

# L'OLIGO-ELEMENT CUIVRE DANS L'ACCOMPAGNEMENT DE L'ETAT INFLAMMATOIRE ARTHROSIQUE DU CHIEN

Présenté par : Laetitia FABRE FAGE

ENA  
& MNC



Longwy/Doubs, JURA

ECOLE DE NATUROPATHIE ET DE MEDECINES NON  
CONVENTIONNELLES

TRENTE ET UN JANVIER DEUX MILLE VINGT DEUX

Comité de lecture et jury :

- Kévin Lomberget, Directeur ENA & MNC
- Johanna Venti, Responsable formation naturopathie animale
- Jacqueline Huot, Naturopathe
- Bruno Giboudeau, Vétérinaire, homéopathe, phytothérapeute
- Catherine Senn, Comportementaliste équin, éducatrice à la voix

*« L'homme doit chercher à prévenir les maladies pour ne pas avoir à les guérir ; celui qui attend d'être malade pour se soigner est semblable à celui qui se met à creuser un puits quand il est sous les tourments de la soif. » Nei King*

(Gérard ATHIAS, « Le corps point par point » p7)

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
<b>I. PARTIE 1 : Travail de recherche.....</b>	<b>2</b>
<b>1. L'ARTHROSE .....</b>	<b>2</b>
1.1. Epidémiologie .....	2
1.2. Les différents types d'arthrose et ses phases d'évolution.....	2
1.3. Les critères de prédisposition.....	3
1.4. Les signes et diagnostics.....	4
1.5. Les sites impactés.....	4
1.6. La prise en charge vétérinaire.....	4
<b>2. FOCUS SUR L'ANATOMIE ET LA PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ARTHROSE.....</b>	<b>5</b>
2.1. Les éléments constitutifs d'une articulation.....	5
2.1.1. L'os sous-chondral.....	5
2.1.2. Le cartilage.....	5
2.1.3. Le tissu synovial.....	6
2.1.4. Les structures péri-articulaires.....	6
2.2. Caractéristiques du tissu cartilagineux articulaire.....	6
2.2.1. Composition et structure.....	6
2.2.1.1. Les chondrocytes.....	6
2.2.1.2. La MEC.....	7
2.2.1.3. La substance fondamentale.....	7
2.2.2. Propriétés et fonctions.....	7
2.2.2.1. Propriétés.....	7
2.2.2.2. Fonctions.....	8
2.3. Le processus arthrosique.....	8
2.3.1. Déroulement de la dégradation du tissu cartilagineux.....	8
2.3.1.1. Dégradation interne.....	8
2.3.1.2. Dégradation externe.....	9
2.3.2. Déroulement de la réaction inflammatoire.....	9
2.3.2.1. La douleur arthrosique inflammatoire.....	9
2.3.2.2. La douleur arthrosique nociceptive.....	10

<b>3. L'OLIGO-ELEMENT CUIVRE : UNE PISTE POUR OPTIMISER LA PRISE EN CHARGE DE L'INFLAMMATION DANS L'ARTHROSE.....</b>	<b>11</b>
3.1. L'oligothérapie.....	11
3.1.1. Définition.....	11
3.1.2. Principes.....	11
3.1.3. Propriétés.....	12
3.1.3.1. Propriétés catalytiques et biochimiques.....	12
3.1.3.2. Les profils réactifs ou diathèses.....	12
3.2. Le Cuivre, un oligo-élément indispensable.....	13
3.2.1. Son métabolisme.....	14
3.2.2. Ses propriétés biochimiques.....	15
3.2.3. Ses propriétés physiologiques.....	15
3.3. Le Cuivre, un acteur anti-inflammatoire.....	16
<b>II. PARTIE 2 : Expérimentation.....</b>	<b>18</b>
<b>1. PROTOCOLE.....</b>	<b>18</b>
1.1. Présentation du protocole d'expérimentation.....	18
1.2. Le Cuivre des Laboratoires Catalyons.....	18
1.3. Posologie et modes d'administration.....	19
1.4. Outils d'évaluation.....	19
1.4.1. Echelle unidimensionnelle.....	19
1.4.2. Echelle numérique.....	19
<b>2. LES SUJETS.....</b>	<b>21</b>
2.1. Bijou.....	21
2.2. Florette.....	21
2.3. Sacha.....	22
2.4. Nina.....	22
2.5. Quezac.....	23
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>24</b>
3.1. Recueil des données.....	24
3.1.1. Concernant Bijou.....	24
3.1.2. Concernant Nina.....	26
3.1.3. Concernant Florette.....	28

3.1.4. Concernant Sacha.....	30
3.1.5. Concernant Quezac.....	32
<b>III. PARTIE 3 : DISCUSSION.....</b>	<b>34</b>
<b>1. EN RAPPORT AVEC LES ANALYSES DE MES RESULTATS....</b>	<b>34</b>
<b>2. EN RAPPORT AVEC DES EXPERIMENTATIONS EXISTANTES.....</b>	<b>37</b>
2.1. Le Cuivre, un acteur dans la croissance osseuse.....	37
2.2. Le Cuivre, une piste pour accompagner l'incontinence ?.....	37
2.3. Allégations.....	37
<b>3. LES LIMITES DE CETTE ETUDE A CONSIDERER.....</b>	<b>38</b>
<b>4. AUTRES PISTES NATUROPATHIQUES.....</b>	<b>39</b>
CONCLUSION.....	41
ANNEXES	
BIBLIOGRAPHIE	

## **ABREVIATIONS**

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

MEC : Matrice Extra Cellulaire

SOD : SuperOxyde Dismutase

CUZN-SOD-1-3 : Cuivre Zinc SuperOxyde Dismutase

GAG : Glycosaminoglycanes

EFSA : European Food Safety Autorité (Autorité Européenne de Sécurité des Aliments)

## LEXIQUE

**Os sous-chondral** : Zone de l'os située sous le cartilage.

**Ostéophytes** : Excroissance osseuse anormale se développant autour d'une articulation.

**Dysplasie** : Malformation ou anomalie du développement d'un tissu ou d'un organe.

**Luxation** : Déplacement des deux extrémités osseuses d'une articulation.

**Incongruence** : Mauvaise adaptation des deux surfaces articulaires entre elles.

**Chondroprotecteurs** : Substance qui protège les cartilages des articulations.

**Liquide synovial** : Synovie, liquide biologique produit par la membrane synoviale.

**Cellule Mésenchymateuse** : Cellule souches présentes dans l'embryon.

**Chondrocytes** : Cellules composant le cartilage.

**Chondroblastes** : Élément cellulaire jeune du cartilage.

**Glycosaminoglycanes** : Composants des tissus conjonctifs.

**Metalloprotéases** : Enzyme protéolytique contenant un ion métallique.

**Cytokine** : Molécule sécrétée par un grand nombre de cellules, impliquée dans le développement et la régulation des réponses immunitaires.

**Ostéoblastes** : Cellule osseuse capable d'élaborer la matrice minéralisée avant de se transformer en ostéocyte.

**Géodes** : Perte de substance osseuse entraînant une cavité pathologique au voisinage d'une articulation.

**Nociception** : Perception des stimulations génératrices de douleur.

**Oligo-élément** : Sel minéral nécessaire à la vie d'un organisme.

**Métalloïdes** : Élément chimique ne pouvant pas être classé ni dans les métaux, ni dans les non-métaux.

**Coenzyme** : Molécule organique permettant à des enzymes de catalyser une réaction.

**Catalyseur** : Substance qui augmente la vitesse d'une réaction chimique.

**Entérocyte** : Cellule la plus répandue de la muqueuse de l'intestin grêle.

**Cytosol** : Phase liquide dans laquelle baignent les organites présents à l'intérieur des cellules.

**Céruleplasmine** : Protéine transportant le Cuivre contenu dans le sang.

**Cuproenzymes** : Enzymes liées au Cuivre.

**Neurotransmetteurs** : Messagers chimiques qui assurent la transmission de l'information d'une cellule nerveuse à une autre.

**Electrolyse** : Décomposition chimique de certaines substances en fusion par le passage de l'électricité.

**Ankylose** : Raideur ou absence de mobilité le plus souvent au niveau d'une articulation.

## **TABLE DES FIGURES**

- Figure 1 : Le cercle vicieux de l'arthrose
- Figure 2 : Principales articulations concernées par l'arthrose
- Figure 3 : Structure du cartilage articulaire
- Figure 4 : Schéma comparatif articulation saine/ articulation arthrosique
- Figure 5 : Résumé des mécanismes physiopathologiques impliqués dans l'arthrose
- Figure 6 : Principales fonctions des éléments traces
- Figure 7 : Symbole de l'élément Cuivre
- Figure 8 : Métabolisme du Cuivre
- Figure 9 : Quelques enzymes Cu-dépendantes chez les mammifères
- Figure 10 : Métabolisme du Cuivre dans la cellule
- Figure 11 : Raymond Valtat
- Figure 12 : Echelle unidimensionnelle concernant Bijou
- Figure 13 : Echelle numérique concernant Bijou
- Figure 14 : Echelle unidimensionnelle concernant Nina
- Figure 15 : Echelle numérique concernant Nina
- Figure 16 : Echelle unidimensionnelle concernant Florette
- Figure 17 : Echelle numérique concernant Florette
- Figure 18 : Echelle unidimensionnelle concernant Sacha
- Figure 19 : Echelle numérique concernant Sacha
- Figure 20 : Echelle unidimensionnelle concernant Quezac
- Figure 21 : Echelle unidimensionnelle concernant Quezac
- Figure 22 : Echelle unidimensionnelle comparative entre tous les sujets
- Figure 23 : Echelle numérique comparative entre tous les sujets à J0 vs J90

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier mon école l'ENA MNC, ses professeurs et formateurs, et plus particulièrement Johanna pour son écoute, pour tout l'enseignement apporté et surtout la découverte de techniques énergétiques méconnues pour ma part jusque là, qui vont pouvoir affuter mes investigations lors de ma pratique professionnelle,

Le Laboratoire Catalyons, qui a rendu ce projet possible et en particulier Soumaya, pour m'avoir encouragée, accompagnée, conseillée et soutenue pendant le protocole d'expérimentation,

Les sujets Bijou, Nina, Florette, Sacha, Quezac et leurs gardiens sans qui ce mémoire ne serait pas,

Thierry, mon tuteur, qui m'a enseigné l'oligothérapie avec passion et donné envie de prêcher encore et toujours la bonne parole sur cette thérapie formidable,

Clémence, ma fille pour son soutien indéfectible, son écoute, son aide et ses encouragements,

Bernard, toujours là pour tout, envers et contre tout,

Et merci à Sylvie, Lydie, Isabelle Eustache, Lucie, Julie, Nini, Manu, et toute ma promo ENA MNC pour cette énergie positive.

## INTRODUCTION

Pourquoi ce choix ? *« Les oligo-éléments sont ainsi nommés parce qu'ils exercent leur action sur les mécanismes de la vie, même quand ils sont présents à l'état de trace dans le sol ou dans la cellule vivante. Nous savons aujourd'hui la raison de leur influence est colossale : une trace de ces éléments minéraux est nécessaire pour rendre actives les enzymes qui sont les catalyseurs de la synthèse de la matière vivante. »*<sup>1</sup>

Tout a commencé avec la découverte de l'oligo-élément Cuivre administré à raison de 10ml par jour pendant un mois à ma petite chienne Jess, atteinte d'atopie avec eczéma chronique. Les résultats ne se font pas attendre : en quelques jours seulement, le prurit avait cédé et les irritations disparaissaient... C'est à partir de ce jour là que j'ai décidé de poursuivre mon exploration sur l'oligothérapie à travers bon nombre de lectures complémentaires avant de me former de façon plus précise sur cette formidable thérapie au travers d'un organisme de formation spécialisé. L'oligothérapie s'inscrit dans une démarche intégrative, en complément ou à la place de l'allopathie. A l'instar du principe même de la naturopathie, cette thérapie s'attèle à rétablir l'équilibre en agissant en amont, et ainsi modifier le terrain qui peut potentiellement générer ou favoriser l'arthrose.

Pathologie douloureuse, parfois invalidante, l'arthrose reste courante chez le chien puisqu'elle touche près de 20% de la population canine à partir d'un an et 30%<sup>2</sup> après 8 ans.

Affection bien connue et traitée de nombreuses et différentes manières, l'objectif de ce travail a été d'évaluer l'efficacité du Cuivre utilisé par voie orale, à dose infinitésimale quelque soit la race, le poids, l'âge du chien et le stade de développement dans l'accompagnement de l'état inflammatoire arthrosique via un protocole d'expérimentation de 90 jours sur 5 chiens, aux critères de jugements mesurables par leurs gardiens respectifs.

Notre étude sera dans un premier temps, de comprendre ce qu'est le processus arthrosique et le déroulement de la dégradation des tissus participant à la réaction inflammatoire, pour, dans un second temps, observer le principe de l'oligothérapie, et plus précisément l'action de l'oligo-élément Cuivre dans cette prise en charge.

La seconde partie de ce travail précisera au travers des animaux ayant participé au protocole, comment le Cuivre peut-il être acteur pour optimiser leur confort au quotidien.

Enfin, la troisième partie sera dédiée à la discussion sur les analyses observées et sur les études existantes à ce jour.

---

<sup>1</sup> Voisin A (1957), « Productivité de l'herbe ».

<sup>2</sup> Sources Allgeyer 2016

## **I. PARTIE 1 : Travail de recherche**

### **1. L'ARTHROSE**

L'OMS définit l'arthrose de la manière suivante : « *L'arthrose est la résultante de phénomènes mécaniques et biologiques qui déstabilisent l'équilibre entre la synthèse et la dégradation du cartilage et de l'os sous-chondral. Le déséquilibre peut être initié par de multiples facteurs : génétiques, de développements, métaboliques et traumatiques. L'arthrose touche tous les tissus de l'articulation et se manifeste par des modifications morphologiques, biochimiques, moléculaires et biomécaniques des cellules et de la matrice cartilagineuse conduisant à un ramollissement, une fissuration, une ulcération et une perte du cartilage articulaire, une sclérose de l'os sous-chondral avec production d'ostéophytes et de kystes sous-chondraux. Quand elle devient symptomatique, l'arthrose entraîne douleur et raideur articulaires, épanchement articulaire avec des degrés variables d'inflammation locale.* »<sup>3</sup>

En d'autres termes, c'est une maladie chronique et progressive des articulations entraînant inflammations, douleurs, manque de souplesse et de mobilité articulaire, souvent invalidante et irréversible.

#### **1.1. Epidémiologie**

Même si les données épidémiologiques sur l'arthrose des carnivores domestiques sont restreintes, leur nombre en consultation est en constante évolution depuis plusieurs années et touche le plus souvent des sujets âgés avec une forte prévalence au sein de la population canine. Les affections articulaires représentent près de 50%<sup>4</sup> des affections orthopédiques rencontrées en libéral. Plus de 20% des chiens de plus d'un an souffriraient d'arthrose qui est cliniquement plus fréquente chez les chiens de moyen et grand format. La proportion des chiens âgés de plus de 8 ans est estimée à 30% de la population canine totale.

#### **1.2. Les différents types d'arthrose et ses phases d'évolution**

L'arthrose s'observe classiquement avec l'âge. Il s'agit d'arthrose primaire ou primitive : elle est due à l'usure de l'articulation associée au vieillissement : suite à la dégradation et l'érosion du cartilage et à sa difficulté à se reconstruire, il finit par disparaître totalement. Elle se traduit par une douleur pouvant aller jusqu'à l'ankylose. L'arthrose est dite secondaire lorsqu'elle se développe sur une articulation

---

<sup>3</sup> Définition de l'OMS Organisme Mondial de la Santé

<sup>4</sup> Sources Allgeyer, 2016

qui dysfonctionne. Elle apparaît chez les chiots suite à l'action de forces anormales intenses exercées au niveau de l'articulation.

