

Université de Lille - Faculté D'Ingénierie et Management de la Santé (ILIS)  
Master Ingénierie de la Santé, 2ème année  
Parcours Healthcare Business et Recherche Clinique  
Année universitaire 2021-2022

MILLE Capucine

Mémoire de fin d'études de la deuxième année de Master Healthcare Business  
Sous la direction de : Madame Hélène GORGE

### **LA PRISE EN CHARGE DE L'ARTHROSE**

*Comment mieux caractériser le marché de l'arthrose afin que les industriels puissent rester compétitifs sur celui-ci ?*

#### Composition du jury :

- Monsieur Regis LOGIER - Président du jury
- Madame Hélène GORGE - Directeur de mémoire
- Madame Nathalie GANTIN-HOR - 3ème membre de jury

Date de la soutenance : Vendredi 8 juillet 2022

Faculté d'Ingénierie et Management de la Santé – ILIS  
42 rue Ambroise Paré, 59120 LOOS





## REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier la Faculté d'Ingénierie et Management de la Santé (ILIS) pour la formation de qualité dispensée lors de mon parcours universitaire. L'ensemble des opportunités professionnelles obtenues et rendues possible grâce aux nombreux stages et alternances représentent un réel avantage pour l'ensemble des étudiants et leur entrée dans la vie professionnelle.

Je souhaite grandement remercier Madame Hélène GORGE, directrice de ce mémoire pour son aide lors de la rédaction de ce travail. Responsable du parcours Healthcare Business dans lequel j'ai évolué, je souhaite également la remercier pour son écoute et ses conseils quant à mon futur professionnel ; ainsi que pour l'ensemble des enseignements dispensés lors de ma scolarité au sein de l'ILIS.

Je remercie également Monsieur Regis LOGIER, président du jury de mémoire, pour les nombreuses formations dispensées lors de la Licence Sciences pour la Santé qui m'ont permis de découvrir le milieu du dispositif médical dans lequel j'évolue actuellement.

Je tiens à remercier Madame Nathalie GANTIN-HOR, 3ème membre de ce jury de mémoire mais aussi responsable marketing Implants et tutrice de mon alternance au sein de B. Braun Medical. Je la remercie pour son aide précieuse, sa pédagogie et sa confiance qui ont été toujours présentes. Sa vision instructive m'a permis d'acquérir des compétences essentielles pour mon futur professionnel et m'a donné toutes les connaissances indispensables aux domaines du marketing et de l'orthopédie ; cela dans un cadre bienveillant et chaleureux.

En ce sens, je souhaiterais également grandement remercier l'équipe marketing Orthopédie de la société B. Braun Medical. Madame Julie DECAENS, chef de produit genou et Madame Audrey VINCENT, chef de produit hanche, m'ont en effet aidé quotidiennement dans le bon déroulement de mes missions. Je les remercie particulièrement pour leurs conseils, leur écoute et leur gentillesse qui ont rendu cette alternance particulièrement conviviale et agréable.

Il est nécessaire de remercier Monsieur Richard GOUYON, directeur national des ventes Orthopédie, Madame Laura BONNEMAISON et Madame Margaux CARME, assistantes

marketing ainsi que l'ensemble de l'équipe commerciale Orthopédie de B. Braun Medical. Notre étroite collaboration a en effet grandement enrichi le portefeuille des connaissances et des compétences acquises lors de mon alternance.

Je souhaite remercier l'ensemble des professionnels interrogés pour leur temps, leur confiance et l'enrichissement apporté à ce travail. Ainsi, je remercie particulièrement Monsieur Romain BOUSDIRA, chef du bloc opératoire de l'Institut Calot de Berck, pour son aide précieuse dans cette recherche de participants et sa gentillesse.

Je remercie chaleureusement mes parents pour leur soutien, leur confiance et leur amour tout le long de ma scolarité.

Enfin, un grand merci à l'ensemble de mes amis pour leur soutien et leur motivation tout le long de ce travail de mémoire. Merci d'avoir écouté mes doutes, mes questionnements et de m'avoir conseillé.

Merci à Hugo, binôme d'études depuis des années, pour ces nombreuses heures de travail de revue bibliographique partagées.

Merci à Juliette pour son soutien au quotidien, sa précieuse écoute et ses conseils. Merci d'être là.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	7
LISTE DES TABLEAUX.....	7
LISTE DES ANNEXES .....	8
LISTE DES ABRÉVIATIONS .....	9
INTRODUCTION .....	10
PARTIE 1 : Revue de la littérature.....	12
I.    L'arthrose, un problème de santé publique sous-estimé.....	12
A.    Une physiologie complexe des articulations.....	12
B.    L'arthrose, une pathologie dégénérative mal définie .....	15
C.    Un fardeau sociétal avéré et en devenir .....	21
II.   La prise en charge de l'arthrose : un diagnostic complexe suivi d'une thérapie non curative.....	23
A.    D'un diagnostic clinique vers un diagnostic biologique.....	23
B.    Une stratégie thérapeutique non curative.....	28
C.    Les conséquences sociétales de la prise en charge de l'arthrose et les coûts engendrés pour l'Assurance Maladie.....	36
III.  Le marché de l'arthrose : un marché compétitif .....	38
A.    Le marché du médicament : les antirhumatismes parmi les médicaments les plus vendus dans le monde .....	38
B.    Le marché des prothèses orthopédiques : des produits innovants associés à de nouvelles technologies .....	40
PARTIE 2 : Contexte et méthodologie .....	43
I.    Objet de l'étude.....	43
II.   Choix de la méthodologie .....	44
III.  Population étudiée .....	45
IV.  Recueil des données .....	46
V.    Méthode d'analyse des données .....	48

PARTIE 3 : Résultats d'analyse .....	49
I. Une prise en charge progressive de l'arthrose.....	49
II. Une stratégie commune autour du patient.....	52
III. Les acteurs du terrain au centre de la décision .....	54
IV. Les atouts pour rester compétitif.....	56
V. Une collaboration nécessaire entre l'industrie et les professionnels de santé .....	59
PARTIE 4 : Recommandations .....	62
I. Recommandations adressées à l'Industrie .....	62
A. Créer une relation collaborative avec les professionnels de santé .....	62
B. Se positionner comme acteur de l'éducation patient .....	63
C. Investir dans l'innovation pour de nouvelles perspectives de prises en charge.....	64
D. S'adapter au contexte réglementaire sanitaire en devenir.....	65
II. Recommandations adressées au Ministères des Solidarités et de la Santé.....	67
A. Participer au financement de programme de recherche et de surveillance autour de l'arthrose .....	67
B. Créer des programmes d'éducation patient pour l'arthrose.....	68
C. S'inspirer d'autres pays dans des programmes de préventions .....	69
CONCLUSION.....	70
BIBLIOGRAPHIE .....	72
ANNEXES.....	88

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Schéma d'une articulation [15].....	13
Figure 2 : Comparaison entre une articulation saine et une articulation arthrosique [19]...	16
Figure 3 : Progression de l'arthrose, exemple du genou [29].....	18
Figure 4 : Localisations de l'arthrose [15] .....	
Figure 5 : Radiographies des différents stades de l'arthrose [28] .....	24
Figure 6 : Clichés radiographiques d'un genou arthrosique [47].....	25
Figure 7 : Corrélation entre les clichés arthrosiques obtenus lors d'un IRM, d'une OCT et d'une arthroscopie [56] .....	27

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Différentes options thérapeutiques et caractéristiques .....	35
Tableau 2 : Classement des 10 entreprises pharmaceutiques [105] .....	38
Tableau 3 : Classement des 10 principaux médicaments [105].....	39
Tableau 4 : Principales aires thérapeutiques du marché pharmaceutique [105].....	39
Tableau 5 : Liste des participants aux entretiens semi-directifs.....	46

## LISTE DES ANNEXES

Annexe I : Grille d'entretien.....	88
Annexe II : Entretien semi-directifs Julie Decaens - Chef de produit genou, B. Braun Medical .....	89
Annexe III : Entretien semi-directifs Maëva MAGNEN - Conseillère technico-commercial Référente Épaule, Medacta International.....	90
Annexe IV : Entretien semi-directifs Audrey VINCENT - Chef de produit hanche, B. Braun Medical .....	91
Annexe V : Entretien semi-directifs Ludivine WAGNER - Chef de produit rachis, Zimmer Biomet.....	93
Annexe VI : Entretien semi-directifs Mme X - Chef de produit robotique, Société X.....	97
Annexe VII : Entretien semi-directifs Jad CHBIB ABI RAAD - Chirurgien orthopédiste, Institut Calot (Fondation Hopale).....	98
Annexe VIII : Entretien semi-directifs Yves HENROTIN - Médecin rhumatologue, Directeur de l'Unité de Recherche sur l'Os et Cartilage de l'Université de Liège .....	100
Annexe IX : Entretien semi-directifs Christophe OBRY - Chirurgien orthopédiste, Institut Calot (Fondation Hopale).....	102
Annexe X : Entretien semi-directifs Moussa SAMER - Chirurgien orthopédiste, Institut Calot (Fondation Hopale) .....	103
Annexe XI : Entretien semi-directifs Stéphane SION - Chirurgien orthopédiste, Institut Calot (Fondation Hopale) .....	104

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

**3D** : 3 Dimensions

**AAAL** : Anti-Arthrosiques symptomatiques d'Action Lente

**ADIPOA** : ADIPose Derived stromal cells for OsteoArthritis

**AFLAR** : Association Française de Lutte Anti-Rhumatismale

**AINS** : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens

**ANR** : Agence Nationale de la Recherche

**ARS** : Agence Régionale de Santé

**ASPC** : Agence de la Santé Publique du Canada

**CE** : Conformité Européenne

**COART** : COûts de l'ARThrose

**DGOS** : Direction Générale de l'Offre de Soins

**FRM** : Fondation Recherche Médicale

**GLA:DMD** : Good Life with osteoArthritis in Denmark

**IFOP** : l'Institut Français d'Opinion Public

**INSEE** : Institut national de la statistique et des études économiques

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**LEEM** : Les Entreprises du Médicament

**MDR** : Medical Device Regulation

**OARSI** : Osteoarthritis Research Society International

**OCT** : Tomographie par Cohérence Optique

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PHRC** : Programme Hospitalier de Recherche Clinique

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**RAAC** : Récupération Accélérée Après Chirurgie

**ROAD** : Research on OsteoArthritis Diseases

**SCSMC** : Système Canadien de Surveillance des Maladies Chroniques

**STIC** : Soutien aux Techniques Innovantes et Coûteuses

**TCAC** : Taux de Croissance Annuel Composé

**TENS** : Stimulation Électrique Transcutanée des Nerfs (TENS)

**WOMAC** : Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

## INTRODUCTION

C'est en 2016 que l'Institut Français d'Opinion Public (IFOP) a mené un sondage pour l'Inserm et « Ensemble contre les Rhumatismes » afin d'alermer les français sur leur capital ostéoarticulaire. En effet, cette étude a permis de déterminer que 93% des français déclaraient avoir déjà souffert de douleurs articulaires et qu'une personne sur deux en souffrait au moment même de l'enquête. Ce sont ainsi près de 13 millions de français qui souffraient alors de ce qu'on appelle plus communément « rhumatismes » [1]. Ce chiffre est d'autant plus frappant qu'au niveau mondial, les affections ostéoarticulaires et musculaires touchent actuellement 1,71 milliards de personnes et représentent le premier facteur de handicap mais également le principal motif de la demande de soins de réadaptation [2].

Regroupant plus de 150 pathologies, ces affections touchent autant les os, les muscles et les articulation ; qu'elles soient liées au vieillissement physiologique, à une inflammation ou bien à un traumatisme. Ainsi, ces altérations physiques désignent autant des blessures traumatiques de courte durée telles que les entorses ou les fractures ; que des pathologies chroniques provoquant des pertes fonctionnelles et des handicaps permanents telles que spondylarthrite ankylosante ou la polyarthrite rhumatoïde [2].

Elles sont le plus souvent difficiles à diagnostiquer mais possèdent cependant des répercussions majeures sur la qualité de vie des personnes qui en souffrent, autant d'un point de vue physique avec une perte de mobilité importante, que d'un point de vue psychologique, due aux douleurs chroniques que ces maladies ostéoarticulaires provoquent. En effet, l'enquête menée par l'IFOP met également en lumière l'impact quotidien de ces douleurs : 3/4 des répondants citaient au moins un impact sur des activités telles que la vie professionnelle, le sommeil, les loisirs, ou encore la vie familiale et la vie de couple [1].

Parmi ces affections ostéoarticulaires, l'arthrose se classe en 3ème position, derrière les lombalgies et les fractures avec plus de 343 millions de personnes touchés dans le monde [2]. Réel problème de santé publique, l'arthrose est aujourd'hui la première cause d'incapacité fonctionnelle après 40 ans mais également la seconde cause de consultations chez le médecin généraliste derrière les maladies cardio-vasculaires [3] avec près de 13 millions de consultations par an [4]. À travers son sondage, l'IFOP a ainsi permis d'identifier que sur les 12 à 13 millions de personnes souffrant de rhumatismes, 9 à 10 millions de

français étaient touchés par l'arthrose [1]. Ce sont alors 10% des Français et 65% des plus de 65 ans qui vivent avec ce trouble au quotidien [5].

L'ensemble des résultats de cette enquête met ainsi en lumière le besoin et le devoir de mener des campagnes de recherche ambitieuses dans le but de développer de nouveaux traitements innovants pour les affections ostéoarticulaires et d'autant plus pour l'arthrose du fait de sa prévalence en augmentation exponentielle, réelle conséquence du vieillissement de la population et de l'augmentation de la sédentarité. Ainsi, c'est l'ensemble du marché de l'arthrose qui doit s'adapter.

Dans cette quête de définition du marché, ses caractéristiques, ses besoins et son avenir, de nombreuses questions émanent : Quelles sont actuellement les différentes stratégies thérapeutiques disponibles dans le traitement de l'arthrose ? Quels sont les besoins des professionnels de santé dans leurs prises en charge de cette pathologie ? Sur quels axes les laboratoires orientent-ils actuellement leurs stratégies ?

Afin de répondre à ces différents questionnements sur le marché actuel, ce mémoire aura pour but de répondre à la problématique suivante : Comment mieux caractériser le marché de l'arthrose afin que les industriels puissent rester compétitifs sur celui-ci ?

Pour ce faire, une revue de littérature détaillera les aspects de la prise en charge de l'arthrose, dans son diagnostic, ses traitements ainsi que l'état du marché. Cette première partie de revue de littérature permettra par la suite de guider une étude de terrain auprès des industriels et des professionnels de santé. Des recommandations pour les industriels mais également pour le Ministère des Solidarités et de la Santé permettront par la suite de conclure ce mémoire.

Ce mémoire permettra ainsi de souligner les éléments clés à appréhender afin de définir la stratégie autour de l'arthrose.

## **PARTIE 1 : Revue de la littérature**

La première partie de ce mémoire détaillera la physiopathologie de l'arthrose, l'analyse des différentes prises en charge de la maladie ainsi que les principaux acteurs industriels du marché de l'arthrose. Ce premier travail permettra ainsi d'introduire les différents éléments clés à appréhender dans le but de donner un cadre à l'étude de terrain qui s'en suivra.

### **I. L'arthrose, un problème de santé publique sous-estimé**

Avant de s'intéresser aux différentes prises en charge de l'arthrose, témoins de l'état compétitif actuel du marché de l'arthrose, il est crucial de définir cette maladie invalidante dans le but d'identifier les enjeux thérapeutiques, les besoins, opportunités et acteurs du marché.

#### **A. Une physiologie complexe des articulations**

##### *a) L'arthrose, une pathologie qui touche l'ensemble des éléments de l'articulation*

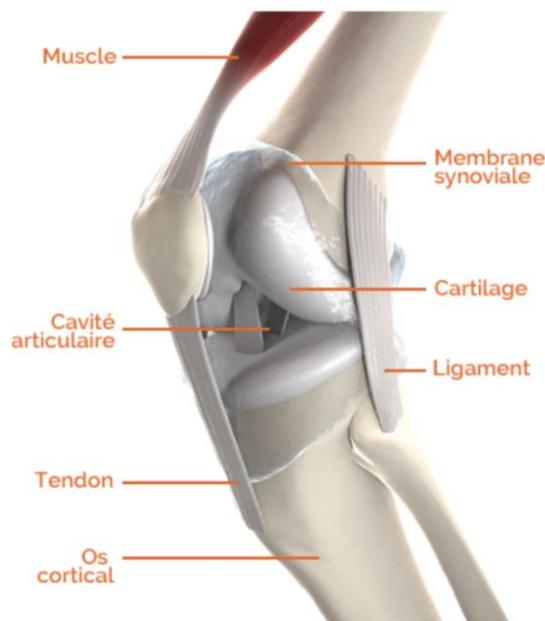
En anatomie, une articulation définit une zone de jonction entre deux extrémités osseuses afin de les relier et éventuellement de leur donner une mobilité l'une par rapport à l'autre. On en dénombre environ 400 dans le corps humain [6].

Les articulations se composent de plusieurs structures :

- Le cartilage articulaire : tissu lisse, souple et élastique, il recouvre les surfaces osseuses articulaires. Son rôle est d'améliorer le glissement articulaire en réduisant les frictions entre les os qui constituent l'articulation. Il a également pour fonction de répartir uniformément le poids sur l'articulation en amortissant les pressions qui vont s'exercer sur les structures osseuses lors des mouvements ou lors de chocs [7].
- La capsule articulaire : enveloppe fibreuse et élastique qui entoure et délimite les articulations mobiles, elle aide à maintenir en contact les structures de l'articulation et à assurer la stabilité de l'articulation [8].
- La membrane synoviale : formée de tissu conjonctif lâche, elle tapisse l'intérieur de la capsule articulaire et plus spécifiquement la membrane fibreuse. Elle a plusieurs fonctions telles que la sécrétion du liquide articulaire, appelé synovie, qui nourrit et

lubrifie le cartilage ; mais aussi l'élimination des corps étrangers qui envahissent l'articulation afin de défendre l'articulation contre les infections et l'inflammation [9].

- Les ligaments : composés de tissu fibreux et élastique tendu et inséré aux os, cette bande de tissu très solide et élastique est essentielle pour stabiliser l'articulation et contrôler le mouvement en les orientant. Ils préviennent également des luxations en cas de mouvements forcés [10].
- Les muscles, plus précisément les muscles squelettiques, se fixent aux os à travers des tendons [11]. Ils permettent de les faire se mouvoir en se contractant et en se relâchant après réception de messages émis par le système nerveux. Ils unissent les os et permettent la mobilité [12].
- L'os : les os sont des organes constitués de différents types de tissus tels que le tissu osseux, le tissu nerveux, le tissu cartilagineux et les vaisseaux sanguins. Ayant des fonctions mécaniques ou encore métaboliques [13], le tissu osseux se renouvelle constamment par la formation et la dégradation de petits paquets d'os [14].



*Figure 1: Schéma d'une articulation [15]*

### *b) Des articulations plus ou moins mobiles*

Cette jointure est de ce fait plus ou moins mobile selon sa constitution, sa forme, et la nature des éléments environnants qui la compose. Cette différence d'amplitude permet de classer les articulations suivant une classification fonctionnelle [16], en trois types :

- Les articulations fixes ou immobiles appelées synarthroses, où les surfaces osseuses sont unies par du tissu conjonctif fibreux, sans cartilage articulaire. Ces articulations ne permettent aucun mouvement comme le cas des os composant le crâne.
- Les articulations semi-mobiles ou amphiarthroses, des jointures cartilagineuses fibreuses qui ne s'ossifient pas. Elles permettent peu de mouvements du fait que les ligaments la constituant sont de faible longueur, comme le cas de l'articulation entre les vertèbres.
- Les articulations mobiles, les diarthroses, jointures synoviales caractérisées par l'existence d'une cavité articulaire et d'une membrane synoviale, facilitant le mouvement et limitant l'érosion. Ces articulations permettent de nombreux mouvements comme le cas du genou, de l'épaule ou de la hanche [17].

### *c) Les articulations, siège de nombreuses maladies*

Chacune des articulations du corps, quel que soit son type, peut être le lieu de maladies invalidantes que l'on appelle arthropathies avec diverses origines. Elles concernent également toutes les tranches d'âge et tous les profils, du sportif au sédentaire, quel que soit le genre. Il peut s'agir :

- De douleurs liées à une irrégularité de mouvement ou à un traumatisme,
- D'inflammations articulaires chroniques comme le cas de la spondylarthrite ankylosante,
- D'infections articulaires, cas dans lequel on parle d'arthrite,
- De dégénérescence en rapport avec le vieillissement du cartilage : on parle alors d'arthrose.

## B. L'arthrose, une pathologie dégénérative mal définie

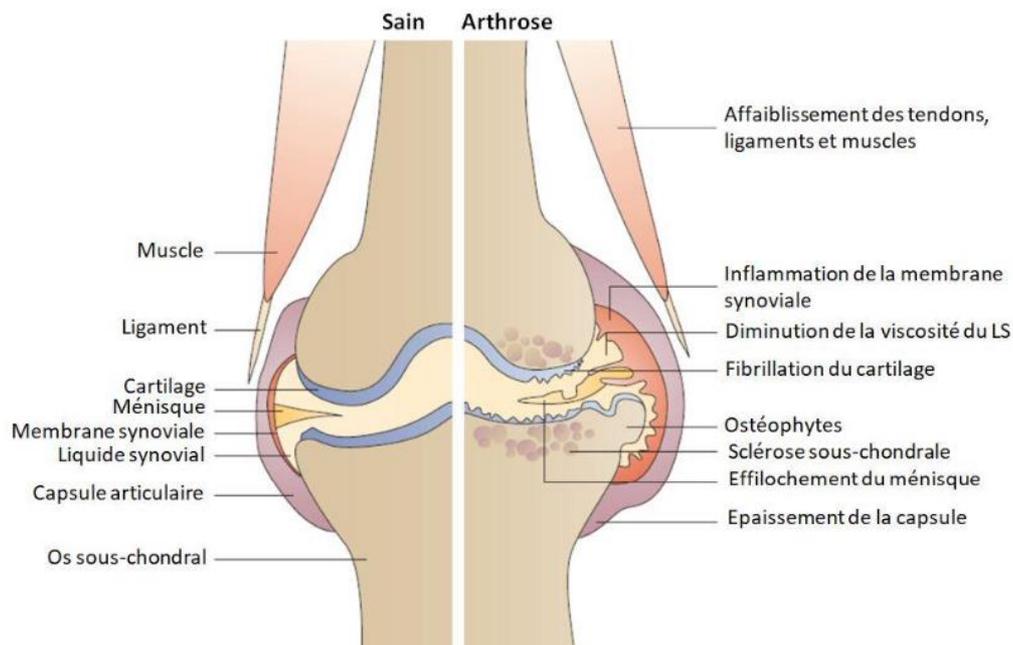
L'arthrose est une pathologie ostéoarticulaire chronique, non réversible, pouvant toucher l'ensemble des articulations et dont l'étiologie est particulièrement complexe.

Afin de décrire cette maladie invalidante, nous allons partir de sa définition décrite par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). En 1994, l'OMS décrit l'arthrose comme étant « la résultante des phénomènes mécaniques et biologiques qui déstabilisent l'équilibre entre la synthèse et la dégradation du cartilage et de l'os sous-chondral. Ce déséquilibre peut être provoqué par de multiples facteurs : génétiques, congénitaux, métaboliques ou traumatiques. ».

