longueur des prémices osseuses et nerveuses sont identiques, au cours de la croissance, la croissance des os, des méninges et des tissus ligamenteux se fait de manière plus rapide (en résultent des racines nerveuses plus crânielles que les sorties initiales), ce qui donne une impression d'ascension du cône médullaire vers la tête de l'individu. Cela est dû à la sensibilité relative des deux types de tissus à l'hormone de croissance, le tissu nerveux y étant moins sensible que le tissu osseux. Ainsi, le nouveau-né a la terminaison de son cône dural autour de L3 tandis que l'adulte l'a autour de L1. La terminaison de la moelle épinière est accrochée au niveau des vertèbres coccygiennes via le filum terminal, à partir de L6-L7 chez le chien.

Cette force serait à la fois :

- Traction qui s'applique aux deux extrémités de la moelle épinière

- Tension à l'intérieur du tissu médullaire.

Un examen ostéopathique aura tendance à chercher à évaluer cette FTM et ses éventuels excès pouvant gêner une croissance normale (40) (44).

Pour ce faire, des tests fonctionnels et des techniques tissulaires à certains points définis permettront de l'appréhender. Il s'agit globalement des points d'attache : vertèbres coccygiennes (zone où la FTM est recherchée la plupart du temps), zone nuchale et zone entre les deux yeux, et des lieux de courbures de l'axe (autour de T4 et de L4) (38). Par exemple, pour la tester au niveau des vertèbres coccygiennes, on réalisera un point de pression au niveau de la zone d'insertion de la queue (Figure 21). Notons que la position d'écoute de la FTM correspond à la position d'écoute du sacrum. On pourra avoir la sensation de suivre la colonne jusqu'à la zone d'insertion sur la faux du cerveau. Lorsque l'excès de traction disparaît, une sensation de gonflement est notable (44).

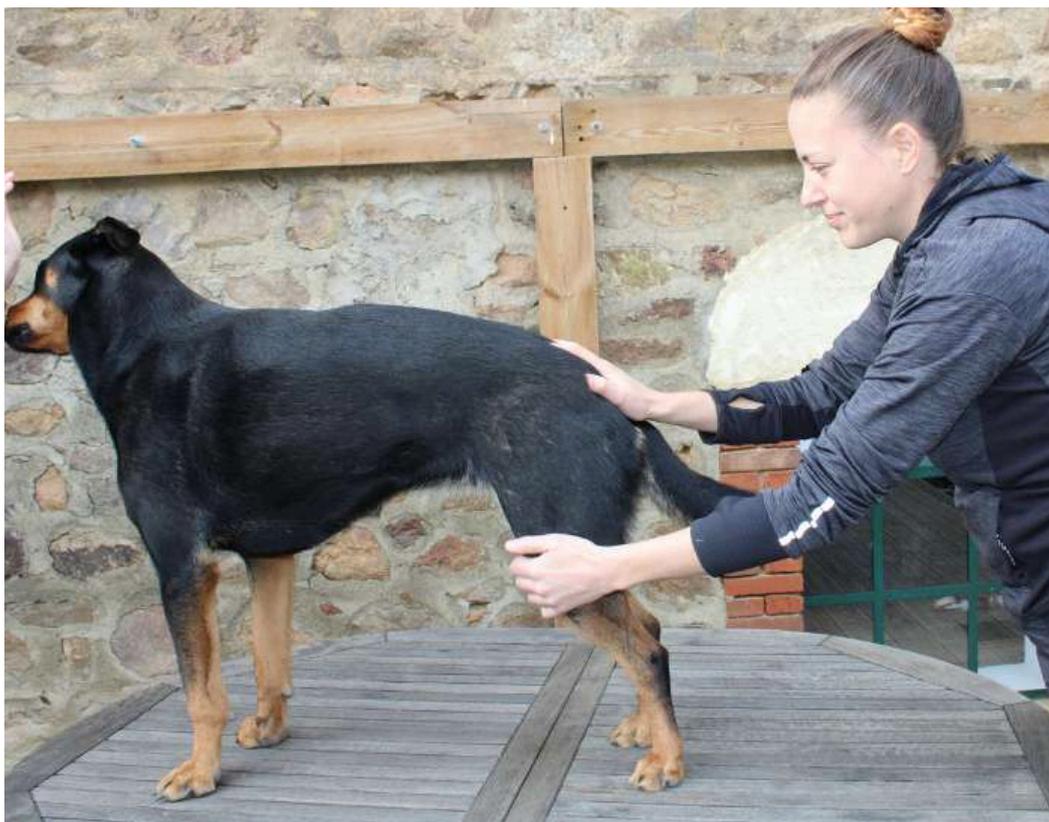


Figure 21: Test de la Force de Traction Médullaire (Source : cliché personnel)

Que retenir : la FTM est la tension intrinsèque de la moelle et de la pie mère entre le crâne et le sacrum. Des excès de FTM sont retrouvés dans des affections de l'animal en croissance.

1.4.1.4. *Diagnostic des dysfonctions par la méthode crânienne*

Le temps du diagnostic va se dérouler en trois étapes primordiales (36)(29):

D'abord, **l'observation, statique puis dynamique**, permet de discerner d'éventuelles anomalies telles que des zones d'atrophies musculaires ou de boiterie.

Vient ensuite un temps de **palpation** que l'on peut diviser en deux étapes. Pour commencer, le praticien commence par une **palpation des structures**, palpation aussi légère que possible permettant d'évaluer la peau et le tissu sous cutané pour lesquels nous nous intéresserons à la température, la texture et aux signes de douleurs. Plus en profondeur, l'ostéopathe s'intéresse au tonus, au volume et à la forme des muscles et enfin aux os et rapports articulaires. Il réalisera cette palpation sur tout le corps et recherchera des zones compensatrices ou en déficit ainsi que des points particuliers pouvant être modifiés en cas de dysfonction.

Dans un second temps, le praticien réalise une **palpation des fonctions** : il va rechercher une présence ou une restriction de mouvements par des tests d'écoute qui vont servir à évaluer la quantité et la qualité du mouvement et l'intensité du MRP. Le MRP décrit précédemment comme une impulsion rythmique crânienne peut être ressenti partout dans le corps sous la forme d'une impulsion biphasique. Lors de la présence d'une dysfonction, sa symétrie et sa puissance sont modifiées.

Il faudra pour commencer réaliser une **analyse globale du MRP** qui va donner des indications sur l'état de santé global de l'animal et sur son tempérament : un animal actif et dynamique ou en état d'hyperthermie aura un MRP plus rapide qu'un animal mou et en surpoids (45). De même, cette évaluation, notamment via le test de l'axe sagittal (Figure 22), permettra d'évaluer la vitalité (ou force vitale de l'animal) c'est-à-dire entre autres la force qui permettra à l'animal de guérir après la séance d'ostéopathie. Par exemple, si la force vitale est faible, on ne pourra pas imposer un soin trop fort à l'animal au risque d'aggraver son état.

En plus du test de l'axe sagittal, on peut réaliser le test de l'axe crânio sacré (Figure 23), qui testera l'harmonie du système crânio sacré, et le test de symétrie droite gauche (Figure 24) qui va s'assurer de la symétrie du mouvement, va permettre de localiser la région de la lésion. Enfin, on définira une localisation plus précise (mains crânialement au-dessus des

carpes des antérieurs, MRP propres des segments, articulations), et éventuellement une caractérisation de ce MRP (amplitude, schéma 3D).



Figure 22: Test de l'axe sagittal (Source : cliché personnel)



Figure 23: Test de l'axe crânio sacré (Source : cliché personnel)



Figure 24: Test de symétrie droite-gauche (Source : cliché personnel)

Le mouvement biphasique perçu par le praticien réalise ce que l'on appelle des « oves » se divisant en 4 mouvements : flexion/rotation externe, extension/rotation interne (6). Le couple dit « flexion- rotation externe » correspond à l'Inspir tandis que le couple « extension-rotation interne » correspond à l'Expir.

Il diffère selon l'axe dans lequel on se place :

- Avec une main sur le crâne et une sur le sacrum, on percevra un mouvement rectiligne de va-et-vient entre nos deux mains
- Avec une main sur les vertèbres thoraciques et une sur le sternum (axe sagittal) on perçoit aussi un mouvement de va-et-vient mais dans des sens opposés, une sorte de mouvement de cisaillement.
- Dans le plan transversal, avec des mains placées symétriquement de part et d'autre de la colonne vertébrale, on perçoit des oves ovales des 4 mouvements cités précédemment, évoluant de manière symétrique par rapport au rachis.
- Au niveau des membres, les oves réalisent des trèfles(6).

Pour apprécier le MRP et ses variations, il va falloir appliquer les mains sur l'animal et exercer le plus léger des contacts possibles (équivalent à 5 grammes).

On doit normalement essayer de sentir le MRP sur les 3 couches : la couche superficielle (peau, fascia superficiel), la couche intermédiaire (muscles) et la couche profonde (os, périostes, viscères) en exerçant une projection mentale sur la couche considérée. Ainsi selon Lizon (46), on peut arriver à discerner le MRP de chaque couche.

Le MRP varie : on aura des ondes en sens opposés entre la couche superficielle et la couche profonde ; la couche intermédiaire sera un 8, mélange des 2 (Figure 25). La fréquence du MRP est environ d'1/10 de pouls artériel mais, comme nous l'avons vu, elle peut varier entre les individus. Un MRP normal a la même amplitude et la même fluidité de part et d'autre du rachis, de la tête ou de deux membres symétriques.

Toute variation de ces ondes est un signe de dysfonction.

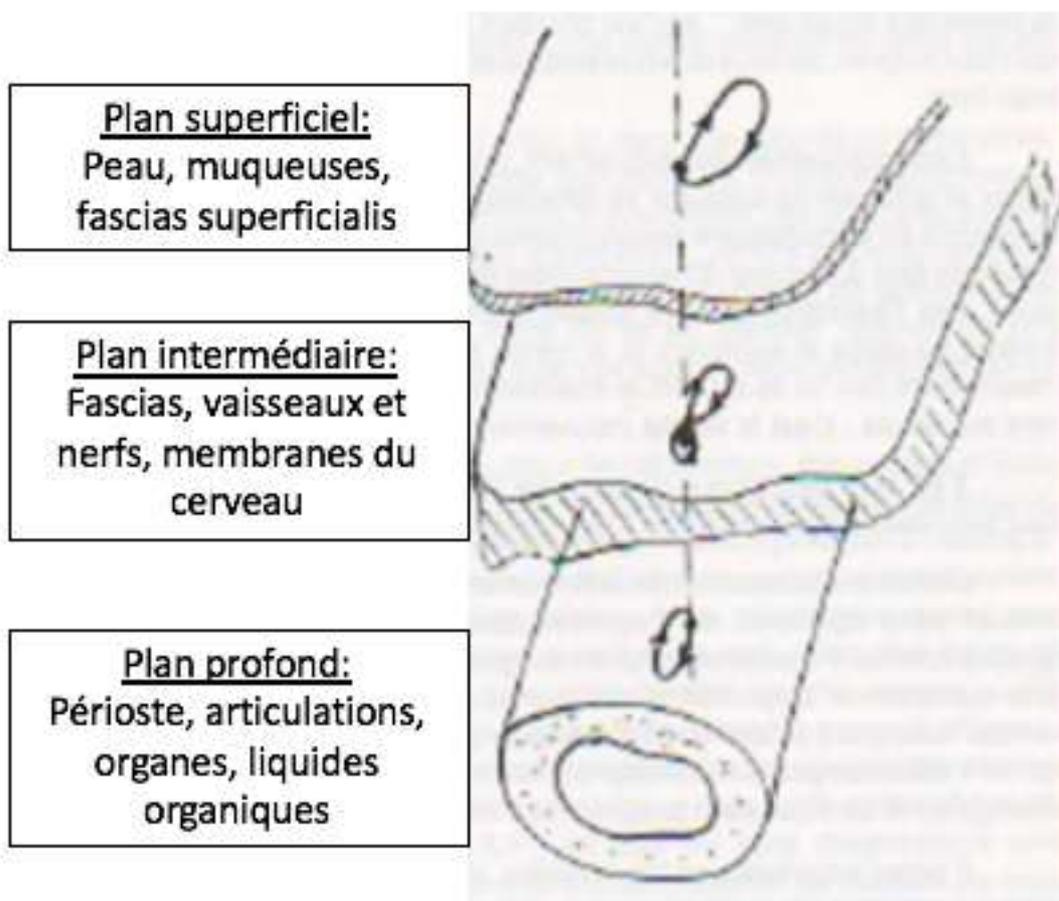


Figure 25: Les trois niveaux de MRP (Source : LIZON F. La clef de la guérison. Romans : Éditions de BEAUMES ; 1989)

On pourra aussi étudier les Still point (durée entre l'Inspiration et l'Expiration) ainsi que la fluidité du MRP dont la diminution est un signe de restriction de mouvement.

Parfois le traitement sera réalisé dans la continuité sans vraiment distinction des phases car le placement des mains sera identique.

En plus de l'étude de cette motilité involontaire physiologique, le praticien recherchera parfois la **motilité induite** en imprimant des pulsions sur les tissus et en attendant les effets sur le MRP. Il sera également à même de réaliser des tests de densité tissulaire c'est-à-dire une étude de la répartition de l'énergie dans les différentes couches après pénétration mentale des structures à la recherche d'une résistance (44) (« ostéodouce », Jacky Roux).

Que retenir : Le diagnostic par la méthode crânio sacrée passera par une observation statique puis dynamique, une palpation des structures et des fonctions et une écoute, en utilisant le MRP, de la motilité involontaire physiologique.

1.4.1.5. Traitement des dysfonctions par la méthode crânienne

Le but du traitement crânio sacré est de récupérer un mouvement crânio sacré ample.

Commençons par noter qu'il y a autant de façons de traiter une dysfonction ostéopathique qu'il y a d'ostéopathes. On va pouvoir ordonner les manières de traiter selon la méthode de traitement et les lieux de la dysfonction :

Une première ligne de traitement est le traitement par action sur les **fluctuations du LCS** soit en essayant d'accélérer le flux, soit en le diminuant. C'est cette dernière méthode, qui rentre dans ce que l'on appelle en humaine la CV4 (compression du 4^{ème} ventricule) (47): elle consiste, après placement d'une main sur l'occiput, en une écoute de 2 ou 3 cycles en ralentissant les cycles en Expir c'est-à-dire en retenant chaque Expir puis en le relâchant à la vague suivante tout en accompagnant le retour d'extension de la SSB (cela provoque en fait un abaissement de la tente du cervelet qui va venir comprimer le 4^{ème} ventricule et ainsi remettre en circulation le LCR). Ensuite, il y a normalement accélération du MRP et diminution des dysfonctions légères¹. On peut aussi rechercher le relâchement de tout le système crânio sacré en recherchant le Still point : on recherchera dans ce cas à freiner alternativement l'Expir puis l'Inspir sur plusieurs cycles jusqu'à arrêt temporaire du mouvement. Il redémarrera ensuite avec harmonie. C'est en général le moment où le sujet prend une grande inspiration

¹ NB (47): un autre moyen de tonification du MRP est envisageable en acupuncture par stimulation des points rate (VG14) et Bai Hui (VG2bis) sur le vaisseau gouverneur

pulmonaire (signe d'une normalisation des dysfonctions) et où le praticien ressent une sensation d'expansion dans sa main (48). Une technique similaire de freinage doux de l'Inspiration et de l'Expiration jusqu'à normalisation peut être mise en place sur les membres.

Une deuxième ligne de traitement que nous évoquerons est ce que l'on appelle le **V-Spread (Figure 26)**. Elle consiste à décrire un V avec l'index et le majeur d'une main de part et d'autre d'une articulation ou d'une zone en dysfonction et à placer son index en position controlatérale en direction du V. L'index sera alternativement récepteur puis émetteur de vagues de LCR jusqu'à libération des structures.



Figure 26: V-Spread sur grasset gauche (Source : cliché personnel)

On en arrive maintenant aux techniques basées sur la **motilité crânienne**. On peut les scinder en 3 : les techniques directes, les techniques indirectes et les techniques par induction.

Le **traitement direct (7)** déplace la structure dans le sens de la correction afin de lever la restriction tandis qu'à son opposé, le **traitement indirect** amène la structure dans le sens de la lésion, dans celui de l'augmentation des paramètres lésionnels. Le principe du traitement direct est d'arriver au point de motilité maximum puis de bloquer le mouvement jusqu'à

reprise de la motilité ; on peut être amené à recommencer la procédure autant de fois qu'il le faut jusqu'à normalisation ; le blocage va de moins en moins loin au fil des essais.

Dans le cas du traitement indirect, on s'appuie sur la barrière pathologique en bloquant la dysfonction.

C'est par voie indirecte que les nouveaux nés, enfants, adolescents sont majoritairement traités en ostéopathie humaine et ce sera aussi notre voie majoritaire de traitement dans le cas des chiots. Elle reposera sur l'aisance de l'animal et du praticien dans le mouvement impliqué.

Enfin, la **technique par induction** est une technique active de la part du praticien dont le mouvement des doigts induit un mouvement du LCS ; la réponse des structures testées sera étudiée.

Un test d'écoute préalablement réalisé permettra de cibler les dysfonctions les plus importantes voire de commencer par celles-ci (pouvant aider à normaliser le reste si elles sont primaires). On prendra toutefois en compte la douleur de l'animal sur une zone particulière afin de ne pas commencer par celle-ci et de ne pas briser la relation de confiance avec l'animal, relation essentielle à tout traitement indirect. On essaiera dans ce cas de provoquer une détente des tissus alentours.

Venons-en maintenant aux techniques qui agissent sur le système membraneux intracranien : étudions cela dans les divers plans :

Dans le plan antéro postérieur, le praticien va réaliser le test de la faux via une traction sur les frontaux en même temps que l'occiput est guidé par l'autre main. La normalisation des dysfonctions se fera avec un v spread ou via l'occiput.

Dans le sens vertical, le praticien travaillera sur les temporaux et les pariétaux pour agir sur l'insertion de la tente (Figure 27). Le praticien se positionnera avec une main sur l'occiput, et en contact avec les apophyses zygomatiques des temporaux. Comme la tente s'insère sur les membranes pétreuses, il ressentira le mouvement au niveau du temporal.



Figure 27: Écoute des membranes postérieures du crâne (Source : cliché personnel)

Dans le plan horizontal, le praticien pourra travailler sur l'articulation temporo mandibulaire ou sur la suture temporo pariétale.

Enfin, on terminera ces descriptions des techniques par les restrictions de mobilité des os crâniens et de la face.

Commençons par la base crânienne.

Un point important à expliquer est la notion de dysfonction de SSB. Plus haut nous avons expliqué les flexions et extensions de la SSB dans le cadre du mouvement physiologique. Pendant l'Expir (Figure 28), le praticien ressent une rotation interne physiologique et symétrique et pendant l'Inspir, il s'agit au contraire d'une rotation externe.

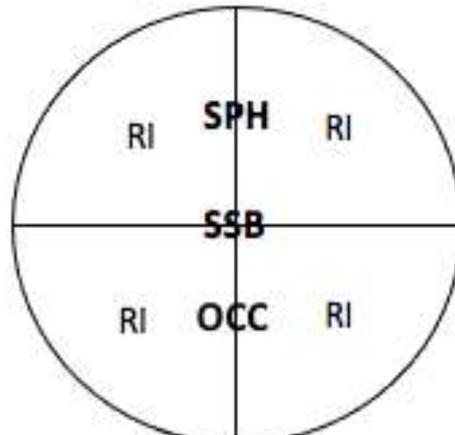


Figure 28: SSB physiologique durant l'Expir (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013). RI : rotation interne ; SPH : sphénoïde ; SSB : symphyse sphéno basilaire ; OCC : occiput ; le cercle représente la tête vue de dessus.

Dans le cadre dysfonctionnel, maintenant (pour les plus courantes), la SSB peut être en torsion (gauche ou droite), c'est-à-dire que dans l'axe longitudinal, le sphénoïde est en rotation en sens inverse par rapport à l'occiput ; la direction de la torsion est nommée par le sens de rotation du corps du sphénoïde (Figures 29 et 30)

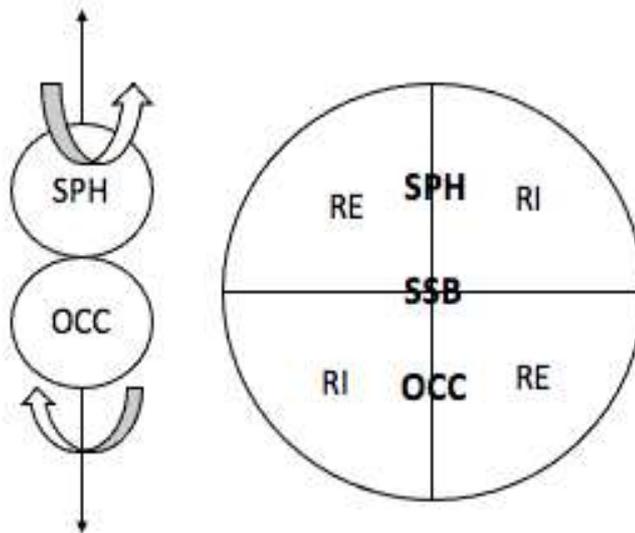


Figure 29: Exemple d'une SSB en torsion G et du ressenti associé (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013). RE : rotation externe ; RI : rotation interne ; SPH : sphénoïde ; SSB : symphyse sphéno basilaire ; OCC : occiput ; le cercle représente la tête vue de dessus.

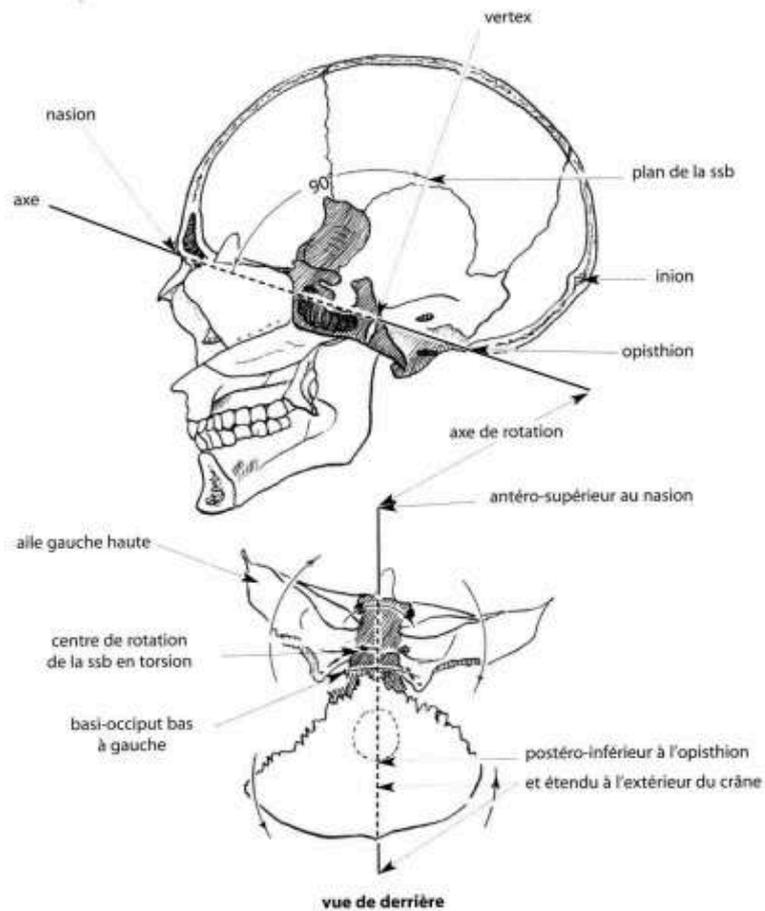


Figure 30: Torsion gauche de SSB sur un crâne humain (Source : MAGOUN Harold. OSTÉOPATHIE DANS LE CHAMP CRANIEN édition originale parue aux Ed. Sully, 2004)

Ce que ressentira l'ostéopathe dans son test en MRP sera une inversion des Inspir Expir de chaque côté de la symphyse et du plan longitudinal.

La SSB peut aussi être en dysfonction de SBR (side bending rotation gauche ou droite) c'est-à-dire une lésion de latéroflexion associée à une lésion de rotation (d'abord Sidebending c'est-à-dire que sur un même plan une aile du sphénoïde rejoint l'angle homolatéral de l'occiput ; puis rotation : l'occiput et le sphénoïde dans le même sens). Dans ce cas, le praticien sentira une phase d'Expir du côté du side bending et Inspir de l'autre (Figures 31 et 32).

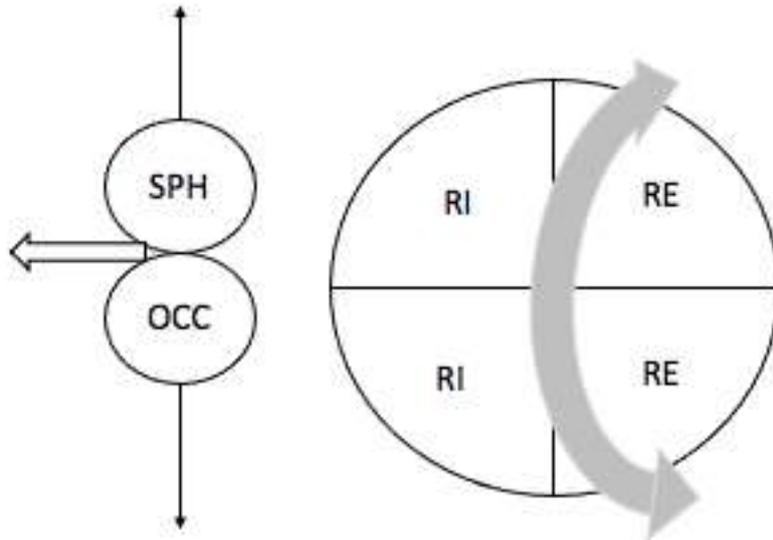


Figure 31: SSB en latéroflexion droit (Source : réalisation personnelle inspirée de COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV ; 2013). RE : rotation externe ; RI : rotation interne ; SPH : sphénoïde ; SSB : symphyse sphéno basilaire ; OCC : occiput ; le cercle représente la tête vue de dessus.

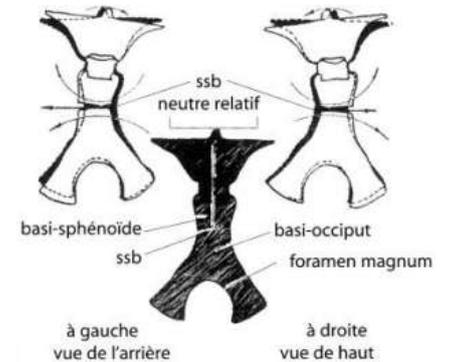


Figure 32: SSB en latéro rotation (Source : dessin issu de MAGOUN Harold. OSTÉOPATHIE DANS LE CHAMP CRANIEN édition originale parue aux Ed. Sully 2004)

Notons que très souvent, ces lésions sont des lésions adaptatives, secondaires. On se contentera donc la plupart du temps de les remarquer et de vérifier leur correction après normalisation de la chaîne dysfonctionnelle dans laquelle elles sont impliquées.

En cas de dysfonction de la voûte crânienne maintenant, on pourra exercer un lift pariétal (19) ou un lift frontal ou bien un V spread (vu précédemment). Dans le premier cas, on exerce une pression sur les temporaux pendant quelques minutes jusqu'au lâcher des sutures qu'on accompagne dans leur libération sur plusieurs cycles ; dans le cas du lift frontal, il faut réaliser une traction sur les frontaux avec mise en tension de la faux du cerveau jusqu'au lâcher.

Pour une dysfonction temporale, il existe la technique de balancement des temporaux (48) (légère pression sur les apophyses mastoïdes avec rotation externe des temporaux puis balancement *ie* bascule du temporal gauche au temporal droit et inversement jusqu'à normalisation), celle du mouvement circonférentiel (induction d'un mouvement de rotation alternatif avec le majeur dans le conduit auditif jusqu'à normalisation complète) ou celle de l'oreille tirée (traction sur le pavillon auriculaire tout en écoutant les structures).

Pour les os de la face, il s'agit d'une technique directe sur les maxillaires, le lacrymal ou le nasal : on suit le mouvement en l'exagérant dans le sens de la plus grande motilité, et en résistant sur le retour, jusqu'à harmonie et normalisation.

Le travail sur les membres pourra également se faire par une méthode crânio sacrée, « MRP » en suivant pour chaque membre les Inspir et Expir puis en les freinant jusqu'à normalisation, tout comme une CV4 sur le crâne.

Tout est à adapter selon la réponse du patient. Si on obtient une réponse, et que la réponse ne correspond pas à une résolution complète, il ne faudra pas insister pour vouloir tout traiter d'un coup, quitte à y revenir plus tard : on ne donnera pas plus que ce que les tissus sont capables d'accepter à un instant T, c'est une règle très importante.

Que retenir : le traitement par la méthode crânio sacrée passera par diverses techniques basées sur le MRP et ses fluctuations (Lift pariétal, balancement des temporaux, V-Spread, CV4, ...).

1.4.2. L'ostéopathie musculosquelettique

(13)

Contrairement à tout ce que nous venons d'évoquer précédemment au cours de la description du domaine crânio sacré, l'ostéopathie musculosquelettique s'attache non plus à la motilité et au mouvement spontané propre aux structures mais à la **mobilité** avec un mouvement provoqué par le praticien et qui est donc d'amplitude beaucoup plus importante.

1.4.2.1. *Détail de l'examen ostéopathique en musculosquelettique*

Il existe un certain protocole dans la mise en œuvre d'une consultation d'ostéopathie musculosquelettique :

Comme dans les autres domaines, la consultation commencera par un recueil de **l'anamnèse et des commémoratifs** de l'animal, puis par une **observation**. D'abord dynamique, elle permettra au praticien d'observer notamment le comportement de l'animal, d'éventuels problèmes locomoteurs ou autres et d'axer son observation sur des zones

particulières. Puis, l'observation sera réalisée sur un animal statique sur tous les points de vue : face, profil, de derrière.