Elle peut évoluer en plusieurs phases : débutante (évolue silencieusement), évolutive (le cartilage se dégrade), puis avancée (douleur intense, permanente et invalidante).

### 1.3. Les critères de prédisposition

En plus de celles du vieux chien, les causes de l'arthrose sont diverses :

La dysplasie au niveau de la hanche (dite coxo-fémorale), du coude ou de l'épaule. Cette malformation touche plus particulièrement les chiens de grande race ou de race géante. Anomalie de croissance héréditaire, elle peut cependant être évitée par une sélection rigoureuse des affixes lors de la reproduction en élevage.

La luxation de la rotule (dite luxation rotulienne) se caractérise par une incongruence au niveau de l'articulation liée à un dysfonctionnement des ligaments maintenant la rotule à sa place lors des mouvements de l'articulation du genou et du fémur. Cette dernière est très fréquente chez les chiens de petite race.

Une fracture mal consolidée ou mal cicatrisée peut changer l'orientation des os et donc créer de ce fait une inflammation dans l'articulation.

La surcharge pondérale reste aussi un facteur déclenchant et aggravant dans le diagnostic. En effet, l'hyperpression créée par le surpoids entraîne des contraintes articulaires et majorent les risques d'arthrose. (Voir figure 1)

Une activité physique très intense peut aussi en être une des causes majeures, notamment chez les chiens de chasse ou de travail, qui, étant soumis à un entraînement intensif, présentent un risque accru de microtraumatismes fonctionnels répétés, générateurs d'arthrose.

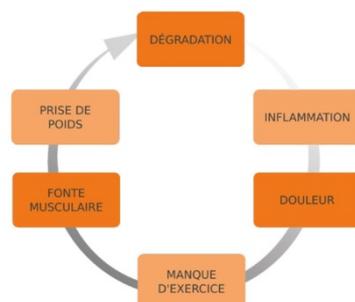


Fig. 1 : Le cercle vicieux de l'arthrose

#### 1.4. Les signes et diagnostics

Les signes d'arthrose peuvent prendre différentes formes chez le chien : raideurs, boiterie, douleur, difficultés à se lever ou se coucher, difficultés à descendre ou monter les escaliers, refus de sortir, modification du comportement (perte de joie de vivre, agressivité, grognements, attitude de rejet), vocalises inhabituelles, lésions de léchage, appétit variable.

#### 1.5. Les sites

Toutes les articulations peuvent être touchées par l'arthrose : la hanche, le coude, le grasset, les articulations de la colonne vertébrale, des vertèbres cervicales, le carpe, le tarse, les articulations métacarpophalangiennes et métatarsophalangiennes<sup>5</sup>. (Voir figure 2)

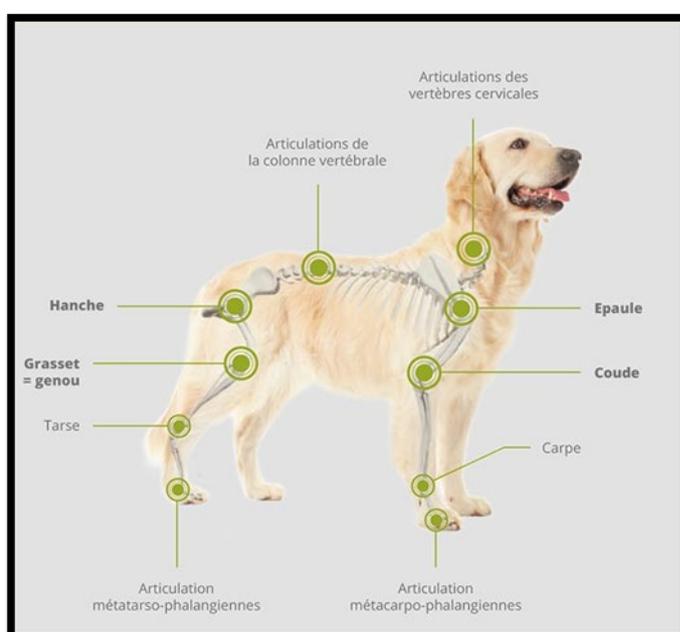


Fig. 2 : Les principales articulations concernées par l'arthrose

#### 1.6. La prise en charge vétérinaire

Certains traitements à visée symptomatique peuvent être prescrits par le vétérinaire pour accompagner l'arthrose surtout en cas de poussées inflammatoires. Ils ont pour vocation de limiter la douleur en cas de crise. La durée de traitement ainsi que le dosage de ces anti-inflammatoires non stéroïdiens et/ou antidouleurs dépendent du stade de la maladie et surtout du niveau de souffrance de l'animal. Le plus répandu étant le Meloxicam. Notons que les effets secondaires sont bien réels, notamment au

<sup>5</sup> J.K Rychel, 2010 Pubmed.gov Top Companion Anim Med

niveau des reins (insuffisance rénale), anémie, convulsions, troubles de l'équilibre... sur l'animal âgé. Cependant, il peut arriver que des corticoïdes soient prescrits mais présentent aussi beaucoup d'effets secondaires tels que des œdèmes, ulcères, problèmes digestifs et urinaires, troubles thyroïdiens.... Des injections intra ou péri-articulaires permettent quant à elles une sédation de la douleur de façon durable mais peuvent toutefois accélérer la dégénérescence du cartilage. Des chondroprotecteurs(en médecine intégrative) peuvent être également indiqués afin de ralentir le vieillissement de l'articulation : la vitamine D, E, C, les acides gras essentiels oméga 3, la chondroïtine sulfate, qui stimule la reconstitution des cartilages endommagés et la glucosamine, issue de cuticules de crustacés retarde la dégradation des cartilages tout en stimulant la fabrication des cellules cartilagineuses. Pour ces derniers, l'action anti-inflammatoire est assurée.

Pour les cas les plus graves, une chirurgie peut être envisagée afin de procéder à un lavage articulaire dans le but d'augmenter le confort articulaire, et, lorsque toute prise en charge a échoué ou lorsqu'un animal est très jeune (arthrose secondaire), une chirurgie reconstructrice peut être effectuée : une prothèse remplace ainsi l'articulation.

## **2. FOCUS SUR L'ANATOMIE ET LA PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ARTHROSE**

### **2.1. Les éléments constitutifs d'une articulation**

Une articulation est un organe d'union d'une ou plusieurs pièces du squelette qui jouent un rôle dans le mouvement.

Trois types d'articulations sont à différencier : la synarthrose (articulation immobile), l'amphiarthrose (semi- mobile) et la diarthrose (mobile).

Ce sont les diarthroses qui sont le plus souvent touchées par l'arthrose ; c'est pourquoi, il convient de développer ici la constitution d'une articulation diarthrosique. Ce type d'articulation comprend : l'os sous-chondral, le cartilage, le tissu synovial, et les structures péri articulaires. (Voir figure 3)

#### **2.1.1. L'os sous-chondral**

C'est le tissu osseux situé juste sous le cartilage. Élément de transition entre l'os et le cartilage, il permet l'amortissement des chocs subis au niveau de l'articulation. Richement innervé et vascularisé, il permet de nourrir les couches profondes du cartilage chez le chien en croissance. Son remodelage va s'accélérer pour former des ostéophytes lors de l'apparition du processus arthrosique.

#### **2.1.2. Le cartilage**

Il recouvre la partie des extrémités osseuses qui sont en contact et forme une surface articulaire lisse et souple. Il n'est ni vascularisé ni innervé. C'est un tissu

conjonctif de type fibreux, ce qui lui confère une résistance aux tractions. Il est composé de près de 80% d'eau et d'un seul type de cellules : les chondrocytes qui permettent de préserver et réparer les protéines présentes au sein du cartilage : les fibres de collagène et les protéoglycanes constituant la matrice.

### 2.1.3. Le tissu synovial

Il est constitué de la membrane synoviale et du liquide synovial. La membrane synoviale, mince, transparente et élastique tapisse la face interne des articulations et des ligaments. Très vascularisée, elle permet les échanges entre le plasma et le liquide synovial (synovie) qu'elle sécrète.

La synovie, liquide épais et visqueux, très riche en acide hyaluronique permet de lubrifier l'articulation et empêche les infections en filtrant les molécules les plus importantes.

### 2.1.4. Les structures péri articulaires

Il s'agit de la capsule articulaire, manchon fibreux qui s'étend d'un os à l'autre en les maintenant fermement ; et les ligaments qui sont les principaux moyens d'union d'une articulation. Constitués de bandes de tissu conjonctif dense, ils sont robustes, maintiennent et contribuent à la stabilité de l'articulation.

Sont considérées aussi comme structures anatomiques péri articulaires, les tendons qui relient les muscles aux os, constitués de tissus fibreux ; et les bourses séreuses, semblables à de petites poches plates contenant la synovie qui permettent de faciliter le glissement des ligaments contre les os.

## 2.2. Caractéristiques du tissu cartilagineux articulaire

Le cartilage est un tissu conjonctif dense qui constitue le squelette chez l'embryon et que l'on retrouve en petite quantité chez le chien adulte, notamment au niveau des surfaces osseuses de certaines articulations.

### 2.2.1. Composition et structure

Le tissu cartilagineux a une origine mésenchymateuse, autrement dit, il est composé de cellules souches, multipotentes qui ont toutes une structure voisine.

#### 2.2.1.1. Les chondrocytes

Ses cellules sont appelées chondrocytes-elles mêmes dérivées de chondroblastes- et sont capables de synthétiser et dégrader les différents constituants de la Matrice Extra Cellulaire (MEC). Leur rôle est d'assurer le maintien de l'intégrité de la matrice cartilagineuse et possèdent de nombreux récepteurs (hormones de croissance notamment).

### 2.2.1.2. La MEC

La Matrice Extra Cellulaire du cartilage est un réseau complexe formé de macromolécules sécrétées par les cellules et libérées dans le milieu extra cellulaire. Elle existe dans tous les tissus. Le cartilage est composé de 95% de MEC. Elle est élaborée principalement par les chondrocytes et se compose de protéines fibreuses (collagène et élastine) et de la substance fondamentale amorphe.

### 2.2.1.3. La substance fondamentale

Elle est constituée majoritairement d'eau (qui représente 70 à 80% de sa masse), de sels minéraux, et de glucosaminoglycanes que l'on trouve isolés ou liés à des protéines pour former des protéoglycanes (les agréganes). Associé à l'acide hyaluronique, ils vont former un complexe macromoléculaire chargé négativement qui vont interagir avec les fibres de collagène. Cette charge négative élevée attire une grande quantité d'eau, et confèrent à la substance fondamentale une consistance de gel capable de résister à la compression et à la déformation.

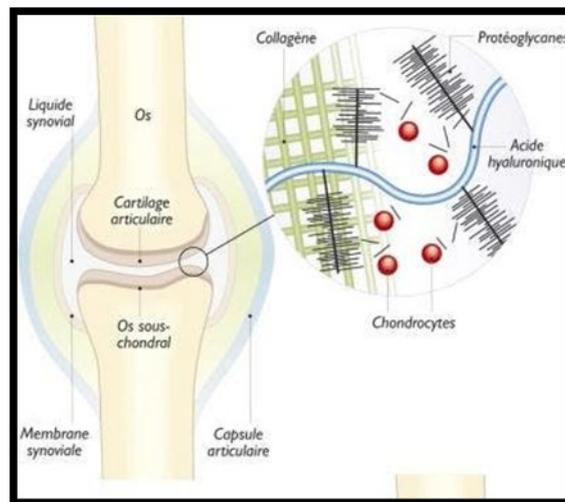


Fig. 3 : Structure du cartilage articulaire

## 2.2.2. Propriétés et fonctions

### 2.2.2.1. Propriétés

Le tissu cartilagineux n'est ni vascularisé ni innervé. De ce fait, son renouvellement est très faible et lent : les chondrocytes peuvent difficilement se diviser ou se multiplier rapidement car ils se trouvent dans une matière épaisse, ce qui rend difficile leur migration sur de nouvelles zones. De plus, parce qu'avasculaire, l'approvisionnement en sang pour aider à nourrir les cellules en multiplication est

difficile. Le nombre de chondrocytes chez le chien adulte sera plus ou moins maintenu tout au long de sa vie.

Sa nutrition se fait essentiellement par diffusion et reçoit donc son approvisionnement par les fluides environnants : à partir du liquide synovial et grâce à des échanges avec l'os sous-chondral.

#### 2.2.2.2. Fonctions

Le rôle majeur du tissu cartilagineux est de permettre aux articulations de bouger normalement en empêchant les os de frotter les uns contre les autres. Le cartilage articulaire doit être toujours rigide mais aussi déformable pour assurer une répartition harmonieuse des pressions s'exerçant sur les articulations.

Dans tous les types de cartilages, la richesse en eau de la substance fondamentale va permettre au cartilage une résistance à la compression et à la déformation. La nature et l'agencement des fibres de collagène dans la matrice cartilagineuse lui permettent sa plus ou moins grande résistance à la tension.

Les fonctions principales du tissu cartilagineux sont multiples :

- Mécaniques : en recouvrant les surfaces osseuses des articulations, il favorise les frottements et les glissements articulaires, les amortissements des chocs en réduisant les frictions
- Dans le développement : croissance de l'os chez le jeune chien
- Dans la réparation : par la mise en place d'un tissu cartilagineux transitoire qui comble après une lésion traumatique ou une fracture.

Le tissu cartilagineux doit être lisse et sain pour assurer ses fonctions d'une manière optimale. Le processus arthrosique va donc l'endommager et impacter ainsi son mode de fonctionnement.

### 2.3. Le processus arthrosique

Au cours du processus arthrosique, la destruction du cartilage est induite par ses propres constituants articulaires. L'arthrose est la lésion initiale du cartilage. (Voir figure 4)

#### 2.3.1. Déroulement de la dégradation du tissu cartilagineux

L'arthrose résulte d'un déséquilibre des éléments constitutifs de l'articulation qui subissent des modifications structurales.

##### 2.3.1.1. Dégradation interne

Les chondrocytes vont subir un dérèglement : surexcités, ils vont produire des enzymes protéolytiques, des metalloprotéases et des cytokines, pro inflammatoires.

Afin de contrer cette nouvelle activité, les chondrocytes ne participeront donc plus efficacement à la synthèse et à la dégradation des composants de la Matrice Extra Cellulaire. Les capacités de réparation du cartilage sont ainsi amoindries et sa dégradation s'accélère. De plus, cela entraîne une diminution de la production de collagène de type II, le rôle des glucosaminoglycanes faiblit et ces derniers ne captent plus suffisamment de molécules d'eau, ce qui rend le cartilage mou et poreux.

### 2.3.1.2. Dégradation externe

Le cartilage se raréfie voire disparaît pour faire apparaître des lésions sur la surface de l'articulation. L'os sous-chondral, qui sous l'action de substances chimiques accrues qu'il synthétise, va entraîner des microfissures et va alors subir de profonds remodelages osseux : des excroissances osseuses (ostéophytes) apparaissent. Les ostéoblastes vont connaître une hyperactivité ce qui entraîne alors des cavités creusées dans l'os (géodes). L'épanchement articulaire survient alors et la douleur apparaît.

