



HAL
open science

Intérêt de l'ostéopathie dans la prise en charge de la douleur chronique arthrosique chez le chien : étude préliminaire sur 14 animaux

Héloïse Bruyer

► **To cite this version:**

Héloïse Bruyer. Intérêt de l'ostéopathie dans la prise en charge de la douleur chronique arthrosique chez le chien : étude préliminaire sur 14 animaux. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04415174

HAL Id: dumas-04415174

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04415174v1>

Submitted on 24 Jan 2024

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

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



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

Année 2023

INTÉRÊT DE L'OSTÉOPATHIE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR CHRONIQUE ARTHROSIQUE CHEZ LE CHIEN : ÉTUDE PRÉLIMINAIRE SUR 14 ANIMAUX

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 7 décembre 2023

par

Héloïse, Léa, Marie, Josiane BRUYER

sous la direction de

Céline ROBERT

JURY

Président du jury :	M. Mathieu MANASSERO	Professeur à l'EnvA
Directrice de thèse :	Mme Céline ROBERT	Professeur à l'EnvA
Examinatrice :	Mme Nathalie CORDONNIER-LEFORT	Maître de Conférences à l'EnvA
Membre invité :	Mme Stéphanie ACHCAR	Docteur vétérinaire à la clinique Artémis (78)

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

Version juillet 2023



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

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

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Amé	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Benckekroun	Ghita	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
M	Bolnot	Francois	Maître de conférences	DPASP
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guétin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoulhes-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mtimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Ravary-Plumioën	Bérandère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, Mathieu MANASSERO, Professeur à l'EnvA,
Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.

Sincères remerciements et hommages respectueux.

À Mme Céline ROBERT, Professeur à l'EnvA,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse. Pour votre efficacité, vos précieux conseils, votre bienveillance et votre disponibilité tout au long de ce travail.

Très sincères remerciements.

À Mme Nathalie CORDONNIER, Maître de conférences à l'EnvA,

Pour avoir accepté très rapidement d'être mon examinatrice.

Sincères remerciements.

À Mme Stéphanie ACHCAR, vétérinaire à la clinique d'Artémis,

Pour votre grande implication dans cette thèse, votre disponibilité, vos précieux conseils et votre gentillesse.

Très sincères remerciements.

À Mr Loïc DESQUILBET, Professeur à l'Enva,

Pour vos précieux conseils et le temps que vous avez consacré à essayer d'éclaircir mon horizon sur les biostatistiques.

Sincères remerciements.

À Mr Mathias BOMBEKE, vétérinaire à la clinique du Pays De Bray,

Pour votre patience et votre partage lors de mes stages avec vous et pour m'avoir guidée dans ma recherche de sujet de thèse.

Sincères remerciements.

À ma famille et tous mes proches,

Pour votre soutien sans faille dans les moments les plus difficiles et pour tout votre amour. Je n'aurais jamais réussi à faire cette thèse sans vous.

Table des matières

Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	5
Liste des abréviations.....	7
Introduction.....	9
Première partie : bibliographie.....	11
1. L'arthrose chez le chien.....	11
A. <i>Physiopathologie de l'arthrose et de la douleur arthrosique</i>	11
B. <i>Epidémiologie et prévalence</i>	14
a. Prévalence.....	14
b. Facteurs de risques.....	14
C. <i>Diagnostic</i>	14
a. Anamnèse.....	15
b. Symptômes.....	15
c. Examens complémentaires.....	15
2. La douleur chronique ostéo-articulaire.....	15
A. <i>Evaluation de la douleur chronique et enjeux</i>	16
a. Problématiques autour de l'évaluation de la douleur.....	16
b. Méthodes d'évaluation de la douleur chronique chez le chien.....	17
B. <i>Prise en charge de la douleur chronique ostéo articulaire/arthrosique</i>	25
a. Traitements médicamenteux :.....	25
b. Chirurgical.....	30
c. Traitements non médicamenteux :.....	30
d. En fonction du stade d'arthrose (d'après le COAST).....	33
3. Ostéopathie.....	35
A. <i>Théories sur son fonctionnement</i>	35
a. Les grands principes de l'ostéopathie.....	35
b. Le mouvement respiratoire primaire.....	35
c. La notion de dysfonction ostéopathique.....	36
B. <i>Diagnostic et traitement ostéopathique</i>	36
a. Déroulement d'une séance d'ostéopathie.....	36
b. Les différentes techniques ostéopathiques.....	37
C. <i>Indications et contre-indications de l'ostéopathie</i>	38
D. <i>Données existantes sur l'efficacité de l'ostéopathie</i>	38
Deuxième partie : étude expérimentale.....	41
1. Introduction.....	41
2. Matériels et méthodes.....	41
A. <i>Objectif de l'expérimentation</i>	41
B. <i>Choix des sujets</i>	41
a. Population cible.....	41
b. Critères.....	41
C. <i>Echantillonnage</i>	42
D. <i>Protocole expérimental</i>	42
a. Choix du questionnaire.....	42
b. Recherche de protocoles similaires.....	43
c. Mise en place du protocole.....	43
d. Protocole expérimental.....	44
e. Traitement et analyse des résultats.....	45
f. Séance d'ostéopathie.....	45
3. Résultats.....	45
A. <i>Description de la population</i>	45
a. Age.....	45
b. Race.....	46

c. Sexe et statut de stérilisation	47
d. Traitements administrés.....	47
e. Localisation de l'arthrose	48
f. Dysfonctions ostéopathiques	49
B. Etude descriptive.....	50
a. Sévérité de la douleur (PSS).....	50
b. Interférence de la douleur sur les fonctions (PIS)	53
c. Score total du CBPI.....	56
d. Impression globale sur la qualité de vie	56
e. Synthèse de la description des groupes A et B.....	57
C. Etude analytique	57
a. Description des expositions	58
b. Analyse statistique	58
4. Discussion.....	63
A. Calcul du nombre de chiens à inclure	63
B. Intérêts et apports de l'étude	63
C. Limites de l'études	64
a. Le temps	64
b. La compréhension du questionnaire	64
c. Un échantillon restreint à une clinique	64
d. La notion de placebo pour les propriétaires	64
D. Perspectives.....	64
a. Augmentation de la population d'étude	65
b. Amélioration du protocole expérimental	65
c. Application à d'autres indications de l'ostéopathie	65
d. Application à d'autres espèces	66
Conclusion.....	67
Liste des références bibliographiques	69
Annexes	77

Liste des figures

Figure 1 : Modifications de l'articulation lors d'arthrose.....	12
Figure 2 : Cercle vicieux de la douleur et de l'inflammation lors d'arthrose (POITTE <i>et al.</i> , 2021)..	13
Figure 3 : La douleur chronique et son impact sur différentes fonctions (Lascelles <i>et al.</i> , 2019)	16
Figure 4 : Exemple de mesure de force verticale chez un chien sain au pas	18
Figure 5 : Echelle descriptive simple	19
Figure 6 : Echelle d'évaluation numérique	19
Figure 7 : Echelle Visuelle Analogue (Deschamps, 2010)	20
Figure 8 : Etapes d'utilisation du COAST (Cachon <i>et al.</i> , 2018).....	24
Figure 9 : Traitement multimodal de l'arthrose (Viateau, 2023).....	25
Figure 10 : Effets des COX 1 et COX 2 (Viateau, 2023)	26
Figure 11 : Stades d'arthrose d'après le COAST (Mosley <i>et al.</i> , 2022)	33
Figure 12 : Distribution des chiens de l'étude par groupe et par âge	46
Figure 13 : Répartition des chiens par race et par groupe	46
Figure 14 : Distribution des chiens par groupe selon leur sexe et statut de stérilisation.....	47
Figure 15 : Distribution dans les deux groupes des chiens recevant des compléments alimentaires	48
Figure 16 : Distribution dans les deux groupes des chiens recevant un traitement.....	48
Figure 17 : Distribution des lésions par groupe selon la localisation de l'arthrose.....	49
Figure 18 : Chiens du groupe A - Variations individuelles des PSS (à gauche) -Evolution des PSS entre J0 et J7 (à droite)	52
Figure 19 : Chiens du groupe B - Variations individuelles des PSS Evolution des PSS entre J0 et J7	52
Figure 20 : Chiens du groupe A - Variations individuelles des PIS (à gauche) ; Evolution des PIS entre J0 et J7 (à droite)	55
Figure 21 : Chiens du groupe B - Variations individuelles des PIS (à gauche) Evolution des PIS entre J0 et J7 (à droite)	55
Figure 22 : Variation du score total CBPI entre J0 et J7 pour les chiens du groupe A	56
Figure 23 : Variation du score total CBPI entre J0 et J7 pour les chiens du groupe B	56

Figure 24 : Variation de l'impression globale de la qualité de vie en fonction du groupe57

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principaux questionnaires d'évaluation de la douleur chronique chez le chien.....	23
Tableau 2 : Répartition des dysfonctions ostéopathiques dans chaque groupe.....	49
Tableau 3 : Description des réponses aux questions sur la sévérité de la douleur à J0.....	50
Tableau 4 : Description des réponses aux questions sur la sévérité de la douleur à J7.....	51
Tableau 5 : Description des réponses aux questions sur l'impact de la douleur sur les fonctions à J0	53
Tableau 6 : Description des réponses aux questions sur l'impact de la douleur sur les fonctions à J7	54
Tableau 7 : Description des expositions à l'inclusion dans l'étude.....	58
Tableau 8 : PIS et PSS à J0 et J7 pour chaque groupe.....	58
Tableau 9 : Validation du critère de jugement selon le groupe.....	59
Tableau 10 : Variables descriptives en fonction de la validation du critère de jugement.....	60
Tableau 11 : Amélioration du PIS et du PSS en fonction du groupe (nombre de chiens).....	61
Tableau 12 : Différence du score PIS et PSS entre J0 et J7 en fonction du groupe.....	61
Tableau 13 : Amélioration de l'impression globale en fonction du groupe.....	62

Liste des abréviations

AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien

AD : Antérieur Droit

AG : Antérieur Gauche

AH : Acide Hyaluronique

BPI : Brief Pain Inventory

CBPI : Canine Brief Pain Inventory

CMI : Clinical Metrology Instrument

COAST : Canine OsteoArthritis Staging Tool

COSMIN : COnsensus-Based Standards for the selection of health Measurement Instruments

CSM : Cellules Souches Mésoenchymateuses

CSOM : Client specific outcome measures

DHA : DocosaHexaenoic Acid : “Acide docosahexaénoïque”

EDS : Echelle Descriptive Simple

EPA : EicosaPentaenoic Acid : “Acide eicosapentaénoïque”

EVA : Echelle Visuelle Analogue

FNM : Faisceau Neuro Musculaire

GUVQuest : Glasgow University Veterinary School Questionnaire

HCPI : Helsinki Chronic Pain Index

HRQL : Health-Related Quality of Life

IASP : International Association for the Study of Pain

LOAD : Liverpool Osteoarthritis in Dogs

MCID : Minimal Clinically Important Difference

MN : Motoneurone

MRP : Mouvement Respiratoire Primaire

NGF : Nerve Growth Factor

NMDA : N-methyl-D-aspartate

PIS : Pain Interference Score

PD : Postérieur Droit

PG : Postérieur Gauche

PRP : Plasma Riche en Plaquettes

PSS : Pain Severity Score

QOL : Quality of life : "Qualité de vie"

RLCCr : Rupture Ligament Croisé Crânial

TENS : Transcutaneous Electric Nerve Stimulation : "Stimulation nerveuse électrique transcutanée"

Introduction

L'arthrose est une maladie dégénérative complexe touchant une grande majorité de chiens (20 % des chiens de plus de un an) (Johnston, 1997) et à l'origine d'une dégradation progressive de leur qualité de vie. Sa prise en charge multimodale entraîne parfois des traitements lourds voire une errance thérapeutique et de nombreux propriétaires se retrouvent démunis. Ces problématiques peuvent même se terminer par une décision d'euthanasie. Les recherches sur de nouveaux traitements palliatifs et préventifs sont nombreuses pour trouver des thérapeutiques efficaces et avec des effets secondaires plus limités que ceux des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) dont l'utilisation est la plus répandue actuellement. L'intérêt des traitements non médicamenteux est désormais souligné comme la gestion du poids, de l'environnement et la physiothérapie (Fox, 2017).

L'ostéopathie est une médecine manuelle complémentaire dont l'utilisation ne cesse d'augmenter à la fois en médecine humaine et vétérinaire. Elle fait face à l'heure actuelle à de nombreux détracteurs notamment face aux difficultés rencontrées pour prouver son efficacité avec une approche « Evidence Base Medicine » et au nombre limité d'études à son sujet. Cette discipline a des champs d'action et des indications très variées. Les bénéfices possibles de l'ostéopathie sur la douleur arthrosique n'ont pas encore été évalués de manière scientifique en médecine vétérinaire mais quelques études en médecine humaine semblent montrer une amélioration de la douleur (Dal Farra *et al.*, 2021 ; Vögele, 2019).

L'objectif de cette thèse est de réaliser dans un premier temps une synthèse bibliographique des différents moyens d'évaluation de la douleur chronique, de la gestion de celle-ci dans le cadre de l'arthrose canine avec des traitements à la fois médicamenteux et non-médicamenteux et de l'état des lieux des connaissances sur l'ostéopathie en médecine vétérinaire. Dans un second temps, notre étude sur la comparaison de l'évolution de la douleur chronique après une séance d'ostéopathie ou un placebo sera présentée ainsi que les résultats obtenus.

Première partie : bibliographie

1. L'arthrose chez le chien

L'arthrose est un processus dégénératif caractérisé par une atteinte de l'articulation dans son ensemble avec des modifications du cartilage, de la synovie, de l'os sous-chondral et des tissus péri-articulaires pouvant entraîner une douleur et une diminution de la fonction. Cette partie sera décrite de manière succincte.

A. Physiopathologie de l'arthrose et de la douleur arthrosique

(Enomoto *et al.*, 2019 ; Fox, 2017 ; Kuyinu *et al.*, 2016 ; POITTE *et al.*, 2021)

La physiopathologie de l'arthrose n'est pas encore totalement élucidée et reste sujet à débat. Elle sera abordée ici de manière concise et simplifiée. Chez le chien, l'arthrose est le plus souvent secondaire à une contrainte mécanique exercée sur le cartilage ou à toute autre cause de lésion cartilagineuse. Les chondrocytes, qui représentent 5 à 10% du cartilage, semblent être au cœur du processus arthrosique. En situation physiologique, il existe un équilibre entre la synthèse et la dégradation de la matrice extracellulaire, mais cet équilibre serait déplacé en faveur du catabolisme lors d'arthrose.

La stimulation mécanique et les lésions du cartilage activent le relargage de médiateurs pro-inflammatoires comme les cytokines et de métalloprotéinases par les chondrocytes, les synoviocytes et les cellules mononucléées qui accélèrent la dégradation du cartilage. Sous l'influence des prostaglandines E2 et d'autres médiateurs pro-inflammatoires, les villosités de la membrane synoviale s'hypertrophient et engendrent une synovite.

Les chondrocytes s'hypertrophient également et perdent leur capacité à former du cartilage, l'os sous-chondral subit des remodelages amenant la formation d'ostéophytes et d'une sclérose. Le relargage de facteurs de croissance par les chondrocytes entraîne une néovascularisation de l'articulation.

L'emplacement de ces modifications peut être visualisé sur la figure 1.

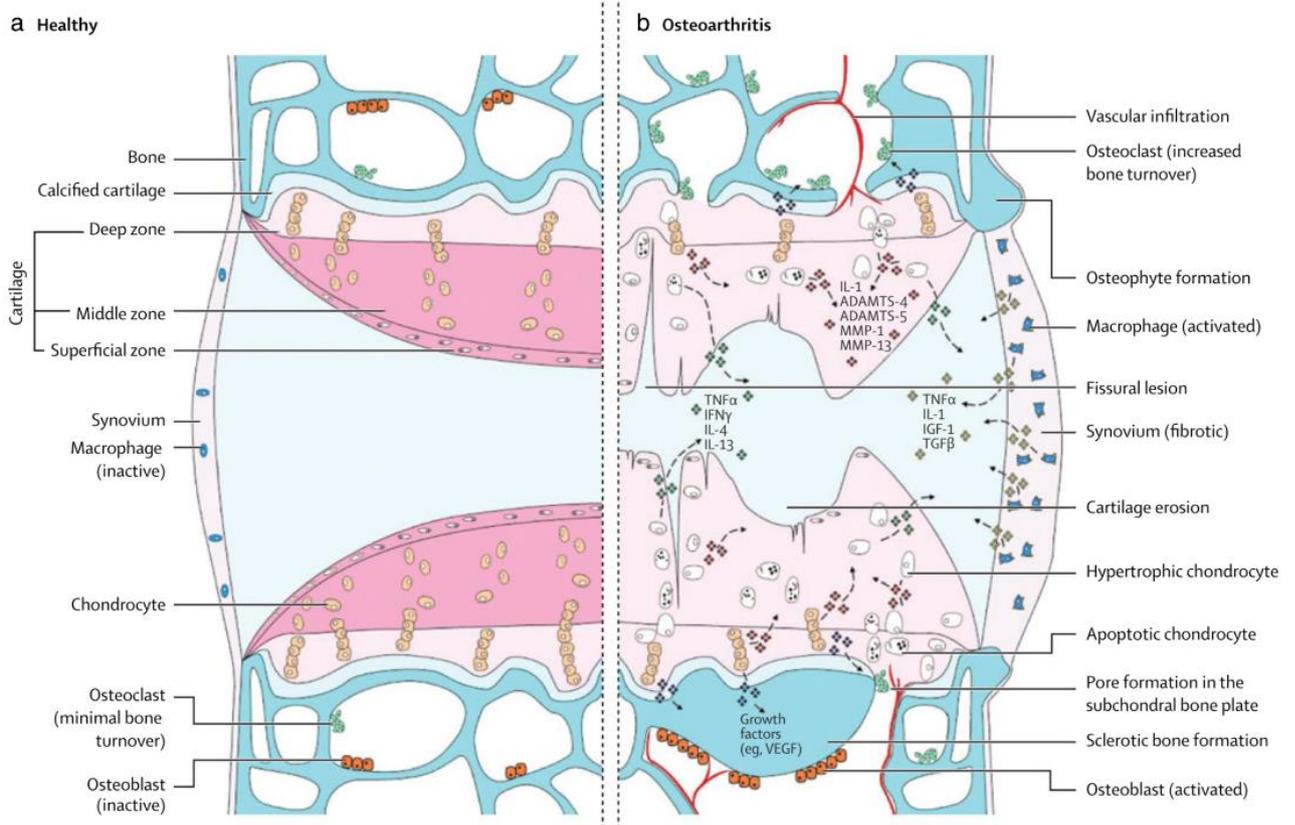
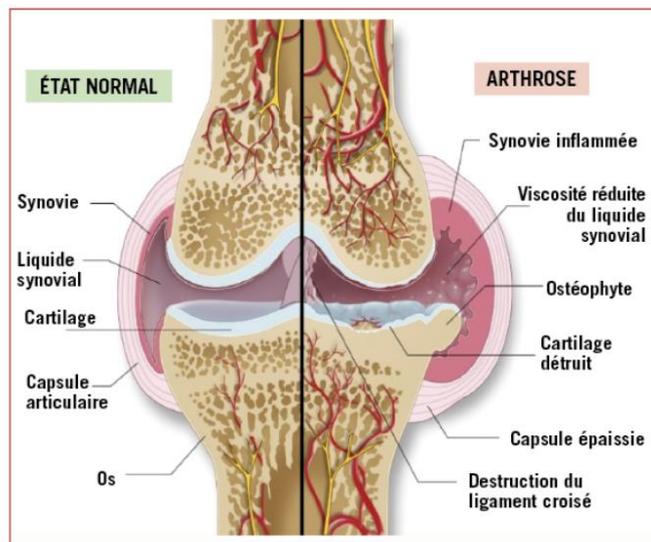
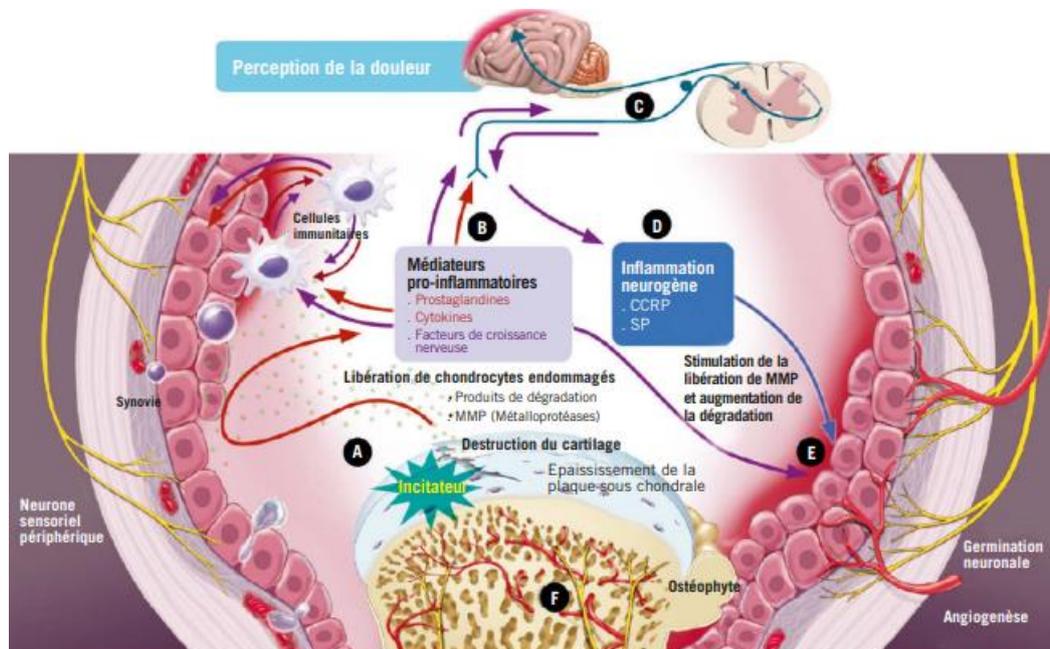


Figure 1 : Modifications de l'articulation lors d'arthrose

à gauche, côté sain, à droite, côté atteint d'arthrose. En haut aspect macroscopique (POITTE *et al.*, 2021), en bas modification histologiques et biochimiques (Kuyinu *et al.*, 2016)

La douleur arthrosique est une douleur multifactorielle qui s'auto-entretient (figure 2). L'inflammation de l'articulation provoque à la fois une sensibilisation périphérique et centrale. Les fibres nerveuses présentes au sein de l'articulation sont stimulées par la soupe inflammatoire, en particulier les cytokines et le Nerve Growth Factor (NGF) qui provoquent une sensibilisation

périphérique progressive. Le rôle du NGF dans la sensibilisation nociceptive a été mis en évidence dans de nombreux états douloureux, notamment lors de douleur arthrosique, amenant les scientifiques à rechercher des traitements pour le cibler. Cette sensibilisation périphérique, l'activation de récepteurs comme le N-méthyl-D-aspartate (NMDA) ou encore la neuroplasticité vont mener à une sensibilisation centrale.



A. Déclencheur(s) : des facteurs comme les anomalies de conformation articulaire, les traumatismes ou les modifications métaboliques initient les dommages causés au cartilage. Ces dommages provoquent la libération de médiateurs inflammatoires par les chondrocytes, de produits de dégradation et de métalloprotéinases matricielles.

B. Médiateurs pro-inflammatoires : les produits libérés par le cartilage endommagé induisent à leur tour une synovite, qui provoque la libération de médiateurs pro-inflammatoires comprenant des cytokines, des chimiokines, la PGE2 et le NGF. Le NGF entretient l'inflammation de la membrane synoviale et l'activation des cellules inflammatoires. Il sensibilise également les terminaisons nerveuses.

C. Activation du nerf sensoriel : le transport du complexe NGF/TrkA vers le noyau cellulaire provoque des modifications de la transcription du nerf sensoriel, avec pour effet une augmentation du signal de douleur aux deux extrémités (périphérique et centrale) du nerf sensoriel.

D. Inflammation neurogène : les modifications de la fonction du nerf périphérique induites par le NGF provoquent la libération locale de médiateurs pro-inflammatoires tels que le CGRP et la substance P aux extrémités du nerf lorsqu'ils sont activés. La libération de ces substances a lieu aux extrémités du nerf, dans l'articulation, et ces substances provoquent une inflammation ; ce processus est appelé inflammation neurogène.

E. Angiogenèse et germination neuronale : l'inflammation neurogène et le NGF lui-même contribuent au développement de nouveaux vaisseaux sanguins. Le NGF favorise la germination neuronale, ce qui peut accroître la sensibilité globale de l'articulation. Ces processus concomitants favorisent ensemble le remodelage délétère de l'articulation et l'augmentation de la sensibilité articulaire.

F. Cycle de dégradation : ces processus continus mènent à la détérioration progressive de tous les constituants de l'articulation, notamment la dégradation du cartilage, la détérioration de l'os sous-chondral et l'ostéophytose.

Figure 2 : Cercle vicieux de la douleur et de l'inflammation lors d'arthrose (POITTE et al., 2021)

Les modifications de l'articulation sont également à l'origine d'une douleur en raison de : la présence des ostéophytes qui surélèvent le périoste richement innervé, la synovite qui stimule les mécanorécepteurs sensibles à la pression intra articulaire et la fibrose de la capsule articulaire qui réduit l'amplitude des mouvements et entraîne une raideur.

B. Epidémiologie et prévalence

a. Prévalence

L'arthrose affecte plus de 20% des chiens de plus d'un an et 70% des chiens de plus de 8 ans ((Johnston, 1997) (Wright *et al.*, 2019)). Parmi ces chiens atteints d'arthrose, au moins 20 à 30% présentent des signes cliniques (Enomoto *et al.*, 2019).

Il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode de diagnostic précoce pour détecter l'arthrose lorsqu'elle n'est pas visible à la radiographie et asymptomatique (Lee *et al.*, 2020). Cependant, un traitement précoce est essentiel pour prévenir la détérioration de la qualité de vie au long terme (Rychel, 2010). Les propriétaires peuvent tarder à consulter leur vétérinaire malgré la détection d'une douleur, par peur des actions du vétérinaire, parce qu'ils considèrent une boiterie et l'arthrose comme des phénomènes normaux liés à l'âge ou pensent que c'est une maladie incurable (Belshaw *et al.*, 2020).

b. Facteurs de risques

(Anderson *et al.*, 2020)

Une revue systématique de 2020 regroupe les facteurs de risque d'arthrose retrouvés dans des articles scientifiques et 6 facteurs ressortent :

- L'obésité : une alimentation non restreinte pendant la croissance est également un facteur de risque ;
- La stérilisation : les chiens stérilisés sont plus à risque, ceci s'explique en partie par une augmentation du poids ;
- L'âge : il est encore difficile de savoir si l'âge est réellement un facteur de risque et si l'on a chez les chiens âgés une augmentation de l'incidence (c'est-à-dire de nouveaux cas) de l'arthrose ou si ce n'est qu'une augmentation de la prévalence (nombre total de cas) ;
- La race : notamment liée à la conformation et à des facteurs génétiques héréditaires (le plus souvent des grandes races) ;
- La génétique : avec l'expression de certains gènes liés au développement musculosquelettique, c'est le facteur de risque le plus souvent rapporté dans les études ;
- La conformation : en particulier la longueur des membres, l'angulation des articulations et la masse musculaire.