Ce premier point permet de nous donner des informations capitales sur les enjeux de la pathologie. En effet, le cartilage, décrit précédemment, et plus précisément le déséquilibre entre sa régénération et sa destruction, est au centre de l'étiologie de l'arthrose. On s'aperçoit également de la complexité de la pathologie, notamment dans la description de son, voire ses origines, et la pluralité des facteurs pouvant être considérés.

L'OMS poursuit : « *l'arthrose touche tous les tissus de l'articulation diarthroïdale et se manifeste par des modifications morphologiques, biochimiques, moléculaires et biomécaniques de la matrice cartilagineuse conduisant à un ramollissement, une fissuration, une ulcération et une perte du cartilage articulaire, une sclérose de l'os sous-chondrale associée à la formation d'ostéophytes et de géodes.* » [18].

Ici, on comprend que l'arthrose se caractérise par une cascade de phénomènes de dégradation conduisant à la fois à la perte du cartilage, nécessaire au glissement articulaire ; mais également à la création d'éléments osseux anormaux perturbant le bon fonctionnement d'une articulation sous forme de cavité, les géodes osseuses, ou d'excroissance, les ostéophytes.



*Figure 2 : Comparaison entre une articulation saine et une articulation arthrosique [19]*

À la lecture de cette définition de l’OMS, on s’aperçoit immédiatement de la difficulté de la pathologie du fait de la pluralité de ses origines, ses causes, mais également ses effets. Si on parle en effet de mécanismes de dégradation, on peut cependant soulever l’obscurité qui se trouve autour de l’origine de ses derniers.

Cette obscurité autour de la définition de l’arthrose est également décrite par certains spécialistes. En effet, le professeur Stefan Lohmander, ancien président de la Société internationale de recherche sur l’Arthrose s’accorde pour dire que « les mécanismes impliqués dans le processus pathologique de l’arthrose sont largement inconnus. La génétique, le mauvais alignement articulaire, la surcharge ou le traumatisme, l’obésité et le vieillissement sont quelques-uns des facteurs contributifs connus ou suspectés. On sait encore moins comment ces facteurs généraux se traduisent en mécanismes pathologiques au niveau des cellules et des tissus. ». Selon lui, seule « la dégradation de la matrice du cartilage est un événement clé à un moment donné du développement de l’arthrose. » [20].

Du fait de ce consensus autour de la dégradation du cartilage, il convient de plus particulièrement s’intéresser aux mécanismes altérant l’équilibre cartilagineux.

### *a) L'enjeu de l'arthrose : le déséquilibre chondrocytaire*

Si l'arthrose est une maladie de l'articulation touchant l'ensemble des éléments la constituant par mécanisme de cascade, le cartilage reste cependant le tissu cible de cette maladie.

Le cartilage est composé d'un type de cellules, le chondrocyte, entouré d'une matrice extracellulaire. Son rôle est de participer à la synthèse du collagène et des protéoglycanes lors de la formation du cartilage [21]. Dans des conditions physiologiques normales, le chondrocyte aide à la synthèse de facteurs de croissance mais également d'enzymes de destruction, en réaction aux contraintes mécaniques que subie le cartilage d'une articulation [22]. De ce fait, les chondrocytes participent à l'homéostasie matricielle entre la synthèse et la dégradation de l'ensemble des composants de la matrice extracellulaire qui l'entoure [23].

Au cours de l'arthrose, on observe une altération de la qualité et de la quantité des composants de la matrice extracellulaire [23]. Sous l'effet d'un stress mécanique et/ou inflammatoire, on observe des modifications phénotypiques des chondrocytes [24]. Ces dernières se caractérisent par une forte augmentation de la production des facteurs favorisant la dégradation du cartilage parallèlement à une diminution de la synthèse des composants de la matrice extracellulaire comme le collagène [22]. Il y a alors un déséquilibre entre catabolisme et anabolisme matriciel, conduisant à une altération de l'équilibre cartilagineux.

De plus, ce déséquilibre est accentué par la prolifération des chondrocytes arthrosiques qui se rassemblent en amas cellulaires dans les couches superficielles du cartilage [22].

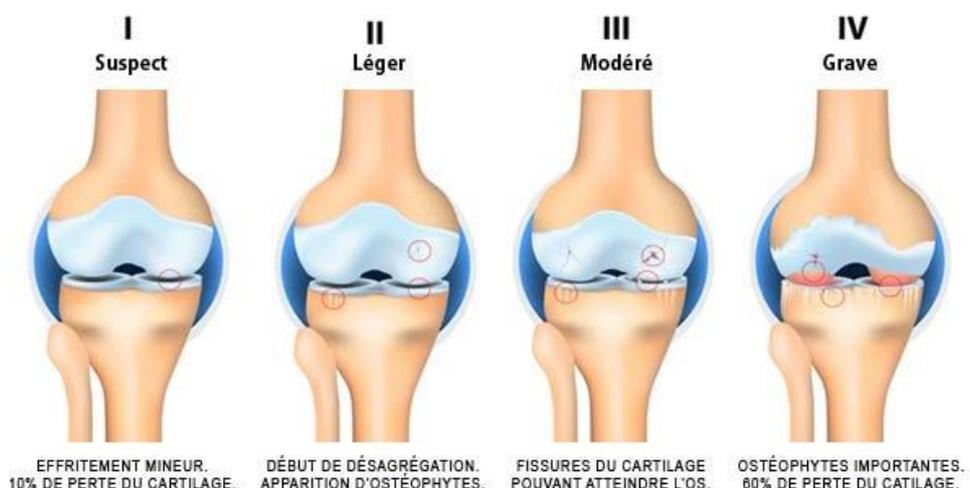
Ces modifications matricielles affectent ainsi la résistance à la compression du cartilage et son élasticité ce qui altère l'articulation de manière définitive. Par ailleurs la nouvelle pression subie par le cartilage altère également en réaction la qualité de la synovie, provoquant son inflammation [25]. C'est alors dès ce stade que les premiers symptômes de l'arthrose surviennent.

## *b) Une pathologie qui évolue dans le temps*

L'arthrose, qu'elle soit primaire, c'est-à-dire idiopathique ou secondaire, survenue suite à une infection, une anomalie congénitale, un traumatisme ou un trouble métabolique [26] [27] ; évolue dans le temps. En effet, les chondrocytes arthrosiques détruits par apoptose ne sont pas remplacés. Ainsi, plus la pathologie s'installe, moins il y a de chondrocytes permettant la régénération du cartilage. En réaction, l'espace interosseux se réduit progressivement et l'articulation se raidit jusqu'à aboutir, lors de formes très graves, à la disparition presque totale du cartilage. Ainsi, cela conduit à une déformation définitive de l'articulation notamment avec la création d'ostéophytes. C'est ainsi ce stade de destruction du cartilage et la présence d'ostéophytes qui permettent de déterminer l'évolution de l'arthrose selon le score de Kellgren et Lawrence [28].

Cette classification se base sur une interprétation radiologique de l'arthrose et prend donc uniquement en compte l'anatomie de l'arthrose et non d'autres symptômes. On détermine ainsi 5 stades :

- Stade 0 - Normal : aucune arthrose
- Stade 1 - Douteux : ostéophyte de signification douteuse
- Stade 2 - Minime : ostéophyte net sans modification de l'interligne articulaire
- Stade 3 - Modéré : ostéophyte net et diminution de l'interligne articulaire
- Stade 4 - Sévère : pincement sévère de l'interligne articulaire et sclérose de l'os sous-chondral. [28]



*Figure 3 : Progression de l'arthrose, exemple du genou [29]*

L'arthrose évolue ainsi entre chaque stade de manière non linéaire et avec un rythme imprévisible alternant entre phases chroniques et crises douloureuses aiguës [5] faisant apparaître de nombreux symptômes.

### *c) Des symptômes invalidants*

Les symptômes de l'arthrose se développent progressivement, au fil des stades de dégénérescence du cartilage. Si au départ l'arthrose ne touche qu'une seule articulation, ou un petit groupe d'articulations [26], les symptômes peuvent cependant s'étendre dans le temps.

Le principal symptôme de l'arthrose est une douleur profonde de l'articulation pendant et après une activité prolongée ou à la fin de la journée [30]. Lorsque l'articulation touchée est portante, comme pour le genou, la douleur s'aggrave en station debout [26]. De plus, elles sont souvent plus importantes au réveil ou après une période d'inactivité, jusqu'à ce que l'articulation s'échauffe [31]. Ces douleurs marquent le quotidien des personnes souffrant d'arthrose, étant donné leurs répercussions à la fois physiques mais surtout psychologiques [1].

Un raidissement de l'articulation complète également la douleur dans les symptômes de l'arthrose. En effet, si l'articulation est douloureuse à l'effort, elle se raidit après une période d'inactivité ou bien le matin, après le sommeil [30].

L'apparition de symptômes annexes peut également limiter l'amplitude de mouvement, jusqu'à empêcher une flexion et une extension complètes. En effet, les nouvelles surfaces irrégulières du cartilage entrent en contact les unes avec les autres lors des mouvements, faisant apparaître une sensibilité de l'articulation et l'augmentation du volume articulaire résultant de l'inflammation causée [26]. Ainsi, on voit se développer un grincement lors de la flexion, un gonflement articulaire [32], mais également une instabilité de l'articulation [30].

Cette liste de symptômes invalidants, handicapants et évoluant à travers la maladie permet de se questionner sur les facteurs à risque pouvant causer l'apparition de l'arthrose afin de préserver son capital articulaire et d'empêcher la survenue de ces symptômes.

#### *d) Les facteurs à risque*

Si les véritables causes de l'arthrose ne sont pas réellement définies, plusieurs facteurs à risque ont cependant été identifiés. L'arthrose est un processus dégénératif évolutif combinant :

- Des facteurs agissant localement sur l'articulation tel que la présence d'un traumatisme ou d'un axe osseux anormal,
- Des facteurs tissulaires, cellulaires ou biochimiques anormaux causés par un stress mécanique,
- Mais également des facteurs systémiques tels qu'un régime alimentaire non adaptée ou plus généralement un mode de vie sédentaire [33].

Parmi ces facteurs à risque, l'hyperpression articulaire reste le facteur majeur favorisant l'apparition de la pathologie. Elle peut être causée par une surcharge pondérale voire une obésité, une surexploitation de l'articulation à travers une pratique du sport excessive ou bien d'origine professionnelle ; ou encore la présence d'anciens traumatismes articulaires comme une luxation, une fracture ou une entorse [34].

D'autres facteurs à risque s'ajoutent à l'hyperpression tels que :

- L'âge : l'arthrose touche 65% des plus de 65 ans, 80 % des plus de 80 ans [5],
- Le genre : l'arthrose est plus fréquente chez la femme que chez l'homme [30],
- Les anomalies anatomiques : un alignement squelettique anormal tel que dans le cas de la dysplasie ou d'une asymétrie de longueur de jambe [35], contribue à une fragilisation du cartilage et donc au développement de l'arthrose,
- L'hérédité : lorsqu'un membre d'une famille souffre d'arthrose, les autres membres de cette même famille sont plus susceptibles de la développer [30] notamment dans le cas de l'arthrose digitale et la gonarthrose [36]. Cette génétique pathologique fluctue en effet entre 39 et 74 % en fonction de la localisation de l'arthrose [15].

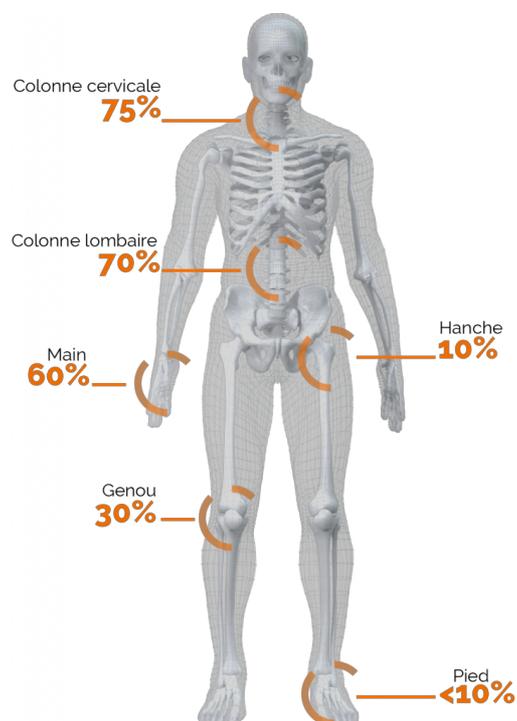
Si certains facteurs à risque peuvent être corrigés notamment par un changement des habitudes hygiéno-diététiques, d'autres facteurs sont cependant inévitables tels que les prédispositions génétiques [37]. De ce fait, les recherches autour d'une prise en charge globale de l'arthrose, notamment dans la recherche autour d'un dépistage de l'arthrose, apparaissent comme nécessaires. Cette reconnaissance des facteurs à risque est qualifiée d'essentielle selon Yves Delarue, dans le but d'optimiser la prise en charge de l'arthrose voire même de l'anticiper [38].

## C. Un fardeau sociétal avéré et en devenir

### a) Une prévalence variable

Si l'arthrose touche aujourd'hui 17 % des Français représentant plus de 10 millions de français [39], sa prévalence est cependant variable selon les localisations. En effet, dans la tranche d'âge des 65-75 ans, on retrouve :

- L'arthrose de la colonne vertébrale, touchant près de 75% des personnes. Elle est la localisation de l'arthrose la plus fréquente malgré qu'elle reste la plupart du temps silencieuse,
- L'arthrose digitale, avec 60% de prévalence
- L'arthrose du genou, avec une prévalence de 10% chez les 65 à 75 ans.
- Et enfin, l'arthrose localisée au niveau de la hanche, avec 30% de personnes touchées [5].



*Figure 4 : Localisations de l'arthrose [15]*

### b) Un fardeau sociétal en devenir

Malgré le fait que l'identification de facteurs à risque permette potentiellement de diminuer la prévalence de l'arthrose, le vieillissement général de la population montre cependant que l'arthrose est et sera un réel défi pour le système de santé, augmentant le nombre de personnes atteintes [40].

C'est dans son tableau de l'économie française de 2020 que l'INSEE nous démontre ce vieillissement de la population en progression. En effet, si en 2018 les personnes âgées de plus de 65 ans représentaient 19,7% de la population, ce chiffre augmentait en 2019 pour atteindre les 20,1% puis les 20,5% au 1er janvier 2020 [41].

Parallèlement à ce vieillissement de la population, on constate également une augmentation de l'obésité en France. Actuellement, ce sont 17% des français soit 8 millions d'adultes qui souffrent d'obésité [42] ; ils étaient 15% en 2012 selon les résultats de l'enquête Obépi de

la même année. De plus, cette même enquête a également permis de démontrer une corrélation entre l'augmentation de l'âge et l'augmentation du taux d'obésité : 10,4% des hommes et 11,4% des femmes âgées de 30 à 39 ans souffraient d'obésité alors que les taux étaient respectivement de 20,8% et 18,8% dans la classe d'âge de 60 à 69 ans [43]. Une corrélation a également largement été démontrée entre la présence d'obésité et la présence d'une gonarthrose (J.S.Lawrence, J.M. Bremner, et F.Bier), [44]. En effet, le risque d'arthrose augmente de 40% pour un surpoids de 5 kg [15].

Ainsi, avec l'augmentation de l'obésité et le vieillissement de la population avéré, l'AFLAR prévoit qu'en 2030, 22 % de la population soit atteinte d'arthrose [45]. Ces prévisions placent l'arthrose en réel fardeau sociétal à venir.

Par ailleurs, notons que la sédentarité apparue lors de la crise du covid apparait comme une bombe à retardement sanitaire du fait de l'augmentation du surpoids et de l'obésité. Ce sont en effet désormais 44 % des femmes et 54 % des hommes âgés de 18 à 74 ans qui sont en situation de surpoids ou alors obèses. Chez la populations jeune, âgée de 9 à 16 ans, même bilan : depuis 50 ans, on observe une baisse de 25% de leur capacité physique [46]. Ces constats inquiétants ne font que prédire une forte augmentation de la prévalence de l'arthrose dans les années à venir et justifie les recherches accrues en termes de prise en charge et de recherche pour un traitement curatif.

## **II. La prise en charge de l'arthrose : un diagnostic complexe suivi d'une thérapie non curative**

La définition de l'arthrose, maladie moderne d'actualité et de ses enjeux décrit dans la partie précédente soulève tout l'intérêt d'une prise en charge complète et efficace tout le long de la pathologie. Ainsi, cette deuxième partie s'intéressera au parcours patient, de l'interrogatoire clinique jusqu'à la chirurgie définitive.

### **A. D'un diagnostic clinique vers un diagnostic biologique**

Le caractère dégénératif de l'arthrose et sa répercussion majeure sur la vie des patients en souffrant, rend le diagnostic et la détection rapide de signes physiologiques essentiels. Ainsi, plusieurs méthodes de diagnostic existent et se complètent dans le but de prendre en charge le plus précocement possible cette pathologie chronique.

#### *a) Le diagnostic clinique*

La première étape du diagnostic de l'arthrose est une interrogatoire par le médecin traitant. En effet, lorsqu'un patient arrive avec des symptômes tels qu'une douleur, une limitation des mouvements articulaires ou encore un gonflement de l'articulation [47], l'interrogatoire autour de l'arthrose est envisagé. Le médecin généraliste va ainsi évaluer la douleur ressentie par le patient : les moments durant lesquels elle survient, sa localisation, son intensité. Le médecin peut alors déterminer les difficultés rencontrées et l'impact de la douleur sur la vie quotidienne [48].

Ce premier bilan peut également être complété par des questionnaires tels que le questionnaire WOMAC ou le questionnaire Lesquennes. Ces deux questionnaires ont des questions telles que :

- Rester debout ou piétiner sur place 1/2 heure augmente-t-il la douleur ?
- Pouvez-vous monter ou descendre un étage ? [49]
- Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis/couché ou reposé durant la journée ?
- Quelle est l'importance de la douleur lorsque vous vous tenez debout ? [50]

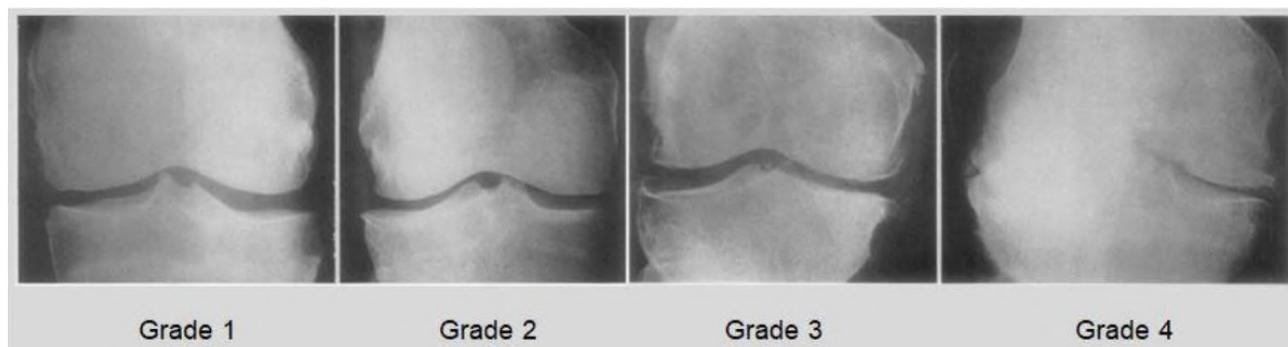
Après ce premier état des lieux, le médecin procède à un examen clinique sur l'articulation du patient. Le médecin va demander au patient d'effectuer certains mouvements afin de déterminer l'amplitude de l'articulation ou la présence d'une raideur articulaire [51]. Il va également déterminer si la douleur se réveille lors de la mobilisation de l'articulation mais également vérifier s'il n'y a pas de gonflement autour de l'articulation, comme un épanchement de synovie, ou une tuméfaction [52]. En parallèle de la vérification de l'articulation, le médecin va regarder en périphérie de celle-ci en évaluant la force des muscles et la stabilité des ligaments [53].

Le médecin traitant pourra ensuite suivre l'évolution de l'arthrose et l'efficacité des traitements mis en place au fil des visites en renouvelant à la fois les index de WOMAC et de Lesquennes, mais également les examens cliniques, en comparant les résultats obtenus.

#### *b) Le diagnostic radiologique*

À la suite de ce premier examen clinique, si le médecin suspecte une arthrose, il va ainsi pouvoir confirmer ce dernier grâce à des examens complémentaires. Le principal examen complémentaire prescrit afin de valider le diagnostic est la radiographie.

Le but de ce diagnostic radiologique est de déterminer la nature de l'arthrose : primitive ou bien secondaire [54], mais aussi le stade de l'évolution de l'arthrose. Notons cependant qu'il n'existe pas de lien entre les signes visibles lors des examens complémentaires et l'impact sur la vie quotidienne de l'arthrose ou l'intensité de la douleur arthrosique [55].



*Figure 5 : Radiographies des différents stades de l'arthrose [28]*

Les radiographies vont permettre en effet de mettre en évidence des éléments caractéristiques de l'arthrose tels que :

- Un pincement de la ligne articulaire causée par le rapprochement des extrémités osseuses et l'amincissement du cartilage,
- Une densification de l'os sous-chondral au niveau de la zone de pincement de l'articulation,
- Des ostéophytes, les excroissances osseuses en forme de bec,
- Des géodes, formant des disques noirs sur la radiographie, mêmes si elles sont absentes dans les arthroses débutantes [48].



*Figure 6 : Clichés radiographiques d'un genou arthrosique [47]*

La bonne interprétation de ces clichés radiographiques est alors nécessaire. La double lecture par un même praticien ou bien par deux praticiens travaillant ensemble se révèle alors le plus efficace dans le cadre de l'arthrose (Kellgren J.H. et Lawrence J.S.) [28].

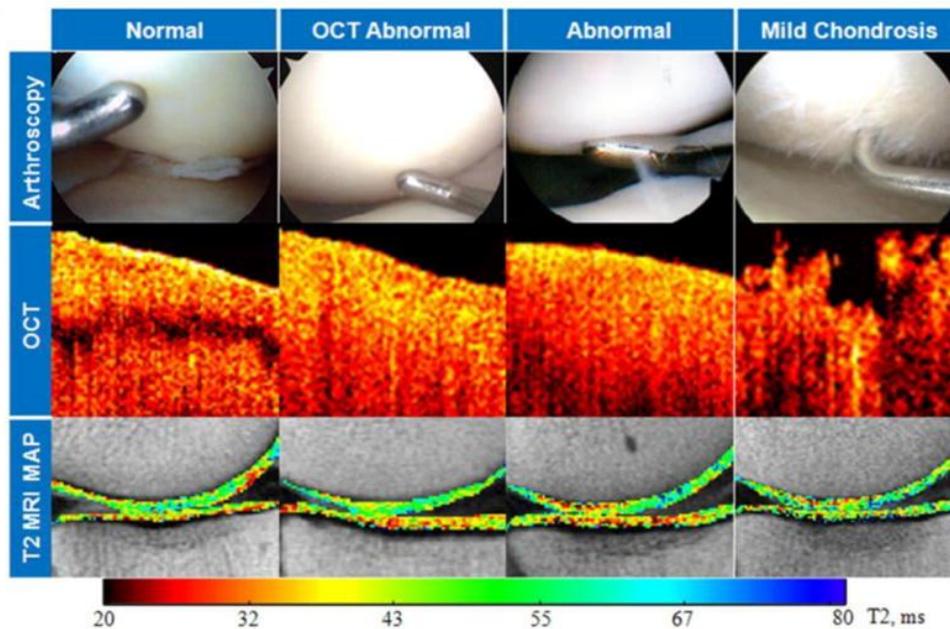
### *c) Les diagnostics complémentaires*

Récemment, d'autres modalités d'examens ont permis d'améliorer le diagnostic et la gestion de l'arthrose grâce à une meilleure représentation des tissus mous. Si dans la majorité des cas une radiographie suffit pour confirmer le diagnostic et assurer le suivi de l'arthrose, des examens plus poussés peuvent être utilisés.