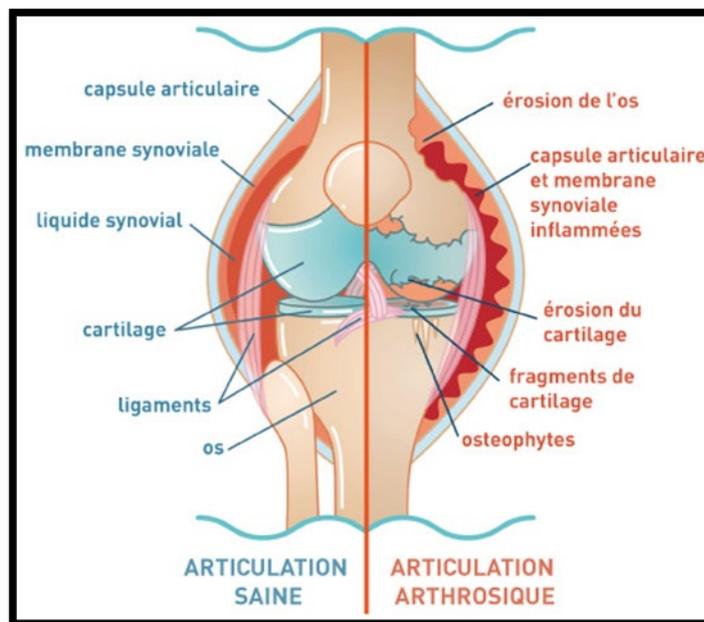


Fig. 4 : Schéma comparatif articulation saine/ articulation arthrosique

### 2.3.2. Le déroulement de la réaction inflammatoire

Le cartilage, dépourvu de vaisseaux et de nerfs ne sera pas capable de développer une réaction inflammatoire complète. Ce sont les autres structures composant l'articulation qui vont entrer en jeu. (Voir figure 5)

#### 2.3.2.1. La douleur arthrosique inflammatoire

La réaction inflammatoire est une réponse des tissus vivants et vascularisés au processus arthrosique qui va se dérouler au niveau du tissu conjonctif. La destruction progressive du cartilage s'accompagne d'inflammations. Les signes cliniques courants sont : la rougeur, le gonflement, la sensation de chaleur, la douleur pulsatile et une altération du fonctionnement de l'organe concerné. Dans le cas de l'arthrose, elle est la conséquence d'une surexcitation et d'une hyperproduction des chondrocytes dans un premier temps. L'inflammation des chondrocytes est entretenue par les cytokines qu'ils produisent qui vont migrer au cartilage articulaire et au liquide synovial. Les tissus environnants subissent la même inflammation. Autres enzymes produites par les chondrocytes : les metalloprotéases qui vont digérer le cartilage ce qui engendre un déséquilibre entre la formation et la destruction du cartilage. La membrane synoviale va s'enflammer : des enzymes protéolytiques et des médiateurs de l'inflammation vont être libérés, ce qui contribue là encore à la destruction de la matrice cartilagineuse et ainsi à une activation des chondrocytes.

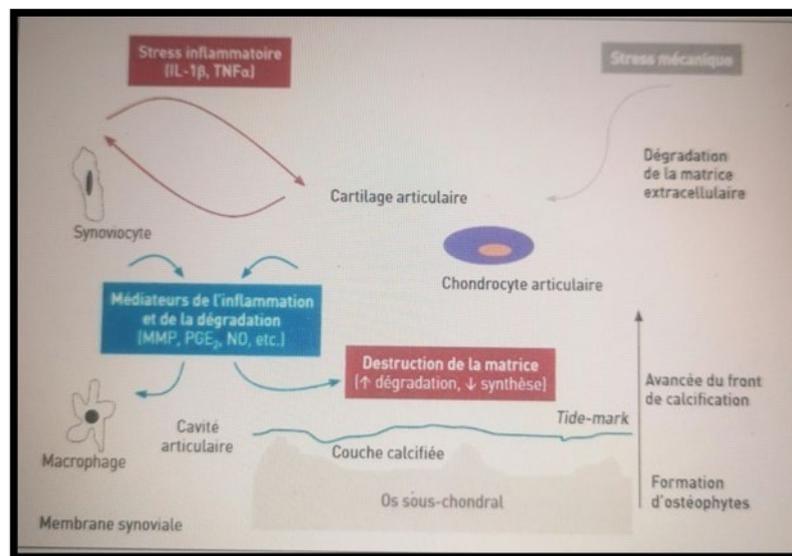


Fig. 5 : Résumé des mécanismes physiopathologiques impliqués dans l'arthrose

### 2.3.2.2. La douleur arthrosique nociceptive

La douleur de l'arthrose est dite « par excès de nociception » : la douleur d'alarme survient suite à l'activation du système des récepteurs sensoriels (les nocicepteurs) à une inflammation de tissus. Cette douleur se déroule en plusieurs étapes : la transduction sensorielle où les neurones sensoriels spécialisés et leurs terminaisons sont répartis sur l'ensemble du corps pour ressentir des stimuli internes ou externes. Ces récepteurs convertissent ces stimuli en courant électrique. La conduction et la transmission de l'influx nerveux s'effectuent par les axones des nocicepteurs situés dans la moelle épinière pour aboutir dans la région dorsale. Le signal sera ensuite relayé vers le cerveau où la douleur sera perçue. Une réponse est alors mise en

place pour moduler la douleur sans compromettre les fonctions vitales. Lors des poussées inflammatoires liées à l'arthrose, les neuromédiateurs interviennent dans le déclenchement de la douleur.

### **3. L'OLIGO-ELEMENT CUIVRE : UNE PISTE POUR OPTIMISER LA PRISE EN CHARGE DE L'INFLAMMATION DANS L'ARTHROSE ?**

#### 3.1. L'oligothérapie

##### 3.1.1. Définition

L'oligothérapie est une médecine non conventionnelle qui utilise les minéraux à des fins thérapeutiques à très faible concentration (de l'ordre du microgramme) et qui contribue à restaurer l'équilibre de l'organisme. Sans oligo-élément, il n'y a ni fonction ni vie. Ils font partie intégrante de l'organisme.

##### 3.1.2. Principes

L'oligothérapie pose un nouveau regard sur les gènes ou les troubles persistants sous traitements allopathiques. Les oligo-éléments qui sont à la base de nos fonctions biologiques vont contrer un trouble fonctionnel dans sa globalité. En effet, ils traitent la maladie fonctionnelle qui est bien réelle, non lésionnelle et réversible à condition de la prendre en charge. C'est une réponse qui va durer dans le temps, sans antagonisme, ni contre-indication, ni effets indésirables. Ils sont d'une totale innocuité, d'une tolérance optimale. « Le seul risque en oligothérapie c'est d'être efficace »<sup>6</sup>. Les oligo-éléments appelés aussi éléments traces sont une réponse à un trouble précis ou vont soutenir un terrain. C'est une approche curative, préventive et prédictive de demain. Ils sont ainsi indispensables à un bon état de santé, un équilibre physiologique. Un apport exogène est nécessaire (par l'alimentation et l'eau) car le corps ne les fabrique pas. Les oligo-éléments vont être absorbés par l'organisme, distribués au niveau de leur site de fonction en vue d'une utilisation tissulaire ou stockés en vue d'une utilisation ultérieure. Leur devenir dans l'organisme s'achèvera par une étape d'excrétion.

On distingue deux types d'oligo-éléments : les « essentiels » et les dits « non essentiels ».

Un oligo-élément est dit essentiel lorsque sa carence entraîne l'altération d'une ou plusieurs fonctions de l'organisme. Ils répondent aux critères fixés par Cotzias (1967), médecin gréco-américain qui précise :

*« - ils sont présents dans tous les tissus sains des organismes vivants (universalité)*

---

<sup>6</sup> Selon Gauss

- ils sont présents à une concentration relativement constante dans les tissus vivants (homéostasie)

- leurs carences entraînent des anomalies structurales et fonctionnelles

- l'apport du seul élément prévient ou guérit les troubles engendrés par les carences de celui-ci ».

Une définition plus simple a été donnée par W.Mertz en 1981 : « Un élément est essentiel quand sa carence se traduit objectivement par un trouble fonctionnel et quand son apport à doses physiologiques [...] prévient ou guérit ce trouble. »<sup>7</sup>

On en dénombre quatorze : le chrome (Cr), le cuivre (Cu), l'étain (Sn), le fer (Fe), le fluor (F), l'iode (I), le lithium (Li), le manganèse (Mn), le molybdène (Mo), le nickel (Ni), le sélénium (Se), le silicium (Si), le vanadium (V), le zinc (Zn).

Pour les éléments dits non essentiels, aucune action physiologique ne leur est attribuée. Ils ne sont pas présents à l'état normal dans l'organisme. Ce groupe comprend six éléments : l'aluminium (Al), l'argent (Ag), le bismuth (Bi) le cobalt (Co), le germanium (Ge) et l'or (Au).

### 3.1.3. Propriétés

#### 3.1.3.1. Propriétés catalytiques et biochimiques

Les premières utilisations des minéraux à visée thérapeutique remontent à l'Égypte Antique. En 1894, Gabriel Bertrand émet l'hypothèse que les métaux et metalloïdes existant dans les tissus vivants même à très faible quantité pouvaient participer au cycle chimique de la vie à titre de catalyseurs directs ou indirects, en entrant de ce fait dans la composition de nombreuses enzymes. Une fois dans la circulation sanguine, ils se lient à une enzyme et deviennent alors coenzymes pour permettre une réaction chimique nécessaire au bon fonctionnement de notre organisme. Ils sont donc facilitateurs, et catalyseurs.

Ils ont également des propriétés biochimiques en étant liés à une protéine, stockés en réserve, vont entrer en jeu dans la structure des vitamines, des radicaux libres, participent à la constitution d'hormones, au bon fonctionnement du système immunitaire, et ont un rôle structural. (Voir figure 6)

#### 3.1.3.2. Les profils réactifs

C'est seulement en 1932, que Jacques Ménétrier démontre que la réceptivité aux maladies dépend du terrain du malade, qu'elle est en rapport avec les échanges organiques et qu'il est possible de modifier une évolution en agissant sur les échanges biochimiques : les bases de la médecine fonctionnelle sont constituées avec son ouvrage « La médecine des fonctions ». Le docteur Vannier résume ce

---

<sup>7</sup> Mertz.W « L'importance scientifique et pratique des oligo-éléments ».

qu'est un terrain, une diathèse, un profil réactif : « *La constitution est ce qui est, le tempérament est ce qui devient* »<sup>8</sup>.

Cinq sortes de terrains sont à considérer : l'hyper-réactif qui rassemble un ensemble de manifestations allergiques aiguës, rarement graves. Son oligo-élément est le Manganèse. L'hypo-réactif regroupe un ensemble de pathologies qui ont tendance à devenir chroniques. Son oligo-élément est la formule Manganèse-Cuivre. Le dystonique, se définit comme l'amorce du vieillissement, qui répond de la formule Manganèse –Cobalt. L'anergique, diathèse dominée par un manque de vitalité, avec une dégénérescence massive sur tous les tissus. Il est pris en charge par le complexe Cuivre-Or-Argent.

La désadaptation est plutôt considérée comme syndrome endocrinien et non comme une diathèse, dont les oligo-éléments correspondant sont Zinc-Cuivre et Zinc-Nickel-Cobalt. Notons que plusieurs diathèses peuvent être intriquées pour un même individu.

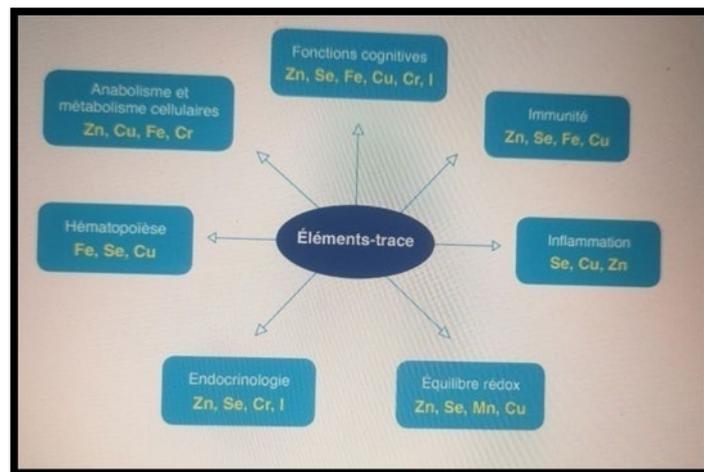


Fig. 6 : Principales fonctions des éléments traces

### 3.2. Le Cuivre, un oligo-élément indispensable

Un apport exogène du cuivre est nécessaire par l'alimentation. Les principales sources d'apport en Cuivre sont les abats, les fruits de mer, les fruits à coque secs et oléagineux.

<sup>8</sup> Dr Vannier L. « La typologie et ses applications thérapeutiques ».

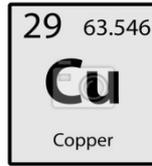


Fig.7 Symbole de l'élément Cuivre

### 3.2.1. Son métabolisme

Une partie seulement du Cuivre ingéré va être utilisé par l'organisme pour ses besoins métaboliques fondamentaux. Le Cuivre contenu dans le bol alimentaire est absorbé essentiellement au niveau de l'interface principale de l'organisme en amont de l'intestin grêle : le jéjunum. Son absorption est de 30% en moyenne. Une fois entré dans l'entérocyte grâce à un récepteur, il est fixé par des protéines chaperonnes puis transporté au niveau de l'appareil de Golgi de l'entérocyte puis du cytosol jusqu'à la circulation sanguine. Une fois dans le sang, le Cuivre est transporté notamment par l'albumine et des acides aminés (l'histidine), jusqu'au foie via la veine porte. Dans la cellule hépatique, la moitié du Cuivre se lie à des acides aminés pour former une protéine complexe, la céruloplasmine (voir figure 8). C'est sous cette forme qu'il est transporté et distribué sur les sites organiques, dont les articulations. L'élimination du Cuivre se fait par le foie via la bile, puis est éliminé dans les selles après avoir transité dans le colon.

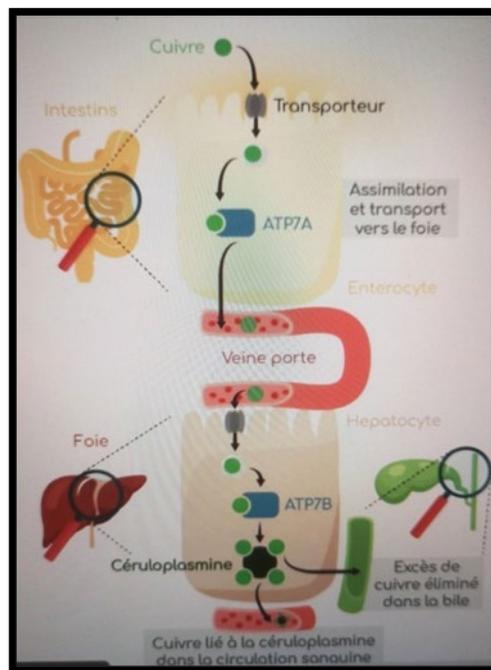


Fig. 8 : Métabolisme du Cuivre

### 3.2.2. Ses propriétés biochimiques

Le Cuivre est essentiel à l'action de nombreuses enzymes dans l'organisme. C'est un catalyseur dans de nombreuses réactions biochimiques au niveau de la cellule (au moins une centaine), notamment en permettant de lier ou d'activer de l'oxygène moléculaire. Pour cela, n'agissant jamais seul à l'état d'ion libre, il est intégré dans la structure moléculaire de certaines enzymes (les cuproenzymes), et est lié à elles. Les enzymes dépendant du Cuivre sont très nombreuses, notamment la superoxyde dismutase (SOD), enzyme clé dans la défense des phénomènes excessifs d'oxydation. Le vieillissement est un phénomène d'oxydation qui altère le bon fonctionnement des cellules et l'arthrose est une maladie dégénérative. Cet antioxydant est aussi impliqué dans les processus anti-inflammatoires (les radicaux libres s'accumulant dans les articulations) et contribue ainsi à un bon état du cartilage.