Dans la suite logique, le praticien ostéopathe pourra passer à l'étape de **palpation/percussion**.

La palpation sert à localiser les repères anatomiques importants pour permettre à l'esprit de les visualiser et de mieux affiner ensuite les tests et donc le diagnostic. Les repères anatomiques seront toujours comparés avec la structure controlatérale. La palpation sera par ailleurs la lumière de l'ostéopathe pour détecter toute zone à température modifiée, douloureuse ou semblant présenter un spasme musculaire ou un relâchement anormal.

La percussion, moins utilisée quant à elle, permet de mettre en évidence et de comparer les trois types de tonalités : matité, sonorité, tympanisme.

Venons-en maintenant aux tests à proprement parler qui seront donc uniquement des tests de mobilité. On distinguera les tests dits **passifs** c'est-à-dire intégralement réalisés par la force du praticien, l'animal n'effectuant aucun mouvement volontaire ; et les tests dits **actifs** où le praticien induit le mouvement que l'animal va réaliser seul.

Ces tests seront réalisés dans les trois plans de l'espace afin de caractériser la lésion dans toutes les dimensions.

Nous le rappelons, dans le plan sagittal, il s'agira de mouvements de flexion/extension ; dans le plan frontal de mouvements de latéroflexion/side bending comme le test de la serpentine et dans le plan transverse, des mouvements de rotation droite/gauche.

Même si les techniques musculosquelettiques ne font pas appel à une écoute du MRP, des tests de motilité et d'écoute pourront quand même être réalisés en fin de traitement pour évaluer l'efficacité des manipulations (ex : tests rapides des membres), comme nous l'avons fait au cours de notre partie expérimentale.

Avant correction, le praticien fera un recueil des dysfonctions qu'il aura trouvées afin d'établir un schéma lésionnel, qu'il soit mécanique, vasculaire, ou neurologique.

1.4.2.2. Présentation des techniques musculosquelettiques

- Directe ou indirecte ?

Nous l'avons déjà évoqué, il existe deux types de traitements : une méthode directe et une méthode indirecte.

La **méthode directe** vise à aller dans le sens de la correction (on voit l'éloignement des barrières pathologiques et anatomiques donc le risque est moindre) tandis que la **méthode indirecte** amène dans le sens de la restriction.

Cette dernière méthode permet de déverrouiller l'articulation telle qu'elle s'est figée en dysfonction en levant les contractures et en libérant le tout. Elle est plus risquée bien que plus confortable pour l'animal mais demande plus de précision et de précautions. Le mouvement doit être précis et voulu.

- Les leviers

Les méthodes faisant appel à la mise en place de leviers permettent au praticien d'avoir accès à des articulations en dysfonctions auxquelles il ne pourrait pas avoir accès sinon du fait de leur profondeur ou du manque de préhension possible. *Via* un levier, il faudra limiter la mobilité de toutes les articulations entre le praticien et la lésion pour concentrer son action sur la zone en dysfonction. Une méthode utilisant un levier peut être directe ou indirecte selon le choix du praticien.

A titre d'exemple, lorsque l'on trouve une dysfonction de type ilium dorsal, on utilise souvent une méthode dite « à petit bras de levier » (figure 33) qui consiste à appuyer sur l'ilium tout en dorsalisant l'ischium ce qui permet d'avoir une plus grande puissance pour ventraliser l'ilium (méthode directe donc). Il existe aussi des méthodes à grand bras de levier (Figure 34).



Figure 33: Méthode directe à petit bras de levier pour ilium G dorsal (Source : cliché personnel)



Figure 34: Méthode directe à grand bras de levier pour un ilium D dorsal (46) : hanche droite amenée en extension, légère adduction et rotation interne par la main droite de l'opérateur tandis que la main gauche accompagne la ventralisation de l'ilium (Source : cliché personnel)

- La mise en tension :

Pour toute technique, la mise en tension est primordiale afin de dépasser la barrière pathologique et permettre la réussite du traitement. Elle doit se faire ni trop rapidement ni trop lentement et avec la permission et le respect de l'animal.

- Techniques de correction :

On visera dans un premier temps à ne pas nuire : *Primum, non nocere*

Ainsi, si nous avons le moindre doute sur la lésion (au sens anatomo-pathologique du terme) d'une structure, il sera préférable de ne rien faire.

- Techniques structurelles :

Il s'agit de techniques à haute vitesse et de faible amplitude (thrust) après une mise en tension. La haute vitesse permet de mobiliser les structures articulaires tout en étirant les structures péri-articulaires et permettant ainsi la mise en place de voies neurologiques réflexes. La faible amplitude assure la sécurité de ne pas léser les tissus alentours devant théoriquement être verrouillés car seule l'articulation en jeu doit bouger lors du thrust.

On prendra garde plus qu'ailleurs au cours de corrections en méthodes structurelles à ne jamais rien imposer au patient, et ainsi agir uniquement selon ce qu'il est en mesure d'accepter et en respectant son confort.

- Techniques myotensives :

(13)

Il s'agit d'induire des mouvements de plus forte amplitude musculaire et de plus faible vitesse qui s'appuient directement sur la contraction musculaire de l'animal et notamment sur la contraction réflexe suivant un étirement musculaire (réflexe myotatique).

On peut classer ces techniques en 3 groupes principaux :

- Les **techniques Mitchell** (ou techniques myotensives directes)(19)(49) qui vont profiter de la phase de relâchement systématique après une contraction musculaire (réflexe myotatique inverse) : le praticien va amener le muscle dans le sens opposé à la lésion jusqu'à la barrière tissulaire, ie jusqu'à ce qu'il ressente un blocage, et le maintenir jusqu'au relâchement en essayant d'avancer de plus en plus dans cette direction au cours des manœuvres. Plus concrètement : on va placer les mains de part et d'autre du segment en dysfonction, puis les écarter de sorte à produire un étirement

musculaire. La contraction réflexe qui suit est ensuite retenue et on relâche lorsque le muscle est en phase de relâchement réflexe. On réitère l'opération jusqu'à détente musculaire. C'est une technique que l'on préférera utiliser pour des muscles posturaux (ex : sterno/brachio céphalique ou pectoral superficiel) dans le cas de douleurs locales, de pertes de mobilité, de drainages locaux des fluides.

- Les **techniques de Sherrington** (ou techniques myotensives indirectes) qui exploitent l'effet de la contraction des antagonistes sur les agonistes : on va utiliser l'étirement passif suivant la contraction musculaire d'un antagoniste (44). Par exemple, en cas de travail sur l'ilio psoas (19), le praticien va raccourcir ce muscle en étirant les muscles antagonistes au maximum ce qui va engendrer par réflexe myotatique leur contraction et donc un relâchement des ilio psoas.
- Les **techniques d'énergie musculaire** qui agissent sur les reliefs osseux avec des déplacements d'extrémités.

Notons que ces techniques sont difficiles à mettre en œuvre sur l'animal car elles requièrent une participation active du patient. On peut toutefois les utiliser en résistant aux mouvements de retrait de l'animal s'il en réalise (« thrust libérateur »).

- Techniques fonctionnelles :

(13)

Ce sont des techniques qui visent à obtenir un mouvement harmonieux au sein de tissus membraneux. Elles s'appliquent sur les fascias.

La mise en tension se réalise le plus souvent dans le sens de la lésion (méthode indirecte)(30)(7). Le praticien va maintenir la mise en tension puis arrêter jusqu'au temps respiratoire facilitateur (c'est-à-dire la phase du cycle respiratoire pulmonaire qui va permettre un meilleur relâchement des tissus). Il va ensuite atteindre la deuxième barrière pathologique, puis ainsi de suite jusqu'à ce que le mouvement de retour s'imprime automatiquement. On appelle souvent cette technique « technique par aggravation » (50). Des techniques directes peuvent toutefois être utilisées et consistent en un maintien du point neutre jusqu'à harmonisation du mouvement. Ces techniques sont également dites « méthode par arrêt ».

En conclusion du panorama de ces techniques, le seul paramètre que le praticien aura à choisir en définitive lors de sa consultation est l'utilisation d'une technique directe ou d'une technique indirecte. Et il devra adapter cela au patient : une même dysfonction d'une même structure pourra amener à des techniques de normalisation différentes entre les patients : sur un animal vif, fragile, ce seront plutôt des techniques structurelles indirectes ou myotensives et sur un patient plutôt détendu, le praticien tendra plus vers l'utilisation de techniques structurelles directes (voire thrust) ou fonctionnelles.

Que retenir :

- **L'ostéopathie musculosquelettique fait appel à des tests de mobilité et non plus de motilité. Elle comprend les techniques structurelles, fonctionnelles et myotensives.**
- **Le praticien aura le choix entre des techniques directes (dans le sens de la correction) ou indirectes (dans le sens de la lésion).**

1.4.2.3. Détail des techniques de tests et de correction en ostéopathie musculosquelettique

(13)

Nous rentrerons dans le détail pour chaque structure étant donné que les manipulations réalisées durant notre partie expérimentale reposent en bonne partie sur ces techniques.

1.4.2.3.1. Le BASSIN

Rappelons que le bassin est constitué de deux iliums (composés chacun d'un iliaque, d'un ischium et d'un os pubien), du sacrum et de la symphyse pubienne (Figure 35).

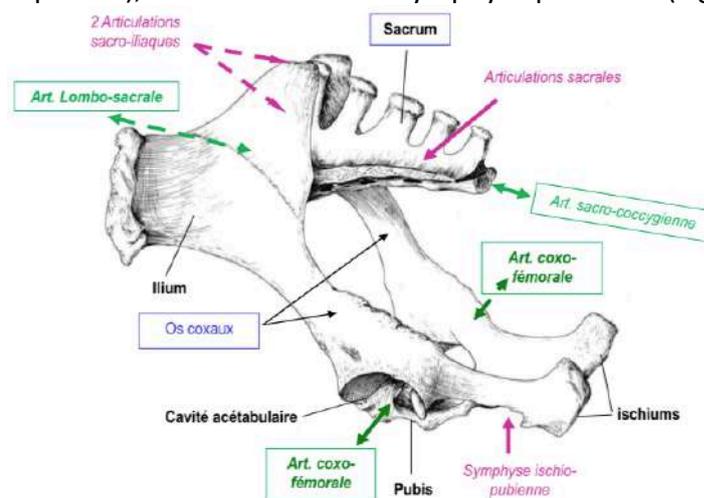


Figure 35: Structure osseuse du bassin (Source : SAWAYA S. Ostéologie du tronc des mammifères domestiques - Module « Étude du tronc » 1ère année 23p. Cours VetAgro Sup LYON ; 2017

- Ilium (15)

La mobilité de l'ilium se fait par rapport au sacrum : on parle de rotation ventrale ou dorsale de l'ilium.

Du point de vue de la palpation, dans le cas d'une rotation ventrale, on sentira une épine iliaque dorso-crâniale (EIDC) déplacée crânialement et ventralement et une épine iliaque ventro-crâniale (EIVC) déplacée caudalement et ventralement.

Pour une rotation dorsale, on aura une EIDC déplacée caudalement et une EIVC dorsalement.



Figure 36: Test des deux iliums (Source : cliché personnel)

Pour tester les iliums (Figure 36), le praticien se place derrière l'animal, les pouces sur l'épine iliaque dorso crâniale de chaque côté et il pousse crânialement de manière symétrique : l'ilium se mobilise ou non en rotation ventrale ou dorsale. On observe le retour du mouvement pour la rotation dorsale. Un ilium ventral se mobilise facilement en crânial et peu en dorsal. Plus concrètement : lorsqu'un ilium est ventral, il se mobilisera lors du test plus facilement en direction ventro crâniale et, lors du relâchement de la mise en tension crânio-ventrale, il y aura peu de retour de mouvement de l'ilium en dorsal. Contrairement à cela, un ilium dorsal se mobilisera peu en crânio ventral lors du test mais le retour de mouvement de l'ilium en dorsal lors du relâchement de la mise en tension sera très important.

Traitement (cf méthodes des leviers citées plus haut) : pour un ilium droit ventral, le praticien se met à gauche. Il prend dans sa main droite la partie distale du membre droit et, de sa main gauche, fait contre appui sur la base sacrée (méthode indirecte par grand bras de levier)
Pour un ilium droit dorsal, la position est la même, seule l'approche (directe/indirecte) change : la hanche droite va être amenée en extension, légère adduction et rotation interne par la main droite de l'opérateur tandis que la main gauche accompagne la ventralisation de l'ilium (méthode directe à grand bras de levier).

- Sacrum (15) :

Le sacrum est en tout engagé dans 5 articulations mais c'est surtout la mobilité des bases sacrées qui va nous intéresser.

Dysfonctions :

Pour **tester** le sacrum (Figure 37), le praticien mettra une main sur les bases du sacrum et une main sur l'apex avec pouces et index de part et d'autre du plan médian.

Le sacrum peut être **ventral unilatéral**, c'est-à-dire avoir une seule de ses bases ventrale. Dans la **normalisation** de cette dysfonction, le praticien se place latéralement du côté opposé à la base sacrée ventrale. Il appliquera sa main caudale sur l'apex en exerçant une mise en tension dorso crâniale et sa main crâniale pour ventraliser encore plus la base en question (méthode indirecte). Une autre méthode indirecte serait d'utiliser un bras de levier *via* la queue pour ventraliser encore plus la base.

Le sacrum peut aussi être **dorsal unilatéral** c'est-à-dire qu'une seule de ses bases est dorsale. Dans la **normalisation** de cette dysfonction, le praticien placé du côté opposé à la base dorsale va exercer un contre appui avec sa main caudale en caudal et une mise en tension ventro caudale avec sa main crâniale (méthode directe). Là encore, une méthode directe par bras de levier *via* la queue est possible.

Il y a également possibilité de trouver des sacrum ventraux ou dorsaux bilatéralement auquel cas on procèdera de la même manière mais des deux côtés.



Figure 37: Test du sacrum (Source : cliché personnel)

Enfin, la dernière lésion que nous aborderons dans le cadre du sacrum est la dysfonction de sacrum en torsion. Il s'agit d'une torsion selon un axe qui va prendre le nom de la base par laquelle il passe. Ainsi, un axe droit passe par la base droite et par la gauche de l'apex.

Pour ce qui est du sens de la torsion, il correspond à la direction vers laquelle « regarde » la face ventrale du sacrum : une face ventrale qui « regarde » vers la droite qualifie le sens de torsion de droit.

Grâce à ce petit point nomenclature, la torsion est nommée selon deux lettres : la première indique le sens de torsion et la deuxième, l'axe concerné. Il y a ainsi quatre cas possibles de torsion : une torsion droite sur un axe droit (D/D), une torsion gauche sur un axe droit (G/D), une torsion droite sur un axe gauche (D/G) et une torsion gauche sur un axe gauche (G/G).

Plaçons-nous dans le cadre d'une torsion D/D : pour **corriger** cela, on exercera une mise en tension depuis l'apex à droite ventro crânialement et médialement (méthode directe).

1.4.2.3.2. LE RACHIS

Rappelons-le, le rachis est divisible en 4 segments : **cervical** (7 vertèbres), **thoracique** (13 vertèbres), **lombaire** (7 vertèbres) et **caudal** (nombre variable suivant les races de chien).

Chacun d'entre eux a des rôles différents puisque les segments thoraciques et lombaires vont plutôt avoir un rôle de soutien des cavités et d'attache des membres tandis que les segments cervical et caudal ont un rôle important de balanciers.

- Segment situé entre les cervicales moyennes, caudales et premières thoraciques : C2 à T3 :

Il s'agit du tronçon le plus mobile de la colonne vertébrale. On se fierait le plus souvent aux processus transverses puisque les processus épineux sont cachés par la masse musculaire. Nous rappelons qu'étant donné l'engagement permanent des facettes articulaires sur le segment cervical (pas de position de neutralité du rachis cervical à cause du ligament nuchal), la première loi de Fryette ne s'applique pas chez les quadrupèdes contrairement à chez l'Homme.

Nous allons là aussi détailler quelques dysfonctions fréquentes, leur test et leur méthode de correction :

- Dysfonction de Flexion Rotation Side-Bending :

Nous prendrons ici l'exemple d'une dysfonction en FRS droite (FRSd) de la vertèbre C3. A la palpation, on aura une masse musculaire plus saillante à gauche et plus ventrale.

Dans le cas des **tests**, la translation droite de C3 est réduite mais devient équivalente à une translation gauche si on met l'encolure en flexion.

Pour normaliser une telle dysfonction, on met la main gauche autour de la gueule pour sécuriser, et la main droite sur encolure. La tête est amenée du côté gauche pour induire une inclinaison gauche jusqu'à C3-C4. L'occiput sera par ce biais ventralisé par rotation gauche. Une translation dorsale de la tête sera aussi engendrée pour provoquer une extension jusqu'à C3-C4 (Figure 38).



Figure 38: Normalisation de C3 en Flexion Rotation Side-Bending droite par une méthode directe (Source : cliché personnel)

- Dysfonction en ERS : inverse de ce que nous venons de voir dans le cadre de la FRS
- Dysfonction symétrique : flexion ou extension bilatérale. Dans les tests, les translations droite et gauche sont réduites sauf si on place là encore l'encolure en flexion. En termes de correction, on mettra aussi une main sous le menton et on induira un appui avec l'index proche de l'arc postérieur de la vertèbre N+1 (en cas de flexion) ou N (en cas d'extension) dans l'axe de l'apophyse épineuse. On veillera à ce que la mise en tension soit douce et prudente.

- Segment cervical crânial et base du crâne : étude particulière de C0 à C2

Retenons dès maintenant que les amplitudes maximales sont en flexion/extension pour C0-C1 et en rotation pour C1-C2.

➤ Les dysfonctions C0-C1 :

- C0 ventral (*/dorsal*) unilatéral :

Dans ce cas, l'espace entre l'aile de l'atlas du côté concerné et la branche de la mandibule est augmenté (*/réduit*).

Le **test** de l'articulation C0-C1, comprend trois phases. Mais pour toutes celles-ci, le positionnement du praticien est le même : les annulaires sur la branche mandibulaire, le

majeur au niveau de l'espace articulaire et l'index en regard de l'aile de l'atlas. Il va ensuite falloir mobiliser l'articulation dans tous les plans (51):

- Test de la **latéroflexion** (Figure 39) : en cas d'asymétrie dans la latéroflexion, le praticien saura qu'il y a une dysfonction C0-C1.
- Test de la **rotation** (Figure 40) : si le praticien trouve une rotation gauche, il y a deux possibilités : soit (toujours par rapport à C1 considérée comme fixe) C0 est dorsale à G, soit ventrale à D.
- Test de **latéroflexion + extension** (figure 41) (on ventralise les condyles occipitaux) : ce test va nous permettre de trancher. Si le mouvement est moins ample mais plus symétrique, c'est que la lésion est ventrale, si on augmente l'asymétrie, c'est que la lésion est dorsale.

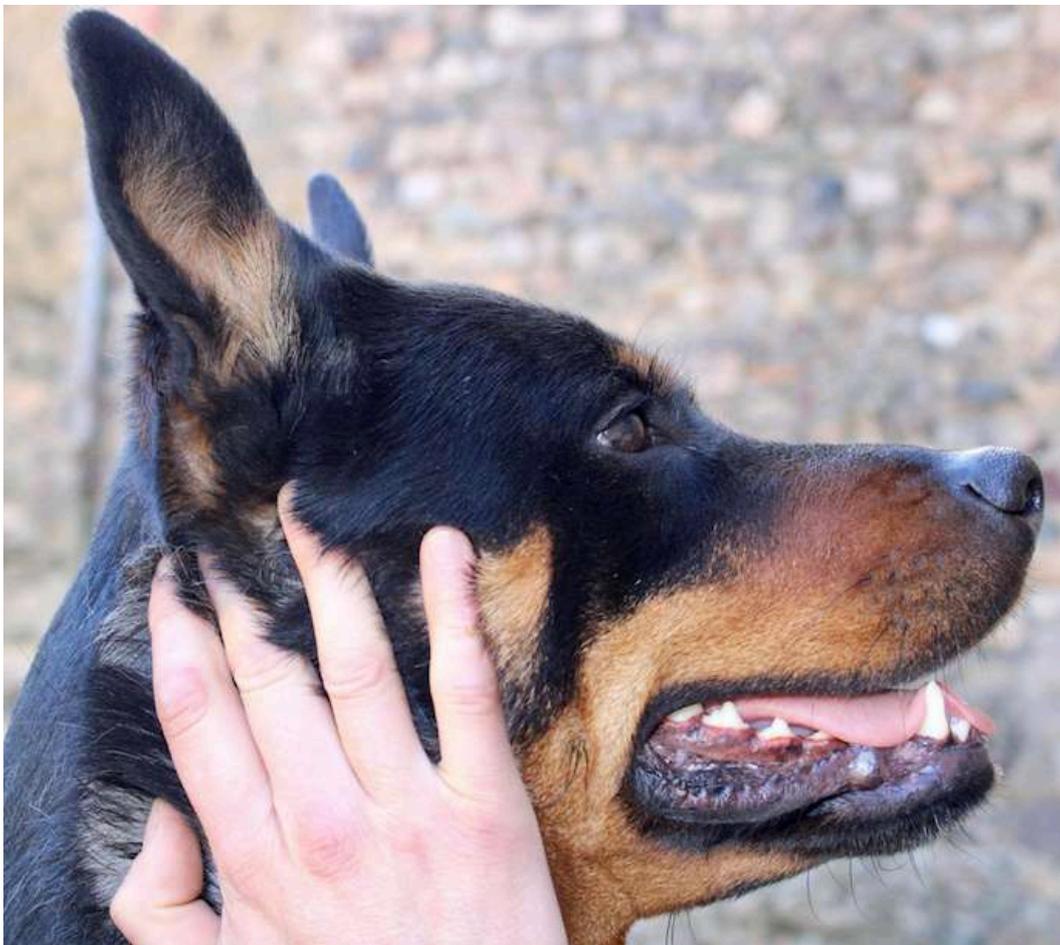


Figure 39: Test de latéroflexion de C0 (Source : cliché personnel)



Figure 40: Test de rotation D/G de C0 (Source : cliché personnel)

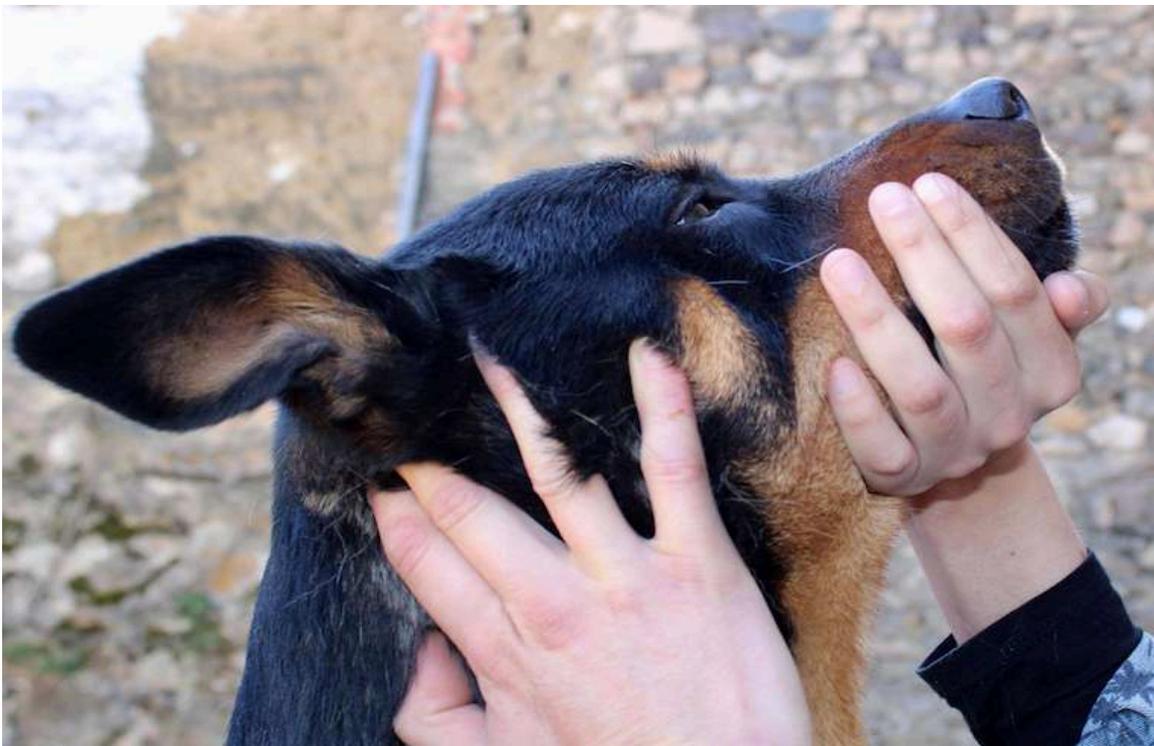


Figure 41: Test de latéroflexion de C0 déjà en extension (Source : cliché personnel)

En termes de **correction**, on procédera de la même manière que pour les cervicales moyennes mais on portera une attention particulière sur la dorsalisation (*/ventralisation*) d'un des condyles.

- C0 ventral ou dorsal bilatéral (très rare) :

Dans ces cas, la flexion (*/l'extension*) des deux condyles est réduite.

Pour une C0 ventrale, on amènera le bout du nez le plus proche possible du haut de la trachée en exerçant une mise en tension en direction des condyles. Pour une C0 dorsale, un appui sur la protubérance occipitale externe avec l'autre main sous le menton permettra la réalisation d'une mise en tension crânio ventrale.

Notons aussi que la dysfonction de C0 peut être dissymétrique c'est-à-dire que C0 peut être ventrale d'un côté et dorsale de l'autre auquel cas les tests et les corrections se réaliseront en décomposant la lésion en deux lésions simples déjà explicitées plus haut.

- Les dysfonctions C1-C2 :

Il s'agira essentiellement de rotations que l'on corrigera par les mêmes méthodes que celles vues précédemment.

- Segments lombaire et thoracique :

Dans le cas des vertèbres lombaires, l'amplitude de latéroflexion sera réduite du fait de la largeur des apophyses transverses. Au contraire, pour les vertèbres thoraciques, la latéroflexion sera le **mouvement de plus grande amplitude**.

Pour les repères palpatoires, on s'attachera à trois points principaux : la localisation (côté N-1/N ou côté N/N+1) du plus grand espace inter-épineux, la position de l'apophyse épineuse (direction crâniale ou caudale) et celle d'une des apophyses transverses.

Par exemple, une L3 en dysfonction de FRSd aura un grand espace inter-épineux sous-jacent (c'est-à-dire que la distance entre les apophyses épineuses de L2 et L3 sera plus faible que celle entre les apophyses épineuses de L3 et L4) ; l'apophyse épineuse sera légèrement crâniale et déviée à gauche tandis que l'apophyse transverse droite sera dorso-caudale. Les Figures 42 à 45 représentent des cas d'ERS et de FRS ; la Figure 46 (52) explique le cas d'une ERSd.