En effet, il est également possible de recourir à un examen par IRM lors de cas d'arthrose débutante, chez les sujets jeunes [52]. L'IRM permet la manipulation du contraste de l'image et de ce fait, de mettre en évidence les différents types de tissus qui composent l'articulation. Cette nouvelle évaluation articulaire est en effet très utile, car elle permet une évaluation approfondie des caractéristiques articulaires selon Braun H. et Gold G.. En outre, l'évaluation de l'organe entier a démontré sa fiabilité, sa spécificité et sa sensibilité, ainsi que sa capacité à identifier la progression des lésions telles que les changements dans la composition de l'os sous-chondral [56].

Une tomographie par cohérence optique (OCT) peut également être utilisée. Cette technique capture des échographies transversales en lumière infrarouge et permet alors d'acquérir des images en temps réel du cartilage articulaire. Par conséquent, l'OCT fournit des informations quantitatives sur l'état pathologique du cartilage articulaire [56]. C'est un outil d'imagerie qui se révèle également intéressant pour l'évaluation de la qualité des tissus cartilagineux notamment dans le classement des lésions arthrosiques [57].

Enfin, l'arthroscopie complète ainsi ces examens complémentaires dans le diagnostic de l'arthrose. Elle consiste en l'introduction d'un endoscope à fibre optique dans l'articulation, permettant ainsi de visualiser l'état de l'articulation en temps réel et notamment la qualité du cartilage. En effet, David T. Felson démontre qu'au fur et à mesure que l'arthrose se développe, le cartilage se fibrille, libérant des débris dans l'articulation et créant des lésions méniscales. Elle permet ainsi d'évaluer le niveau dommages articulaires [58].



*Figure 7 : Corrélation entre les clichés arthroscopiques obtenus lors d'un IRM, d'une OCT et d'une arthroscopie [56]*

Le développement de l'ensemble de ces dispositifs d'imagerie pourrait se révéler être une solution innovante dans le but de détecter l'arthrose et de surveiller le plus tôt possible la dégénérescence du cartilage. On pourrait ainsi arriver à des techniques de prévention de l'arthrose.

#### *d) Le diagnostic biologique*

Si aucun marqueur biologique sanguin n'a été validé à ce jour pour valider le diagnostic ou faire un suivi de l'arthrose [59], une prise de sang peut cependant être prescrite pour écarter une polyarthrite, caractérisée par un syndrome inflammatoire [60].

Cependant, le diagnostic biologique de l'arthrose apparaît comme le futur du diagnostic de l'arthrose. En effet, l'arthrose se caractérise par des mécanismes cellulaires distincts, décrits précédemment, faisant intervenir des signaux moléculaires en cascade entre l'ensemble des éléments constituant l'articulation [5]. Des fragments de molécules de la matrice sont en effet libérées dans le liquide synovial. Ainsi, il est possible d'utiliser ces molécules comme marqueurs de la dégradation du cartilage, par ponction du liquide articulaire ou bien dans le sérum sanguin grâce à l'échange plasmatique avec la membrane synoviale. Une recherche autour de ces mécanismes et leur bonne compréhension pourrait permettre d'identifier des biomarqueurs prédictifs de l'arthrose. L'objectif de la prise en charge de

l'arthrose pourra ainsi devenir l'individualisation de cette dernière et des traitements associés en fonction de chaque patient [5].

De nouvelles méthodes de diagnostic sont en cours notamment grâce au développement de la biologie moléculaire. Des recherches ont effectivement permis de définir des gènes responsables des facteurs génétiques de l'arthrose, notamment autour de l'ostéogenèse imparfaite. La plupart des patients atteints d'ostéogenèse imparfaite présentent une mutation sur l'un des gènes codant pour la séquence d'acide aminé des protéines de collagène (COL1A1 et COL1A2). Grâce à la découverte de ces anomalies, les pathologies du collagène comme l'arthrose, apparaissent comme pouvant être sous la dépendance de facteurs génétiques [61].

Ainsi, le diagnostic précoce de l'arthrose est crucial afin d'améliorer la prise de décision clinique. L'arthrose étant une maladie complexe de l'ensemble de l'articulation, il est nécessaire d'évaluer toutes les structures intra-articulaires affectées pour mieux comprendre la progression de la maladie. Il serait alors intéressant d'avoir un unique outil d'imagerie permettant une représentation fiable de tous les composants de l'articulation. Actuellement, c'est une combinaison de techniques d'imagerie qui fournit l'évaluation la plus complète de l'articulation et de son stade. Cette amélioration du diagnostic aurait également comme but de faire progresser les options thérapeutiques [56].

## **B. Une stratégie thérapeutique non curative**

L'arthrose n'est pas une maladie curable à l'heure actuelle, car les différents mécanismes par laquelle elle apparaît et progresse restent incompris. Par conséquent, l'objectif des différents traitements est de soulager la douleur, d'atténuer la raideur et d'améliorer la mobilité. L'éventail thérapeutique est alors constitué de mesure générale d'hygiène et de diététique, de physiothérapie, en passant par la pharmacothérapie, et enfin en dernier recours, la chirurgie. Ainsi, après avoir analysé les possibilités de diagnostic de l'arthrose, le but de cette partie sera d'analyser les possibilités thérapeutiques actuelles.

### *a) L'éducation patient : un axe essentiel*

Pour prendre en charge l'arthrose, maladie chronique, la prévention est essentielle. En effet, l'éducation, la prévention et le conseil du patient autour de sa pathologie constituent la première étape de tout plan thérapeutique. Cette éducation doit inclure des informations sur la progression de la maladie, son évolution ainsi que les choix thérapeutiques disponibles [62]. En effet, à la phase médicale, cette sensibilisation a pour objectif de modifier le mode de vie du patient dans le but d'éliminer le plus tôt possible les habitudes susceptibles d'endommager l'articulation. Le développement de l'arthrose peut être évité ou au moins ralenti. Lors de la phase chirurgicale, cette éducation patient permet d'anticiper et de préparer la récupération post-chirurgicale mais également de faciliter le retour au domicile du patient ainsi que le rétablissement de son autonomie [63].

Cette éducation thérapeutique du patient possède cependant de nombreuses limites, qu'elle soit individuelle ou bien dispenser en groupe. Effectivement, le fait de prendre individuellement un patient afin de le sensibiliser à sa pathologie ne permet pas de le confronter à d'autres patients ce qui peut causer un manque de dynamisme et une lassitude des enseignements. De plus, ces entretiens individuels prennent beaucoup plus de temps que les programmes de sensibilisation en groupe et se révèlent moins bien structurés. L'éducation thérapeutique en groupe, quant à elle, peut s'avérer moins efficace du fait de l'hétérogénéité des patients. L'enseignement y est vertical ce qui peut amener les patients à moins s'exprimer. De plus, la gestion d'un groupe s'avère plus difficile qu'un patient seul [64].

Ainsi, le changement de statut soignant des prestataires de soins de santé pour un statut de soignant-éducateur s'avère parfois difficile étant donné les compétences nécessaires pour dispenser une telle éducation à leurs patients. Le manque de soignants formés en éducation thérapeutique représente alors l'obstacle principal de la mise en place de ces enseignements.

## *b) De nouvelles règles hygiéno-diététiques et une rééducation de l'articulation*

Une prise en charge non médicamenteuse de l'arthrose est fondamentale. En effet, la plupart des patients souffrant d'arthrose, notamment pour des localisations telles que le genou ou la hanche, devraient être traités dans le cadre des soins primaires par des traitements non chirurgicaux selon Skou ST. et Roos EM. [65].

Le professeur Yves Henrotin, médecin rhumatologue, rappelle en effet que la première chose à faire lorsque l'on souffre d'arthrose et qu'on est en surpoids, c'est de perdre cette surcharge pondérale [45]. En effet le bénéfice de cette dernière a été prouvé dans de nombreuses études [66] [67] [68]. Cette perte de poids est essentielle et permet de réduire la douleur et de ralentir la détérioration des articulations [30]. Il est alors être intéressant de rencontrer un nutritionniste ou un diététicien [69].

Le mouvement est un élément essentiel de la prise en charge de l'arthrose. Ainsi, cette perte de poids est également à associer à de l'activité physique telle que :

- Des exercices de renforcement musculaire pour développer les muscles autour des articulations et contribuer à atténuer le stress mécanique qu'elles subissent,
- Des exercices d'équilibre pour renforcer les petits muscles autour de l'articulation et la stabiliser,
- Des exercices d'étirement ou d'amplitude afin de limiter la raideur et à maintenir les articulations en mouvement,
- Des exercices de cardio afin de réduire le surpoids [30].

Des résultats relatifs à cette thérapie par l'exercice ont été prouvés. Ce sont en effet des traitements de première intention universellement recommandés dans les directives de traitement de l'arthrose. La thérapie par l'exercice procure effectivement un soulagement de la douleur au moins aussi efficace que les analgésiques pharmacologiques, sans effets indésirables graves [65].

Une éducation complète et précise du patient concernant l'arthrose et ses options thérapeutiques est nécessaire pour maintenir l'adhésion à ces programmes d'exercices mais également à toute sa prise en charge. En effet, l'éducation du patient se place en

première position des recommandations de prise en charge non médicamenteuse, classée par niveau de preuve [39].

Si les effets de la thérapie par l'exercice et de l'éducation du patient sont insuffisants, le kinésithérapeute peut proposer des aides supplémentaires, notamment l'utilisation des orthèses ou des semelles orthopédiques [63] afin de soulager la douleur et de prévenir les déformations [15]. L'utilisation de la stimulation électrique transcutanée des nerfs (TENS) peut également être utile pour soulager la douleur en engourdissant les terminaisons nerveuses de la moelle épinière qui contrôlent la douleur [70]. C'est ainsi la dernière étape avant le passage à une prise en charge médicamenteuse.

### *c) La prise en charge pharmacologique : des comprimés aux injections*

Il n'existe pas à ce jour de traitement permettant de guérir de l'arthrose. Cependant, il existe des médicaments qui agissent sur son principal symptôme, la douleur.

Les premiers médicaments prescrits pour combattre les symptômes de l'arthrose sont les antalgiques. Le paracétamol est utilisé en première intention afin de soulager la douleur lors des poussées arthrosiques [32].

Dans le cas où les crises arthrosiques ne se calmeraient pas après une prise de paracétamol, les AINS (Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens) apparaissent comme une meilleure solution thérapeutique pour les douleurs légères à modérées de l'arthrose. Que ce soit l'aspirine ou l'ibuprofène, AINS oraux ou topiques ; ils permettent de calmer les poussées congestives qui ne répondent plus aux antalgiques [71] en calmant l'inflammation [70]. Cependant, l'utilisation systématique des AINS présente toutefois certains inconvénients, tels qu'une toxicité potentielle, en particulier chez les personnes âgées [72].

Les anti-arthrosiques symptomatiques d'action lente (AAAL) sont des médicaments qui ont montré une certaine efficacité afin de ralentir l'évolution de l'usure cartilagineuse. Principalement représentés par la chondroïtine sulfate et la glucosamine sulfate, ils diminuent la douleur, améliorent la fonction articulaire et possèdent moins d'effets secondaires que les AINS [73]. Ces anti-inflammatoires permettent ainsi de limiter la consommation des AINS [71]. Notons cependant que les AAAL ne sont plus pris en charge par l'Assurance Maladie [32].

À ce stade de prise en charge, le médecin peut également procéder à une viscosupplémentation. Cette technique permet de combler l'insuffisance qualitative et quantitative de la synovie en l'enrichissant grâce à de l'acide hyaluronique. Elle permet ainsi de retrouver une certaine mobilité à l'articulation et de réduire les douleurs [15].

Dans le cas où les douleurs persisteraient aux médicaments per os et topiques ou en cas d'épanchement de synovie, il est possible d'avoir recours à des injections intra-articulaires de corticoïdes, puissants anti-inflammatoires à base de cortisone [74] [75]. Cette technique peut également être couplée à une ponction pour évacuer le liquide synovial excédentaire provoquant le gonflement de l'articulation [32]. Notons que ces injections de glucocorticoïdes sont recommandées par rapport aux injections intra-articulaires d'acide hyaluronique. Les preuves de l'efficacité des injections de glucocorticoïdes sont en effet de bien meilleure qualité que celles des autres agents [76]. Cependant, malgré un soulagement de la douleur à court terme, l'augmentation du score WOMAC témoigne que les symptômes de douleur réapparaissent avec le temps [77].

Cependant, le Pr. Yves Henrotin précise que ces solutions pharmacologiques sont uniquement une aide à l'activité physique et au renforcement musculaire. Elles ne doivent aucunement les remplacer [45].

#### *d) La prise en charge chirurgicale : une amélioration de qualité de vie des patients définitive*

Les approches thérapeutiques présentées précédemment s'attaquent principalement aux symptômes et tentent d'améliorer la condition des tissus articulaires touchés par l'arthrose. Malgré cela, aucune thérapie n'a pu arrêter ou retarder de manière satisfaisante la progression de l'arthrose, ni apporter un soulagement efficace et durable des symptômes. Ainsi, les méthodes chirurgicales apparaissent comme des solutions à plus long terme, jusqu'à définitive, dans le traitement de l'arthrose [78].

Lorsque l'arthrose s'accompagne d'une désaxation du membre en varus ou valgus, l'ostéotomie est l'intervention de choix. En effet, cette intervention conservatrice permet de soulager la douleur et de stabiliser les lésions arthrosiques pendant une dizaine d'années [79]. Cette technique chirurgicale consiste à sectionner les os afin de réaligner et réaxer ces derniers. Ainsi, la charge pondérale du corps sera décalée de la partie arthrosique à une

partie saine de l'articulation. Elle pourrait de ce fait réduire la douleur, améliorer les capacités mécaniques et retarder la détérioration de l'articulation [80].

L'ostéotomie peut s'effectuer sur la majorité des articulation et s'est s'avérée être une option chirurgicale viable dans le cadre du traitement des patients souffrant d'arthrose traumatique de la cheville [81]. Dans le cas d'une gonarthrose, elle constitue un traitement efficace et présente des avantages uniques, notamment une récupération rapide après l'opération [82].

Actuellement, le remplacement de l'articulation par une prothèse est la mesure la plus efficace pour améliorer la qualité de vie des patients. La prothèse représente l'intervention de dernier recours, choisie après que l'équipe médicale ait épuisé l'ensemble des autres options thérapeutiques. Il a été largement démontré que l'arthroplastie réduisait de manière significative la douleur et rétablissait la mobilité et la fonction mécanique de l'articulation [83]. De plus, des études ont montré que cette option thérapeutique est rentable : son coût est en effet inférieur aux coûts aux médicaments à long terme, aux soins de santé et à la diminution de la productivité au travail. Cependant, si elle est définitive, la mise en place d'une prothèse a une durée de vie limitée, elle doit être révisée tous les 20 ans.

#### *e) Vers une médecine régénérative*

Depuis de nombreuses années, des efforts considérables ont été entrepris pour développer des thérapies visant à améliorer la prise en charge, le soulagement de la douleur mais surtout la qualité de vie des patients atteints d'arthrose [84]. Parmi ces thérapies, la médecine régénératrice apparaît comme une avancée majeure dans le traitement la maladie. Dosquet C et al., reconnaissent en effet depuis le début du XXIème siècle le potentiel majeur de la médecine régénérative [85]. Cette pratique de la médecine a pour but est de développer des thérapies pour réparer ou maintenir les fonctions biologiques. De ce fait, elle se base sur la compréhension des mécanismes biologiques présent lors du fonctionnement normal des tissus mais nécessite aussi la compréhension claire des mécanismes engagés dans l'arthrose.

Cette nouvelle forme de médecine se retranscrit dans des différentes techniques telles que la thérapie cellulaire, l'injection de PRP et la sénothérapie.

La thérapie cellulaire consiste à induire une nouvelle production, voire une réparation du cartilage [86], par injection de cellules souches multipotentes directement dans l'articulation arthrosique [87]. En effet, il s'agit d'utiliser la fonction de reprogrammation universelle qu'ont

les cellules souches et de les réinjecter sous forme de greffe autologue là où elles font défaut. Ainsi, elles relancent la production des cellules cartilagineuses, les chondrocytes [88], permettent de protéger l'articulation de l'inflammation en inhibant cette dernière [89] et de prévenir l'hypertrophie [90].

Des essais cliniques sont actuellement en cours et sont très prometteurs [84]. Cependant, il n'existe pas encore à l'heure actuelle de consensus ou de recommandations validant leur utilisation [87], ni d'essais incluant de larges cohortes de patients [90]. Un remboursement par l'Assurance Maladie pourra être envisagé seulement si leur efficacité thérapeutique s'avère concluante, c'est-à-dire qu'elles entraîneraient une réduction des frais de santé [91].

D'autres procédés de médecine régénératrice visent à injecter des produits afin de relancer les cascades de régénération tissulaire au sein de l'articulation lésée [92]. L'injection de PRP (Plasma Riche en Plaquettes) est en effet une approche innovante dans le traitement de l'arthrose. Le principe est d'injecter dans l'articulation ces cellules renfermant de nombreux facteurs de croissance et cytokines [93]. Elles permettent ainsi l'activation plaquettaire [94] favorisant la prolifération des chondrocytes et accélérant la cicatrisation tissulaire [92]. L'effet anti-inflammatoire de cette technique n'a pour le moment pas été prouvé. En effet, si dans le cas de l'arthrose du genou, un bénéfice symptomatique légèrement supérieur à la viscosupplémentation a été démontré ; il est bien trop tôt pour tirer des conclusions sur son efficacité dans le cadre d'une arthrose de la hanche [93].

L'âge est un facteur de risque majeur pour le développement de l'arthrose, et les changements liés à l'âge au sein de l'articulation deviennent de nouvelles cibles thérapeutiques [84]. Les dernières recherches autour de la prise en charge de l'arthrose grâce à la médecine régénératrice concerne en effet la sénothérapie, une thérapie d'avenir inhibitrice de la sénescence des cellules cartilagineuses. En effet, l'accumulation de cellules sénescents dans les tissus osseux, cartilagineux et musculaires est caractéristique de l'arthrose [95]. Ainsi, des cibles et des molécules sénolytiques ont été identifiées et sont en cours d'évaluation en phases pré-cliniques ou cliniques [96].

L'émergence de la médecine régénératrice dans ces traitements ne signifie pourtant pas que l'arthrose sera éradiquée demain. Cette nouvelle ère nécessite une avancée nette dans l'étude et la compréhension approfondie de la physiopathologie de l'arthrose et des mécanismes entrant en jeu. Ainsi, l'analyse de ces mécanismes variable entre chaque

patient permettait d'aboutir à une approche personnalisée de la maladie [97]. L'intérêt des recherches autour de la prise en charge et du diagnostic de l'arthrose prennent ainsi tous leurs sens ; mais à quel prix ?

Type de thérapie	Thérapie	Caractéristiques
Non-pharmacologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éducation patient</li> <li>- Nouvelles règles hygiéno-diététiques : perte de poids, activité physique</li> <li>- Rééducation et TENS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Première étape de la prise en charge</li> <li>- Élimination des habitudes aggravant l'arthrose</li> <li>- Perte de poids et renforcement des éléments supports de l'articulation</li> </ul>
Pharmacologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antalgiques</li> <li>- AINS</li> <li>- AAAL</li> <li>- Injection d'acide hyaluronique</li> <li>- Injection de corticoïdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soulagement de la douleur</li> <li>- Diminution de l'inflammation</li> <li>- Toxicité et déremboursement à prendre en compte</li> </ul>
Chirurgicale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ostéotomie</li> <li>- Prothèse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rééquilibrage des forces s'exerçant sur l'articulation</li> <li>- Réduction significative de la douleur, rétablissement de la mobilité</li> </ul>
Médecine régénératrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellules souches multipotentes</li> <li>- Plasma riche en plaquettes</li> <li>- Sérothérapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Premier pas vers une médecine personnalisée</li> <li>- Nécessite la compréhension claire des mécanismes physiopathologiques de l'arthrose</li> </ul>

Tableau 1 : Différentes options thérapeutiques et caractéristiques

## C. Les conséquences sociétales de la prise en charge de l'arthrose et les coûts engendrés pour l'Assurance Maladie

L'ensemble des options thérapeutiques présentées précédemment constituent un réel coût pour la société et notamment pour l'Assurance Maladie. En effet, l'étude socio-économique française COART conduit entre 2001 et 2003 a comparé les coûts directs de l'arthrose entre 1993 et 2002. Si en 1993 ces coûts s'élevaient à 1 milliard d'euros [98], ils représentaient 1,6 milliard d'euros pour l'année 2002. Ils constituaient alors :

- 1,7% des dépenses de l'Assurance Maladie [99],
- 13 millions de consultations, majoritairement chez le médecin généraliste (91%) et le rhumatologue (8%) représentant 270 millions d'euros de frais de consultations,
- 18 millions de prescriptions médicamenteuses chiffrées à plus de 570 millions d'euros
- 800 millions d'euros pour la prise en charge à l'hôpital,
- Et enfin, 5 millions de journées d'arrêt de travail pour un total de 180 millions d'euros [100].

Ces coûts directs de l'arthrose n'ont ensuite fait qu'augmenter à travers les années :

- En 2010, ils étaient de 3.5 milliards d'euros [98],
- En 2017, le coût total annuel était de 12 milliards d'euros,
- Les scientifiques prévoient que ces coûts s'élèvent à 21,2 milliards en 2040 [101].

Si l'on prend l'exemple de la mise en place d'une prothèse dans le cadre du traitement de l'arthrose, on retrouvait les chiffres suivants pour l'année 2012 :

- Le total des coûts pour les deux principales prothèses articulaires, hanche et genou était de 2,3 milliards d'euros
- 2,7 fois plus de prothèses de genou par rapport à 1998, soit 7% de plus par an
- Une augmentation de 60 % de prothèses de hanche en 14 ans, soit 3,3% de croissance annuelle [102].

Ces résultats sont d'autant plus alarmants que la mise en place d'une prothèse constitue le dernier recours du traitement de l'arthrose.

Afin de pallier ces dépenses en hausse pour l'Assurance Maladie, plusieurs solutions ont été étudiées, dont une plus particulièrement : les compléments alimentaires. En effet, dans le cadre de l'arthrose, plusieurs suppléments peuvent être considérées afin de prévenir

la dégénérescence du cartilage articulaire. Parmi elles, le glucosamine et la chondroïtine, éléments naturellement présents dans le corps humain, apparaissent comme de réelles solutions. Si ces molécules sont respectivement acteurs dans le maintien en bon état des cartilages pour l'une et responsable de la structure et l'élasticité du cartilage pour l'autres [103] ; elles permettent ainsi de ralentir la progression de la maladie [104].

Ainsi, en 2017, plusieurs études ont prouvé que l'utilisation à titre préventif de glucosamine et/ou de chondroïtine apporterait un bénéfice potentiel de 1,646 millions d'euros. Ainsi, le système de santé pourrait économiser plus de 2 millions d'euros d'ici 2025, et jusqu'à plus de 3 millions d'euros d'ici 2040 [101].