Autre enzyme pouvant être retenue : la lysyl oxydase qui est présente dans les tissus conjonctifs. Associée au cuivre, elle permet de lier entre elles les molécules de collagène et d'élastine. Le cuivre participe donc au métabolisme des chondrocytes. (Voir figure 9)

### 3.2.3. Ses propriétés physiologiques

Le rôle physiologique du Cuivre dans l'organisme dépend étroitement de ses propriétés biochimiques :

- Le Cuivre intervient ainsi notamment au niveau de la respiration des cellules animales et végétales en libérant l'énergie nécessaire à ce processus.
- Il participe aussi au processus de maturation des réseaux de collagène et d'élastine en donnant de la résistance mécanique aux fibres de collagène. Il assure ainsi la souplesse du tissu conjonctif, notamment au niveau du cartilage. Il est nécessaire à la croissance osseuse.
- Il intervient dans le métabolisme d'assimilation du Calcium pour consolider la structure osseuse et joue un rôle dans l'assimilation du phosphore, essentiel à la constitution des phospholipides des membranes cellulaires et en particulier celles des neurones. A ce titre, il intervient dans la stimulation des fonctions cognitives.
- Il joue également un rôle essentiel dans la pigmentation des poils et des yeux en intervenant dans la synthèse de la mélanine au sein même des mélanocytes.
- Il contribue à la régulation des neurotransmetteurs du système nerveux sympathique en étant cofacteur de l'enzyme indispensable à la synthèse de la noradrénaline et de l'adrénaline.

- Il est antianémique : avec le Fer qu'il complète, il participe à la formation de l'hémoglobine, à la multiplication des hématies, tout en étant désinfiltrant et régulateur des fonctions hépatiques.
- Facteur anti-infectieux, il relance l'activité biologique de la vitamine C, stimule la production des cellules immunitaires et lutte contre la prolifération des bactéries et des virus, renforçant ainsi les moyens de défense de l'organisme.
- Il joue enfin un rôle au niveau endocrinien : nécessaire pour produire la TSH et la T4, il aide au bon fonctionnement de la thyroïde, de l'hypophyse et des glandes corticosurrénales.

Enzyme	Fonction	Manifestation clinique
Céruloplasmine	Transport du Fer	Anémie
Cytochrome C oxydase	Transfert d'électrons dans la chaîne respiratoire	Anoxie (dégénération neuronale, hypertrophie cardiaque)
Dopamine beta monooxygénase	Métabolisme des catécholamines	Comportement
Lysyl oxydase	Liaison des desmosines dans le tissu conjonctif	Désordres articulaires, ostéoporose
Superoxyde dismutase Cu-Zn	Dismutation d'O <sub>2</sub> en H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Peroxydation des lipides
Tyrosinase	Tyrosine =>mélanine	Dépigmentation

Fig. 9 : Quelques enzymes Cu-dépendantes chez les mammifères

### 3.3. Le cuivre, un acteur anti-inflammatoire

Comme vu précédemment, l'inflammation est un mécanisme de défense du corps, et, dans l'arthrose, elle est délétère car elle entretient un foyer inflammatoire, déclenchée par la lésion de cellules ou de tissus. Lors de la lésion, les cellules de l'immunité présentes dans le tissu lésé perçoivent les signaux : c'est l'activation cellulaire (phase vasculaire). Afin de protéger les tissus, ces cellules vont libérer des substances : l'histamine, des cytokines pro inflammatoires et des médiateurs de l'inflammation. Les médiateurs pro inflammatoires (leucotriènes, prostaglandines...) jouent le rôle de messagers et déclenchent l'inflammation. Le Cuivre enrayer ce processus inflammatoire à deux niveaux : d'une part, étant en lien avec la SOD qui est une enzyme clé dans la défense de l'organisme contre les radicaux libres et donc

de l'inflammation, il va augmenter la quantité d'antioxydants par son action (CUZn-SOD-1-3). (Voir figure 10). D'autre part, le Cuivre présente une activité anti-inflammatoire en déviant le métabolisme des prostaglandines et des leucotriènes, entraînant à la place des métabolites dénués de toute activité inflammatoire. A ce titre, le Cuivre est un modulateur de l'inflammation : afin de lutter contre celle-ci, ses réserves sont mobilisées au niveau du foyer inflammé et affluent dans le sérum, en inhibant la production des cytokines inflammatoires.

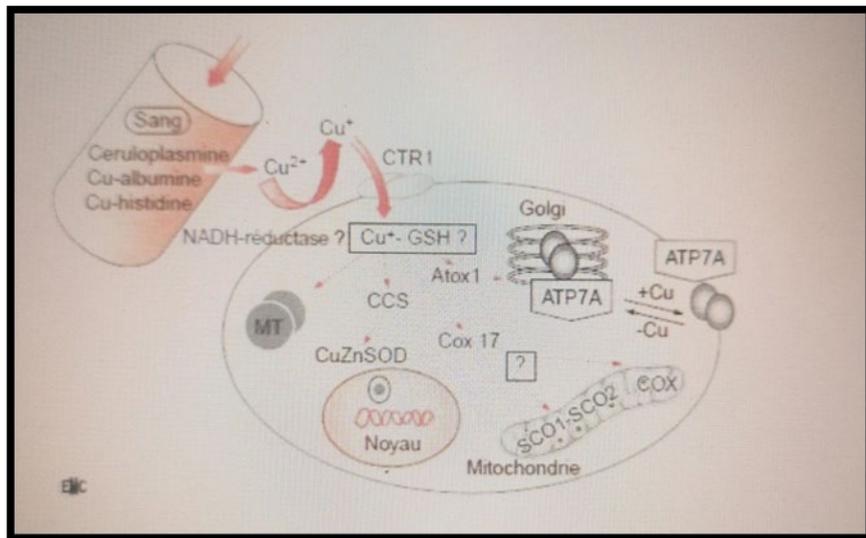


Fig. 10 : Métabolisme du cuivre dans la cellule

## **II PARTIE 2 : Expérimentation**

### **1. PROTOCOLE**

#### 1.1 Présentation du protocole d'expérimentation

L'oligothérapie thérapeutique qui a été retenue pour cette expérimentation est une méthode qui se base sur la forme galénique dite catalytique. Le procédé d'électrolyse est celui qui sera retenu pour investiguer sur l'efficacité de la prise en charge de l'inflammation arthrosique par le Cuivre. L'électrolyse est une technique qui permet de faire passer un courant électrique au travers d'électrodes de métal pur. Ce mécanisme naturel permet ainsi la libération d'ions métalliques dans une eau ultra purifiée, dynamisée par un vortex-aimant, ce qui lui confère des propriétés bioénergétiques. Véhiculés par les molécules d'eau, les oligo-éléments ionisés passent rapidement dans le sang et en milieu intracellulaire et vont donc pouvoir être absorbés sans aucun travail de dissociation par l'organisme, ce qui les rend parfaitement bio disponibles.

#### 1.2. Le Cuivre du Laboratoire Catalyons

C'est l'oligo-élément Cuivre issu du laboratoire Catalyons qui a été choisi pour cette étude. Le laboratoire Catalyons, pionnier en ce domaine, a été créé par Raymond Valtat, polytechnicien qui a mis au point la technique de l'électrolyse, découverte révolutionnaire qui sera brevetée en 1960. Les catalyseurs ionisés ainsi obtenus par ce procédé 100% naturel bénéficient d'une technique parfaitement maîtrisée.



Fig. 11 Raymond Valtat (1898-1986), fondateur du laboratoire Catalyons

### 1.3. Posologie et modes d'administration

Les animaux choisis sont tous atteints d'arthrose plus ou moins installée, diagnostiquée par un vétérinaire. On retrouve des douleurs différentes selon les stades. Le but est d'investiguer si la prise de l'oligo-élément Cuivre à dose similaire pour un chien, quelque soit sa taille, sa race, son poids, son âge et le degré de son atteinte optimise effectivement le confort de l'animal. Pour ce faire, ½ bouchon soit 10ml de Cuivre par jour (soit 0,2 mg de cuivre), à jeun (car mieux absorbés qu'au cours d'un repas), administrés à la seringue sans aiguille pendant 90 jours, ce qui permet une action plus importante des oligo-éléments, (même si le délai d'action est au minimum de 3 semaines à 1 mois).

Il conviendra de prendre soin de ne pas faire entrer en contact l'ion Cuivre avec du métal, afin de préserver l'action ionisée et son assimilation.

Il a été proposé aux gardiens et gardiennes un courrier de présentation du protocole (Annexe 3) ainsi qu'une anamnèse (Annexe 4) et un point sur l'état arthrosique de chaque chien à J0.

Un suivi bimensuel sera effectué pour chaque chien pour mesurer l'évolution et l'état général de l'animal.

Le bilan sera fait à J90 au terme du protocole, afin de voir l'impact de la prise de l'oligo-élément Cuivre sur l'état de santé général.

### 1.4. Outils d'évaluation (annexe 5)

#### 1.4.1. Echelle unidimensionnelle

Cet outil consiste à attribuer l'équivalent numérique du descripteur défini (le gardien) correspondant à l'état de l'animal.

Cette échelle subjective peut entraîner une surestimation ou une sous-estimation du score de douleur selon la subjectivité propre de l'observateur.

Cependant, elle est simple d'utilisation. Le score de la douleur sera évalué ainsi :

- 0 = pas de douleur
- 1 = douleur faible
- 2 = douleur modérée
- 3 = douleur sévère

#### 1.4.2. Echelle numérique

Cet outil repose sur les mêmes considérations et permet d'attribuer un nombre de 1 à 5 (1 si le trouble est minoré, 5 si le trouble est majoré), à différentes catégories.

Cette échelle s'attarde sur plus de détails et reste semi-objective pour les animaux qui extériorisent.

Les critères observés seront :

- l'amplitude du mouvement (souplesse et mobilité en dynamique)
- l'évaluation de la boiterie (démarche avec raccourcissement du temps d'appui)
- la douleur à la manipulation
- la douleur à la palpation
- le gonflement des articulations (œdème, rétention, enflure)
- l'attitude de rejet (comportement en retrait, évite tout contact)
- les aboiements et grognements (vocalises, jappements)
- l'agressivité (attitude hostile à l'approche ou au contact)

## 2. LES SUJETS

### 2.1 Bijou



Bijou est une chienne croisée Berger/Labrador fauve. Elle est née le 19 Décembre 2011, fille de Lilas labrador de la famille et pèse 42 kg. Elle a été stérilisée en 2016. Elle est choyée par sa maitresse, elle est vive, joyeuse et aime le contact humain. Elle est un peu moins agréable avec ses congénères et aime faire respecter son territoire. Elle adore jouer avec Anca, le chat de la famille et dérobe parfois les œufs du poulailler. Son alimentation est à base de croquettes exclusivement. Elle vit dehors et dort à l'intérieur. Elle n'a aucune pathologie en dehors de son arthrose diagnostiquée par son vétérinaire depuis le mois de Mars 2021 qui se traduit par une douleur à la patte antérieure gauche qui occasionne des boiteries intermittentes. Aucun traitement n'a été prescrit pour le moment par le vétérinaire.

### 2.2 Nina



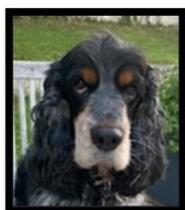
Nina est une femelle croisée Teckel/ Fauve de Bretagne fauve. Elle a 16 ans (c'est la doyenne du protocole) et pèse 18 kg. Elle a été recueillie non sevrée et a été élevée au lait par sa gardienne pendant 15 jours. Elle vit avec Jessy, une Spaniel Springer avec qui elle s'entend très bien. Son alimentation est à base de croquettes. Elle vit et dors à l'intérieur de la maison sur un matelas en 160cm. Elle n'a aucune pathologie connue à ce jour, si ce n'est des problèmes de dents (intervention chirurgicale sur 4 dents il y a 3 mois) et une arthrose diagnostiquée il y a 3 ans par le vétérinaire. Sa gardienne a des difficultés à la manipuler, elle joue moins, aime moins le contact humain et souffre de la patte postérieure droite, s'isole par la douleur et dort beaucoup (20h /24h). Elle n'a aucun traitement en cours.

### 2.3 Florette



Florette est une petite Chihuahua de 13 ans, de 4,3 kg. Elle a été donnée à sa gardienne actuelle depuis 2 ans. Elle est heureuse, bénéficie de caresses et de bons soins, vit à l'intérieur et dort dans une corbeille moelleuse ou avec ses gardiens sur le lit. Elle est nourrie à la ration alimentaire cuisinée par son humaine. Elle aime le contact mais reste sauvage si elle ne connaît pas. Elle est plutôt sédentaire, semble parfois triste et aime moins se promener depuis quelques temps (surtout depuis qu'elle a perdu ses congénères compagnons de vie). Son arthrose est prise en charge depuis 2 ans par un traitement prescrit par le vétérinaire (Meloxidyl). Elle est douloureuse à la manipulation, appréhende les sauts (du canapé et du lit) sur lesquels elle ne peut plus monter seule. Elle apparaît agressive parfois et a des positions douloureuses.

### 2.4 Sacha



Sacha est un Cocker Anglais mâle de 8 ans qui pèse 13,5 kg. Il vient d'un élevage familial, il est facile à vivre et très attaché à sa gardienne jusqu'à être perturbé par son absence. Il est nourri de mi-ration ménagère et mi-ration de croquettes. Il vit à l'intérieur avec ses gardiens et a un lit dans chaque pièce (cuisine, salon, chambres), et bénéficie d'espace (grand jardin). Il aboie fréquemment et demande toujours beaucoup d'attention. Il y a 1 an, le vétérinaire a tout d'abord suspecté une ostéo-miellite et il a été placé sous antibiothérapie sans résultats. Suite à une chute, il s'est blessé à la patte et depuis, il s'avère que sa boiterie est persistante surtout au trot (et non à la marche ni à la course). Des visites ont été faites chez l'ostéopathe et le vétérinaire orthopédiste qui a diagnostiqué une dysplasie congénitale avec raideur du genou avec l'âge. Contrairement à ses congénères faisant partie du protocole, Sacha est le seul chien à être atteint d'arthrose secondaire.

## 2.5 Quezac



Quezac est un Border Collie mâle de 13 ans qui pèse 21 kg. Il a été recueilli par sa gardienne (avec qui il entretient une relation fusionnelle) en 2016 à la SPA. Il a eu de mauvaises conditions de vie et a subi des maltraitements. On suppose un accident car lorsqu'il a rejoint le domicile de son humaine, il souffrait de boiterie de la scapula droite avec déformation du crane. Atteint d'arthrose depuis 11 ans, il a été pris en charge avec amour et patience : de 2016 à 2019, une séance d'ostéopathie tous les mois, puis musculation progressive, marche, trotting, gainage, aquathérapie, massothérapie active et passive. Il est équipé de bottines pour marcher sur les chemins caillouteux en descente, et d'un manteau absorbant et imperméable pour protéger ses articulations par temps de pluie. Il vit avec 3 autres congénères : Oumaï, Alaska et Taïga avec qui il s'entend très bien. Il partage aussi le quotidien d'une jument, d'un âne, d'une mule et d'un chat. Son alimentation est à base de croquettes de qualité, son eau de boisson est purifiée et dynamisée par des EM et des perles de céramiques ainsi que d'une améthyste. Il est amené à prendre des compléments alimentaires que sa gardienne choisit précautionneusement : arnica, boswellia, lithotamme, boringa. Il vit à l'intérieur, dors sur son canapé et sur son matelas à l'étage. Très actif pour son âge, il fait 40 min de ballades quotidiennes et 2h30 de marche le week-end. Il n'a aucune pathologie et est en bonne forme en dehors de son arthrose, qui, avec l'âge, le fait souffrir et le rend parfois agressif.