D'autres facteurs de risque peuvent également être cités comme un traumatisme articulaire ou chirurgical, des chiens pratiquant de l'exercice intense ou le sexe de l'animal (mais des études supplémentaires sont nécessaires car les résultats sont parfois contradictoires entre une prédisposition des mâles ou des femelles).

C. Diagnostic

Le diagnostic d'arthrose repose sur la combinaison de l'anamnèse, des signes cliniques, de l'examen physique et de techniques d'imagerie.

a. Anamnèse

La plupart des propriétaires ne voient pas les premiers signes de douleur chronique de leur animal qui sont souvent discrets. Certains signes peuvent néanmoins les alerter comme des changements de comportement (agressivité, léthargie, anorexie, insomnie, agitation), des difficultés à l'exercice, un mordillement des articulations atteintes, la recherche de chaleur et de couchage confortable ou une difficulté à se mettre en position de miction ou défécation. Les propriétaires peuvent également observer une asymétrie entre les membres, associée ou non à une boiterie et une atrophie musculaire. La boiterie est le plus souvent détectée lorsqu'elle est asymétrique. Ils peuvent également observer une démarche raide qui s'améliore au fur et à mesure de la mise en mouvement et une diminution de l'amplitude des mouvements articulaires. (Fox *et al.*, 2011)

b. Symptômes

L'un des principaux signes cliniques rapportés est une douleur à la manipulation manifestée par des signes d'inconfort ou de l'agressivité. Les signes de douleur peuvent être présentés au repos comme à l'effort et sont peu spécifiques (ACVS, 2023). Ces signes cliniques peuvent évoluer par poussées et être accentués lors de crises aiguës.

A la palpation, on peut sentir une chaleur et un gonflement en regard de l'articulation, mettre en évidence une diminution de l'amplitude de mouvement, sentir des crépitements voire des déformations articulaires dans les stades avancés.

c. Examens complémentaires

La radiographie est l'examen d'imagerie le plus utilisé. Elle permet d'observer des modifications osseuses et articulaires. Les signes les plus souvent observés sont la présence d'ostéophytes, la sclérose de l'os sous chondral, le remodelage osseux et le pincement de l'interligne articulaire (Fox *et al.*, 2011).

La radiographie ne permet pas de voir les lésions des tissus mous ou de visualiser correctement les modifications osseuses des articulations complexes comme le carpe ou le coude. Le scanner et l'IRM sont donc parfois utilisés en complément (ACVS, 2023).

L'échographie peut éventuellement être utilisée pour visualiser le cartilage, mais l'accès aux articulations est souvent difficile.

Des analyses avancées de la boiterie peuvent être réalisées avec une analyse de marche sur plate-forme de force ou une analyse cinématique, mais sont peu utilisées en clinique.

2. La douleur chronique ostéo-articulaire

La douleur est définie par l'IASP comme une « expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à, ou ressemblant à celle associée à, une lésion tissulaire réelle ou potentielle ». L'IASP précise que « la douleur est toujours une expérience personnelle » qui peut « avoir des effets négatifs sur le fonctionnement et le bien-être social et psychologique ». La définition révisée de 2020

ajoute que « l'incapacité à communiquer n'exclut pas la possibilité qu'un être humain ou un animal non humain éprouve de la douleur » (Vader *et al.*, 2021).

La douleur chronique est définie en médecine humaine comme étant toute douleur durant depuis plus de 3 à 6 mois. Sa définition continue d'évoluer notamment dans une publication de l'IASP de 2019 ayant mené à une nouvelle définition dans la CIM-11 de l'OMS : les douleurs chroniques sont des maladies répertoriées en catégorie primaire ou secondaire à une autre maladie. La douleur chronique primaire est une douleur qui ne peut être expliquée par une maladie sous-jacente, contrairement à la douleur chronique secondaire (WHO, 2022). La douleur chronique a des répercussions sur de nombreuses fonctions de la vie quotidienne (figure 3).

La douleur musculosquelettique est la forme la plus courante et la plus étudiée de douleur chronique chez le chien (Gruen *et al.*, 2022).

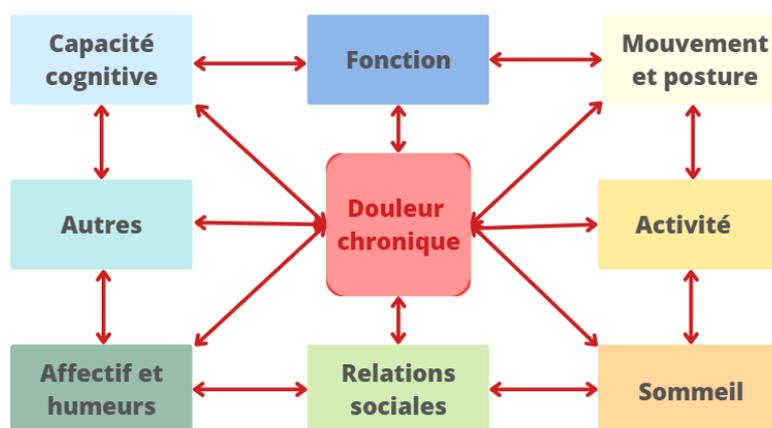


Figure 3 : La douleur chronique et son impact sur différentes fonctions (Lascelles *et al.*, 2019)

A. Evaluation de la douleur chronique et enjeux

L'évaluation de la douleur chronique chez les carnivores domestiques peut être complexe mais nécessaire pour la prendre en charge le plus précocement possible, ainsi que la maladie à laquelle elle peut être associée.

La douleur est une expérience personnelle individuelle, variable d'un individu à l'autre ce qui a entraîné de nombreux débats sur une méthode de mesure (Holton *et al.*, 1998).

a. Problématiques autour de l'évaluation de la douleur

Chez l'homme, la douleur est facilement objectivable, car elle correspond au moment où le patient dit « quand il a mal » (Smith, 1984). Chez les animaux, les signes de douleur varient d'une espèce à l'autre (Flecknell, 1986). On peut imaginer que tout phénomène douloureux chez l'homme peut être considéré douloureux chez l'animal.

L'évaluation de la douleur chez les animaux est complexe pour diverses raisons. La douleur est subjective, dynamique et multidimensionnelle et inclus des aspects physiologiques, sensitifs, cognitifs, sociaux et comportementaux. Son expression est individu-dépendant et peut être

influencée par l'environnement, l'éducation, l'origine de la douleur ou encore le temps. Les animaux sont en incapacité d'exprimer verbalement leur douleur, ce qui peut être comparé en médecine humaine aux patients pédiatriques, atteints de troubles cognitifs ou de déficience intellectuelle. Ils ne peuvent donc pas être confortés par l'idée que leur douleur va diminuer lorsqu'elle sera prise en charge. Certaines espèces ont tendance à cacher leur douleur en mécanisme de protection.

Toutes les raisons citées précédemment permettent de comprendre la difficulté d'évaluer la douleur chronique chez les animaux et justifient la nécessité de l'objectiver par un observateur extérieur. Le choix de l'observateur semble s'orienter naturellement vers un vétérinaire, plus habitué à reconnaître les signes de douleur, pourtant les études ont prouvé que c'est le propriétaire qui est le plus adapté pour reconnaître la douleur chronique. Les animaux ont tendance à cacher leur douleur lors des consultations et sont stressés, ce qui ne permet pas au vétérinaire de pouvoir observer tous les signes cliniques (Sharkey, 2013). Le propriétaire au contraire, voit son animal au quotidien et connaît son comportement normal, c'est la raison pour laquelle son rôle est essentiel pour évaluer la douleur de son animal (Hielm-Björkman *et al.*, 2003).

b. Méthodes d'évaluation de la douleur chronique chez le chien

En médecine humaine, la douleur chronique présente une incidence psychologique et physique qui impacte la qualité de vie de la personne. Les outils d'évaluation de la douleur chronique ont ciblé ces aspects et ont inspiré les outils d'évaluation en médecine vétérinaire (Monteiro *et al.*, 2023).

- *Méthodes quantitatives/objectives*

(Gruen *et al.*, 2022)

La douleur aiguë peut être objectivée avec des paramètres biologiques ou biochimiques (fréquence cardiaque, taux de cortisol...) mais ces données sont peu utiles pour la douleur chronique. Des outils ont été développés et validés pour évaluer de manière indirecte la mobilité et la boiterie comme les mesures de réactions de force au sol ou l'actimétrie.

- Mesure de réactions de force au sol :

(McLaughlin, 2001)

La mesure de réaction de force au sol est une méthode de mesure non-invasive, objective et quantitative. Elle est réalisée à l'aide d'une plateforme de forces constituée de capteurs sensibles à la déformation. Lors de la phase d'appui, la déformation des capteurs induit une variation de tension électrique proportionnelle à la force exercée par le membre sur la plateforme. Le chien doit marcher sur le tapis à une vitesse constante et ne poser qu'un seul membre à la fois. Les mesures sont souvent associées à une analyse cinématique en filmant le chien. La réaction au sol est ensuite décomposée en trois forces : la force verticale, la force crânio-caudale ou antéro-postérieure, et la force médio-latérale. La force verticale est la plus souvent utilisée en médecine vétérinaire car ses variations sont les plus grandes lors de boiterie.

Chez un chien sain au pas, au cours de l'appui, deux pics sont visualisés en forme de M (figure 4) : le premier correspond à la première partie de la phase d'appui (phase d'amortissement) et le deuxième à la phase de propulsion avec une amplitude plus faible. Lors de boiterie, l'amplitude

des forces verticales et la durée d'appui sont diminuées car le chien met moins de force sur le membre atteint et a une démarche asymétrique.

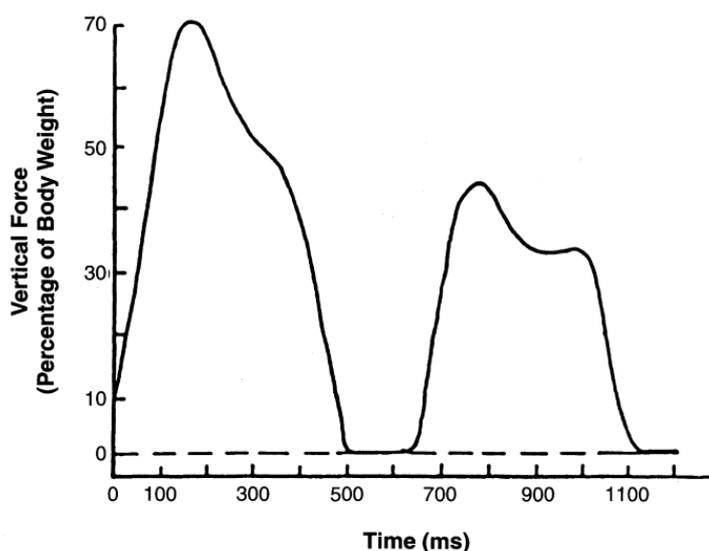


Figure 4 : Exemple de mesure de force verticale chez un chien sain au pas (McLaughlin, 2001)

□ Actimétrie :

(Brown *et al.*, 2010)

L'actimétrie consiste à évaluer l'activité physique d'un individu au cours du temps. Elle se mesure à l'aide d'un ou plusieurs accéléromètres fixés sur l'animal au niveau de son centre de gravité. La force et l'énergie dépensée sont ensuite mesurées à l'aide de la relation fondamentale de la dynamique. L'utilisation principale de l'actimétrie chez le chien est d'évaluer l'efficacité d'un traitement en évaluant l'activité physique. Celle-ci est diminuée lors de boiterie et notamment lors d'arthrose.

Ces outils sont régulièrement utilisés lors des phases de validation de questionnaires d'évaluation de la douleur chronique ou encore en complément de méthodes semi-objectives pour évaluer l'efficacité d'un traitement. Ils ne sont néanmoins pas suffisants pour objectiver la douleur et l'impact de celle-ci sur la qualité de vie. D'autres méthodes de mesure sont nécessaires.

Dans le futur, des intelligences artificielles pourraient être développées pour évaluer la douleur d'un chien ou d'un chat à l'aide d'outils cinématiques, comme c'est déjà le cas pour la détection de boiterie chez la vache.

• *Méthodes semi-objectives/subjectives*

Ces méthodes sont dites subjectives ou semi-objectives, car l'homme émet un jugement de valeur en fonction de sa propre expérience de la douleur (Kent et Molony, 2008). La subjectivité rend ainsi difficile la validation des questionnaires sur leur répétabilité, leur absence de biais et leur fiabilité. Chez l'homme, il existe plus de 80 échelles différentes pour évaluer la douleur (Sharkey, 2013).

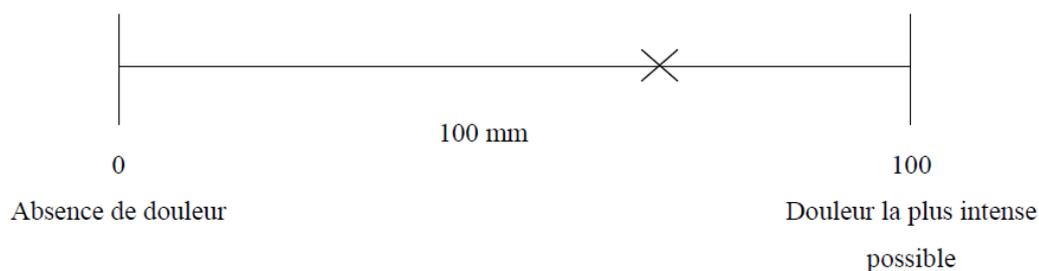


Figure 7 : Echelle Visuelle Analogue (Deschamps, 2010)

Cette échelle est très utilisée en médecine humaine. Chez l'homme, l'Osteoarthritis Research Society International considère qu'une amélioration de plus de 20 % du score EVA est cliniquement significative pour considérer une réponse clinique (Sharkey, 2013). Ce seuil n'a pas encore été défini en médecine vétérinaire.

Les études réalisées sur l'EVA montrent des résultats contrastés. Une étude de Hudson *et al.* (2004) montre que le questionnaire est valide et répétable lors d'évaluation de la douleur arthrosique par des propriétaires en comparaison avec la force de réaction au sol. Une étude de Hielm-Björkman *et al.* (2011) montre cependant qu'utilisée par des propriétaires non expérimentés pour reconnaître les signes de douleur, elle n'est pas un bon outil de mesure.

Parmi ces 3 échelles, Holton *et al.* (1998) préconisent l'utilisation de l'EN qui est plus sensible que l'EDS et plus facile d'utilisation que l'EVA.

□ Questionnaires :

Appelés owner-reported outcome measures (OROMs), clinical metrology instruments (CMI) ou instrument de métrologie clinique en français, ils ont été développés à partir des années 2000 (Radke *et al.*, 2022). De nombreux questionnaires ont été créés, mais seuls quelques-uns ont été validés.

Le processus de validation d'un questionnaire repose sur :

(Reid *et al.*, 2018a ; Walton *et al.*, 2013 ; Wiseman-Orr *et al.*, 2006)

- **La validité :**

- Validité de contenu : vérifier dans quelle mesure les paramètres inclus dans le questionnaire sont en adéquation avec l'objectif. Cette étape est importante au moment du choix des questions dans la réalisation du questionnaire. Dans le cas de la douleur chronique, l'objectif est de voir si les questions couvrent tous les paramètres modifiés par celle-ci.
- Validité de critère : comparaison des critères avec un autre instrument évaluant le même phénomène et considéré comme le « gold standard ». En douleur chronique,

il n'existe pas de « gold standard » pour son évaluation, il faut donc comparer le questionnaire avec une autre méthode déjà validée.

- Validité de construit : mesure la correspondance entre le concept théorique choisi pour la mesure et ce que mesure réellement le questionnaire.
- La **fiabilité** : permet de voir si les scores restent identiques en répétant plusieurs fois le questionnaire sur un même sujet.
- La **sensibilité** : capacité du questionnaire à détecter des changements au cours du temps.

Les tests de validation doivent être réalisés pour chaque traduction du questionnaire dans une nouvelle langue.

Aucun questionnaire ne permet efficacement d'évaluer toutes les dimensions d'un type spécifique de douleur. En médecine vétérinaire, il n'existe pas de « gold standard » mais l'utilisation de questionnaires validés permet d'appréhender au mieux la douleur chronique des animaux (Sharkey, 2013).

Les questionnaires développés pour évaluer la douleur chronique canine les plus utilisés sont décrits ci-dessous : (Gruen *et al.*, 2022 ; Monteiro *et al.*, 2023)

Canine Brief Pain Inventory (CBPI) :

Ce questionnaire constitué de 11 items séparés en 3 parties évalue la sévérité de la douleur (Pain Severity Score : PSS), l'interférence de celle-ci avec les fonctions (Pain Interference Score : PIS) et l'impact global sur la qualité de vie du chien (questionnaire visible en annexe 1). Le PIS et le PSS sont les moyennes de la somme des scores attribués aux questions de ces parties.

Ce questionnaire développé en 2007 (Brown *et al.*, 2007), est similaire au Brief Pain Inventory (BPI) utilisé en médecine humaine et validé dans de nombreuses langues pour évaluer la douleur liée à l'arthrose (Brown *et al.*, 2008) et aux tumeurs osseuses (Brown *et al.*, 2009).

Une étude de Brown *et al.* (2008) a montré une différence significative de score entre les chiens arthrosiques traités avec des AINS et un groupe placebo. Le CBPI est considéré fiable pour évaluer l'efficacité d'un traitement sur la douleur et l'impact sur la fonction pour l'arthrose du chien (Radke *et al.*, 2022).

Une étude de Brown *et al.* (2013a) définit les critères de réussite d'un traitement au carprofène comparé à un placebo avec le CBPI. Le traitement est considéré efficace si le PSS diminue d'au moins 1 point et le PIS d'au moins 2 points sur un même chien.

Client specific outcome measures (CSOM) :

Ces grilles évaluatives ont été inspirées du Patient Reported Outcome (PRO) utilisé en médecine humaine. Ce questionnaire est adaptable en fonction des propriétaires et de l'animal et chaque grille est unique. Les éléments du questionnaire ne sont pas prédéfinis à l'avance. Le propriétaire et le vétérinaire choisissent 3 activités facilement évaluables chez le chien et impactées par la douleur et

qui peuvent être améliorées par un traitement. Le propriétaire évalue sur une échelle de 0 à 4 le degré de difficulté à réaliser les activités choisies (aucune difficulté, légère, modérée, sévère ou très sévère à impossible). Le score CSOM est ensuite calculé en additionnant les 3 scores (POITTE *et al.*, 2021).

Contrairement aux autres questionnaires existants, le CSOM est moins simple d'utilisation, il nécessite de bonnes explications au propriétaire et est donc chronophage au début de la mise en place. Ce questionnaire est sujet à des biais et est modérément validé. (Gruen *et al.*, 2022)

Ce type de méthode d'évaluation est utilisé par le réseau Cap Douleur créé en 2009 qui regroupe des vétérinaires souhaitant améliorer leur prise en charge et la détection de la douleur. Ils mettent à disposition une application nommée « Dolodog » créée à partir du CSOM (CAPdouleur, 2021).

Glasgow University Veterinary School Questionnaire (GUVQuest) :

Ce questionnaire a été créé par l'Ecole Vétérinaire de l'Université de Glasgow. Il est composé de 12 facteurs qui évaluent le comportement et l'activité du chien (questionnaire visible en annexe 2).

Le questionnaire original comprenait 109 questions et prenait 30 minutes à compléter par le propriétaire, il était donc difficilement utilisable en pratique. Les questions sont sous la forme d'une échelle descriptive simple où les réponses sont numérotées de 0 à 6. Le résultat final est donné suite à des calculs avec un algorithme complexe (Wiseman-Orr *et al.*, 2004). Cette version est validée pour l'arthrose. Le nombre élevé de questions et l'utilisation de descripteurs positifs et négatifs étaient choisis dans le but de diminuer le risque de biais de réponse (Wiseman-Orr *et al.*, 2006).

Une version raccourcie a été créée avec 46 items sur 4 domaines de la QOL : vitalité, douleur, détresse et anxiété. Cette version prend 5 minutes à compléter avec un score calculé directement. Elle a été validée pour la douleur chronique de manière générale et n'est pas spécifique à l'arthrose, mais est intéressante si le chien présente plusieurs affections douloureuses concomitantes (Reid *et al.*, 2013b).

Une version raccourcie a de nouveau été mise à jour avec 22 items et est validée pour la douleur chronique de manière générale (Reid *et al.*, 2018b).

C'est le questionnaire existant qui évalue le mieux l'impact de la douleur sur la qualité de vie (Roberts *et al.*, 2021) et le premier instrument métrologique en médecine vétérinaire développé dans ce but (Brown *et al.*, 2007).

Helsinki Chronic Pain Index (HCPI) :

Ce questionnaire de 11 items évalue l'attitude, la locomotion, le niveau d'activité et les vocalises du chien. Chaque question est basée sur une échelle descriptive à 5 points où le propriétaire doit choisir l'énoncé correspondant le mieux à la douleur de son animal (questionnaire visible en annexe 3). Le HCPI a été créé en 2003 (Hielm-Björkman *et al.*, 2003) puis validé en finnois en 2009 (Hielm-Björkman *et al.*, 2009) pour évaluer la douleur chronique arthrosique et l'effet d'un traitement sur celle-ci.

Le questionnaire a été traduit en anglais par un groupe d'experts, mais à ce jour, aucune étude n'a été réalisée pour le valider. Le HCPI n'est validé dans aucune autre langue, mais pourtant régulièrement utilisé pour des études souhaitant mettre en évidence l'efficacité d'un traitement sur la douleur chronique liée à l'arthrose.

Le HCPI est pour le moment modérément validé, toutes les étapes du processus de validation d'un questionnaire n'ayant pas été effectuées (Monteiro *et al.*, 2023).

Liverpool Osteoarthritis in Dogs (LOAD) :

Ce questionnaire à 13 items évalue la mobilité globale et la mobilité liée à l'exercice chez le chien. Chaque question est basée sur une échelle descriptive simple où les réponses sont numérotées de 0 à 4 (questionnaire visible en annexe 4).

Il a été validé pour la première fois pour l'arthrose du coude en 2009 (Hercock *et al.*, 2009) puis pour l'arthrose des membres thoraciques et pelviens (Walton *et al.*, 2013). Récemment, une étude a défini la différence minimale cliniquement importante (Minimal Clinically Important Difference : MCID) (Innes *et al.*, 2023). Ce questionnaire fait partie des trois questionnaires validés sur les six étudiés par le COSMIN (COsensus-Based Standards for the selection of health Measurement Instruments) (Radke *et al.*, 2022).

Le tableau 1 récapitule les principales informations concernant ces CMI.

Nom du questionnaire	Format	Validation
CBPI	11 items en 3 parties : sévérité de la douleur, impact sur les fonctions, impact global sur la qualité de vie	Validé en anglais En cours de validation en français
CSOM	3 items choisis par vétérinaire et propriétaire	Modérément validé en anglais
GUVQuest	Version raccourcie à 22 items sur 4 domaines : vitalité, douleur, détresse et anxiété	Validé en anglais pour la douleur chronique
HCPI	11 items sur l'attitude, la locomotion, les vocalises et le niveau d'activité	Modérément validé en anglais et finois
LOAD	13 items sur la mobilité globale et la mobilité liée à l'exercice	Validé en anglais

Tableau 1 : Principaux questionnaires d'évaluation de la douleur chronique chez le chien

□ Développement d'une méthode de détection précoce de l'arthrose

(Cachon *et al.*, 2018)

Une méthode a été développée en 2018 pour permettre une détection plus précoce de l'arthrose et l'établissement d'un score des chiens atteints. Cet outil est appelé Canine OsteoArthritis Staging Tool (COAST) et a été conçu par un groupe de spécialistes en locomotion, anesthésie et gestion de la douleur, issus de 9 pays différents. Leur objectif est de créer un outil utilisable par les vétérinaires généralistes en première intention pour détecter précocement l'arthrose canine. Cet outil nécessite la participation du vétérinaire et du propriétaire pour grader la douleur de l'animal et son état clinique. L'établissement du score de COAST nécessite plusieurs étapes imagées sur la figure 8 et est détaillé en annexe 5.

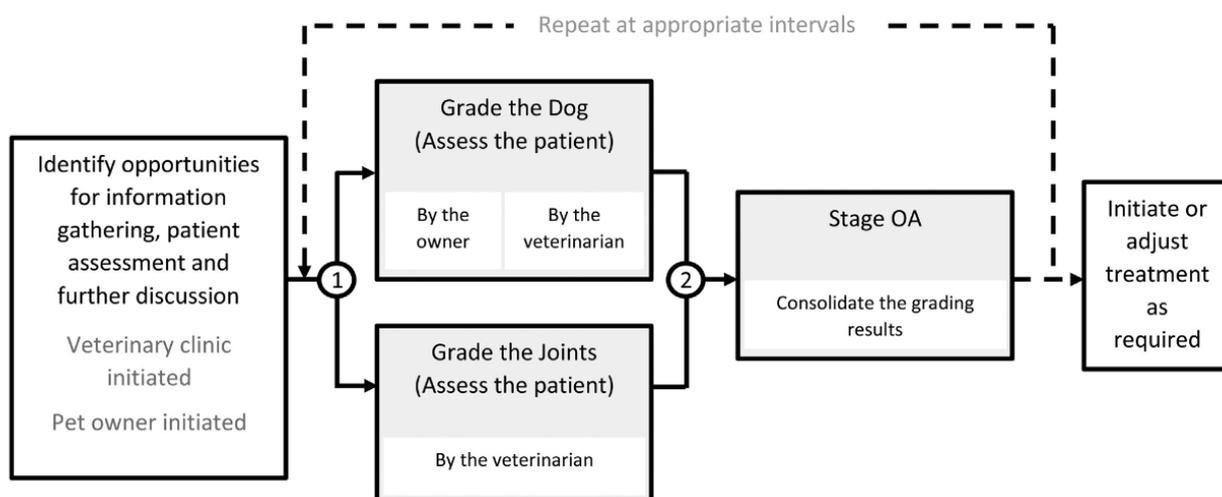


Figure 8 : Etapes d'utilisation du COAST (Cachon *et al.*, 2018)

Il faut tout d'abord repérer les chiens à risque de développer de l'arthrose : prédisposition génétique, surpoids, âge, exercice intense, traumatisme ou chirurgie articulaire. Il faut ensuite détecter les chiens ayant des signes cliniques d'arthrose.

Puis il y a 3 étapes :

- **Grader :**

- Le chien : évaluation de la douleur par les propriétaires avec des questionnaires validés et évaluation de la mobilité et de la posture par un vétérinaire. Le questionnaire utilisé doit ensuite rester le même.
- La boiterie : évaluation par un vétérinaire sur la base d'un examen orthopédique complet. Chaque articulation est gradée individuellement et le traitement dépendra de l'articulation la plus atteinte (ou de la plus douloureuse si elle est différente).

- Donner un **stade** à l'arthrose : de 0 à 4 en fonction des grades vus précédemment (un exemple de notation est disponible en annexe 6).

- **Traiter** en fonction du stade.

La validation de cet outil est encore au stade préliminaire.

B. Prise en charge de la douleur chronique ostéo articulaire/arthrosique

A ce jour il n'existe aucun traitement curatif de l'arthrose. Le but du traitement est de diminuer la douleur, retarder l'évolution de l'arthrose et améliorer la qualité de vie. (Corral *et al.*, 2021)

Le traitement de l'arthrose repose sur une approche multimodale (figure 9) combinant des traitements médicamenteux et non médicamenteux, voire des médecines complémentaires.