Si l'utilisation de compléments alimentaires comme un outil de ralentissement de la progression de l'arthrose permet de palier à certaines dépenses ; l'accroissement de la population âgée et donc de la population traitée, viendra contrebalancer cet effet. De plus, de nombreuses recherches autour de nouvelles options thérapeutiques conduites par les acteurs industriels du marché sont en cours et devront être également prises en charge pas le système de santé.

Cet état des lieux alarmant des répercussions financières sociétales de la prise en charge de l'arthrose est donc principalement dû au grand nombre de possibilités thérapeutiques existantes. Ainsi, il apparaît nécessaire de s'intéresser aux acteurs des marché de prise en charge arthrosique, médicamenteux et chirurgical, et à la compétitivité de ces derniers.

### III. Le marché de l'arthrose : un marché compétitif

Si le marché de l'arthrose est actuellement compétitif du fait de la diversité des choix thérapeutiques, à l'avenir il le sera d'autant plus. En effet le déploiement de nouvelles thérapies actuellement en phase d'essais ne fera qu'augmenter la concurrence sur le marché. Les thérapies dans le cadre du traitement de l'arthrose étant principalement représentées par les médicaments et les dispositifs médicaux, cette partie présentera les acteurs pharmaceutiques ainsi que les acteurs du marché des prothèses orthopédiques.

#### A. Le marché du médicament : les antirhumatismes parmi les médicaments les plus vendus dans le monde

La France se positionnait en 5ème place au niveau mondial en 2020 dans le marché pharmaceutique. En effet, les dépenses pharmaceutiques représentaient 1,4% du PIB français en 2019. Cette tendance compétitive de la France sur le marché des médicaments ne fait qu'augmenter grâce aux investissements à hauteur de 15% des entreprises du médicament en France. Ce sont en effet plus de 9 milliards d'euros qui ont été investis en recherche et développement et dans le tissu industriel en 2020.

Le marché des médicaments français comme mondial est constitué de nombreux acteurs, seulement 10 d'entre eux représentent à eux seuls 38,8% de parts de marché. En effet, le bilan économique sur l'industrie du médicament conduit par Les Entreprises du médicament (LEEM) décrit en 2020 la situation du marché ci-dessous :

		Chiffre d'affaires PFHT (en Md\$)	Part de marché
1	ABBVIE (Etats-Unis)	59,5	4,9%
2	JOHNSON & JOHNSON (Etats-Unis)	59,3	4,9%
3	NOVARTIS (Suisse)	54,2	4,5%
4	ROCHE (Suisse)	47,1	3,9%
5	MERCK & CO (Etats-Unis)	45,6	3,8%
6	SANOFI (France)	42,9	3,6%
7	BMS (Etat-Unis)	42,7	3,6%
8	GLAXOSMITHKLINE (Royaume-Uni)	41,5	3,5%
9	PFIZER (Etats-Unis)	38,5	3,2%
10	LILLY (Etats-Unis)	35,3	2,9%

Tableau 2 : Classement des 10 entreprises pharmaceutiques [105]

Si l'on va ensuite plus dans le détail de ce descriptif du marché pharmaceutique mondial, on constate que dans le classement des 10 médicaments les plus vendus en 2020, deux traitements anti-rhumatismes sont présents dont un, Humira du géant américain AbbVie, en première position. Ainsi, les antirhumatismes représentent près de 30% des médicaments les plus vendus au monde.

Produit	Laboratoire	Classe thérapeutique	Part de marché mondiale en 2020
HUMIRA	AbbVie	Antirhumatismes	2,4%
ELIQUIS	BMS	Anticoagulant	1,4%
KEYTRUDA	MSD	Anticancéreux	1,2%
XARELTO	Bayer	Antithrombotique	1,0%
STELARA	Janssen-Cilag	Immunosuppresseur	0,9%
LANTUS	Sanofi	Antidiabétique	0,8%
TRULICITY	Lilly	Antidiabétique	0,8%
ENBREL	Pfizer	Antirhumatismes	0,7%
BIKTARVY	Gilead	VIH	0,7%
OPDIVO	BMS	Anticancéreux	0,7%
<b>Total</b>			<b>10,8%</b>

*Tableau 3 : Classement des 10 principaux médicaments [105]*

Enfin, si l'on transpose ces classements aux principales aires thérapeutiques du marché pharmaceutique mondial, on peut remarquer que la douleur, principal symptôme de l'arthrose se place en 5ème position, même si elle est présente dans de nombreuses pathologies.

Oncologie	14,4%
Antidiabétiques	9,5%
Maladies auto-immunes	9,2%
Maladies respiratoires	4,4%
Douleur	4,2%
Anticoagulants	4,0%
Antihypertenseurs	3,5%
VIH	3,2%
Santé mentale	3,0%
Antibiotiques	2,9%

*Tableau 4 : Principales aires thérapeutiques du marché pharmaceutique [105]*

Cet état du marché mondial des médicaments nous montre que l'arthrose, malgré qu'elle ne possède pas de traitement curatif, constitue une pathologie d'intérêt pour les industriels pharmaceutiques.

## **B. Le marché des prothèses orthopédiques : des produits innovants associés à de nouvelles technologies**

Le marché des prothèses orthopédiques est un marché très concurrentielle constitué de nombreux acteurs. Parmi les entreprises majeures de ce marché, on retrouve les américains Stryker, Exactech, Johnson & Johnson, Zimmer Biomet ou encore Arthrex mais également l'anglais Smith & Nephew et l'irlandais Medtronic.

En 2011, le marché des implants orthopédiques était estimé à 32 milliards de dollars. Depuis, ce marché ne connaît qu'une croissance annuelle à deux chiffres [106]. Selon une étude du Data Bridge Market Research, le marché des prothèses orthopédiques devrait connaître un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 7,70 % de 2021 à 2029 [107].

Dans ce marché alors florissant, l'augmentation des dépenses en matière de recherche et développement créent des leviers de croissance lucratifs sur le marché.

Ainsi, le marché de la prothèse est également marqué par l'arrivée de nouvelles technologies, modifiant la pratique des chirurgiens orthopédistes et offrant de nouvelles opportunités tout au long du parcours de soins.

En effet, l'apparition de prothèses d'impression 3D ainsi que de guides de coupes sur-mesure amènent à une vision de l'orthopédie personnalisée. Cette personnalisation avant l'opération est permise notamment grâce à des données relatives au patient telles que son poids, son âge, les différents angles articulaires ; qui sont transmises à l'industriel de façon anonyme. Ainsi, l'industriel fabrique l'implant ou l'instrument en fonction des données de l'intervention.

De plus, un autre niveau d'anticipation de l'intervention est permis grâce à la planification pré-opératoire. Réelle aide dans le choix et la mise en place d'une prothèse elle permet au chirurgien de choisir l'implant le plus adapté à son patient, mais également de simuler le résultat attendu et d'effectuer des corrections éventuelles [108].

Lors de l'intervention, en situation per-opératoire, d'autres nouvelles technologies complète la mise en place d'une prothèse. Parmi elle, la navigation permet d'obtenir les données précises en 3D du positionnement des implants lors de l'intervention. Le but étant alors de restituer la fonction optimale pour chaque patient après la mise en place de l'implant [109].

La dernière innovation au sein de la mise en place d'une prothèse est la robotique. Technique spécifique aux prothèses de genoux elle permet en situation pré-opératoire :

- La réalisation d'un modèle 3D du genou à opérer intégrée à l'ordinateur du robot,
- La planification de l'implant à poser.

Ainsi, le jour de l'intervention, la fixation de différents capteurs sur le genou à opérer permettra une correspondance entre le genou à opérer à son modèle 3D et au robot. Le robot permettra lors de l'intervention :

- Une analyse de la balance ligamentaire, permettant d'adapter la prothèse à la situation ligamentaire actuelle du patient,
- Le guidage des coupes osseuses, ce qui permet de protéger les ligaments périphériques mais également les artères et les nerfs [110].

La mise en place de l'implant est alors ensuite facilitée et personnalisée selon les caractéristiques du patient.

Côté patient, l'arrivée d'applications connectées représente une aide au diagnostic et au choix thérapeutique mais également à la rééducation post-chirurgicale. Elles permettent ainsi d'effectuer le suivi pré, per et post-opératoire du patient, mais également de réduire les risques de complications à la suite de la mise en place de la prothèse [108].

Autre fait marquant le marché des implants orthopédiques, l'apparition de programmes de Récupération Accélérée Après Chirurgie, la RAAC. En effet, cette nouvelle organisation du parcours de soin permet de raccourcir les durées d'hospitalisation notamment grâce à la mise en place de surveillance post-chirurgicale à domicile. L'objectif est ainsi de placer le patient au centre de sa prise en charge en le rendant acteur de ses soins, ce qui modifie ainsi le parcours opératoire après la prothèse [111].

## Conclusion intermédiaire

L'arthrose, maladie chronique de l'ensemble des éléments de l'articulation, reste à ce jour mal définie. En effet, le défaut dans l'équilibre chondrocytaire ainsi que les mécanismes mis en cause dans la dégénérescence de l'articulation ne sont pas encore concrètement identifiés. Ayant pour conséquence la multiplicité des possibilités de prise en charge et ainsi l'absence de consensus sur un parcours de soins général mais également l'absence de traitement curatif ; cette pathologie représente un réel fardeau sociétal en devenir.

De ce fait, il apparaît alors important et nécessaire de s'intéresser aux stratégies mises en place par les acteurs de ce marché, industriels comme professionnels de santé, que ce soit dans leurs approches thérapeutiques, leurs différents choix pour une option de prise en charge mais également les tendances qui se dessinent dans le marché de l'arthrose.

## **PARTIE 2 : Contexte et méthodologie**

Le marché de l'arthrose connaît une croissance rapide, au même rythme que la prévalence de la maladie. Ainsi, les marchés des traitements pharmacologiques et chirurgicaux sont en hausse, avec de nombreux acteurs et enjeux. Les investissements dans les entreprises en recherche et développement augmentent aussi, afin de pallier le manque de soins curatifs mais aussi afin de rechercher de nouvelles sources de croissance. La compétitivité et la performance reposent en effet sur l'innovation.

Au cours de ce premier travail de revue de littérature, le paysage d'un réel fardeau sociétal s'est dessiné autour de l'arthrose. Dans une maladie regroupant de nombreux traitements symptomatiques, il est alors nécessaire d'opérer à une étude de terrain afin de découvrir les véritables enjeux de cette prise en charge et les stratégies commerciales environnantes.

### **I. Objet de l'étude**

Afin de déterminer comment s'opère cette compétitivité, une enquête de terrain a été réalisée. Cette étude a également pour but de déterminer des recommandations à destination des industriels dans leurs stratégies autour de l'arthrose ; mais aussi à destination des autorités de santé dans leurs préventions autour de la pathologie.

Dans le but de répondre à la problématique de ce mémoire, une série de questions a été posée à un groupe d'industriels mais également à des professionnels de santé acteurs dans la prise en charge de l'arthrose. Dans ce sens, plusieurs questions ont été posées telles que :

- Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?
- Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?
- Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?
- Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?
- Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?

Le but de cette étude étant de déterminer les éléments nécessaires à la définition d'une stratégie commune de prise en charge de l'arthrose, selon les besoins et enjeux de chacun de ses acteurs.

## **II. Choix de la méthodologie**

L'objectif de cette étude est d'obtenir des données qualitatives, des recommandations, à partir d'opinions sur la prise en charge et la stratégie de l'arthrose. De ce fait, une étude qualitative constitue le type d'étude le plus approprié à la problématique de ce mémoire. Cette méthode recherche qualitative s'avère de plus particulièrement adapté aux travaux conduits dans la santé [112].

Ces études qualitatives s'appuient sur la collecte de données notamment obtenues lors d'entretien entre interviewer et interviewé basées sur les expériences et les ressentis. Elle se décrit en quatre types d'entretiens :

- L'entretien directif, basé sur la quantité d'éléments collectés afin d'obtenir des données authentiques [113],
- L'entretien semi-directif, basé sur un discours par thème,
- L'entretien non-directif ou libre, sous forme de discours continu.

Le type d'entretien est ensuite choisi en fonction de l'objectif de l'étude [112].

Dans le cadre de cette étude sur la prise en charge de l'arthrose, les entretiens semi-directifs apparaissent comme le choix à adopter. Ces derniers donnent la priorité à la description du processus et expliquent la logique de compréhension du phénomène.

Dans le but de mener à bien ces entretiens semi-directifs, un guide d'entretien a été réalisé (cf. Annexe I). Ce guide a été réfléchi en prenant en compte la problématique de ce mémoire et a ainsi pu structurer les discussions afin d'obtenir une compréhension globale de la stratégie de prise en charge de l'arthrose.

Avec pour objectif de formuler des recommandations, les entretiens semi-directifs sont de réels atouts, ils permettent en effet la formulation de nouveaux questionnements [112].

### **III. Population étudiée**

Pour mener à bien cette étude de terrain, il a fut intéressant d'interroger à la fois des industriels de la santé, des chefs de produit et une conseillère technico-commerciale ; mais également des professionnels de la santé sur leurs prises en charge de l'arthrose.

Les différents entretiens menés permettront ainsi d'analyser à la fois la stratégie mise en place derrière les produits mais également les opinions des professionnels de santé sur leurs choix thérapeutiques, et donc, de faire un état des lieux du marché, ses enjeux, ses besoins.

#### IV. Recueil des données

Au total, dix entretiens semi-directifs ont été conduits incluant cinq chefs de produit et cinq professionnels de santé.

Participant	Fonction	Entreprise / Établissement	Date	Durée
Julie DECAENS	Chef de produit genou	B. Braun Medical	11/05/2022	15min
Maëva MAGNEN	Conseillère technico- commerciale Référente Épaule	Medacta International	23/05/2022	10min
Audrey VINCENT	Chef de produit hanche	B. Braun Medical	18/05/2022	15min
Ludivine WAGNER	Chef de produit rachis	Zimmer Biomet	23/05/2022	40min
X	Chef de produit robotique	X	13/05/2022	15min
Jad CHBIB ABI RAAD	Chirurgien orthopédiste	Institut Calot - Fondation Hopal, Berck	13/05/2022	10min
Yves HENROTIN	Médecin rhumatologue, Directeur de l'Unité de Recherche sur l'Os et Cartilage de l'Université de Liège	CHU Sart-Tilman, Université de Liège	19/05/2022	15min
Christophe OBRY	Chirurgien orthopédiste	Institut Calot - Fondation Hopale, Berck	13/05/2022	10min
Moussa SAMER	Chirurgien orthopédiste	Institut Calot - Fondation Hopale, Berck	13/05/2022	10min
Stéphane SION	Chirurgien orthopédiste	Institut Calot - Fondation Hopale, Berck	13/05/2022	20min

*Tableau 5 : Liste des participants aux entretiens semi-directifs*

Les différents chefs de produits ont été choisis pour couvrir les articulations principalement touchées par l'arthrose : le rachis, le genou, la hanche et enfin l'épaule ; mais également pour l'innovation majeure autour des prothèses, la robotique. Effectuant actuellement mon alternance au sein de B. Braun Medical, j'ai choisi en premier d'interroger les membres de mon équipe pour ensuite prendre contact avec d'autres chefs de produits via LinkedIn dans le but de leur proposer un entretien.

Les professionnels de santé interrogés ont eux aussi été sélectionnés de manière ciblée. L'ensemble des chirurgiens orthopédistes interrogés exercent au sein de l'Institut Calot, hôpital au sein duquel j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage lors de la deuxième année de Licence Sciences pour la Santé à ILIS. Lors de ce stage, j'ai pu les accompagner au bloc opératoire, étant témoin de la diversité de leurs pratiques ; mais également en amont des interventions, durant les rendez-vous avec les patients lors desquels ils choisissaient les implants à poser et informaient les patients sur le déroulement de la prise en charge. Ainsi, je me dotais déjà de leurs contacts avant le début de ces entretiens et ait pu les rencontrer au bloc opératoire durant leurs interventions.

Le professeur Yves HENROTIN a quant à lui été interrogé car il est en effet reconnu pour son implication dans la prise en charge de l'arthrose. Étant directeur de l'Unité de Recherche sur l'Os et le Cartilage de l'Université de Liège, mais également chef du service de kinésithérapie et de réadaptation à l'hôpital Princesse Paola de Marche-en-Famennele en Belgique et ancien membre du conseil d'administration de l'Osteoarthritis Research Society International (OARSI) ; il est connu à travers le monde comme véritable pionnier dans la lutte de l'arthrose [114].

Lors des différents entretiens menés par téléphone mais également en physique, j'ai ainsi présenté le contexte de cette étude soit : le Master Ingénierie de la Santé parcours Healthcare Business et Recherche Clinique ainsi que le sujet de mon mémoire. Les objectifs de l'études et le déroulement de l'entretien ont également été clarifiés.

De plus, le respect droit à l'anonymat et à la confidentialité fut protégé lors de ces entretiens, notamment pour l'un d'entre eux, pour lequel je n'ai pu renseigner que la fonction.

## **V. Méthode d'analyse des données**

L'ensemble des entretiens conduits ont été enregistrés avec l'accord des participants. Ceci a pu m'aider dans l'analyse des réponses qualitatives que j'ai obtenues, notamment lors de la retranscription fidèle de leurs contenus. Après ce travail de retranscription, je me suis intéressée aux thématiques communes des différents entretiens afin de regrouper les opinions des participants dans le but de formuler par la suite, des recommandations.

## **PARTIE 3 : Résultats d'analyse**

Durant cette analyse commune des entretiens effectués, divers thèmes ont été abordé de manière commune par l'ensemble des participants :

- La prise en charge progressive de l'arthrose
- Une stratégie commune autour du patient
- Les acteurs du terrain au centre de la décision
- Les atouts pour rester compétitif
- Une collaboration nécessaire entre l'industrie et les professionnels de santé

Ainsi, les entretiens ont été regroupés en fonction de ces différentes thématiques. L'intégralité de ces entretiens est disponible en annexe de ce mémoire (Annexe II à XI).

### **I. Une prise en charge progressive de l'arthrose**

#### *a) Des compléments alimentaires au bloc opératoire*

Les professionnels de santé interrogés s'accordent tous : la prise en charge de l'arthrose est et doit être progressive. En effet Yves HENROTIN, médecin rhumatologue, nous dit que la première étape de la prise en charge « c'est d'abord l'information sur la maladie ». Après avoir renseigné le patient sur sa pathologie, il est également important de mettre en place des « mesures diététiques si le patient en a besoin » dans le but de perdre du poids et de ménager les articulations malades. Cette prise en charge non-médicamenteuse est complétée par des « exercices physiques adaptés et techniques de thérapie manuelle, puis techniques de reconditionnement physique et retour à une activité sportive de loisirs. ».

Ces premières étapes de la prise en charge d'un patient arthrosique peuvent également être accompagnées par la prise de compléments alimentaires dans le cas où les patients auraient besoin d'un premier accompagnement antalgique. Ces compléments alimentaires « à base de curcuminoïdes, acide hyaluronique. » (Yves HENROTIN, médecin rhumatologue) sont reconnus pour soulager les douleurs chroniques liées à l'arthrose et de réduire l'inflammation des articulations et les muscles. Effectivement, les nombreuses études sur les bienfaits du curcuma ont montré ses effets anti-douleurs, antioxydants atténuant le stress oxydatif des patients souffrant d'arthrose ; qui amène alors à un effet

général chondroprotecteur des articulations [115]. La prise d'acide hyaluronique quant à elle, permet de réduire l'inflammation de l'articulation grâce à une meilleure lubrification de cette dernière [116].

L'objectif de ces étapes de prise en charge non-médicamenteuses est alors d'adapter le patient, son style de vie et son quotidien à sa pathologie grâce à des solutions douces afin de ralentir sa progression avant toute mise en place de thérapies médicamenteuses ou chirurgicales. Christophe OBRY, chirurgien orthopédiste nous dit en effet : « c'est toujours toutes les solutions non-chirurgicales avant, car on peut régler le problème grâce à des infiltrations ou par des traitements médicaux. ».

C'est donc la progression de la maladie qui déterminera le passage à une prise en charge plus lourde comme nous l'affirme Moussa SAMER, chirurgien orthopédiste. Dans le cadre d'une arthrose débutante, il conseille « une infiltration et de la kiné » à son patient et procède à une réelle surveillance de la progression de l'arthrose en le voyant « dans les 3 à 6 mois pour un contrôle » afin de faire évoluer la prise médicamenteuse vers une prise charge chirurgicale.

Cette dernière étape chirurgicale s'opère quant à elle, une fois « qu'un rhumatologue ou un médecin généraliste a déjà mis en place des traitements » ou que les patients « ont déjà reçu une médication ». », affirme Stéphane SION, chirurgien orthopédiste de l'Institut Calot.

Pour Jad CHBIB ABI RAAD, chirurgien orthopédiste, « en premier, on va penser aux ostéotomies » avant toute mise en place de prothèses car ce sont « des traitements de conservation » (Stéphane SION, chirurgien orthopédiste).

C'est seulement dans le cas où « l'arthrose a bien évolué ou s'il commence à avoir un problème avec la mobilité, et que la vie quotidienne devient compliquée » que Moussa SAMER, chirurgien orthopédiste, proposera la mise en place d'une prothèse.

### *b) L'âge comme point décisionnaire de la prise en charge*

Malgré ce parcours de soin progressif de l'arthrose et un schéma de traitements spécifiques, chaque prise en charge reste individualisée en fonction du profil du patient. En effet, le chirurgien orthopédiste Jad CHBIB ABI RAAD de l'Institut Calot nous dit que le traitement de l'arthrose « dépend du profil du patient, de son poids, de sa morphologie, voir si c'est une arthrose liée à un traumatisme, primaire ou secondaire. Mais le plus important

c'est l'âge du patient. ». L'âge du patient reste en effet le critère déterminant dans le choix thérapeutique. En effet, le docteur Stéphane SION s'accorde avec son confrère « le traitement dépend de l'âge du patient et du stade de l'arthrose, des douleurs [...] la solution définitive reste la prothèse mais ça dépend de l'âge du patient ».

Un âge avancé ne veut cependant pas dire qu'« on les opère forcément notamment quand ils ne sont pas encore aux stades de l'opération. ». (Stéphane SION, chirurgien orthopédiste). En général, « il faut que le patient ait au moins 60 ans mais s'il a beaucoup d'arthrose, on peut y penser à partir de 55 ans, il n'y a pas de problème. » (Jad CHBIB ABI RAAD, chirurgien orthopédiste).

Toutefois, l'âge est également un critère limitant du traitement de l'arthrose. Yves HENROTIN, médecin rhumatologue, met en garde sur les traitements médicamenteux mis en place dans la prise en charge de l'arthrose car « ce sont souvent des patients qui ont des comorbidités gastro-intestinales, rénales ou autre et on observe que cela ne fait qu'aggraver la situation et cela n'apporte pas de réelle plus-value. ». Ainsi, « il faut privilégier les traitements sans effets secondaires contrairement aux AINS et aux AAAL qui ont une plus forte toxicité. ».

La prise en charge de l'arthrose, malgré qu'elle suive un schéma général allant des solutions d'adaptation aux solutions définitives ; s'adapte aux différents profils patients. En effet, des critères comme l'âge ou le poids du patient orienteront les professionnels de santé à privilégier une option thérapeutique plutôt qu'une autre. Dans une pathologie sans solution curative, c'est alors autour d'une stratégie thérapeutique autour du patient et en fonction de lui, que s'opère les soins.