### 3. RESULTATS

#### 3.1 Recueil des données

Le protocole a été initié le 4 octobre 2021 avec anamnèse et constats en fonction des échelles unidimensionnelles et numériques. Un suivi téléphonique gardienne/praticienne a été effectué à J+15, J+30, J+45, J+60, J+75 et J+90.

##### 3.1.1 Concernant Bijou

- Echelle unidimensionnelle : score de la douleur

(0 = pas de douleur ; 1 = douleur faible ; 2 = douleur modérée ; 3 = douleur sévère)

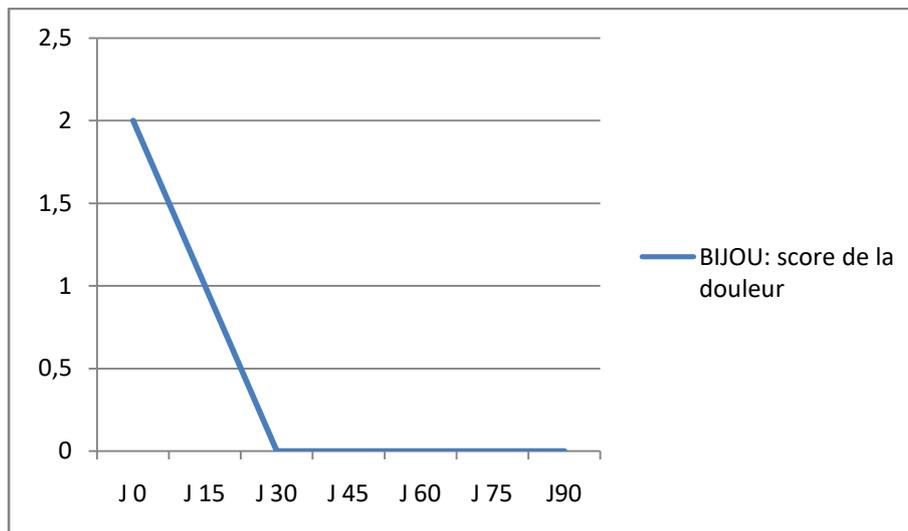


Fig. 12 Echelle unidimensionnelle concernant Bijou

- Echelle numérique : intensité de la nature du trouble (de 0 à 5 : 5 = nature majorée du trouble)

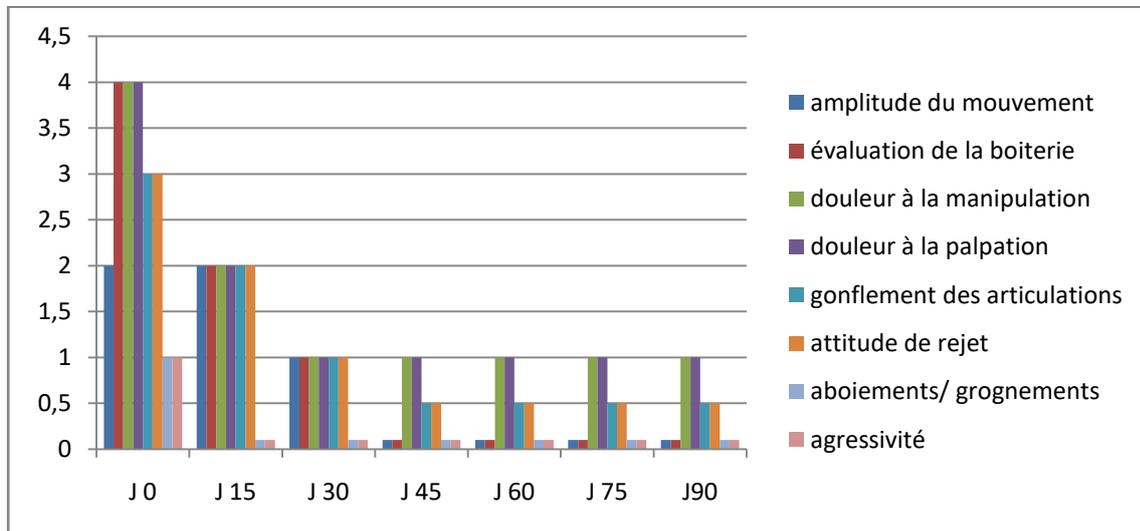


Fig.13 Echelle numérique concernant Bijou

### Synthèse des entretiens téléphoniques gardiens/ praticienne

- Suivi à J 15 : Bijou a moins mal selon sa gardienne, qui note aussi une boiterie moins présente et beaucoup moins de douleur à la palpation et à la manipulation. Elle semble plus sociable et n'aboie plus et n'a plus d'attitude agressive.
- Suivi à J 30 : Plus du tout de douleur, l'amplitude de son mouvement est plus fluide, la boiterie reste rare, ses articulations sont moins gonflées à la palpation et Bijou est plus interactive avec son environnement.
- Suivi à J 45 : Toujours beaucoup de mieux dans le quotidien de Bijou qui désormais n'a quasiment plus de troubles, mise à part quelques douleurs rares et peu intenses à la palpation des articulations.
- Suivi à J 60 : Mêmes observations qu'à J45.
- Suivi à J 75 : Effet plateau similaire à J60.
- Suivi à J 90 : Effet plateau similaire à J75.

**5 critères sur 9 passent à 0** : douleur (J30), amplitude du mouvement (J30), évaluation de la boiterie (J15 et J30), aboiements, grognements (J15), agressivité (J15). **Tous les critères sans exception ont diminué.** Au terme de l'expérience, aucun des critères n'est au dessus de 1.

### 3.1.2. Concernant Nina

- Echelle unidimensionnelle : score de la douleur

(0 = pas de douleur ; 1 = douleur faible ; 2 = douleur modérée ; 3 = douleur sévère)

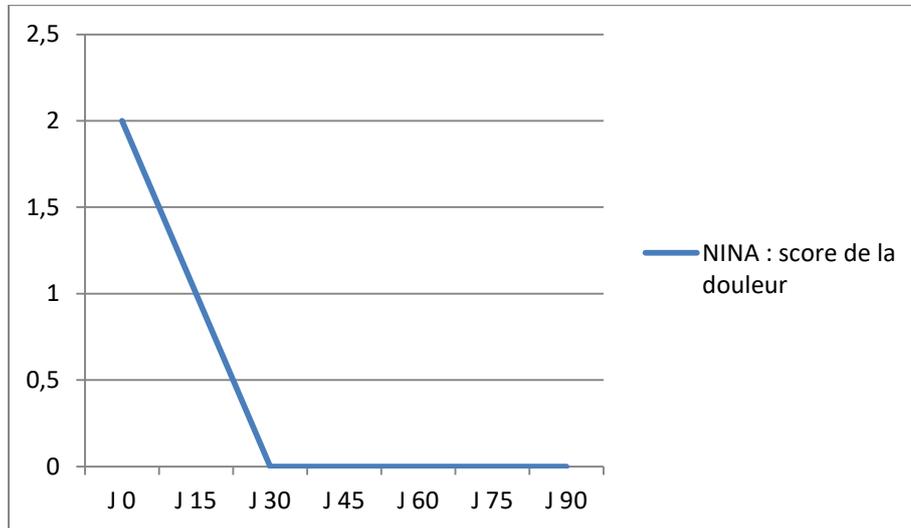


Fig.14 Echelle unidimensionnelle concernant Nina

- Echelle numérique : intensité de la nature du trouble (de 0 à 5 : 5= nature majorée du trouble)

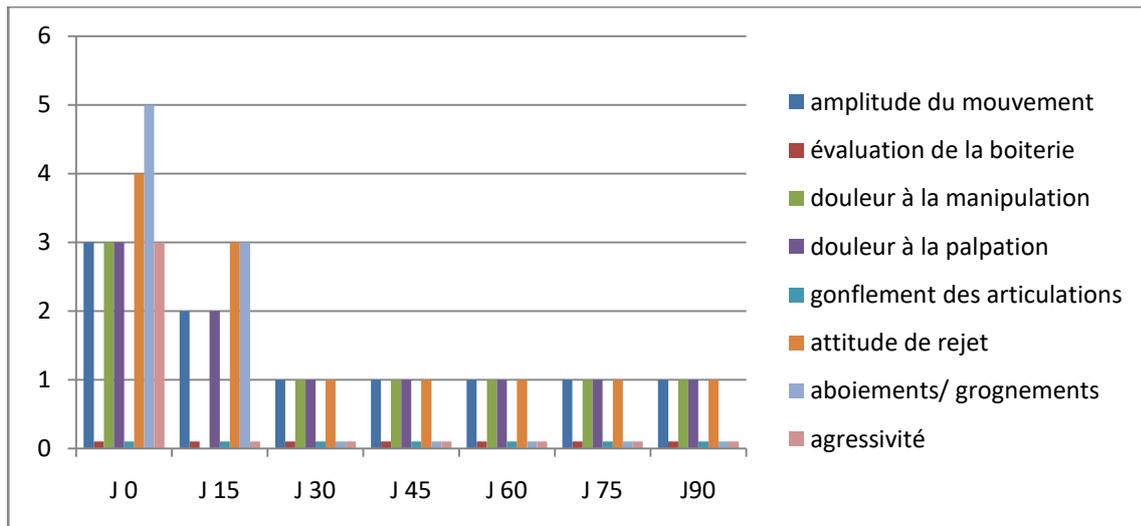


Fig. 15 Echelle numérique concernant Nina

## Synthèse des entretiens téléphoniques gardiens/ praticienne

- Suivi à J 15 : Nina est déjà plus en forme : elle saute, est plus joyeuse, retrouve son espièglerie. Selon sa gardienne : « Nous avons retrouvé notre Nina ». Elle n'est plus du tout agressive, accepte les caresses sur des zones intouchables avant et passe moins de temps à dormir pour s'isoler.
- Suivi à J 30 : Nina se porte mieux : elle a pu être toilettée sans grognement ni appréhension, n'aboie plus par douleur, cherche le contact. A noter : elle a moins peur de la pluie.
- Suivi à J 45 : Nina est de plus en plus joyeuse, fait des bonds (à 16 ans !), sa gardienne, suite à une amélioration flagrante et rapide dès les premières semaines de cure, note une stagnation au niveau des manifestations de son arthrose.
- Suivi à J 60 : Palier de stabilisation atteint, Nina a toutefois sauté sur le lit de sa gardienne, ce qui n'était plus arrivé depuis des années.
- Suivi à J 75 : Selon sa gardienne, Nina est « toujours au top » ! et se fait caresser avec plaisir, grimpe à nouveau sur le lit et sur le canapé.
- Suivi à J 90 : Effet plateau atteint depuis J30, Nina est toujours en pleine forme.

**3 critères sur 9 passent à 0** : Douleur (J15), aboiements, grognements (J15 et J30), agressivité (J15).

**2 des critères étaient dès le début à 0 et n'ont pas évolué** : Evaluation de la boiterie, gonflement des articulations.

**7 critères sur 9 ont diminué** : Douleur (J15), amplitude du mouvement (J15 et J30), douleur à la manipulation (J30), douleur à la palpation (J15 et J30), attitude de rejet (J15 et J30), aboiements, grognements (J15 et J30), agressivité (J15).

**Au terme de l'expérience, aucun des critères n'est au dessus de 1.**

### 3.1.3. Concernant Florette

- Echelle unidimensionnelle : score de la douleur

(0 = pas de douleur ; 1 = douleur faible ; 2 = douleur modérée ; 3 = douleur sévère)

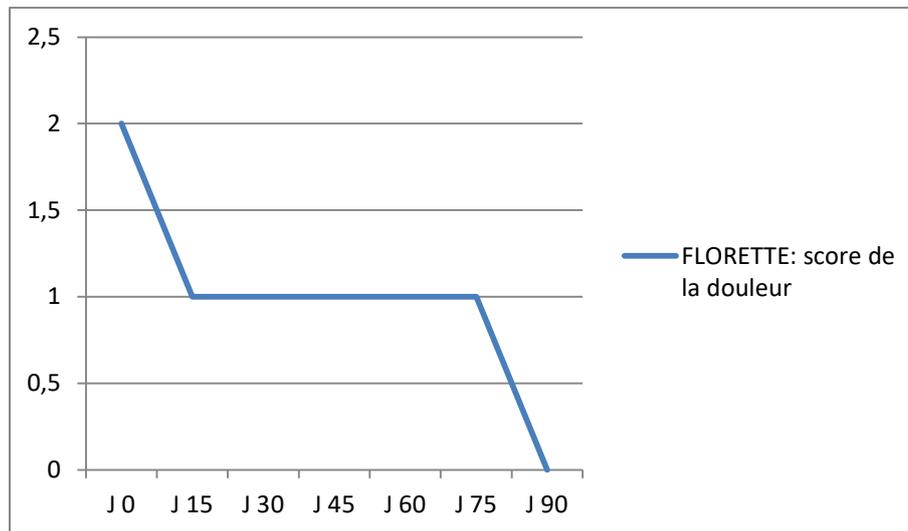


Fig. 16 Echelle unidimensionnelle concernant Florette

- Echelle numérique : intensité de la nature du trouble (de 0 à 5 : 5= nature majorée du trouble)

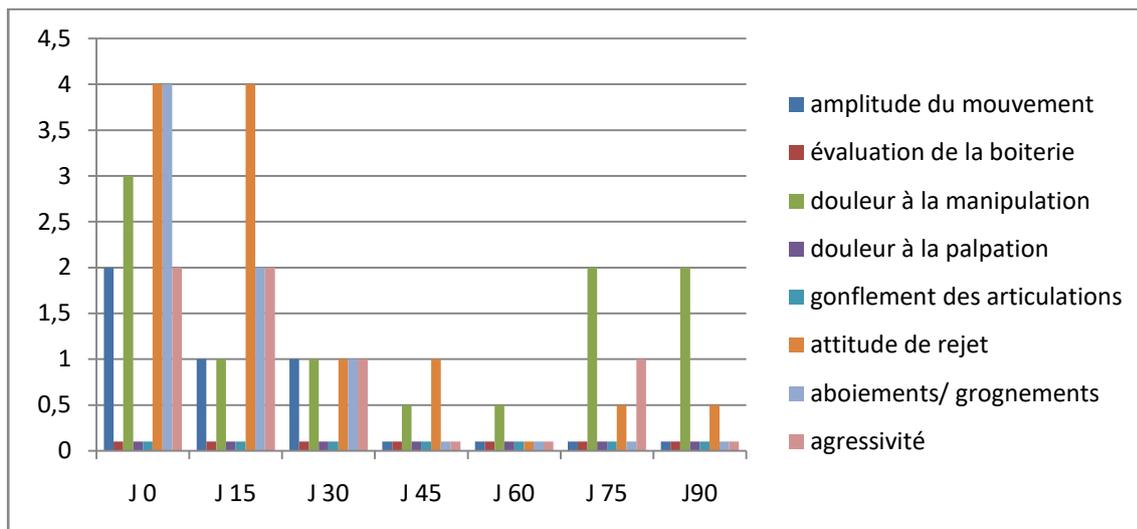


Fig. 17 Echelle numérique concernant Florette

## Synthèse des entretiens téléphoniques gardiens/ praticienne

- Suivi à J 15 : Difficultés de prises pour Florette. Le traitement est pris dilué dans la gamelle d'eau. La douleur semble plus faible. Le mouvement est plus fluide, et Florette montre moins de douleur à la manipulation et aboie moins.
- Suivi à J 30 : Changement de mode d'administration : Florette prend désormais les 10ml de Cuivre dans sa ration ménagère. Changement de comportement : son attitude de rejet est moindre, elle aboie moins et paraît moins agressive.
- Suivi à J 45 : L'amplitude du mouvement est normale, une légère douleur à la manipulation est présente, Florette est plus sociable : elle recherche davantage le contact, n'aboie plus, et n'est plus agressive.
- Suivi à J 60 : Toujours une légère douleur à la manipulation, mais Florette est désormais très sociable, notamment avec ses congénères.
- Suivi à J 75 : Florette montre des douleurs à la manipulation depuis quelques jours et s'est montrée agressive à l'approche sur une journée.
- Suivi à J 90 : Effet plateau similaire à J75 sur l'ensemble des critères.