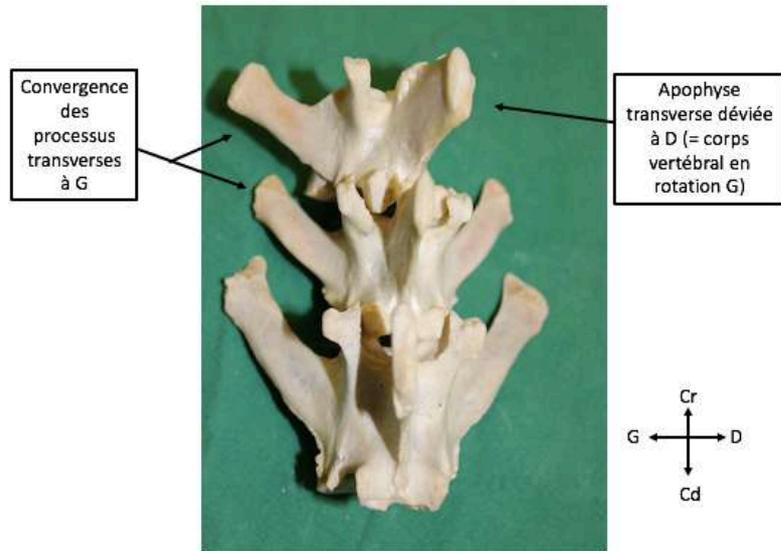


Figure 42: Lombaire de chien en Extension Rotation Side-Bending gauche - Vue dorsale - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)

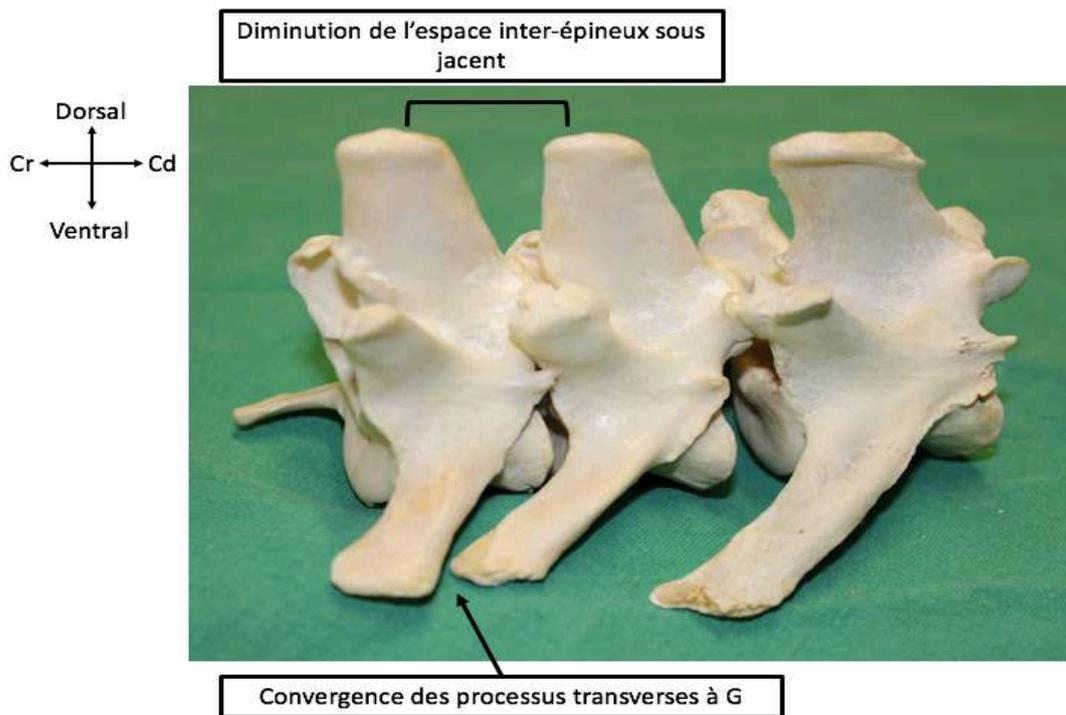


Figure 43: Lombaire de chien en Extension Rotation Side-Bending gauche - Vue latérale G - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)

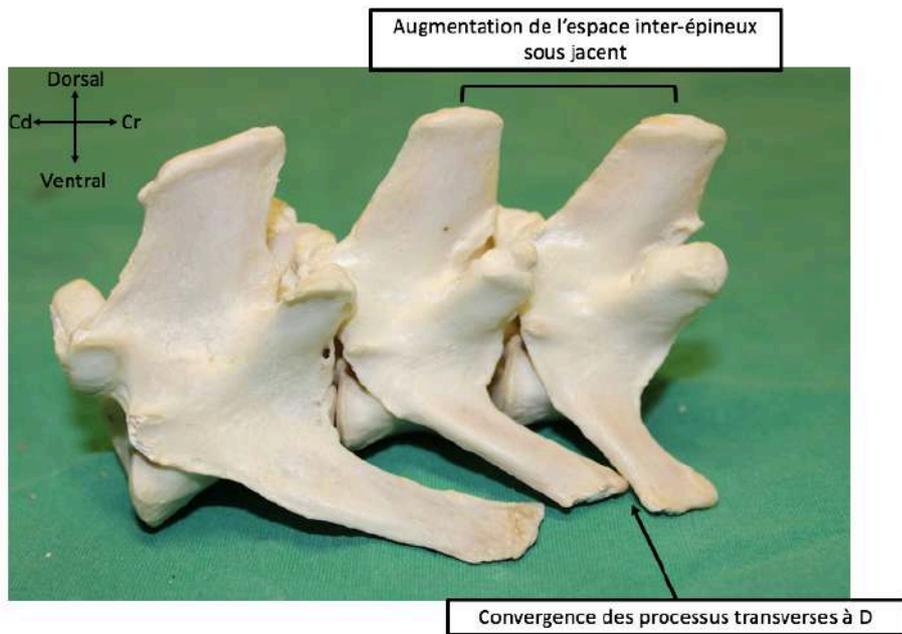


Figure 44: Lombaire de chien en Flexion Rotation Side-Bending droite - Vue latérale D - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)

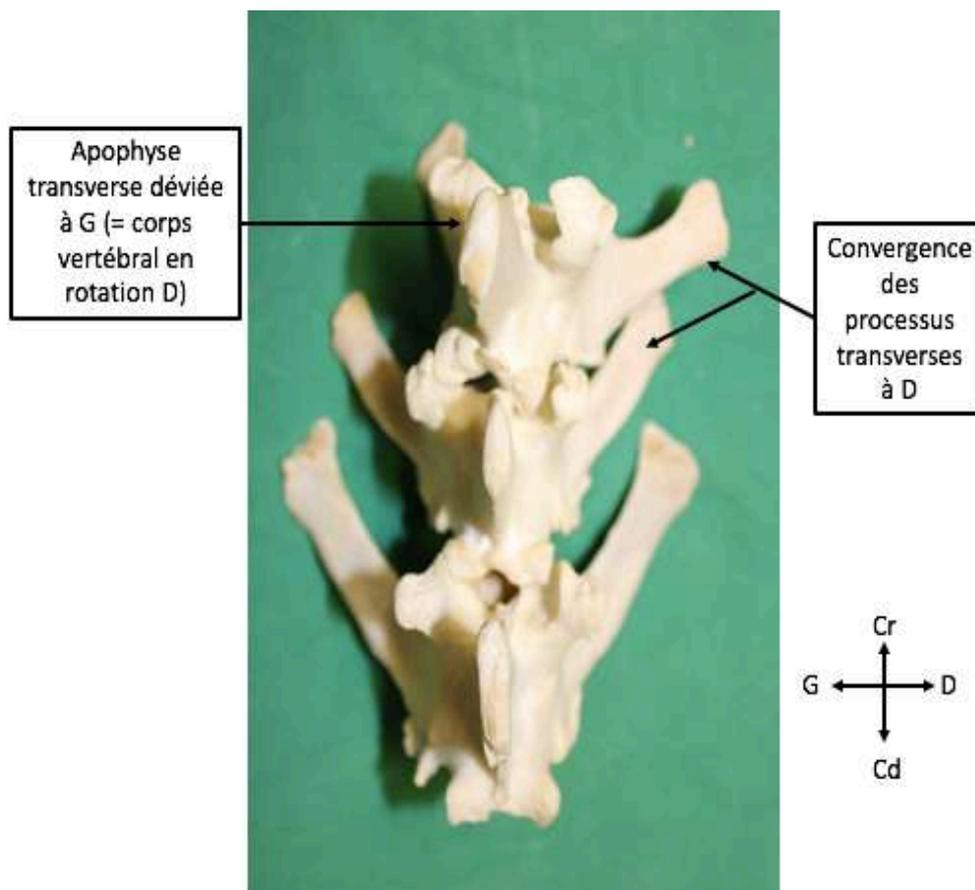


Figure 45: Lombaire de chien en Flexion Rotation Side-Bending droite - Vue dorsale - Mouvement non physiologique exagéré. (Source : Cliché personnel)

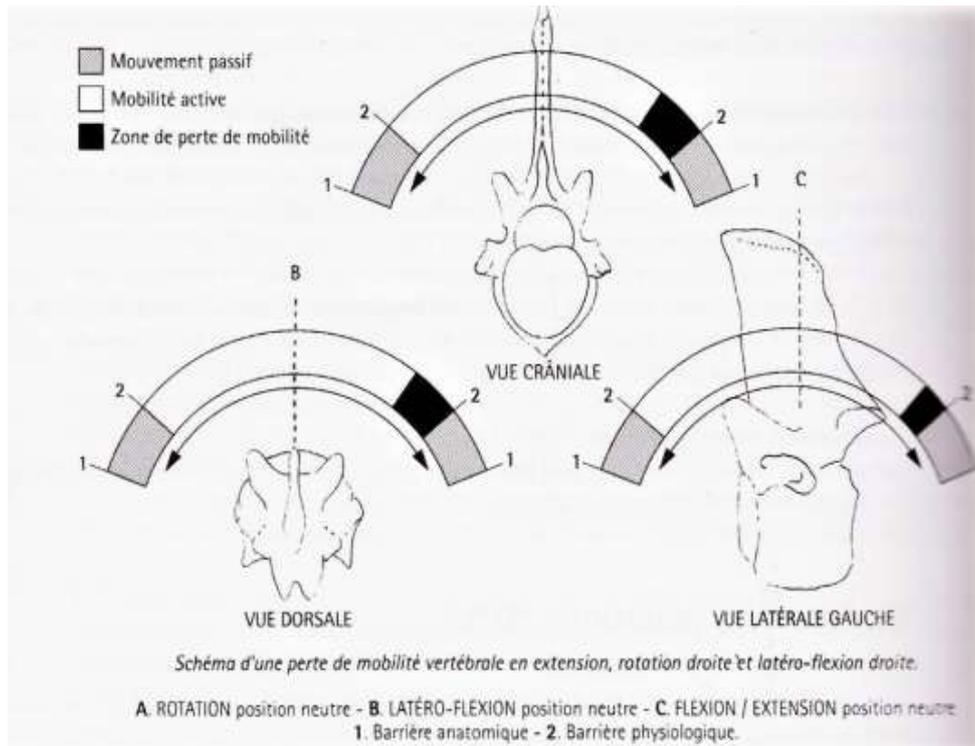


Figure 46: Schéma d'une dysfonction en Extension Rotation Side-Bending droit (Source : schéma issu du cas clinique de De Buzon)

En ce qui concerne les **tests**, on pourra tester la rotation par soulèvement d'un membre, la flexion/extension par mobilisation, et la latéroflexion avec le test de la serpentine (Figure 47). Ce dernier consiste à faire osciller (tel un « serpent ») la colonne vertébrale en provoquant des latéroflexions droites et gauches tout en gardant une main d'écoute à la jonction entre les deux vertèbres testées.



Figure 47: Test de la serpentine (Source : cliché personnel)

Voyons maintenant les grands types de dysfonctions que ces tests auront permis de mettre en évidence ainsi qu'une proposition de technique de **correction** pour chaque :

- Flexion Rotation Side-Bending

Nous prendrons ici l'exemple d'une dysfonction en FRS droite (FRSd) de la vertèbre L3. On se place à droite de l'animal, l'index gauche sur le bord caudal de l'apophyse transverse de L4, avec une mise en tension ventro cranio médialement (Figure 48) (méthode directe).



Figure 48: Correction de L3 en Flexion Rotation Side-Bending droite par une méthode directe (Source : cliché personnel)

- Extension Rotation Side-Bending :

Nous prendrons ici l'exemple d'une dysfonction en ERS gauche (ERSg) de la vertèbre L3. On se place à gauche, l'index de la main droite sur la partie crâniale du processus transverse droit de L3 avec une mise en tension caudo-médiale (méthode directe).

- Flexion bilatérale (dysfonction assez rare, d'autant plus sur le segment thoracique) :

On trouvera à la palpation une apophyse épineuse de la vertèbre dans le plan sagittal et les deux apophyses transverses ventrales. Les **tests** montreront une extension réduite et l'inclinaison et la rotation le seront aussi mais de manière symétrique.

La correction consistera en un appui avec l'index sur l'apophyse épineuse de la vertèbre N+1 et une mise en tension ventro crânialement (méthode directe).

- Extension bilatérale

Au contraire, l'apophyse épineuse sera dans le plan sagittal et les apophyses transverses seront dorsales symétriquement. Les **tests** montreront, à l'inverse de la flexion bilatérale, une restriction du mouvement de flexion.

On **normalisera** cette dysfonction par un appui avec l'index sur l'apophyse épineuse de la vertèbre N et par une mise en tension ventro-crânialement (méthode directe).

- Neutral Side-Bending Rotation :

Une lésion en NSR implique trois vertèbres : N-1, N et N+1. En palpation, on sentira un processus transverse dorsal d'un côté. Pour les **tests**, on percevra la rotation du côté de la dysfonction et la latéroflexion du côté opposé ainsi qu'un mouvement réduit en flexion / extension. Par exemple, pour L2 en NSRg, on aura l'apophyse transverse gauche dorsale (Rotation gauche) et une convexité vers la gauche (latéroflexion droite).

En termes de correction, si on prend comme exemple une L2 en NSRg, on réalisera un appui avec l'index sur le processus transverse gauche de L2 avec la main gauche et une mise en tension médialement et ventralement.

NB : sur le segment thoracique, la NSR sera plutôt considérée comme une lésion adaptative mais on la corrigera quand même dans le cas où la lésion primaire serait difficile ou impossible à trouver.

- Segment caudal :

Les trois premières vertèbres uniquement présentent une architecture classique de vertèbre. Pour celles d'après en revanche, elles sont dites amphicœliques c'est-à-dire que les surfaces articulaires crâniales et caudales sont toutes les deux convexes, ce qui confère une **mobilité accrue**.

Les premières vertèbres ont un rôle essentiel sur le port de la queue et servent d'attaches essentielles à la pie mère qui s'y fixe.

Les **tests** de recherche de dysfonctions de vertèbres caudales se réaliseront dans tous les plans de l'espace, et cette fois-ci, on testera la vertèbre N+1 par rapport à la vertèbre N fixe (la correction en revanche se réalisera comme usuellement c'est-à-dire N par rapport à N+1 fixe).

Pour corriger d'éventuelles dysfonctions, on réalisera une mise en tension dans l'axe du rachis caudal et dans le plan perpendiculaire à la face caudale de l'apex du sacrum ; on tiendra quand même compte des paramètres lésionnels dans cette mise en tension. Le traitement pourra être direct ou indirect.

1.4.2.3.3. LES MEMBRES

Chaque membre, postérieur ou antérieur peut être divisé en 5 segments principaux : l'articulation scapulo-thoracique/sacro-iliaque, l'épaule/la coxofémorale, le coude/le grasset, le carpe/le tarse et les doigts (Figure 49).

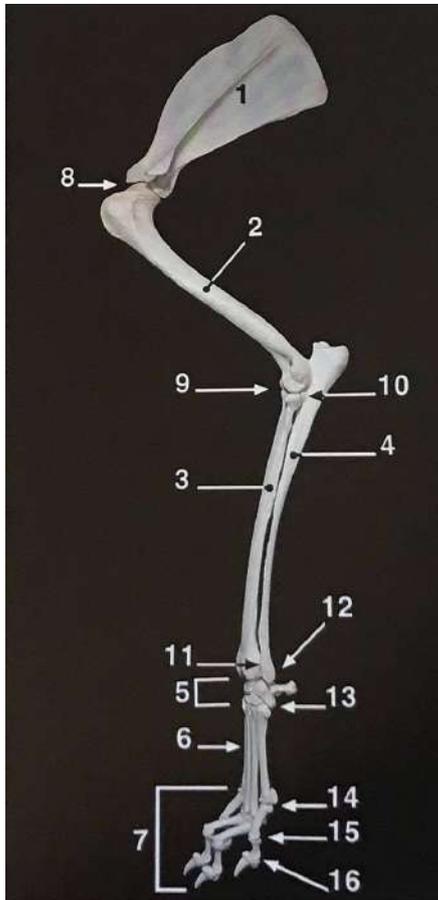


Figure 49: Vue latérale d'un membre thoracique G de chien (Source : issu de l'Atlas d'anatomie du chien et du chat / J. Ruberte / J. Sautet (1997))

Légende :

1. Scapula
2. Humérus
3. Radius
4. Ulna
5. Os du carpe
6. Métacarpiens
7. Doigts de la main
8. Articulation de l'épaule
9. Articulation du coude
10. Articulation radio ulnaire proximale
11. Articulation radio ulnaire distale
12. Articulation antébrachio-carpienne
13. Articulation carpo-métacarpienne
14. Articulation métacarpo-phalangienne
15. Articulation interphalangienne proximale
16. Articulation interphalangienne distale

- Dysfonction affectant le membre pelvien :

Pour avoir une vue rapide d'une éventuelle dysfonction dans le membre, on peut réaliser un test rapide (Figure 50) en réalisant une mise en tension de tout le membre par poussée dorso-crâniale sur l'épine iliaque dorso-crâniale (EIDC) (44).



Figure 50: Test rapide des membres pelviens (Source : cliché personnel)

Étudions maintenant chaque étage en particulier :

- Dysfonction affectant l'articulation coxo-fémorale en particulier

Cette articulation présente une très grande mobilité dans les trois plans de l'espace et est ainsi très adaptable aux contraintes ascendantes et descendantes.

Il existe deux types de conformation articulaire possibles : l'articulation coxo-fémorale pourra soit être en **rotation externe, flexion, abduction**, soit en **rotation interne, extension, adduction**.

Le test de mobilité (Figure 51) que l'on utilisera nécessitera une main saisissant l'extrémité du fémur et le grasset et l'autre main au niveau de l'articulation coxo-fémorale pour ressentir les restrictions de mobilité.

En termes de correction, on utilisera des techniques directes.

Par exemple, pour une hanche en rotation externe-flexion-abduction, on amènera avec une main le membre en extension, rotation interne, adduction et l'autre main restera au niveau du grand trochanter.



Figure 51: Test de l'articulation coxo-fémorale D (Source : cliché personnel)

- Dysfonction affectant le grasset :

On adaptera la mise en tension suivant la position des tests qui consisteront à rechercher les restrictions de mouvement dans les 3 plans de l'espace. Ainsi, nous testerons la rotation interne/externe, la flexion/extension et l'adduction/abduction et aviserons selon les restrictions trouvées.

Notons que, dans le cas d'une dysfonction de la rotule, la lésion est souvent une lésion adaptative, donc non primaire. On testera la rotule membre à l'appui pour la partie translation médio-latérale et en extension pour les autres plans de l'espace (translation proximo-distale et rotation droite/gauche).

- Dysfonction affectant le jarret :

L'articulation tibio-tarsienne dirige le mouvement majeur du tarse.

Pour tester l'articulation, on prendra l'extrémité du membre dans une main et le tarse dans l'autre et on testera dans toutes les directions. On manipulera le membre dans le sens opposé à la lésion pour la correction (traitement direct).

Dans le cas de l'articulation calcanéo-talienne, le tibia sera maintenu à l'horizontale et, avec l'autre main, on testera le calcaneum dans les trois plans de l'espace

- Dysfonction affectant les doigts :

Là encore, les tests seront des mobilisations actives des articulations. La correction sera la plupart du temps une décoaptation par traction dans l'axe du doigt avec une prise en compte des paramètres lésionnels si possible.

Les dysfonctions existent dans tous les plans de l'espace.

- Dysfonction affectant le membre thoracique

Le test rapide que l'on pourra réaliser pour le membre thoracique est une élévation du membre avec horizontalité du métacarpe. On pourra également faire un test de poussée caudale de la scapula (Figure 52) ou bien un test de report de poids (44).



Figure 52: Test de poussée caudale de la scapula (Source : cliché personnel)

- Dysfonction affectant la jonction musculaire scapulo-thoracique :

Pour des dysfonctions de l'attache du membre thoracique, on utilisera essentiellement des techniques myotensives puisque, contrairement au membre pelvien, l'attache du membre thoracique est uniquement musculaire.

Dans le plan para-sagittal, on tentera de détendre les muscles qui luttent contre le glissement de l'omoplate sur le thorax : on va pour cela glisser les doigts face médiale de la scapula et on va amener cette dernière dans le sens de la lésion (méthode indirecte). Une technique de sidération ligamentaire est possible : c'est un traitement neuromusculaire consistant à crocheter un tendon de manière soudaine de sorte à déconnecter temporairement les récepteurs et le SNC via un stimulus douloureux non reconnu par les récepteurs (d'où la rapidité du mouvement). C'est une sorte de réinitialisation du message douloureux sur des structures jusqu'alors saturées d'influx gamma du fait de la dysfonction (16)(7). Notons que cela peut être dangereux dans les heures suivant un traitement ostéopathique, d'où le repos essentiel : en effet, en cas de chute ou de « faux mouvement », le corps de l'animal n'aura pas les réflexes adéquats.

- Dysfonction affectant l'épaule :

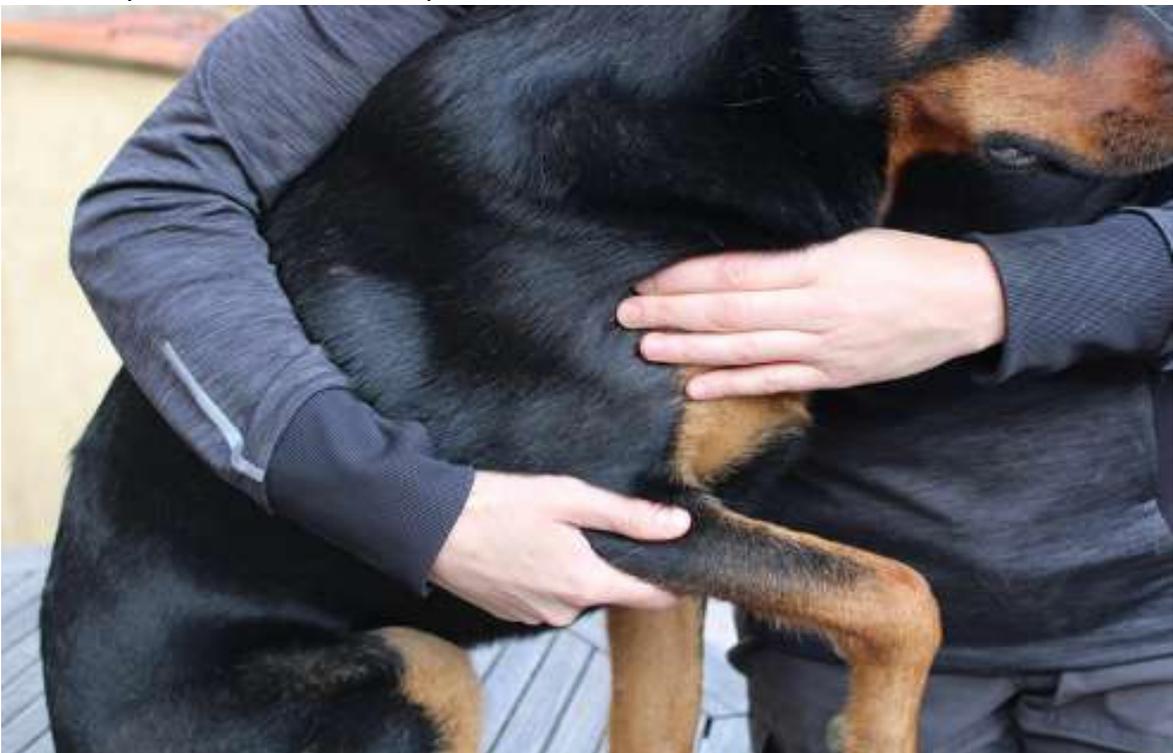


Figure 53: Test de l'épaule (Source : cliché personnel)

Les tests se feront avec une main sur l'interligne articulaire et l'autre sur le coude pour induire les mouvements dans les 3 plans de l'espace (Figure 53) ; les corrections découleront des tests.

- Dysfonction affectant le coude :

On agira de la même manière que pour une dysfonction de l'épaule à l'exception du fait que, dans le plan frontal, le membre est testé à l'appui.

- Dysfonction affectant le carpe :

L'articulation est testée avec la pulpe des pouces en regard de la face dorsale du carpe et les index repliés face palmaire. Les mouvements sont testés dans les 3 plans de l'espace. La correction est là aussi immédiate et découle des tests.

NB : une autre technique musculosquelettique (directe) citée dans la littérature (48)(16)(49) est le « recoil » ou « technique musculosquelettique vibratoire ». Elle utilise la vibration d'une structure pour induire sa normalisation. Prenons un exemple pour mieux expliquer cette technique : imaginons T13 en ERS droite. Son apophyse épineuse est donc penchée vers la gauche. La correction va consister en une mise en tension de cette apophyse épineuse vers la droite tout en la faisant vibrer, ce qui permet de relâcher les structures qui la maintenaient dans la position de dysfonction.

1.4.3. Ostéopathie fasciale

(53)

1.4.3.1. Anatomie fonctionnelle

Cette facette de l'ostéopathie est à aborder dans la continuité de l'ostéopathie crânio sacrée puisque les fascias ne font que transmettre le MRP crânien.

Si en anatomie pure le terme de fascia fait référence au fascia musculaire, en ostéopathie, il se réfère à tout tissu conjonctif.

Ainsi, on peut discerner divers types d'éléments de fascia : une aponévrose, un tendon, un ligament, un tissu fibreux, un périoste sont par exemple tous des fascias (44)(4).

Notons que la composition des tissus est stable quels que soient les types de fascia, c'est uniquement la proportion relative des différents composants (fibres, structure fondamentale, cellules mobiles, espaces lacunaires avec liquide séreux, cellules fixes) qui fait la différence tant sur le plan structurel que sur le plan fonctionnel, avec donc des différences d'élasticité, de possibilité d'échange osmotique et immunitaire, de soutien et d'emballage.

Les fonctions des fascias sont multiples. Ils ont tout d'abord un rôle de protection et de revêtement des tissus et des organes, mais ils ont également des rôles de support, de séparations anatomiques et physiologiques, de coordination, de circulation des fluides, et un rôle biomécanique.

1.4.3.2. Topographie des fascias

On peut classifier les fascias selon trois types en fonction de leur profondeur : on distingue alors les fascias périphériques ou superficiels (lame basale, derme, hypoderme), les fascias pariétaux (superficiel, intermédiaire, profond) et les fascias viscéraux.

En termes de classification embryologique, on peut différencier fascias superficiels, fascias intermédiaires (aponévrose, épimysium des muscles, tendons/ligaments viscéraux, enveloppes externes vaisseaux) et les fascias profonds. Pour la classification fonctionnelle, on s'intéressera uniquement aux fascias à prédominance matricielle, fibrillaire ou cellulaire.

1.4.3.3. Techniques en ostéopathie fasciale

Commençons tout d'abord par évoquer les zones qui constituent de véritables charnières puisqu'elles subissent un maximum de contraintes du fait de leur position dans le corps ou de leur relation avec les autres éléments : que ce soient des zones d'insertion ou des zones de convergence des chaînes fasciales, elles sont de véritables systèmes d'amortissement pour limiter la transmission le long des chaînes lésionnelles. On en dénombre 4 principales (44)(54):
°Le diaphragme cervico-céphalique comprenant la charnière cervico occipitale et le diaphragme hyoïdien. La première est une zone de convergence des méninges endocrâniennes et rachidiennes et des fascias cervicaux, épicroâniens. La vérification de ce diaphragme se fait en positionnant les mains de part et d'autre de l'articulation occipito-

atloïdienne. Pour la seconde : l'appareil hyoïde fait le lien avec la partie ventrale du corps via les aponévroses interptérygoïdiennes, ptérygo-temporo-maxillaires, les aponévroses cervicales et les ligaments péricardiques. Son écoute va souvent de pair avec celle de la charnière cervico-occipitale en réalisant une écoute crânio sacrée de l'occiput.

°La diaphragme scapulaire, ou « entrée de poitrine » : on la teste en positionnant une main au niveau de l'appendice xiphoïde et une autre au niveau du garrot de l'animal. C'est une zone délimitée par un cadre osseux important et comprenant à la fois des structures nerveuses, vasculaires, lymphoïdes.

°Le diaphragme respiratoire : c'est une pièce maîtresse en ostéopathie fasciale car tirillée de part et d'autre par des tensions de sens opposé : côté crânial via les fascias thoraciques et côté caudal via les fascias abdominaux. Cheminent par ailleurs à travers lui les éléments nerveux du sympathique et de l'orthosympathique en plus d'éléments vasculaires et digestifs. On comprend son rôle important. Ce diaphragme est testé en mettant les mains de chaque côté du cercle de l'hypocondre afin de rechercher une restriction de mobilité.

°Le diaphragme pelvien : on le testera en positionnant les mains à l'entrée du bassin, dans l'idéal avec une main sur le sacrum et une autre en regard du pubis. Cette charnière comprend le diaphragme du petit bassin (détroit caudal du bassin) et le diaphragme lombo sacral (détroit crânial du bassin).

Pour ce qui est des techniques de traitement en méthode fasciale, on peut les diviser en deux grands groupes : les techniques de mobilité fasciale et celles d'harmonisation fasciale.

- Technique de mobilité fasciale :

Leur but est de tester le glissement d'une zone fasciale sur une autre dans un plan sur ou sous-jacent. C'est une technique à réaliser juste après le diagnostic palpatoire : on met la paume de la main sur la zone où on suppose qu'il y a une lésion et on essaie de faire se mouvoir la zone fasciale concernée sur le plan sous-jacent. En cas de perte de mobilité dans un des plans de l'espace, on aura confirmé la présence de la lésion.

- Techniques d'harmonisation fasciale / motilité fasciale :

Lors de la mise en œuvre de ces techniques, on procèdera à des techniques d'ostéopathie crânio sacré, à l'écoute des diaphragmes transversaux, longitudinaux et locaux. La main se laissera guider là où les fascias veulent bien l'amener et c'est cela qui déterminera ou non la présence de dysfonctions.

Les tests d'écoute seront des tests d'écoute classique (MRP), par induction, par mise en tension et par déroulement de fascias.

Pour la réalisation de déroulement de fascias (ou « déroulé fascial »), on empoignera un membre ou une structure et on suivra par projection mentale le mouvement des fascias jusqu'à un état d'équilibre (16)(4). On pourra ressentir ce que l'on appelle le ressenti fascial de la structure qui est un mouvement plus fluide, aérien et aléatoire que le MRP (Figures 54 à 56).



Figure 54: Déroulé fascial du membre postérieur G (Source : cliché personnel)



Figure 55: Déroulé fascial du membre antérieur G (Source : cliché personnel)



Figure 56: Déroulé fascial du membre antérieur D (Source : cliché personnel)

Il existe trois techniques de déroulement fascial :

- Le déroulement de fascias accompagnés : on va suivre les différents fascias et les tensions en s'arrêtant aux points neutres (Still point). En cas de découverte d'une lésion, on saisira les points distaux de la zone en dysfonction et on les amènera en sens opposés en écartant les mains.
- Le déroulement de fascias guidés : le poids du corps ou du membre en question sera soutenu ce qui permettra une amplification des mouvements des fascias. Ces derniers vont alors à eux seuls guider le mouvement et libérer les contraintes.
- Le déroulement de fascias posturaux : comme précédemment, on entraînera des mouvements dans les fascias mais, cette fois-ci, les points neutres seront dépassés afin de guider les mouvements jusqu'à la barrière tissulaire. On essaiera de maintenir la position du blocage pour libérer les tensions. On ira de point d'équilibre en point d'équilibre jusqu'à libération complète des lésions.

Que retenir : l'ostéopathie fasciale repose sur l'écoute des fascias, donc de tous les tissus conjonctifs et de leurs mouvements. Une écoute privilégiée des différentes charnières doit être menée pour mieux identifier la chaîne lésionnelle.

1.4.4. Ostéopathie viscérale

(55)

L'ostéopathie viscérale fait appel à plusieurs niveaux de régulation : les fascias, les fluides, le système neuro-végétatif, et le système musculo tendineux.