## II. Une stratégie commune autour du patient

### *a) La satisfaction patient comme objectif*

Les nombreux types de prises en charge de l'arthrose décrits précédemment par les différents professionnels de santé possèdent malgré tout le même objectif : la satisfaction du patient. Stéphane SION, chirurgien orthopédiste nous dit en effet que « notre objectif c'est le patient », idée à laquelle se rallie son confrère de l'Institut Calot Christophe OBRY : « le patient en premier. ».

Seulement, les professionnels de santé ne sont pas les seuls acteurs de la prise en charge de la pathologie. Les industriels ont également leurs rôles à jouer dans la création et la distribution des produits traitants l'arthrose. Ainsi, lorsque l'on demande à Stéphane SION chirurgien orthopédiste ce qu'il attend des industriels du marché, il nous répond que « ce serait que les industriels s'intéressent plus aux patients même s'ils le font déjà. ». En effet, le docteur SION souligne le fait que les industriels testent et apportent les preuves cliniques de leurs produits sur les patients eux-mêmes : « on nous propose souvent des essais de prothèses mais c'est compliqué d'accepter de mettre la vie en danger. ». Chaque nouvel essai d'un produit proposé par un laboratoire représente alors de prendre un potentiel risque pour le patient.

Cependant, nous remarquons que les industriels sont de plus en plus sensibilisés à leur rôle d'acteur dans le traitement de l'arthrose. Ainsi, Julie DECAENS, chef de produit pour les prothèses de genoux B. Braun Medical, nous dit que le plus important dans le marché de l'arthrose c'est « un focus avant tout sur la satisfaction patient, et non un focus produit ». Elle rajoute également qu'« en mettant les besoins des patients au cœur de la stratégie de l'entreprise, cela permettra de se différencier et d'être plus compétitif. ». Il s'agit alors d'un intérêt mutuel entre une entreprise, un professionnel de santé et son patient que de mettre la satisfaction du patient au centre de leur stratégie. Si les points mis en avant restent « l'innovation, la technologie, la fiabilité du système, les preuves cliniques du système », ce sont « les bénéfices pour le chirurgien mais surtout pour le patient » (X, chef de produit robotique) qui restent au cœur de la stratégie de l'industrie.

Pour conclure, il est alors nécessaire de poursuivre une stratégie orientée sur le patient dans un marché où aucune solution curative n'est disponible. Julie DECAENS nous rappelle en effet que « 20% des patients restent insatisfaits sur les prothèses de genou » en raison des douleurs persistantes ou d'une inadéquation de leurs attentes [117].

#### *b) L'éducation du patient au centre de sa prise en charge*

Ainsi si la satisfaction du patient reste l'objectif majeur de la prise en charge de l'arthrose, elle ne peut être atteinte qu'en informant le patient sur sa pathologie. En effet c'est en partageant autour de sa pathologie que le patient pourra adapter ses attentes en termes de traitement, ce qui apparaît comme un réel gage de satisfaction postopératoire.

De ce fait, Yves HENROTIN nous dit que le défi actuel serait « de définir un parcours de soin pour le patient ». En effet, il ajoute également que « les patients ne sont pas forcément informés autour de leurs prises en charge et l'avenir du patient dépend de la force à laquelle il va y croire. ». Les techniques de motivation et de volonté ne sont en effet pas à négliger surtout dans le cadre d'une maladie chronique invalidante telle que l'arthrose, car il faut que les patients puissent gérer leur maladie au quotidien. C'est alors grâce aux connaissances et aux compétences acquises lors de l'éducation thérapeutique que le patient pourra conserver ses capacités physiques et ainsi une qualité de vie optimale.

Pour conclure, Yves HENROTIN, rhumatologue, ajoute même que cette stratégie sanitaire s'est déjà opérée « avec le brossage de dents et avec l'hygiène bucco-dentaire » et que la démarche doit s'opérer de la même manière : « on doit apprendre au patient à ménager leurs articulations et leurs muscles comme ils entretiennent leurs dents. ».

Dans le cadre d'une pathologie affectant directement la vie quotidienne d'un patient et regroupant une multitude de spécialités médicales telles que la médecine générale, la rhumatologie, l'orthopédie, la kinésithérapie ou encore la nutrition ; il paraît alors nécessaire de recentrer chaque parcours de soins sur la satisfaction du patient. Seulement, cette dernière ne peut être atteinte qu'en informant le patient sur les enjeux, bienfaits et risques de chaque choix thérapeutique disponible. La recherche d'une satisfaction sans information au préalable apparaît alors comme utopique.

### III. Les acteurs du terrain au centre de la décision

La compétitivité du marché de l'arthrose s'opère dès lors qu'un choix de prise en charge a été fait par les professionnels de santé. En effet, chaque étape du parcours de soin est proposée par plusieurs laboratoires. De ce fait, la rencontre entre l'industrie et les professionnels de santé à travers la prospection des acteurs du terrain est au centre de la concurrence entre les industriels et de la décision des professionnels de santé.

Ainsi, Maëva MAGNEN, conseillère technico-commerciale pour l'épaule chez Medacta International nous dit que ce qui rend une entreprise compétitive sur ce marché c'est « l'innovation et les produits mais aussi la qualité du service proposé par les acteurs de terrain. ». Ce point de vue est également partagé par d'autres personnes interrogées telles que Ludivine WAGNER, chef de produit rachis au sein de la société Zimmer Biomet mais également Audrey VINCENT, chef de produit hanche chez B. Braun Medical. En effet, elles s'accordent respectivement à dire que « ce qui fait la force c'est le nom et l'équipe commerciale [...] la présence et l'assistance sur le terrain reste la base » et que « la compétitivité c'est la couverture terrain ».

Les professionnels de santé s'accordent également sur l'importance d'une présence terrain et d'une assistance forte de la part de l'industrie. Stéphane SION, chirurgien orthopédiste témoigne en effet que les possibles essais sur de nouveaux produits que l'industrie lui propose se fait « en fonction des prospections des commerciaux » et même que « c'est surtout la relation avec les commerciaux qui détermine là où on va ».

Dans une période où le personnel hospitalier manque, causant le ralentissement de l'activité des blocs opératoires [118], les professionnels de santé accordent un point d'honneur à l'offre d'assistance opératoire que peuvent leur proposer les différents laboratoires afin que « les industriels soient présents à nos côtés quand on en a besoin. » (Jad CHIB ABI RAAD, chirurgien orthopédiste). Il faut ainsi « donner plus de moyens humains » pour garder cette compétitivité (Maëva MAGNEN, conseillère technico-commercial épaule).

Cette présence de l'industrie sur le terrain peut aussi s'opérer en dehors du bloc opératoire. En effet, la mise en relation d'un laboratoire avec des soignants peut également se faire à travers l'organisation d'évènements ou de diverses présentations dans le but de créer du contact et de favoriser les échanges (X, chef de produit robotique). Ce point est dotant plus

important qu'il constitue un point décisionnel pour les professionnels de santé tel que nous le dit Stéphane SION, chirurgien orthopédiste de l'Institut Calot : « c'est aussi la participation des laboratoires à des congrès qui est intéressante. ».

Ainsi, sans moyens humains agissant sur le terrain, que ce soit au sein même des salles d'opération ou lors de congrès et d'évènements nationaux, il est difficile de rester compétitif dans le marché de l'arthrose. La multitude de prises en charge ainsi que de laboratoires distribuant ces solutions thérapeutiques, force chaque industriel à créer de plus en plus de contact avec des clients soignants avérés ou prospects. C'est de ce fait « le partage d'expériences qui favorise la visibilité de l'entreprise » (X, chef de produit robotique).

## IV. Les atouts pour rester compétitif

### *a) Le ciblage du praticien et de sa pratique avant tout*

Avant de mettre en place toute stratégie terrain auprès des soignants, il est nécessaire d'effectuer un ciblage précis de leurs pratiques dans le but de répondre au mieux aux besoins. En effet, Ludivine WAGNER, chef de produit rachis, nous dit qu'il faut « regarder ce que le professionnel a comme recrutement patient » avant même de regarder sa pratique.

À la suite de cela, il est nécessaire de procéder à l'identification de la pratique du soignant et des particularités de son activité : « il y a des chirurgiens qui sont plutôt orientés cervicales, d'autres plutôt lombaires, d'autres plutôt orientés voie antérieure ou plutôt voie postérieure » (Ludivine WAGNER, chef de produit rachis). Ce premier travail autour de la pratique du chirurgien permettra ainsi de faire correspondre un produit en particulier dans le portefeuille produits du laboratoire, susceptible de répondre à un des besoins du praticien : « si on est vraiment en phase avec l'attente des chirurgiens, là du coup on a plus besoin de promouvoir puisqu'on répond à un réel besoin » (Ludivine WAGNER, chef de produit rachis).

Outre l'identification de la pratique, c'est également le rapport avec le chirurgien qui sera décisionnaire. Audrey VINCENT, chef de produit hanche, nous dit en effet qu'elle ne « proposerai pas la même tige à deux chirurgiens différents, cela dépend de sa personnalité ». C'est alors l'identification puis l'adaptabilité du laboratoire à son interlocuteur soignant qui le rendra plus à même de correspondre à sa pratique : « la stratégie c'est connaître son interlocuteur avant d'aller plus loin » (Audrey VINCENT, chef de produit hanche).

### *b) Les services annexes comme véritable atout*

Seulement, l'identification de la pratique du soignant et d'un produit pouvant lui correspondre ne suffit plus à ce jour : « avec les changements sur le marché je dirais qu'on ne vend pas par le produit lui-même. On convainc avec un package et le service qui va être apporté en plus par rapport à la concurrence parce qu'une tige reste une tige » (Audrey VINCENT, chef de produit hanche).

Ainsi, un grand nombre de services annexes aux produits sont apparus tels qu'une « assistance opératoire, plateforme digitale de suivi patient, plateforme digitale pour l'aide à la planification des produits, cross-exchange avec d'autres praticiens via nos centres de références. » (Julie DECAENS, chef de produit genou) ou bien alors « on va leur permettre de publier un ou deux articles sur 3 ans, on va leur apporter du financement pour des projets » (Audrey VINCENT, chef de produit hanche).

Cette opinion est également partagée par les professionnels de santé. Le docteur Moussa SAMER de l'institut Calot nous dit en effet que « les services autour des produits sont à prioriser ». Son confrère Jad CHBIB ABI RAAD regarde effectivement « s'il y a une assistance opératoire, que les industriels soient présents à nos côtés quand on en a besoin, et les services à côtés de la prothèses ». Les services autour des produits sont alors devenus un réel défi pour les industriels, car « un produit seul aujourd'hui ne fonctionne pas » (Audrey VINCENT, chef de produit hanche).

Cependant, il est important de noter que cette tendance dépend de la localisation de l'arthrose. Si « au niveau de la chirurgie du genou ce qui est attractif ce sont les services de navigation et de robotique » (Jad CHBIB ABI RAAD, chirurgien orthopédiste), Ludivine WAGNER, chef de produit rachis, nous dit que cela n'est pas applicable à sa spécialité qui « reste très jeune dans son approche et il y a énormément de paramètre à prendre en considération » en comparaison à des prothèses de genou de ou hanche où « les patients réagissent tous en moyenne de la même manière ». La chirurgie du rachis est en effet très complexe à normaliser autour de services annexes de rééducation ou de logiciel de planification.

De plus, ces services impactent peu la décision des chirurgiens plus expérimentés qui n'ont pas été habitués à travailler avec des ethnologies très poussées. En effet, Christophe OBRY, chirurgien orthopédiste de l'institut Calot nous dit entre autre qu'il « préfère les techniques plutôt manuelles plutôt que les pratiques trop robotisées ou informatiques » et qu'il a plutôt tendance à faire confiance « à l'expérience et aux connaissances », ce qui le rend moins sensible aux services proposés à ce jour par les industriels dans le marché de l'arthrose.

### *c) Offrir une innovation dans leurs pratiques avec la robotique*

À ce jour, les innovations majeures du marché de l'arthrose sont « les technologies digitales avec la robotique ». En effet, cette tendance est très attractive à la fois pour les professionnels soignants, comme nous le témoigne Stéphane SION, chirurgien orthopédiste ; mais également pour les établissements où ils exercent, « en termes de visibilité et de recrutement patients » (Julie DECAENS, chef de produit genou), mais aussi en termes de renommée.

Depuis les années 1990, la chirurgie robotisée a effectivement progressé [119] et prouvé « une précision incomparable à aucun autre système » ainsi qu'une reproductibilité du geste chez chacun des patients. Grâce au robot, différents bénéfices pour le patient ont en effet été prouvés par de nombreuses études cliniques :

- Diminution de l'atteinte des tissus mous,
- Diminution des épaisseurs de coupes osseuses,
- Récupération plus rapide de l'amplitude de mouvement,
- Atténuation des douleurs (X, chef de produit robotique).

Cette tendance représente un réel atout pour les entreprises qui possèdent d'ores et déjà leur système robotique. En effet, si l'on prend l'exemple de l'Institut Calot qui a acquis récemment un robot chirurgical pour ses interventions de prothèses de genou, il a permis d'« aider dans le choix du laboratoire parce que la pose est meilleure » (Jad CHBIB ABI RAAD, chirurgien orthopédiste).

Cependant, ces assistances chirurgicales robotisées rendent dépendant les jeunes internes qui reposent leur pratique sur cette aide annexe et où un risque majeur s'impose : « le jour où il n'y a plus de robot ou qu'il tombe en panne, ils seront perdus » (Stéphane SION, chirurgien orthopédiste). Il faut alors que les services restent annexes à la pratique réelle et aux compétences du chirurgien et ne les remplacent pas.

Ainsi, la compétitivité de l'arthrose réside à la fois sur l'identification des produits correspondants aux atteintes de chaque professionnel de santé mais également sur les services proposés par les différents laboratoires. En ce sens, « l'avenir se dessine avec l'arrivée de la robotique » (X, chef de produit robotique) sur le marché de l'arthrose.

## V. Une collaboration nécessaire entre l'industrie et les professionnels de santé

### a) *La nécessité de former et d'informer les équipes médicales*

Si l'on a tendance à penser que les industriels n'agissent qu'en amont de la prise en charge du patient, c'est une réelle collaboration qui doit s'opérer entre les laboratoires et les soignants dans le cadre de la formation de ces derniers.

En effet, professionnels de la santé et acteurs industriels s'accordent. S'il est nécessaire de « mettre plus d'investissements dans l'innovation autour des services associés », il est également nécessaire d'investir dans « la formation pour les praticiens » (Julie DECAENS, chef de produit genou). Cet aspect est en effet très important pour « former les professionnels de santé à des nouvelles pratiques ou à mieux connaître des nouveaux modes de prise en charge » (Julie DECAENS, chef de produit genou). De plus, cette dernière est décrite comme nécessaire par Stéphane SION, chirurgien orthopédiste et comme un réel besoin pour son confrère Moussa SAMER, chirurgien orthopédiste de l'Institut Calot également.

Ainsi, les professionnels de santé, à l'image de Stéphane SION, chirurgien orthopédiste, souhaiteraient plus de formations et de documentation en français, car cette dernière est souvent dispensée en anglais, du fait qu'elle provienne des sièges internationaux des laboratoires. On peut également noter que « les instrumentistes pourraient aussi participer aux formations sur la pose des prothèses, ainsi que toutes les équipes infirmières » (Stéphane SION, chirurgien orthopédiste).

Pour conclure, « il faudrait plus d'accompagnement au départ, revenir sur les formations sans oublier les techniques de base, former les internes sur le tas dans les services » (Stéphane SION, chirurgien orthopédiste). Ceci, dans le but de construire une réelle relation de confiance et d'apport mutuel entre les soignants et l'industrie.

### b) *Un travail pour l'avenir de leurs prises en charge*

L'avenir de la prise en charge de l'arthrose ne réside pas seulement dans la robotique mais également dans une collaboration plus rapprochée entre les industriels et les soignants que ce soit dans la création de nouveau produit, l'accessibilité de certaines

technologies mais aussi la recherche autour d'un traitement curatif et des traitements adjuvants.

Cette relation pourrait en effet également intervenir au sein même de la création des produits intervenant dans la prise en charge des patients arthrosiques. Christophe OBRY, chirurgien orthopédiste nous dit effectivement qu'« il faudrait améliorer la collaboration entre les industriels et les équipes médicales » dans le but d'« adapter au mieux à l'anatomie » les prothèses actuelles et futures.

Ludivine WAGNER, chef de produit rachis partage également cet avis autour d'une collaboration pour une meilleure correspondance avec les besoins des chirurgiens : « je rêve aussi d'avoir le bon produit, innovant, qui répond vraiment à un besoin de chirurgien » et ainsi de travailler en amont de la phase de recherche et du développement, en travaillant avec les chirurgiens. En effet, « si on a vraiment un produit qui se détache et une R&D puissante et si on est vraiment en phase avec l'attente des chirurgiens, là du coup on a plus besoin de promouvoir puisqu'on répond à un réel besoin » (Ludivine WAGNER, chef de produit rachis).

Si l'on parle d'avenir dans les traitements de l'arthrose, le souhait majeur est à la prévention et au ralentissement de la pathologie. Christophe OBRY, chirurgien orthopédiste espère « un traitement médical de l'arthrose plus précoce, préventif du moins, qui permettrait de ralentir l'évolution ». Yves HENROTIN, médecin rhumatologue, est quant à lui demandeur d'études spécifiques permettant de prouver l'efficacité des traitements non pharmacologiques dans le but de passer d'un traitement passif à un traitement actif de l'arthrose.

Les professionnels de santé sont également demandeurs d'une meilleure accessibilité aux technologies de pointe telles que l'arrivée de lunettes 3D de réalité augmentée utilisables lors des interventions. Ces dernières permettent en effet de voir à travers les champs opératoires les os et la peau du patient ou encore de visualiser les informations réelles et numériques en 3D sur un écran [120] et ainsi, d'augmenter les capacités des chirurgiens [121]. Cette accessibilité est d'autant plus souhaitée au niveau de la disponibilité des produits que de leur prix. Jad CHBIB ABI RAAD, chirurgien orthopédiste de l'Institut Calot nous dit en effet qu'il souhaiterait « que les nouvelles technologies soient accessibles [...] au niveau du prix, car à un moment il faudra les payer ».

Cependant le contexte réglementaire est particulièrement restrictif en ce qui concerne une relation de collaboration entre industrie et milieu soignant. Ludivine WAGNER, chef de produit rachis, nous rappelle en effet que « ce travail avec les chirurgiens n'est pas conforme à la réglementation » notamment à cause de la Loi Bertrand, très contraignante dans la promotion des produits. En effet, cette loi anti-cadeau relative aux collaborations entre l'industrie et les professionnels de santé, rend obligatoire toute transparence dans les liens entre les acteurs du domaine de la santé. Ainsi, la loi n° 2011-2012 du 29 décembre 2011 relative au renforcement de la sécurité sanitaire du médicament et des produits de santé interdit les activités de recherche, d'évaluation scientifique et formations continue [122]. Cependant certaines dérogations existent : « la formation des chirurgiens sur les produits ou sur les nouvelles techniques doit venir des chirurgiens ou des écoles scientifiques » (Ludivine WAGNER, chef de produit rachis). Aujourd'hui, les entreprises ne peuvent plus former sur des produits mais sur des techniques chirurgicales par exemple. Ce point peut également poser la question d'une formation des chirurgiens et autres professionnels de santé sur le milieu réglementaire qui les entoure dans le but d'adapter leurs attentes et leurs besoins, à l'image de l'éducation thérapeutique nécessaire aux patients.

### **Conclusion intermédiaire :**

Les attentes et besoins du marché de l'arthrose sont encore nombreux, autant pour l'industrie, que pour les professionnels de santé et donc, pour les patients. L'ensemble des entretiens qui se sont déroulés pour le travail de ce mémoire ont ainsi pu définir de plusieurs axes d'améliorations qu'il est nécessaire d'explorer dans le but de satisfaire chaque jour un peu plus, les besoins des patients atteints d'arthrose.

## **PARTIE 4 : Recommandations**

À la suite des résultats obtenus à travers cette étude de terrain et en complément de l'analyse bibliographique de la prise en charge de l'arthrose, des recommandations ont ainsi pu être formulés. Ces recommandations sont à destination de l'industrie, dans l'optimisation de sa stratégie autour de la prise en charge de l'arthrose, mais également au Ministère des Solidarités et de la Santé, dans la gestion du fardeau sanitaire que représente l'arthrose.

### **I. Recommandations adressées à l'Industrie**

#### **A. Créer une relation collaborative avec les professionnels de santé**

D'après les entretiens semi-directifs, une réelle volonté mutuelle pour un rapprochement de l'industrie et des professionnels de santé dans le cadre de la prise en charge de l'arthrose s'est fait ressentir. Sa consolidation dans une pathologie chronique comme l'arthrose apparaît comme légitime.

En effet, une relation collaborative proche apporterait de nombreux avantages tels que :

- Pour le laboratoire :
  - Les connaissances spécifiques et la communication sur les besoins et les attentes des soignants dans la création d'un nouveau produit, médicament ou dispositif,
  - L'expertise scientifique d'un professionnel de santé dans le cadre d'essais cliniques avant la mise sur le marché d'un nouveau produit,
  - La participation de professionnels de santé à une étude marketing après mise sur le marché du produit pour un apport de preuves scientifiques,
  - La communication et la promotion des bénéfices scientifiques des produits lors de congrès professionnels,
  - La légitimation des produits et prestations.
- Pour les professionnels de santé :
  - Une écoute et intérêt certain sur les besoins et attentes concernant leur prise en charge de l'arthrose,
  - Une promotion de la pratique et des connaissances,
  - Le soutien de la part de l'industrie, notamment par une assistance opératoire au quotidien, nécessaire dans une période de pénurie de personnels hospitalier,

- Une mise à jour des connaissances avec le partage de publications scientifiques
- La participation à des congrès régionaux, nationaux et internationaux,
- Le financement de programme de formation continue par le biais de dons autour d'association scientifique.

L'ensemble de ces activités est rendu possible, malgré les restrictions de la loi Bertrand, à travers la mise en place de différents contrats de transparence entre industriels et soignants ou association de soignants. En effet, la mise en place de contrat de consultant ou encore de contrat de financement éducatif permet de lier légalement les activités entre Industrie et milieu soignant.

Dans le cas de cette pathologie où aucun traitement curatif n'existe à ce jour et où le parcours de soin reste incertain, la consolidation d'une telle collaboration autour de ces différentes activités apporterait une réponse innovante et nécessaire aux enjeux actuels et futurs de l'arthrose ; tout en améliorant le parcours de soins actuel des patients.

## **B. Se positionner comme acteur de l'éducation patient**

La relation collaborative de l'industrie et des professionnels de santé amène les industriels à se positionner comme de réels acteurs de la prise en charge de l'arthrose. Ainsi, les laboratoires ont tout intérêt à interagir comme précurseur de l'éducation patient dans le cadre du parcours de soins de l'arthrose.

Dans une pathologie où « il n'y a pas encore de consensus autour d'un parcours de soins » (Yves HENROTIN, médecin rhumatologue), il reste obligatoire d'informer les patients sur les options thérapeutiques les plus appropriées à leur état de santé. En effet, la DGOS, nous dit que le patient doit disposer d'un niveau d'information suffisant pour pour décider de la prise en charge la plus adaptées [123]. Cependant, si l'on reprend les conclusions de l'étude AFLAR, 78,3% des répondants ressentent un réel besoin d'information sur l'arthrose ; c'est le deuxième besoin insatisfait le plus représenté après le soulagement des douleurs (91,8%). De plus, ce sont 56% des personnes interrogées dans le cadre de cette étude qui pensent qu'il n'existe aucun traitement efficace pour lutter contre l'arthrose.