**3 critères étaient dès le début à 0 et n'ont pas évolué** : Evaluation de la boiterie, douleur à la palpation, gonflement des articulations.

**2 critères sur 9 passent à 0** : Amplitude du mouvement (J30 et J45), aboiements et grognements (J15, J30, J45).

**Au terme de l'expérience, aucun des critères n'est au dessus de 2.**

Particularité : La douleur a diminué (J15) puis augmenté (J75), la douleur à la manipulation a augmenté (J15, J45) puis a augmenté (J75), l'attitude de rejet a diminué (J30 et J45) puis a augmenté (J75), l'agressivité a diminué (J15 et J30) puis a augmenté (J75).

### 3.1.4. Concernant Sacha

- Echelle unidimensionnelle : score de la douleur

(0 = pas de douleur ; 1 = douleur faible ; 2 = douleur modérée ; 3 = douleur sévère)

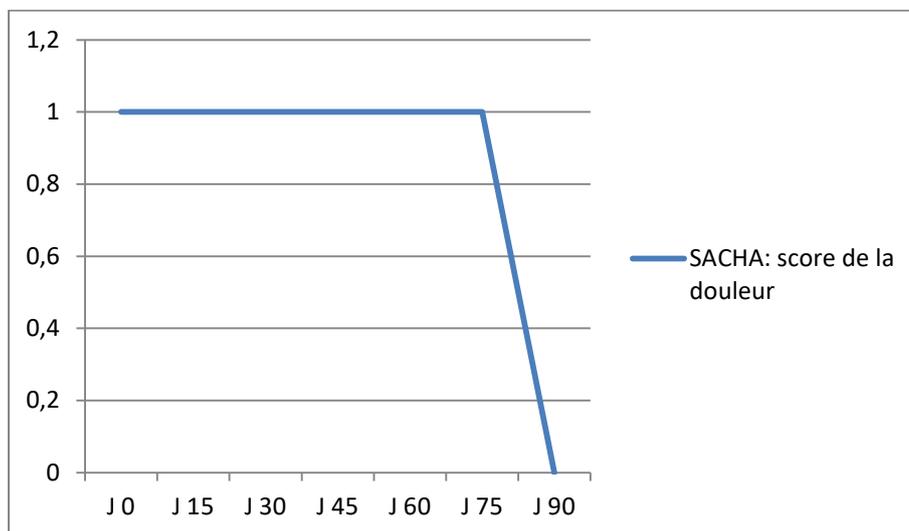


Fig. 18 Echelle unidimensionnelle concernant Sacha

- Echelle numérique : intensité de la nature du trouble (de 0 à 5 : 5 = nature majorée du trouble)

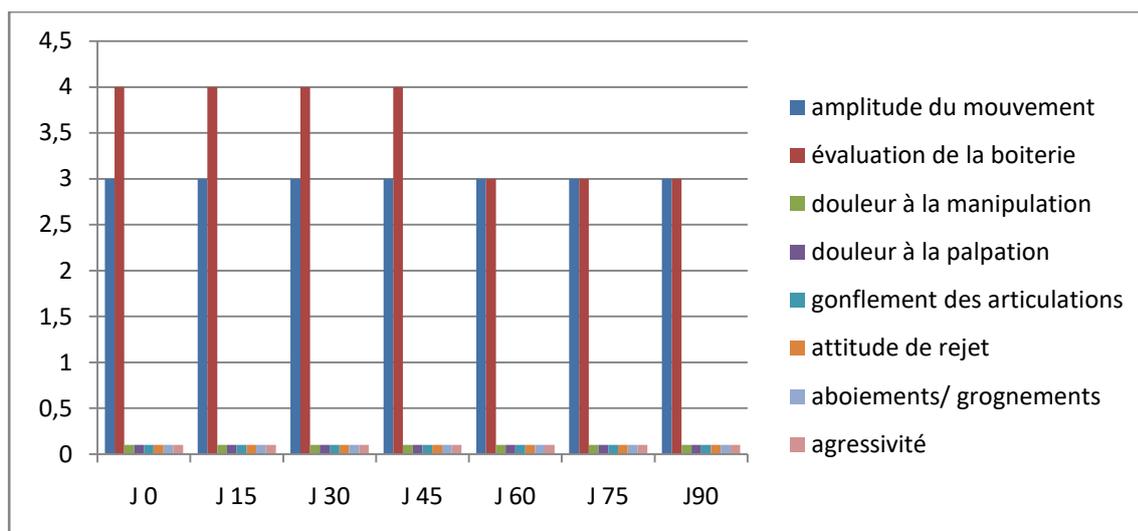


Fig. 19 Echelle numérique concernant Sacha

## Synthèse des entretiens téléphoniques gardiens/ praticienne

- Suivi à J 15 : On ne note aucune évolution chez Sacha qui a une petite amplitude de mouvement et une boiterie intermittente bien présente lors du trot uniquement.
- Suivi à J 30 : Pas d'évolution notable.
- Suivi à J 45 : Pas d'évolution.
- Suivi à J 60 : La boiterie de Sacha est moindre et moins systématique lors du trot.
- Suivi à J 75 : Une visite chez le vétérinaire pour le rappel de vaccin a permis de préciser les causes de la boiterie selon lui : elle serait d'origine mécanique liée à sa malformation congénitale, au vue de sa démarche avec raccourcissement de l'appui sans autres douleurs avérées.
- Suivi à J 90 : Effet plateau depuis J60.  
**1 critère sur 9 passe à 0** : Douleur (J90).

**6 critères étaient dès le début à 0 et n'ont pas évolué.**

1 **seul critère est resté fixe** : Amplitude du mouvement

2 **critères sur 9 ont diminué** : Douleur (J75), évaluation de la boiterie (J60).

Au terme de l'expérience, **aucun des critères n'est au dessus de 3.**

### 3.1.5. Concernant Quezac

- Echelle unidimensionnelle : score de la douleur

(0 = pas de douleur ; 1 = douleur faible ; 2 = douleur modérée ; 3 = douleur sévère)

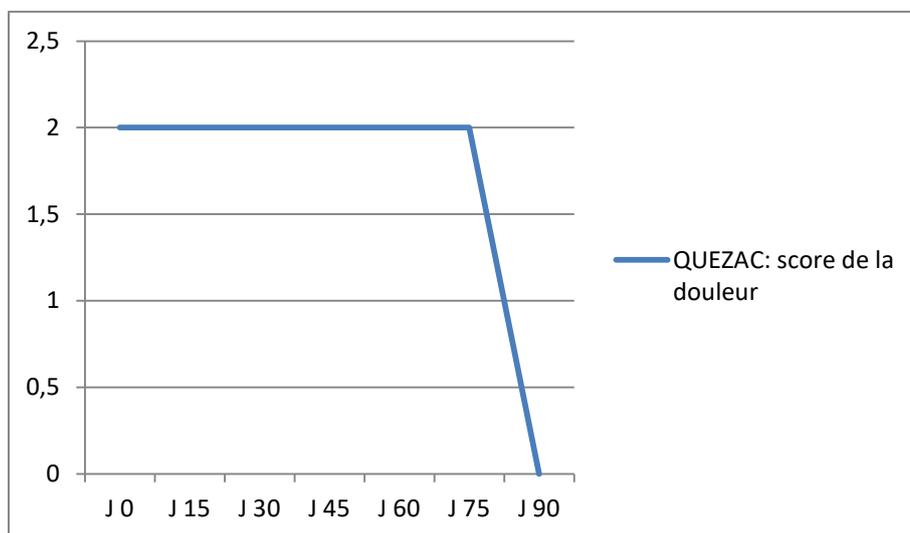


Fig. 20 Echelle unidimensionnelle concernant Quezac

- Echelle numérique : intensité de la nature du trouble (de 0 à 5 : 5 = nature majorée du trouble)

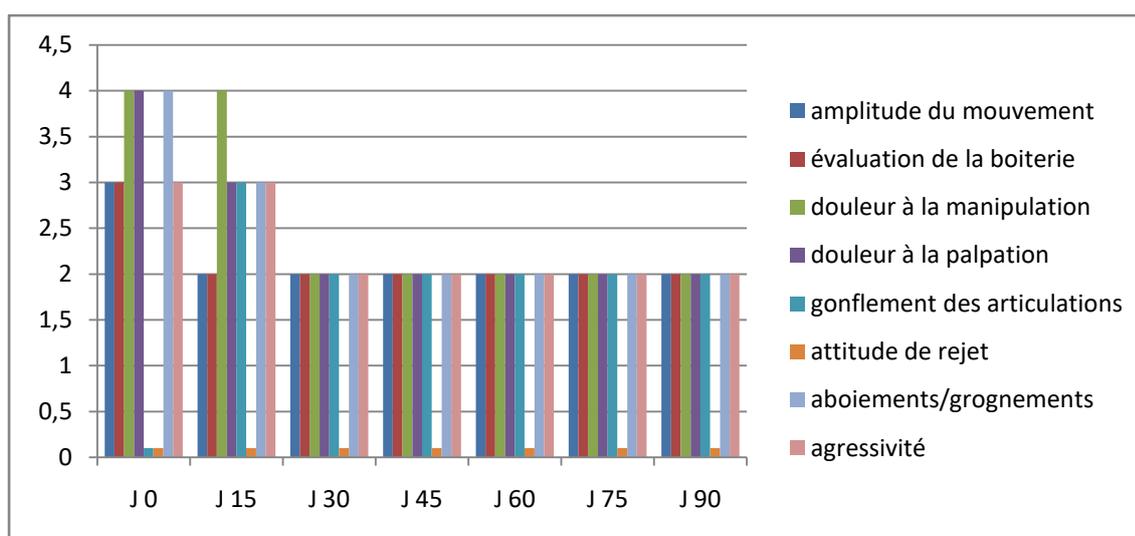


Fig. 21 Echelle numérique concernant Quezac

## Synthèse des entretiens téléphoniques gardiens/ praticienne

- Suivi à J 15 : Quezac se porte mieux, surtout dès le premier week-end : l'amplitude de son mouvement est plus fluide, il boite moins. Son membre antérieur gauche semble plus douloureux, avec un gonflement notable à l'articulation, il semble moins douloureux à la palpation mais grogne moins. A noter que sa gardienne remarque un mieux dans son incontinence nocturne.
- Suivi à J 30 : Moins de douleur à la palpation et à la manipulation. Les articulations semblent moins gonflées. Suite à une station debout prolongée, Quezac a montré des signes de faiblesse sur son antérieur droit. Sa promenade a été effectuée en charrette. Des massages ont été pratiqués tous les jours pour cette fatigue musculaire avec administration d'arnica et de Boswellia matin et soir en complément du Cuivre. On note cependant une amélioration dans son comportement : Quezac est moins agressif et aboie moins.
- Suivi à J 45 : Quezac a boité davantage sur un jour, et aucun autre changement n'est à noter sur les autres des critères d'observation. Il n'est plus incontinent la nuit et dort profondément.
- Suivi à J 60 : La gardienne de Quezac a oublié la prise sur un jour seulement et a observé une incontinence dans la nuit qui a suivi. Statu quo sur les autres critères d'évaluation.
- Suivi à J 75 : Oubli sur 2 jours de la prise de Cuivre. Quezac a encore connu une incontinence modérée sur les 2 nuits suivantes. Une radiographie a été faite chez le vétérinaire et témoigne de la présence de becs de perroquets sur les vertèbres cervicales, dorsales et lombaires. (Annexe 16). Effet plateau sur les critères évalués.
- Suivi à J 90 : Effet plateau depuis J45.

**1 seul critère était dès le début à 0 et n'a pas évolué** : Attitude de rejet.

**1 seul critère est resté fixe** : Douleur.

**6 critères sur 9 ont diminué** : amplitude du mouvement (J15), évaluation de la boiterie (J15), douleur à la manipulation (J30), douleur à la palpation (J15 et J30), aboiements, grognements (J15 et J30), agressivité (J30).

Au terme de l'expérience, **aucun des critères n'est au dessus de 2.**

Particularité : Le gonflement des articulations a augmenté pour ensuite diminuer.

### III PARTIE 3 : DISCUSSION

#### 1. EN RAPPORT AVEC LES ANALYSES DE MES RESULTATS SUR L'ENSEMBLE DES SUJETS

- ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : score de la douleur

Pour rappel, (0 = pas de douleur ; 1 = douleur faible ; 2 = douleur modérée ; 3 = douleur sévère)

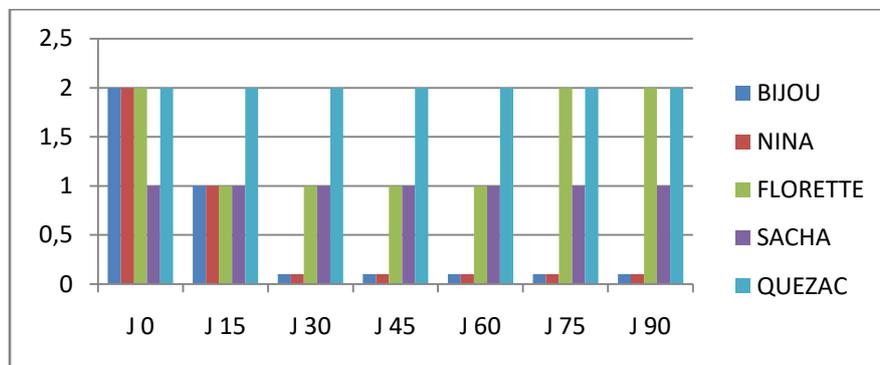


Fig. 22 Echelle unidimensionnelle comparative entre tous les sujets

En observant cette échelle, la douleur possiblement perçue a diminué pour 3 sujets : Bijou, Nina et Florette.

Tous 3 ont très rapidement répondu favorablement au protocole, dès la deuxième semaine d'administration du Cuivre, après avoir connu une phase de stabilisation.

Sacha et Quezac ont chacun respectivement une douleur stabilisée à 1 et 2 du début à la fin de l'étude.