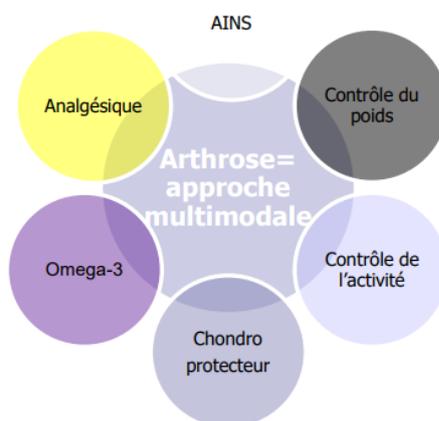


Figure 9 : Traitement multimodal de l'arthrose (Viateau, 2023)

a. Traitements médicamenteux :

- AINS :

(Crépeaux, 2020)

Les AINS sont pour le moment le traitement de référence de la douleur arthrosique chez le chien et leur efficacité a été prouvée dans de nombreuses études.

Ils ont une action sur la cascade de l'acide arachidonique en bloquant les enzymes cyclo-oxygénases (COX) et inhibant la biosynthèse des prostaglandines. Il existe différents types d'enzymes COX et en particulier les COX 1 et les COX 2 (figure 10). L'inhibition des COX 1 entraîne des effets secondaires connus : des troubles gastro-intestinaux chez 4 à 25% des chiens et des troubles rénaux pouvant mener à une insuffisance rénale aiguë. Plus le temps d'administration est prolongé, plus le risque d'apparition d'effets secondaires augmente. Dans le cas de l'arthrose, le traitement AINS est de longue durée, il faut donc bien surveiller les animaux traités et utiliser d'autres alternatives pour les sujets ayant des affections rénales ou gastro-intestinales. Des inhibiteurs sélectifs de COX 2 sont étudiés pour essayer de limiter ces effets secondaires.

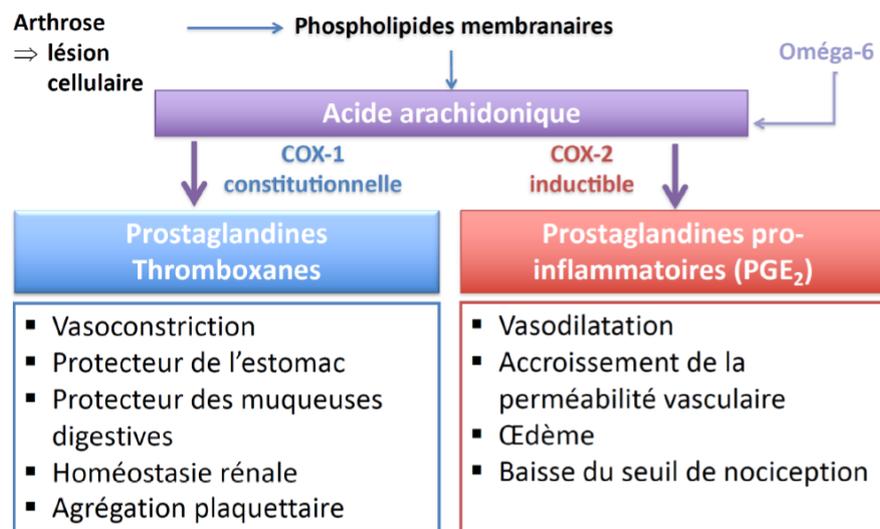


Figure 10 : Effets des COX 1 et COX 2 (Viateau, 2023)

L'action analgésique des AINS repose sur l'inhibition de la synthèse des prostaglandines qui ont un effet hyperalgésiant en sensibilisant les nocicepteurs. Les AINS réduisent la douleur et l'inflammation, mais n'empêchent pas l'évolution de l'arthrose.

De manière générale, les AINS finissent par devenir insuffisants en monothérapie voire même inefficaces dans les cas avancés où le développement d'une douleur neuropathique est suspecté (Lascelles *et al.*, 2008).

- *Les piprants : une nouvelle famille d'AINS*

Les piprants sont une nouvelle famille d'AINS disponible en médecine vétérinaire depuis 2018 qui n'inhibent pas les COX, mais sont antagonistes des récepteurs EP4 de la prostaglandine E2. Le grapiprant est le représentant le plus connu de cette famille. Les effets secondaires liés à ces molécules sont moins graves et plus rares que ceux des AINS classiques (Pye *et al.*, 2022). Une étude de Rausch-Derra *et al.* (2016) montre une efficacité du grapiprant par rapport à un placebo, mais il n'existe pas encore d'étude sur la comparaison entre l'utilisation des AINS classiques et le grapiprant sur du long terme.

- *Injections intra-articulaires*

Corticoïdes :

Les corticoïdes ont un effet anti-inflammatoire puissant, mais leur effet ne dure en moyenne que 3 mois et les effets secondaires sont nombreux. Ils sont chondrotoxiques et leur utilisation est controversée. L'injection de corticoïdes est à réserver uniquement aux cas graves ne répondant pas au traitement classique, en utilisant des doses faibles et en espaçant le plus possible les injections (Vandeweerd *et al.*, 2015).

Acide hyaluronique (AH) (Lee *et al.*, 2019)

L'AH est un des constituants principaux du liquide synovial qui lui confère ses propriétés viscoélastiques. Il apporterait une amélioration de la lubrification et aurait une action anti-inflammatoire et antinociceptive, en augmentant la viscosité du liquide synovial. Les effets secondaires sont limités à une réaction locale à l'injection.

Les études réalisées sur des modèles d'arthrose canine semblent montrer un ralentissement de la progression de celle-ci (Pashuck *et al.*, 2016) mais une seule étude évalue son impact sur une arthrose spontanée. Cette étude ne contient pas de témoin négatif : un groupe est traité par une injection unique d'AH et l'autre reçoit en supplément des ondes de choc. Les deux groupes semblent montrer une amélioration de leur locomotion (Martins *et al.*, 2022).

Chez l'homme, les résultats sont contradictoires et il est difficile de conclure sur l'efficacité de l'AH, notamment à cause de la diversité des poids moléculaires de l'acide hyaluronique utilisée.

Plasma riche en plaquettes (PRP)

Le PRP est un plasma concentré en plaquettes autologues. Son action repose sur la délivrance de facteurs de croissance jouant un rôle dans la cicatrisation et la préservation et régénération du cartilage. Il pourrait avoir un rôle analgésique et des propriétés de lubrification (Lee *et al.*, 2019).

Des études récentes sur des cas d'arthrose spontanée semblent montrer une amélioration de la douleur sur plusieurs semaines par rapport à un placebo (Alves *et al.*, 2021 ; Venator *et al.*, 2020 ; Vilar *et al.*, 2018).

Chez l'homme, une étude réalisée sur 5 ans semble montrer une efficacité durable de l'injection de PRP pendant 2 ans, avec un effet similaire à l'injection d'acide hyaluronique (Di Martino *et al.*, 2019).

Cellules souches mésenchymateuses (CSM)

Les CSM sont des cellules souches indifférenciées capables de s'autorenouveler, de proliférer et de se différencier en cellules spécialisées. Leur action reposerait sur une activité paracrine complexe avec un effet anti-inflammatoire par la sécrétion de cytokines, un effet anti-catabolique diminuant la concentration des métalloprotéases et un effet immunomodulateur et trophique (POITTE *et al.*, 2021).

Les études semblent montrer une innocuité et une efficacité de traitement pendant 3 à 6 mois sur la douleur et la boiterie avec une injection unique (Cuervo *et al.*, 2014 ; Olsson *et al.*, 2021 ; Vilar *et al.*, 2016).

- *Anticorps monoclonaux*

Les anticorps monoclonaux ciblent le NGF qui joue un rôle majeur dans le signal de la douleur chez les mammifères et est retrouvé en quantité élevée dans les articulations arthrosiques chez le chien. Le bedinvetmab se lie au NGF, empêche la fixation à son récepteur A TrkA (tropomyosin receptor

kinase) et interrompt le signal douloureux. Cela entraîne une diminution de la réponse hyperalgique associée à l'arthrose (Enomoto *et al.*, 2019).

Une étude récente montre une efficacité du bedinvetmab pour diminuer la douleur, et son impact sur la qualité de vie (à l'aide du CBPI) dès 7 jours de traitement avec une injection mensuelle pendant 9 mois par rapport à un placebo (Corral *et al.*, 2021).

Les anticorps monoclonaux ne semblent pas avoir d'effets indésirables à court terme, mais en médecine humaine, l'administration concomitante d'AINS et d'anticorps monoclonaux entraîne une augmentation de l'incidence des « RPOA : rapidly progressive osteoarthritis ». Cet effet n'a pour le moment pas été observé chez le chien et nécessite des études supplémentaires sur le long terme (Krautmann *et al.*, 2021 ; Wise *et al.*, 2021).

- *Traitements peu/pas validés ou en cours de validation : (Mosley et al., 2022)*

Nom	Mode d'action	Douleur ciblée	Utilisation	Validation
Acétaminophène	Inhibiteur cyclo-oxygénase Activation voie sérotoninergique descendante	Douleur stades précoces d'arthrose	Chez l'humain : moins efficace que les AINS	1 étude sur synovite induite montre une moindre efficacité à améliorer la douleur aiguë par rapport à un AINS (Budsberg <i>et al.</i> , 2020)
Amantadine	Antagoniste récepteur NMDA	Douleur réfractaire au traitement conventionnel et signes de sensibilisation centrale (hypersensibilité)	A utiliser avec un AINS En 3 ^{ème} ligne	1 étude montre efficacité après 3 semaines de traitement conjointement au meloxicam (Lascelles <i>et al.</i> , 2008)
Cannabidiol	Système endocannabinoïde	Douleur inflammatoire et neurogénique	Effets secondaires : élévation enzymes hépatiques, vomissements Nécessite des études sur innocuité et effets secondaires à moyen et long terme Difficultés à trouver un produit sûr avec composition constante	Plusieurs études tendent à montrer une efficacité pour diminuer la douleur et améliorer la qualité de vie (Gamble <i>et al.</i> , 2018), (Brioschi <i>et al.</i> , 2020) Une étude montre une inefficacité (Mejia <i>et al.</i> , 2021)
Gabapentine	Gabapentinoïdes : antagoniste récepteur NMDA et inhibiteur calcique	Douleur neuropathique	Utilisé avec AINS 2 ^{ème} ligne Effets 2aire : sédation, ataxie, incontinence urinaire	1 étude montre une efficacité pour la douleur arthrosique utilisé conjointement à un AINS et à de l'amitryptiline (Brioschi <i>et al.</i> , 2020)
Prégabaline	Gabapentinoïdes	Douleur neuropathique	Plus efficace chez l'humain pour l'arthrose que la gabapentine	1 étude montre efficacité pour douleur post-chirurgicale (Schmierer <i>et al.</i> , 2020)
Tramadol	Opioïde Inhibition du recaptage de la sérotonine et de la noradrénaline	Douleur chronique	Meilleure métabolisation chez le chat que chez le chien Efficacité individu dépendant (facteurs génétiques)	1 étude montre efficacité sur 14 j (Malek <i>et al.</i> , 2012), 1 autre étude montre efficacité au bout de 1 mois associé avec des AINS (Monteiro <i>et al.</i> , 2019) 1 étude montre inefficacité sur 10 j (Budsberg <i>et al.</i> , 2018)

Tableau 2 : Traitements médicamenteux peu ou pas validés

b. Chirurgical

La chirurgie est généralement utilisée en dernier recours lorsque les animaux ne répondent plus ou pas au traitement conservateur ou que la cause primaire peut être stabilisée avant le développement de l'arthrose (dysplasie du coude, rupture du ligament croisé crânial...).

Les chirurgies possibles sont :

- L'arthrodèse : pour bloquer des articulations peu mobiles (carpe, tarse distal par exemple) ;
- L'arthroplastie ou le remplacement par une prothèse : pour remplacer une articulation mobile ;
- L'arthroscopie ou arthrotomie : pour retirer des fragments cartilagineux notamment lors d'ostéochondrite disséquante (OCD) ;

Le remplacement ou la stabilisation de l'articulation vont permettre de diminuer la douleur.

c. Traitements non médicamenteux :

- *Nutrition et gestion du poids*

La gestion du poids est nécessaire quel que soit le stade d'arthrose. L'obésité est un grand facteur de risque pour le développement et la progression de l'arthrose. Les graisses entraînent la production de facteurs d'inflammation comme les cytokines et adipokines (Mosley *et al.*, 2022) et la surcharge pondérale est responsable d'un stress mécanique sur les articulations.

Le contrôle du poids semble ralentir le développement de signes radiographiques d'arthrose par rapport à des animaux non restreints (Smith *et al.*, 2006) et semble même augmenter l'espérance de vie (Huck *et al.*, 2009). La diminution de la surcharge pondérale entraîne une diminution de la douleur liée à l'arthrose chez un animal obèse (Marshall *et al.*, 2010).

- *Gestion de l'environnement*

(Fox, 2017 ; Mosley *et al.*, 2022)

Des modifications environnementales peuvent être facilement réalisées et améliorer la qualité de vie et la douleur du chien : utiliser un matelas confortable pour le couchage, surélever les gamelles, installer des tapis sur les sols glissants, utiliser une rampe pour la voiture et les escaliers. Ces modifications vont limiter les chutes et permettre d'augmenter la mobilité du chien dans son environnement.

- *Gestion de l'exercice et physiothérapie :*

(Fox, 2017)

L'exercice régulier permet de réduire l'atrophie musculaire et l'instabilité articulaire qui entraînent de la douleur. Il permet également de réguler le poids et de garder une mobilité articulaire. Les exercices doivent être réguliers, mais peu intenses. Il est conseillé de faire de l'exercice en laisse, du tapis roulant ou des exercices en milieu aquatique.

L'intérêt de la physiothérapie avec le renforcement musculaire et les massages a été démontré en médecine humaine, mais il n'y a pas encore d'études en médecine vétérinaire

permettant de conclure à son efficacité. Une étude montre que l'ajout d'un programme de physiothérapie à une restriction calorique permet une perte de poids plus importante que la restriction calorique seule (Mlacnik *et al.*, 2006).

- *Aliments complémentaires ou nutraceutiques*

(Barbeau-Grégoire, 2022)

Il existe une grande variété d'aliments complémentaires destinés aux animaux souffrant d'arthrose, les plus connus sont listés dans le tableau 3.

Nom	Action supposée	Informations complémentaires	Validation
Chondroïtine et glucosamine	Effet anti-inflammatoire et chondroprotecteur théorique	Absence d'effets secondaires Biodisponibilité variable, dose à administrer inconnue pour avoir l'effet anti-inflammatoire Nutraceutique le plus utilisé en médecine vétérinaire	8 études : une montre efficacité, les autres pas d'efficacité (Barbeau-Grégoire, 2022) En humaine : pas d'efficacité en comparaison avec un placebo
Collagène non dénaturé de type II	Effet anti-inflammatoire et antalgique (immunomodulateur local sur anse digestive)	Souvent associé avec chondroïtine et glucosamine dans les formulations	Efficacité montrée dans plusieurs études mais souvent effectifs restreints ou absence de comparaison à un placebo (Eckert <i>et al.</i> , 2021 ; Gupta <i>et al.</i> , 2012 ; Stabile <i>et al.</i> , 2019)
Oméga-3 (huile de poisson)	Donne des EPA et DHA quand ils sont métabolisés : effet anti-inflammatoire	Nutraceutique ayant le plus de preuves d'efficacité	Efficacité montrée dans 16 essais (Barbeau-Grégoire, 2022)

Tableau 3 : Principaux nutraceutiques utilisés lors d'arthrose et validations

- *Cryothérapie et thermothérapie*

La cryothérapie permet de réduire la douleur en provoquant une vasoconstriction et diminuant la réaction inflammatoire et les œdèmes (Fox, 2017). Elle induit un effet anesthésique local appelé neurapraxie induite par le froid.

La thermothérapie peut également être utile en dehors des phases inflammatoires aiguës pour réduire les contractures musculaires et soulager la douleur associée.

- *Acupuncture*

L'acupuncture est une méthode de médecine traditionnelle chinoise qui consiste à stimuler des « points d'acupuncture » sur différentes zones du corps le plus souvent avec des aiguilles stériles

(Baker-Meuten *et al.*, 2020). Les aiguilles ou équivalents utilisés induiraient des mécanismes à l'origine d'une normalisation de l'homéostasie et favoriseraient l'auto-guérison. Les hypothèses sur son mécanisme d'action reposent notamment sur, localement, une stimulation anti-inflammatoire et un relargage de peptides opioïdes endogènes (Fox, 2017).

En médecine humaine, les études tendent à montrer une efficacité de l'acupuncture dans la gestion de la douleur chronique, notamment liée à l'arthrose (Vickers *et al.*, 2018).

En médecine vétérinaire, les études semblent montrer une efficacité de l'acupuncture pour diminuer la douleur et améliorer la qualité de vie des chiens présentant des difficultés locomotrices et traités avec de l'acupuncture et de la physiothérapie (Lane et Hill, 2016). Une étude réalisée sur des chiens arthrosiques montre une amélioration des scores de douleur pour le CSOM, mais pas pour le CBPI, mais l'acupuncture est ici évaluée en traitement unique et sur un faible effectif (Baker-Meuten *et al.*, 2020).

- *Laser ou photobiomodulation*

Les effets biologiques et les mécanismes de son fonctionnement sont encore en discussion dans la communauté scientifique. Le mécanisme le plus reconnu est l'absorption de la lumière laser par le cytochrome C responsable d'une production accrue d'ATP qui entraîne une réduction de l'inflammation et de la douleur et favorise la relaxation musculaire. La photobiomodulation pourrait également être à l'origine d'une augmentation des taux de sérotonine et d'endorphines, d'une diminution des bradykinines (qui stimulent les nerfs afférents nociceptifs) et donc une diminution de la douleur (Pryor et Millis, 2015).

Des études semblent montrer des résultats prometteurs, mais nécessitent des investigations plus poussées avec des échantillons plus grands avant de conclure à une réelle efficacité (Barale *et al.*, 2020 ; Looney *et al.*, 2018).

- *Ondes de choc et champ électromagnétique pulsé*

(Mosley *et al.*, 2022)

- PEMF : Pulsed Electromagnetic Field Therapy = Thérapie par champ électromagnétique pulsé

La PEMF utilise des faibles fréquences de champ électromagnétique. Le mécanisme d'action est encore mal expliqué, mais il pourrait entraîner une stimulation de la prolifération des chondrocytes, leur différenciation et la synthèse de matrice extra-cellulaire. Une étude sur les rats semble également montrer que la PEMF induit une diminution des cellules inflammatoires au sein de l'articulation (Kumar *et al.*, 2005). En médecine humaine, les études suggèrent une amélioration de la douleur et de la locomotion suite à l'utilisation de PEMF (Wu *et al.*, 2018).

Les études sur la PEMF en médecine vétérinaire sont encore peu nombreuses et de qualité insuffisante.

- ESWT : Extracorporeal Shock Wave Therapy = Thérapie par ondes de choc extracorporelle

L'ESWT utilise des ondes acoustiques émises à basse fréquence mais forte pression et de très courte durée. Les hypothèses sur son mécanisme d'action stipulent que l'énergie libérée dans les tissus stimule la cicatrisation, diminue l'inflammation et pourrait avoir un effet analgésique local de courte durée (Fox *et al.*, 2011).

Les études sur l'ESWT sont actuellement très limitées, avec peu d'animaux dans les échantillons et des résultats non significatifs sur l'amélioration de la douleur, mais une amélioration de la cicatrisation et de la boiterie est notée (Boström *et al.*, 2022).

L'utilisation des ondes de choc est contre-indiquée dans un article de la dépêche technique car les percussions pourraient dégrader le cartilage (POITTE *et al.*, 2021).

- *Electrothérapie*

(Mille *et al.*, 2022)

Il existe de nombreuses techniques en électrothérapie, nous ne discuterons ici que de la stimulation nerveuse électrique transcutanée (TENS). Son action reposerait sur une analgésie locale par stimulation directe des nerfs périphériques, un relargage d'endorphines et permettrait un maintien de la musculature en stimulant le métabolisme et le flux sanguin musculaire. Cette technique est encore peu étudiée en médecine vétérinaire et les résultats des premières études sont contradictoires en médecine vétérinaire comme en médecine humaine.

d. En fonction du stade d'arthrose (d'après le COAST)

(Mosley *et al.*, 2022)

Un groupement d'experts canadiens a proposé des traitements à mettre en place à chaque stade établi par le COAST (figure 11). Ces conseils sont évidemment informatifs et ne constituent pas une règle, mais peuvent être intéressants à prendre en compte pour la gestion des chiens arthrosiques en fonction de la douleur (tableau 4).



COAST Stage		
Pre-clinical 	0	Clinically normal. No OA risk factors.
	1	Clinically normal, but OA risk factors present.
Clinical   	2	Mild OA
	3	Moderate OA
	4	Severe OA

Figure 11 : Stades d'arthrose d'après le COAST (Mosley *et al.*, 2022)

Stade	Caractéristiques	Traitement
Tout stade	/	Eduquer le propriétaire (facteurs de risque, identification de la douleur), gestion du poids et exercice régulier
Stade 1 : chien à risque	Facteurs de risques (cf 1.b.b) et absence de signes cliniques	Supplémentation en oméga 3 (minimum 100 mg/kg/jour de DHA/EPA)
Stade 2 : arthrose discrète	Signes précoces intermittents Très variable en fonction des chiens	Traitement du stade 1 AINS minimum 1 mois à renouveler si signes cliniques persistants (surveillance des constantes biologiques et de l'état général) Programme de physiothérapie et exercices pour éviter la perte musculaire et les blessures <u>Traitement complémentaire si insuffisant :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cryothérapie ➤ Médecine complémentaire selon croyance des propriétaires et des vétérinaires : laser, ondes de choc, acupuncture
Stade 3 : arthrose modérée → Stade le plus souvent présenté en clinique	Signes cliniques modérés (difficultés à se lever, modification de la démarche) et signes d'inconfort	Modifications de l'environnement (rampes, tapis, gamelle surélevée...) Traitement AINS long terme (chercher dose minimale) <u>Traitements complémentaires souvent nécessaires :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Médicamenteux : gabapentine, anticorps monoclonaux ➤ Nutraceutiques : cannabinoïdes, chondroprotecteurs ➤ Injections intra-articulaires : PRP, acide hyaluronique ➤ Médecines complémentaires : laser, acupuncture
Stade 4 : arthrose sévère	Signes cliniques marqués (boiterie forte, signes constants) et impact négatif sur la qualité de vie	Traitements du stade 3 AINS : surveillance renforcée car animaux souvent seniors Anticorps monoclonaux <u>Traitements complémentaires :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Médicamenteux : amantadine, tramadol, gabapentine ➤ Infiltration intra-articulaire : corticoïdes ➤ Chirurgie

Tableau 4 : Traitements en fonction du stade d'arthrose d'après le COAST

3. Ostéopathie

L'ostéopathie a été développée à la fin du XIX^{ème} siècle aux Etats-Unis par le docteur Andrew Taylor STILL et a été initialement décrite comme « l'art qui s'occupe de déterminer et de traiter les systèmes déséquilibrés du corps ». Depuis, de nombreuses définitions de l'ostéopathie ont été décrites et dans l'article R 243-6 du Code Rural et de la Pêche Maritime nous retrouvons cette définition : « on entend par " acte d'ostéopathie animale " les manipulations ayant pour seul but de prévenir ou de traiter des troubles fonctionnels du corps de l'animal, à l'exclusion des pathologies organiques qui nécessitent une intervention thérapeutique, médicale, chirurgicale, médicamenteuse ou par agents physiques. Ces manipulations sont musculo-squelettiques et myo-fasciales, exclusivement manuelles et externes. ».

L'ostéopathie n'est arrivée en France qu'à partir des années 1950 et n'est reconnue en pratique vétérinaire que depuis 2011.

A. Théories sur son fonctionnement

a. Les grands principes de l'ostéopathie

(Evrard, 2002)

L'ostéopathie est régie par 4 grands principes :

- **L'unité du corps ou continuité de l'organisme** : le corps représente une unité physiologique où toutes les fonctions sont liées les unes aux autres et sont interdépendantes. Ainsi, une lésion à un endroit du corps peut se répercuter à un autre endroit à cause des liens mécaniques (système myo-fascio-squelettique et neurologiques) et des fluides (circulation lymphatique, circulation artério-veineuse et liquide céphalo-rachidien).
- **La règle de l'artère souveraine** : la circulation sanguine est essentielle au fonctionnement du corps. Si elle présente des anomalies, les organes irrigués seront affaiblis et plus vulnérables aux infections.
- **L'interdépendance structure/fonction** : selon Still, « la structure gouverne la fonction », ainsi lorsqu'un organe est modifié dans sa structure, il ne peut assurer sa fonction. A l'inverse, une mauvaise fonction peut modifier la structure.
- **L'homéostasie et la capacité d'auto-guérison** : le corps contient tous les composants lui permettant de se soigner seul. En restaurant la mobilité des segments, l'ostéopathie permet au corps de mettre en place ses capacités d'auto-défense. Ce principe s'appuie sur l'existence d'autres capacités d'auto-régulation connues comme le baroréflexe lors de variations de la pression artérielle.

b. Le mouvement respiratoire primaire

(Henry, 2022)

Le concept de mouvement respiratoire primaire (MRP) a été découvert par Sutherland et reste aujourd'hui très controversé sur son origine. Le MRP correspond à un mouvement de flux et reflux

lié à des mouvements à la fois internes et superficiels. Certains auteurs le considèrent comme le mouvement respiratoire propre des fascias.

Ce MRP met en jeu différentes structures : le liquide cérébro-spinal (LCS), les os du crâne, les méninges, les vertèbres, les fascias et les os du bassin et des membres. Sa fréquence est de 6 à 12 mouvements par minute, mais varie en fonction des individus et de leur état de santé. Il peut être perçu sur n'importe quelle partie du corps, mais chez le chien il est le plus souvent détecté au niveau du fascia lombaire (de chaque côté des vertèbres) ou au niveau du ventre.

c. La notion de dysfonction ostéopathique

La dysfonction ostéopathique est d'après Still une « restriction de mobilité partielle ou totale à même de conditionner la vascularisation et de perturber l'action des neurones ». Elle est parfois appelée « lésion ostéopathique » mais ce terme porte à confusion, car il implique une altération morphologique.

Une barrière motrice physiologique correspond à l'amplitude maximale atteinte par une articulation lors d'un mouvement volontaire. Cette barrière motrice devient pathologique lorsque l'amplitude est diminuée, c'est là que l'on parle de dysfonction ostéopathique.

D'après Korr (1988), la dysfonction ostéopathique et ses conséquences ne peuvent s'expliquer que par l'implication d'un mécanisme neurologique.

La dysfonction ostéopathique serait associée à un segment médullaire où les neurones sont en état d'hyperexcitabilité et leur activation entraîne une contraction musculaire. Cet état d'hyperexcitabilité serait lié à des influx nerveux causés par un problème postural. Korr émet ainsi l'hypothèse que les dysfonctions ostéopathiques sont en partie liées à une hyperactivité des motoneurones (MN) γ .

En condition physiologique, lorsqu'un muscle est étiré, la stimulation du faisceau neuromusculaire (FNM) engendre une activation du MN alpha et une contraction musculaire. Le MN γ , sous l'influence des centres nerveux supérieurs, entraîne une contraction des parties polaires du FNM qui va ainsi activer les fibres Ia, le MN alpha et induire une contraction musculaire. Cette boucle gamma permet d'ajuster le tonus musculaire et assure une harmonisation du mouvement.