Si l'on prend les résultats de l'étude concernant les traitements mis en place dans la prise en charge de l'arthrose :

- 65% font de la kinésithérapie,
- 56% ont un traitement médicamenteux,
- 42,2% ont subi des infiltrations de corticoïdes,
- 33% ont une prothèse,
- 28,9% ont opté pour des médecines non conventionnelles,
- Et seulement 27,7% d'entre eux pratique une activité physique quotidienne [39].

Lorsque l'on sait que le maintien d'une activité physique et une modification du mode de vie permet de ralentir les premiers effets de l'arthrose et constitue la pièce maîtresse de la prise en charge de la maladie ; il est indispensable d'éclaircir les bénéfices de chacune des prises en charge.

En ce sens, les industriels pourraient créer des outils pédagogiques à destination des patients tels que des brochures, des courtes vidéos ou encore des posters ; mis à disposition au sein même des établissements de santé. Cette création d'outils pourrait également se construire en collaboration avec des professionnels de santé et permettrait de ce fait de les sensibiliser à la mise en place d'une éducation thérapeutique mais également de promouvoir l'entreprise. Ainsi, une fois encore, ce partenariat entre les soignants et les laboratoires serait bénéficiaire pour les deux parties.

### **C. Investir dans l'innovation pour de nouvelles perspectives de prises en charge**

Outre la participation à la sensibilisation des patients, les industriels pourraient témoigner de leur statut d'acteur de la prise en charge des patients atteints d'arthrose, à travers des investissements sur la recherche de nouveaux moyens thérapeutiques. En effet, à ce jour, aucune option thérapeutique ne permet de prévenir, de traiter, ou de ralentir son évolution. Tous les yeux sont alors tournés vers la recherche.

Plusieurs pistes ont été identifiées à ce jour comme étant pertinentes de la cadre de la recherche autour de l'arthrose. En effet, alors que cette pathologie n'est plus simplement définie comme une anomalie du cartilage mais bien de l'articulation dans son ensemble, son diagnostic repose pourtant principalement sur la radiographie. Ainsi, la recherche autour du développement d'une nouvelle techniques d'imagerie prenant également en

compte les tissus mous environnant pour permettre de diagnostiquer et de traiter plus tôt l'arthrose se révèle intéressante.

La recherche autour des biomarqueurs mis en cause lors de l'apparition et la progression de l'arthrose pourrait quant à elle permettre de mieux comprendre les mécanismes de l'arthrose et ainsi de mieux la prévenir. Cette piste est d'autant plus convaincante qu'elle permettrait également de faire émerger une multitude de traitements possiblement curatifs pour chaque type et phase de l'arthrose.

Ainsi, à l'image d'entreprises telles que Sanofi ou encore Janssen, filiale de Johnson & Johnson lors de la crise du Covid, les industriels pourraient investir dans la recherche sur l'arthrose. Plusieurs possibilités s'offrent à eux telles que :

- Une association avec des établissements spécialisés dans la recherche médicale ou de l'arthrose,
- La création d'un prix de recherche de l'arthrose récompensant les chercheurs qui ont contribué à l'avancée de la prise en charge de l'arthrose,
- Des dons financiers pour la recherche médicale [124] dans le cadre de Programme Hospitalier de Recherche Clinique (PHRC) ou de Soutien aux Techniques Innovantes et Coûteuses (STIC) ou encore à des institutions telles que L'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et à La Fondation Recherche Médicale (FRM) [125].

En optant pour des investissements dans la recherche, les industriels seraient acteurs du futur du marché. De ce fait, ces investissements permettraient à l'avenir de créer de nouvelles possibilités de développement de produits pour l'arthrose.

#### **D. S'adapter au contexte réglementaire sanitaire en devenir**

La recherche de nouvelles options thérapeutiques effectuée par les laboratoires doit cependant prendre en compte le contexte sanitaire en devenir. En effet, plusieurs réglementations ont ou vont bientôt changer le marché de la santé.

En effet, si l'on reprend les mots de Ludivine WAGNER, chef de produit rachis, dans son entretien semi-directif : la nouvelle réglementation MDR relative aux dispositifs médicaux ((UE) 2017/745) mis en place le 26 mai 2021 [126] va être un réel frein dans l'innovation des industriels. Ce nouveau règlement va remplacer la précédente directive européenne en

mettant l'accent sur une approche de cycle de vie des dispositifs, la nécessité de démontrer de nombreuses données cliniques, ainsi qu'une surveillance et un contrôle accrus des produits après leurs mises sur le marché. Les dispositifs médicaux étant actuellement distribués au sein de l'Union européenne devront alors obtenir cette certification mais également reconduire une nouvelle fois leur marquage CE [127]. Ainsi, certains produits existants sur le marché seront amenés à disparaître, ceci, remodelant considérablement le marché de l'arthrose et amenant chaque laboratoire à revoir sa stratégie.

## **II. Recommandations adressées au Ministères des Solidarités et de la Santé**

### **A. Participer au financement de programme de recherche et de surveillance autour de l'arthrose**

L'analyse du marché de l'arthrose actuel et en devenir fait ressortir une réelle nécessité de financement autour de la recherche et de la surveillance de l'arthrose. Pourtant peu présentes dans la prise en charge de l'arthrose, il est nécessaire que les autorités françaises s'y intéressent. En effet, nombreux sont les exemples d'autorités politiques d'autres pays qui ont participé au développement d'une meilleure prise en charge de l'arthrose.

Le gouvernement canadien, à travers l'Agence de la santé publique (ASPC), collabore avec l'ensemble des provinces du pays dans une surveillance nationale de l'arthrose et de l'ensemble des maladies chroniques. En effet, la mise en place du Système canadien de surveillance des maladies chroniques (SCSMC) se base sur différentes données telles que des réclamations de facturation ou encore les dossiers de sorties d'hôpitaux des patients, qui sont par la suite associés aux registres de l'assurance maladie. L'objectif étant de définir des mesures de santé publique pour la population canadienne pour chaque maladie chronique et ainsi, pour l'arthrose [128].

En termes de recherche, la Commission Européenne a quant à elle financé 9,2 millions d'euros sur les 12,1 millions d'euros du projet ADIPOA (Adipose derived stromal cells for osteoarthritis) [129]. En effet, dans le cadre du 7ème Programme Cadre de Recherche et Développement Technologique, 200 chercheurs originaires de 7 pays ont travaillé autour de l'implantation de cellules souches adipocytaires dans les articulations [130]. Les résultats ont démontré une réparation des tissus cartilagineux fibrillaires une amélioration des fonctions ainsi qu'une réduction de la douleur après ces injections [129].

Ainsi en France, des projets tel que le projet de recherche ROAD (Research on OsteoArthritis Diseases), premier projet de recherche sur l'arthrose français pourrait être financé en partie par le gouvernement. Les objectifs et enjeux de ce projet sont multiples : classifier les types d'arthrose, créer la première banque mondiale de tissus arthrosiques ou encore identifier des biomarqueurs et des cibles thérapeutiques dans le but de développer des nouveaux traitements [131].

À travers les ARS, le Ministère des Solidarités et de la Santé pourrait ainsi aider au financement d'équipes de recherche et d'appels à de nouveaux projets nationaux pour la recherche et la surveillance de l'arthrose. Ainsi, la réponse aux défis majeurs de santé d'aujourd'hui et de demain résultant du vieillissement de la population, tels que l'arthrose ; pourra s'opérer en accord avec une envie commune de progrès médical [132].

## **B. Créer des programmes d'éducation patient pour l'arthrose**

Le financement pour la recherche autour de l'arthrose n'est cependant pas efficace lorsque les patients ne sont pas informés ni éduqués sur leur pathologie. Cependant, les programmes d'éducation thérapeutique dédiés à l'arthrose sont presque inexistants à ce jour.

Ces programmes permettraient pourtant de nombreux bénéfices pour les patients tels que leur capacité à entretenir leur capital articulaire en s'auto-gérant, à adapter leur quotidien professionnel et personnel à leur pathologie et enfin soulager leur douleur. Cette aide dans l'éducation des patients souffrant d'arthrose devrait alors reposer sur un processus permanent et systématique, entièrement intégré dans le parcours de soin.

En ce qui concerne les avantages potentiellement perçus par l'État français, ce dernier pourrait alors réduire considérablement l'impact économique de la maladie sur la société. L'éducation des patients notamment pour une prise en charge non médicamenteuse pourrait en effet diminuer les dépenses de l'Assurance Maladie.

De ce fait, le développement de campagnes d'éducation autour de l'arthrose par le Ministère des Solidarités et de la Santé est légitime et obligatoire. Si elles nécessitent une organisation particulière autour d'activités d'apprentissage, de suivi par un nutritionniste, mais encore un soutien psychologique pour les patients ; elles combleraient de manière efficace le besoin de suivi et d'information des patients.

### **C. S'inspirer d'autres pays dans des programmes de préventions**

Dans le but de compléter cette éducation thérapeutique des patients, mais surtout en l'absence de traitement curatif, il peut également être intéressant de s'inspirer des programmes de prévention de l'arthrose mis en place dans d'autres pays.

Au Danemark, le programme GLA:DMD (Good Life with osteoArthritis in Denmark) a été créé à destination des patients atteints d'arthrose du genou et de la hanche ; et implémentée au Canada. Il s'agit d'un programme de prévention et de gestion de l'arthrose ayant comme but de soulager les douleurs et de limiter l'atteinte physique des personnes souffrant d'arthrose. Les exercices de ce programme font l'objet d'essais cliniques depuis 2012, et ont par exemple comme résultats la réduction de près de 27% des différents symptômes à tous les stades de l'arthrose. Les participants canadiens de ce programme ont effectivement affirmé moins souffrir de leurs articulations et ont également moins besoin de recourir à des antidouleurs et aux congés de maladie [133].

L'adoption de ce genre de programme par le Ministère des Solidarités et de la Santé permettrait, tout comme la création de programme d'éducation thérapeutique ; de diminuer le coût sociétal de la maladie mais également d'accompagner au mieux les patients.

## CONCLUSION

Les différentes options thérapeutiques disponibles sur le marché de l'arthrose témoignent de la complexité de cette pathologie et donc de la mise en place d'une stratégie de prise en charge.

En effet, si un certain nombre de facteurs de risque ont été identifiés tels que l'âge, le surpoids ou encore les anomalies anatomiques ; les mécanismes mis en cause dans l'apparition et l'évolution de la maladie restent mal connus et empêchent tout développement de traitement curatif. La nature multifactorielle de la pathologie ainsi que le vieillissement certain de la population font de l'arthrose un réel fardeau sociétal actuel et futur. Cette croissance du nombre de personnes souffrant d'arthrose amène également à une forte augmentation de la concurrence et de la compétitivité du marché, de même que les coûts de la maladie. Ainsi, la recherche autour de la mise au point de nouveaux traitements mais également de nouveaux systèmes de diagnostic peuvent apparaître comme les seules chances et opportunités des laboratoires.

Ce mémoire avait pour objectif de déterminer les différents facteurs permettant une amélioration de la prise en charge de l'arthrose et ainsi, une meilleure compétitivité des industries sur le marché.

La revue de littérature de ce mémoire a permis d'identifier les caractéristiques spécifiques de la prise en charge de l'arthrose. L'absence de traitement curatif et de consensus sur une prise en charge amène le marché de l'arthrose à devenir de plus en plus compétitif et dynamique. En ce sens, la recherche d'axes d'amélioration autour des besoins des patients, des professionnels de santé mais également des industries, est légitime.

À la suite des observations réalisées lors de ce travail de revue bibliographique et de la mise en place d'une enquête de terrain auprès de l'industrie et du milieu soignant ; des recommandations à destination de l'Industrie et du Ministère des Solidarités et de la Santé, ont été définies.

Les recommandations destinées à l'industrie et aux laboratoires acteurs du marché de l'arthrose témoignent de la nécessité de créer une véritable collaboration entre les entreprises et les professionnels de santé tout le long de la prise en charge de l'arthrose. En effet, le

but serait de bénéficier d'une réelle expertise dans la prise en charge de cette pathologie chronique et de légitimer les produits développés.

Alors devenu acteur à part entière du parcours de soins, ce premier point pourrait être complété par le positionnement des industriels en tant qu'initiateurs de l'éducation thérapeutique de l'arthrose. Ainsi, les sociétés pourraient alors soutenir les professionnels de santé dans la dispensation des informations au patient, tout en promouvant leur entreprise.

Enfin, l'investissement dans l'innovation constitue un accès privilégié au futur de la prise en charge et à la prise d'initiative face à une pathologie qui ne dispose à ce jour d'aucun traitement curatif, ni de moyen de diagnostic précoce.

Les recommandations adressées au Ministère des Solidarités et de la Santé avertissent sur le manque d'information, de prévention et de sensibilisation de l'arthrose. Il est en effet nécessaire d'investir dans la recherche autour de prises en charge plus efficaces de l'arthrose pour prévenir le vieillissement de la population actuelle et future et ainsi, limiter les coûts pour la société et pour l'Assurance maladie.

Cette phase de recherche autour de l'innovation n'est efficace que lorsque les patients intègrent et acceptent leur pathologie et de ce fait, lorsqu'ils ont atteint un niveau d'information suffisant. Ainsi, le développement de programme d'éducation aidera à améliorer la prise en charge des patients atteints d'arthrose.

Finalement, la mise en place de programme de prévention autour des causes, symptômes et de l'évolution de l'arthrose complètera le rôle du Ministère des Solidarités et de la Santé pour une meilleure prise en charge de la pathologie.

Pour conclure, une relation commune de collaboration entre industriels, professionnels de santé et autorités politiques permettrait de mieux définir les attentes, enjeux et besoins autour de la prise en charge de l'arthrose. Si l'accompagnement rapproché des patients souffrant d'arthrose, permettait de les soulager de cette maladie chronique, l'innovation autour d'un traitement préventif et curatif de l'arthrose reste l'espoir majeur pour chacun des acteurs. Ainsi, ce point soulève une autre problématique :

*Comment accélérer la recherche sur les biomarqueurs, seules opportunités actuelles dans le traitement curatif de l'arthrose ?*

## BIBLIOGRAPHIE

1. ENSEMBLE CONTRE LES RHUMATISME, 2016. Dossier de presse : 1 Français sur 2 souffre de douleurs articulaires [en ligne]. Disponible sur : [https://www.ensemblecontrelesrhumatismes.org/files/Documents/2016\\_10\\_04\\_DP\\_DouleursArticulaires%20%28002%29.pdf](https://www.ensemblecontrelesrhumatismes.org/files/Documents/2016_10_04_DP_DouleursArticulaires%20%28002%29.pdf) (Consulté le 18/03/2022)
2. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 2021. Affections ostéo-articulaires et musculaires [en ligne]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions> (Consulté le 18/03/2022)
3. ASSOCIATION FRANÇAISE DE LUTTE ANTIRHUMATISMALE, 2018. Une journée entièrement consacrée à l'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.aflar.org/2018/09/14/une-journee-entierement-consacree-a-larthrose/> (Consulté le 18/03/2022)
4. CARENITY, 2019. Arthrose : chiffres clés et prévalence [en ligne]. Disponible sur : <https://www.carenity.com/infos-maladie/arthrose/chiffres-cles-et-prevalence-3> (Consulté le 15/03/2022)
5. INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE, 2012. Arthrose : la maladie articulaire la plus répandue [en ligne]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/dossier/arthrose/> (Consulté le 21/03/2022)
6. FUTURA SCIENCES, s.d. Articulation : qu'est-ce que c'est ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/corps-humain-articulation-3022/> (Consulté le 24/03/2022)
7. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RHUMATOLOGIE, s.d. Le cartilage normale [en ligne]. Disponible sur : <https://public.larhumatologie.fr/le-cartilage-normal> (Consulté le 24/03/2022)
8. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RHUMATOLOGIE, s.d. Articulation normale [en ligne]. Disponible sur : <https://public.larhumatologie.fr/articulation-normale-0> (Consulté le 24/03/2022)

9. CLINIQUE DE L'ARTHROSE, 2018. Lexique : membrane synoviale [en ligne]. Disponible sur : <https://www.clinique-arthrose.fr/lexique/membrane-synoviale/> (Consulté le 24/03/2022)
10. CLINIQUE DE L'ARTHROSE, 2019. Genou : ligaments du genou [en ligne]. Disponible sur : <https://www.clinique-arthrose.fr/chirurgie-genou/ligaments-du-genou/> (Consulté le 24/03/2022)
11. INSTITUT DE MYOLOGIE, s.d. Les différents types de muscles [en ligne]. Disponible sur : <https://www.institut-myologie.org/enseignement/connaissances-sur-le-muscle/les-differents-types-de-muscles/> (Consulté le 24/03/2022)
12. VISIBLE BODY, s.d. Trois types de tissu musculaire : la fonction du muscle squelettique, cardiaque et lisse [en ligne]. Disponible sur : <https://www.visiblebody.com/fr/learn/muscular/muscle-types> (Consulté le 24/03/2022)
13. ACTEUR DE MA SANTÉ, 2020. Ostéoporose : comprendre l'anatomie des os [en ligne]. Disponible sur : <https://acteurdemasante.lu/fr/orthopedie/osteoporose-comprendre-lanatomie-des-os/> (Consulté le 24/03/2022)
14. PRÉVISION OSTÉOPOROSE, s.d. Les os, une petite merveille [en ligne]. Disponible sur : <https://www.prevention-osteoporose.ch/les-os-une-petite-merveille.html> (Consulté le 24/03/2022)
15. SANOFI ARTHROSE, s.d. L'arthrose, une maladie des articulations [en ligne]. Disponible sur : <https://www.sanofi-arthrose.fr/larthrose-en-detail/> (Consulté le 25/03/2022)
16. ESPACE SOIGNANT, s.d. Classification des articulations [en ligne]. Disponible sur : <https://www.espacesoignant.com/soignant/anatomie-physiologie/classification-des-articulations> (Consulté le 25/03/2022)
17. ELSEVIER, 2019. Anatomie : Organisation des appareils et des systèmes [en ligne]. Disponible sur : <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/etudes-de-medecine/paces-ue-5-organisation-des-appareils-et-des-systemes> (Consulté le 25/03/2022)

18. CATHERINE BOSSER, 2017. Biomarqueurs de l'arthrose : analyse tribologique et microspectroscopie Raman du liquide synovial. Autre. Université de Lyon. Français. NNT : 2017LYSEC046 . tel-02881448 [en ligne]. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02881448/document> (Consulté le 28/03/2022)
19. ORLIMAN, 2021. L'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.orliman.fr/votresante/arthrose/> (Consulté le 28/03/2022)
20. LOHMANDER S., 1991. Markers of cartilage metabolism in arthrosis, *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 62, 623-632, DOI: 10.3109/17453679108994513.
21. AKKIRAJU H. et al, 2015. Role of Chondrocytes in Cartilage Formation, Progression of Osteoarthritis and Cartilage Regeneration, *Journal of Developmental Biology*, 3, 177-192, DOI: 10.3390/jdb3040177.
22. CHAUVET C. et al, 2014. Cartilage articulaire, stress mécanique et arthrose, *La Lettre du Rhumatologue*, 407, 23-27.
23. ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE, 2005. Mécanobiologie du chondrocyte. Application à l'ingénierie du cartilage [en ligne]. Disponible sur : <https://www.academie-medecine.fr/mecanobiologie-du-chondrocyte-application-a-lingenierie-du-cartilage/>
24. CAMPUS CERIMES, 2011. Item 57 : Arthrose [en ligne]. Disponible sur : [http://campus.cerimes.fr/rhumatologie/enseignement/rhumato5/site/html/1\\_2.html](http://campus.cerimes.fr/rhumatologie/enseignement/rhumato5/site/html/1_2.html) (Consulté le 01/04/2022)
25. SAKATA R. et al., 2016. Platelet-Rich Plasma Modulates Actions on Articular Cartilage Lubrication and Regeneration, *Tissue Engineering Part B Rev*, 22, 408-419.
26. LE MANUEL MSD, 2020. Arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-osseux,-articulaires-et-musculaires/maladies-articulaires/arthrose> (Consulté le 01/04/2022)
27. ATKINSON MH., 1984. Osteoarthritis, *Canadian Family Physician*, 30, 1503-1507.