1.4.4.1. Notion d'articulation viscérale

Chaque viscère glisse sur les autres, entouré de plusieurs enveloppes et attaché directement ou indirectement au rachis. Il y a donc, de manière semblable à une articulation squelettique, un système d'attache et un système de glissement comme nous allons les expliciter dans les lignes suivantes.

Système de glissement : il s'agit des séreuses dans leur globalité (ex : méninges, péricarde, péritoine, etc.). Pour les organes amenés à changer de taille de façon importante comme

l'estomac par exemple : il existe une séreuse viscérale, au contact de l'organe, et une séreuse pariétale, au contact de la cavité dans laquelle l'organe se trouve, et entre lesquelles est présent du liquide en plus ou moins grande quantité selon les organes.

Moyen d'union : il s'agit du système de double feuillet (viscéral et pariétal), du système ligamentaire, des mésos (replis de péritoine qui attachent les organes intestinaux au péritoine), les épiploons (replis de péritoine qui relient 2 éléments du tube digestif entre eux), de l'effet turgor (capacité d'un organe à prendre le maximum de place dans une cavité et d'ainsi participer à la cohésion) et de la pression intra-cavitaire.

1.4.4.2. *La dysfonction viscérale*

Les mouvements des viscères sont en fait multiples. Il y a à la fois une mobilité (liée à la respiration), une motricité (propre de l'organe par contraction des muscles lisses s'il en possède), une motilité (via le MRP), des tensions et une notion de densité (on peut ressentir sur un organe une modification de densité lors d'une dysfonction).

Une dysfonction viscérale consiste en une perte de mobilité ou de motilité en partie ou en totalité d'un viscère. Elle peut résulter de quatre causes principales :

- **Les adhérences :** c'est une perte de motilité et de mobilité à cause d'un mauvais glissement. Il s'agit souvent de séquelles de chirurgie, de traumatisme ou de maladies infectieuses. Le point de fixation lié aux adhérences va devenir le nouvel axe de motilité de l'organe. Des tiraillements sont possibles au niveau des attaches et donc des récepteurs ce qui peut aboutir à des spasmes. Il s'agit d'un état de sécheresse tissulaire (d'ailleurs, cette dysfonction représente la sécheresse en MTC). La circulation de l'organe se trouvant diminuée, des stases peuvent également voir le jour. La normalisation se fera en étirant les attaches de l'organe en question.
- **Les ptoses :** au contraire de la précédente, les ptoses sont une trop grande laxité des moyens d'union. Elles correspondraient à un déficit énergétique ou informationnel (41). Cette dysfonction représente l'eau en MTC. Il faudra donc pour la normaliser apporter du « FEU », de l'énergie ; on utilisera des méthodes informationnelles pour resituer l'organe par rapport aux autres.

- **Les viscérospasmes** : dans le cas des organes creux avec une double musculature lisse (ex : intestin), il y a normalement une alternance des contractions de chaque système pour permettre le transit. S'en suit alors une stase (rétention liquidienne) en cas de spasme. On la résoudra via une technique de rebond, de thrust. C'est le Feu en MTC.
- **Les relations viscéro-vertébrales** : chaque organe est lié à une ou plusieurs vertèbres via le système orthosympathique qui innerve les viscères (cf Tableau I page 105). S'il existe un verrou au niveau d'un organe, ce verrou peut aussi se mettre en place au niveau de la vertèbre et inversement. Afin de savoir quelle est la lésion primaire, on mettra en place des tests d'inhibition, dits « de balance » : pour ce faire, on commence à corriger (en intention) une des lésions et on voit l'effet sur l'autre : si elle se résout ou est moins dure à résoudre qu'avant, la première lésion était primaire. Si la correction en intention de l'une n'a aucun effet sur l'autre et inversement, c'est que les deux lésions n'étaient pas liées (16)(41)(49).

NB : il existe un abord émotionnel des viscères ; en effet, selon la MTC, chaque organe représente une émotion. Les émotions ne sont d'ailleurs pas les mêmes selon que les dysfonctions se trouvent par excès ou par défaut.

Par exemple : le foie est l'organe de la colère, de la peur, de la frustration. Une dysfonction en excès révèle une frustration, une insatisfaction alors qu'un foie en défaut représentera plutôt l'abnégation.

1.4.4.3. Les techniques d'abord des viscères

(55)

Pour aborder les techniques d'ostéopathie viscérale, il est nécessaire de présenter deux notions : la **théorie des cylindres** et celle des **feuilletts de Glénard**.

En effet, on va découper l'organisme en 3 feuilletts composés chacun de 2 cylindres composés des divers organes. On ne prendra ainsi pas seulement en compte l'organe isolé mais aussi tout ce qui l'entoure : les séreuses, les feuilletts pariétaux du péritoine, les connexions nerveuses, lymphatiques et vasculaires.

Les organes sont soutenus dans la cavité abdominale par des feuilletts au nombre de 3 (Figure 57) : un comprenant les cylindres **foie et estomac**, un autre comprenant les **reins et la masse intestinale grêle** avec un peu de colon et un dernier correspondant au **caecum, au colon sigmoïde et aux organes du petit bassin**.

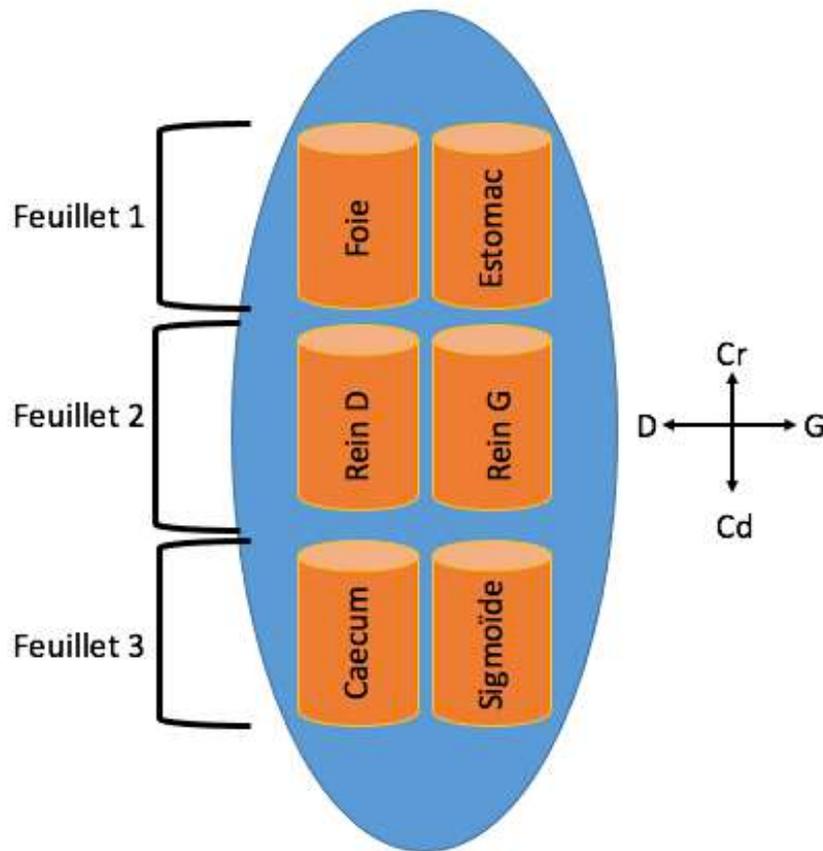


Figure 57: Concept des feuillets de Glénard (Source : réalisation personnelle inspirée du cours d'E. Meallier).

Théoriquement, le premier feuillet a une tension maximale et le 3^{ème} une tension minimale.

En cas de modification, on va se concentrer sur les cylindres dont les feuillets ont une tension modifiée puis sur les organes qui les constituent. Les techniques de traitements varient selon la lésion mais peuvent consister en un thrust (en cas de spasme), un pompage *ie* une alternance de traction et relâchement sur la structure jusqu'à remise en mouvement de la structure (lors d'une stase), une approche tissulaire (en cas de ptose), fasciale (en cas de fibrose) ou un travail en MRP (en cas d'inflammation (41)).

En médecine traditionnelle chinoise, un recensement des points Yu réactifs (56) du premier méridien de la vessie serait aussi un test des organes. Ce sont des points d'acupuncture répartis symétriquement de part et d'autre de la colonne vertébrale (Figure 58) et correspondant chacun à des viscères. Ils sont au nombre total de 36 : 18 de chaque côté de la colonne. Ainsi, un point Yu d'un organe particulier qui semble douloureux pourrait aiguiller sur l'état de l'organe en question. Cela permettrait aussi, selon le point réactif, de faire la différence entre une dysfonction aiguë, plutôt physique et une dysfonction plus chronique avec une composante émotionnelle importante.

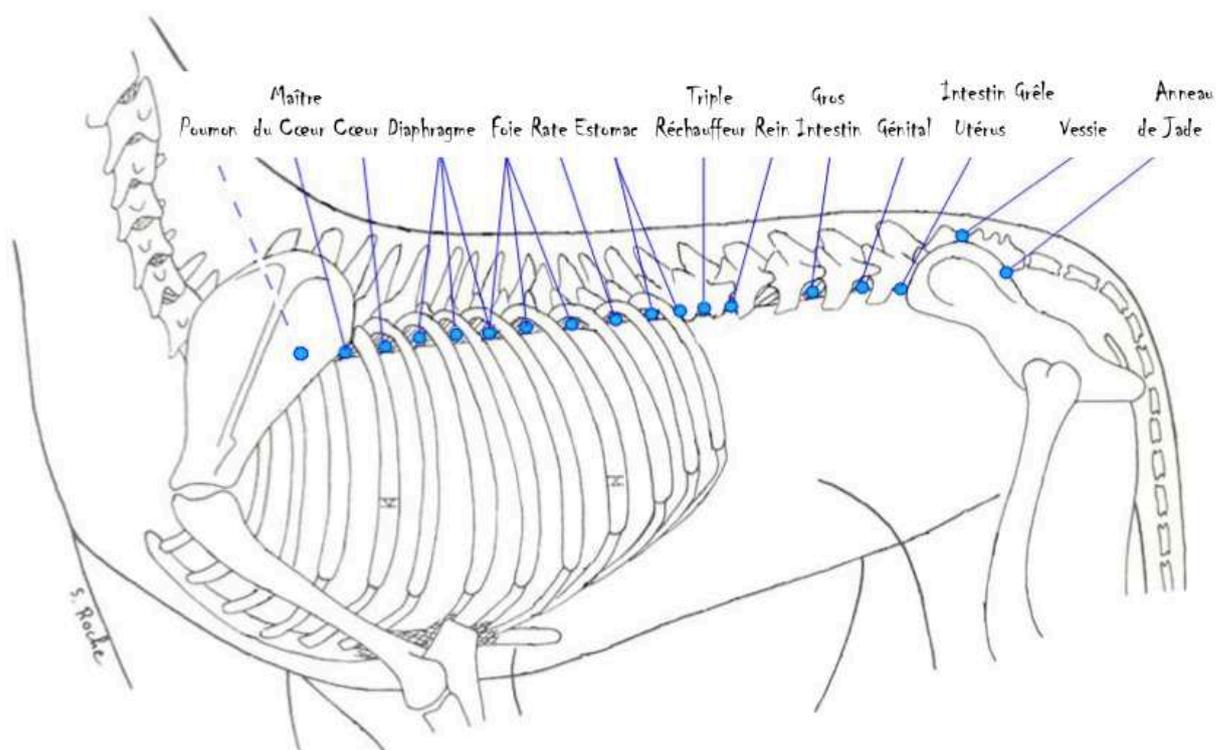


Figure 58: Topographie des points Yu réactifs chez le Chien en vue latérale gauche (Source : CHAFFRAIX M. INTRODUCTION A L'ACUPUNCTURE : MONOGRAPHIE ET USAGE QUOTIDIEN EN DIAGNOSTIC DES POINTS MU CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES [Thèse d'exercice vétérinaire]. [École Nationale Vétérinaire de Nantes] : Faculté de médecine de Nantes; 2014)

Que retenir : l'ostéopathie viscérale s'intéresse aux dysfonctions des viscères qu'il s'agisse des ptoses, des adhérences, de l'inflammation, des spasmes. Les techniques mises en œuvre peuvent être tissulaires, fasciales, MRP, ou thrust. Les organes sont étudiés d'abord par groupe via les feuillets de Glénard puis séparément.

Le lien vertèbre-organe est évident et peut-être corrélé à la MTC.

1.4.4.4. *Liens vertèbres-viscères*

Nous l'avons déjà évoqué : comme les **vertèbres sont liées aux ganglions paravertébraux** innervant les viscères, leurs dysfonctions peuvent impliquer des dysfonctions viscérales et inversement.

1.4.4.4.1. *Rappel de l'organisation du SNA*

(57) (58)

Nous allons rappeler quelques notions de base concernant le système nerveux.

Le système nerveux est composé du :

- **Système nerveux central** (composé du cerveau, du cervelet, et de la moelle épinière)
- **Système nerveux périphérique** composé lui-même du :
 - **Système nerveux sensitif** (composé des récepteurs)
 - **Système nerveux moteur** composé du système **somato-moteur** conscient et du **système nerveux autonome** qui lui est inconscient.

C'est sur le système nerveux autonome inconscient et acteur de la régulation que nous allons nous concentrer.

Les voies **afférentes** du SNA comprennent les **ganglions sensoriels crâniens** qui vont transmettre les informations sensorielles jusqu'au centre intégrateur, le **noyau du tractus solitaire** du SNC.

Le système nerveux autonome **efférent** est constitué de deux composantes, qui sont très schématiquement : la composante **parasympathique** correspondant à une situation de repos et la composante **orthosympathique** correspondant à une situation de stress et d'action. Ces deux composantes à la fois antagonistes et complémentaires innervent chaque organe et permettent à l'organisme de s'adapter instantanément aux situations.

Le **système parasympathique** est organisé en deux groupes de centres comprenant les **neurones préganglionnaire** et ganglionnaire. Le neurone préganglionnaire correspond aux centres des noyaux des nerfs crâniens au niveau du **tronc cérébral** (occulomoteur (III), nerf facial (VII), nerf glossopharyngien (IX), nerf vague (X)) et les **centres sacrés** de S2 à S4. Par le travail sur l'axe crânio sacré, l'ostéopathie crânio sacrée agira donc préférentiellement sur le SNAP (48) (système nerveux autonome parasympathique). Le **neurone ganglionnaire** est quant à lui dans un ganglion en périphérie de l'organe cible (**ganglions intramuraux**). Les deux neurones comprennent des **récepteurs cholinergiques**.

Dans le cas du **système orthosympathique**, le **neurone préganglionnaire** est dans la **moelle épinière thoracique et lombaire de T1 à L5**. Le **neurone ganglionnaire** est dans une **chaîne ganglionnaire latérovértébrale** de chaque côté de la colonne vertébrale. Les techniques de mobilisation vertébrale et le travail sur la colonne en général aura donc plutôt une action sur le système nerveux orthosympathique (48). Le préganglionnaire a des **récepteurs cholinergiques** et le neurone ganglionnaire des **récepteurs adrénergiques**.

Il existe donc une organisation en **neurones centraux** (sacré / tronc cérébral / ME) et **neurones périphériques** (intramuraux et rachidiens). C'est la libération de diverses molécules dans les synapses ganglionnaires qui va agir sur les organes cibles.

Prenons en exemple le cas des yeux : un système orthosympathique prépondérant sur un système parasympathique (ex : en cas de prédation, de fuite, de chasse) occasionnera sur l'iris une mydriase alors que dans le cas contraire (animal au repos), l'œil sera en myosis.

1.4.4.4.2. « Correspondances » vertèbres viscères

(57)

Tableau I: Correspondance entre les vertèbres et les viscères chez l'Homme

Fonction	Niveau Vertèbre Ortho	Niveau Vertèbre Para
Œil Lacrymation	C1-C2-C3	VII
Iris accommodation	C1-C2-C3, T2-T3	III
Muqueuse nasale	C1-C2-C3-C5-C6	VII
Salivation linguale	C1-C2-C3-C4-C5-C6	VII bis
Salivation parotide	C1-C2-C3-C4-C5-C6	IX
Vasomotricité crâne face	C1-C3	-
Vasomotricité superficielle	T2-T3	-
Vasomotricité profonde	T4-T5	-
Vasomotricité épidermique	C2-L2	-
Bronchoconstriction	T1-T5	Nerf crânien X
Sécrétion bronchique	-	Nerf crânien X
Vasomotricité pulmonaire	T1-T5	-
Activité cardiaque	C2-C6, T3-T5	Nerf crânien X
Activité myocardique	C7-T1	Nerf crânien X
Motilité œsophagienne	C3-C7, T5-T7	Nerf crânien X
Fonctions stomacales	T4-T8	Nerf crânien X
Fonctions intestin grêle	T6-T12	Nerf crânien X
Vasomotricité du mésentère	T6-T12	-
Fonctions côlon	L1-L5	Nerf crânien X
Péristaltisme colique	L2-L4	Nerf crânien X
Fonctions hépatovésiculaires	T6-T12 (droite)	Nerf crânien X
Fonctions rate-pancréas	T8-T10 (gauche)	Nerf crânien X
Contraction sinus surrénal	T8-T10	-
Fonctions rénales	T10-L2	Nerf X
Urétéromotricité	T10-L1	Nerf X
Vasomotricité ovarienne	T10-T12	-
Motilité ovarienne	L1-L5	-
Motilité trompes Fallope	T11-L1	-
Fonctions testiculaires	T8-T12	-
Vasomotricité utérine	T10-L5	-
Utéro-dilatation	T10-L5	S1-S4
Rythme utérin	L1-L5	S1-S5, G impair
Vaginoconstriction	L1-L5	S2-S4
Péristaltisme vaginal	L5-S1	S4-S5
Lubrification vaginale	L1-L3	S2-S4
Activité prostatique	L5-S1	S4-S5
Miction vésicale	L2-L3	S2
Rectum	L4-S1	S2-S3
Pénis (éjaculation)	L1-L3	-
Pénis (érection)	L3-L5	S3-S4
Clitoris (érection)	L3-L5	S3-S4
Vasomotricité membre supérieur	C4-T9	-
Vasomotricité membre inférieur	T6-S4	-
Fonction lymphatique	C7-T1, T12-L2	-

1.4.5. D'autres techniques ostéopathiques

1.4.5.1. *Techniques tissulaires selon Pierre Tricot*

(59)

Ces techniques ont pour principe de libérer une rétention d'énergie dans un tissu donné. Dans ces techniques, le praticien joue sur la notion de « communication tissulaire » (41)(48), partant du principe que chaque structure, aussi petite soit-elle, possède une conscience lui permettant de communiquer. Le praticien va alors par sa présence, son intention, envoyer un message au tissu en dysfonction et à chaque cellule le constituant pour remettre en place une communication et un drainage normaux. La résolution fait suite à un Still point, moment d'immobilité après libération de la charge d'énergie.

Un exemple de technique tissulaire développée par Pierre Tricot est la compression globale « crâne-sacrum-crâne » permettant après une levée des dysfonctions importantes de l'organisme de recentrer le système sur la dure mère. Elle consiste en une compression du crâne, puis du sacrum et ensuite du crâne (16) . C'est souvent par cette technique que l'on termine une séance d'ostéopathie.

Dans le cadre par exemple des dysfonctions vertébrales où les autres manipulations ne sont pas envisageables (ex : contre-indication à l'ostéopathie de type atteinte lésionnelle), une approche tissulaire consistant à mettre les mains de part et d'autres de vertèbres en dysfonctions et d'appliquer une tension équivalente à celle des tissus jusqu'à suivre leur mouvement de libération permet de régulariser les structures (60).

1.4.5.2. *Techniques énergétiques et informationnelles*

(44)

Elles s'appuient sur une approche énergétique puisée dans la MTC pour percevoir des dysfonctions voire les traiter.

1.5. Les indications / contre-indications d'une séance d'ostéopathie

(2)

Avant d'aborder notre deuxième partie qui présentera notre étude, voyons quelles sont les situations dans lesquelles l'acte ostéopathique est indiqué ou au contraire serait plus néfaste que positif.

1.5.1. Les indications

Notons pour commencer qu'une séance d'ostéopathie peut être réalisée tant en acte curatif qu'en acte préventif, des dysfonctions étant généralement toujours présentes dans l'organisme sans forcément encore générer de signes cliniques.

➤ **Post-chirurgie** : l'ostéopathe tentera dans ce cas de redonner aux tissus leur mobilité normale entravée par la fibrose cicatricielle.

➤ **Problèmes locomoteurs** :

- Traumatismes non aigus sans lésion apparente
- Arthrose
- Affections mécaniques de la colonne vertébrale ou du squelette appendiculaire
- Névralgies mécaniques

➤ **Affections chroniques non locomotrices** :

Affections digestives, dermatologiques, génitales, hormonales, neurologiques, pulmonaires

➤ **Affections comportementales** :

Certains troubles comportementaux seraient liés à des excès de tensions méningées ou intra crâniennes. Un relâchement de ces tensions aurait un effet bénéfique sur les troubles du comportement.

1.5.2. Les contre-indications

On contre-indiquera un traitement ostéopathique pour :

- Des **lésions traumatiques** de types fracture, luxation, déchirure ligamentaire qui sont plus du domaine de la chirurgie orthopédique que de l'ostéopathie.
- Des **lésions de tissus mous**
- Des **lésions irréversibles** de la moelle épinière
- En cas d'**épisode traumatique aigu** : la douleur liée au phénomène aigu rendra la manipulation difficile (ex : contractures musculaires liées à la douleur) et limitera la confiance présente et future du sujet lors de la manipulation qu'il associera à un état de douleur.
- **Phénomène néoplasique** : l'ostéopathie permet de rétablir la mobilité des fluides et éventuellement de revasculariser des territoires. En cas de tumeur, cette revascularisation éventuelle ne ferait qu'approvisionner d'autant plus la tumeur et favoriser sa croissance et son développement.
- **Carences ou troubles métaboliques**
- **Maladies infectieuses, parasitaires**
- Maladies en cours de **décompensation** ou à risque de décompensation (trouble congénital, processus chronique de l'animal âgé)
- **Animal déshydraté** : l'ostéopathie a pour rôle de remettre les fluides en mouvement...
- **Patient pas coopératif** : comme nous l'avons déjà vu précédemment, l'ostéopathie nécessite l'adhésion du patient et sa participation dans son propre traitement puisque l'ostéopathe donne seulement l'impulsion nécessaire pour que l'organisme se soigne seul. On comprend donc qu'une séance d'ostéopathie sous contention physique ou chimique serait contre-productive.
- **Propriétaire non motivé** à respecter les règles du « après » une séance d'ostéopathie : repos, reprise progressive de l'exercice.
- Réaliser **trop souvent** une séance d'ostéopathie : le corps nécessite environ 3 à 5 semaines approximativement pour s'accommoder au nouveau schéma corporel dicté par les modifications effectuées lors de la séance. Il sera donc moins réceptif à une nouvelle séance dans ces intervalles.

Que retenir : les indications de l'ostéopathie sont nombreuses mais on prendra garde en tout premier lieu à ne pas nuire en cas de doute sur une éventuelle contre-indication comme une maladie en cours de décompensation ou un processus néoplasique.

2. ETUDE PERSONNELLE

2.1. Préambule à l'étude

2.1.1. But de l'étude

L'étude expérimentale que nous avons menée au cours des deux années 2019 et 2020 avait pour but d'étudier l'impact d'une séance d'ostéopathie unique à 4 semaines d'âge sur la courbe de croissance de chiots entre 4 et 8 semaines.

L'animal en croissance a une plus grande proportion d'eau et de fluides en comparaison avec l'animal adulte, compte tenu de sa taille ; ainsi, comme l'ostéopathie a pour but premier de rétablir la mobilité des fluides, le traitement sur les animaux en croissance est censé être plus durable et avoir des résultats plus rapides. (61)(62)

2.1.2. Exemples

Pour introduire cette partie expérimentale, nous allons évoquer 3 cas cliniques présentés par 3 vétérinaires ostéopathes différents à l'occasion de la validation de leur DIE d'ostéopathie et aux résultats prometteurs pour la conclusion de notre étude. Leur accord a été demandé et obtenu.

- Le chaton Nismo, cas présenté par Caroline Clément (62):

Nismo est un chaton de 3 mois retrouvé dans une poubelle à l'âge d'un mois avec ses deux frères et sœurs par une association de protection animale. Nismo a toujours été le plus petit de sa portée et présente des difficultés pour manger. Il a eu un épisode de diarrhée et vomissements pris en charge par le vétérinaire traitant. Le jour de la consultation d'ostéopathie, il ne pèse que 800g (contre 1200-1300g pour ses frères et sœurs).

Les dysfonctions ostéopathiques trouvées le jour de la consultation sont les suivantes :

- MRP global et de la SSB faibles et peu amples
- Mandibule en diduction droite (*ie* la mandibule est déplacée latéralement vers la droite par rapport au maxillaire supérieur)
- Estomac crânio-médial-dorsal
- Colon ascendant caudo-latéro-dorsal
- Sacrum en torsion droite sur un axe droit

Ces dysfonctions ont été traitées en grande majorité par des techniques indirectes.

Des nouvelles sont reçues depuis la nouvelle famille et seulement 20 jours après la consultation d'ostéopathie, Nismo avait pris 500g et avait donc un poids presque semblable à celui de ses frères et sœurs. A ses 1 an, il a le poids d'un chat normal de son âge.

- Le chiot Manosc, cas présenté par Anne Verbeke (63):

Manosc est un chiot bouledogue de 21 jours présenté en consultation d'ostéopathie pour retard de développement. En effet, issu d'une portée de 7 chiots, il pèse moitié moins que certains de ses frères et apparaît « mou », se déplaçant très peu, en rampant ou en cercle. Il a connu un gros épisode de diarrhée à 8j.

Les dysfonctions trouvées lors du premier examen ostéopathique sont les suivantes :

- MRP très ralenti avec asynchronisme crâne-sacrum
- Sacrum en torsion droite sur un axe droit
- Restriction de mobilité des fascias cervicaux moyens et profonds
- Torsion G de la SSB
- C0 dorsale à G
- Jéjunum ventro-latéro-caudal
- MTR en flexion

Ces dysfonctions sont normalisées. 3 jours après, Manosc est revu : une légère amélioration est notée : il arrive à plier ses postérieurs mais rampe toujours contrairement à tous ses frères et sœurs.

Un deuxième examen ostéopathique est alors réalisé et révèle une FTM augmentée et une C0 dorsale à G. Une restauration de la FTM est effectuée et la C0 est normalisée.

3 jours plus tard, Manosc marche sur ses quatre membres et se nourrit seul avec la soupe proposée.

- La jeune chienne Houquette, cas présenté par Véronique Superbie (64):

Houquette est une chienne golden retriever de 10 mois présentant une cardiopathie congénitale et une légère dysplasie de la hanche droite. Elle est également en retard de croissance par rapport à ses frères et sœurs et paraît manquer d'entrain et d'énergie.

A l'examen ostéopathique, les dysfonctions suivantes sont repérées :

- MRP faible
- ATM D en restriction
- Tensions sur la dure mère en sortie de crâne
- C0 dorsale à D
- Tensions sur le sternomastoïdien droit, sur l'hyoïde, le thymus, la thyroïde, le péricarde
- T4 en FRSD
- T11 en FRSG
- Tensions sur le diaphragme
- Rein D caudo médial dorsal
- Tensions sur l'iliopsoas D et le carré des lombes D
- Ilium D dorsal

Ces dysfonctions sont normalisées. Une semaine après, Houquette est plus gaie et chaloupe moins. 2 mois après, elle reprend du poids jusqu'à finalement atteindre un poids normal pour sa race au bout d'un an après la première séance d'ostéopathie. Toujours suivie en ostéopathie tous les mois, la chienne a aussi vu sa démarche s'améliorer nettement surement grâce à un développement musculaire facilité par les échanges rétablis par l'ostéopathie. En revanche, pour le cœur, une décompensation a eu lieu quelques mois après la séance initiale et a nécessité la mise en place d'un traitement à vie à base de Cardalis ND (benazépril – spironolactone).

Que retenir : Ces trois cas cliniques montrent des résultats prometteurs d'une prise en charge ostéopathique de l'animal en croissance, surtout l'animal en retard de développement et en manque de vitalité par rapport à ses congénères de la même portée.

2.1.3. Bibliographie en humaine sur la pratique de l'ostéopathie en pédiatrie

En médecine humaine, on peut retrouver de nombreux articles montrant une influence positive de l'ostéopathie en pédiatrie.

Tout d'abord, l'ostéopathie serait très bénéfique pour les nouveau-nés prématurés puisque le traitement des enfants semblerait permettre une diminution de leur temps de séjour et des coûts hospitaliers (65). Pour Marinelli et al. (66), on pourrait expliquer cela car l'ostéopathie améliorerait l'oxymétrie du cerveau et l'hémodynamie.

Une autre étude (67) plus récente a comparé le temps au bout duquel le nouveau-né prématuré peut se nourrir par voie orale. En effet, le prématuré a souvent des soucis gastro-intestinaux et respiratoires rendant impossible l'alimentation par voie orale pour laquelle il faut déjà une bonne régulation de la température, et une bonne coordination entre respiration et déglutition. Là encore, l'ostéopathie semble permettre la diminution de la durée au bout de laquelle une alimentation par voie orale est possible.

Enfin, en complément de consultations de lactation, l'ostéopathie montre des effets positifs sur les nourrissons de moins de 6 semaines avec des problèmes de succion (68).

Que retenir : En pédiatrie, l'ostéopathie a déjà fait ses preuves dans la prise en charge du nouveau-né prématuré. Elle faciliterait son développement et réduirait ainsi les temps de séjours hospitaliers.

2.2. Sujet, matériel et méthodes

2.2.1. Le choix des individus

➤ Sélection des éleveurs :

Notre recherche sur le site chiens-de-France.com a été focalisée sur des portées plus que sur des éleveurs. Nous recherchions des chiens de taille moyenne à grande afin d'avoir des portées de tailles plus conséquentes que sur des petites races. Nous avons ainsi des chances d'augmenter notre effectif global et donc d'augmenter la puissance statistique de notre étude (capacité de mettre en évidence une différence significative entre deux groupes si elle existe).