Les dysfonctions ostéopathiques peuvent toucher différentes régions anatomiques : les articulations, les fascias, les viscères, le crâne et les méninges ou encore l'intérieur des os.

B. Diagnostic et traitement ostéopathique

a. Déroulement d'une séance d'ostéopathie

(Chambon-Le Vaillant, 2012 ; Fosse et Gimenez, 2008)

Une consultation ostéopathique commence comme une consultation généraliste : le recueil de l'anamnèse et des commémoratifs et un examen clinique général afin de voir si l'ostéopathie est adaptée aux problèmes de l'animal ou contre-indiquée. Ensuite, le praticien fait un examen à distance de l'animal pour évaluer sa posture, sa démarche et son état général (poil, musculature) puis un examen rapproché. L'examen continue avec une palpation-pression des tissus en variant la

force de pression, puis une mobilisation des articulations. En ostéopathie, le diagnostic et le traitement se font exclusivement avec les mains. Nous ne rentrerons pas ici dans le détail des différentes mobilisations existantes.

b. Les différentes techniques ostéopathiques

(Evrard, 2002 ; Fosse et Gimenez, 2008 ; Henry, 2022)

De nombreuses techniques ostéopathiques existent, mais nous ne présenterons ici que les principales techniques utilisées en médecine vétérinaire :

- **Technique fonctionnelle** : le principe est d'aller dans le sens de la dysfonction. Le mouvement est accentué dans le sens de la barrière pathologique jusqu'à ce que l'animal ait une réaction de défense et corrige lui-même la dysfonction.
- **Technique mécaniste directe ou indirecte** : lors de technique directe, le mouvement est réalisé dans le sens opposé à la dysfonction, contre la barrière pathologique. Lors de technique indirecte, le mouvement est accentué dans le sens de la dysfonction, soit dans le sens de la barrière pathologique.
 - o Myotensive : la vertèbre ou l'articulation en dysfonction est positionnée dans le sens de la lésion en exagérant le mouvement (technique indirecte) ou dans le sens opposé à la barrière pathologique (technique directe) jusqu'à obtenir un relâchement des tensions musculaires. Ce mouvement repose sur la mobilisation des groupes musculaires et l'utilisation du réflexe myotatique. Il est répété plusieurs fois jusqu'à disparition de la contraction musculaire.
 - o Structurelle : mobilisation de l'élément osseux et notamment de l'articulation à l'aide d'un « thrust » qui est un mouvement de faible amplitude et haute vélocité.
- **Techniques crânio-sacrée et crânienne** : ces techniques reposent sur le MRP et commencent par une palpation et une analyse de celui-ci. Le traitement consiste à modifier la vitesse de flux du LCS, agir sur la motilité crânienne ou sur le flux du MRP au niveau d'une articulation.
- **Technique fasciale** : cette technique débute par une phase d'écoute avec les mains posées à plat sur les zones de tension pour détecter la dysfonction fasciale. Le traitement est ensuite mis en place : les mains se déplacent pour mettre en tension le fascia et accompagner son mouvement jusqu'à obtenir un relâchement du tissu. Il faut ensuite une phase de vérification avec écoute pour voir si la perception de la tension a disparu.
- **Technique viscérale** : cette technique repose sur la notion de réduction de mobilité viscérale pouvant avoir plusieurs origines : une adhérence, une ptose ou des viscéro spasmes. Selon la cause de cette réduction de mobilité, la technique viscérale fait intervenir le thrust, des techniques fasciales ou encore le MRP.
- **Technique fluïdique** : le manipulateur perçoit des courants énergétiques et a pour objectif de restaurer la circulation de l'énergie aux endroits où elle est bloquée. C'est une technique très controversée qui repose notamment sur le MRP.

C. Indications et contre-indications de l'ostéopathie

(Barry et Falissard, 2012)

Les indications de l'ostéopathie sont nombreuses et variables d'un praticien à l'autre voire d'une école ou d'un pays à l'autre. En France, la formation des ostéopathes est très hétérogène et cette pratique n'est plus limitée uniquement aux vétérinaires quand il s'agit des animaux. Les indications données sur le site du Syndicat Français des Ostéopathes regroupent les affections articulaires et musculaires, les troubles de la digestion, les troubles génitaux-urinaires, les troubles neuro-vasculaires et séquelles de traumatismes.

Il existe cependant des contre-indications à la pratique de l'ostéopathie, voici quelques exemples principaux :

- Fragilité des tissus (os, tendon...);
- Troubles de la coagulation ;
- Processus néoplasique ;
- Traumatisme récent non investigué ;
- Hernie discale aiguë avec signes neurologiques ;
- Glaucome non contrôlé ;
- Néphrite ou cholécystite aiguë ;
- ...

De manière générale, l'ostéopathe doit réfléchir à la balance bénéfice-risque en essayant en premier lieu de ne pas nuire.

D. Données existantes sur l'efficacité de l'ostéopathie

(Barry et Falissard, 2012 ; Haussler *et al.*, 2021)

Les données scientifiques sur l'ostéopathie sont encore très limitées et les études sur son efficacité sont quasi-inexistantes en médecine vétérinaire. Les quelques études réalisées en médecine vétérinaire concernent essentiellement les chevaux.

Les données sur l'efficacité de l'ostéopathie pour les douleurs d'origine vertébrale ne semblent pas montrer de supériorité par rapport aux traitements classiques, mais semblent montrer une efficacité en complément d'une prise en charge classique. Pour les autres indications, les études sont encore trop limitées pour pouvoir conclure.

Dans le rapport de l'INSERM (2012), les auteurs insistent sur les limites méthodologiques pour réaliser des études sur l'ostéopathie, notamment la difficulté à réaliser le traitement en aveugle ou la subjectivité des critères d'efficacité.

En médecine humaine, une méta-analyse sur l'impact de l'ostéopathie sur la douleur chronique non spécifique du dos semble montrer une efficacité de l'ostéopathie pour réduire la douleur et améliorer la fonction pendant 12 semaines (Dal Farra *et al.*, 2021). Une autre méta-analyse sur les douleurs de la nuque semble orienter vers le même résultat mais la qualité des protocoles est plus faible (Dal Farra *et al.*, 2022). Une étude préliminaire sur l'effet de l'ostéopathie sur la douleur liée à l'arthrose de la hanche semble également montrer une efficacité (Vögele, 2019) ainsi qu'une étude sur la douleur chronique du dos (Licciardone *et al.*, 2016).

Une revue systématique de Haussler *et al.* (2021) répertorie les études sur les techniques de manipulation et de mobilisation en médecine vétérinaire et seules 3 études concernaient l'ostéopathie sur des chevaux. Ces études sont considérées de faible qualité, car elles sont rétrospectives et utilisent des questionnaires non spécifiés pour évaluer l'impact de la douleur sur la qualité de vie. Les chevaux étudiés étaient traités pour des douleurs et raideurs du squelette axial et le succès de l'étude était mesuré selon le retour au travail et les performances. Les résultats montraient un retour au travail pour 90 % des chevaux 6 à 12 semaines après traitement puis une diminution à 53% après 6 mois.

Une étude de Vokietytė -Vilėniškė *et al.* (2022) semble montrer une efficacité à court terme de l'ostéopathie sur les douleurs du dos chez le cheval. L'étude comparait des chevaux sains et des chevaux présentant des douleurs du dos, tous traités par ostéopathie. L'efficacité était estimée avec la mesure de la sensibilité mécanique nociceptive à l'aide d'un algomètre. Les résultats ont montré une augmentation du seuil de sensibilité mécanique nociceptive chez 50 % des chevaux douloureux et chez 83,3 % des chevaux sains après traitement ostéopathique.

Des effets indésirables de l'ostéopathie ont été constatés et répertoriés par l'INSERM (2012) comme la possible survenue de douleur, maux de tête, raideurs, vomissements ou des effets plus graves lors de manipulation cervicales comme des accidents vertébro-basilaires. La fréquence de ces effets est difficile à appréhender et nécessiterait des études approfondies. De plus, les effets indésirables liés aux manipulations vertébrales sont également retrouvés dans d'autres professions médicales et ne sont donc pas spécifiques à la manipulation ostéopathique.

Deuxième partie : étude expérimentale

1. Introduction

La gestion de la douleur chronique liée à l'arthrose est actuellement un défi thérapeutique et les études permettant de valider de nouveaux traitements sont nécessaires. L'ostéopathie est une médecine complémentaire utilisée dans la prise en charge de l'arthrose, mais il n'y a actuellement pas d'étude scientifique montrant son efficacité dans cette indication.

2. Matériels et méthodes

A. Objectif de l'expérimentation

Nous avons vu précédemment que le traitement de la douleur arthrosique du chien est multimodal et qu'il existe de nombreuses thérapeutiques médicamenteuses et non-médicamenteuses dont l'efficacité n'est pas toujours prouvée. L'objectif de cette expérimentation est d'évaluer l'efficacité de l'ostéopathie sur une douleur chronique arthrosique à l'aide d'un CMI validé.

B. Choix des sujets

a. Population cible

La population cible de cette étude est la population des chiens adultes atteints d'arthrose. Les chats n'ont pas été retenus dans cette étude pour plusieurs raisons : les consultations d'ostéopathie sur des chats sont plus rares, l'arthrose chez le chat est plus difficile à objectiver car les signes cliniques sont plus discrets et elle n'est identifiée que dans 40 % des cas (Enomoto *et al.*, 2019), et les questionnaires d'évaluation de la douleur validés dans cette espèce sont peu nombreux.

Les chiens inclus présentaient une douleur faible à modérée, car un score de douleur très élevé en début d'étude entraîne une diminution du score plus marquée et peut entraîner un biais (Brown *et al.*, 2008).

b. Critères

• Inclusion

Les animaux inclus dans cette étude étaient des chiens adultes (au moins un an d'âge) de toutes races, mâles ou femelles, présentés à la clinique vétérinaire Artémis (Versailles 78000). Ils devaient avoir fait l'objet d'un diagnostic d'arthrose à l'issue d'un examen clinique, orthopédique et d'imagerie.

Les chiens inclus dans cette étude devaient également :

- Ne pas avoir reçu d'anti-inflammatoires non stéroïdiens depuis une semaine, ni de corticoïdes ou opioïdes depuis un mois ;
- Ne pas avoir fait l'objet d'une séance d'ostéopathie depuis un mois ;

- Ne pas avoir reçu de compléments alimentaires en soutien de l'arthrose (chondroïtine par exemple) dans les deux semaines précédentes ou en recevoir depuis au moins six semaines ;
- Ne pas avoir reçu de phytothérapie ou anticorps monoclonaux ou être traité depuis au moins deux semaines.

Tous les traitements existants pour traiter la douleur chronique arthrosique et étant peu ou totalement validés (cf tableau 2) ont été exclus de cette étude pour éviter tout biais lié à leur utilisation. Pour les compléments alimentaires, la phytothérapie et les anticorps monoclonaux, le temps de traitement minimum est indicatif par rapport au temps supposé pour obtenir une action sur la douleur. Les animaux traités ont ainsi une douleur persistante malgré l'utilisation de ces traitements.

- *Exclusion :*

Les animaux répondant aux critères suivants étaient exclus de l'étude :

- Chiens recevant un nouveau traitement ou des compléments alimentaires entre les deux consultations ;
- Chiens déclarant une nouvelle affection entre les deux consultations ;
- Réalisation de la deuxième consultation à plus de dix jours d'écart de la précédente ;
- Non présentation à la deuxième consultation ;
- Questionnaire incomplet à l'une des deux consultations.

C. Echantillonnage

Afin que l'étude soit statistiquement significative, il était nécessaire de fixer un nombre de chiens à inclure dans chaque groupe.

Faisant face au problème qu'il n'existe pas encore d'étude sur l'efficacité de l'ostéopathie pour réduire la douleur chronique, nous n'avions pas de données sur les scores de CBPI attendus après une séance d'ostéopathie, ni sur le pourcentage de diminution de douleur pouvant être observé. Le calcul d'échantillon a donc été réalisé à la fin de l'étude en fonction des résultats observés.

D. Protocole expérimental

a. Choix du questionnaire

Parmi tous les questionnaires existants et listés dans la partie I.2.a.b, deux questionnaires ont été retenus puis comparés : le CBPI et le HCPI.

Notre choix s'est rapidement porté sur le questionnaire CBPI, seul questionnaire partiellement validé en français (tableau 5).

	CBPI	HCPI
Langues	Anglais, Français	Finnois, anglais
Validation	Complète en anglais Partielle en français	Partielle en anglais
Praticité d'utilisation	11 items	11 items

Tableau 5 : Comparaison entre le questionnaire CBPI et le HCPI

b. Recherche de protocoles similaires

Afin de choisir un protocole expérimental adapté à notre objectif, nous avons comparé les protocoles de diverses études évaluant l'efficacité de traitements pour l'arthrose. Nous avons tout d'abord noté les critères utilisés pour les études de Brown (2013b, 2008, 2007) dans le développement du questionnaire CBPI, puis les critères sur une étude de Walton *et al.* (2013) comparant le CBPI avec les données de plateforme de force, une étude de Muller *et al.* (2016) sur la variabilité de réponse au CBPI et l'étude de Ragetly *et al.* (2019) sur la validation du CBPI en français. Les critères d'inclusions décrits ont été comparés et ceux choisis dans notre étude sont décrits dans la partie I.2.b.b.

c. Mise en place du protocole

- *Protocole en double aveugle :*

Les propriétaires n'assistaient pas à la séance de leur chien et ne pouvaient pas savoir si leur animal avait reçu une séance d'ostéopathie ou de simples caresses. La seule personne qui connaissait le traitement du chien était le docteur Stéphanie Achcar, qui réalisait les séances. J'ai reçu les formulaires en sachant uniquement si chaque chien était dans le groupe A ou B, sans savoir lequel correspondait au placebo ou au traitement par ostéopathie.

- *Choix des groupes*

Lors de la mise en place du protocole, la question de choisir un groupe placebo ou un groupe de témoin positif traité avec du carprofène s'est posée. La douleur chronique arthrosique pouvant être handicapante pour l'animal, la question éthique de choisir un groupe placebo a été soulevée. Nous avons finalement choisi de comparer avec un groupe placebo, car les chiens présentés pour l'étude avaient une douleur faible à modérée et pouvaient être exclus à tout moment de l'étude pour leur administrer un traitement. De plus, si nous avions choisi le groupe témoin positif, nous aurions dû réaliser un essai de non-infériorité ou d'équivalence qui aurait été complexe à mettre en place et aurait nécessité un nombre très élevé de chiens dans les groupes.

d. Protocole expérimental

- *Vérification des critères d'inclusions*

Les critères d'inclusions cités précédemment ont été vérifiés pour chaque chien et le diagnostic d'arthrose a été confirmé par la clinique (prise de l'anamnèse et signes cliniques évocateurs) et par radiographie (description des signes radiographiques dans la partie 1.c.c).

- *Répartition des chiens dans l'un des deux groupes*

Un tirage au sort a été réalisé en amont des consultations pour répartir les chiens dans deux groupes. Les propriétaires ne connaissaient pas le groupe auquel appartenait leur chien (étude en aveugle).

- Groupe 1 : chiens atteints d'arthrose et traités par ostéopathie
- Groupe 2 : chiens atteints d'arthrose et non traités (groupe placebo)

- *Questionnaire rempli par le propriétaire à J0*

Lors du recrutement, le propriétaire remplissait le formulaire de consentement éclairé (annexe 8) et le questionnaire du CBPI (annexe 9) (temps de lecture et remplissage estimé à moins de 10 minutes). Si plusieurs propriétaires étaient présents, la personne connaissant le mieux le chien remplissait le questionnaire.

- *Consultation et réalisation de la séance d'ostéopathie ou du placebo à J0*

Un examen clinique et orthopédique du chien était réalisé et l'ensemble des résultats de l'examen était consigné dans une fiche standardisée (annexe 10). Selon le groupe du chien, il n'était pas soumis au même traitement :

- Groupe 1 ostéopathie : le chien recevait une séance d'ostéopathie réalisée par le Dr Achcar en l'absence des propriétaires pendant une trentaine de minutes.
- Groupe 2 placebo : le chien était placé dans la salle de consultation en l'absence des propriétaires et touché ou caressé pendant la durée d'une séance d'ostéopathie (trentaine de minutes).

- *Consultation 7 à 10 jours après la première consultation et questionnaire rempli par le propriétaire*

Le chien était revu en consultation entre 7 et 10 jours après la première consultation. Le questionnaire CBPI était complété par la même personne qu'à J0, avant la consultation. Si le propriétaire le souhaitait, le chien pouvait alors recevoir une séance d'ostéopathie (s'il était dans le groupe placebo) ou d'autres traitements une fois le questionnaire complété.

e. Traitement et analyse des résultats

Les groupes ont été nommés A et B tant que leur signification n'était pas connue et afin de ne pas confondre avec les groupes 1 et 2 explicités précédemment. L'ensemble des questionnaires m'ont été transmis et je n'avais pas connaissance de la signification des groupes A et B auxquels appartenaient les chiens. Le traitement des données a été réalisé sur un fichier Excel® en regroupant les informations principales des chiens (sexe, statut de stérilisation, âge, race, traitements) et en calculant les scores du CBPI pour les deux consultations.

f. Séance d'ostéopathie

Les séances d'ostéopathie ont été réalisées uniquement par le docteur Stéphanie Achcar à la clinique Artémis (78000) pour diminuer les biais liés au manipulateur et réduire le nombre de sujets nécessaires.

Le Dr Achcar commençait par recueillir l'anamnèse puis réalisait un examen clinique avant de commencer l'examen ostéopathique. L'examen ostéopathique débutait par une manipulation du bassin puis des postérieurs, de la colonne, des antérieurs, du cou et enfin de la tête. Les zones de restriction de mobilité étaient ensuite investiguées pour déterminer l'élément en cause (ligament, muscle, articulation, viscère). Le traitement était ensuite adapté à la cause de la dysfonction ostéopathique : technique structurale, myotensive, fasciale ou viscérale.

3. Résultats

A. Description de la population

Au total, 16 chiens ont été recrutés, mais 2 ont été exclus pour cause de questionnaire incomplet. Au final, 14 chiens ont donc été inclus dans l'étude entre mai et septembre 2023 dont 7 dans le groupe A et 7 dans le groupe B. La suite des résultats portera sur ces 14 chiens.

Les groupes A et B correspondent soit au groupe traité par ostéopathie, soit au groupe placebo. L'identité de chaque groupe ne sera connue qu'à la fin de l'interprétation des données.

a. Age

Les animaux recrutés étaient très majoritairement des chiens seniors âgés de plus de 8 ans (86 %). L'âge médian était de 11,5 ans avec un minimum de 5,5 ans et un maximum de 16 ans (figure 12).

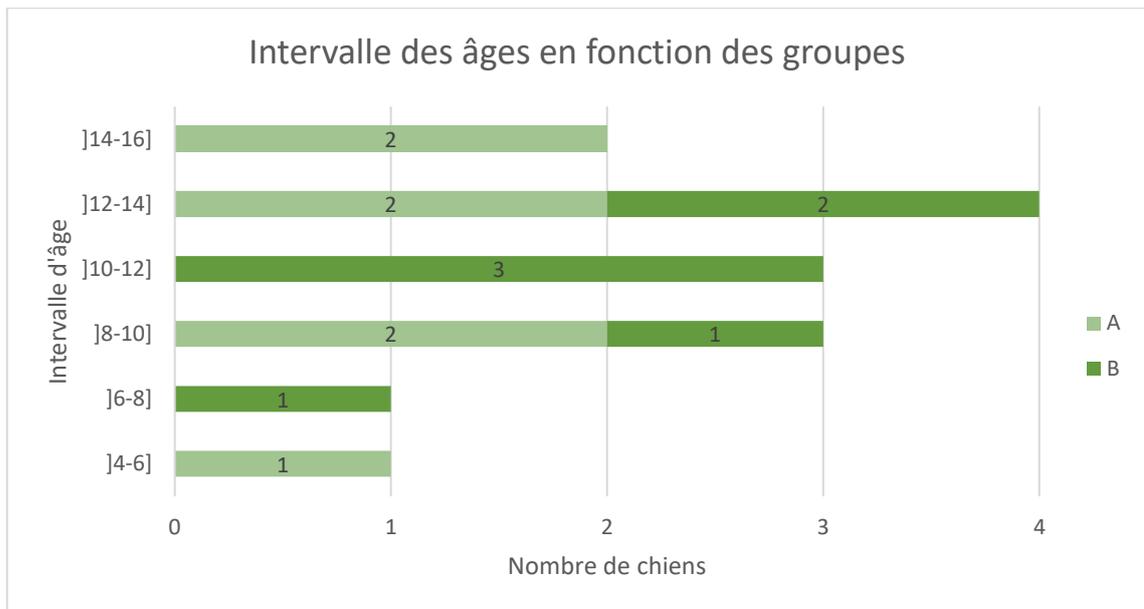


Figure 12 : Distribution des chiens de l'étude par groupe et par âge

b. Race

L'échantillon était composé à la fois de chiens de grandes races et de petites races (figure 13), ainsi que de chiens croisés (21 %). La race la plus représentée était le Berger des Shetlands avec 2 chiens dans l'étude.

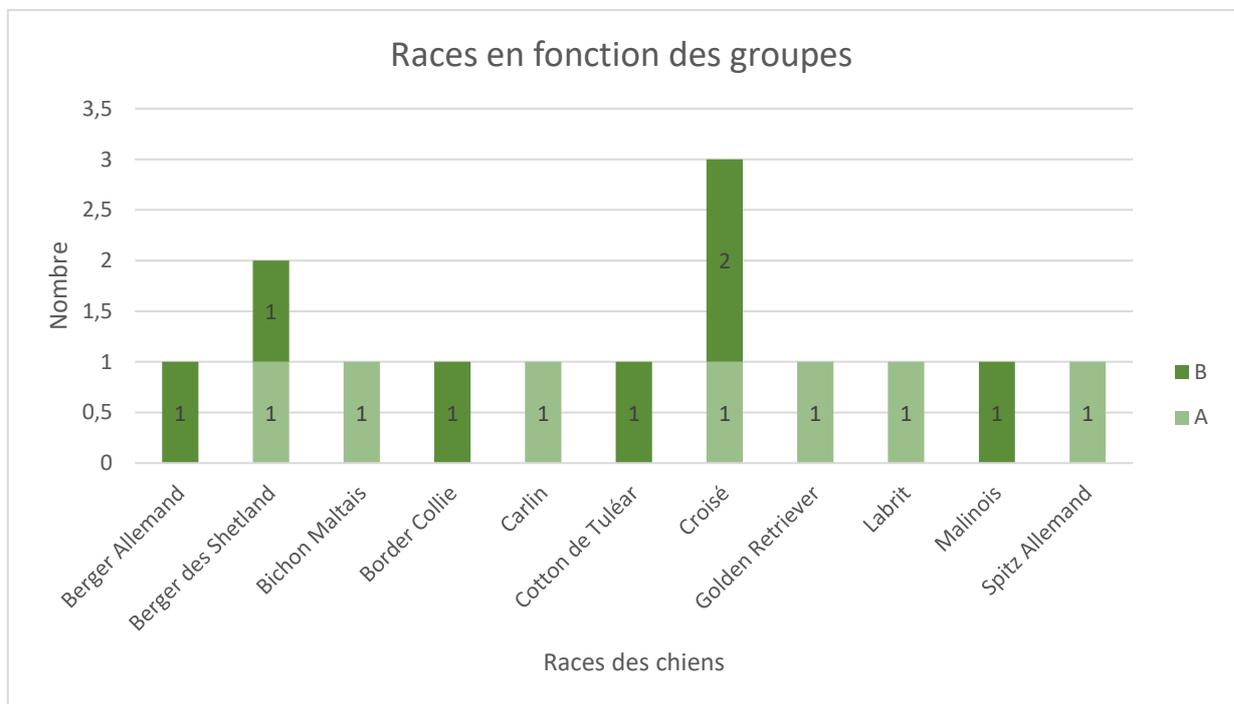


Figure 13 : Répartition des chiens par race et par groupe

c. Sexe et statut de stérilisation

Les mâles et femelles étaient en proportions identiques (7 dans chaque groupe) mais les chiens stérilisés étaient prédominants (86 %). Toutes les femelles étaient stérilisées, les seuls animaux entiers étaient 2 mâles.

Dans le groupe A, il n'y avait que des chiens stérilisés et il y avait plus de femelles (57 %) que de mâles (figure 14).

Dans le groupe B, il y avait plus de chiens stérilisés (71 %) que de chiens entiers et ces derniers n'étaient que des mâles. Il y avait au total plus de mâles (57 %) que de femelles.

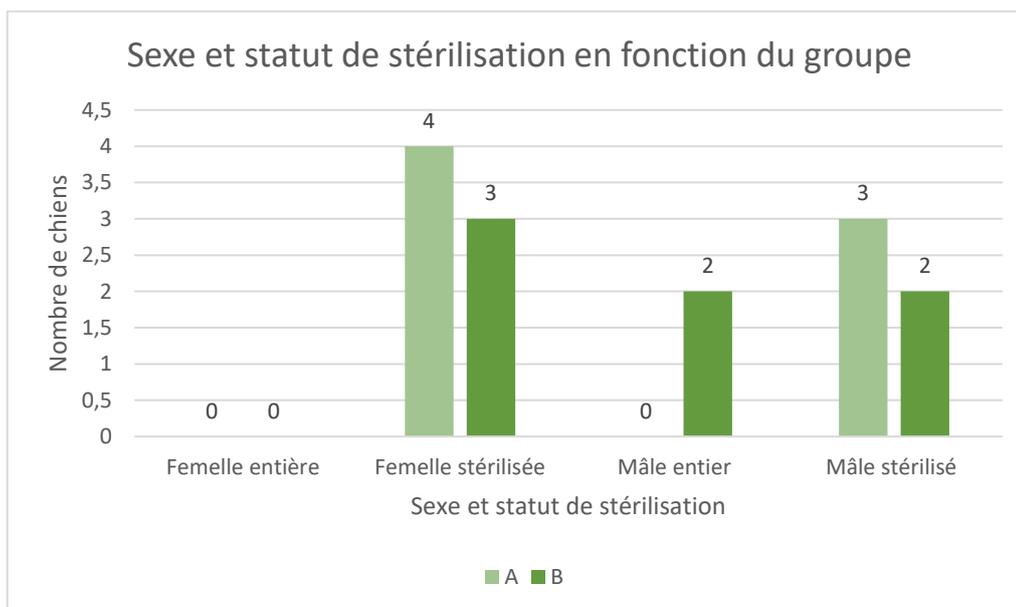


Figure 14 : Distribution des chiens par groupe selon leur sexe et statut de stérilisation

d. Traitements administrés

Dans cette étude, 3 chiens recevaient un complément à base d'acide hyaluronique, de collagène UC-II, de chondroïtine et de glucosamine (Hyaloral®) ; un chien recevait des compléments à base de collagène UC-II, oméga 3 et vitamines et un chien recevait des compléments à base de vitamines et L-carnitine (figure 15).

Aucun chien ne recevait de traitement médicamenteux contre la douleur arthrosique. Les trois traitements administrés à trois chiens différents concernaient une autre affection que l'arthrose (hypothyroïdie et insuffisance cardiaque) et n'interféraient pas avec la gestion de la douleur (figure 16).