28. KELLGREN JH. et al., 1957. Radiological assessment of osteoarthritis, *Ann Rheum Dis*, 16, 494-502. DOI : 10.1136/ard.16.4.494
29. KINATEX, 2022. Comment bien vivre avec l'arthrose du genou? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.kinatex.com/cliniques/joliette/education-et-conseils/comment-bien-vivre-avec-larthrose-du-genou/> (Consulté le 01/04/2022)
30. ARTHRITIS FOUNDATION, s.d. Osteoarthritis [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthritis.org/diseases/osteoarthritis> (Consulté le 02/04/2022)
31. VIDAL, s.d. Arthrose et rhumatismes [en ligne]. Disponible sur : <https://www.vidal.fr/maladies/appareil-locomoteur/arthrose-rhumatismes.html> (Consulté le 02/04/2022)
32. QARE, 2021. Arthrose : causes, symptômes et traitements [en ligne]. Disponible sur : <https://www.qare.fr/sante/arthrose/> (Consulté le 02/04/2022)
33. JOHNSON VL. et al. , 2014. The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 28, 5-15. DOI : 10.1016/j.berh.2014.01.004.
34. CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE TOULOUSE, s.d. L'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.chu-toulouse.fr/-l-arthrose-> (Consulté le 02/04/2022)
35. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RHUMATOLOGIE, s.d. Quelles sont les causes de l'arthrose ? [en ligne]. Disponible sur : <https://public.larhumatologie.fr/grandes-maladies/arthrose/quelles-sont-les-causes-de-larthrose> (Consulté le 02/04/2022)
36. ARTHROLINK, s.d. Existe-t-il des facteurs de risque de l'arthrose ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthrolink.com/fr/maladie/connaitre-l-arthrose/les-facteurs-de-risque> (Consulté le 02/04/2022)
37. ARTHROCOACH, s.d. Arthrose : l'hérédité est-elle un facteur ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthrocoach.com/fr/actualites/facteur-heredite-arthrose> (Consulté le 02/04/2022)

38. DELARUE Y., 2005. Facteurs de risque de l'arthrose, *Douleurs : Evaluation-Diagnostic-Traitement*, 6, 4-8. DOI : 10.1016/S1624-5687(05)80230-6.
39. HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ, 2017. Questionnaire de recueil du point de vue des patients et usagers pour l'évaluation d'un médicament [en ligne]. Disponible sur : [https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-09/aflar\\_contribution\\_patient.pdf](https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-09/aflar_contribution_patient.pdf)
40. PFLEGER B. et al., 2003. Burden of major musculoskeletal conditions, *Bull World Health Organ*, 81, 646–656.
41. INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES, 2020. Tableaux de l'économie française [en ligne]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277619?sommaire=4318291> (Consulté le 05/04/2022)
42. SOLIDARITÉS SANTÉ GOUV, 2019. Obésité : prévention et prise en charge [en ligne]. Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/strategie-nationale-de-sante/priorite-prevention-rester-en-bonne-sante-tout-au-long-de-sa-vie-11031/priorite-prevention-les-mesures-phares-detaillees/article/obesite-prevention-et-prise-en-charge> (Consulté le 05/04/2022)
43. CARETTE C. et al., 2016. Prévalence du surpoids, de l'obésité et des facteurs de risque cardio-métaboliques dans la cohorte Constances. *Bulletin d'épidémiologie hebdomadaire, INVS*, 35, 640-646. hal-03602530
44. BREMNER J.M. et al., 1966. Osteoarthritis prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes, *Ann Rheu Dis*, 25, 1-24.
45. ASSOCIATION FRANÇAISE DE LUTTE ANTIRHUMATISMALE, s.d. Prise en charge de l'arthrose : selon une étude franco-belge, en pratiquement 10 ans rien n'a réellement évolué [en ligne]. Disponible sur : <https://www.aflar.org/2022/01/14/prise-en-charge-de-larthrose-selon-une-etude-franco-belge-en-pratiquement-10-ans-rien-na-reellement-evolue/> (Consulté le 05/04/2022)

46. ASSEMBLÉE NATIONALE, 2021. Rapport d'information sur l'évaluation des politiques de prévention en santé publique [en ligne]. Disponible sur : [https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cec/l15b4400\\_rapport-information.pdf](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cec/l15b4400_rapport-information.pdf) (Consulté le 05/04/2022)
47. ARTHOCOACH, s.d. Le diagnostic d'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthrocoach.com/fr/tout-sur-arthrose/diagnostic-arthrose> (Consulté le 08/04/2022)
48. SANOFI ARTHROSE, s.d. Comment le médecin fait-il le diagnostic ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.sanofi-arthrose.fr/larthrose-en-detail/comment-le-medecin-fait-il-le-diagnostic/> (Consulté le 08/04/2022)
49. HEALTH ADVISOR, s.d. Indice algo-fonctionnel de Lequesne : arthrose de la hanche [en ligne]. Disponible sur : <https://www.healthsadvisor.com/fr/guest/qs/indice-algo-fonctionnel-de-lequesne-coxarthrose/> (Consulté le 08/04/2022)
50. RHUMATO INFO, 2012. Indice WOMAC [en ligne]. Disponible sur : <http://www.rhumato.info/fiches-pratiques2/148-arthrose/1572-indice-womac> (Consulté le 08/04/2022)
51. ARTHROLINK, s.d. Comment diagnostiquer l'arthrose? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthrolink.com/fr/maladie/connaitre-l-arthrose/les-signes-cliniques> (Consulté le 08/04/2022)
52. CLINIQUE DE L'ARTHROSE, s.d. Le diagnostic de l'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.clinique-arthrose.fr/arthrose/diagnostic-arthrose/> (Consulté le 08/04/2022)
53. RESSOURCES SANTÉ, s.d. Le diagnostic de l'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://ressourcessante.salutbonjour.ca/channel/arthrose/a-propos-de-larthrose/le-diagnostic-de-larthrose> (Consulté le 08/04/2022)

54. ASSURANCE MALADIE, 2021. L'arthrose du genou (gonarthrose) : symptômes et diagnostic [en ligne]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/lille-douai/assure/sante/themes/arthrose-genou/symptomes-diagnostic> (Consulté le 08/04/2022)
55. ARTHROLINK, s.d. L'imagerie de l'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthrolink.com/fr/dossiers-arthrose/tous-les-dossiers/imagerie-arthrose-professeur-chevalier> (Consulté le 08/04/2022)
56. BRAUN H. Et al., 2021. Diagnosis of Osteoarthritis: Imaging, *Bone*. 51, 278–288. DOI : 10.1016/j.bone.2011.11.01.
57. ARTHROLINK, 2019. Innovation : la tomographie en cohérence optique (OCT) [en ligne]. Disponible sur : <https://www.arthrolink.com/fr/actualites/revue-de-presse/tomographie-coherence-optique-cartilage> (Consulté le 12/04/2022)
58. FELSON D, 2010. Arthroscopy as a Treatment for Knee Osteoarthritis, *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 24, 47-50. DOI : 10.1016/j.berh.2009.08.002.
59. LA REVUE DU PRATICIEN, 2019. Arthrose : quel bon usage des examens complémentaires ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.larevuedupraticien.fr/article/arthrose-quel-bon-usage-des-examens-complementaires> (Consulté le 12/04/2022)
60. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RHUMATOLOGIE, s.d. Comment diagnostiquer la polyarthrite rhumatoïde ? [en ligne]. Disponible sur : <https://public.larhumatologie.fr/grandes-maladies/polyarthrite-rhumatoide/comment-diagnostiquer-la-polyarthrite-rhumatoide> (Consulté le 12/04/2022)
61. MAZIÈRES B. et al., 1999. Génétique et arthrose, *La Lettre du Rhumatologue*, 150, 6-9.
62. MICHAEL J. et al., 2010. The Epidemiology, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Osteoarthritis of the Knee, *Deutsches Arzteblatt international*, 107, 152–162. DOI : 10.3238/arztebl.2010.0152.

63. COUDEYRE E. et al., 2010. Éducation thérapeutique et arthrose, *La Presse Médicale*, 39, 1195-1200. DOI : 10.1016/j.lpm.2009.10.021.
64. HOCHBERG-PARER G. et al., 2008. Éducation thérapeutique, de groupe ou en individuel : que choisir ?, *Médecine des maladies Métaboliques*, 4, 425-431.
65. ROOS EM. et al., 2020. Physical therapy for patients with knee and hip osteoarthritis: supervised, active treatment is current best practice, *Clin Exp Rheumatol.* 37, 112-117.
66. FERNANDES L. et al., 2013. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.*, 72, 1125-35.
67. MESSIER S. et al., 2005. Weight Loss Reduces Knee-Joint Loads in Overweight and Obese Older Adults With Knee Osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism*, 52, 2026-32. DOI : 10.1002/art.21139.
68. BERENBAUM F. et al., 2013. L'arthrose est-elle une maladie métabolique. *Revue du Rhumatisme*, 80, 547-52. DOI : 10.1016/j.rhum.2013.09.008.
69. MARJORIE CRÉMADES, s.d. Arthrose et alimentation : les bons réflexes [en ligne]. Disponible sur : <https://www.dietetique-nutrition-alimentation.fr/dietetique-therapeutique/arthrose-et-alimentation/> (Consulté le 19/04/2022)
70. NATIONAL HEALTH SYSTEM, s.d. Osteoarthritis : Treatment and support [en ligne]. Disponible sur : <https://www.nhs.uk/conditions/osteoarthritis/treatment/> (Consulté le 19/04/2022)
71. HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ, 2014. Arthrose : le paracétamol en 1re intention lors des crises douloureuses [en ligne]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/jcms/pprd\\_2974704/fr/arthrose-le-paracetamol-en-1re-intention-lors-des-crisis-douloureuses](https://www.has-sante.fr/jcms/pprd_2974704/fr/arthrose-le-paracetamol-en-1re-intention-lors-des-crisis-douloureuses) (Consulté le 22/04/2022)
72. CHEVALIER X. et al., 2008. Les antiarthrosiques symptomatiques d'action lente (AASAL), *La Lettre du Rhumatologue*, 346, 26-36.

73. FELSON D. et al., 2006. Osteoarthritis, *BMJ*, 332, 639–642. DOI : 10.1136/bmj.332.7542.639.
74. CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE PARIS, s.d. Injection et infiltration [en ligne]. Disponible sur : <https://www.chirurgie-orthopedique-paris.com/autres-specialites/traitements-bio-regenerant/injection-et-infiltration/#difference-entre-une-injection-et-une-infiltration> (Consulté le 22/04/2022)
75. JORDAN KM. et al., 2003. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT), *Ann Rheum Dis*, 62, 1145-55. DOI : 10.1136/ard.2003.011742
76. KOLASINSKI S. et al., 2020. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee, *Arthritis Care & Research*, 72, 149-162. DOI : 10.1002/acr.24131
77. HUANG Y et al., 2019. Intra-articular injections of platelet-rich plasma, hyaluronic acid or corticosteroids for knee osteoarthritis : A prospective randomized controlled study, *Orthopade*, 48, 239-247. DOI : 10.1007/s00132-018-03659-5
78. GRÄSSEL S. et al., 2020. Recent advances in the treatment of osteoarthritis, *F1000Research*, 9, Rev-325. DOI : 10.12688/f1000research.22115.1
79. LE GENOU, s.d. Arthrose, ostéotomie [en ligne]. Disponible sur : <http://www.legenou.com/fr/Arthrose-osteotomie> (Consulté le 25/04/2022)
80. COCHRANE, 2014. Ostéotomie pour le traitement de l'arthrose du genou [en ligne]. Disponible sur : [https://www.cochrane.org/fr/CD004019/MUSKEL\\_osteotomie-pour-le-traitement-de-larthrose-du-genou](https://www.cochrane.org/fr/CD004019/MUSKEL_osteotomie-pour-le-traitement-de-larthrose-du-genou) (Consulté le 25/04/2022)
81. HARADA S. et al., 2021. Radiological assessments and clinical results of intra-articular osteotomy for traumatic osteoarthritis of the ankle, *Injury*, 52, 3516-3527. DOI : 10.1016/j.injury.2021.08.022

82. BROUWER RW. et al., 2014. Osteotomy for treating knee osteoarthritis, *Cochrane Database Syst Rev*, 12. DOI : DOI: 10.1002/14651858.CD004019.pub4.
83. GOODMAN S. et al., 2020. Recent advances in total joint replacement, *J Orthop Res*, 7. DOI : 10.1002/jor.24734.
84. SOCIÉTÉ ARTHITE, s.d. Un premier essai clinique canadien d'une thérapie cellulaire innovatrice contre l'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://arthrite.ca/a-propos-de-nous/ce-que-nous-faisons/recherche/apercu-des-retombees-de-la-recherche-fr/essai-clinique-d-une-therapie-cellulaire> (Consulté le 28/04/2022)
85. DOSQUET C., 2010. Mythe ou réalité : médecine régénérative ou thérapie cellulaire ?, *Traité de bioéthique*, 480- 492.
86. SANTÉ LOG, 2019. Arthrose du genou : Une thérapie cellulaire répare le cartilage [en ligne]. Disponible sur : <https://www.santelog.com/actualites/arthrose-du-genou-une-therapie-cellulaire-repare-le-cartilage> (Consulté le 28/04/2022)
87. ZAGAD JL., 2020. Thérapie cellulaire et arthrose du genou : revue de la littérature. *Sciences pharmaceutiques*. (dumas-02982174)
88. MICHALEK J. et al., 2015. Autologous adipose tissue-derived stromal vascular fraction cells application in patients with osteoarthritis, *Cell Transplantation*. DOI : 10.3727/096368915X686760.
89. IHEST, 2014. Cellules souches et médecine régénérative [en ligne]. Disponible sur : <https://www.ihest.fr/wp-content/uploads/2020/02/dossier-cellules-souches-et-medicine-regenerative-VF.pdf> (Consulté le 28/04/2022)
90. MAUMUS M. et al., 2018. Cellules souches mésenchymateuses et médecine régénératrice : Quel avenir pour l'arthrose ?, *Med Sci (Paris)*, 34, 1092–1099. DOI : 10.1051/medsci/2018294.

91. NOTRE TEMPS, 2021. Articulations : les promesses de la médecine régénératrice [en ligne]. Disponible sur : <https://www.notretemps.com/sante-bien-etre/medecine/articulations-les-promesses-de-la-medecine-regeneratrice-21342> (Consulté le 28/04/2022)
92. ENOSIS, s.d. PRP (Plasma Enrichi en Plaquette) [en ligne]. Disponible sur : <http://www.prp.arthrose.bx33.fr> (Consulté le 28/04/2022)
93. BERENBAUM F. et al., 2014. Quelle place pour les PRP (plasma riche en plaquettes) dans l'arthrose ?, *Revue du Rhumatisme*, 81, 466-471. DOI : 10.1016/j.rhum.2014.07.003
94. ALAMI DRIDEB N., 2016. Etat actuel des connaissances sur le plasma riche en plaquettes et son application en pratique clinique, *Journal Marocain des Sciences Médicales*, 20, 23.
95. BRONDELLO JM. et al., 2018. Cibler les cellules sénescentes : Une révolution dans le traitement des pathologies ostéo-articulaires, *Med Sci (Paris)* 2018, 34, 547–553. DOI : 10.1051/medsci/20183406014.
96. BOULESTREAU J. et al., 2021. La sénescence : de son implication physiopathologique aux traitements futurs, *Revue du Rhumatisme Monographies*, 88, 87-91. DOI : 10.1016/j.monrhu.2020.12.00.
97. SELLAM J., 2018. De l'arthrose aux arthroses : une nouvelle vision physiopathologique. *Bull. Acad. Natle Méd.*, 202, 139-148.
98. BONO I. et al., 1993. Socioeconomic costs of osteoarthritis in France, *Rev Rhum Ed Fr*, 60, 63S–67S.
99. GÉRENTES I. et al. 2005. Les conséquences socioéconomiques de l'arthrose en France. Étude COART France, *Revue du Rhumatisme*, 72, 1326-1330. DOI : 10.1016/j.rhum.2005.01.016.

100. BERTIN P. et al., 2014. Annual Cost of Patients with Osteoarthritis of the Hip and Knee in France, *Journal of Musculoskeletal Pain*, 22, 356-64.
101. SYNADIET, 2018. Les compléments alimentaires au service du bien-vieillir, *Les Cahiers des Compléments Alimentaires*, 1, 1-11.
102. ASSURANCE MALADIE, 2014. Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses : les propositions de l'Assurance Maladie pour 2015, [en ligne]. Disponible sur : <https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/2014-rapport-propositions-pour-2015-charges-produits> (Consulté le 09/05/2022)
103. VIDAL, s.d. Les compléments alimentaires contre l'arthrose [en ligne]. Disponible sur : <https://www.vidal.fr/maladies/appareil-locomoteur/arthrose-rhumatismes/complements-alimentaires.html> (Consulté le 09/05/2022)
104. NATURE ET FORME, 2021. Glucosamine et chondroïtine : une association prometteuse [en ligne]. Disponible sur : <https://www.nature-et-forme.com/page/dossier/glucosamine-et-chondroitine-une-association-prometteuse> (Consulté le 09/05/2022)
105. LES ENTREPRISES DU MÉDICAMENT, 2021. Bilan économique édition 2021 [en ligne]. Disponible sur : <https://www.leem.org/sites/default/files/2021-10/BilanEco2021.pdf> (Consulté le 09/05/2022)
106. AVICENNE, 2012. Orthopédie : Un marché florissant [en ligne]. Disponible sur : [http://www.avicenne.com/pdf/pharmaceutiques\\_mars\\_2012.pdf](http://www.avicenne.com/pdf/pharmaceutiques_mars_2012.pdf) (Consulté le 09/05/2022)
107. DATA BRIDGE MARKET RESEARCH, 2022. Global Orthopedic Prosthetics Market – Industry Trends and Forecast to 2029, [en ligne]. Disponible sur : <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-orthopedic-prosthetics-market> (Consulté le 09/05/2022)
108. SNITEM, 2020. Innovation en Orthopédie, *Progrès et dispositifs médicaux*, 1-40.

109. B. BRAUN, 2017. La navigation en orthopédie : 20 ans d'innovation [en ligne]. Disponible sur : <https://www.bbraun.fr/fr/entreprise/actualites/2017/4eme-trimestre/navigation-orthopedie-20ans-innovation.html> (Consulté le 10/05/2022)
110. ORTHOPÉDIE BORDEAUX, s.d. Mako Surgical Corp, [en ligne]. Disponible sur : <https://www.orthopedie-bordeaux.fr/centre-robotique-chirurgical-orthopedique-arthrose-prothese-genou-hanche/> (Consulté le 10/05/2022)
111. ELSEVIER, 2018. RAC et ambulatoire : un même concept [en ligne]. Disponible sur : <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/chirurgie/rac-et-ambulatoire-un-meme-concept> (Consulté le 11/05/2022)
112. IMBERT G., 2010. L'entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie, *Recherche en Soins Infirmiers*, 102, 23-34.
113. GORGE H., 2021. Formation à la recherche, Université de Lille.
114. INTERNATIONAL CARTILAGE REGENERATION AND JOINT PRESERVATION SOCIETY, s.d. Professor Henrotin Yves [en ligne]. Disponible sur : <https://cartilage.org/member/henrotin-yves/> (Consulté le 15/05/2022)
115. SOLAGE, 2022. Quelles sont les vertus du curcuma pour soulager l'arthrose ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.solage.fr/dossiersante/quelles-sont-les-vertus-du-curcuma-pour-soulager-l-arthrose--n32> (Consulté le 20/05/2022)
116. NATURA FORCE, 2021. Acide Hyaluronique : Effets, Bienfaits Et Mise En Garde [en ligne]. Disponible sur : <https://www.naturaforce.com/complements-alimentaires-pour-la-beaute-de-la-peau/acide-hyaluronique/> (Consulté le 20/05/2022)
117. HANNOUCHE D. et al., 2017. La prothèse totale du genou répond-elle aux attentes des patients ?, *Revue Médicale Suisse - Orthopédie*, 587. DOI: 10.53738/REVMED.2017.13.587.2169
118. OUEST FRANCE, 2022. Hôpital : Face au manque criant de personnel, quelles solutions pour éviter la catastrophe cet été ? [en ligne]. Disponible sur :

<https://www.ouest-france.fr/sante/manque-de-personnel-dans-les-hopitaux-l-ete-sera-tres-tendu-aaf130a8-d99a-11ec-a896-2505cdfbbccd> (Consulté le 23/05/2022)

119. HOSPICES CIVILS DE LYON, s.d. Robot Mako® : une chirurgie orthopédique personnalisée et sécurisée [en ligne]. Disponible sur : <https://www.chu-lyon.fr/systeme-de-chirurgie-assistee-par-bras-robotise-mako> (Consulté le 24/05/2022)
120. PIXEE MEDICAL, s.d. Une nouvelle vision pour la chirurgie orthopédique [en ligne]. Disponible sur : <https://www.pixee-medical.com> (Consulté le 24/05/2022)
121. PARIS MATCH, 2017. Opérer avec des lunettes 3D c'est désormais possible [en ligne]. Disponible sur : <https://www.parismatch.com/Actu/Sante/Operer-avec-des-lunettes-3D-c-est-desormais-possible-1410833> (Consulté le 24/05/2022)
122. COMIDENT, 2016. Guide loi Bertrand : Loi anti-cadeau Ethique et Transparence [en ligne]. Disponible sur : [http://www.fimetfrance.fr/wa\\_files/guide\\_loi\\_bertrand.pdf](http://www.fimetfrance.fr/wa_files/guide_loi_bertrand.pdf) (Consulté le 25/05/2022)
123. INSTITUT DE RECHERCHE ET DOCUMENTATION EN ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, 2016. Atlas des variations de pratiques médicales : Recours à dix interventions chirurgicales, [en ligne]. Disponible sur : <https://www.irdes.fr/recherche/ouvrages/002-atlas-des-variations-de-pratiques-medicales-recours-a-dix-interventions-chirurgicales.pdf> (Consulté le 25/05/2022)
124. ADMICAL, s.d. Recherche médicale : quand institutions publiques et mécènes se réunissent autour des chercheurs [en ligne]. Disponible sur : <https://admical.org/expertise/recherche-medicale-quand-institutions-publiques-et-mecenes-se-reunissent-autour-des> (Consulté le 25/05/2022)
125. GRENIER N, s.d. Guide du financement de la recherche, [en ligne]. Disponible sur : <http://www.sfrnet.org/Data/upload/files/FinancementRechGrenier.pdf> (Consulté le 26/05/2022)

126. AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ DU MÉDICAMENT ET DES PRODUITS DE SANTÉ, 2021. Entrée en application du nouveau règlement européen relatif aux dispositifs médicaux [en ligne]. Disponible sur : <https://ansm.sante.fr/actualites/entree-en-application-du-nouveau-reglement-europeen-relatif-aux-dispositifs-medicaux> (Consulté le 26/05/2022)
127. MÖLNLYCKE, s.d. Qu'est-ce que le MDR (règlement relatif aux dispositifs médicaux) ? [en ligne]. Disponible sur : <https://www.molnlycke.com/fr-be/connaissances/reglement-relatif-aux-dispositifs-medicaux/> (Consulté le 26/05/2022)
128. GOUVERNEMENT DU CANADA, 2020. L'arthrose au Canada [en ligne]. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/arthrose.html> (Consulté le 29/05/2022)
129. CORDIS, s.d. Des cellules souches pour réparer les genoux [en ligne]. Disponible sur : <https://cordis.europa.eu/article/id/89939-stem-cells-repair-knee/fr> (Consulté le 29/05/2022)
130. CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE MONTPELLIER, s.d. Accueil ADIPOA [en ligne]. Disponible sur : <https://www.chu-montpellier.fr/fr/adipoa/accueil-adipoa> (Consulté le 29/05/2022)
131. SENIOR ACTU, 2014. ROAD : lancement du premier réseau de laboratoires de recherche dans l'arthrose (partie 2) [en ligne]. Disponible sur : [https://www.senioractu.com/ROAD-lancement-du-premier-reseau-de-laboratoires-de-recherche-dans-l-arthrose-partie-2\\_a17530.html](https://www.senioractu.com/ROAD-lancement-du-premier-reseau-de-laboratoires-de-recherche-dans-l-arthrose-partie-2_a17530.html) (Consulté le 02/06/2022)
132. SOLIDARITÉS SANTÉ GOUV, s.d. Les programmes financés par le ministère et leurs appels à projets [en ligne]. Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/recherche-et-innovation/l-innovation-et-la-recherche-clinique/appels-a-projets/programmes-recherche> (Consulté le 03/06/2022)
133. FONDATION CANADIENNE D'ORTHOPÉDIE, s.d. Le programme GLA:D Canada et les réussites de participants atteints d'arthrose aux genoux ou aux hanches [en ligne].

Disponible sur : <https://whenithurtstomove.org/fr/blog/2020/02/22/glad-canada-poursuit-lancee/> (Consulté le 03/06/2022)

## ANNEXES

### Annexe I : Grille d'entretien

Population ciblée	Questions posées
Industriels de la santé	<ul style="list-style-type: none"><li>- Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?</li><li>- Distinguez-vous des tendances dans le marché actuel de l'arthrose ?</li><li>- Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?</li><li>- Adoptez-vous une stratégie particulière quant à cette pathologie ?</li><li>- Avez-vous des recommandations ou des améliorations à proposer pour booster la compétitivité de votre entreprise ?</li></ul>
Professionnels de santé	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?</li><li>- Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?</li><li>- Quels tendances produits/services trouvez-vous les plus attractifs en termes de prise en charge de l'arthrose ?</li><li>- Qu'est-ce-que vous évoque le marché de l'arthrose ?</li><li>- Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?</li><li>- Avez-vous des recommandations à donner aux industriels ?</li></ul>

**1) Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?**

Etant donné que nous avons moins d'innovations produits, nous mettons en avant nos services associés aux produits : assistance opératoire, plateforme digitale de suivi patient, plateforme digitale pour l'aide à la planification des produits, cross-exchange avec d'autres praticiens via nos centres de références.

Nous mettons en avant également la dimension franco-européenne de nos produits made in Europe avec des usines en France et en Allemagne.

L'aspect formation est également important avec la mise en avant Aesculap Academy pour former les professionnels de santé à des nouvelles pratiques ou à mieux connaître des nouveaux modes de prises en charge comme par exemple la RAC et l'ambulatoire.

**2) Distinguez-vous des tendances dans le marché actuel de l'arthrose ?**

La tendance est sur les technologies digitales avec la robotique. C'est ce que mettent en avant nos concurrents. C'est très attractif pour les professionnels de santé et l'établissement en termes de visibilité et de recrutement patients.