Un autre critère très important était la localisation : nous avons choisi des élevages dans un périmètre de 50km autour de Marcy l'Etoile.

La prise de contact était variable selon les cas : parfois directement par téléphone, par mail, ou par les réseaux sociaux selon les informations données sur la page chiens-de-france.com.

La première qualité recherchée était tout d'abord l'intérêt que portait l'éleveur à l'étude et, dans un second temps, sa disponibilité et sa propension à réaliser les pesées régulières et à nous accueillir pour la séance d'ostéopathie.

Un document d'information suivi d'un consentement éclairé était remis à l'éleveur et rendu systématique avant toute manipulation (Annexe 1).

➤ Échantillonnage pour la séance d'ostéopathie

Dans chaque portée, le tirage au sort des individus du groupe TRAITE se faisait sur un site en ligne de tirage au sort (<https://www.dcode.fr/tirage-au-sort>). Après avoir rentré dans la case « Éléments/personnes participant au tirage » les noms / couleurs de collier des chiots, nous avons sélectionné le nombre d'éléments par tirage (donc $\frac{n+1}{2}$ en cas de taille n de portée impaire ou $\frac{n}{2}$ en cas de nombre pair) et puis effectué un tirage au sort unique.

Par exemple, le tirage au sort pour la portée de bergers australiens s'est fait comme suit (Figure 59) :



Figure 59: Exemple de tirage au sort pour la portée de bergers australiens (Source : <https://www.dcode.fr/tirage-au-sort>)

➤ Critères d'exclusion :

Notre critère d'exclusion préalable concernait les individus malades, avec des troubles pouvant influencer la croissance indépendamment d'un éventuel traitement supplémentaire. Toutefois, dans toutes les portées auxquelles nous nous sommes intéressées, nous n'avons jamais rencontré un tel cas, ni *a priori*, ni *a posteriori*.

2.2.2. Description du protocole

- *Généralités*

Pour chaque élevage, nous avons étudié les portées de la naissance à la cession du chiot (autour des 8 semaines d'âge). Nous demandions aux éleveurs de relever le poids des chiots le plus souvent possible : dans l'idéal tous les jours jusqu'à leurs 21 jours puis tous les 2 jours jusqu'à la cession du chiot. Nous comprenions toutefois qu'autant de mesures de poids peuvent être compliquées à réaliser et ainsi nous avons souvent eu moins de valeurs.

Nous nous rendions sur l'élevage autour des 4 semaines des chiots (28 jours +/- 5) et le Dr Bosson réalisait une séance d'ostéopathie complète pour la moitié de la portée (randomisée comme expliqué précédemment). L'autre moitié constituait le groupe « témoin ». En cas de portée de nombre impair, le groupe « traité » comprenait un individu de plus que le groupe « témoin ».

- *Collecte et utilisation des données*

- *Les valeurs de poids utilisables : description des différents outils possibles*

Plusieurs éléments peuvent être utilisés pour décrire l'évolution de la croissance des chiots entre leur naissance et l'âge de 8 semaines.

- **Le poids** : il s'agit d'une variable mesurée au cours du temps. C'est la valeur de base pour nous permettre de calculer les autres éléments. C'est donc ce que les éleveurs nous fournissaient chaque jour.
- **Le Gain Moyen Quotidien (GMQ)** : cela correspond à la prise de poids moyenne par jour sur une période donnée. C'est une variable indiquant la vitesse de croissance en

g/j. Il correspond à $\frac{dP}{dt}$ (où P correspond au poids et t au temps) lorsque la croissance est linéaire.

Pour le déterminer, on réalisera une régression linéaire du poids en fonction du temps. Le GMQ correspondra alors au coefficient directeur de la droite ainsi formée.

- **Le taux spécifique de croissance** : à ne pas confondre avec le Gain Moyen Quotidien, il permet de quantifier une prise de poids relative par unité de temps ramenée au poids : le taux de croissance spécifique d'un chiot s'exprime alors comme $\frac{dP}{Pdt}$ où P est le poids et t le temps.

Nous avons fait le choix du GMQ plutôt que du taux de croissance, moins concret. Par ailleurs $\frac{dP}{dt}$ est constante lorsque la croissance est linéaire alors que $\frac{dP}{Pdt}$ l'est lorsque la croissance est exponentielle. Or, comme nous le verrons après, la croissance de nos chiots peut être considérée comme linéaire sur la période étudiée.

○ Saisie des données

Les poids des chiots étaient envoyés par les éleveurs soit en photographie de tableaux manuscrits (pour les briards), soit en fichier Excel indépendant (bergers hollandais, bergers australiens), soit sur un fichier en ligne type Google Sheet (braques allemands, sharpei).

Quoi qu'il en soit, les valeurs étaient ensuite reportées dans deux fichiers Excel avec une mise en forme en colonnes compatible avec le logiciel R (69) :

→ Un fichier Excel (Annexe 3) avec autant de lignes que de valeurs de poids différentes comprenant pour chaque valeur de poids :

- Le temps (en jours)
- La race de l'animal (confondue avec l'élevage)
- L'identification de l'animal (avec son nom ou sa couleur de collier)
- Le groupe auquel l'animal appartenait dans l'étude avec deux modalités : TRAITE ou TEMOIN

- Le poids de l'animal (en grammes)
- Le sexe de l'animal
- Le groupe de poids de l'animal au jour de la séance d'ostéopathie par rapport à la moyenne de poids de la portée : deux modalités selon si le poids était inférieur au poids moyen de la portée (groupe INF) ou supérieur (groupe SUP).

→ Un fichier Excel (Annexe 2) plus général et avec moins de lignes (une ligne par animal) comprenant pour chaque animal :

- Sa race
- Son identification
- Le groupe auquel il appartenait (TEMOIN / TRAITE)
- Son poids avant la séance d'ostéopathie
- La taille de sa portée
- La classe de son poids avant la séance d'ostéopathie par rapport à la moyenne de la portée : un chiot appartenait à « classeinf » si son poids avant séance était inférieur au poids moyen de sa portée et à « classesup » si son poids était supérieur au poids moyen de sa portée
- Son âge au jour de la séance d'ostéopathie.

Les fichiers Excel ont ensuite été convertis en fichier Texte (séparateur : tabulation) (.txt) pouvant être importés dans R.

2.2.3. La séance d'ostéopathie à proprement parler

- *Pratiques ostéopathiques spécifiquement réalisées sur des chiots*

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les techniques utilisées sur des chiots sont principalement des techniques indirectes, plus douces : on va aller dans le sens de la dysfonction pour la traiter. Le vétérinaire s'adaptera par ailleurs en fonction de la position du chiot pour choisir les techniques les plus appropriées sur le moment.

D'autre part, une des pratiques importantes pour des chiots en croissance est le travail sur la Force de Traction Médullaire, c'est-à-dire la régulation de la tension des méninges (qui

s'étendent en même temps que l'axe vertébral mais plus lentement que la moelle elle-même) puisqu'une diminution ou un excès de FTM peuvent être néfastes pour la croissance.

- *Déroulement classique d'une séance d'ostéopathie sur un chiot*

Sur chaque chiot, la séance d'ostéopathie se déroule de la même manière, en trois phases : une phase d'examen clinique général rapide et de recherche de problèmes de type hernies ou de non-descente testiculaire, une phase d'examen ostéopathique et une phase de traitement. Le tout dure usuellement de 45 min à 1h par chiot tiré au sort.

- Phase d'examen clinique général :

Après s'être informé de l'anamnèse et des éventuels commémoratifs de tous les chiots et de la mère auprès de l'éleveur, on s'intéresse pour chaque chiot à son bon état de santé général puisqu'une séance d'ostéopathie sur un animal malade pourrait fausser les résultats.

- Phase d'examen ostéopathique global :

Pour chaque chiot, la vétérinaire commence par tester l'axe crâne-sacrum pour évaluer l'étendue des dysfonctions. Puis, elle s'attache généralement au bassin avec des tests spécifiques, et ensuite au rachis avec des tests vertèbre par vertèbre. Elle en vient enfin à la tête et aux membres. Un examen des viscères suit pour finir avec la recherche de la lésion primaire.

- Phase de traitement :

La vétérinaire débute le traitement par la normalisation de la lésion primaire (si déterminée) afin de faciliter ensuite les normalisations des lésions secondaires.

Les différentes dysfonctions listées sont normalisées une à une par des méthodes musculo squelettiques, fasciales et fluidiques avec des vérifications fréquentes de l'axe crâne sacrum. Un travail sur la Force de Traction Médullaire (FTM) est effectué pour chaque chiot à la fin de chaque séance.

2.3. Résultats

2.3.1. Description de la population

- *Selon la race et l'élevage*

La population étudiée est finalement une population de 51 chiots issus de 6 portées de 5 élevages et de 5 races différentes (les 2 portées de braques allemands sont issues du même élevage).

La répartition des chiots selon leur race est présentée en Figure 60 :

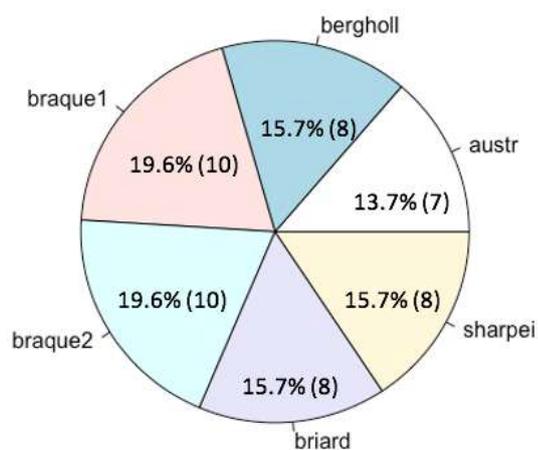


Figure 60: Répartition raciale des différents chiots. Entre parenthèse le nombre de chiots par portée (Source : données personnelles)

On remarque que les portées comportent en moyenne 8.5 chiots avec un nombre minimal de chiots de 7 (portée de bergers australiens) et un maximum de 10 (pour les deux portées de braques).

- Selon le sexe

Le sex-ratio est défini comme le rapport du nombre de mâles sur le nombre de femelles.

Le Tableau II le décrit dans chaque portée étudiée. La Figure 61 représente la répartition des sexes dans les deux groupes étudiés.

Tableau II: Sex-ratio dans les différentes portées (Nombre de chiots mâles/nombre de chiots femelles) (Source : données personnelles)

Portée	Sex-ratio
Braque1	1
Braque2	1.5
Bergers Australiens	0.4
Bergers Hollandais	1
Sharpeis	0.6
Briards	0.6

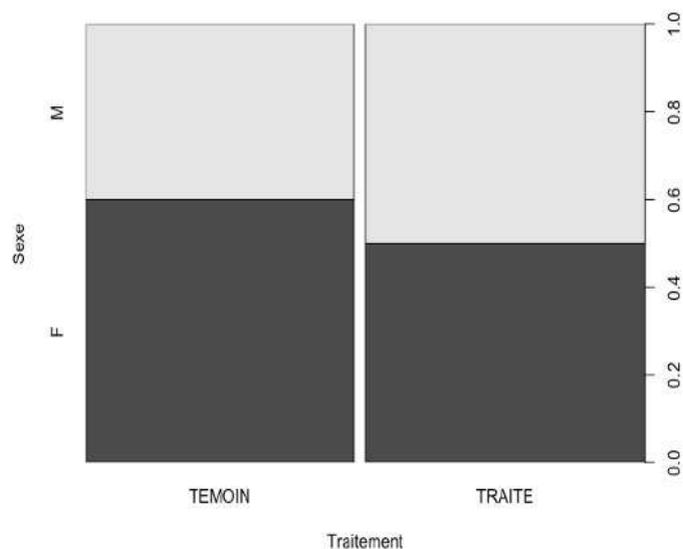


Figure 61: Répartition des sexes selon le groupe d'étude (Source : données personnelles)

On constate que le sex ratio est assez différent de 1 pour quelques portées (ex : les bergers australiens où il y a 2 mâles pour 5 femelles) et oscille entre 0.4 et 1.5 ; en moyenne, il est de 0.85. Sur l'ensemble des portées, il y a 23 mâles et 28 femelles. En revanche, les nombres de mâles et de femelles sont assez proches si l'on regarde les deux groupes d'étude : le sex-ratio est de 0.6 dans le groupe TEMOIN et de 0.5 dans le groupe TRAITE.

- Selon le poids le jour de la séance d'ostéopathie

La Figure 62 ci-dessous résume le poids des chiots de chaque portée avant la séance d'ostéopathie. Les Briards semblent avoir un poids plus important que les chiots des autres portées avant la séance d'ostéopathie. Au contraire, les Sharpeis semblent avoir un faible poids. Des portées semblent plus homogènes que d'autres en termes de poids avant séance d'ostéopathie : c'est le cas des Bergers Hollandais, par opposition aux Braques.

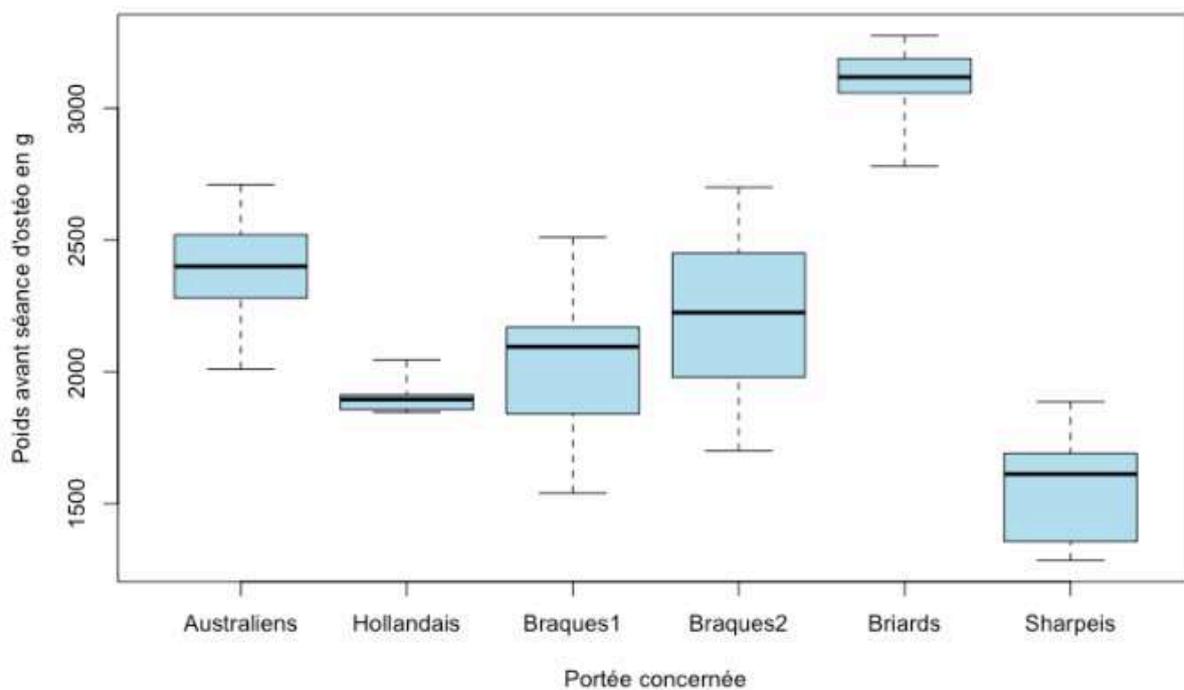


Figure 62: Poids en grammes avant la séance d'ostéopathie dans les différentes portées (Source : données personnelles)

Si on regarde maintenant dans chaque groupe le poids avant la séance d'ostéopathie en fonction du sexe (Figure 63), on constate en se référant aux médianes que, dans le groupe TRAITE, les mâles semblent avoir un poids supérieur à celui des femelles avant la séance

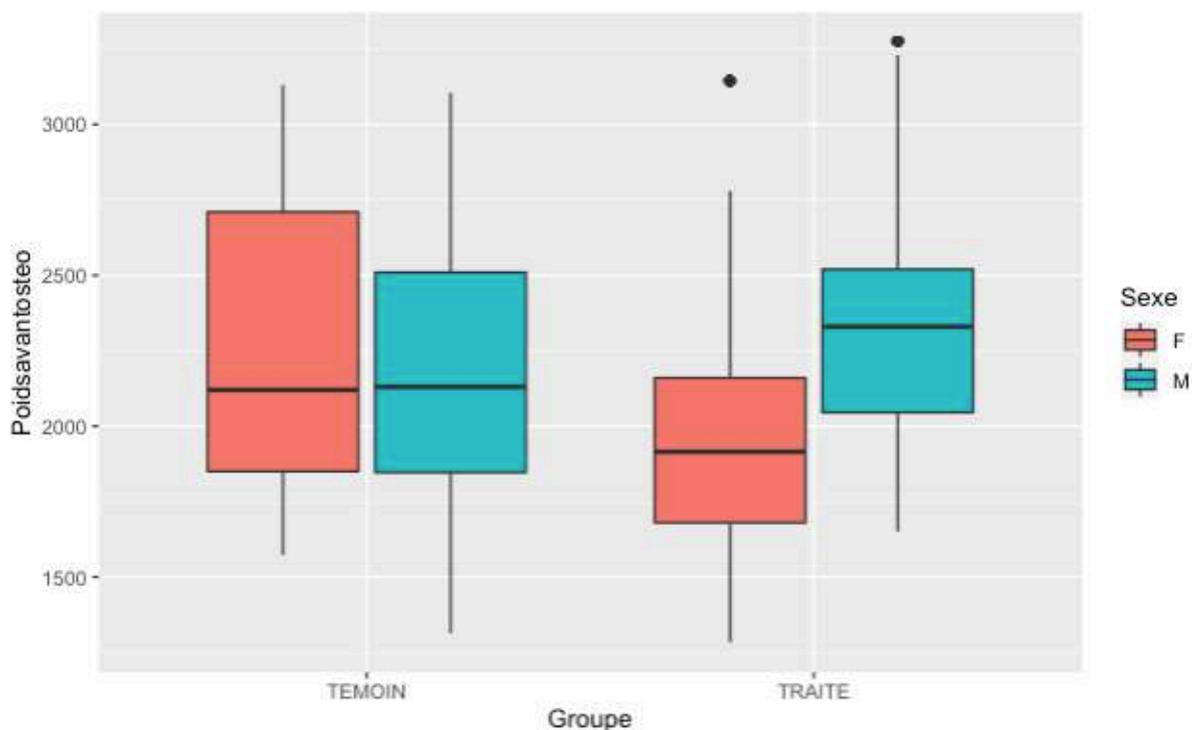


Figure 63: Répartition dans les deux groupes de traitement en fonction du sexe et du poids avant ostéopathie (Source : données personnelles).

d'ostéopathie, tandis que, pour le groupe TEMOIN, les poids des individus des deux sexes sont assez homogènes.

Que retenir : la randomisation au sein même de chaque portée a permis de rendre les deux groupes Témoin et Traite globalement homogènes en ce qui concerne le poids avant la séance d'ostéopathie et le sexe.

2.3.2. Calcul des GMQ

Les courbes de poids générales de chaque chiot en fonction du temps sont présentées sur la Figure 64 :

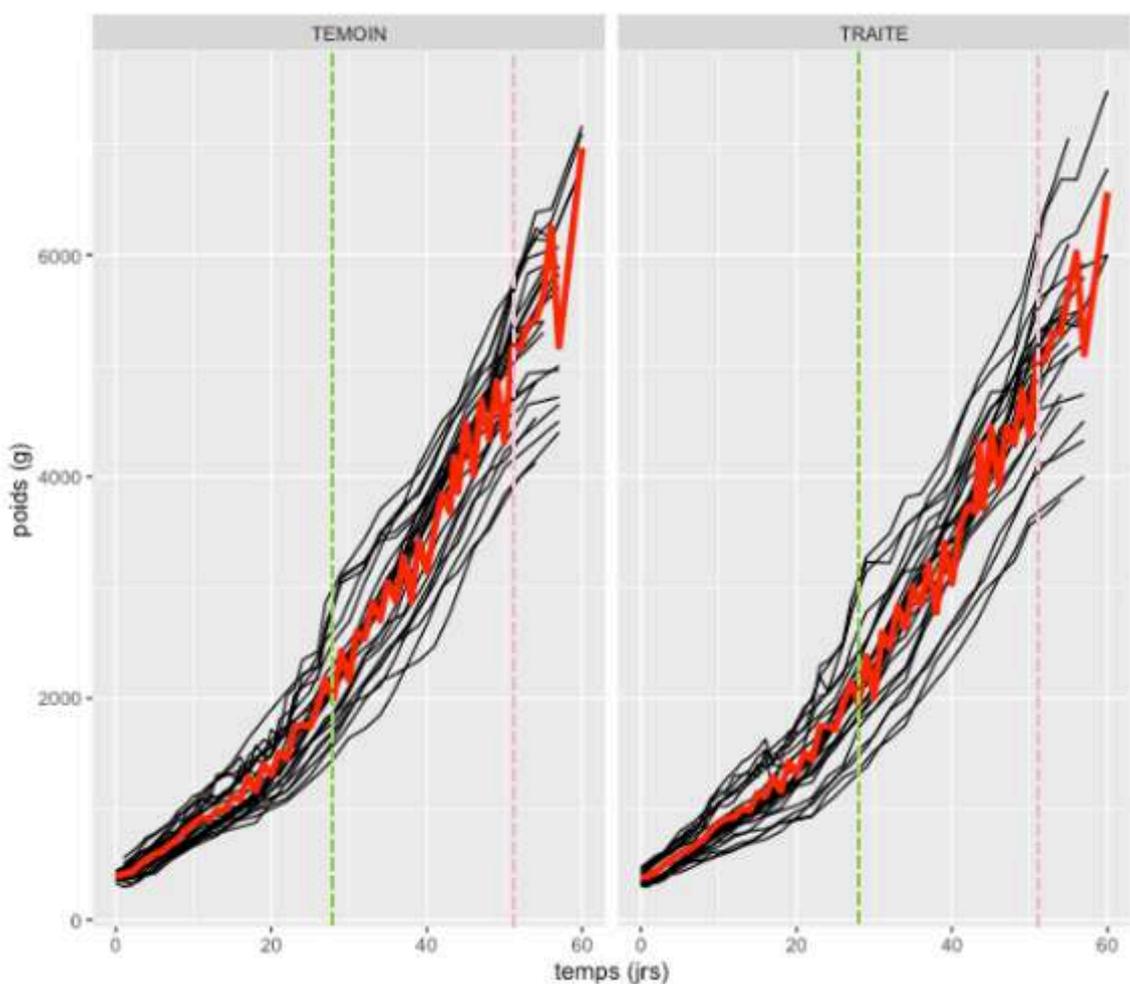


Figure 64: Courbes de croissance des chiots entre leur naissance et leur départ de l'élevage. Courbe moyenne des deux groupes en rouge (Source : données personnelles). En vert le jour de la séance d'ostéopathie, en rose le 51^{ème} jour, jour à partir duquel les courbes ne semblent pas linéaires.

Nous pouvons constater visuellement que les courbes semblent linéaires entre la séance d'ostéopathie et environ 51 jours. En effet, après ces 51 jours, certaines courbes semblent atteindre un palier.

Afin de comparer les courbes des groupes témoins et traités, nous nous sommes donc servis des valeurs de GMQ sur la période comprise entre le jour de la séance d'ostéopathie et 51 jours. Pour ce faire, nous avons créé dans le logiciel R une fonction pour calculer le GMQ de chaque animal et mettre toutes ses valeurs dans une colonne du fichier importé de GMQ.txt (cf Code Annexe 4).

Une fois ceci fait, pour comparer nos deux groupes, nous avons créé un modèle linéaire décrivant le GMQ en fonction de 4 facteurs fixes :

- **Le Groupe** avec ses deux modalités « TRAITE » ou « TEMOIN »
- **La Race** avec ses six modalités : « braque », « braqueb », « australiens », « hollandais », « sharpei », « briard »
- **La Classe** avec deux modalités « INF » ou « SUP » selon si le chien avait un poids supérieur ou inférieur au poids moyen de sa portée juste avant la séance d'ostéopathie.
- **Le Sexe** avec deux modalités : « M », « F »

Les conditions d'utilisation du modèle ont été vérifiées (cf Code Annexe 4) : les résidus (écart entre la valeur réelle et la droite de régression) devaient être indépendants, distribués selon une loi Normale centrée sur 0 et distribués avec une variance constante.

On a donc pour cela tracé le **graphe des résidus en fonction des valeurs prédites par le modèle** (Figure 65). La courbe rouge tracée doit être globalement horizontale pour vérifier les conditions, ce qui est notre cas, et les résidus semblent aléatoirement répartis. On a aussi tracé le **graphe des quantiles des résidus selon les quantiles d'une loi normale** (Figure 66). Ils doivent être sur la droite pour vérifier les conditions ce qui est également notre cas.

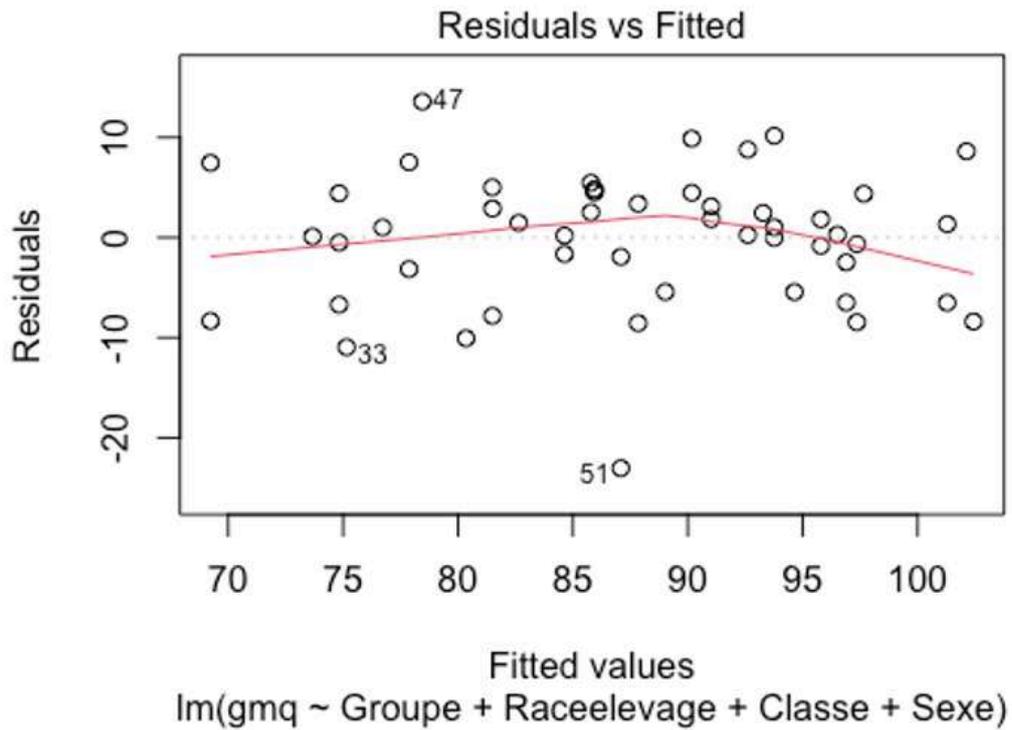


Figure 65: Graphe des résidus en fonction des valeurs prédites (Source : données personnelles)

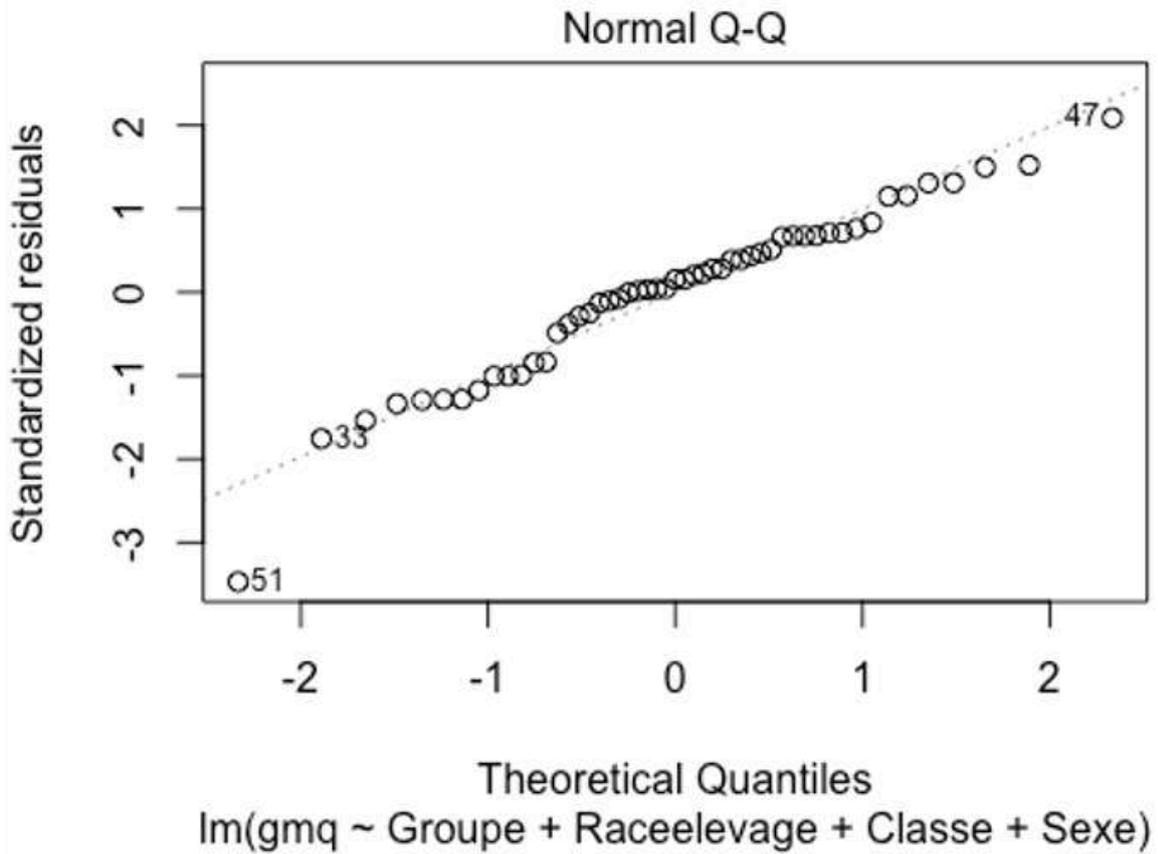


Figure 66: Graphe des quantiles des résidus selon les quantiles de la loi Normale (Source : données personnelles)

2.3.3. Résultats et impact des différents facteurs sur les GMQ

- Approche graphique

Les deux figures suivantes (Figure 67 et Figure 68) représentent le GMQ des chiots des deux groupes en fonction de différents facteurs étudiés dans le modèle linéaire. Dans la Figure 67, nous pouvons observer que la majorité des GMQ est comprise entre 70 et 105g/j et que ces GMQ sont répartis de manière plutôt homogène dans les deux groupes d'étude. Dans la Figure 68, nous observons le GMQ pour chaque race de chaque groupe TRAITE ou TEMOIN. Nous pouvons observer qu'avec les marges d'erreur, il ne semble pas y avoir de différence entre les deux groupes si ce n'est pour la deuxième portée de braques (braqueb) au GMQ très homogène et plus important chez les individus traités.