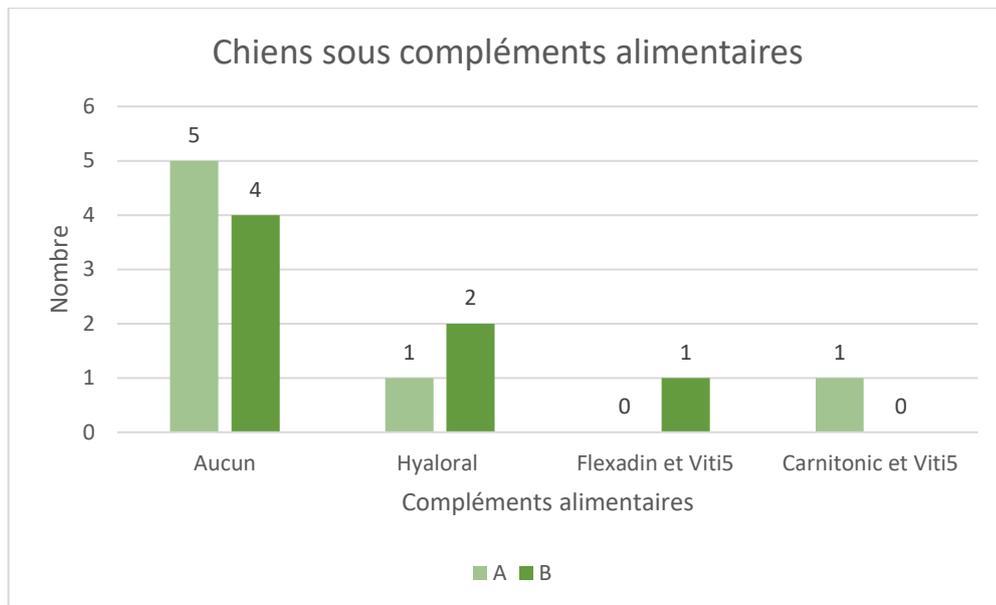


Figure 15 : Distribution dans les deux groupes des chiens recevant des compléments alimentaires

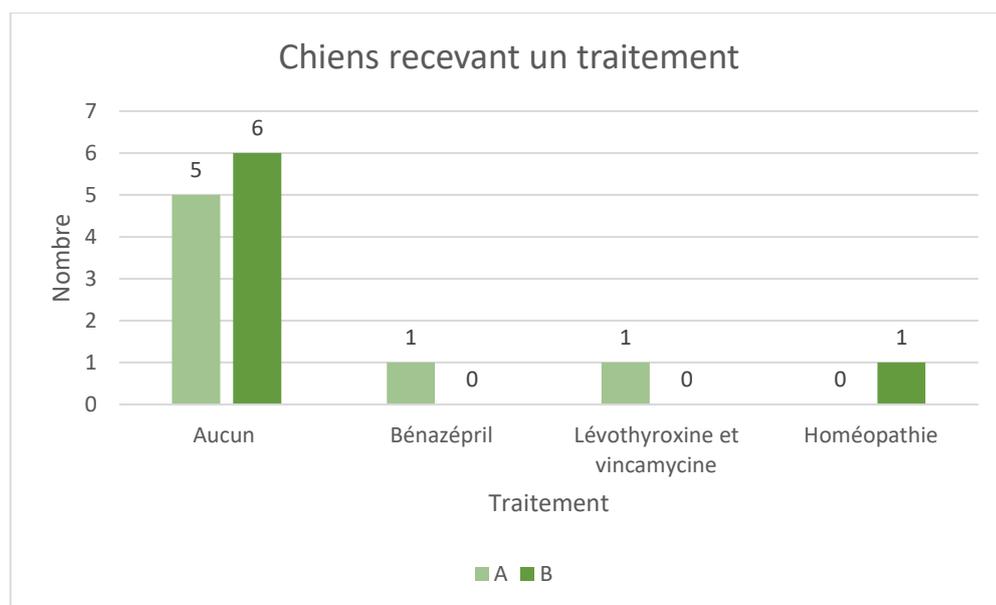


Figure 16 : Distribution dans les deux groupes des chiens recevant un traitement

e. Localisation de l'arthrose

Parmi les 14 chiens, 4 chiens avaient deux sites arthrosiques différents. Un chien était dans le groupe B et les 3 autres dans le groupe A.

La majorité des lésions arthrosiques étaient situées au niveau des vertèbres (50 %) et des grassetts (22 %) (figure 17). Les autres localisations étaient les coudes et les hanches (détail des lésions en annexe 11).

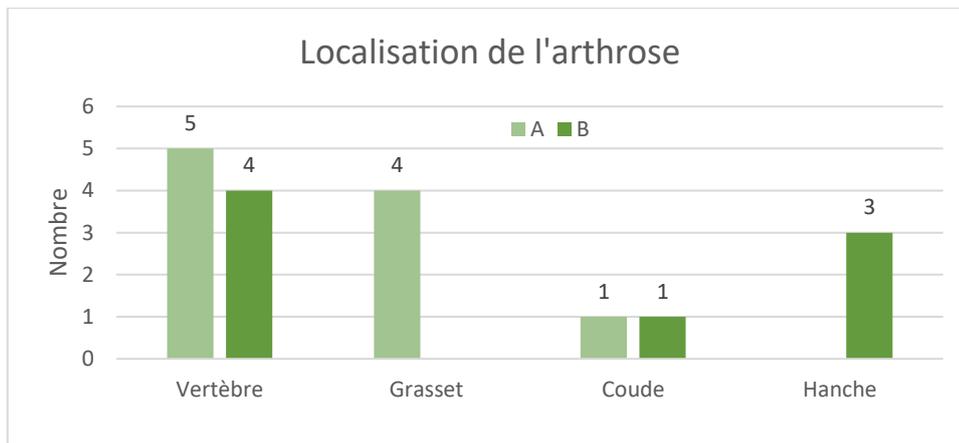


Figure 17 : Distribution des lésions par groupe selon la localisation de l'arthrose

f. Dysfonctions ostéopathiques

Les dysfonctions ostéopathiques les plus courantes dans cet échantillon étaient les douleurs et/ou raideurs de la colonne vertébrale (93 %), les reports de poids (93 %) en particulier vers l'avant (71 %) et les tensions sur des mésos (50 %). Les autres dysfonctions rapportées étaient des tensions sur la ceinture scapulaire ou sur un membre, les restrictions de mobilité ou douleurs articulaires, et la contraction de la coupole diaphragmatique (tableau 5). Le détail des dysfonctions pour chaque chien est disponible en annexe 12.

	Echantillon total (N=14)	Groupe A (N=7)	Groupe B (N=7)
Douleur et/ou raideur colonne vertébrale, n (%)	13 (93 %)	7 (100 %)	6 (86 %)
<i>Cervicale</i>	9 (64 %)	5 (71 %)	4 (57 %)
<i>Thoracique</i>	8 (57 %)	4 (57 %)	4 (57 %)
<i>Lombaire</i>	11 (79 %)	7 (100 %)	4 (57 %)
Report de poids, n (%)	13 (93 %)	7 (100 %)	6 (86 %)
<i>Vers l'avant</i>	10 (71 %)	5 (71 %)	5 (71 %)
<i>Vers l'arrière</i>	3 (21 %)	2 (29 %)	1 (14 %)
Contraction coupole diaphragmatique, n (%)	6 (43 %)	4 (57 %)	2 (29 %)
Tension méso, n (%)	7 (50 %)	4 (57 %)	3 (43 %)
Tension ceinture scapulaire ou membre, n (%)	5 (36 %)	2 (29 %)	3 (43 %)
Restriction de mobilité ou douleur articulation, n (%)	6 (43 %)	2 (29 %)	4 (57 %)

Tableau 2 : Répartition des dysfonctions ostéopathiques dans chaque groupe

B. Etude descriptive

La variation des scores a été calculée en soustrayant le score de la seconde consultation (J7) au score de la première consultation (J0). Un résultat négatif indique un score plus bas à J7 qu'à J0 et donc une amélioration de la douleur. A l'inverse, un score positif indique un score plus élevé à J7 qu'à J0 et une dégradation de la douleur.

a. Sévérité de la douleur (PSS)

Cette partie du questionnaire correspond aux 4 premières questions sur la description de la douleur.

- J0

A J0, la médiane du score de douleur du groupe A était de 3,25 avec un minimum de 1 et un maximum de 6,75 (tableau 3). Pour le groupe B, la médiane était de 4 avec un minimum de 0 et un maximum de 7. Le tableau des valeurs est disponible en annexe 13.

	Echantillon total (N=14)	Groupe A (N=7)	Groupe B (N=7)
Q1 : Douleur la plus élevée des 7 derniers jours *	5,5 (3 ; 7) [0 ; 8]	5 (3,5 ; 6,5) [1 ; 8]	6 (2,5 ; 7) [0 ; 8]
Q2 : Douleur la moins importante des 7 derniers jours *	2 (1,25 ; 4,5) [0 ; 7]	2 (1 ; 2,5) [0 ; 5]	3 (2 ; 6) [0 ; 7]
Q3 : Douleur moyenne des 7 derniers jours *	3,5 (2,25 ; 4,75) [0 ; 7]	3 (2 ; 4) [1 ; 6]	4 (2,5 ; 6) [0 ; 7]
Q4 : Douleur actuelle *	3 (2 ; 4,75) [0 ; 8]	3 (2 ; 3,5) [1 ; 8]	4 (2,5 ; 5,5) [0 ; 7]

*Médiane (1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile) [Minimum ; Maximum]

Tableau 3 : Description des réponses aux questions sur la sévérité de la douleur à J0

Les groupes sont comparables sur les 4 questions de la partie sur la sévérité de la douleur à J0.

- J7

A J7, la médiane du score de douleur du groupe A était de 2,75 avec un minimum de 1,75 et un maximum de 5,25 (tableau 4). Pour le groupe B, la médiane était de 4,5 avec un minimum de 1 et un maximum de 6,25.

	Echantillon total (N=14)	Groupe A (N=7)	Groupe B (N=7)
Q1 : Douleur la plus élevée des 7 derniers jours *	3,5 (2 ; 6) [1 ; 9]	3 (2,5 ; 5) [1 ; 9]	5 (2 ; 6) [1 ; 9]
Q2 : Douleur la moins importante des 7 derniers jours *	2,5 (2 ; 4) [1 ; 5]	2 (2 ; 3,5) [1 ; 4]	3 (1,5 ; 4,5) [1 ; 5]
Q3 : Douleur moyenne des 7 derniers jours *	3,5 (2 ; 5) [1 ; 7]	3 (2 ; 5) [2 ; 5]	4 (2 ; 6) [1 ; 7]
Q4 : Douleur actuelle *	2,5 (1,25 ; 4,75) [1 ; 6]	2 (1,5 ; 3,5) [1 ; 6]	4 (1,5 ; 5,5) [1 ; 6]

*Médiane (1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile) [Minimum ; Maximum]

Tableau 4 : Description des réponses aux questions sur la sévérité de la douleur à J7

Pour les groupes A et B, les médianes des scores à J7 étaient améliorées ou stables par rapport à J0. Il y avait une différence de 2 points entre la médiane du groupe A et celle du groupe B pour les questions 1 et 4.

Le score de douleur était amélioré à J7 pour 3 chiens (43 %) du groupe A (figure 18) et pour 4 chiens (57 %) du groupe B (figure 19). Un chien du groupe B a eu un score identique à J0 et à J7. Pour tous les chiens du groupe A, l'amélioration du score était supérieure à 1 point tandis que pour les chiens du groupe B elle était supérieure ou égale à 1 point pour 2 chiens.

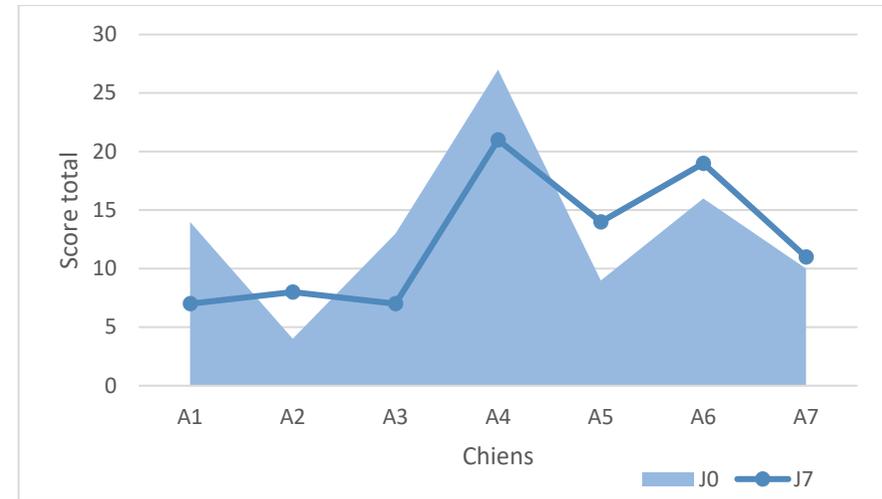
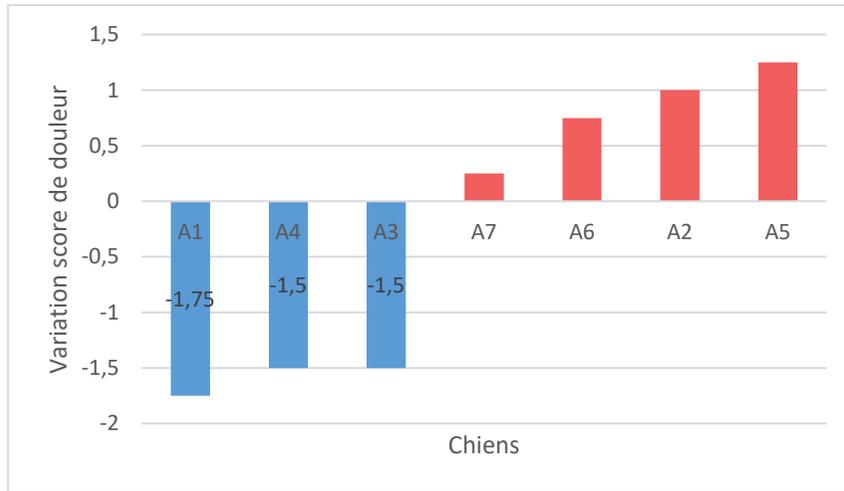


Figure 18 : Chiens du groupe A - Variations individuelles des PSS (à gauche) -Evolution des PSS entre J0 et J7 (à droite)

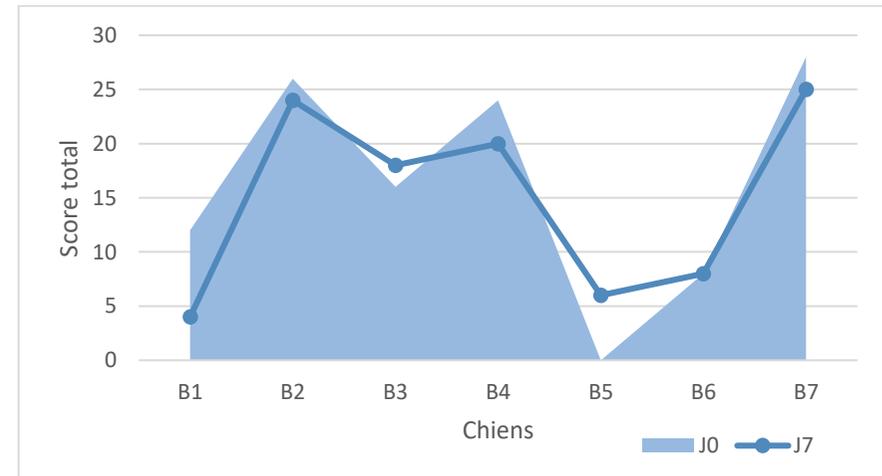
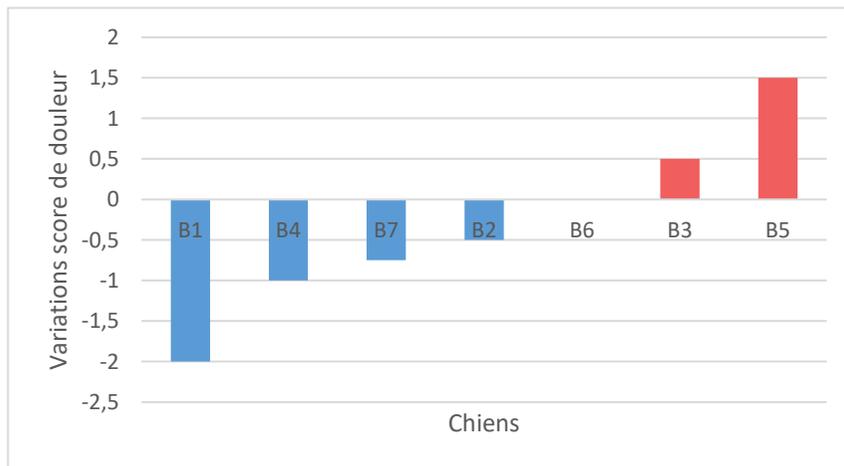


Figure 19 : Chiens du groupe B - Variations individuelles des PSS Evolution des PSS entre J0 et J7

b. Interférence de la douleur sur les fonctions (PIS)

Cette partie du questionnaire correspond aux 6 dernières questions sur la description de la locomotion.

- *J0*

A J0, la médiane du score d'interférence avec les fonctions du groupe A était de 4 avec un minimum de 1,33 et un maximum de 5,17 (tableau 5). Pour le groupe B, la médiane était de 4,83 avec un minimum de 2,33 et un maximum de 7,5. Le tableau des valeurs est disponible en annexe 14.

Les questions ci-dessous concernent l'interférence de la douleur avec les fonctions décrites depuis les 7 derniers jours :

	Echantillon total (N=14)	Groupe A (N=7)	Groupe B (N=7)
Q5 : L'activité globale *	4 (3 ; 4,75) [1 ; 8]	4 (3 ; 4,5) [1 ; 8]	4 (2,5 ; 4,5) [2 ; 7]
Q6 : La joie de vivre *	2 (0,25 ; 3,75) [0 ; 7]	2 (0 ; 4) [0 ; 7]	2 (1,5 ; 3) [0 ; 6]
Q7 : La capacité à se lever d'une position couchée *	4,5 (2,25 ; 5) [1 ; 8]	4 (2 ; 5,5) [1 ; 9]	5 (3 ; 7) [0 ; 8]
Q8 : La capacité à marcher *	4,5 (2,25 ; 5) [1 ; 8]	4 (5,5 ; 5) [2 ; 8]	5 (2,5 ; 5,5) [1 ; 8]
Q9 : La capacité à courir*	5,5 (3,25 ; 7) [0 ; 10]	4 (2 ; 5) [0 ; 7]	7 (6 ; 8) [3 ; 10]
Q10 : La capacité à monter les escaliers ou de petites marches*	5,5 (4,25 ; 7) [0 ; 10]	5 (4 ; 5,5) [2 ; 7]	7 (5,5 ; 8,5) [0 ; 10]

*Médiane (1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile) [Minimum ; Maximum]

Tableau 5 : Description des réponses aux questions sur l'impact de la douleur sur les fonctions à J0

Les groupes sont comparables pour les questions 5, 6, 7 et 8 mais pour les questions 9 et 10, la médiane est différente de respectivement 3 et 2 points entre les deux groupes. Le score de la réponse 6 est beaucoup plus bas que celui des autres questions, l'impact de la douleur sur la joie de vivre semble plus faible que sur les autres fonctions.

- *J7*

A J7, la médiane du score d'interférence avec les fonctions du groupe A était de 2,67 avec un minimum de 1,5 et un maximum de 4,5. Pour le groupe B, la médiane était de 5,67 avec un minimum de 1 et un maximum de 6,25.

	Echantillon total (N=14)	Groupe A (N=7)	Groupe B (N=7)
Q5 : L'activité globale *	4 (2 ; 5) [0 ; 7]	4 (1,5 ; 4,5) [0 ; 6]	5 (3 ; 5,5) [1 ; 7]
Q6 : La joie de vivre *	2 (1 ; 3,75) [0 ; 7]	1 (0 ; 2) [0 ; 3]	4 (2,5 ; 6) [1 ; 7]
Q7 : La capacité à se lever d'une position couchée *	3,5 (2 ; 6) [1 ; 9]	2 (1,5 ; 3,5) [1 ; 6]	6 (3,5 ; 7,5) [2 ; 9]
Q8 : La capacité à marcher *	4 (2,25 ; 4,75) [1 ; 9]	3 (2 ; 4,5) [2 ; 5]	4 (4 ; 5) [1 ; 9]
Q9 : La capacité à courir*	4 (3 ; 5,75) [1 ; 8]	3 (2 ; 4) [1 ; 6]	5 (3,5 ; 7) [3 ; 8]
Q10 : La capacité à monter les escaliers ou de petites marches*	5 (3,25 ; 7,75) [2 ; 10]	3 (2 ; 5) [2 ; 7]	8 (5,5 ; 9) [4 ; 10]

*Médiane (1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile) [Minimum ; Maximum]

Tableau 6 : Description des réponses aux questions sur l'impact de la douleur sur les fonctions à J7

La médiane du groupe A pour la question 6 était plus basse de 3 points que celle du groupe B, de 4 points pour la question 7, de 2 points pour la question 9 et de 5 points pour la question 10. Pour le groupe A, les médianes des scores de cinq questions sur six étaient améliorées à J7 par rapport à J0, seul le score de la question 5 restait stable, tandis que pour le groupe B, la médiane était améliorée uniquement pour les questions 8 et 9 et dégradées pour toutes les autres questions.

Les scores d'interférence avec les fonctions étaient améliorés à J7 pour 4 chiens (57 %) du groupe A (figure 20) et 5 chiens (71 %) du groupe B (figure 21). Cette amélioration était supérieure ou égale à 2 points pour 2 chiens du groupe A, mais inférieure à 2 points pour tous les chiens du groupe B.

Les trois chiens du groupe A ayant montré une amélioration de leur score de sévérité de la douleur (PSS) avaient également une amélioration de leur score d'interférence avec les fonctions (PIS). Pour le groupe B, seuls deux chiens sur quatre avaient à la fois une amélioration du PIS et du PSS. Le chien B1 présentait une amélioration de son PSS, mais une détérioration marquée de son PIS.

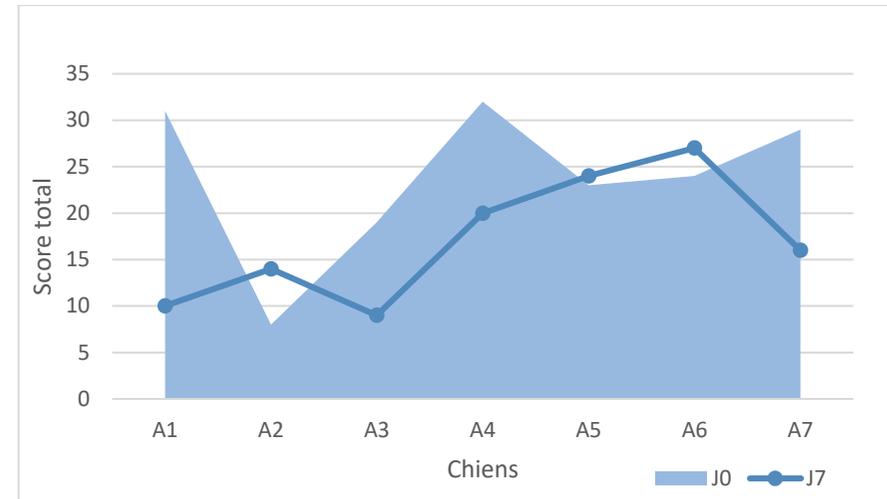
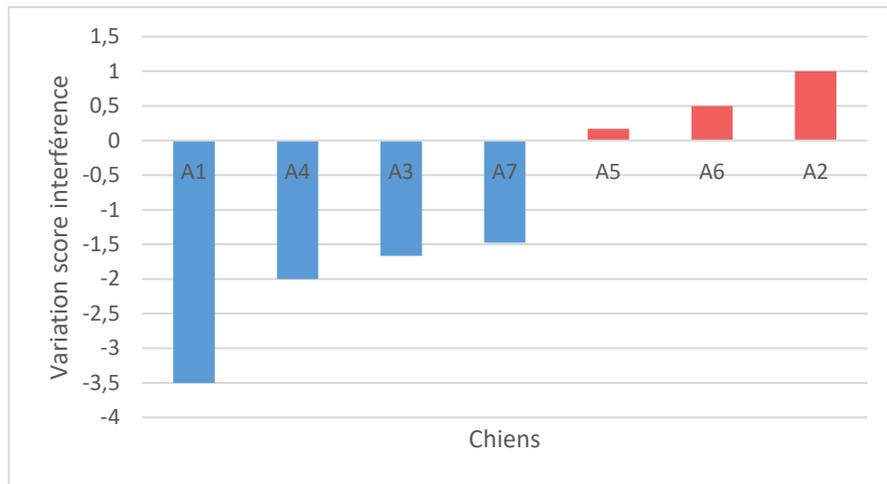


Figure 20 : Chiens du groupe A - Variations individuelles des PIS (à gauche) ; Evolution des PIS entre J0 et J7 (à droite)

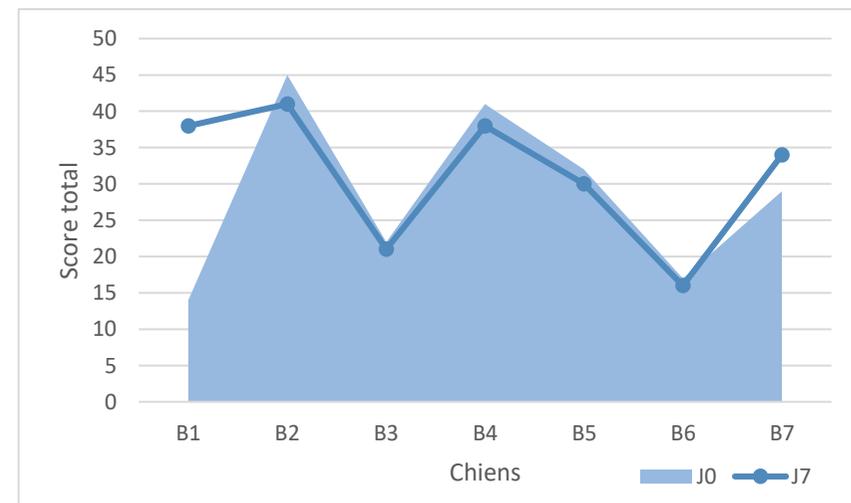
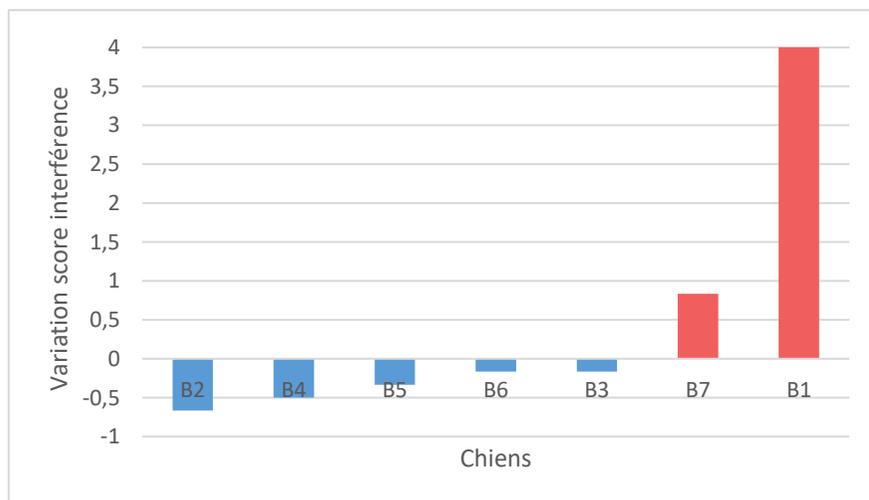


Figure 21 : Chiens du groupe B - Variations individuelles des PIS (à gauche) Evolution des PIS entre J0 et J7 (à droite)

c. Score total du CBPI

Le score total du CBPI était amélioré entre J0 et J7 pour 4 chiens du groupe A (figure 22) et 3 chiens du groupe B (figure 23). La variation du score total était dégradée de plus de 4 points pour un chien du groupe B et 3 chiens du groupe A.