Echelle numérique : intensité de la nature du trouble (de 0 à 5 : 5= nature majorée du trouble)

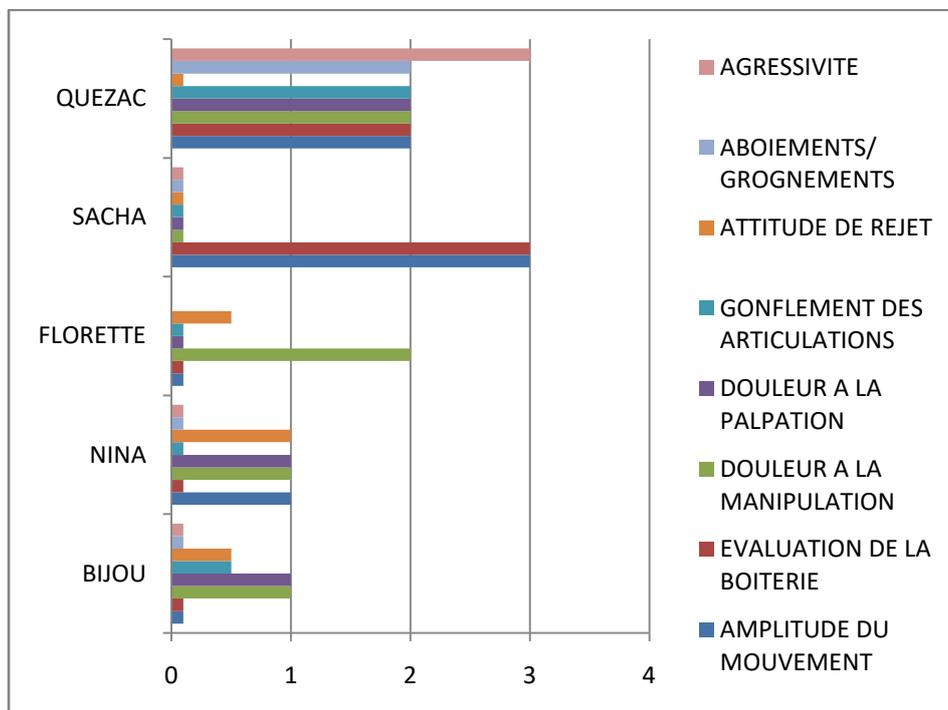
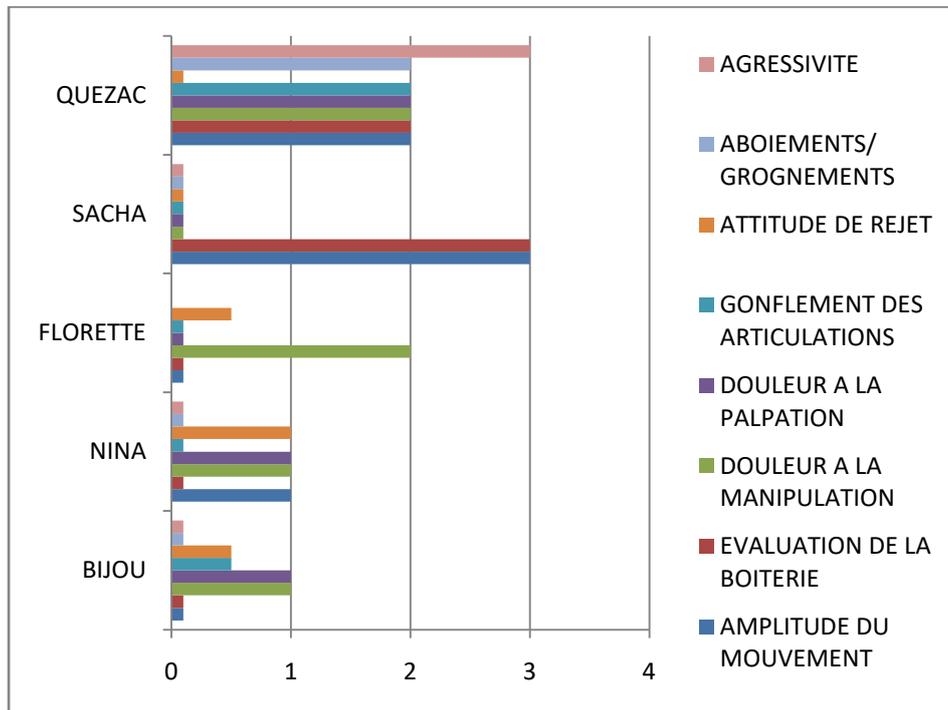


Fig. 23 Echelles numériques comparatives entre tous les sujets à J0 vs J90

Les échelles numériques quant à elles permettent d'observer de façon plus précise les résultats prometteurs escomptés. En effet, les animaux n'ont pas la possibilité de décrire leur état de douleur. Il est ainsi utile d'examiner leurs comportements afin de détecter des signes liés à l'état de douleur chronique.

*« La douleur chez les animaux, est une expérience sensorielle aversive qui induit des actions motrices protectrices, résulte en un évitement appris et peut modifier des traits de comportement spécifiques à l'espèce, incluant le comportement social ».*<sup>9</sup>

A l'aide de cet outil d'évaluation, cette étude démontre que l'administration du Cuivre a eu un effet bénéfique sur la condition arthrosique des sujets à plusieurs niveaux.

Pour Bijou tout d'abord, particulièrement bien réceptive au Cuivre dès les 15 premiers jours, son état physique, sa mobilité et sa souplesse ont été améliorées. Son comportement s'est également modifié : elle a davantage d'interactions avec le chat de la famille et recherche plus le contact.

Nina a retrouvé sa joie de vivre. Moins douloureuse, elle a retrouvé son espièglerie. Isolée par ses douleurs et l'appréhension du contact jusqu'à lors, elle prend désormais part à la vie de famille, à la grande joie de sa gardienne.

Les résultats sur Florette sont à pondérer car sous traitement anti-inflammatoire prescrit par le vétérinaire, sa douleur a été prise en charge en partie. La prise du Cuivre définie par les préconisations d'administration n'ont pas été suivies précisément (la dose a été diluée dans son eau de boisson puis dans sa ration journalière). Cependant, son agressivité envers ses congénères est moindre, elle semble moins hostile au contact et la fluidité de ses mouvements est accrue dès J15.

Sacha, seul sujet atteint d'arthrose secondaire pour qui le diagnostic arthrosique était subodoré, a mis plus de temps à répondre favorablement à la prise du Cuivre (à partir de J60). Il convient de se demander si l'arthrose primaire est davantage redevable de la prise de Cuivre que l'arthrose secondaire, liée à une dysplasie de la hanche ici. Les seuls troubles de Sacha étaient une amplitude du mouvement faible et une boiterie intermittente au trot lors du début du protocole. Le Cuivre n'a pas eu les résultats attendus chez Sacha pour qui les effets ont été très minimes.

Quezac : En dépit du fait que le score de la douleur est resté inchangé, Quezac se porte mieux. Très rapidement, à J15, l'amplitude du mouvement, la boiterie, la douleur à la palpation, le gonflement des articulations ont diminué. Les grognements à cause de la douleur étaient moindres. Sa gardienne a très vite noté que Quezac n'était plus incontinent la nuit. A J30, la manipulation est moins douloureuse et Quezac paraît moins agressif. La suite du protocole témoigne d'un effet plateau et son sommeil est plus profond et réparateur. La question à se poser est : le Cuivre a-t-il participé à stopper la perte inconsciente d'urine ?

---

<sup>9</sup> Brown DC, Boston RC, Coyne JC, Farrar JT. « Development and psychometric testing of an instrument designed to measure chronic pain in dog with osteoarthritis ». 2007

## 2. EN RAPPORT AVEC DES EXPERIMENTATIONS EXISTANTES

### 2.1 Le Cuivre, un acteur dans la croissance osseuse

La carence en Cuivre entraîne un défaut de fixation du collagène, comme le démontre une étude randomisée à l'aveugle utilisant deux groupes de poulains Quarter Horse appariés selon l'âge et le sexe a été menée en nourrissant un régime pauvre en Cuivre contenant 8 ppm de Cuivre et un régime témoin contenant 25 ppm. Les poulains du groupe à faible teneur en Cuivre ont développé une ostéochondrite, une épiphysite et des déformations des membres sur une période de 6 mois. Les poulains nourris avec le régime riche en Cuivre n'avaient pas de lésions musculo-squelettiques significatives.<sup>10</sup>

### 2.2 Le Cuivre, une piste pour accompagner l'incontinence ?

Les résultats obtenus lors du protocole sur Quezac nous poussent à nous demander si l'administration du Cuivre est bénéfique pour accompagner l'incontinence chez le chien. En effet, le défaut de vidange vésicale peut être la conséquence d'un dysfonctionnement nerveux, de lésions du système nerveux et notamment de lésions de la moelle épinière ou des nerfs reliant celle-ci à la vessie. Comme vu dans ses propriétés physiologiques, le Cuivre est cofacteur de la tyrosine-hydrolase et dopamine-hydrolase en intervenant comme stimulant de l'activité neuronale avec une action sur la myéline.<sup>11</sup> Le Cuivre est également présent dans la glande pinéale, régulant ainsi le cycle circadien via la synthèse de mélatonine à partir du tryptophane. Le Cuivre a peut être permis de minorer l'expression excitative des nerfs de la vessie.

### 2.3 Allégations

Il n'existe pas d'allégations de santé relatives directement aux troubles articulaires pour le Cuivre. Cependant, l'EFSA a autorisé quelques allégations faisant référence indirectement au bon fonctionnement et à la lutte contre le vieillissement de l'articulation publiées en Mai 2012 :

- « Le Cuivre contribue au maintien de tissus conjonctifs normaux ».
- « Le Cuivre contribue à protéger les cellules contre le stress oxydatif ».<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1993.tb04857.x>

<sup>11</sup> Innes JF. Arthritis In Tobias KM, Johnson SA, Editors. Veterinary Surgery Small Animal. 1st ed. St Louis, mo: Elsevier; 2012; p. 1078-96.

<sup>12</sup> Commission Européenne. Règlement (UE) N°432/2012 du 16 mai 2012 établissant une liste des allégations de santé autorisées portant sur les denrées alimentaires, autres que celles faisant référence à la réduction du risque de maladie [...]. EUR-Lex, l'accès au droit de l'Union Européenne. [En ligne] Mai 2012. [Citation : 19 Septembre 2012.] <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:136:0001:0040:FR:PDF>.

### 3. LES LIMITES DE CETTE ETUDE A CONSIDERER

- Le postulat de base de ce protocole reposait sur l'administration d'une dose unique infinitésimale de Cuivre (10mg par jour) et ce, quelque soit l'âge, la race, le poids et le stade arthrosique pendant 90 jours. La posologie est peut être à moduler en fonction des sujets ? Il est en principe recommandé une prise de 5 ml pour un chien de 1 à 10 kg, 10ml pour un chien de 10 à 20 kg, et de 15ml pour un chien de plus de 20 kg, et ce, une à trois fois par jour selon l'intensité de la douleur.
- Une bonne observance du traitement : il est parfois difficile de suivre scrupuleusement une posologie ou un mode d'administration avec un animal. La prise à jeun est préconisée pour tout oligo-élément afin de garantir une assimilation optimale. Des réserves sont donc à apporter notamment concernant Florette.
- La durée ou le mode d'administration : lors de tout traitement de fond, l'idéal est de respecter une prise quotidienne hebdomadaire avec une fenêtre thérapeutique de 2 jours. Un programme à cette posologie serait pertinent pour avoir des résultats plus tangibles.
- Le type d'arthrose est aussi à prendre en considération. L'action anti-inflammatoire du Cuivre est peut être plus rapide et plus efficace sur une arthrose primaire, où l'usure permanente du cartilage et la dégradation de la capacité de régénération est liée au vieillissement du chien. De plus toutes les articulations peuvent être touchées en même temps, l'inflammation peut donc être généralisée. L'arthrose secondaire dont souffre Sacha est localisée et moins inflammatoire, ce qui pourrait corroborer ces résultats moins flagrants.
- La subjectivité des gardiens : L'évaluation directe de la douleur est extrêmement subjective car elle nécessite une part d'interprétation qui dépend de l'expérience personnelle et de la compréhension du gardien.
- La mise en place concomitante d'un traitement allopathique : il est difficile d'évaluer précisément l'efficacité du Cuivre, qui, dans le cas de Florette a eu un effet bénéfique qui semble s'améliorer progressivement durant la période de traitement, suggérant un effet soit progressif, soit cumulatif.

#### 4. AUTRES PISTES : NATUROPATHIQUES, TECHNIQUES MANUELLES, ACCESSOIRES.

D'innombrables autres solutions naturelles peuvent aider à prendre en charge de façon globale la douleur arthrosique chez le chien.

- La gemmothérapie : L'association : cassis/vigne/séquoia/chêne est une possibilité. On retiendra : le bourgeon de cassis, élixir de vie, revitaliseur énergétique à action anti inflammatoire. C'est aussi un draineur général. Le bourgeon de vigne qui agit sur les inflammations chroniques, très efficace sur les déformations et douleurs articulaires. Le bourgeon de séquoia, connu pour son action ostéo articulaire. Le bourgeon de chêne qui, grâce à ses propriétés tonifiantes et dynamisantes est à privilégier pour accompagner le sujet âgé. Il a une action cortisone-like donc anti-inflammatoire et stimule également le système immunitaire.
- L'Homéopathie: L'arthrose peut être bien soulagée par l'homéopathie avec l'association d'Arnica 4CH+ Ruta 4CH+ Rhus tox 4CH+ Symphytum 4CH aigües. En traitement de fond, pour soutenir le terrain, on pourra associer une dose d'Arnica Montana en 9CH hebdomadaire sur plusieurs mois.
- La phytothérapie : Pour lutter contre l'arthrose douloureuse et optimiser la chondroprotection, on peut retenir l'action synergique de la scrofulaire noueuse et du curcuma en EPS : La scrofulaire noueuse est un anti inflammatoire majeur de la pharmacopée (dont la composition est proche de celle de l'harpagophytum). Elle est indiquée dans la douleur en rhumatologie. Le curcuma a une action anti-inflammatoire et antioxydante (son action anti inflammatoire se fait par inhibition des prostaglandines). Autres pistes : La boswellia: pour favoriser la réduction de la douleur et réduire l'inflammation ; Une autre formulation peut être proposée selon la répartition suivante : Griffes du diable (Harpagophytum procumbens) (20%) Coryalis (20%) - Millepertuis (20%) - Ashwagandha (40%) pour soulager l'arthrose.<sup>13</sup>

Des feuilles d'ortie séchées et broyées (15g par jour) peuvent être saupoudrées sur la ration alimentaire pour leurs propriétés anti inflammatoires et fortement reminéralisantes.

---

<sup>13</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6682793/>

- Les compléments alimentaires pourront être associés à la ration journalière sous forme d'huile, par exemple de l'huile de Krill qui a un effet hydratant sur les cartilages, qui fluidifie le liquide articulaire et qui calme l'inflammation de la capsule entourant l'articulation. Prise en continu. Un bon apport en acides gras doit toujours être préconisé ou vérifié dans les cas d'arthrose. Il peut être judicieux d'utiliser une alimentation à base de glucosamine chondroïtine, avec une composition qui permet de contrôler le poids pour limiter les contraintes mécaniques exercées sur les articulations, d'avoir une action sur la cascade inflammatoire au niveau articulaire, de préserver la masse musculaire, de soutenir l'intégrité des articulations. .
- L'ostéopathie et l'acupuncture sont des techniques de choix pour accompagner un animal qui souffre d'arthrose. L'ostéopathie participe à limiter la compensation inévitable sur les trois autres membres avec modification du pelvis, des hanches et du rachis.
- Le massage qui soulage les douleurs, et aide à l'assouplissement des tissus..
- La Physiothérapie : une nette amélioration dans certains cas est possible grâce à la physiothérapie (bain à remous, l'hydrothérapie, ou traitements chiropratiques). Ces techniques permettent de réduire la douleur et aider le chien à rester actif.
- Les accessoires :
 

Le collier Yoos qui agit sur le confort articulaire du chien grâce à un complexe d'huiles essentielles.

Un matelas à mémoire de forme permet un couchage confortable pour soulager les articulations au repos.

Des rampes et appareils de levage sont utiles pour monter en voiture et limiter la pression extrême des articulations douloureuses.