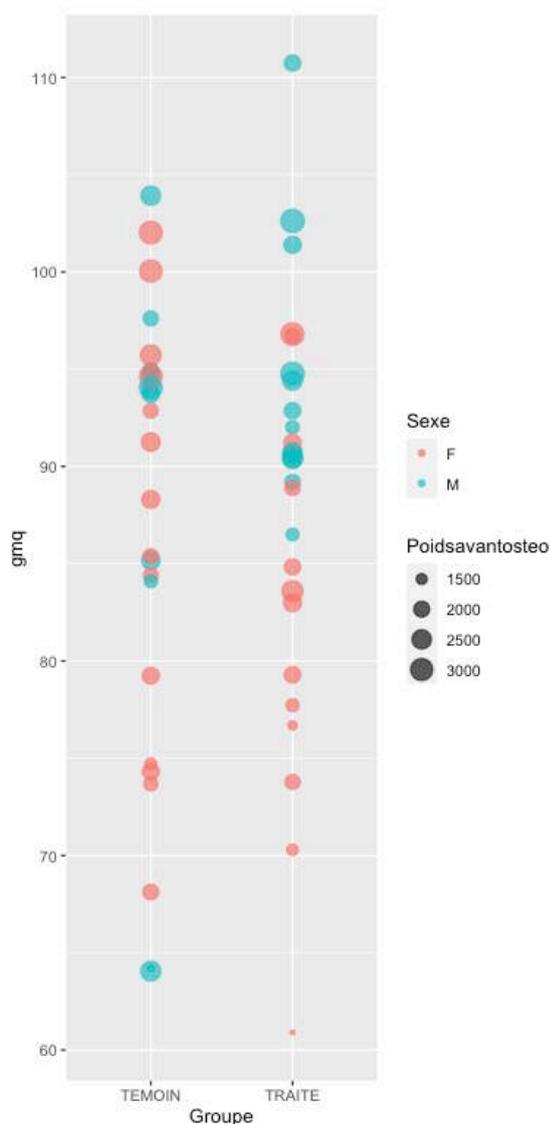


Figure 67: Étude du GMQ en fonction du Groupe, du Sexe, et du poids avant la séance d'ostéopathie (Source : données personnelles)

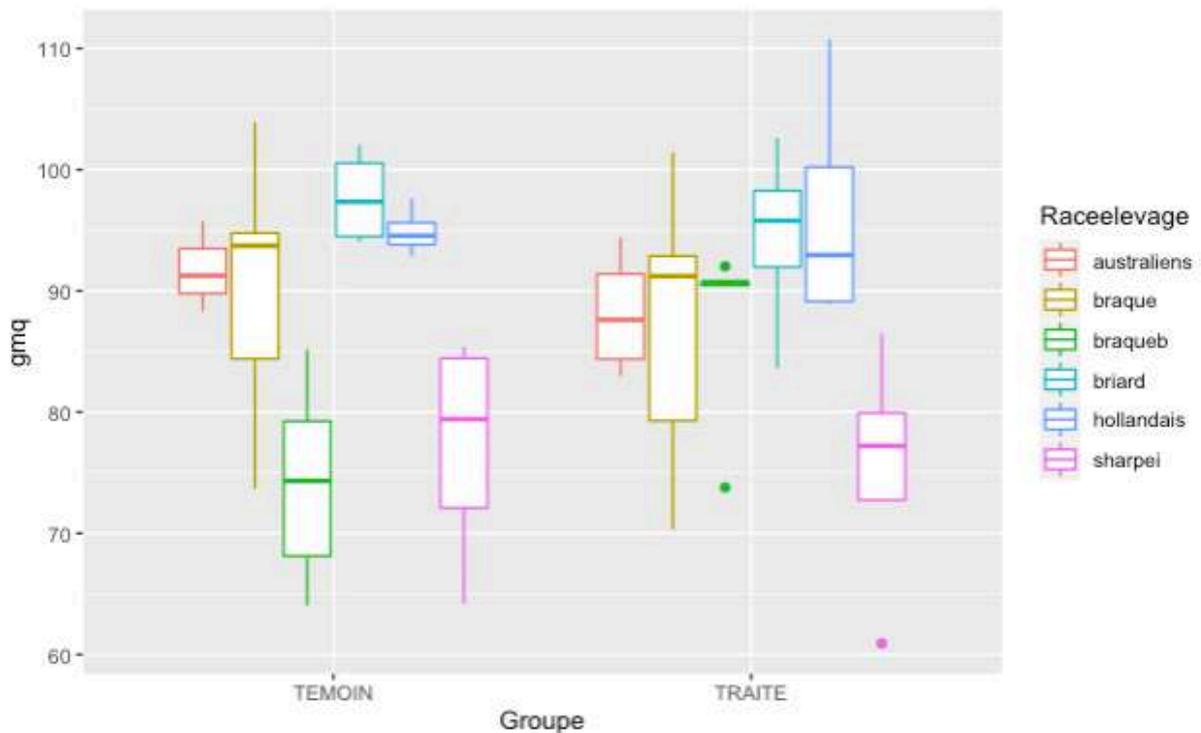


Figure 68: Étude du GMQ en fonction du Groupe et de la Race (Source : données personnelles)

Visuellement, et à l'exception des « braqueb », il ne semble pas y avoir de différence entre les groupes TEMOIN et TRAITE.

- Résultat général

Étudions les sorties dans R de notre modèle linéaire créé précédemment (Tableau III).

Tableau III: Effet des différents paramètres du modèle linéaire sur le GMQ des chiots. Chaque paramètre est estimé avec son erreur standard, la statistique de Student, sa p-value et son intervalle de confiance à 95% (Source : données personnelles).

Paramètre	Estimation	Erreur Standard	Statistique T	P-value	Intervalle de confiance à 95% 2,5%	97,5%
Intercept	85.786	3.044	28.184	< 2e-16	79.64338079	91.928815
Groupe TRAITE	-1.150	2.080	-0.553	0.583365	-5.34808629	3.048321
Braques 1 ^{ère} portée	-4.283	3.623	-1.182	0.243745	-11.59476837	3.028070
Braques 2 ^{ème} portée	-10.958	3.629	-3.020	0.004291	-18.28064669	-3.634764
Briards	4.389	3.770	1.164	0.250849	-3.21840660	11.997351
Bergers Hollandais	5.235	3.784	1.383	0.173888	-2.40222671	12.871526
Sharpeis	-15.402	3.770	-4.085	0.000194	-23.00951715	-7.793759
Classe de poids avant ostéopathie supérieure	7.488	2.388	3.135	0.003129	2.66848297	12.307646
Sexe Mâle	4.772	2.327	2.051	0.046539	0.07659999	9.468341

Commençons par décrire quelle modalité nous avons choisi en référence pour chaque facteur (ligne du Tableau III) :

- Le facteur Groupe : le groupe de référence choisi est le groupe TEMOIN.
- Le facteur Race : la race des bergers australiens est prise comme référence de manière arbitraire dans le logiciel R.
- Le facteur Classe de poids avant ostéopathie : le groupe de référence est le groupe des chiots avec un poids avant ostéopathie inférieur à la moyenne de poids de la portée.
- Le facteur Sexe : le sexe femelle est pris en référence de manière arbitraire dans le logiciel R.

Regardons maintenant l'Intercept, première ligne du Tableau III :

L'Intercept correspond au GMQ d'un animal répondant à l'ensemble des critères de groupes de référence utilisés pour les différents facteurs présentés ci-dessus. Ainsi, il correspond au GMQ d'une **femelle berger australien de poids inférieur au poids moyen de sa portée**. Elle appartient au groupe **Témoin**. Pour ce cas particulier, le GMQ est de 85.8g/j avec un intervalle de confiance à 95% compris entre 79.64 et 91.93g/j. Cette information nous est donnée dans le Tableau III mais ne nous sera d'aucune utilité pour la réponse à notre question.

La réponse à la question initiale de notre thèse est présentée à la deuxième ligne du Tableau III : celle du groupe Traité. Reprenons ce qu'elle signifie. Le groupe de référence est ici le groupe Témoin, à savoir les chiots non traités en ostéopathie. L'estimation de -1.150 signifie que par rapport au groupe Témoin, et considérant les autres paramètres comme identiques, le **GMQ des individus traités est de 1.150g/j plus faible avec un intervalle de confiance à 95% compris entre -5.35 et 3.05g/j**. Autant dire que le résultat n'est **pas significatif** (comme le montre d'ailleurs la p-value > 0.05). On retrouve ce résultat sur le Forest Plot ci-dessous (Figure 69) : l'intervalle de confiance contient 0. Notons toutefois qu'il est assez resserré, ce qui signifie que la différence entre le groupe témoin et le groupe traité, si elle existe (ce que nous ne pouvons pas montrer dans cette étude puisque pas de résultats significatifs) est petite, et comprise entre -5.35 et 3g/j au seuil de confiance de 95%.

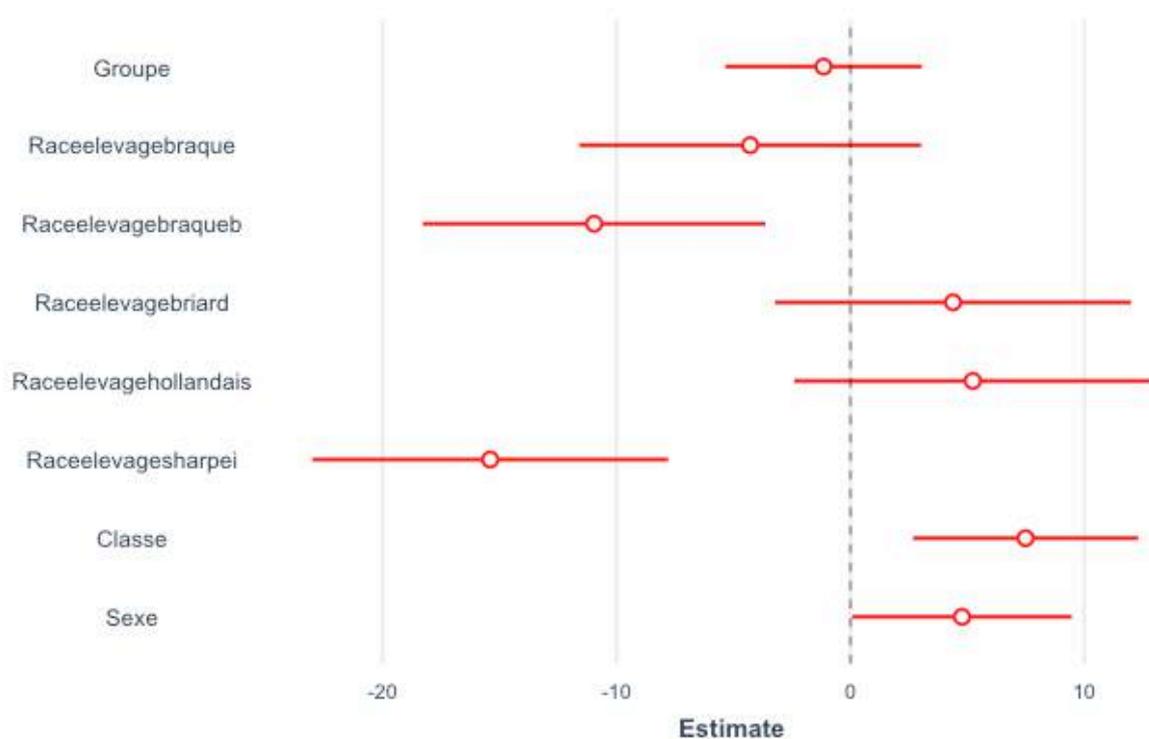


Figure 69: Forestplot représentant les différences de GMQ entre la modalité et la modalité de référence et leur intervalle de confiance à 95% associé (Source : données personnelles)

Que retenir : avec nos résultats, nous ne pouvons pas objectiver de différence significative de GMQ entre notre groupe Traité en ostéopathie et notre groupe Témoin. Toutefois, si elle existait, elle serait très faible (IC95%= [-5.35g/j ; 3g/j]).

- Étude des différents facteurs sur le GMQ

De la même manière que nous venons de le faire pour le facteur « Groupe » afin de répondre à notre question sur l'intérêt de l'ostéopathie sur la croissance de chiots, nous allons étudier l'effet des autres facteurs du modèle sur le GMQ à partir du Tableau III illustré par la Figure 69.

➤ Variations du GMQ selon la race étudiée

La race de référence est la race des Bergers Australiens. Ainsi, toutes les estimations se feront par rapport à celle-ci et en considérant les autres facteurs (Groupe, Sexe, Classe de poids) comme identiques lors des comparaisons.

- Braques et Sharpeis : des portées au GMQ plutôt plus faible que les bergers australiens :

Concernant la première portée de braques étudiée (Braques 1^{ère} portée), le GMQ par rapport à la portée de bergers australiens est plus faible de 4.283 g/j avec un intervalle de confiance à 95% compris entre -11.60 et 3.01g/j, donc une différence non significative (confirmable par la p-value). En revanche, pour ce qui est de la deuxième portée de braques issue du même élevage (Braques 2^{ème} portée), le GMQ par rapport aux bergers australiens est plus faible de 10.958g/j avec un intervalle de confiance à 95% compris entre -18.28 et -3.63g/j, ce qui cette fois est significatif.

Dans le cas des sharpeis, le résultat est également significatif : en effet, leur GMQ est plus faible de 15.42g/j avec un intervalle de confiance à 95% compris entre -23.01 et -7.79g/j. Ce sont des chiens de plus faible gabarit donc cela paraît intuitif.

Le GMQ a donc l'air plutôt plus faible chez les Braques et les Sharpeis que chez les bergers australiens (sur les portées étudiées).

- Briards et Bergers Hollandais : des portées au GMQ semblant plus élevé que les bergers australiens :

Si maintenant on se penche sur les bergers hollandais (respectivement bergers de brie), toujours par rapport aux bergers australiens. On a respectivement un GMQ plus élevé de 5.235g/j (respectivement 4.389g/j) avec un intervalle de confiance à 95% compris entre -2.40 et 12.87g/j (respectivement -3.21 et 12.00g/j). Les différences de GMQ ne sont pas significatives entre les bergers australiens et les bergers hollandais ni entre les bergers australiens et les briards. Toutefois, les intervalles de confiance sont plus dans les valeurs positives. Ainsi, peut-être qu'avec un effectif plus important nous aurions montré un GMQ plus élevé avec certitude.

- Variations du GMQ du chiot selon son poids avant la séance d'ostéopathie comparé au poids moyen de la portée dont il est issu :

La classe de référence est la classeinf : les chiots y appartiennent si leur poids le jour de la séance d'ostéopathie est inférieur au poids moyen de la portée.

Ainsi, par rapport à cette classe, et considérant tous les autres facteurs comme identiques, le **GMQ de la classesup est plus élevé de 7.5g/j avec un intervalle de confiance à 95% compris entre 2.67 et 12.31g/j**. La différence est significative.

➤ Variations du GMQ selon le sexe :

Le sexe de référence est le groupe des femelles. Par rapport aux femelles, les mâles ont un **GMQ plus élevé de 4.77g/j avec un intervalle de confiance à 95% compris entre 0.08 et 9.47g/j**. La différence est significative.

Que retenir : En conclusion, notre étude ne nous permet pas de montrer de différence significative entre le groupe TEMOIN et le groupe TRAITE en ostéopathie. Elle nous prouve toutefois que si cette différence existait dans notre population, elle serait très faible.

Il y a en revanche un effet significatif de la race, du sexe et du poids le jour de l'ostéopathie sur le GMQ après la séance : il est ainsi plus faible chez les braques et les sharpeis que chez les bergers australiens ; les individus ayant déjà un poids supérieur à la moyenne de la portée ont un GMQ plus important que les autres ; les mâles ont un GMQ supérieur à celui des femelles.

2.4. Discussion

Les résultats actuels ne nous ont pas permis de montrer de différence significative entre le groupe TRAITE en ostéopathie et le groupe TEMOIN ; ainsi, nous ne pouvons pas, à partir de la population étudiée, conclure quant à l'effet de l'ostéopathie sur un chiot « tout venant ». Dans l'idéal, il aurait été mieux pour espérer avoir des **résultats plus significatifs** d'avoir un effectif plus grand mais nous étions limités par le temps et le contexte sanitaire lié à la COVID-19.

Par ailleurs, notons que les résultats empiriques encourageants de l'ostéopathie sur la croissance qui nous ont motivés à réaliser l'étude ont été observés sur des animaux « à problème » : soit en fort retard de croissance, soit sur des animaux présentant des affections nuisant à leur croissance (cf 2.1.2) ; pas sur des chiots normaux sur lesquels nous avons

justement exclu tout trouble organique ou comportemental. Mais la mise en œuvre d'un protocole expérimental touchant uniquement les chiots malades aurait été trop complexe à mettre en œuvre et l'effectif total sûrement insuffisant pour permettre une étude statistique.

Une idée de protocole pour une éventuelle nouvelle étude pourrait consister à ne **traiter dans chaque portée que les individus de poids inférieur au poids moyen** de la portée ou de facilité de croissance moindre (ex : GMQ inférieur au GMQ moyen de la portée).

Étudions maintenant les limites *a posteriori* de notre étude afin d'enrichir cet éventuel nouveau protocole.

La première limite à développer est l'**effet race** : même si nous avons pu supposer que la variabilité intra race de la croissance est bien plus faible que la variabilité inter-race, il serait judicieux dans un nouveau protocole de ne s'intéresser qu'à **une seule race de chiens**.

A cette première limite s'ajoute l'effet élevage c'est-à-dire les différences de pratiques, qu'elles concernent le planning et les habitudes de nourrissage, les vermifuges, d'autres soins ajoutés et d'autres éléments qui pourraient modifier la croissance des chiots par comparaison à un autre élevage de la même race qui agit différemment. En effet, nous avons travaillé avec 5 élevages différents et donc autant de façons différentes d'élever des chiots sur la période qui nous intéressait. Par conséquent, le nouveau protocole pourrait ne s'intéresser qu'à une seule manière de travailler : **un seul élevage**.

Enfin, nous avons prévu dans le protocole initial de regarder l'impact de l'ostéopathie sur d'autres paramètres que le poids pour voir un **effet peut-être plus global**. Nous voulions mesurer la longueur d'un segment osseux (e.g : l'humérus gauche) voire porter une attention plus particulière à des modifications comportementales (e.g : chiot moins « introverti »). Toutefois, cela demandait un travail considérable aux éleveurs ; nous ne pouvions prendre le risque de les décourager et qu'ils quittent entièrement l'étude. Par ailleurs, il s'agit de critères moins objectivables et répétables qu'un poids donné par une balance. L'idéal aurait été pour compléter les informations obtenues de passer avant la fin des 8 semaines pour regarder

chaque chiot traité, et les dysfonctions ostéopathiques présentes par rapport au jour du traitement mais le temps pour réaliser ce souhait était assez limité.

Ainsi, l'étude pourrait être améliorée pour prétendre amener une réponse quant à l'effet ou non de l'ostéopathie sur la croissance de chiots.

Que retenir :

Nos résultats non significatifs nous empêchent de conclure quant à la question posée sur l'effet de l'ostéopathie sur la croissance des chiots ; nous pouvons seulement dire que si cette différence existe, elle est faible.

Nous pourrions prétendre améliorer l'étude en choisissant de traiter uniquement les chiots avec un potentiel de croissance inférieur (GMQ ou poids inférieur au GMQ ou poids moyen de la portée) dans une seule race et dans un seul élevage. L'effectif devra être par ailleurs considérable.

2.5. Et sur une autre espèce ?

Afin d'ouvrir ce sujet sur une autre espèce dans laquelle il pourrait s'avérer intéressant, nous allons présenter un court protocole réalisé cette fois-ci sur 6 chatons abandonnés à la nuit de leur naissance et biberonnés les premières semaines de leur vie.

De la même manière que pour les chiots, les chatons étaient pesés quotidiennement jusqu'à leurs 21 jours puis tous les 2 jours jusqu'à leur cession à 54 jours.

Ils étaient biberonnés la même durée chacun et à chaque repas buvaient la même quantité. Ils ont appris au même moment et avec la même habileté l'alimentation solide. Ils ont bénéficié d'une séance d'ostéopathie à l'âge de 26 jours.

Les diverses dysfonctions trouvées et leur traitement sont répertoriés en Annexe 6.

Les 3 chatons traités après tirage au sort semblent avoir un GMQ plus élevé que les individus du groupe témoin (Figure 70). Toutefois, contrairement aux portées de chiots étudiées qui étaient leur mère, tout était très contrôlé chez ces chatons, notamment la

quantité de lait identique et mesurable pour chacun. De plus, il s'agit d'une portée isolée et peut-être qu'un effectif plus important aurait aussi, tout comme pour les chiots, apporté des résultats non significatifs.

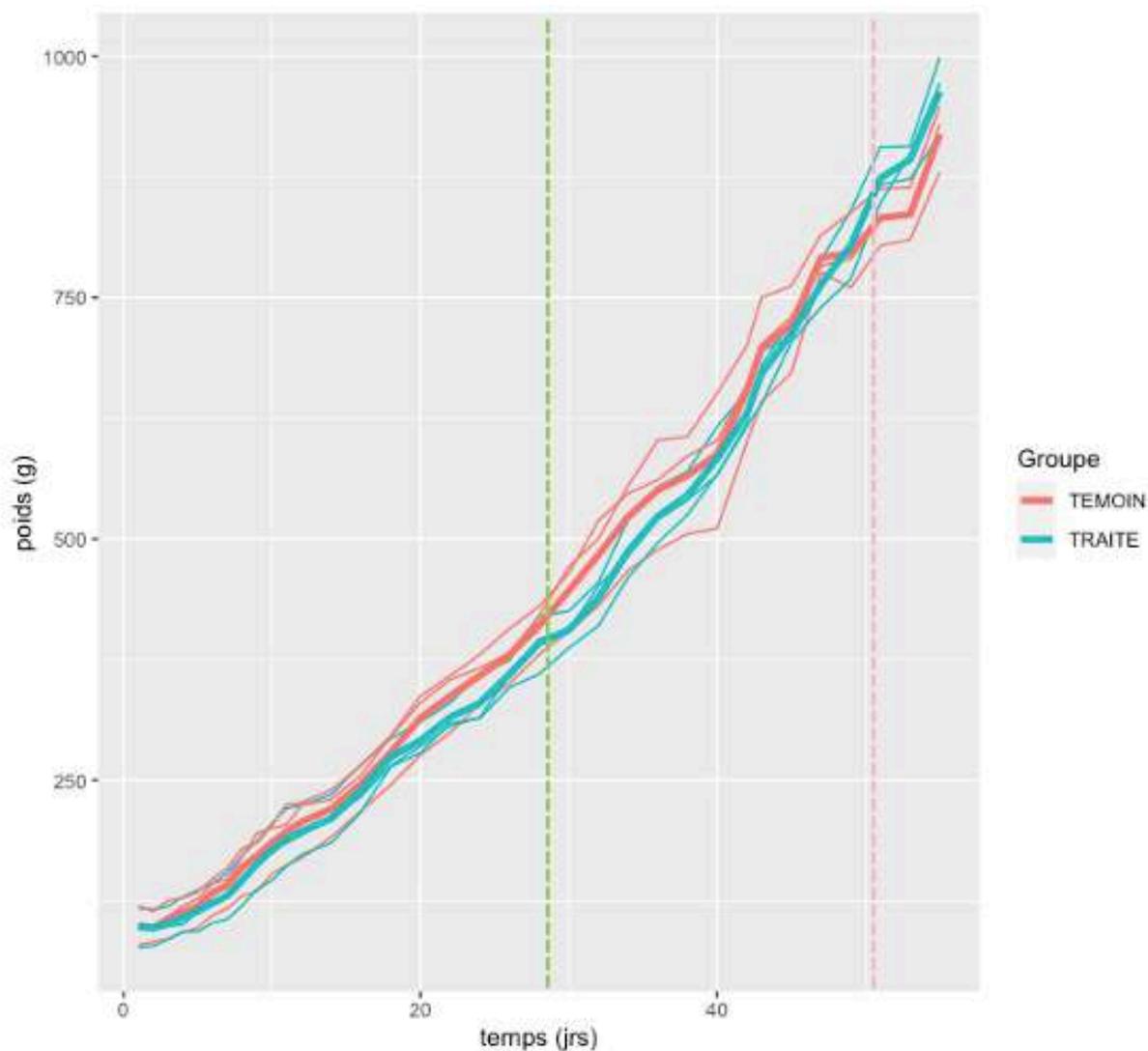


Figure 70: Croissance dans le temps d'une portée de 6 chatons (3 traités en ostéopathie, 3 non traités). (Source : données personnelles). Le GMQ entre 28 et 51 jours correspond à la pente des droites en question. En vert le jour de la séance d'ostéopathie, en rose le 51^{ème} jour, jour à partir duquel les courbes ne semblent pas linéaires.

Conclusion générale

L'ostéopathie sous toutes ses formes, que l'on parle d'ostéopathie crânio sacrée, d'ostéopathie musculo squelettique, d'ostéopathie viscérale, d'ostéopathie fasciale ou d'ostéopathie énergétique, a un avenir prometteur en médecine vétérinaire semblablement à la médecine humaine où elle a ses domaines de prédilection (notamment la pédiatrie où ses succès sont déjà reconnus dans nombres d'affections du nouveau-né).

Le premier objectif de cette thèse était de rappeler les bases de l'ostéopathie qu'il s'agisse de son histoire, ses principes fondateurs, ses différents types, techniques et corrections associées dans les indications adaptées. Une fois ceci rappelé, nous nous sommes attachés à étudier l'impact d'une séance d'ostéopathie à 4 semaines sur la courbe de croissance de chiots. L'étude statistique réalisée n'a pas permis de montrer de différence significative sur le gain moyen quotidien (GMQ) des chiots traités par ostéopathie par rapport au groupe non traité : l'intervalle de confiance à 95% de cette différence est compris en effet entre -5.35g/j et 3g/j ; donc si cette différence existe, elle serait très faible. Un échantillon plus conséquent d'individus plus homogènes (même race / même élevage) serait un bon départ pour une nouvelle exploration sur des animaux en croissance et caractérisés ainsi par une réponse plus rapide et durable au traitement d'ostéopathie ; et si l'on devait améliorer le protocole, on se tournerait cette fois-ci uniquement sur les chiots en « retard » de croissance dans chaque portée. Un regard sur une autre espèce, notamment l'espèce féline pourrait aussi être intéressant.

CONCLUSION

L'ostéopathie sous toutes ses formes, que l'on parle d'ostéopathie crânio-sacrée, d'ostéopathie musculo squelettique, d'ostéopathie viscérale, d'ostéopathie fasciale ou d'ostéopathie énergétique, a un avenir prometteur en médecine vétérinaire semblablement à la médecine humaine où elle a ses domaines de prédilection (notamment la pédiatrie où ses succès sont déjà reconnus dans nombres d'affections du nouveau-né).

Le premier objectif de cette thèse était de rappeler les bases de l'ostéopathie qu'il s'agisse de son histoire, ses principes fondateurs, ses différents types, techniques et corrections associées dans les indications adaptées. Une fois ceci rappelé, nous nous sommes attachés à étudier l'impact d'une séance d'ostéopathie à 4 semaines sur la courbe de croissance de chiots. L'étude statistique réalisée n'a pas permis de montrer de différence significative sur le gain moyen quotidien (GMQ) des chiots traités par ostéopathie par rapport au groupe non traité : l'intervalle de confiance à 95% de cette différence est compris en effet entre -5.35g/j et 3g/j ; donc si cette différence existe, elle serait très faible. Un échantillon plus conséquent d'individus plus homogènes (même race / même élevage) serait un bon départ pour une nouvelle exploration sur des animaux en croissance et caractérisés ainsi par une réponse plus rapide et durable au traitement d'ostéopathie ; et si l'on devait améliorer le protocole, on se tournerait cette fois-ci uniquement sur les chiots en « retard » de croissance dans chaque portée. Un regard sur une autre espèce, notamment l'espèce féline pourrait aussi être intéressant.