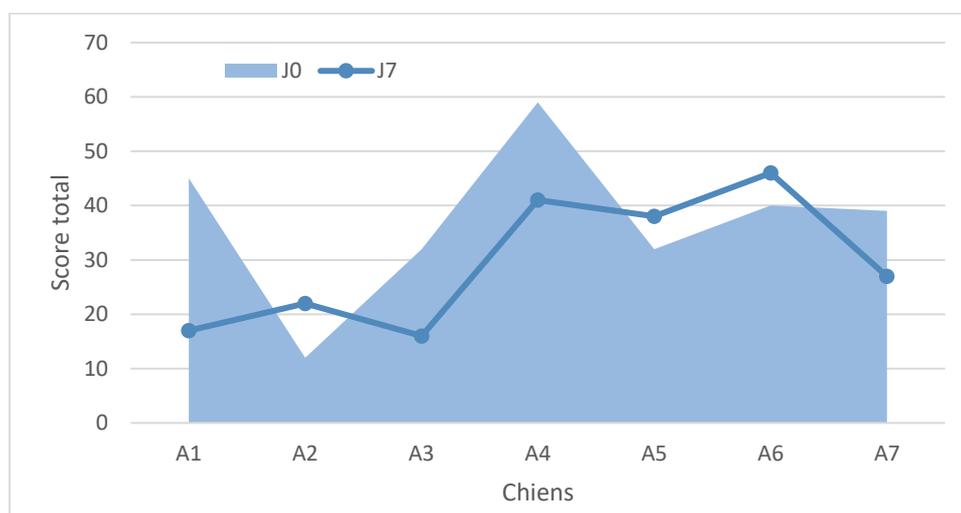


Figure 22 : Variation du score total CBPI entre J0 et J7 pour les chiens du groupe A

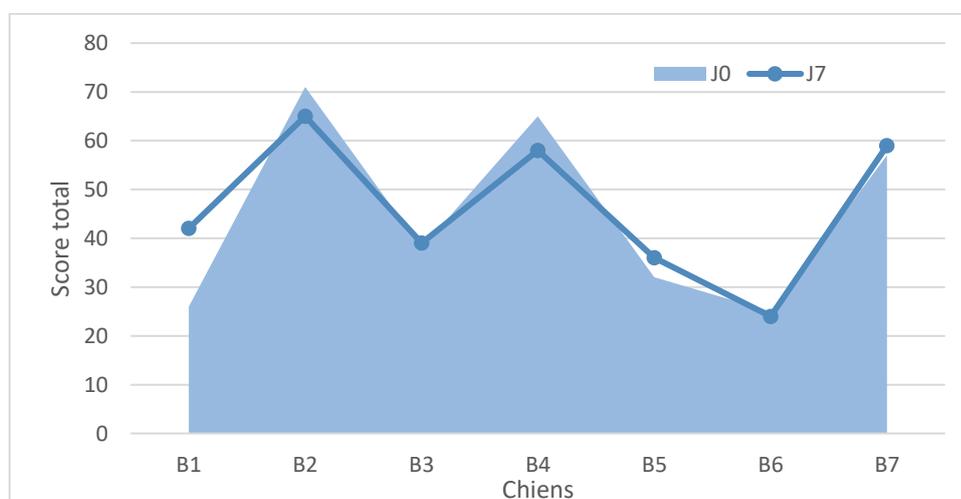


Figure 23 : Variation du score total CBPI entre J0 et J7 pour les chiens du groupe B

d. Impression globale sur la qualité de vie

Dans le groupe A, les propriétaires ont majoritairement rapporté une amélioration de la qualité de vie (57 %) tandis que dans le groupe B, la qualité de vie des chiens a été rapportée comme étant stable pour la majorité d'entre eux (71 %). Dans chaque groupe, un seul chien a vu sa qualité de vie se dégrader (figure 24).



Figure 24 : Variation de l'impression globale de la qualité de vie en fonction du groupe

e. Synthèse de la description des groupes A et B

Le groupe B était le seul groupe à présenter des animaux non stérilisés. Pour l'âge, la race et les traitements, les groupes étaient comparables.

Les chiens atteints d'arthrose de la hanche n'étaient présents que dans le groupe B et ceux atteints d'arthrose du genou étaient uniquement dans le groupe A. Les autres localisations étaient similaires entre les deux groupes.

Pour la réponse au questionnaire, les médianes des réponses sur la sévérité de la douleur (PSS) étaient similaires entre les deux groupes à J0. A J7, il y avait une différence de score entre les deux groupes pour la moitié des questions, avec un score plus élevé dans le groupe B. Dans le groupe A, 3 chiens présentaient une amélioration du score PSS et dans le groupe B, il y en avait 4. L'amélioration du score PSS était plus marquée chez les chiens du groupe A.

La médiane du score global du PIS à J0 était similaire entre les deux groupes mais les questions 9 et 10 montraient un score plus dégradé de 2 points pour le groupe B. A J7, la médiane du score global du PIS était plus élevée de 3 points pour le groupe B. Le groupe A ne présentait presque que des améliorations du score PIS sauf pour la question 5 tandis que le groupe B montrait une dégradation des scores sauf pour les questions 8 et 9 qui montraient une amélioration.

C. Etude analytique

Dans la suite de l'étude, dans un souci de clarté de présentation, l'aveugle sur la nature des groupes est levé, avec le groupe A correspondant au groupe traité par ostéopathie et le groupe B au groupe placebo.

a. Description des expositions

	Echantillon total (N=14)	Traitement ostéopathe (N=7)	Placebo (N=7)
Femelle (<i>versus</i> mâle), n (%)	7 (50 %)	4 (57 %)	3 (43 %)
Stérilisé (<i>versus</i> entier), n (%)	12 (86 %)	7 (100 %)	5 (71 %)
Race, n (%)			
Berger des Shetland	2 (14 %)	1 (14 %)	1 (14 %)
Croisé	3 (21 %)	1 (14 %)	2 (29 %)
Autre race	9 (64 %)	5 (72 %)	4 (57 %)
Age (en années) *	11,5 (9,1 ; 14)	14 (9 ; 15)	11 (10,2 ; 12,5)
Complément alimentaire, n (%)	5 (36 %)	2 (29 %)	3 (43 %)
Hyaloral, n (%)	3 (21 %)	1 (14 %)	2 (29 %)
Autre, n (%)	2 (14 %)	1 (14 %)	1 (14 %)

* médiane (1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile)

Tableau 7 : Description des expositions à l'inclusion dans l'étude

Nous avons considéré que les deux groupes étaient comparables sur toutes les expositions décrites dans le tableau 7.

	Echantillon total (N=14)	Traitement ostéopathe (N=7)	Placebo (N=7)
PSS à J0*	3,37 (2,31 ; 5,5)	3,25 (2,37 ; 3,75)	4 (2,5 ; 6,25)
PSS à J7*	3,12 (1,81 ; 4,94)	2,75 (1,87 ; 4,12)	4,5 (1,75 ; 5,5)
PIS à J0*	4,07 (3,29 ; 5,29)	4 (3,5 ; 4,65)	4,83 (3,25 ; 6,08)
PIS à J7*	3,75 (2,67 ; 5,5)	2,67 (2 ; 3,67)	5,67 (4,25 ; 6,33)

* médiane (1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile)

Tableau 8 : PIS et PSS à J0 et J7 pour chaque groupe

Nous avons considéré qu'à J0 les deux groupes étaient comparables pour le PIS et PSS (tableau 8).

b. Analyse statistique

Les données ont été saisies avec le logiciel Microsoft Excel® et les tests statistiques réalisés sur le site BiostatGV. Le risque d'erreur α a été fixé à 0,05. La variable de l'âge ne suivait pas une loi normale et la comparaison entre les deux groupes a été faite à l'aide d'un test de Mann-Whitney. Les autres variables ont été analysées à l'aide du test de Fischer, car les effectifs n'étaient pas tous supérieurs à 5. L'hypothèse nulle était qu'il n'y avait pas de différence significative entre le groupe A traité par ostéopathie et le groupe B placebo pour la variation du score CBPI à J7. Le seuil de significativité a été fixé à la valeur de $p \leq 0,05$.

- *Amélioration du score CBPI en fonction du critère utilisé dans les études*

Dans les différentes études menées sur l'arthrose utilisant le CBPI, le critère de réussite d'un traitement était l'amélioration d'au moins 1 point du PIS et d'au moins 2 points du PSS après traitement. Nous avons gardé ce critère de réussite dans cette étude et avons obtenu les résultats ci-dessous :

	A J7 : PIS \leq 1 point et PSS \leq 2 points	Condition non remplie à J7
Groupe traité par ostéopathie	2	5
Groupe placebo	0	7

Tableau 9 : Validation du critère de jugement selon le groupe

(Les valeurs correspondent aux nombres de chiens répondant aux critères)

Dans le groupe placebo, aucun chien n'a validé ce critère de jugement tandis que dans le groupe ostéopathie, 2 chiens (29 %) ont validé ce critère (tableau 9). Ces 2 chiens sont le chien A1 et le chien A4. La p-value obtenue avec le test de Fischer était de 0,46 ce qui signifie que la différence n'était pas significative entre les deux groupes.

	Critère de jugement validé (N=2)	Critère de jugement non validé (N=12)
Ostéopathie (<i>versus placebo</i>), n (%)	2 (100 %)	5 (42 %)
Femelle (<i>versus mâle</i>), n (%)	2 (100 %)	5 (42 %)
Stérilisé (<i>versus entier</i>), n (%)	2 (100 %)	10 (83 %)
Race, n (%)		
Berger des Shetland	1 (50 %)	1 (8 %)
Croisé	1 (50 %)	2 (17 %)
Autre race	0 (0 %)	9 (75 %)
Age (en années) *	11,5 (10,25 ; 12,75)	11,5 (9,37 ; 14)
Complément alimentaire, n (%)	1 (50 %)	4 (33 %)
Hyaloral	1 (50 %)	2 (17 %)
Autre	0 (0 %)	2 (17 %)
Localisation arthrose, n (%)		
Vertèbre	1 (50 %)	5 (42 %)
Grasset	0 (0 %)	1 (8 %)
Coude	1 (50 %)	0 (0 %)
Hanche	0 (0 %)	2 (17 %)
Vertèbre et grasset	0 (0 %)	2 (17 %)
Coude et grasset	0 (0 %)	1 (8 %)
Hanche et vertèbre	0 (0 %)	1 (8 %)

* médiane [1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile]

Tableau 10 : Variables descriptives en fonction de la validation du critère de jugement

Parmi les deux chiens ayant validé le critère de jugement, il n'y avait que des femelles stérilisées traitées par ostéopathie (tableau 10) ; l'une des deux recevait un complément alimentaire et l'arthrose n'était pas localisée à la même articulation. L'âge était comparable entre les chiens ayant validé le critère et ceux ne l'ayant pas validé.

- Amélioration du score CBPI

	Amélioration du PIS et du PSS	Absence d'amélioration ou amélioration du PIS ou du PSS
Groupe traité par ostéopathie	3	4
Groupe placebo	2	5

Tableau 11 : Amélioration du PIS et du PSS en fonction du groupe (nombre de chiens)

La p-value obtenue avec le test de Fischer était de 1 donc la différence n'était pas significative entre les deux groupes.

- Différence du score CBPI entre J0 et J7

	Traitement ostéopathique (N=7)	Placebo (N=7)	P-value
PSS à J0*	3,25 (2,37 ; 3,75)	4 (2,5 ; 6,25)	0,65
PSS à J7*	2,75 (1,87 ; 4,12)	4,5 (1,75 ; 5,5)	0,75
PIS à J0*	2,75 (1,87 ; 4,12)	4,5 (1,75 ; 5,5)	0,56
PIS à J7*	2,67 (2 ; 3,67)	5,67 (4,25 ; 6,33)	0,02
PSS J7-J0*	0,25 (-1,5 ; 0,87)	-0,5 (-0,87 ; 0,25)	0,90
PIS J7-J0*	-1,48 (-1,83 ; 0,33)	-0,17 (-0,42 ; 0,33)	0,31

* médiane [1^{er} quartile ; 3^{ème} quartile]

Tableau 12 : Différence du score PIS et PSS entre J0 et J7 en fonction du groupe

Le PIS à J7 était inférieur chez les chiens traités par ostéopathie par rapport aux placebos (tableau 12). Ce résultat signifie que la médiane du score d'interférence de la douleur sur les fonctions était plus faible chez les chiens traités par ostéopathie une semaine après la séance que chez les chiens n'ayant reçu aucun traitement. Les autres scores de douleur n'étaient pas différents entre les deux groupes.

En utilisant la correction de Holm, les p-value deviennent toutes supérieures à 0,05.

- *Amélioration de l'impression globale*

	Amélioration de l'impression globale	Impression stable ou dégradation
Groupe traité par ostéopathie	4	3
Groupe placebo	1	6

(Les valeurs du tableau correspondent aux nombres de chiens répondant aux critères)

Tableau 13 : Amélioration de l'impression globale en fonction du groupe

La p-value obtenue avec le test de Fischer était de 0,26 donc la différence n'était pas significative entre les deux groupes.

4. Discussion

A. Calcul du nombre de chiens à inclure

Le nombre de chiens à inclure a été calculé à la fin de l'étude en fonction des résultats obtenus dans notre étude considérée comme une étude préliminaire. Ces calculs pourront servir à une étude ultérieure sur un effectif plus large.

Nous avons fixé la puissance à 80% dans notre étude. Le critère de jugement était la diminution de 1 point du score PSS (sévérité de la douleur) et de 2 points du score PIS (interférence sur les fonctions) pour un chien. Ce critère de jugement est un critère binaire.

Nous avons calculé le pourcentage de chiens dans chaque groupe répondant à ce critère binaire décrit précédemment et avons obtenu les résultats suivants :

- 2 chiens pour le groupe A soit environ 29 %
- Aucun chien pour le groupe B

Nous avons ensuite utilisé le site BiostatGV afin de calculer la taille de l'échantillon nécessaire (voir annexe 7). Nous avons obtenu un nombre total de sujets à inclure de 24 chiens soit 12 chiens dans chaque groupe.

B. Intérêts et apports de l'étude

Les études objectives sur l'efficacité de l'ostéopathie en médecine vétérinaire sont encore très peu nombreuses et même inexistantes pour évaluer l'impact sur la douleur chronique. L'ostéopathie est pourtant régulièrement utilisée par les propriétaires pour tenter de réduire la douleur chronique de leur animal.

Cette étude permet de comparer l'efficacité de l'ostéopathie par rapport à un groupe placebo. C'est un essai clinique randomisé en double aveugle ce qui permet de diminuer les biais et en particulier les biais de classement.

Cette étude peut être considérée comme une étude préliminaire, car le nombre de chiens recrutés est insuffisant pour conclure quant à un éventuel effet de l'ostéopathie sur la douleur chronique. Les premiers résultats ont permis de calculer l'effectif nécessaire pour pouvoir réaliser une étude statistique selon les critères de jugement retenus.

L'analyse des résultats du CBPI entre J7 et J0 n'a pas révélé de différence significative entre le groupe placebo et le groupe ostéopathie, mais les résultats entre les deux groupes semblent cliniquement différents. Les seuls chiens ayant validé le critère de réussite d'un traitement étaient dans le groupe ostéopathie et l'amélioration de l'impression globale de la douleur était retrouvée majoritairement chez les chiens du groupe traité par ostéopathie. Il est donc possible que l'ostéopathie ait un effet sur la douleur chronique, mais notre étude ne permet pas de le montrer statistiquement. Il est également possible que l'absence de résultats significatifs dans notre expérience ne soit pas due à un manque de puissance, mais à une absence d'effet de l'ostéopathie sur la douleur chronique.

C. Limites de l'études

a. Le temps

La principale limite de notre étude a été la durée de l'expérimentation. Celle-ci a été mise en place pendant 5 mois ce qui n'a pas permis d'inclure un nombre suffisant de chiens. Notre étude manque de puissance statistique ce qui ne nous permet pas de conclure à une association statistique entre un traitement ostéopathe et une diminution de la douleur chronique.

b. La compréhension du questionnaire

Une autre limite a été rapidement soulevée par le docteur Stéphanie Achcar sur la compréhension du questionnaire par les propriétaires. En effet, le questionnaire CPBI est partiellement validé en français, mais le docteur Stéphanie Achcar a remarqué une compréhension difficile des questions et de la manière de répondre à ce questionnaire. Cette limite a également été observée lors de la récupération des formulaires où l'on a pu voir que 2 propriétaires n'avaient pas répondu à l'intégralité des questions, notamment celle portant sur la capacité à monter les marches. La problématique de la question sur la montée des marches avait déjà été rapportée par Hielm-Björkman *et al.* (2009) dans l'élaboration du questionnaire HCPI justifiant son retrait de ce questionnaire. Nous avons également remarqué que pour les questions sur le PIS, le « score le plus faible » était parfois supérieur au « score moyen » de douleur sur un même chien ce qui prouve encore une fois une difficulté à répondre aux questions et des résultats pouvant être incohérents.

c. Un échantillon restreint à une clinique

Dans notre étude, l'échantillon comprenait uniquement des chiens suivis à la clinique Artémis et dont les propriétaires sont familiers avec la notion de médecine complémentaire et notamment l'ostéopathie. Cette limite avait été évoquée lors de l'élaboration du protocole et nous avons choisi de rester sur une seule clinique pour réduire le biais lié au praticien réalisant le traitement ostéopathe. Dans le cadre d'une étude préliminaire, cela permettait de réduire la variabilité dans l'échantillonnage et la manière de réaliser les examens cliniques.

d. La notion de placebo pour les propriétaires

Le docteur Stéphanie Achcar nous a également rapporté une difficulté des propriétaires à accepter l'arrêt des traitements pour l'arthrose de leur chien pendant une durée imposée (de deux semaines à un mois en fonction du traitement concerné), ce qui a limité le nombre d'animaux inclus dans notre étude.

D. Perspectives

Cette étude montre la faisabilité d'une approche scientifique pour évaluer en double aveugle l'intérêt potentiel de l'ostéopathie. Elle peut être considérée comme une étude préliminaire pouvant servir de référence pour des travaux futurs.

a. Augmentation de la population d'étude

Il serait intéressant de poursuivre l'étude sur une période plus étendue pour recruter un nombre d'individus suffisant pour réaliser une analyse statistique pertinente. Nous avons calculé qu'il faudrait au minimum 12 chiens par groupe. Si le taux de recrutement reste le même que pour cette étude, cela signifie qu'il faudrait une période de recrutement de 9 mois.

Cette étude pourrait également être réalisée dans plusieurs cliniques avec des vétérinaires ostéopathes différents (étude multicentrique). Cela permettrait de recruter davantage de sujets, mais ajouterait des facteurs de variations liés au clinicien.

Nous n'avons pas mis en évidence de différence de réponse au traitement ostéopathique en fonction de la localisation de l'arthrose, car notre échantillon était trop petit pour conclure, mais il pourrait être pertinent de la prendre en compte dans de futures études. Il pourrait également être intéressant de prendre en compte l'effet de la saisonnalité sur la douleur et sa gestion.

Cette étude pourrait être étendue aux chiens de travail atteints d'arthrose afin d'étudier l'évolution de la douleur suite à une séance d'ostéopathie et son impact sur le travail du chien.

b. Amélioration du protocole expérimental

L'étude de l'effet de l'ostéopathie sur la douleur chronique arthrosique nécessite l'utilisation d'un questionnaire destiné aux propriétaires. Notre étude semble montrer que malgré une validation scientifique du questionnaire CBPI, ce dernier reste difficile à utiliser par des propriétaires non aguerris et peut mener à un remplissage incomplet, voire des réponses contradictoires. Il pourrait être intéressant de revoir la formulation des questions du CPBI ayant posé problème (la montée des marches et la douleur minimale par exemple), d'utiliser un autre questionnaire ou une autre méthode d'évaluation de la douleur chronique en complément du CBPI pour vérifier la cohérence des réponses aux questions.

La seconde visite pourrait être retardée à 15 jours voire 1 mois après la première séance pour voir l'effet sur un temps plus long d'une séance d'ostéopathie sur la douleur arthrosique.

Il pourrait être intéressant de montrer le questionnaire aux propriétaires avant le premier remplissage afin qu'ils soient familiers avec ce dernier.

c. Application à d'autres indications de l'ostéopathie

Des études similaires pourraient être appliquées à la gestion de la douleur chronique liée à d'autres affections que l'arthrose comme les douleurs viscérales chroniques, les douleurs musculaires ou les douleurs neuropathiques. Des études sur la gestion de la douleur aiguë pourraient également être intéressantes en utilisant les CMI validés pour ce type de douleur, notamment dans le cas des douleurs myo-articulaires.

d. Application à d'autres espèces

Le chat pourrait être la cible d'une étude similaire sur la prise en charge de la douleur chronique par ostéopathie. Ce type d'étude devra prendre en compte la difficulté à évaluer la douleur arthrosique sur cette espèce et le peu de CMI's validées, mais leur développement est en plein essor.

Le cheval est l'espèce la plus étudiée dans les travaux sur l'ostéopathie animale, mais ils sont peu nombreux et pourraient être multipliés, en particulier sur la douleur chronique et en utilisant des méthodes d'évaluation de la douleur validées scientifiquement.

Conclusion

L'ostéopathie est une discipline qui ne fait l'objet que de peu d'études sur son efficacité chez les carnivores domestiques. Son utilisation en médecine complémentaire pourrait être intéressante dans le cadre de l'arthrose afin de limiter les effets secondaires liés aux traitements médicamenteux. L'arthrose a été un pilier dans le cadre du développement de questionnaires d'évaluation de la douleur chronique. Ces derniers sont en plein développement et les validations en langue française commencent à arriver.

Dans le cadre de cette thèse, nous avons étudié l'impact d'un traitement ostéopathique sur la douleur chronique à l'aide d'un questionnaire validé : le Canine Brief Pain Inventory. Notre étude a fait face à un manque de puissance statistique lié à un échantillon de taille trop faible ce qui ne nous permet pas de conclure à un effet significatif de l'ostéopathie sur la douleur arthrosique. Nos résultats semblent cependant montrer une différence clinique entre les deux groupes. Les deux chiens ayant validé le critère de réussite d'un traitement évalué avec le CBPI étaient dans le groupe traité par ostéopathie. Pour une majorité des chiens du groupe traité par ostéopathie, les propriétaires rapportaient une amélioration globale de la douleur de leur chien (57 %) par rapport aux chiens du groupe placebo (14 %).

Cette étude peut être considérée comme une étude préliminaire et constituer une base pour de futures études sur l'évaluation de l'efficacité de l'ostéopathie dans le cadre de la douleur arthrosique chronique. Un nombre plus important de chiens inclus dans l'échantillon et une durée plus étendue de l'étude pourraient amener à des résultats significatifs.

Liste des références bibliographiques

- ACVS (2023) Osteoarthritis in Dogs. *In American College of Veterinary Surgeons.* [<https://www.acvs.org/small-animal/osteoarthritis-in-dogs/>] (consulté le 16/08/2023).
- ALVES, J.C., SANTOS, A., JORGE, P. (2021) Platelet-rich plasma therapy in dogs with bilateral hip osteoarthritis. *BMC Veterinary Research* vol. 17, n° 1, p. 207. [<https://doi.org/10.1186/s12917-021-02913-x>]
- ANDERSON, K.L., ZULCH, H., O'NEILL, D.G., *et al.* (2020) Risk Factors for Canine Osteoarthritis and Its Predisposing Arthropathies: A Systematic Review. *Frontiers in Veterinary Science* vol. 7. [<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00220>]
- BAKER-MEUTEN, A., WENDLAND, T., SHAMIR, S.K., *et al.* (2020) Evaluation of acupuncture for the treatment of pain associated with naturally-occurring osteoarthritis in dogs: a prospective, randomized, placebo-controlled, blinded clinical trial. *BMC Veterinary Research* vol. 16, p. 357. [<https://doi.org/10.1186/s12917-020-02567-1>]
- BARALE, L., MONTICELLI, P., RAVIOLA, M., *et al.* (2020) Preliminary clinical experience of low-level laser therapy for the treatment of canine osteoarthritis-associated pain: A retrospective investigation on 17 dogs. *Open Veterinary Journal* vol. 10, n° 1, p. 116-119. [<https://doi.org/10.4314/ovj.v10i1.16>]
- BARBEAU-GRÉGOIRE, M. (2022) Nutrition enrichie et nutraceutiques dans l'arthrose canine et féline : Une revue systématique et méta-analyse en 2022. Mémoire de Médecine vétérinaire. Montréal, Université de Montréal.
- BARRY, C., FALISSARD, B. (2012) Evaluation de l'efficacité de la pratique de l'ostéopathie. *In Rapport INSERM.* [<https://www.osteopathe-syndicat.fr/actualite-osteopathe-du-sfdo-item-232-rapport-inserm-evaluation-de-l-efficacite-de-l-osteopathie-html>] (consulté le 19/08/2023).
- BELSHAW, Z., DEAN, R., ASHER, L. (2020) Could it be osteoarthritis? How dog owners and veterinary surgeons describe identifying canine osteoarthritis in a general practice setting. *Preventive Veterinary Medicine* vol. 185, p. 105198. [<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105198>]
- BOSTRÖM, A., BERGH, A., HYYTIÄINEN, H., *et al.* (2022) Systematic Review of Complementary and Alternative Veterinary Medicine in Sport and Companion Animals: Extracorporeal Shockwave Therapy. *Animals* vol. 12, n° 22, p. 3124. [<https://doi.org/10.3390/ani12223124>]
- BRIOSCHI, F.A., DI CESARE, F., GIOENI, D., *et al.* (2020) Oral Transmucosal Cannabidiol Oil Formulation as Part of a Multimodal Analgesic Regimen: Effects on Pain Relief and Quality of Life Improvement in Dogs Affected by Spontaneous Osteoarthritis. *Animals* vol. 10, n° 9, p. 1505. [<https://doi.org/10.3390/ani10091505>]
- BROWN, D.C., BELL, M., RHODES, L. (2013a) Power of treatment success definitions when the Canine Brief Pain Inventory is used to evaluate carprofen treatment for the control of pain and inflammation in dogs with osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research* vol. 74, n° 12, p. 1467-1473. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.74.12.1467>]
- BROWN, D.C., BOSTON, R., COYNE, J.C., *et al.* (2009) A novel approach to the use of animals in studies of pain: validation of the canine brief pain inventory in canine bone cancer. *Pain Medicine* vol. 10, n° 1, p. 133-142. [<https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2008.00513.x>]
- BROWN, D.C., BOSTON, R.C., COYNE, J.C., *et al.* (2008) Ability of the Canine Brief Pain Inventory to detect response to treatment in dogs with osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 233, n° 8, p. 1278-1283. [<https://doi.org/10.2460/javma.233.8.1278>]
- BROWN, D.C., BOSTON, R.C., COYNE, J.C., *et al.* (2007) Development and psychometric testing of an instrument designed to measure chronic pain in dogs with osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research* vol. 68, n° 6, p. 631-637. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.68.6.631>]
- BROWN, D.C., BOSTON, R.C., FARRAR, J.T. (2013b) Comparison of Force Plate Gait Analysis and Owner Assessment of Pain Using the Canine Brief Pain Inventory in Dogs with

- Osteoarthritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 27, n° 1, p. 22-30. [https://doi.org/10.1111/jvim.12004]
- BROWN, D.C., BOSTON, R.C., FARRAR, J.T. (2010) Use of an activity monitor to detect response to treatment in dogs with osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 237, n° 1, p. 66-70. [https://doi.org/10.2460/javma.237.1.66]
- BUDSBERG, S.C., KLEINE, S.A., NORTON, M.M., *et al.* (2020) Comparison of the effects on lameness of orally administered acetaminophen-codeine and carprofen in dogs with experimentally induced synovitis. *American Journal of Veterinary Research* vol. 81, n° 8, p. 627-634. [https://doi.org/10.2460/ajvr.81.8.627]
- BUDSBERG, S.C., TORRES, B.T., KLEINE, S.A., *et al.* (2018) Lack of effectiveness of tramadol hydrochloride for the treatment of pain and joint dysfunction in dogs with chronic osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 252, n° 4, p. 427-432. [https://doi.org/10.2460/javma.252.4.427]
- CACHON, T., FRYKMAN, O., INNES, J.F., *et al.* (2018) Face validity of a proposed tool for staging canine osteoarthritis: Canine OsteoArthritis Staging Tool (COAST). *Veterinary Journal* vol. 235, p. 1-8. [https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.02.017]
- CAPDOULEUR (2021) Grille évaluation de la douleur CSOM. In *CAPDouleur*. [https://www.capdouleur.fr/grille-evaluation-douleur-csom/?locale=fr] (consulté le 07/09/2023).
- CHAMBON-LE VAILLANT, A. (2012) Guide pratique d'ostéopathie chez le chien et le chat. Paris, Éd. Med'com.
- CORRAL, M.J., MOYAERT, H., FERNANDES, T., *et al.* (2021) A prospective, randomized, blinded, placebo-controlled multisite clinical study of bedinvetmab, a canine monoclonal antibody targeting nerve growth factor, in dogs with osteoarthritis. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* vol. 48, n° 6, p. 943-955. [https://doi.org/10.1016/j.vaa.2021.08.001]
- CRÉPEAUX, G. (2020) Pharmacologie les anti-inflammatoires. Polycopié. Maisons-Alfort, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité pédagogique de Physiologie.
- CUERVO, B., RUBIO, M., SOPENA, J., *et al.* (2014) Hip Osteoarthritis in Dogs: A Randomized Study Using Mesenchymal Stem Cells from Adipose Tissue and Plasma Rich in Growth Factors. *International Journal of Molecular Sciences* vol. 15, n° 8, p. 13437-13460. [https://doi.org/10.3390/ijms150813437]
- DAL FARRA, F., BUFFONE, F., RISIO, R.G., *et al.* (2022) Effectiveness of osteopathic interventions in patients with non-specific neck pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice* vol. 49, p. 101655. [https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101655]
- DAL FARRA, F., RISIO, R.G., VISMARA, L., *et al.* (2021) Effectiveness of osteopathic interventions in chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine* vol. 56, p. 102616. [https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102616]
- DESCHAMPS, J.-Y. (2010) Vade-mecum de gestion de la douleur chez le chien et le chat, 2e éd. Paris, Éd. Med'com.
- DI MARTINO, A., DI MATTEO, B., PAPIO, T., *et al.* (2019) Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: Results at 5 Years of a Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine* vol. 47, n° 2, p. 347-354. [https://doi.org/10.1177/0363546518814532]
- ECKERT, T., JÄHRLING-BUTKUS, M., LOUTON, H., *et al.* (2021) Efficacy of Chondroprotective Food Supplements Based on Collagen Hydrolysate and Compounds Isolated from Marine Organisms. *Marine Drugs* vol. 19, n° 10, p. 542. [https://doi.org/10.3390/md19100542]
- ENOMOTO, M., MANTYH, P.W., MURRELL, J., *et al.* (2019) Anti-nerve growth factor monoclonal antibodies for the control of pain in dogs and cats. *Veterinary Record* vol. 184, n° 1, p. 23-23. [https://doi.org/10.1136/vr.104590]
- EVRARD, P. (2002) Ostéopathie vétérinaire: introduction aux techniques ostéopathiques structurelles appliquées au cheval. Thy-le-Château, Belgique, Olivier éditeur.

- FARRAR, J.T., YOUNG, J.P., LAMOREAUX, L., *et al.* (2001) Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain* vol. 94, n° 2, p. 149-158. [[https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00349-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00349-9)]
- FLECKNELL, P.A. (1986) Recognition and Alleviation of Pain in Animals. In Fox, M.W., Mickley, L.D. (Éd.), *Advances in Animal Welfare Science 1985, Advances in Animal Welfare Science*. Dordrecht, Springer Netherlands, p. 61-77. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-4247-9_4]
- FOSSE, F., GIMENEZ, N. (2008) *Traité pratique d'ostéopathie mécaniste chez le chien et le cheval*. Vannes, France, Sully.
- FOX, S.M. (2017) *Multimodal Management of Canine Osteoarthritis*, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press.
- FOX, S.M., MILLIS, D.L., LE SUEUR-ALMOSNI, F. (2011) *Gestion médicale de l'arthrose canine*. Paris, Éd. Med'com.
- GAMBLE, L.-J., BOESCH, J.M., FRYE, C.W., *et al.* (2018) Pharmacokinetics, Safety, and Clinical Efficacy of Cannabidiol Treatment in Osteoarthritic Dogs. *Frontiers in Veterinary Science* vol. 5. [<https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00165>]
- GRUEN, M.E., LASCELLES, B.D.X., COLLERAN, E., *et al.* (2022) 2022 AAHA Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 58, n° 2, p. 55-76. [<https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7292>]
- GUPTA, R.C., CANERDY, T.D., LINDLEY, J., *et al.* (2012) Comparative therapeutic efficacy and safety of type-II collagen (uc-II), glucosamine and chondroitin in arthritic dogs: pain evaluation by ground force plate. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* vol. 96, n° 5, p. 770-777. [<https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2011.01166.x>]
- HAUSSLER, K.K., HESBACH, A.L., ROMANO, L., *et al.* (2021) A Systematic Review of Musculoskeletal Mobilization and Manipulation Techniques Used in Veterinary Medicine. *Animals* vol. 11, n° 10, p. 2787. [<https://doi.org/10.3390/ani11102787>]
- HENRY, C. (2022) *Guide pratique d'ostéopathie équine: la programmation neuro-musculaire : un nouveau concept de thérapie manuelle équine intégrée*. Paris, Éditions Med'Com.
- HERCOCK, C.A., PINCHBECK, G., GIEJDA, A., *et al.* (2009) Validation of a client-based clinical metrology instrument for the evaluation of canine elbow osteoarthritis. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 50, n° 6, p. 266-271. [<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00765.x>]
- HIELM-BJÖRKMAN, A.K., KAPATKIN, A.S., RITA, H.J. (2011) Reliability and validity of a visual analogue scale used by owners to measure chronic pain attributable to osteoarthritis in their dogs. *American Journal of Veterinary Research* vol. 72, n° 5, p. 601-607. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.72.5.601>]
- HIELM-BJÖRKMAN, A.K., KUUSELA, E., LIMAN, A., *et al.* (2003) Evaluation of methods for assessment of pain associated with chronic osteoarthritis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 222, n° 11, p. 1552-1558. [<https://doi.org/10.2460/javma.2003.222.1552>]
- HIELM-BJÖRKMAN, A.K., RITA, H., TULAMO, R.-M. (2009) Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners of dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis. *American Journal of Veterinary Research* vol. 70, n° 6, p. 727-734. [<https://doi.org/10.2460/ajvr.70.6.727>]
- HOLTON, L. L., SCOTT, E.M., NOLAN, A.M., *et al.* (1998) Relationship between physiological factors and clinical pain in dogs scored using a numerical rating scale. *Journal of Small Animal Practice* vol. 39, n° 10, p. 469-474. [<https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1998.tb03681.x>]
- HOLTON, L L, SCOTT, E.M., NOLAN, A.M., *et al.* (1998) Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 212, n° 1, p. 61-66.
- HUCK, J.L., BIERY, D.N., LAWLER, D.F., *et al.* (2009) A Longitudinal Study of the Influence of Lifetime Food Restriction on Development of Osteoarthritis in the Canine Elbow. *Veterinary Surgery* vol. 38, n° 2, p. 192-198. [<https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2008.00487.x>]
- HUDSON, J.T., SLATER, M.R., TAYLOR, L., *et al.* (2004) Assessing repeatability and validity of a visual analogue scale questionnaire for use in assessing pain and lameness in dogs.

- American Journal of Veterinary Research* vol. 65, n° 12, p. 1634-1643. [https://doi.org/10.2460/ajvr.2004.65.1634]
- INNES, J.F., MORTON, M.A., LASCELLES, B.D.X. (2023) Minimal clinically-important differences for the « Liverpool Osteoarthritis in Dogs » (LOAD) and the « Canine Orthopedic Index » (COI) client-reported outcomes measures. *PloS One* vol. 18, n° 2, p. e0280912. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280912]
- JOHNSTON, S.A. (1997) Osteoarthritis: Joint Anatomy, Physiology, and Pathobiology. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 27, n° 4, p. 699-723. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616(97)50076-3]
- KENT, J.E., MOLONY, V. (2008) Guidelines for the Recognition and Assessment of Pain in Animals. [https://www.vet.ed.ac.uk/animalpain/] (consulté le 20/06/2023).
- KORR, I.M. (1988) Base physiologique de l'ostéopathie, 3e éd. Paris, Maloine.
- KRAUTMANN, M., WALTERS, R., COLE, P., *et al.* (2021) Laboratory safety evaluation of bedinvetmab, a canine anti-nerve growth factor monoclonal antibody, in dogs. *The Veterinary Journal* vol. 276, p. 105733. [https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105733]
- KUMAR, V.S., KUMAR, D.A., KALAIVANI, K., *et al.* (2005) Optimization of pulsed electromagnetic field therapy for management of arthritis in rats. *Bioelectromagnetics* vol. 26, n° 6, p. 431-439. [https://doi.org/10.1002/bem.20100]
- KUYINU, E.L., NARAYANAN, G., NAIR, L.S., *et al.* (2016) Animal models of osteoarthritis: classification, update, and measurement of outcomes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* vol. 11, n° 1, p. 19. [https://doi.org/10.1186/s13018-016-0346-5]
- LANE, D.M., HILL, S.A. (2016) Effectiveness of combined acupuncture and manual therapy relative to no treatment for canine musculoskeletal pain. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 57, n° 4, p. 407-414.
- LASCELLES, B.D.X., BROWN, D.C., CONZEMIUS, M.G., *et al.* (2019) Measurement of chronic pain in companion animals: Discussions from the Pain in Animals Workshop (PAW) 2017. *The Veterinary Journal* vol. 250, p. 71-78. [https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.07.001]
- LASCELLES, B.D.X., GAYNOR, J.S., SMITH, E.S., *et al.* (2008) Amantadine in a Multimodal Analgesic Regimen for Alleviation of Refractory Osteoarthritis Pain in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 22, n° 1, p. 53-59. [https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2007.0014.x]
- LEE, H., LEE, A., SEO, N., *et al.* (2020) Discovery of N-glycan Biomarkers for the Canine Osteoarthritis. *Life* vol. 10, n° 9, p. 199. [https://doi.org/10.3390/life10090199]
- LEE, M.-I., KIM, J.-H., KWAK, H.-H., *et al.* (2019) A placebo-controlled study comparing the efficacy of intra-articular injections of hyaluronic acid and a novel hyaluronic acid-platelet-rich plasma conjugate in a canine model of osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* vol. 14, n° 1, p. 314. [https://doi.org/10.1186/s13018-019-1352-1]
- LICCIARDONE, J.C., GATCHEL, R.J., ARYAL, S. (2016) Recovery From Chronic Low Back Pain After Osteopathic Manipulative Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Osteopathic Medicine* vol. 116, n° 3, p. 144-155. [https://doi.org/10.7556/jaoa.2016.031]
- LOONEY, A.L., HUNTINGFORD, J.L., BLAESER, L.L., *et al.* (2018) A randomized blind placebo-controlled trial investigating the effects of photobiomodulation therapy (PBMT) on canine elbow osteoarthritis. *The Canadian Veterinary Journal* vol. 59, n° 9, p. 959-966.
- MALEK, S., SAMPLE, S.J., SCHWARTZ, Z., *et al.* (2012) Effect of analgesic therapy on clinical outcome measures in a randomized controlled trial using client-owned dogs with hip osteoarthritis. *BMC Veterinary Research* vol. 8, n° 1, p. 185. [https://doi.org/10.1186/1746-6148-8-185]
- MARSHALL, W.G., HAZEWINDEL, H.A.W., MULLEN, D., *et al.* (2010) The effect of weight loss on lameness in obese dogs with osteoarthritis. *Veterinary Research Communications* vol. 34, n° 3, p. 241-253. [https://doi.org/10.1007/s11259-010-9348-7]
- MARTINS, D.J.C., RAHAL, S.C., SILVA JÚNIOR, J.I.C., *et al.* (2022) Effects of Reticulated Hyaluronic Acid Alone or Associated With Whole-Body Vibration in Dogs With Osteoarthritis Due to Hip Dysplasia. *Topics in Companion Animal Medicine* vol. 49, p. 100653. [https://doi.org/10.1016/j.tcam.2022.100653]

- MCLAUGHLIN, R.M. (2001) Kinetic and kinematic gait analysis in dogs. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* vol. 31, n° 1, p. 193-201. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616(01)50045-5]
- MEJIA, S., DUERR, F.M., GRIFFENHAGEN, G., *et al.* (2021) Evaluation of the Effect of Cannabidiol on Naturally Occurring Osteoarthritis-Associated Pain: A Pilot Study in Dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* vol. 57, n° 2, p. 81-90. [https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7119]
- MILLE, M.A., MCCLEMENT, J., LAUER, S. (2022) Physiotherapeutic Strategies and Their Current Evidence for Canine Osteoarthritis. *Veterinary Sciences* vol. 10, n° 1, p. 2. [https://doi.org/10.3390/vetsci10010002]
- MLACNIK, E., BOCKSTAHLER, B.A., MÜLLER, M., *et al.* (2006) Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 229, n° 11, p. 1756-1760. [https://doi.org/10.2460/javma.229.11.1756]
- MONTEIRO, B.P., LAMBERT, C., BIANCHI, E., *et al.* (2019) Safety and efficacy of reduced dosage ketoprofen with or without tramadol for long-term treatment of osteoarthritis in dogs: a randomized clinical trial. *BMC Veterinary Research* vol. 15, n° 1, p. 213. [https://doi.org/10.1186/s12917-019-1960-3]
- MONTEIRO, B.P., LASCELLES, B.D.X., MURRELL, J., *et al.* (2023) 2022 WSAVA guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain. *Journal of Small Animal Practice* vol. 64, n° 4, p. 177-254. [https://doi.org/10.1111/jsap.13566]
- MOSLEY, C., EDWARDS, T., ROMANO, L., *et al.* (2022) Proposed Canadian Consensus Guidelines on Osteoarthritis Treatment Based on OA-COAST Stages 1–4. *Frontiers in Veterinary Science* vol. 9, p. 830098. [https://doi.org/10.3389/fvets.2022.830098]
- MULLER, C., GAINES, B., GRUEN, M., *et al.* (2016) Evaluation of Clinical Metrology Instrument in Dogs with Osteoarthritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 30, n° 3, p. 836-846. [https://doi.org/10.1111/jvim.13923]
- OLSSON, D.C., TEIXEIRA, B.L., JEREMIAS, T.D.S., *et al.* (2021) Administration of mesenchymal stem cells from adipose tissue at the hip joint of dogs with osteoarthritis: A systematic review. *Research in Veterinary Science* vol. 135, p. 495-503. [https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.11.014]
- PASHUCK, T.D., KUROKI, K., COOK, C.R., *et al.* (2016) Hyaluronic acid versus saline intra-articular injections for amelioration of chronic knee osteoarthritis: A canine model. *Journal of Orthopaedic Research* vol. 34, n° 10, p. 1772-1779. [https://doi.org/10.1002/jor.23191]
- POITTE, T., ZILBERSTEIN, L., CHAMOUTON-LOUF, I., *et al.* (2021) Douleurs chroniques - Exemple des douleurs arthrosiques. *La Dépêche Technique* n° 189, p. 7-39.
- PRYOR, B., MILLIS, D.L. (2015) Therapeutic Laser in Veterinary Medicine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Rehabilitation and Physical Therapy* vol. 45, n° 1, p. 45-56. [https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.09.003]
- PYE, C., BRUNIGES, N., PEFFERS, M., *et al.* (2022) Advances in the pharmaceutical treatment options for canine osteoarthritis. *The Journal of Small Animal Practice* vol. 63, n° 10, p. 721-738. [https://doi.org/10.1111/jsap.13495]
- RADKE, H., JOERIS, A., CHEN, M. (2022) Evidence-based evaluation of owner-reported outcome measures for canine orthopedic care – a COSMIN evaluation of 6 instruments. *Veterinary Surgery* vol. 51, n° 2, p. 244-253. [https://doi.org/10.1111/vsu.13753]
- RAGETLY, G.R., MASSEY, L., BROWN, D.C. (2019) Initial psychometric testing and validation of the French version of the Canine Brief Pain Inventory. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* vol. 46, n° 5, p. 667-672. [https://doi.org/10.1016/j.vaa.2019.04.001]
- RAUSCH-DERRA, L., HUEBNER, M., WOFFORD, J., *et al.* (2016) A Prospective, Randomized, Masked, Placebo-Controlled Multisite Clinical Study of Grapiprant, an EP4 Prostaglandin Receptor Antagonist (PRA), in Dogs with Osteoarthritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine* vol. 30, n° 3, p. 756-763. [https://doi.org/10.1111/jvim.13948]
- REID, J., NOLAN, A.M., SCOTT, E.M. (2018a) Measuring pain in dogs and cats using structured behavioural observation. *The Veterinary Journal* vol. 236, p. 72-79. [https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.04.013]

- REID, J., SCOTT, M., NOLAN, A., *et al.* (2013a) Pain assessment in animals. *In Practice* vol. 35, n° 2, p. 51-56. [<https://doi.org/10.1136/inp.f631>]
- REID, J., WISEMAN-ORR, L., SCOTT, M. (2018b) Shortening of an existing generic online health-related quality of life instrument for dogs. *Journal of Small Animal Practice* vol. 59, n° 6, p. 334-342. [<https://doi.org/10.1111/jsap.12772>]
- REID, J., WISEMAN-ORR, M.L., SCOTT, E.M., *et al.* (2013b) Development, validation and reliability of a web-based questionnaire to measure health-related quality of life in dogs. *Journal of Small Animal Practice* vol. 54, n° 5, p. 227-233. [<https://doi.org/10.1111/jsap.12059>]
- ROBERTS, C., ARMSON, B., BARTRAM, D., *et al.* (2021) Construction of a Conceptual Framework for Assessment of Health-Related Quality of Life in Dogs With Osteoarthritis. *Frontiers in Veterinary Science* vol. 8, p. 741864. [<https://doi.org/10.3389/fvets.2021.741864>]
- RYCHEL, J.K. (2010) Diagnosis and Treatment of Osteoarthritis. *Topics in Companion Animal Medicine*, Chronic Pain vol. 25, n° 1, p. 20-25. [<https://doi.org/10.1053/j.tcam.2009.10.005>]
- SCHMIERER, P.A., TÜNSMEYER, J., TIPOLD, A., *et al.* (2020) Randomized controlled trial of pregabalin for analgesia after surgical treatment of intervertebral disc disease in dogs. *Veterinary Surgery* vol. 49, n° 5, p. 905-913. [<https://doi.org/10.1111/vsu.13411>]
- SHARKEY, M. (2013) The challenges of assessing osteoarthritis and postoperative pain in dogs. *The AAPS Journal* vol. 15, n° 2, p. 598-607. [<https://doi.org/10.1208/s12248-013-9467-5>]
- SMITH, G. (1984) Chapter 8 : Postoperative pain. *In* Lunn J.N., *Quality of Care in Anaesthetic Practice*. London, Published jointly by the Royal Society of Medicine and Macmillan Press, p. 164-192.
- SMITH, G.K., PASTER, E.R., POWERS, M.Y., *et al.* (2006) Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 229, n° 5, p. 690-693. [<https://doi.org/10.2460/javma.229.5.690>]
- STABILE, M., SAMARELLI, R., TREROTOLI, P., *et al.* (2019) Evaluation of the Effects of Undenatured Type II Collagen (UC-II) as Compared to Robenacoxib on the Mobility Impairment Induced by Osteoarthritis in Dogs. *Veterinary Sciences* vol. 6, n° 3, p. 72. [<https://doi.org/10.3390/vetsci6030072>]
- UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA (2023) Penn Vet | PennCHART. *In* PennVet University of Pennsylvania. [<https://www.vet.upenn.edu/research/clinical-trials-vcic/our-services/pennchart>] (consulté le 10/02/2023).
- VADER, K., BOSTICK, G.P., CARLESSO, L.C., *et al.* (2021) La définition révisée de la douleur de l'IASP et les notes complémentaires : les considérations pour la profession de la physiothérapie. *Physiotherapy Canada* vol. 73, n° 2, p. 106-109. [<https://doi.org/10.3138/ptc-2020-0124-gef>]
- VANDEWEERD, J.-M., ZHAO, Y., NISOLLE, J.-F., *et al.* (2015) Effect of corticosteroids on articular cartilage: have animal studies said everything? *Fundamental & Clinical Pharmacology* vol. 29, n° 5, p. 427-438. [<https://doi.org/10.1111/fcp.12137>]
- VENATOR, K.P., FRYE, C.W., GAMBLE, L.-J., *et al.* (2020) Assessment of a Single Intra-Articular Stifle Injection of Pure Platelet Rich Plasma on Symmetry Indices in Dogs with Unilateral or Bilateral Stifle Osteoarthritis from Long-Term Medically Managed Cranial Cruciate Ligament Disease. *Veterinary Medicine* vol. 11, p. 31-38. [<https://doi.org/10.2147/VMRR.S238598>]
- VIATEAU, V. (2023) L'arthrose chez le chien et le chat. Diaporama de cours. Maisons-Alfort, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité de Chirurgie.
- VICKERS, A.J., VERTOSICK, E.A., LEWITH, G., *et al.* (2018) Acupuncture for Chronic Pain: Update of an Individual Patient Data Meta-Analysis. *The Journal of Pain* vol. 19, n° 5, p. 455-474. [<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2017.11.005>]
- VILAR, J.M., CUERVO, B., RUBIO, M., *et al.* (2016) Effect of intraarticular inoculation of mesenchymal stem cells in dogs with hip osteoarthritis by means of objective force platform gait analysis: concordance with numeric subjective scoring scales. *BMC Veterinary Research* vol. 12, p. 223. [<https://doi.org/10.1186/s12917-016-0852-z>]
- VILAR, J.M., MANERA, M.E., SANTANA, A., *et al.* (2018) Effect of leukocyte-reduced platelet-rich plasma on osteoarthritis caused by cranial cruciate ligament rupture: A canine gait analysis model. *PLoS One* vol. 13, n° 3, p. e0194752. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194752>]

- VÖGELE, T.J. (2019) Osteopathic Treatment of Patients with Coxarthrosis: A Randomised Controlled Trial. *European Journal of Osteopathic Research* vol. 1, n° 1, p. 8-16. [https://doi.org/10.35740/EJOR.2019.1.1.2]
- VOKIETYTĖ-VILĖNIŠKĖ, G., NAGRECKIENĖ, S., DULIEBAITĖ, I., *et al.* (2022) Effectiveness of cranial osteopathy therapy on nociception in equine back as evaluated by pressure algometry. *Acta Veterinaria Brno* vol. 91, n° 4, p. 347-353. [https://doi.org/10.2754/avb202291040347]
- WALTON, M.B., COWDEROY, E., LASCELLES, D., *et al.* (2013) Evaluation of Construct and Criterion Validity for the 'Liverpool Osteoarthritis in Dogs' (LOAD) Clinical Metrology Instrument and Comparison to Two Other Instruments. *PLoS One* vol. 8, n° 3, p. e58125. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058125]
- WHO (2022) CIM-11 pour les statistiques de mortalité et de morbidité. *In who.int.* [https://icd.who.int/browse11/l-m/fr#/http://id.who.int/icd/entity/1581976053] (consulté le 01/09/2023).
- WISE, B.L., SEIDEL, M.F., LANE, N.E. (2021) The evolution of nerve growth factor inhibition in clinical medicine. *Nature Reviews. Rheumatology* vol. 17, n° 1, p. 34-46. [https://doi.org/10.1038/s41584-020-00528-4]
- WISEMAN-ORR, M.L., NOLAN, A.M., REID, J., *et al.* (2004) Development of a questionnaire to measure the effects of chronic pain on health-related quality of life in dogs. *American Journal of Veterinary Research* vol. 65, n° 8, p. 1077-1084. [https://doi.org/10.2460/ajvr.2004.65.1077]
- WISEMAN-ORR, M.L., SCOTT, E.M., REID, J., *et al.* (2006) Validation of a structured questionnaire as an instrument to measure chronic pain in dogs on the basis of effects on health-related quality of life. *American Journal of Veterinary Research* vol. 67, n° 11, p. 1826-1836. [https://doi.org/10.2460/ajvr.67.11.1826]
- WRIGHT, A., AMODIE, D., CERNICCHIARO, N., *et al.* (2019) PVM1 diagnosis and treatment rates of osteoarthritis in dogs using a health risk assessment (HRA) or health questionnaire for osteoarthritis in general veterinary practice. *Value in Health* vol. 22, p. S387. [https://doi.org/10.1016/j.jval.2019.04.1886]
- WU, Z., DING, X., LEI, G., *et al.* (2018) Efficacy and safety of the pulsed electromagnetic field in osteoarthritis: a meta-analysis. *BMJ Open* vol. 8, n° 12, p. e022879. [https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022879]

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire du Canine Brief Pain Inventory (CBPI) en anglais (University of Pennsylvania, 2023)

Canine Brief Pain Inventory

Description of pain:

Rate your dog's pain:

1. Fill in the oval next to the one number that best describes the pain at its worst in the last 7 days.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No pain

Extreme pain

2. Fill in the oval next to the one number that best describes the pain at its least in the last 7 days

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No pain

Extreme pain

3. Fill in the oval next to the one number that best describes the pain at its average in the last 7 days.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No pain

Extreme pain

4. Fill in the oval next to the one number that best describes the pain as it is right now.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No pain

Extreme pain

Description of function:

Fill in the oval next to the one number that best describes how during the last 7 days pain has interfered with your dog's:

5. General Activity

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Does not interfere

Completely interferes

6. Enjoyment of Life

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Does not interfere

Completely interferes

7. Ability to Rise to Standing From Lying Down

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Does not interfere

Completely interferes

8. Ability to Walk

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Does not interfere

Completely interferes

9. Ability to Run

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Does not interfere

Completely interferes

10. Ability to Climb Stairs, Curbs, Doorsteps, etc.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Does not interfere

Completely interferes

Overall impression:

11. Fill in the oval next to the one number that best describes your dog's overall quality of life over the last 7 days.

Poor Fair Good Very Good Excellent

Annexe 2 : Questionnaire de Glasgow University Veterinary School (GUVQuest) version raccourcie en anglais (Reid *et al.*, 2013a)

SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE PAIN SCALE

Dog's name _____

Hospital Number _____ Date / / Time _____

Surgery Yes/No (delete as appropriate) _____

Procedure or Condition _____

In the sections below please circle the appropriate score in each list and sum these to give the total score.