Des gamelles surélevées permettent de soulager le dos lors des repas.
- Une bonne hygiène de vie :
 

Afin d'assurer une bonne mobilité et une meilleure souplesse au moins 10 min de ballades quotidiennes suffisent mais sont nécessaires.

Il faudra être vigilant sur le maintien de poids de forme de l'animal pour préserver les articulations.

## CONCLUSION

A travers ce projet, nous avons rappelé ce qu'était l'arthrose, les propriétés et les atouts extraordinaires des oligo-éléments et plus particulièrement du Cuivre.

Les résultats du protocole :

- démontrent les effets bénéfiques du Cuivre qui a pu pour la majorité des sujets minorer l'expression de la douleur arthrosique dès les quinze premiers jours, et ce, avec une tolérance optimale et une totale innocuité.
- ont permis de conclure sur l'intérêt que peut présenter le Cuivre afin d'optimiser surtout au maximum le confort de vie sur l'ensemble des sujets.

Approche 100% naturelle, considérée comme une médecine douce, l'oligothérapie a pour but d'accompagner certaines pathologies notamment fonctionnelles à l'instar de l'arthrose. Dénuée d'effets secondaires qui accompagnent classiquement les traitements médicamenteux, sans contre indications ni interactions, cette thérapie a pour vocation d'être un soutien thérapeutique précieux qui trouve sa place comme médecine intégrative.

Ce travail et la rédaction de ce mémoire m'ont conforté sur une certitude : l'oligothérapie restera pour moi une technique naturopathique incontournable dans mon métier de naturopathe animalier.

Il conviendra de s'interroger :

- Si une synergie possible avec d'autres oligo-éléments à visée terrain en fonction des diathèses (comme le Manganèse, manganèse-Cuivre ou Manganèse-Cobalt) renforcerait l'efficacité globale de la prise en charge de l'arthrose.
- Si un panel plus important de chiens aux profils différents, aux modes de vie distincts démontrerait d'autres conclusions.
- Si une dose plus élevée en Cuivre pour chaque sujet témoignerait d'un résultat plus probant dans le temps.
- Si une amélioration visible aurait été effective grâce à des radiographies sur chaque sujet à J0 vs J90.
- Quels seraient les effets sur une période plus longue ?
- Si le nombre de prises est supérieur à une dose ?

Même si elle existe depuis la nuit des temps, l'oligothérapie est sans nul doute, une médecine d'avenir.



## Annexe 2 : Le Cuivre chez Catalyons



### **Annexe 3** : Courrier protocole d'expérimentation

Etudiante en naturopathie animale et dans le cadre de l'obtention de mon diplôme de fin d'études à l'école ENA/MNC, je réalise un mémoire sur l'utilisation d'une thérapie dans le but d'accompagner une pathologie ; en l'occurrence l'arthrose. Passionnée par l'oligothérapie, j'ai décidé d'approfondir le sujet sur « l'oligo élément cuivre dans l'accompagnement de l'état inflammatoire arthrosique du chien ». Le but de ce beau projet est d'essayer de démontrer que les oligo-éléments et notamment le cuivre, peut avoir une action sur l'état inflammatoire dû à l'arthrose et qu'il peut, peut-être, permettre à l'animal d'optimiser son confort au quotidien. C'est une hypothèse. Pour pouvoir la confirmer ou l'infirmer, j'ai besoin de votre collaboration. Bien évidemment, il s'agit là d'une méthode naturelle et complémentaire à la médecine vétérinaire, sans aucune contre-indication ni aucun effet indésirable. Accepteriez-vous de faire entrer votre chien dans mon protocole d'étude ?

Voici quel en est le déroulement :

Etablir à J0 sur une échelle de 0 à 3 le score de la douleur (0 pas de douleur, 1 douleur faible, 2 douleur modérée, 3 douleur sévère) ainsi que le degré de 1 à 5 (1 à 5 : intensité majorée, 5 à 1 intensité minorée) de la nature de chaque trouble, à savoir :

- 1/ l'amplitude du mouvement
- 2 / l'évaluation de la boiterie
- 3/ la douleur à la manipulation,
- 4/ la douleur à la palpation
- 5/ Le gonflement des articulations
- 6/ L'attitude de rejet
- 7/ L'aboïement / grognement
- 8/ L'agressivité

Le protocole est le suivant :

Administrer l'oligo-élément Cuivre à votre chien pendant 90 jours (du 4 octobre 2021 au 1<sup>e</sup> janvier 2022) à raison de 10 ml par jour, de préférence à jeun à l'aide d'une seringue sans aiguille directement dans la gueule.

Les flacons vous seront fournis gratuitement et envoyés à votre domicile. Un entretien téléphonique tous les 15 jours sera établi pour recueillir vos remarques et observations afin de mesurer l'évolution de la douleur et l'intensité de la nature de chaque trouble précisément.

Je vous remercie par avance de considérer ma demande et reste à votre disposition pour toute question concernant le déroulement de ce protocole.

Laetitia Fabre Fage

## **ANNEXE 4 : Questionnaire anamnèse**

### **INFORMATION SUR L'HUMAIN**

Nom, Prénom, Adresse, Mail, Téléphone :

Relation avec l'animal, Autres animaux ?

Combien de personnes dans le foyer ?

### **INFORMATIONS SUR L'ANIMAL**

Nom, Race, Sexe, Age, Poids :

Acquisition :

Stérilisé/Castré ?

Interventions chirurgicales ? Pathologies ?

Traitements chroniques ? Traitements aigus ?

Allergies connues ?

### **CONCERNANT L'ARTHROSE**

**Depuis quand, localisation, signes et troubles, intensité de la douleur**

### **PATHOGENIE**

Vétérinaire référent ? Consultations ? Diagnostics du vétérinaire, Traitement prescrit :

### **OBSERVATIONS PHYSIQUES PAR SYSTEMES**

=>**Cutané** : Peau, Poils, Griffes :

=>**Respiratoire/ORL** : Otites ? Bronchites ? Rhinites ? Autres ? Oxygénation ?

=>**Ostéo-articulaire** : Autres qu'arthrose ?

=>**Urinaire** : Infection ? Urines ? Abreuvement ?

=>**Endocrinien** : Diabète ? Thyroïde ?

=>**Nerveux** : Epilepsie ? Syndrome dépressif ? Stress ? Sommeil ? Eponge ? Et vous en ce moment ?

=>**Cardio-vasculaire** : Problèmes cardiaques ?

=>**Digestif** : Digestion ? Dents ? Transit ? Selles ?

### **HABITUDES ALIMENTAIRES :**

Type d'alimentation, Fréquence des repas, Boisson, Compléments alimentaires :

## **HYGIENE DE VIE**

Où vit-il ? Où dort-il ?

Promenades ? Combien par jour ? Combien de temps ?

Aime –t-il le contact ?

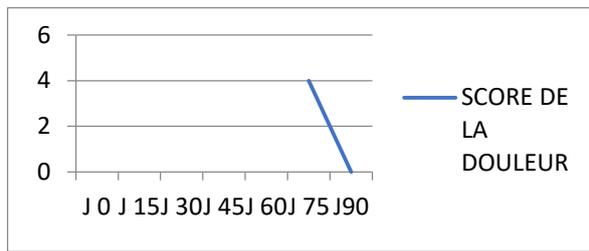
Actif ?/ Sédentaire ?/ Comportement ?

Vitalité : Jeux ? Fatigue ? Entraînement ? Posture ?

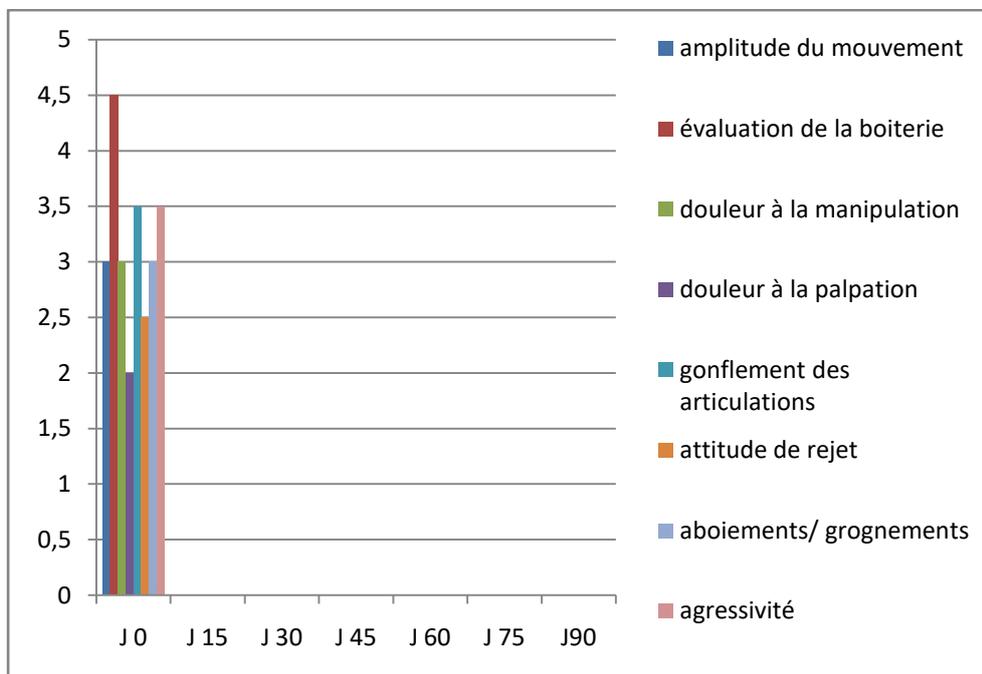
## **ENVIRONNEMENT**

Pollution ? Box wifi à proximité ?

## **Annexe 5** : Outils d'évaluation du protocole d'expérimentation



Echelle unidimensionnelle



Echelle numérique

**Annexe 6** : Fiche d'évaluation concernant Bijou à J0

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

**2** = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	<b>2</b>	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	----------	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	<b>4</b>	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	----------	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	<b>4</b>	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	----------	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	<b>4</b>	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	----------	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	<b>3</b>	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	----------	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	<b>3</b>	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	----------	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	<b>1</b>	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	----------	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	<b>1</b>	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	----------	---	---	---	---

**ANNEXE 7** : Fiche d'évaluation concernant Nina à J0

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 8** : Fiche d'évaluation concernant Florette à J0

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 9** : Fiche d'évaluation concernant Sacha à J0

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 10** : Fiche d'évaluation concernant Quezac à J0

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 11** : Fiche d'évaluation concernant Bijou à J90

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 12** : Fiche d'évaluation concernant Nina à J90

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 13** : Fiche d'évaluation concernant Florette à J90

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 14** : Fiche d'évaluation concernant Sacha à J90

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 15** : Fiche d'évaluation concernant Quezac à J90

**ECHELLE UNIDIMENSIONNELLE : SCORE DE LA DOULEUR**

0 = pas de douleur

1 = douleur faible

2 = douleur modérée

3 = douleur sévère

**ECHELLE NUMERIQUE : INTENSITE DE LA NATURE DU TROUBLE**

Amplitude du mouvement

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Evaluation de la boiterie

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la manipulation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Douleur à la palpation

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Gonflement des articulations

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Attitude de rejet

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Aboiements

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Agressivité

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

**ANNEXE 16** : Radiographie de Quezac au 13/12/2021

**Vertèbres cervicales :**



**Vertèbres dorsales :**



## Vertèbres lombaires :



## **BIBLIOGRAPHIE**

### **Ouvrages :**

- CLAUDE BINET, 2007 Oligo-éléments et oligothérapie. Ed, Dangles
- HENRY PICARD, 1996 Utilisation thérapeutique des oligo-éléments. Ed, Maloine
- ODILE PICARD- PAIX, 2010 Arthrose, combat gagnant, Oligo-éléments et autres traitements. Ed, le Rocher
- PHILIPPE CHAPPUIS et ALAIN FAVIER, 1995 Les oligoéléments en nutrition et en thérapeutique. Ed, Lavoisier Tec & Doc.

### **Sites :**

- <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01744341/document>
- <https://Docplayer.fr - Oligomed - Guide Oligothérapie>
- <https://www.chien.com/sante-du-chien>
- <https://www.msdmanuals.com>

### **Articles scientifiques :**

- Douleurs en rhumatologie, aspects physiopathologiques, moyens d'évaluation, moyens thérapeutiques  
P. Vergne-Salle, R.-M. Grilo, P. Bertin, C. Bonnet, ... R. Trèves Pages 266-294  
<https://www.sciencedirect.com>
- EMC –Rhumatologie-orthopédie Volume 2 ; issue 1, janvier 2005 ; Pages 41-58
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S176242070400047X>  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S176242070400119X>
- ALAIN FAVIER, « Le stress oxydant », L'actualité Chim., vol. 108, 2003  
<https://documents.fr/document/le-stress-oxydant-cyan1-le-stress-oxydant-alain-favier-departement-de-biologie.html>

### **Cours, formations et enseignements :**

- Introduction à l'arthrologie-anatomie du système musculo-squelettique COP Aix-Marseille
- *Formation Oligo-équilibre Thierry Lagrave*

### **Reuves scientifiques :**

W MERTZ, L'importance scientifique et pratique des oligo-éléments, 1981

La réaction inflammatoire- les inflammations Collège Français des pathologistes (CoPath) doc 2011/2012

### **Thèses :**

- SOLENE VANCON, Le statut en oligo élément chez le chien sain : le cuivre - thèse d'exercice ENVV de Toulouse 2013

[https://oatao.univ-toulouse.fr/10843/1/Van%C3%A7on\\_10843.pdf](https://oatao.univ-toulouse.fr/10843/1/Van%C3%A7on_10843.pdf)

- CLAIRE PICAUD, Oligo-éléments, excès, carences et conseil officinal - thèse faculté de Pharmacie de Limoge 20/12/2017

<http://aurore.unilim.fr/theses/nxfile/default/c191fe30-2634-4392-98f8-3e2fb28e09fc/blobholder:0/P20173353.pdf>

## **RESUME**

Maladie chronique dégénérative articulaire, l'arthrose est très fréquente chez le chien et apparaît surtout chez le sujet âgé. On estime que près de 80% de la population canine en est atteinte. Elle peut être idiopathique ou secondaire à une cause mais reste souvent douloureuse et invalidante. La prise en charge de cette affection en allopathie est limitée aux anti-inflammatoires sur prescription vétérinaire afin d'espacer et de réduire les crises, mais nécessitent toutefois un suivi régulier pour écarter tout effet indésirable.

L'objectif de ce travail est de s'interroger sur l'efficacité des oligo-éléments et plus particulièrement du Cuivre dans l'accompagnement de la douleur inflammatoire arthrosique du chien.

Alors qu'il n'existe que très peu d'études précises sur ce sujet, le protocole d'expérimentation mis en place sur 5 sujets aux profils et aux stades d'inflammation différents a démontré des résultats tangibles qui permettent de considérer d'autres perspectives de prises en charge holistiques de l'arthrose.

## **ABSTRACT**

Chronic degenerative joint disease, osteoarthritis is very common in dogs and appears especially in the elderly. It is estimated that nearly 80% of the dog population is affected. It can be idiopathic or secondary to a cause but is often painful and disabling. The management of this condition in allopathy is limited to anti-inflammatory drugs on veterinary prescription in order to space and reduce the attacks, but however require regular monitoring to rule out any adverse effects.

The objective of this work is to question the effectiveness of trace elements and more particularly copper in the support of inflammatory arthritis pain in dogs.

While there are very few precise studies of this subject, the experimental protocol set up on 5 subjects with different inflammation profiles and stages has shown tangible results which allow us to consider other perspectives of holistic management of osteoarthritis.