Bibliographie

1. AUQUIER O. Ostéopathie : Principes et applications ostéoarticulaires. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2007.
2. COLOMBO J-C. Présentation générale et principes fondamentaux. Cours IMAOV; 2013.
3. STOUFF J. L'ostéopathie, mise au point historique et culturelle - Étude des motifs d'appels - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes ; 2016.
4. ISSARTEL L, ISSARTEL M. L'ostéopathie exactement - Au bout des doigts qui sentent, pensent et voient : la santé. Paris: Robert Laffont; 1983.
5. TRICOT P. Ostéopathie une thérapie à découvrir. Paris: Éditions Chiron; 1998.
6. DAGAIN E. Apport de l'ostéopathie en médecine vétérinaire équine [Thèse d'exercice vétérinaire]. [VetAgro Sup Lyon]: Université Claude Bernard - LYON I; 2006.
7. ADER H. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2016.
8. LABIGNE C. Chapitre 3: les origines des déséquilibres. In: ABC de la Médecine chinoise - Les clés de l'Énergie. Paris: Éditions Grancher; 2008.
9. CHARCOT J-M. Clinique des maladies du système nerveux. Ed :1892. Vol. II. Paris: HACHETTE LIVRE; 2016.
10. MEGRET J-F. La tenségrité, vers une biomécanique ostéopathique - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2003.
11. SIENG M. L'ostéopathie, un autre regard sur le corps - Métamère - Tenségrité - Fascia et Force de Traction Médullaire - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2015.
12. PELLIZZARI C. Apport du concept de tenségrité à la pratique ostéopathique - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2015.
13. BOILLOT R. Ostéopathie musculosquelettique. Cours IMAOV; 2009.
14. LAPIERRE O. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2019.
15. VALCKE A. Dysfonction de l'articulation sacro-iliaque chez le cheval - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2014.
16. CHEMERY H. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2019.
17. SAWAYA S. Introduction aux articulations du tronc - Approche des articulations intervertébrales des mammifères domestiques - Module « Étude du Tronc » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON; 2016.
18. EVRARD P. Ostéopathie vétérinaire : Introduction à l'ostéopathie crânio-sacrée appliquée au cheval. Thy-Le-Château: Edition Olivier; 2002.
19. VANHAMME K. Le muscle ilio-psoas, dans l'équilibre biomécanique, outil de diagnostic et de traitement pour le praticien ostéopathe - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2019.
20. FRYETTE H. Principles of Osteopathic Technique. Indianapolis: Ind; 1918.
21. MITCHELL FJ, MORAN P, PRUZZO N. An evaluation and treatment manual of osteopathic muscle energy procedures. Valley Park, MO: Mitchell, Moran and Pruzzo Associates; 1979.
22. NELSON K, GLONEK T, AMERICAN COLLEGE OF OSTEOPATHIC FAMILY PHYSICIANS. Somatic dysfunction in osteopathic family medicine. Baltimore, MD - Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 1948.
23. HARRISON D, CAILLIET R, JANIK T, TROYANOVICH S. Cervical coupling during lateral head translations creates an S-configuration- Clinical Biomechanics. Clin Biomech. 2000;15(6).

24. LANSADE C. Analyse cinématique tridimensionnelle du rachis cervical sain et pathologique in vivo - Sciences de l'ingénieur [physics] [Thèse de doctorat]. [Paris]: Arts et Métiers ParisTech; 2009.
25. LE ROUX P, DESMARETS J-J. Réflexions sur les lois ostéopathiques de Fryette - Annales de kinésithérapie. 1994;21(5).
26. LEPERS Y. Etude radiologique de la rotation automatique du rachis lombaire. Annales de Médecine Osteopathique. 1985;I.
27. HARRISON D, TROYANOVICH S. Three-Dimensional Spinal Coupling Mechanics:Part 1. A review of Literature - Journal of Manipulative And Physiological Therapeutics. 1998;21(2).
28. BRICOLA Y. Les Lois de Fryette - Modèle explicatif vs évidences scientifiques [Internet]. Institut d'ostéopathie Rennes; 2017 [cité 14 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.osteo-rennes.fr/scripts/files/59de088619e253.71457376/pp-fryette.pdf>
29. COLOMBO J-C. Ostéopathie crânio sacrée. Cours IMAOV; 2013.
30. BUSQUET L. L'ostéopathie crânienne. 4ème édition. Paris: Éditions Frison Roche; 1998.
31. LAFOUGE P. Approche ostéopathique de la brachycéphalie - Réflexions autour de deux concepts ostéopathiques - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2018.
32. BEL A. Le Mécanisme Respiratoire Primaire de Sutherland à aujourd'hui. Paris: Institut supérieur d'ostéopathie de Paris - Mémoire de fin d'études - Département des mémoires; 2013 2014.
33. BOUALEM S. Le Mécanisme Respiratoire Primaire en danger ? Revue de littérature. Paris: Institut Dauphine d'Ostéopathie; 2015 p. 57.
34. SAWAYA S. Ostéologie de la tête des mammifères domestiques - Module « Étude du tronc » 1ère année 23p. Cours VetAgro-Sup LYON; 2017.
35. SAWAYA S. Introduction à l'arthrologie des mammifères domestiques - Module « Bases morphologiques d'anatomie et d'histologie » 1ère année. Cours VetAgro Sup LYON; 2016.
36. SERGUEEF N. Ostéopathie pédiatrique. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2010.
37. SAWAYA S, ROGER T. Les méninges et le liquide céphalo-rachidien - Module « Étude du système nerveux » - 2ème année. Cours VetAgro Sup LYON; 2017.
38. CHENE P. Ostéopathie et excès de force de traction médullaire chez le chien et le chat - La Vie Tenségritive [Internet]. <http://livretensegre.nursit.com/>. [cité 27 mars 2021]. Disponible sur: <http://livretensegre.nursit.com/spip.php?article67>
39. CHENE P, MERCADAL ARDA. L'importance de la force de traction médullaire en ostéopathie. [Internet]. <http://osteo4pattes.nursit.com>. 2007 [cité 23 mai 2020]. Disponible sur: <http://osteo4pattes.nursit.com/spip.php?article227>
40. CHENE P. La Force de Traction Médullaire - Généralités (AR) [Internet]. <http://osteo4pattes.nursit.com>. 2008 [cité 15 nov 2020]. Disponible sur: <http://osteo4pattes.nursit.com/spip.php?article363>
41. CHALINDARD-BONHOMME S. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2018.
42. LERAY H. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2017.
43. BOISSELEAU A. La force de traction médullaire : étude bibliographique [Internet] [Thèse d'exercice vétérinaire]. [École Nationale Vétérinaire de Nantes]: Faculté de médecine de Nantes; 2012 [cité 17 févr 2019]. Disponible sur: <http://bibliotheque.vet-alfort.fr/Record.htm?idlist=3&record=19411142124912393249>
44. CACHAREUL A-I. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2016.
45. FERLAUX C. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE

- d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2015.
46. LIZON F. La clef de la guérison. Romans: Éditions de BEAUMES; 1989.
 47. RUBION S. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2017.
 48. AUBINEAU L. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2016 juin.
 49. CLECHET L. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2018.
 50. AGNERAY F. Ostéopathie et troubles gastriques chez le chien [Thèse d'exercice vétérinaire]. [École Nationale Vétérinaire de Toulouse]; Université Paul-Sabatier de Toulouse; 2003.
 51. LAFOUGE P. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire 33p. Oniris Nantes; 2018.
 52. DE BUZON S. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2014.
 53. GAUDRON C. Ostéopathie Fasciale. Cours IMAOV; 2008.
 54. FALIERE C. Relation entre les diaphragmes en ostéopathie et les ceintures en acupuncture chez le Chien - Mémoire rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2013.
 55. MEALLIER E. Ostéopathie viscérale. Cours IMAOV; 2014.
 56. CHAFFRAIX M. INTRODUCTION A L'ACUPUNCTURE : MONOGRAPHIE ET USAGE QUOTIDIEN EN DIAGNOSTIC DES POINTS MU CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES [Thèse d'exercice vétérinaire]. [École Nationale Vétérinaire de Nantes]: Faculté de médecine de Nantes; 2014.
 57. PECAULT F. Système nerveux neuro-végétatif en ostéopathie vétérinaire. Cours IMAOV;
 58. BOLZINGER M. Système nerveux neuro végétatif en ostéopathie vétérinaire. Cours IMAOV;
 59. TRICOT P. Approche tissulaire de l'ostéopathie, Livre 1 Un modèle du corps conscient. Vannes: Éditions Sully; 2002.
 60. DEBIN S. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2015.
 61. BACHELET B. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2019.
 62. CLEMENT C. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2018.
 63. VERBEKE A. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2017.
 64. SUPERBIE V. Recueil de cas cliniques rédigé en vue de l'obtention du DIE d'ostéopathie vétérinaire. Oniris Nantes; 2014.
 65. CERRITELLI F, PIZZOLORUSSO G, RENZETTI C, COZZOLINO V, D'ORAZIO M, LUPACCHINI H, et al. A Multicenter, Randomized, Controlled Trial of Osteopathic Manipulative Treatment on Preterms. Rubens C, éditeur. PLOS ONE. 2015;10(5).
 66. MARINELLI B, PLUCHINOTTA F, COZZOLINO V, BARLAFANTE G, Strozzi MC, MARINELLI E, et al. Osteopathic Manipulation Treatment Improves Cerebro-splanchnic Oximetry in Late Preterm Infants. Mol Basel Switz. 2019;24(18).
 67. VISMARA L, MANZOTTI A, TARANTINO AG, BIANCHI G, NONIS A, LA ROCCA S, et al. Timing of oral feeding changes in premature infants who underwent osteopathic manipulative treatment. Complement Ther Med. 2019;43.
 68. HERZHAFT-LE-ROY J, XHIGNESSE M, GABOURY I. Efficacy of an Osteopathic Treatment Coupled With Lactation Consultations for Infants' Biomechanical Sucking Difficulties: A Randomized Controlled Trial. J Hum Lact. 2017;33(1).

69. CHAMBERS J. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. Logiciel de statistiques. [cité 13 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.r-project.org/>

Annexes

Annexe 1 : Document d'information à l'éleveur et consentement éclairé à signer

Étude des bénéfices de l'ostéopathie sur la courbe de croissance de chiots

L'ostéopathie est une thérapie manuelle couramment appliquée en médecine humaine et en plein essor en médecine vétérinaire. Elle consiste en un examen de recherche de lésions ostéopathiques et en une normalisation de ces lésions.

Réalisation :

Dans le cadre de cette étude réalisée pour ma thèse d'exercice vétérinaire, il s'agira de réaliser sur des chiots de 4 semaines une consultation d'ostéopathie par des méthodes musculosquelettiques, fasciales et fluidiques. Les manipulations seront réalisées par le docteur Émilie Bosson, vétérinaire pratiquant l'ostéopathie à St-Symphorien-sur-Coise. 50% des chiots de la portée seront traités en ostéopathie et le reste servira de groupe témoin pour la comparaison. Pour éviter des biais, vous ne saurez qu'à la fin de l'étude quels chiots ont été traités dans la portée. L'objectif final est de s'intéresser à l'impact de la séance d'ostéopathie ainsi menée sur la courbe de croissance des chiots sur la période de 0 à 8-10 semaines d'Age (selon le moment de la cession).

Nous vous demanderons ainsi dans la mesure du possible de récolter les poids de tous les chiots de la portée sur cette période et le plus souvent possible (idéalement quotidiennement à la même heure). Une mesure de la longueur des os longs (humérus gauche) sera aussi réalisée une fois par semaine par vous-même (même personne à chaque fois si possible) ou par moi en cas de besoin.

Risques éventuels :

Un risque éventuel à la suite du traitement ostéopathique est la décompensation d'une affection existante non diagnostiquée (risque négligeable si l'incidence de maladies congénitales dans l'élevage est nulle). Une transmission de pathogènes serait possible mais son risque est estimé à très faible de par les mesures sanitaires qui seront appliquées en nous rendant chez vous.

Bénéfices :

Les chiots traités n'auront plus de lésions au sens ostéopathique du terme d'où une amélioration de la qualité de vie et éventuellement de la croissance (ce qu'il nous reste à démontrer via les résultats de cette étude). De telles manipulations sur des cas isolés de chiots montrent des résultats prometteurs et ont alors motivé cette exploration plus générale.

Retrait de l'étude :

Vous aurez la possibilité de vous retirer à tout moment de l'étude sans en avoir à justifier la raison.

Nous vous remercions d'avance pour votre participation.

Consentement Éclairé

Je soussigné(e)éleveur/éleveuse de
(race)..... à (ville)..... consent librement à ce que l'étude soit
réalisée sur ses chiots.

Je confirme que l'étude, son objectif, son déroulement, ses risques et ses bénéfices m'ont été
exposés de façon claire et précise et que l'on m'a informé(e) de la possibilité de me retirer de l'étude
à tout moment.

Je confirme avoir pu poser toutes les questions et avoir reçu les réponses que je souhaitais.

Lieu et Date

Signature de l'éleveur

Annexe 2 : fichier Excel dans lequel nous avons ajouté sur R une colonne de calcul de GMO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Racelevage	Portee	Animal	Groupe	Sexe	Poidsnaiss	Poidsavanto	tailleportee	Classe	Jourseance
2	braque	braque1	braquebord	TEMOIN	M	560	2510	10	SUP	29
3	braque	braque1	braquejaune	TRAITE	F	360	1540	10	INF	29
4	braque	braque1	braquerosc	TEMOIN	F	510	1780	10	INF	29
5	braque	braque1	braqueparm	TRAITE	F	460	2060	10	SUP	29
6	braque	braque1	braquefushi	TEMOIN	F	410	1840	10	INF	29
7	braque	braque1	braquebleuc	TRAITE	F	490	2160	10	SUP	29
8	braque	braque1	braquenoir	TEMOIN	M	470	2130	10	SUP	29
9	braque	braque1	braquevert	TEMOIN	M	470	2210	10	SUP	29
10	braque	braque1	braqueorang	TRAITE	M	510	2050	10	SUP	29
11	braque	braque1	braquebleuf	TRAITE	M	390	2170	10	SUP	29
12	australiens	austr	panama	TEMOIN	F	410	2280	7	INF	31
13	australiens	austr	patagonia	TEMOIN	F	440	2710	7	SUP	31
14	australiens	austr	polynesia	TRAITE	F	425	2280	7	INF	31
15	australiens	austr	pensylvanni	TEMOIN	F	370	2400	7	INF	31
16	australiens	austr	philadelphia	TRAITE	F	310	2010	7	INF	31
17	australiens	austr	porto	TRAITE	M	420	2520	7	SUP	31
18	australiens	austr	palermo	TRAITE	M	440	2510	7	SUP	31
19	hollandais	holl	berghollvert	TRAITE	M	400	2045	8	SUP	27
20	hollandais	holl	berghollbeig	TRAITE	F	354	1910	8	SUP	27
21	hollandais	holl	berghollviole	TRAITE	F	355	1915	8	SUP	27
22	hollandais	holl	berghollsans	TRAITE	M	367	1900	8	INF	27
23	hollandais	holl	berghollbleu	TEMOIN	M	360	1890	8	INF	27
24	hollandais	holl	berghollfluo	TEMOIN	F	400	1865	8	INF	27
25	hollandais	holl	berghollblan	TEMOIN	F	331	1850	8	INF	27
26	hollandais	holl	berghollman	TEMOIN	M	416	1846	8	INF	27
27	sharpei	sharp	sharpbleu	TRAITE	M	324	1651	8	SUP	27
28	sharpei	sharp	sharpblanc	TRAITE	F	305	1284	8	INF	27
29	sharpei	sharp	sharpsansco	TRAITE	F	321	1398	8	INF	27
30	sharpei	sharp	sharporange	TRAITE	F	322	1680	8	SUP	27
31	sharpei	sharp	sharpjaune	TEMOIN	F	362	1886	8	SUP	27
32	sharpei	sharp	sharpvert	TEMOIN	M	352	1702	8	SUP	27
33	sharpei	sharp	sharprose	TEMOIN	F	361	1573	8	SUP	27
34	sharpei	sharp	sharprouge	TEMOIN	M	370	1314	8	INF	27
35	briard	bri	briardrose	TEMOIN	F	405	3040	8	INF	31
36	briard	bri	briardviolet	TRAITE	F	405	2780	8	INF	31
37	briard	bri	briardjaune	TEMOIN	F	395	3075	8	INF	31
38	briard	bri	briardorange	TEMOIN	F	435	3130	8	SUP	31
39	briard	bri	briardbleu	TRAITE	M	460	3275	8	SUP	31
40	briard	bri	briardmarro	TRAITE	M	475	3230	8	SUP	31
41	briard	bri	briardrouge	TRAITE	F	470	3145	8	SUP	31
42	briard	bri	briardvert	TEMOIN	M	440	3105	8	SUP	31
43	braque	braque2	braquebfusc	TRAITE	F	410	1890	10	INF	34
44	braque	braque2	braquebparr	TEMOIN	F	390	1980	10	INF	34
45	braque	braque2	braquebrose	TEMOIN	F	490	2120	10	INF	34
46	braque	braque2	braquebviole	TEMOIN	F	490	2120	10	INF	34
47	braque	braque2	braquebsans	TEMOIN	M	480	2330	10	SUP	34
48	braque	braque2	braquebbleu	TRAITE	M	430	1700	10	INF	34
49	braque	braque2	braquebvert	TRAITE	M	490	2330	10	SUP	34
50	braque	braque2	braquebborc	TRAITE	M	550	2700	10	SUP	34
51	braque	braque2	braquebjau	TRAITE	M	490	2450	10	SUP	34
52	braque	braque2	braquebbleu	TEMOIN	M	560	2610	10	SUP	34

Annexe 3 : début du fichier Excel Poids à partir duquel se sont faits les calculs de GMQ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Temps	Raceelevage	Animal	Groupe	Poids	Sexe	Classpoidsjousteo	Poidsavantosteo	Jourseance
2	1	braque	braquebleuclair	TRAITE	490	F	SUP	2160	29
3	3	braque	braquebleuclair	TRAITE	570	F	SUP	2160	29
4	4	braque	braquebleuclair	TRAITE	610	F	SUP	2160	29
5	5	braque	braquebleuclair	TRAITE	680	F	SUP	2160	29
6	7	braque	braquebleuclair	TRAITE	720	F	SUP	2160	29
7	8	braque	braquebleuclair	TRAITE	740	F	SUP	2160	29
8	9	braque	braquebleuclair	TRAITE	770	F	SUP	2160	29
9	10	braque	braquebleuclair	TRAITE	880	F	SUP	2160	29
10	11	braque	braquebleuclair	TRAITE	870	F	SUP	2160	29
11	14	braque	braquebleuclair	TRAITE	880	F	SUP	2160	29
12	16	braque	braquebleuclair	TRAITE	950	F	SUP	2160	29
13	18	braque	braquebleuclair	TRAITE	1010	F	SUP	2160	29
14	21	braque	braquebleuclair	TRAITE	1300	F	SUP	2160	29
15	23	braque	braquebleuclair	TRAITE	1560	F	SUP	2160	29
16	25	braque	braquebleuclair	TRAITE	1760	F	SUP	2160	29
17	28	braque	braquebleuclair	TRAITE	2160	F	SUP	2160	29
18	30	braque	braquebleuclair	TRAITE	2310	F	SUP	2160	29
19	32	braque	braquebleuclair	TRAITE	2610	F	SUP	2160	29
20	35	braque	braquebleuclair	TRAITE	3040	F	SUP	2160	29
21	37	braque	braquebleuclair	TRAITE	3180	F	SUP	2160	29
22	39	braque	braquebleuclair	TRAITE	3500	F	SUP	2160	29
23	42	braque	braquebleuclair	TRAITE	3800	F	SUP	2160	29
24	44	braque	braquebleuclair	TRAITE	4000	F	SUP	2160	29
25	46	braque	braquebleuclair	TRAITE	4200	F	SUP	2160	29
26	49	braque	braquebleuclair	TRAITE	4930	F	SUP	2160	29
27	51	braque	braquebleuclair	TRAITE	5100	F	SUP	2160	29
28	53	braque	braquebleuclair	TRAITE	5260	F	SUP	2160	29
29	57	braque	braquebleuclair	TRAITE	5540	F	SUP	2160	29
30	1	braque	braqueparme	TRAITE	460	F	SUP	2060	29
31	3	braque	braqueparme	TRAITE	570	F	SUP	2060	29
32	4	braque	braqueparme	TRAITE	630	F	SUP	2060	29
33	5	braque	braqueparme	TRAITE	690	F	SUP	2060	29
34	7	braque	braqueparme	TRAITE	770	F	SUP	2060	29
35	8	braque	braqueparme	TRAITE	820	F	SUP	2060	29
36	9	braque	braqueparme	TRAITE	850	F	SUP	2060	29
37	10	braque	braqueparme	TRAITE	900	F	SUP	2060	29
38	11	braque	braqueparme	TRAITE	950	F	SUP	2060	29
39	14	braque	braqueparme	TRAITE	1020	F	SUP	2060	29
40	16	braque	braqueparme	TRAITE	1060	F	SUP	2060	29
41	18	braque	braqueparme	TRAITE	1170	F	SUP	2060	29

Code sur R

##Importation des données

```
d2 <- read.table("poids.txt", dec=",",header = TRUE,stringsAsFactors = TRUE)
d2 <-subset(d2, Temps <=51)
str(d2)

## 'data.frame':    1548 obs. of  9 variables:
## $ Temps          : num  1 3 4 5 7 8 9 10 11 14 ...
## $ Raceelevage    : Factor w/ 6 levels "austr","bergholl",...: 3 3 3 3 3 3 3 3 3 ...
## $ Animal         : Factor w/ 51 levels "berghollbeige",...: 14 14 1 4 14 14 14 14 14 14 14 14 ...
## $ Groupe        : Factor w/ 2 levels "TEMOIN","TRAITE": 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ Poids         : int  490 570 610 680 720 740 770 880 870 880 ..
## $ Sexe          : Factor w/ 2 levels "F","M": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
## $ Classpoidsjourosteo: Factor w/ 2 levels "INF","SUP": 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ Poidsavantosteo : int  2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 2160 ...
## $ Jourseance    : int  29 29 29 29 29 29 29 29 29 29 ...

h <-read.table("GMQ.txt", dec=",",header = TRUE, stringsAsFactors = TRUE)
str(h)

## 'data.frame':    51 obs. of  10 variables:
## $ Raceelevage    : Factor w/ 6 levels "australiens",...: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ Portee        : Factor w/ 6 levels "austr","braque1",...: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ Animal         : Factor w/ 51 levels "berghollbeige",...: 16 23 27 26 22 14 24 28 25 15 ...
## $ Groupe        : Factor w/ 2 levels "TEMOIN","TRAITE": 1 2 1 2 1 2 1 1 2 2 ...
## $ Sexe          : Factor w/ 2 levels "F","M": 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 ...
## $ Poidsnaiss    : int  560 360 510 460 410 490 470 470 510 390 ...
## $ Poidsavantosteo: int  2510 1540 1780 2060 1840 2160 2130 2210 2050 2170 ...
## $ tailleportee  : int  10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 ...
## $ Classe        : Factor w/ 2 levels "INF","SUP": 2 1 1 2 1 2 2 2 2 2 ...
## $ Jourseance    : int  29 29 29 29 29 29 29 29 29 29 ...

library(ggplot2)
library(lme4)

## Loading required package: Matrix
```

```
library(jtools)
```

Fonction de calcul du GMQ et ajout d'une colonne au fichier gmq.txt

```
GMQf<- fonction (Animal)
```

```
{  
  d2 <- subset(Animal, Temps >= Jourseance)  
  d2 <-subset(Animal, Temps <= 51)  
  reg <- lm(Poids ~ Temps, data = d2)  
  pente <- coef(reg)[2]  
  return(pente) }
```

#on met Les résultats pour tous Les animaux dans un vecteur

```
uu<- by(d2, d2$Animal,GMQf)
```

```
gmq <- as.vector(uu)
```

```
str(gmq)
```

```
## num [1:51] 96.7 92.9 97.6 94.1 95 ...
```

#pour L'ajouter à notre jeu de données GMQ.txt, on va d'abord trier ce dernier par ordre alphabétique des animaux.

```
htrie <-h[order(h$Animal),]
```

#maintenant qu'il est trié, on va créer une colonne avec Le GMQ calculé par notre fonction.

```
nouveauGMQ <- cbind(gmq,htrie)
```

```
nouveauGMQ
```

```
##          gmq Raceelevage  Portee          Animal Groupe Sexe Poidsn  
aiss  
## 19  96.70322  hollandais  holl          berghollbeige TRAITE  F  
354  
## 24  92.85826  hollandais  holl          berghollblanc TEMOIN  F  
331  
## 22  97.61251  hollandais  holl          berghollbleu TEMOIN  M  
360  
## 23  94.13699  hollandais  holl          berghollfluo TEMOIN  F  
400  
## 25  94.96327  hollandais  holl          berghollmarron TEMOIN  M  
416  
## 21  89.20152  hollandais  holl  berghollsanscollier TRAITE  M  
367  
## 18 110.74562  hollandais  holl          berghollvert TRAITE  M  
400  
## 20  88.89914  hollandais  holl          berghollviolet TRAITE  F  
355  
## 51  64.05076          braqueb braque2  braquebbleuclair TEMOIN  M  
560  
## 47  92.02316          braqueb braque2  braquebbleufonce TRAITE  M  
430  
## 49  90.45490          braqueb braque2  braquebbordeaux TRAITE  M  
550  
## 42  73.78117          braqueb braque2  braquebfuschia TRAITE  F  
410  
## 50  90.72154          braqueb braque2  braquebjaune TRAITE  M  
490
```

## 6 490	91.21366	braque braque1	braquebleuclair	TRAITE	F
## 10 390	101.39552	braque braque1	braquebleufonce	TRAITE	M
## 1 560	103.92065	braque braque1	braquebord	TEMOIN	M
## 43 390	68.12223	braqueb braque2	braquebparme	TEMOIN	F
## 44 490	79.24495	braqueb braque2	braquebrose	TEMOIN	F
## 46 480	85.16757	braqueb braque2	braquebsanscoll	TEMOIN	M
## 48 490	90.72647	braqueb braque2	braquebvert	TRAITE	M
## 45 490	74.31690	braqueb braque2	braquebviolet	TEMOIN	F
## 5 410	84.39520	braque braque1	braquefushia	TEMOIN	F
## 2 360	70.29306	braque braque1	braquejaune	TRAITE	F
## 7 470	93.72122	braque braque1	braquenoir	TEMOIN	M
## 9 510	92.87238	braque braque1	braqueorange	TRAITE	M
## 4 460	79.28965	braque braque1	braqueparme	TRAITE	F
## 3 510	73.67833	braque braque1	braquerosec	TEMOIN	F
## 8 470	94.77722	braque braque1	braquevert	TEMOIN	M
## 38 460	102.62436	briard bri	briardbleu	TRAITE	M
## 36 395	94.64272	briard bri	briardjaune	TEMOIN	F
## 39 475	94.76888	briard bri	briardmarron	TRAITE	M
## 37 435	102.02747	briard bri	briardorange	TEMOIN	F
## 34 405	100.04643	briard bri	briardrose	TEMOIN	F
## 40 470	96.80463	briard bri	briardrouge	TRAITE	F
## 41 440	94.05169	briard bri	briardvert	TEMOIN	M
## 35 405	83.59659	briard bri	briardviolet	TRAITE	F
## 17 440	90.39080	australiens austr	palermo	TRAITE	M
## 11 410	88.30303	australiens austr	panama	TEMOIN	F
## 12 440	95.72515	australiens austr	patagonia	TEMOIN	F
## 14 370	91.25409	australiens austr	pennsylvania	TEMOIN	F
## 15	84.83411	australiens austr	philadelphia	TRAITE	F

310						
## 13	82.98773	australiens	austr		polynesia	TRAITE F
425						
## 16	94.41739	australiens	austr		porto	TRAITE M
420						
## 27	60.90670	sharpei	sharp		sharpblanc	TRAITE F
305						
## 26	86.50243	sharpei	sharp		sharpbleu	TRAITE M
324						
## 30	85.38507	sharpei	sharp		sharpjaune	TEMOIN F
362						
## 29	77.72405	sharpei	sharp		sharporange	TRAITE F
322						
## 32	74.71581	sharpei	sharp		sharprose	TEMOIN F
361						
## 33	64.20610	sharpei	sharp		sharprouge	TEMOIN M
370						
## 28	76.68680	sharpei	sharp		sharpsanscollier	TRAITE F
321						
## 31	84.10693	sharpei	sharp		sharpvert	TEMOIN M
352						
##	Poidsavantosteo	tailleportee	Classe	Jourseance		
## 19	1910		8	SUP	27	
## 24	1850		8	INF	27	
## 22	1890		8	INF	27	
## 23	1865		8	INF	27	
## 25	1846		8	INF	27	
## 21	1900		8	INF	27	
## 18	2045		8	SUP	27	
## 20	1915		8	SUP	27	
## 51	2610		10	SUP	34	
## 47	1700		10	INF	34	
## 49	2700		10	SUP	34	
## 42	1890		10	INF	34	
## 50	2450		10	SUP	34	
## 6	2160		10	SUP	29	
## 10	2170		10	SUP	29	
## 1	2510		10	SUP	29	
## 43	1980		10	INF	34	
## 44	2120		10	INF	34	
## 46	2330		10	SUP	34	
## 48	2330		10	SUP	34	
## 45	2120		10	INF	34	
## 5	1840		10	INF	29	
## 2	1540		10	INF	29	
## 7	2130		10	SUP	29	
## 9	2050		10	SUP	29	
## 4	2060		10	SUP	29	
## 3	1780		10	INF	29	
## 8	2210		10	SUP	29	
## 38	3275		8	SUP	31	
## 36	3075		8	INF	31	
## 39	3230		8	SUP	31	
## 37	3130		8	SUP	31	
## 34	3040		8	INF	31	
## 40	3145		8	SUP	31	

## 41	3105	8	SUP	31
## 35	2780	8	INF	31
## 17	2510	7	SUP	31
## 11	2280	7	INF	31
## 12	2710	7	SUP	31
## 14	2400	7	INF	31
## 15	2010	7	INF	31
## 13	2280	7	INF	31
## 16	2520	7	SUP	31
## 27	1284	8	INF	27
## 26	1651	8	SUP	27
## 30	1886	8	SUP	27
## 29	1680	8	SUP	27
## 32	1573	8	SUP	27
## 33	1314	8	INF	27
## 28	1398	8	INF	27
## 31	1702	8	SUP	27