A. Look at dog in Kennel

Is the dog?

(i)		(ii)	
Quiet	0	Ignoring any wound or painful area	0
Crying or whimpering	1	Looking at wound or painful area	1
Groaning	2	Licking wound or painful area	2
Screaming	3	Rubbing wound or painful area	3
		Chewing wound or painful area	4

In the case of spinal, pelvic or multiple limb fractures, or where assistance is required to aid locomotion do not carry out section B and proceed to C
Please tick if this is the case then proceed to C.

B. Put lead on dog and lead out of the kennel. **C. If it has a wound or painful area including abdomen, apply gentle pressure 2 inches round the site.**

<i>When the dog rises/walks is it?</i>		<i>Does it?</i>	
(iii)		(iv)	
Normal	0	Do nothing	0
Lame	1	Look round	1
Slow or reluctant	2	Flinch	2
Stiff	3	Growl or guard area	3
It refuses to move	4	Snap	4
		Cry	5

D. Overall

<i>Is the dog?</i>		<i>Is the dog?</i>	
(v)		(vi)	
Happy and content or happy and bouncy	0	Comfortable	0
Quiet	1	Unsettled	1
Indifferent or non-responsive to surroundings	2	Restless	2
Nervous or anxious or fearful	3	Hunched or tense	3
Depressed or non-responsive to stimulation	4	Rigid	4

Total Score (i+ii+iii+iv+v+vi) = _____

© 2008 University of Glasgow. Permission granted to reproduce for personal and educational use only. Commercial copying, hiring, lending is prohibited

Annexe 3 : Questionnaire du Helsinki Chronic Pain Index (HCPI) en anglais (Hielm-Björkman et al., 2009)

Dog's Name:

Date:

Helsinki Chronic Pain Index

Hielm-Björkman HK, Rita H, Tulamo R-M. Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners of dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis. Am J Vet Res. 70: 727 - 734, 2009.

(As translated from Finnish to English)

Circle the pain and function description that best represents your dog's behaviour:

Rate your dog's attitude and/or mood:

0	1	2	3	4
Very alert	Alert	Neither alert nor disinterested	Disinterested	Very disinterested/lethargic

Rate your dog's willingness to participate in play or interact:

0	1	2	3	4
Very willing	Willing	Reluctant	Very reluctant	Does not participate or interact at all

Rate your dog's frequency in vocalization or discomfort behaviour (audible whining, grunting, yelping, or unusual licking):

0	1	2	3	4
Never	Hardly ever	Sometimes	Often	Very often

Rate your dog's eagerness to walk:

0	1	2	3	4
Very eager	Eager	Reluctant	Very reluctant	Does not want to walk at all

Rate your dog's ability and/or willingness to walk up and/or down stairs:

0	1	2	3	4
Very willing/able	Willing/able	Reluctant	Very reluctant	Does not do stairs at all

Dog's Name:

Date:

Helsinki Chronic Pain Index con't

Rate your dog's ability and/or willingness to run:

0	1	2	3	4
Very willing/able	Willing/able	Reluctant	Very reluctant	Does not run at all

Rate your dog's ability and/or willingness to jump (onto bed, couch, vehicle, etc):

0	1	2	3	4
Very willing/able	Willing/able	Reluctant	Very reluctant	Does not jump at all

Rate your dog's ease in lying down:

0	1	2	3	4
Very easy	Easy	Neither easy nor difficult	Difficult	Very difficult

Rate your dog's rising from a down position:

0	1	2	3	4
Very easy	Easy	Neither easy nor difficult	Difficult	Very difficult

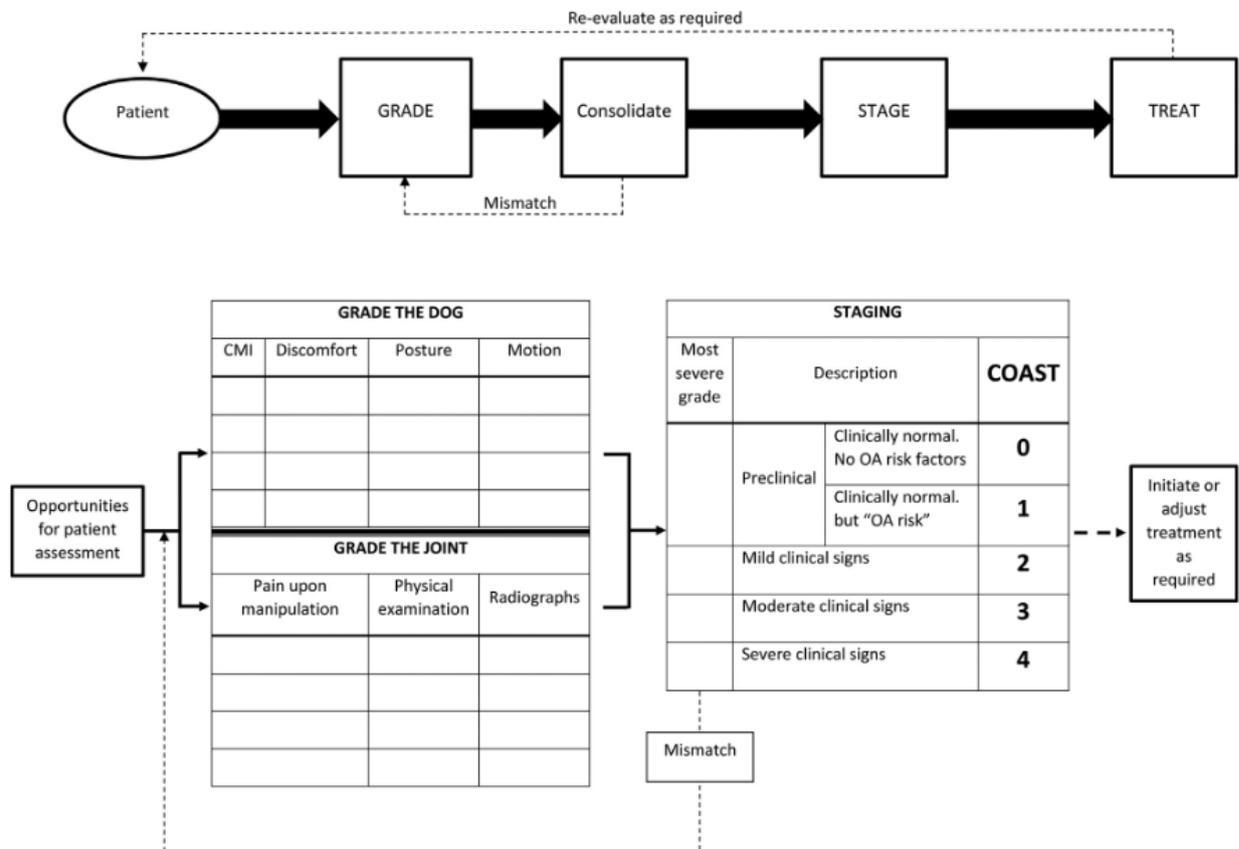
Rate your dog's ease of movement after a long rest:

0	1	2	3	4
Very easy	Easy	Neither easy nor difficult	Difficult	Very difficult

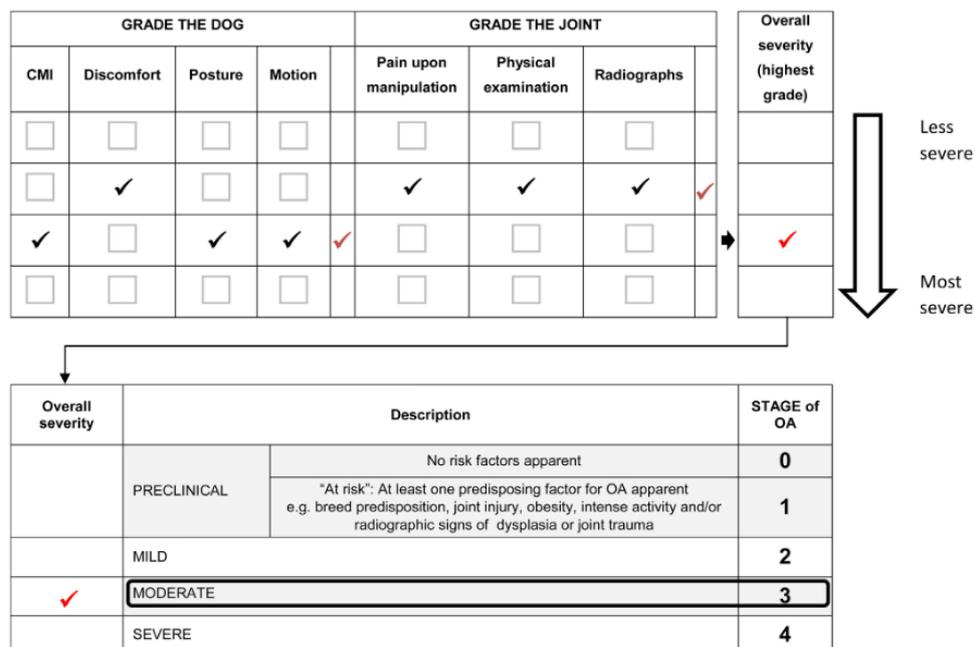
Rate your dog's ease of movement during and/or after exercise/walks (tired, dragging feet, scuffing nails, lying down):

0	1	2	3	4
Very easy	Easy	Neither easy nor difficult	Difficult	Very difficult

Annexe 5 : Visualisation détaillée du processus de mise en place du COAST (Cachon *et al.*, 2018)



Annexe 6 : Exemple d'utilisation du COAST (Cachon *et al.*, 2018)



Annexe 7 : Calcul d'échantillon sur BiostatGV

Nombre de sujets nécessaires : 2 proportions

Type de comparaison d'une proportion observée à une proportion théorique
 de 2 proportions observées

π_1 Proportion dans le groupe 1 valeur entre 0 et 1

π_2 Proportion dans le groupe 2 Valeur entre 0 et 1

Risque de première espèce α 0.05 valeur entre 0 et 1

Puissance $1 - \beta$ 0.8 valeur entre 0 et 1

Nature du test Bilatéral Unilatéral

Résultats : Nombre de sujets nécessaires

Des résultats selon plusieurs méthodes sont disponibles

Proportion Observées (Arcsin approximation)

- Nombre total de sujet 24
- Nombre sujet dans le groupe 1 12
- Nombre sujet dans le groupe 2 12
- Alpha (erreur de type I) 0.025
- Puissance 0.8

epiR package 0.9-96

- Nombre total de sujet 44
- Nombre sujet dans le groupe 1 22
- Nombre sujet dans le groupe 2 22
- Puissance 0.8

Annexe 8 : Formulaire d'information et de consentement

Formulaire d'information et de consentement

Madame, Monsieur,

Le docteur Stéphanie Achcar, vous a proposé de participer avec votre chien à une étude clinique sur la gestion de la douleur chronique arthrosique du chien par l'ostéopathie.

Objectif de l'étude :

Cette étude est le support d'une thèse de doctorat vétérinaire ; son objectif est de mettre en évidence et de quantifier l'effet de l'ostéopathie sur la douleur chronique liée à l'arthrose chez le chien.

Déroulement de l'étude :

Votre chien a été identifié comme répondant aux critères d'inclusion dans l'étude. Si vous acceptez de participer, vous devrez d'abord remplir un petit questionnaire pour évaluer la douleur de votre chien.

Ensuite, à l'issue de la consultation, puis d'un tirage au sort, soit le Dr Achcar mettra en œuvre le traitement ostéopathique adapté à votre chien (groupe traité), soit elle ne le traitera pas (groupe placebo). Vous ne saurez pas à quel groupe votre chien est affecté.

Environ une semaine après la première consultation, vous devrez revenir en consultation. Vous remplirez à nouveau le questionnaire d'évaluation de la douleur, puis le Dr Achcar fera un examen de votre chien. S'il était dans le groupe placebo, elle réalisera alors le traitement ostéopathique.

Risques :

Participer à cette étude ne comporte pas de risque particulier. Cependant, il est possible qu'à l'issue de la première consultation, l'état de votre chien ne s'améliore pas autant ou aussi vite que vous le souhaiteriez. Pour rester dans l'étude, vous devrez attendre la seconde consultation pour revoir le traitement de votre chien avec le Dr Achcar.

Conditions :

La participation à cette étude est volontaire ; vous ne payerez qu'une seule consultation avec traitement ostéopathique. Si vous le souhaitez, vous pouvez à tout moment décider de retirer votre chien de l'étude en contactant le docteur Achcar.

Confidentialité :

Toutes les données concernant votre chien et vos réponses aux questionnaires sont confidentielles et seront anonymisées pour toute publication. Leur utilisation est uniquement à visée scientifique et non lucrative.

Nous vous remercions pour votre participation.

Je, soussigné(e) Mme/Mr _____ propriétaire du chien _____

déclare avoir été informé(e) par le Dr Achcar du protocole d'étude auquel mon chien va participer ;

atteste avoir lu les paragraphes précédents et accepte que mon animal participe à la présente étude.

Fait à _____, le ___ / ___ / _____ Signature

Annexe 9 : Questionnaire complété par le propriétaire

Questionnaire d'évaluation de la douleur et informations générales

❖ Partie 1 : Informations sur votre chien

Date : _____

Nom de votre animal : _____

Age : _____

Race : _____

Sexe : Mâle Femelle

Stérilisé : Oui Non

❖ Partie 2 : Antécédents médicaux et traitements

(Ne pas remplir à la seconde consultation, sauf en cas de changement depuis la première)

Traitements actuels : _____

Votre animal reçoit-il des compléments alimentaires ? Si oui lesquels et depuis combien de temps ?

Antécédents médicaux (maladie, chirurgie...), merci de donner le maximum de précisions :

❖ Partie 3 : Questionnaire Merci de compléter toutes les questions.

Description de la douleur

Notez la douleur de votre chien – noircir la case qui correspond le mieux ...

1. à la douleur la plus élevée depuis les 7 derniers jours

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Pas de Douleur
douleur extrême

2. à la douleur la moins importante depuis les 7 derniers jours

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Pas de Douleur
douleur extrême

3. à la douleur moyenne des 7 derniers jours
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas de Douleur
 douleur extrême
4. à la douleur actuelle
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas de Douleur
 douleur extrême

Description de la locomotion

Noircir la case du score qui décrit le mieux comment la douleur ou la gêne a interféré depuis 7 jours avec :

5. **L'activité globale de votre chien**
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas d'interférence Interfère
 totalement
6. **Sa joie de vivre**
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas d'interférence Interfère
 totalement
7. **Sa capacité à se lever d'une position couchée**
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas d'interférence Interfère
 totalement
8. **Sa capacité à marcher**
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas d'interférence Interfère
 totalement
9. **Sa capacité à courir**
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas d'interférence Interfère
 totalement
10. **Sa capacité à monter les escaliers ou passer de petites marches**
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Pas d'interférence Interfère
 totalement

Impression globale : Marquer la case ovale du score qui correspond le mieux à la qualité de vie de votre chien depuis 7 jours :

- Faible Moyenne Bonne Très bonne Excellente

Annexe 10 : Formulaire complété par le vétérinaire

Informations 1^{ère} consultation (rempli par Stéphanie Achcar)

Date : _____

Nom du chien : _____

Groupe : A B

Vérification des critères d'inclusion :

- Age > 1 an
- Pas d'AINS depuis 2 semaines
- Pas de corticoïdes ou opioïdes depuis 1 mois
- Pas d'ostéopathie depuis 1 mois
- Pas d'aliments complémentaires ou phytothérapie ou mis en place depuis au moins 2 semaines
- Pas de Librela / Solencia / Ara beta ou équivalent depuis au moins 3 semaines
- Pas de pathologie autre non stabilisée

Antécédents médicaux : _____

Traitements actuels : _____

Diagnostic d'arthrose : Clinique Radiographique

Protocole d'examen préalable à un examen ostéopathique

NOM de l'Animal :

Date :

Examen à distance

Aspect global de l'animal :

- Position/allure : symétrique asymétrique
- Signe de douleur : non oui : _ _ _ _
- Répartition du poids avec comme repère le centre de gravité en T9-T10 :
 équilibré avant arrière latéralisé

Examen de la posture en statique

- Rachis :
 - normal cyphose lordose
 - localisation : jonction
 cervico-thoracique thoraco-lombaire lombo-sacrée sacro-coccygienne
- Port de la tête : normal basse haute rotation
- Membres (préciser si antérieurs / postérieurs / les deux) :
 - droits cagneux panards
 - appui total (>50%) appui partiel (<50%)
- Appui durant les changements de position (assis-debout/ assis-coucher) :
 - aisé : oui non
 - Si oui : Répartition des appuis et du poids du corps
_ _ _ _ _
- Position de la queue
 normale raide plaquée latéralisée autre : _ _ _ _

Examen Dynamique – grade boiterie

- Au pas grade boiterie __/5 (0 = normal, 5 = suppression d'appui)
- Au trot grade boiterie __/5

Annexe 11 : Détail des lésions arthrosiques présentes chez les chiens de l'études

Abbréviations :

Antérieur gauche : AG ; Postérieur droit : PD ; Postérieur gauche : PG, Rupture ligament croisé crânial : RLCCr

Nom Chien	Lésions		
A1	Spondylarthrose L7-S1		
A2	Spondylarthrose L4-L5	Luxation rotule droite stade 1	
A3	Rupture ligament croisé crânial (RLCCr) bilatérale	Arthrose bilatérale grassets	
A4	Arthrose des coudes	Fracture AG	RLCCr PD
A5	Hernie discale T13-L1 et T12-T13	RLCCr PG	
A6	Syndrome queue de cheval	Spondylarthrose T12-T13 et L3-L4-L5	
A7	Spondylarthrose L4-L5		
B1	Double carpectomie T11-T12 et L2-L3		
B2	Dysplasie hanche PG		
B3	Arthrose des coudes		
B4	Spondylarthrose généralisée		
B5	spondylarthrose T4-T5	Fracture ulna AG	
B6	Dysplasie des hanches		
B7	Dysplasie des hanches	Spondylose	

Annexe 12 : Détails des lésions ostéopathiques

Nom	Dysfonction principale	Autres dysfonctions			
A1	Douleur L4 et lombosacrée	Tension mésocolon	Report de poids vers l'avant et cervicalgie	Tension membre thoracique droit	
A2	Douleur L3 en latéroflexion et dysfonction grasset droit	Report de poids vers l'avant surtout sur l'antérieur droit	Tension coupole diaphragmatique droite		
A3	contracture psoas et douleur et rigidification T4	Dorsalgie thoracolombaire	Contracture coupole diaphragmatique et tension stomacale	Report de poids vers l'avant et cervicalgie	Tension ceinture scapulaire

A4	Rigidification T4	Report de poids vers l'arrière	Restriction de mobilité des jonctions cervico-thoracique et thoraco-lombaire	Tension mésocolons	
A5	Douleur C4	Douleur épaule droite	Report de poids vers l'arrière limitée par manque d'appui sur les postérieurs	Rigidification jonction thoracolombaire	
A6	Douleur L3	Tension mésocolon	Report de poids vers l'avant et cervicalgie	Rigidification jonction thoracolombaire et coupole diaphragmatique	Déficit proprioceptif PG
A7	Douleur et restriction mobilité L5	contracture coupole diaphragmatique droite	Report de poids antérieur droit et cervicalgie droite		
B1	Restriction de mobilité T4	Rigidité jonction thoracolombaire en dorsiflexion	Report de poids vers l'avant et cervicalgie	Boiterie légère PD et dorsalisation iliaque droit	Tension ceinture scapulaire
B2	Douleur L5 en latéroflexion droite	Restriction mobilité grasset droit et coxofémorale	Report de poids vers l'avant et cervicalgie	Restriction mobilité scapulothoracique gauche	Tension coupole diaphragmatique droite
B3	Cervicalgie basse	Restriction mobilité coudes et carpes	Report de poids vers l'arrière	Rigidification rachis thoracique	Tension ceinture scapulaire
B4	Tension méso stomacal	Raideur généralisé du rachis avec contractures paravertébrales importantes	Contracture bilatérale psoas	Restriction de mobilité du coude droit et du grasset gauche	restriction mobilité bassin
B5	Douleur L3-L4	Douleur coxo-fémorale droite	Report de poids vers l'avant sur antérieur gauche	Rigidification rachis T4-T10	Tension sur psoas et mésocolon
B6	Douleur L5 et cervicalgie basse d'origine musculaire	Report de poids vers l'avant	Rigidification rachis T4 et tension ceinture scapulaire		
B7	Contracture du psoas droit et tension mésocolon droit	Ceinture diaphragmatique rigide	Report de poids sur l'avant	tension ceinture scapulaire et AD	

Annexe 13 : Pain Severity Scores (PSS) individuels dans les deux groupes de Chiens à J0

Nom du chien	PSS à J0
A1	3,5
A2	1
A3	3,25
A4	6,75
A5	2,25
A6	4
A7	2,5
B1	3
B2	6,5
B3	4
B4	6
B5	0
B6	2
B7	7

Annexe 14 : Pain Interference Scores (PIS) individuels dans les deux groupes de Chiens à J0

Nom du chien	PIS à J0
A1	5,17
A2	1,33
A3	3,17
A4	5,33
A5	3,83
A6	4,00
A7	4,14
B1	2,33
B2	7,50
B3	3,67
B4	6,83
B5	5,33
B6	2,83
B7	4,83

Annexe 15 : Réponses individuelles aux questions et score PIS et PSS à J0

Nom du chien	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	PSS à J0	PIS à J0
A1	7	1	4	2	5	0	9	5	7	5	3,5	5,17
A2	1	1	1	1	1	0	1	2	0	4	1	1,33
A3	4	2	3	4	3	0	5	2	2	7	3,25	3,17
A4	8	5	6	8	8	5	1	8	4	6	6,75	5,33
A5	3	0	3	3	4	7	3	5	2	2	2,25	3,83
A6	6	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	4
A7	5	2	1	2	3	2	6	3	5	5	2,5	4,14
B1	3	3	3	3	3	2	0	2	7	0	3	2,33
B2	7	6	7	6	7	6	8	8	8	8	6,5	7,5
B3	6	2	4	4	4	1	2	3	6	6	4	3,67
B4	7	7	5	5	4	4	7	6	10	10	6	6,83
B5	0	0	0	0	5	2	5	5	8	7	0	5,33
B6	2	2	2	2	2	2	4	1	3	5	2	2,83
B7	8	6	7	7	2	0	7	5	6	9	7	4,83
Médiane Groupe A	5	2	3	3	4	2	4	4	4	5	3,25	4
Médiane Groupe B	6	3	4	4	4	2	5	5	7	7	4	4,83

INTÉRÊT DE L'OSTÉOPATHIE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR CHRONIQUE ARTHROSIQUE CHEZ LE CHIEN : ÉTUDE PRÉLIMINAIRE SUR 14 ANIMAUX

AUTEUR : Héloïse BRUYER

RÉSUMÉ :

L'arthrose est une maladie dégénérative à l'origine d'une dégradation progressive de la qualité de vie et d'une douleur chronique associée. Sa prise en charge actuelle repose principalement sur l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, pouvant être à l'origine d'effets secondaires graves. Les traitements médicamenteux peuvent devenir inefficaces sur le long terme malgré une approche multimodale et la recherche de nouveaux traitements est en plein essor.

L'ostéopathie est une médecine manuelle complémentaire de plus en plus utilisée en médecine humaine et vétérinaire. Ses effets sont néanmoins controversés en raison du nombre limité d'études scientifiques à son sujet.

Afin d'évaluer l'effet de l'ostéopathie sur la douleur chronique arthrosique, nous avons élaboré une étude randomisée et en double aveugle. Quatorze chiens présentés à la clinique vétérinaire Artémis à Versailles entre mai et septembre 2023 ont été recrutés et répartis en deux groupes égaux, un traité par ostéopathie et l'autre placebo. Les propriétaires ont rempli le questionnaire du Canine Brief Pain Inventory (CBPI) pendant une première consultation, puis 7 à 10 jours plus tard lors d'une seconde consultation. Un score de douleur a été calculé à partir des réponses au questionnaire.

L'échantillon étant de taille insuffisante, cette étude a été considérée comme préliminaire. Les résultats ne sont pas significatifs, mais semblent indiquer un possible effet positif de l'ostéopathie sur la douleur chronique. Les deux chiens ayant présenté une amélioration satisfaisante de leur score de douleur étaient dans le groupe traité par ostéopathie. Pour une majorité des chiens du groupe traité par ostéopathie, les propriétaires rapportaient une amélioration globale de la douleur de leur chien (57 %) par rapport aux chiens du groupe placebo (14 %).

De futures études sur une durée plus longue et un effectif plus large doivent être menées pour confirmer les tendances observées.

MOTS CLÉS :

CHIEN / ARTHROSE / DOULEUR CHRONIQUE / OSTÉOPATHIE / MÉDECINE MANUELLE / QUESTIONNAIRE / ÉVALUATION / CLINIQUE / TRAITEMENT

JURY :

Président : Pr Mathieu MANASSERO

Directrice de thèse : Pr Céline ROBERT

Examinatrice : Dr Nathalie CORDONNIER-LEFORT

Invitée : Dr Stéphanie ACHCAR

THE BENEFITS OF OSTEOPATHIC TREATMENT OF CHRONIC ARTHROSIS PAIN IN DOGS: A PRELIMINARY STUDY OF 14 DOGS

AUTHOR: Héloïse BRUYER

SUMMARY:

Osteoarthritis is a degenerative disease that leads to a progressive deterioration of the quality of life and associated chronic pain. Its current management relies mainly on the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs, which can cause serious side-effects. Drug treatments can become ineffective over the long term, despite a multimodal approach, and research into new treatments is in full swing.

Osteopathy is a complementary manual medicine that is increasingly used in human and veterinary medicine. However, its effects are controversial due to the limited number of scientific studies on the subject.

In order to evaluate the effect of osteopathy on chronic arthritic pain, we designed a randomised, double-blind study. Fourteen dogs presented to the Artémis veterinary clinic in Versailles between May and September 2023 were recruited and divided into two equal groups, one treated with osteopathy and the other with a placebo. The owners completed the Canine Brief Pain Inventory (CBPI) questionnaire during an initial consultation and again 7 to 10 days later during a second consultation. A pain score was calculated from the answers to the questionnaire.

As the sample size was insufficient, this study was considered preliminary. The results were not significant but suggest a possible effect of osteopathy on chronic pain. The two dogs that showed a satisfactory improvement in their pain score were in the osteopathy group. For the majority of dogs in the osteopathy group, owners reported an overall improvement in their dog's pain (57%) compared with dogs in the placebo group (14%).

Future studies of longer duration and larger numbers are required to confirm the trends observed.

KEYWORDS:

DOG / ARTHROSIS / OSTEOARTHRITIS / CHRONIC PAIN / OSTEOPATHY / MANIPULATIVE MEDICINE / QUESTIONNAIRE / EVALUATION / CLINICAL / TREATMENT

JURY:

Chairperson: Pr Mathieu MANASSERO

Thesis Director: Pr Céline ROBERT

Reviewer: Dr Nathalie CORDONNIER-LEFORT

Guest: Dr Stéphanie ACHCAR