Modèle linéaire du GMQ en fonction du Groupe, de la Race, de la Classe de poids le jour de la séance, et du sexe

```
(m <- lm(gmq ~ Groupe + Raceelevage + Classe + Sexe, data = nouveauGMQ))
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## lm(formula = gmq ~ Groupe + Raceelevage + Classe + Sexe, data = nouveauGMQ)
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

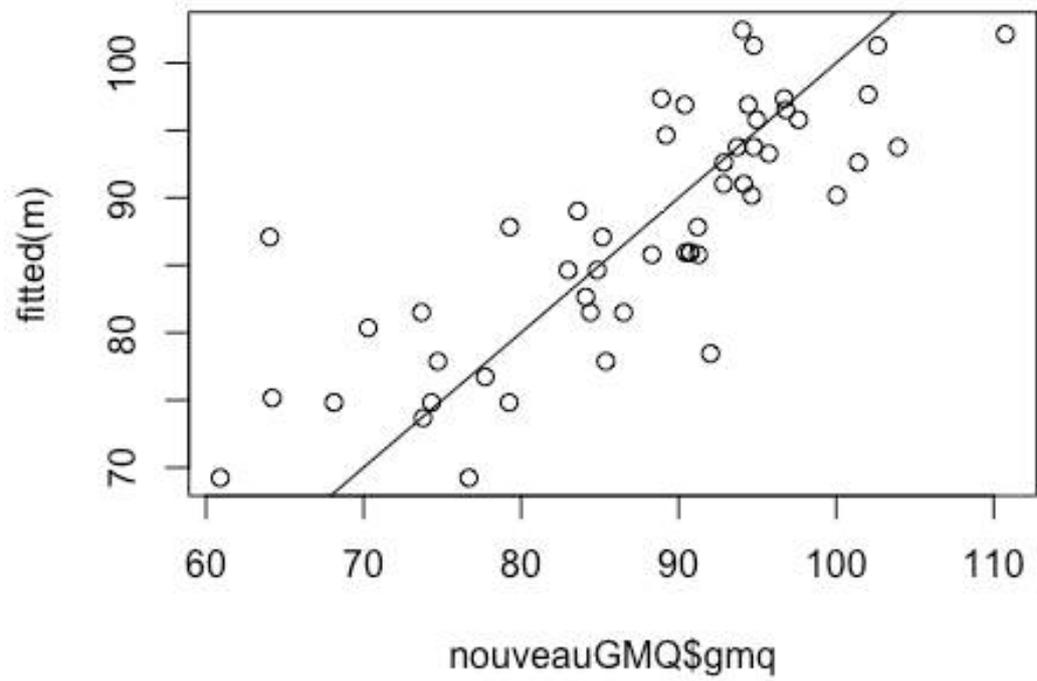
##	(Intercept)	GroupeTRAITE	Raceelevagebraque
##	85.786	-1.150	-4.283
##	Raceelevagebraqueb	Raceelevagebriard	Raceelevagehollandais
##	-10.958	4.389	5.235
##	Raceelevagesharpei	ClasseSUP	SexeM
##	-15.402	7.488	4.772

```
#Vérification des conditions de linéarité :
```

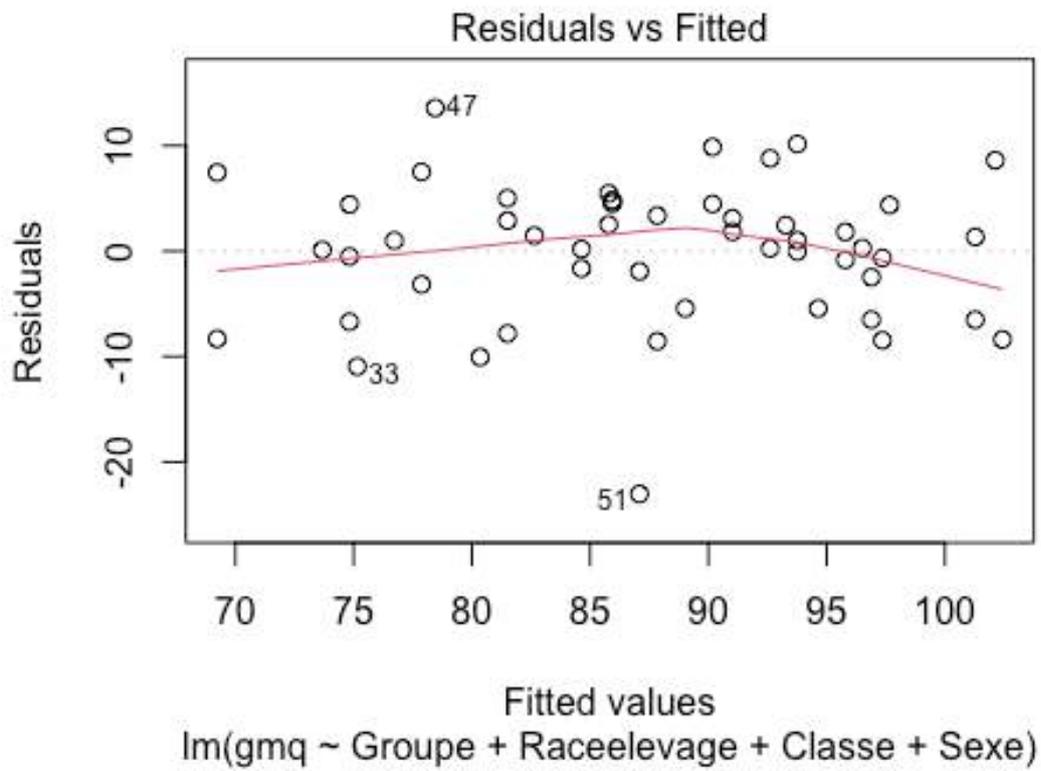
```
#r#représentation des données prédites en fonction des données observées
```

```
plot(fitted(m) ~ nouveauGMQ$gmq)
```

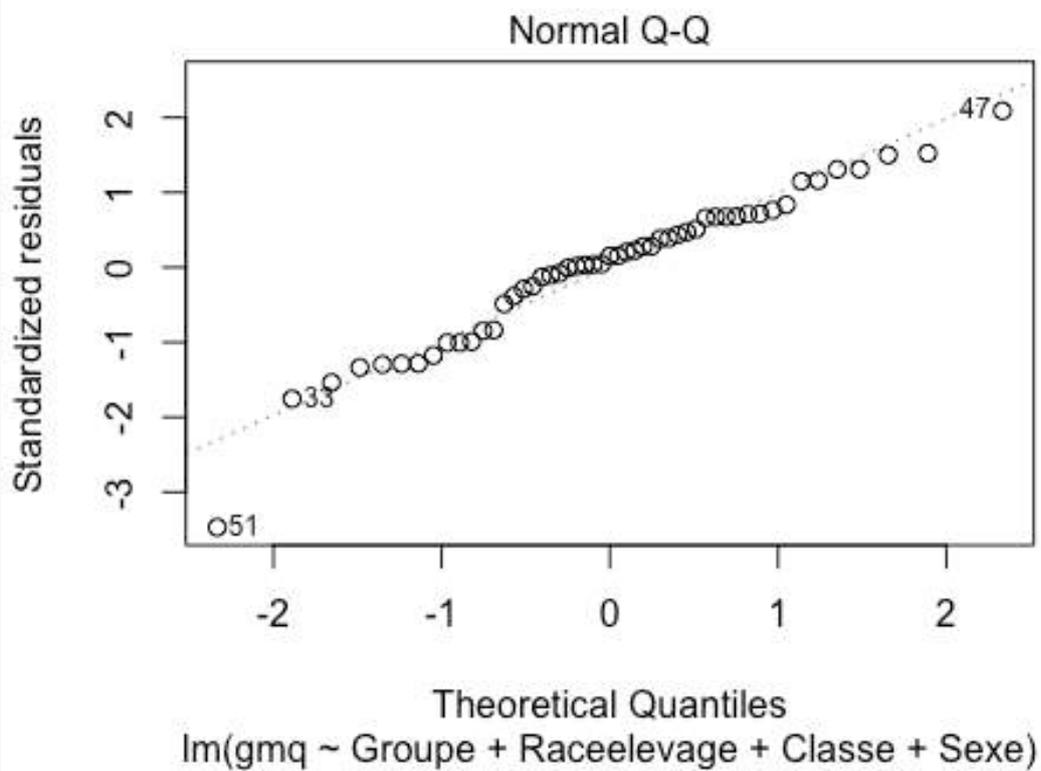
```
abline(a = 0, b = 1)
```



```
##Etude des résidus :  
##Etude générale  
plot(m,which=1)
```

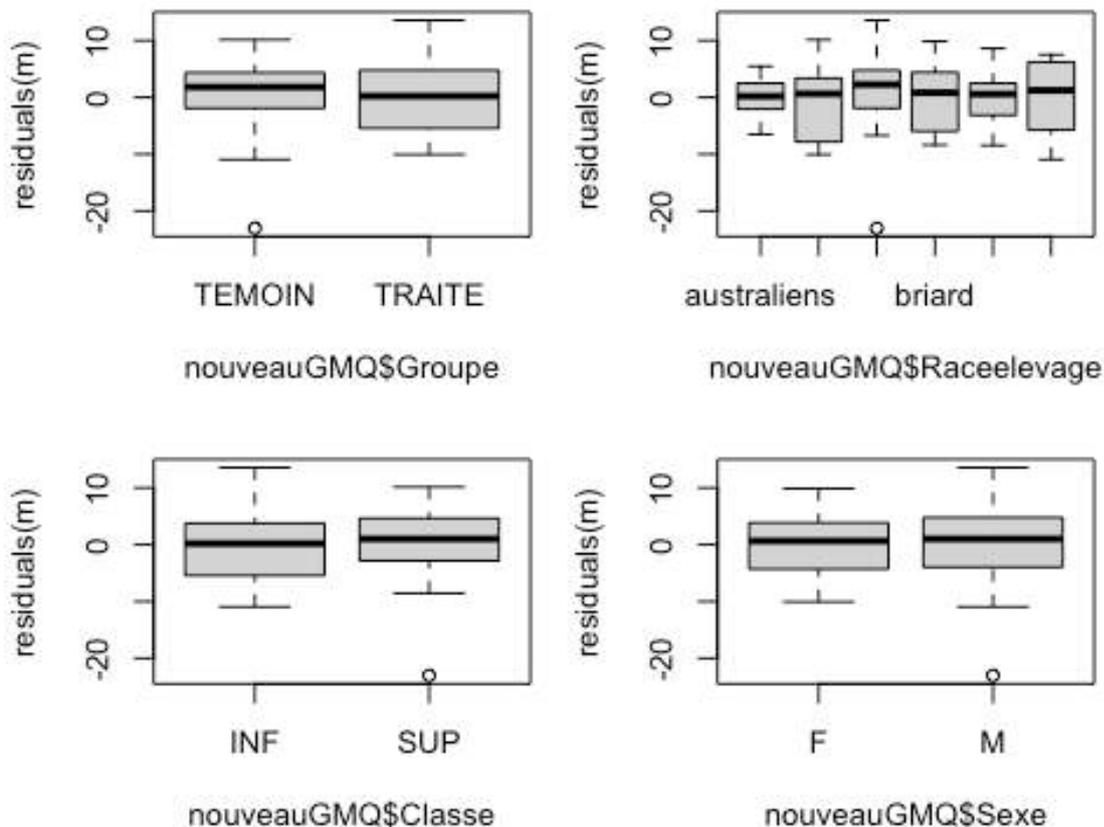


`plot(m, which=2)`



```
##Etude des résidus en fonction de chaque variable
```

```
par(mfrow=c(2, 2))  
par(mar=c(5, 4, 1, 1))  
plot(residuals(m) ~ nouveauGMQ$Groupe)  
plot(residuals(m) ~ nouveauGMQ$Racelevage)  
plot(residuals(m) ~ nouveauGMQ$Classe)  
plot(residuals(m) ~ nouveauGMQ$Sexe)
```



```
##Etude des données influentes :
```

```
plot(m, which=4)  
#Les données influentes : 9ème observation : braque bleu clair / 10ème: br  
aque bleu foncé / 49 ème :sharpei rouge
```

```
##Résultats du modèle
```

```
summary(m)
```

```
##  
## Call:  
## lm(formula = gmq ~ Groupe + Racelevage + Classe + Sexe, data = nouveau  
GMQ)  
##  
## Residuals:  
##      Min       1Q   Median       3Q      Max  
## -23.038  -4.293   1.001   4.442  13.572  
##  
## Coefficients:  
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)  
## (Intercept)      85.786      3.044  28.184 < 2e-16 ***  
## GroupeTRAITE     -1.150      2.080  -0.553 0.583365
```

```

## Raceelevagebraque      -4.283      3.623  -1.182  0.243745
## Raceelevagebraqueb    -10.958      3.629  -3.020  0.004291 **
## Raceelevagebriard       4.389      3.770   1.164  0.250849
## Raceelevagehollandais  5.235      3.784   1.383  0.173888
## Raceelevagesharpei    -15.402      3.770  -4.085  0.000194 ***
## ClasseSUP              7.488      2.388   3.135  0.003129 **
## SexeM                  4.772      2.327   2.051  0.046539 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 7.225 on 42 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.6398, Adjusted R-squared:  0.5712
## F-statistic: 9.325 on 8 and 42 DF, p-value: 2.79e-07

```

```
confint(m)
```

```

##              2.5 %    97.5 %
## (Intercept)  79.64338079 91.928815
## GroupeTRAITE -5.34808629  3.048321
## Raceelevagebraque -11.59476837  3.028070
## Raceelevagebraqueb -18.28064669 -3.634764
## Raceelevagebriard  -3.21840660 11.997351
## Raceelevagehollandais -2.40222671 12.871526
## Raceelevagesharpei -23.00951715 -7.793759
## ClasseSUP        2.66848297 12.307646
## SexeM            0.07659999  9.468341

```

```
plot_summs(m, scale=TRUE, colors="red")
```

```
## Registered S3 methods overwritten by 'broom':
```

```

## method      from
## tidy.glht    jtools
## tidy.summary.glht jtools

```

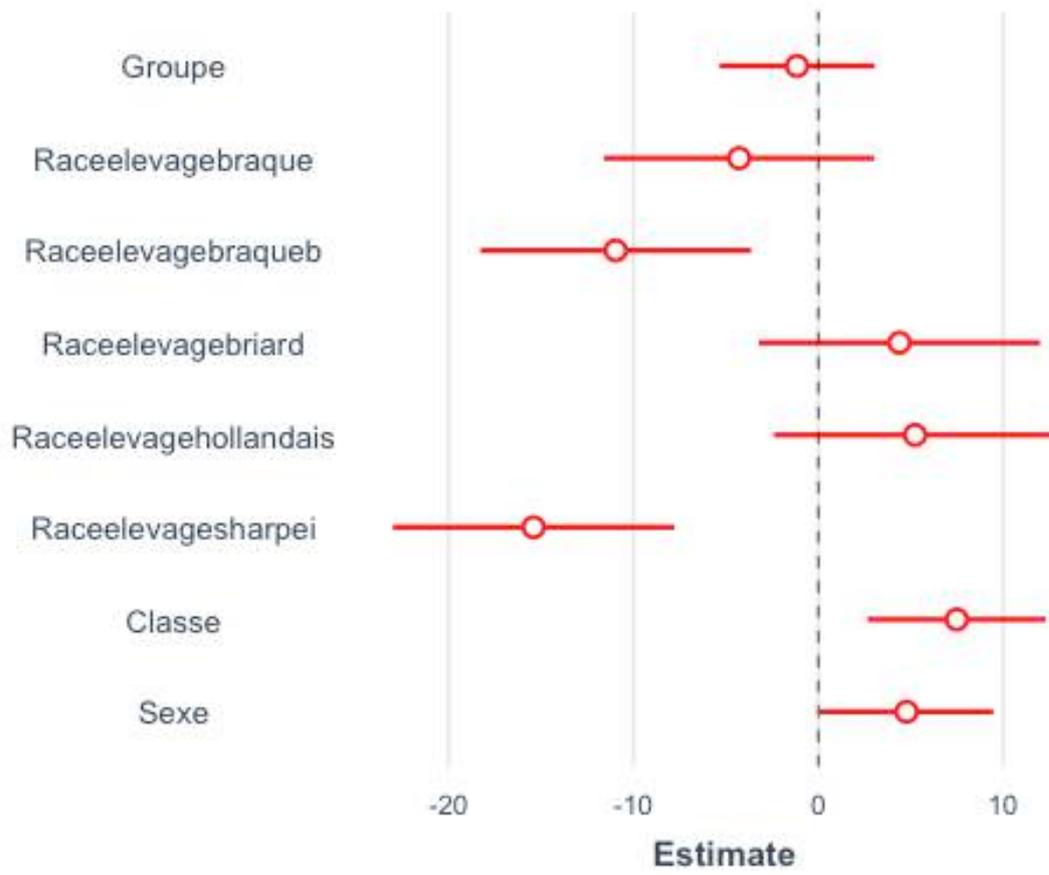
```
## Loading required namespace: broom.mixed
```

```
## Registered S3 method overwritten by 'broom.mixed':
```

```

## method      from
## tidy.gamlss broom

```



Annexe 5 : Comptes rendus des séances d'ostéopathie sur chaque chiot :

Les Granges de la Dombes (Châtillon la Palud) - Braques allemands 1

Femelle marron collier jaune

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
L4 FRSd Co Ventrale à G C4 ERSd T5 FRSd Tension fasciale en temporal gauche SSB Torsion à droite Scapulo-humérale gauche en Rotation interne, flexion, adduction Coxofémorale droite en Rot externe/ flexion / abduction Ilium droit Dorsal	Indirect Indirect musculo squelettique Indirect Indirect Indirect, musculo squelettique fonctionnel Pour les deux : déroulé fascial du postérieur D
Viscéral : Rein Gauche caudal Mésentère à D	 Technique viscérale directe (poussé crânialement) Direct

Femelle Truitee collier Parme

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
C0 ventrale à Droite L4 ERSd C3 FRSg T8 FRSd Scapulo-thoracique Droite crâniale Jarret G en Rotation externe/ extension/ adduction	Indirect Indirect Indirect Indirect Direct Méthode musculosquelettique fonctionnelle directe
Foie crânial, médial, dorsal	Indirect

Femelle truitée bleu clair

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
L4 ERS d C0 Dorsale à G T6 FRSD C4 ERSd Scapulo-thoracique D crâniale Coxo-fémorale G : rotation externe/ flexion / abduction	Indirect Direct Indirect Indirect Direct Indirect : Déroulé fascial du postérieur G
Mésentère à D	Direct

Mâle truité bleu foncé

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
C0 Dorsale à gauche C3 FRSG T9 FRSD L3 FRSG Scapulo humérale D en Rotation interne/ flexion/ adduction Grasset D en Rotation interne/ flexion/adduction Ilium Dorsal D	Direct Indirect Indirect Indirect Direct Déroulé fascial Méthode directe à petit bras de levier
Foie crânial, ventral, latéral Caecum médial, crânial, ventral	Direct Direct

Mâle marron collier orange

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
T13 FRSG T6 FRSG C4 ERSd C0 Dorsale à droite SSB Torsion à Gauche Scapulo thoracique G crâniale Grasset D en Rot interne / flexion / adduction IliumD dorsal	Indirect Indirect Indirect Indirect Direct Déroulé fascial du postérieur D Direct petit bras de levier
Rein G caudal Caecum crânial/latéral/ventral	Direct Direct

NB : les 5 chiots ont eu un travail sur leur moignon de queue

Le Domaine du Chat (Loyettes) - Bergers Australiens

Philadelphia (femelle noire et blanche)

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G Dorsal	Méthode musculo squelettique fonctionnelle directe (petit bras de levier)
L4 ERSd	Indirect
T9 FRSd	Indirect
C4 ERSg	Indirect
C0 Dorsale à gauche	Direct
Scapulo Thoracique Gauche crâniale	Musculo squelettique directe
Coxo-fémorale D en Rotation externe / flexion / abduction	Déroulé fascial du postérieur
Tension fasciale en temporal Gauche	Secondaire
Estomac caudal dorsal latéral	Mixte direct indirect
Caecum latéral ventral crânial	Direct

Polynesia

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Sacrum : base D dorsale	La lésion s'est normalisée pendant le test
L5 FRSd	Indirect
L1 FRSd	Indirect
T7 FRSg	Indirect
C5 ERSg	Indirect
C0 ventrale à G	Indirect
Scapulo humérale G : Rot int / flexion / adduction	Déroulé fascial de l'antérieur
Grasset G Rot int / flexion / adduction	Indirect + déroulé fascial pour rééquilibrer
Rein G caudal	Direct
Caecum crânial Dorsal Médial	Indirect

Palermo (mâle tricolore)

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G Dorsal	Technique musculosquelettique directe (méthode à petit bras de levier ?)
L5 FRSd	Indirect
C3 ERSg	Indirect
T10 ERSd	Indirect
Scapulo thoracique G caudale	Indirect + finalisation avec déroulé fascial
Coxo-fémorale G	Grâce à technique musculosquelettique directe comme ilium
Estomac caudal/dorsal/ médial	Indirect
Colon descendant crânial / dorsal / latéral	Fascial

Porto (mâle)

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé

Ilium D dorsal L4 ERSd T3 FRSg T9 FRSd C4 ERSd C0 dorsal à G Scapulo humérale D : Rot ext/ extension/ adduction Coxo fémorale D Rot int/extension/adduction	Musculo squelett- fonctionnel indirect + déroulé fascial Indirect Indirect Indirect Indirect Direct Direct + déroulé fascial Musculo squelett- fonctionnel indirect + déroulé fascial
Foie caudal/médial/dorsal Caecum Crânial/dorsal/latéral	Indirect Fascial

Tous les chiots ont bénéficié d'un travail sur la FTM

Les Sylves d'Ébène (Lentilly) - Bergers Hollandais

Collier vert

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G dorsal L3 ERSd T8 FRSg C4 ERSd C0 ventrale à D Scapulo humérale G : rot int/ flexion/adduction Coxo-fémorale D flexion – rotation interne	Direct Indirect Indirect Indirect Indirect Technique musculo squelettique fonctionnelle Direct
Mésentère à D Diaphragme	Direct Fascia

Collier violet

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L4 FRSD C4 ERSd T10 FRSG C0 Dorsale à D Scapulo thoracique D crâniale Grasset G rot int/ flexion/abduction	Direct Indirect A craqué seule Indirect Indirect Direct Indirect
Foie dorsal/caudal/médial Colon sigmoïde médial/ crânial/ventral	Indirect Direct

Collier beige

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
T13 ERSd T5 FRSD C2 FRSG Scapulo thoracique G crâniale Ilium G ventral ATM G	Toute seule grâce au rein Indirect (et en même temps, travail sur médiastin) Indirect Direct Indirect
Rein D Caudal Tensions sur le Péricarde	Direct

Mâle sans collier

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Sacrum base G dorsale L4 FRSD T9 FRSG C4 ERSg C0 dorsale à G Scapulo thoracique D crâniale Grasset G rot int/ flexion / adduction	Direct Indirect : s'est résolue seule après libération tensions sur foie Indirect Indirect Direct Indirect
Foie crânial dorsal médial	Indirect

Tous les chiots ont bénéficié d'un travail sur la FTM

Elevage de Realijo (Givors)- Sharpei

Collier orange

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L4 FRSg T7 ERSd C4 ERSd C0 dorsale à G Scapulo humérale droite rotation interne/ adduction / flexion Grasset D rot int/ flexion/adduction	Direct Indirect Indirect Indirect Indirect Indirect Indirect
Mésentère à G	Direct

Collier Bleu

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G dorsal L3 ERSd T7 ERSd C4 FRSg C0 Dorsale à Droite Scapulo Humérale gauche en rot ext/flexion/abduction Coxo fémorale D rotation externe / flexion	Direct Indirect Indirect Indirect Indirect Indirect Direct
Mésentère à D	Direct

Sans collier

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G ventral L2 FRSg T8 ERSd C3 ERSg C0 Dorsale à G Scapulo thoracique Droite crâniale Grasset D en rotation interne / flexion/ adduction	Indirect Indirect Indirect Indirect Direct Direct Indirect
Mésentère à D	Direct

Collier blanc

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L3 FRSg T8 FRSd C5 ERSg C0 ventrale à gauche Scapulo humérale à G en rot interne/flexion/adduction Grasset D en rotation interne/flexion/adduction	Direct Indirect Indirect Indirect Indirect Direct (selon ce que voulait le CN) Indirect
Foie médial dorsal caudal	Indirect

Tous les chiots ont bénéficié d'un travail sur la FTM

Elevage des terres de Saint Roch (St Clément les Places)- Briards

Collier violet

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L3 ERSd T7 FRSg C3 ERSd C0 ventrale à G Scapulo humérale G en RI, flexion abduction Grasset G RE, Ext, adduction	Petit bras de levier Indirect Indirect Indirect Direct D'abord indirect + déroulé fascial puisque ne fonctionne pas puis direct Direct + déroulé Fascial
Mésentère à D	Direct

Collier bleu

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Sacrum base G ventrale L4 ERSg C5 FRSG T8 FRSD C0 d à G Coude D : RE, flexion, adduction Coxo fém : RE, flexion, abduction	Indirect Indirect Indirect Indirect Direct Indirect Indirect
Foie Caud, Dorsal, latéral Colon sigmoïde caudal, médial, dorsal	Direct Indirect

Collier rouge

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Sacrum : base G dorsale L2 FRSG T7 ERSg C4 ERSd C0 ventrale à D Scapulo thoracique G crâniale Grasset D : RI, flexion, adduction	Direct (en levant queue pour levier) Indirect Indirect Indirect Direct puis indirect car marche pas Direct Indirect
Rein G caudal Estomac caudal, dorsal, médial	Amélioré via L2 mais direct Direct pour caudal et indirect pr dorsal médial

Collier marron

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L4 FRSD T6 FRSG C3 ERSd C0 Dorsale à G Scapulo thoracique G crâniale Grasset D RI flexion adduction	Indirect, petit bras de levier Indirect Indirect Indirect Direct Direct Indirect
Estomac crânial dorsal médial Caecum médial dorsal caudal	Indirect Indirect

Tous les chiots ont bénéficié d'un travail sur la FTM

Elevage des Granges de la Dombes (Châtillon la Palud) -Braques Allemands 2

Mâle Bordeaux

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Sacrum base G dorsale L3 FRSD T9 FRSG C4 ERSg C0 D à G Scapulo humérale D en rotation int/ Abduction/ flexion Grasset G en Rot int/ adduction / extension	Ventralisation de la base G Indirect Indirect Indirect Direct Indirect puis déroulé fascial puis direct et déblocage lors du direct Indirect
Rein D caudal	Direct

Mâle Jaune

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal Coxo fémorale D en flexion rotation externe L3 FRSG T9 FRSG C5 ERSg C0 ventrale à G Scapulo humérale G en rot int/flexion / abduction	Pour les deux premiers : une pierre 2 coups : postérieur D mis en rota interne, extension tout en appuyant sur l'ilium D Indirect (débloquée seule) Indirect Indirect Direct Indirect
Estomac crânial, médial, ventral	Indirect

Mâle Vert

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G dorsal L5 FRSD T13 FRSD T5 FRSD C0 ventrale à G C6 ERSd Scapulo thoracique D caudale Coxo fémorale D	Indirect à petit bras de levier Indirect Indirect Indirect Direct Indirect Fascia Fascia
Rein D caudal	Direct
Fixation plèvre viscérale à D	Fascia

Mâle bleu foncé

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
-----------------------------	--------------------

Base G sacrum dorsale L5 ERSd T9 FRSD C3 ERSd C0 D à D Scapulo thoracique gauche crâniale Coxofémorale gauche rot ext/flexion	Direct Indirect Indirect Indirect Indirect Direct Déroulé fascial
Estomac crânial dorsal médial Colon sigmoïde crânial médial ventral	Indirect Indirect

Femelle fuchsia

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L3 FRSD T10 FRSD C3 ERSd Scapulo humérale G rot ext/ flexion / adduction Grasset D rotation int/ ext/ adduction	C4V Direct Indirect Indirect Indirect Indirect
Estomac	Indirect

Tous les chiots ont bénéficié d'un travail sur la FTM

Annexe 6 : Compte rendu de la séance d'ostéopathie sur les chatons

Les chatons

Tyrion

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L4 ERSd C5 ERSd C0 -> ? Scapulo humérale G Coxo fémorale D	Fascia Fascia
Estomac Caecum	

Jack Frost

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium D dorsal L4 ERSd T9 ERSg T3 dysfonction C3 ERSg Scapulo humérale D Grasset G	Fascia Fascia
Foie Mésentère à G	

Victoria

Dysfonctions ostéopathiques	Traitement proposé
Ilium G dorsal L1 ERSd T8 FRSg C3 ERSg Scapulo thoracique G	Fascia Fascia
Estomac Rein G	

IMPACT D'UNE SEANCE D'OSTEOPATHIE SUR LA COURBE DE CROISSANCE DE CHIOTS

Auteur

TIBAC Marie

Résumé

L'ostéopathie est une médecine complémentaire intéressant de plus en plus les vétérinaires et les propriétaires d'animaux du fait de son approche holistique.

Les différents types d'ostéopathie, les principales dysfonctions, leurs traitements et les indications et contre-indications sont présentés dans la première partie de ce travail.

La deuxième partie présente une étude expérimentale ayant eu pour but de déterminer si une séance d'ostéopathie unique à 4 semaines d'âge peut avoir un impact sur la courbe de croissance de chiots. Ces derniers, du fait de leur plus grande proportion en eau sont censés réagir plus rapidement et durablement à une séance d'ostéopathie qu'un animal adulte. Les résultats ne montrent pas de différence significative entre les groupes témoins et traités en ostéopathie. Une proposition d'amélioration de protocole est effectuée en fin de travail.

Mots-clés

Ostéopathie , Animaux -- Croissance , Chiots

Jury

Président du jury	:	Pr	COCHAT Pierre
Directeur de thèse et 1 ^{er} assesseur	:	Pr	CADORE Jean-Luc
2 nd assesseur	:	Dr	BRUYERE Pierre
Membre invité	:	Dr	BOSSON Emilie