**3) Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?**

Ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose, c'est une entreprise qui a un focus avant tout sur la satisfaction patient et non un focus produit.

**4) Adoptez-vous une stratégie particulière quant à cette pathologie ?**

En mettant les besoins des patients au cœur de la stratégie de l'entreprise, cela permettra de se différencier et d'être plus compétitif. Pour rappel 20% des patients restent insatisfaits sur les prothèses de genou par exemple.

**5) Avez-vous des recommandations ou des améliorations à proposer pour booster la compétitivité de votre entreprise ?**

Mettre plus d'investissements dans l'innovation autour des services associés à nos prothèses et dans la formation pour les praticiens.

**Annexe III** : Entretien semi-directifs Maëva MAGNEN - Conseillère technico-commercial  
Référente Épaule, Medacta International

**1) Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?**

Je lui expose les caractéristiques techniques et les avantages de mon système. Puis en fonction de mon interlocuteur je lui montre soit des études cliniques soit des radiographies post-opératoires.

**2) Distinguez-vous des tendances dans le marché actuel de l'arthrose ?**

Oui en chirurgie prothétique de l'épaule : le sans ciment, les tiges très courtes ou stemless.

**3) Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?**

L'innovation et les produits mais aussi la qualité du service proposé par les acteurs de terrain.

**4) Adoptez-vous une stratégie particulière quant à cette pathologie ?**

Je ne travaille que dans le domaine de l'arthrose donc non.

**5) Avez-vous des recommandations ou des améliorations à proposer pour booster la compétitivité de votre entreprise ?**

S'inspirer des gros groupes et donner plus de moyens humains. Essayer de conserver ses talents. Plus de présence congrès et d'événements nationaux.

**1) Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?**

Aujourd'hui, avec les changements sur le marché je dirais qu'on ne vend pas par le produit lui-même. On convainc avec un package et le service qui va être apporté en plus par rapport à la concurrence parce qu'une tige reste une tige. Ce que les chirurgiens recherchent c'est un package complet. On va vendre notre tige si en plus on fait vendre une planification numérique avec une navigation ou alors on va leur permettre de publier un ou deux articles sur 3 ans, on va leur apporter du financement pour des projets. Certains chirurgiens nous challengent sur tout ce qu'on peut leur offrir mais nous ne pouvons pas nous mettre à nu complètement. S'ils vont choisir notre produit c'est parce qu'on va offrir un service et un accompagnement complet. Un produit seul aujourd'hui ne fonctionne pas.

**2) Distinguez-vous des tendances dans le marché actuel de l'arthrose ?**

Oui, oui avec les référencements aux GHS. Ça en panique plus d'un. Encore aujourd'hui j'ai eu un ancien collègue de chez Arthrex désormais chez Wright Medical, racheté par Stryker, qui me racontait son quotidien. On a parlé GHS et on est tous paniqué. En tant qu'industrie dans l'orthopédie mais non spécialisée en orthopédie pure, on se dit qu'il faut changer de branche. Les tendances du marché inquiètent.

**3) Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?**

Ça se regroupe avec la première question, on va se poser la question de quels services on peut mettre autour de notre produit, de prestations supplémentaires comme des formations, des assistances opératoires, ce qui est très demandées en arthrose. Si on n'a pas les capacités de répondre à ça, généralement ils ne vont pas plus loin. Ils en ont réellement besoin car ils n'ont pas les moyens d'embaucher à côté parce que cela se prend sur leurs budgets et donc ils n'auraient pas les moyens de faire autre chose. Si on ne leur offre pas cette prestation-là, on ne met pas les pieds de dedans.

#### **4) Adoptez-vous une stratégie particulière quant à cette pathologie ?**

Pas de stratégie particulière, chacun fait comme il le sent. Cela va surtout être la relation avec le chirurgien. On ne va pas forcément discuter avec les ingénieurs biomédicaux car ils ne sont pas décisionnaires, la cadre de bloc, quoi qu'on fasse, on va devoir passer par elle, elle a le dernier mot et une importance assez haute. Mais dans tous les cas cela va être par rapport au chirurgien. Je ne proposerai pas la même tige à deux chirurgiens différents, cela dépend de sa personnalité. La stratégie c'est connaître son interlocuteur avant d'aller plus loin.

#### **5) Avez-vous des recommandations ou des améliorations à proposer pour booster la compétitivité de votre entreprise ?**

La compétitivité c'est la couverture terrain. Il n'y a pas d'autres solutions. Ce n'est pas la présence terrain, c'est réellement la couverture terrain, il faudrait 15 commerciaux, pas 3.

**1) Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?**

Cela va dépendre de pleins de facteurs. En premier la localisation : cervicale, thoracique ou lombaire. Parce qu'on divise déjà la colonne vertébrale en trois catégories. Ensuite, une fois qu'on a divisé en ces trois catégories, on va diviser sur voie postérieure, voie antérieure. Et une fois que l'on a divisé en voie postérieure et voie antérieure, ensuite on va regarder ce que l'on utiliserait. C'est là où le rachis est très très compliqué : on a pas un abord. Pour une prothèse d'épaule, on a une prothèse d'épaule, pour la hanche c'est la hanche mais pour le rachis, il peut déjà y avoir une localisation de privilégiée. C'est à dire une incidence directe plutôt en haut ou en bas, ce sont en effet les cervicales et les lombaires qui sont le plus touchées, et ensuite cela va dépendre du chirurgien et de la problématique. L'arthrose peut être abordée d'une manière antérieure, par devant, ou postérieure, par derrière, et cela va vraiment dépendre d'où elle se situe, sur la moelle épinière ou sur les racines nerveuses. Donc là comment convaincre un chirurgien : déjà il faut regarder ce qu'il a comme recrutement patient et ça, c'est très compliqué. Il y a des chirurgiens qui sont plutôt orientés cervicales, d'autres plutôt lombaires, d'autres plutôt orientés voie antérieure ou plutôt voie postérieure. Ensuite il faut regarder ce que l'on a dans la gamme et ce qui correspond à la pratique du chirurgien. L'arbre décisionnel est beaucoup plus complexe en orthopédie dite froide qu'en orthopédie classique.

Aujourd'hui on n'offre pas de service au niveau de la rééducation. Au niveau des concurrents cela reste très très rare parce que comme dit c'est vraiment une spécialité à part qui n'est pas très très normée même si on a des grandes lignes. C'est une spécialité qui reste très jeune dans son approche et il y a énormément de paramètres à prendre en considération. Même si l'arthrose est la pathologie du siècle, on est tous amené à avoir de l'arthrose, cela reste en fonction du niveau que l'on opère, de l'étage des vertèbres touchées, cela ne va pas du tout être la même chose. On opère toujours sur deux vertèbres, trois ou quatre, l'incidence ne va pas être la même. La variabilité entre les patients est énorme.

## **2) Distinguez-vous des tendances dans le marché actuel de l'arthrose ?**

Alors les services annexes tels que la navigation ou les applications patient, c'est quelque chose qui arrive sur le marché, qui est en place depuis 2/3 ans, c'est très récent. Pourquoi, parce que comme on a dit, c'est très complexe. Autant on peut normaliser à peu près une pratique sur la hanche, on sait qu'on va avoir pour telle pathologie des patients qui vont avoir en moyenne 68 ans, quelque chose comme ça puisqu'on évite d'opérer des patients trop tôt. Sur le rachis, les données sont totalement faussées puisqu'on soit dans le cervical ou dans le lombaire, les données ne vont pas être les mêmes. Ensuite on regarde l'incidence puis l'espérance de vie. A savoir qu'on peut soit poser une prothèse soit fusionner les patients, ce que l'on on peut pas faire lors d'une arthroplastie de hanche on ne peut pas fusionner la hanche puisque le patient marche dessus. Donc on a aussi encore pour l'arbre décisionnel, encore deux possibilités en fonction de l'âge du patient et en fonction de la localisation. Et ensuite, dès qu'il y a le moindre risque d'arthrose, on ne va pas privilégier la prothèse. Maintenant, cela veut dire qu'on va aller vers de la fusion, qui est un geste moins technique que la pose d'une prothèse et où l'on n'aura pas des services de robotique tels qu'il y aurait pour d'autres spécialités. Au niveau des services de rééducation, on entre dans des problématiques où on ne peut pas normaliser le dos puisqu'on a la morphologie du patient, le niveau que l'on opère. Quand on prend la hanche on sait qu'on opère la hanche. Maintenant le dos, si vous avez à peu près la structure de la colonne, est-ce qu'on va opérer la dernière vertèbre L2 à L5, est-ce qu'on va opérer L2, L3, L4, la rééducation ne sera pas du tout la même. C'est une spécialité que moi j'adore mais qui est très très complexe, et à normaliser c'est très problématique. D'où le fait que les logiciels, la rééducation c'est un peu moins présent mais cela arrive. Je sais qu'il y a des choses qui se font, Medtronic, Stryker ou d'autres sociétés privées, se mettent sur le créneau. Mais c'est des choses beaucoup moins normées que pour une prothèse de genou ou de hanche avec un protocole assez normé, les patients réagissent tous en moyenne de la même manière. Le rachis c'est plus complexe.

## **3) Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?**

Aujourd'hui ce serait notre nom parce que l'arthrose aujourd'hui ce sont des patients qui ont une incidence sur la hauteur, la moelle épinière et/ou sur les racines du coup ça reste de la visserie et des cages assez classiques pour restaurer la perte de hauteur et l'usure des plateaux ou alors pour compenser les douleurs des facettes articulaires. Aujourd'hui dans vraiment l'arthrose pure et simple, c'est des protocoles très normalisés avec de la visserie

et des cages. C'est du gold standard. On a toujours le tournevis qui va bien, l'instrumentation qui va bien après sur les produits en eux-mêmes. Si on regarde Stryker, Medtronic comme « major » ou B. Braun en Europe, cela reste quand même du gold standard. Ce qui fait la force c'est le nom et l'équipe commerciale.

#### **4) Adoptez-vous une stratégie particulière quant à cette pathologie ?**

Lié à l'arthrose non parce que c'est la pathologie majeure c'est là où on recrute le plus donc du coup pas d'axe spécifique pour aller voir les chirurgiens. Maintenant, on mettra toujours en avant les spécificités sur l'ancillaire, sur un produit, c'est sûr et certain, c'est la base du commerce. Maintenant sur l'arthrose non parce que cela va être en fonction de la voie d'abord, soit on a dans notre gamme un produit qui permet d'aborder en antérieur, soit un qui permet d'aborder en postérieur ; soit un produit plutôt dédié au cervical ou au lombaire. L'axe stratégique cela va être à nous de le définir. Cela va être de dire « nous on est compétitif sur le marché dans tel et tel domaine, on est le meilleur produit dans telle spécialité, dans telle spécificité mais pas lié à l'arthrose. On axe notre stratégie sur le produit et non sur la prise en charge de l'arthrose parce qu'en rachis ce sera toujours lié à autre chose. Ce sera pas qu'un effet mécanique, ce sera un effet sur plusieurs étages, sur des conditions de prises en charges. Peut-être que vous avez vu sur internet, on peut faire des petits montages rigolos sur 2 ou 3 vertèbres mais si ça se casse la figure où qu'il y a d'autres incidences, là par contre on est amené à faire des chirurgies qui font plusieurs étages, voire toute la hauteur de la colonne. De la même manière que j'ai introduit ma spécialité : on ne peut pas normaliser le rachis. Tout dépend d'où se situe le problème, c'est comme si il y avait 4 ou 5 spécialités au niveau même du rachis. Sur le rachis on multiplie toutes les possibilités à chaque étage et à chaque vertèbre à incriminer. Trouver aussi pour les jeunes patients le bon compromis qui ne sera pas la prothèse, qui sera pas l'arthrodèse non plus mais un compromis entre les deux pour traiter l'arthrose car c'est la pathologie du siècle.

#### **5) Avez-vous des recommandations ou des améliorations à proposer pour booster la compétitivité de votre entreprise ?**

Aujourd'hui ce serait dans le contexte MDR, c'est très compliqué. J'aimerais qu'on se rapproche du terrain, qu'on crée des groupes de travail, qu'on redéveloppe des produits mais dans ce contexte MDR ce n'est pas possible. Ce serait alors de se concentrer sur les meilleurs produits qu'on ait, d'avoir une concentration mais ça a un effet pervers, du coup, on oublie le reste. B. Braun est un bon exemple que je connais pour les avoir vu en Europe, c'est qu'ils ont une très jolie gamme mais du coup on a les coûts qui rentre en compte, les

prix de ventes, la MDR, donc on a des produits que l'on va privilégier par rapport à d'autres mais ce seront pas forcément notre produit de cœur ou celui de LA pathologie ou de LA technique qu'on aimerait mettre en avant. Du coup il y a un énorme biais là-dessus. J'aurais pleins d'envies, mais MDR aujourd'hui, va vraiment être un frein. Il va quand même devoir attendre 2/3 ans avant de se positionner sur que ce MDR.

Ensuite la présence et l'assistance sur le terrain reste la base, il faut une présence commerciale. On rêve tous d'avoir le bon commercial au bon endroit et au bon moment mais moi je rêve aussi d'avoir le bon produit, innovant, qui répond vraiment à un besoin de chirurgien. Donc c'est vrai que j'ai peut-être un décalage en amont de la recherche et du développement, plus accès travailler avec les chirurgiens, vraiment répondre aux besoins du chirurgien. Cependant ce travail avec les chirurgiens n'est pas conforme à la réglementation. Ok pour faire des formations, expliquer les nouveaux produits. Mais aujourd'hui on a la loi Bertrand qui nous contraint énormément dans la promotion de nos produits. Nous n'avons plus les droits de promouvoir nos produits, on doit les former sur une technique et plus sur nos produits. Du coup, il y a aussi tout le dessous de cet ensemble-là : je parlais de MDR, mais ça ça l'est aussi. Il y a tout cet ensemble là à repenser. La formation des chirurgiens sur les produits ou sur les nouvelles techniques doit venir des chirurgiens ou des écoles scientifiques, elle doit pas forcément venir des sociétés. En tout cas, pas au regard de la nouvelle réglementation et de la nouvelle loi. C'est très compliqué car cela nous force en tant qu'industriel à être très innovant. Si on a vraiment un produit qui se détache et une R&D puissante et si on est vraiment en phase avec l'attente des chirurgiens, là du coup on a plus besoin de promouvoir puisqu'on répond à un réel besoin et ça je pense que c'est le Graal. C'est mon Graal absolu de trouver LE produit qui existe pas, qui répond à un besoin et qui vraiment va pas se vendre tout seul mais va répondre à un besoin où il n'y avait pas de produit en face.

On a plus cette notion de « mon produit est différent de l'autre », « mon produit se détache par rapport à », expliquer pourquoi moi je suis meilleur que l'autre. On gomme tout cela puisqu'on a LE produit. C'est mon Graal à moi. Trouver au niveau du marché l'innovation en partenariat avec la R&D. Il faut répondre aux cas particuliers, aux reprises très complexes, aux patients très jeunes, à des pathologies associées, des tumeurs, des mauvaises croissances osseuses. J'aimerais beaucoup du matériel qui soit compatibles avec tous les étages, presque du custom, un produit qu'on puisse étendre, raccourcir, rallonger pour vraiment opérer tous les étages, ce serait top. Des têtes de vis qui peuvent s'adapter à tous les étages, à tous les poids, toutes les morphologies de patient.

**1) Quels sont les arguments que vous mettez en avant afin de convaincre un professionnel de santé d'utiliser votre produit ?**

Notre produit permet une précision incomparable à aucun autre système, moins d'atteinte des tissus mous, diminution des épaisseurs de coupes osseuses, récupération plus rapide de l'amplitude de mouvement, les douleurs sont atténuées. Nous avons un recul de plus de 15 ans sur la technologie, la conséquence de cela est que les arguments que nous avançons sont tous appuyés d'études cliniques.

**2) Distinguez-vous des tendances dans le marché actuel de l'arthrose ?**

L'avenir de dessine avec l'arrivée de la robotique.

**3) Qu'est ce qui rend une entreprise compétitive sur le marché de l'arthrose selon vous ?**

L'innovation, la technologie, la fiabilité du système, les preuves cliniques du système, les bénéfices pour le chirurgien mais surtout pour le patient: permettre au chirurgien plus de confort tout en apportant de meilleurs soins au patient

**4) Adoptez-vous une stratégie particulière quant à cette pathologie ?**

Je présente des preuves cliniques via les études cliniques prouvant la fiabilité du système, faire essayer le système au client, pousser le potentiel client à entrer en contact avec nos clients actuels.

**5) Avez-vous des recommandations ou des améliorations à proposer pour booster la compétitivité de votre entreprise ?**

Favoriser les échanges entre chirurgiens utilisateurs du système : organiser des événements, des présentations afin de les mettre en contact : le partage d'expériences favorise la visibilité de l'entreprise.

**1) Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?**

Ça dépend du profil du patient, de son poids, de sa morphologie, voir si c'est une arthrose liée à un traumatisme, primaire ou secondaire mais le plus important c'est l'âge du patient. Dans tous les cas il faut faire le traitement médical mais en fonction de son âge on réfléchira à la chirurgie pour ne pas mettre une prothèse trop tôt. Pour le traitement médical ce qui est conseillé c'est du Dafalgan après cela on va faire des injections cortisonées ou d'acide hyaluronique ou de PRP. En cas d'échec du traitement médical on va penser à la chirurgie. On voit voir si l'arthrose touche un compartiment ou deux, à ce moment-là on va voir les différentes possibilités. En premier on va penser aux ostéotomies, si c'est pas possible on va faire une chirurgie prothétique mais il faut que le patient ait au moins 60 ans mais s'il a beaucoup d'arthrose, on peut y penser à partir de 55 ans, il n'y a pas de problème.

**2) Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?**

Avant l'arrivée du robot Stryker à l'Institut Calot, au niveau des prothèses il n'y avait rien de spécial, tous les laboratoires se valent. On regarde s'il y a une assistance opératoire, que les industriels soient présents à nos côtés quand on en a besoin, et les services à côtés de la prothèse. Au niveau de la prothèse, il n'y a pas quelque chose de génial, de différent. Il y a plusieurs groupes qui ont les mêmes types de prothèses. L'arrivée du robot nous a aidé dans le choix du laboratoire parce que la pose est meilleure.

**3) Quels tendances produits/services trouvez-vous les plus attractifs en termes de prise en charge de l'arthrose ?**

Au niveau de la chirurgie du genou ce qui est attractif ce sont les services de navigation de robotique. Au niveau de la hanche il n'y en a pas encore, on ne les utilise pas, ils ne sont pas encore très développés. Il n'y a pas beaucoup d'intérêt à les utiliser. Au niveau des épaule la navigation ne marche pas trop.

**4) Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?**

Actuellement, il y a un travail sur le consensus autour de la navigation de l'épaule car lors d'une opération du genou, le genou est réellement exposé, l'épaule c'est plus compliqué. Il y a également l'arrivée des lunettes 3 dimensions qui sont en cours. Je voudrais qu'elles soient accessibles au niveau du prix, car à un moment il faudra les payer. On veut que les nouvelles technologies soient accessibles.

### **1) Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?**

Alors la prise en charge de l'arthrose :

- C'est d'abord : information sur la maladie,
- 2 : perte de poids et donc mesures diététiques si le patient en a besoin,
- Troisièmement : exercices physiques adaptés et techniques de thérapie manuelle, puis techniques de reconditionnement physique et retour à une activité sportive de loisirs.

Si ça aide, parfois quand le patient a trop mal, je suis prescrist des compléments alimentaires. Je ne passe pas part des thérapies médicamenteuses avec des AINS car cela ne fonctionne pas et ce sont souvent des patients qui ont des comorbidités gastro-intestinales, rénales ou autre et on observe que cela ne fait qu'aggraver la situation et cela n'apporte pas de réelle plus-value. Ce que je fais s'ils ont besoin d'un accompagnement antalgique, c'est que je leurs prescrist des compléments alimentaires. Pour le moment j'utilise beaucoup de compléments alimentaires à base de curcuminoïdes, acide hyaluronique.

### **2) Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?**

Mon orientation médicamenteuse c'est si la douleur est chronique et que le patient ne justifie pas d'injections intra-articulaires, premièrement je prends les compléments alimentaires. Ensuite, s'il a besoin d'un traitement plus intense, ce seront des injections soit de corticostéroïdes si la douleur est très forte, soit d'acide hyaluronique. Ensuite j'oriente mon choix sur base de l'implication du laboratoire en recherche et l'évidence scientifique.

### **3) Quels tendances produits/services trouvez-vous les plus attractifs en termes de prise en charge de l'arthrose ?**

Pour moi c'est tout ce qui est non-pharmacologique. Je trouve que les compléments alimentaires évoluent bien, puisque certains ont une démarche scientifique et ont démontré l'efficacité de leurs produits. Puis ce sont généralement des produits qui n'ont pas d'effets secondaires. Dans la gestion de la douleur chronique c'est vraiment un facteur qui m'intéresse beaucoup. Ce sont des personnes âgées avec des comorbidités, il faut

privilégier les traitements sans effets secondaires contrairement aux AINS et au AAAL qui ont une plus forte toxicité.

#### **4) Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?**

Le besoin c'est sûrement d'avoir des antalgiques qui sont plus efficaces sans effets secondaires. Deuxièmement c'est de définir un parcours de soin pour le patient. Les patients ne sont pas forcément informés autour de leurs prises en charge et l'avenir du patient dépend de la force à laquelle il va y croire. Il n'y a pas encore de consensus autour d'un parcours de soins et je trouve cela déplorable. Troisièmement c'est un diagnostic précoce et simple, avec marqueurs sanguins pour un dépistage précoce pour faire de la prévention plus efficace.

#### **5) Avez-vous des recommandations à donner aux industriels ?**

Le première chose c'est que je tenterais de développer mes traitements comme des traitements adjuvants aux traitements non-pharmacologiques. C'est à dire que ce qu'il faudrait ce serait de faire des études où on comparerait des traitements non pharmacologiques avec des traitements non pharmacologiques + le traitement. Je pense que tenter de démontrer l'efficacité d'un traitement pharmacologique, notamment sur des effets structurels ou sur de la qualité de vie sans changer le style de vie du patient, je trouve que c'est utopique et que ça va même contre-courant. Les gens pensent que parce qu'ils ont un traitement passif cela suffit, alors que parfois c'est une barrière à aller vers un traitement actif. On finira par y arriver mais je pense qu'il ne faut pas négliger toutes les techniques de motivation et de volition, c'est à dire la capacité que le patient a à passer à l'acte parce que c'est le gros frein dans la pratique des exercices. Le patient manque de motivation et puis il faut mettre en place des systèmes ou des stratégies pour qu'il passe à l'acte. On y est arrivé avec le brossage de dents et avec l'hygiène bucco-dentaire, je pense que la démarche doit être la même. On doit apprendre au patient à ménager leurs articulations et leurs muscles comme ils entretiennent leurs dents.

Cela fait 15 ans que les chirurgiens me poursuivent avec leurs bistouris pour mettre une prothèse, j'ai fait de la rééducation intensive et à pratiquer du sport et je n'ai plus jamais eu mal au genou. Je me demande même parfois quel genou ils voulaient opérer car je pense même que ce n'est pas le genou qui me gêne le plus qui devait être opéré. Je crois que pour le moment il y a une pression de l'industrie du dispositif médical qui fait que les chirurgiens opèrent sans bonnes indications.

**1) Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?**

C'est toujours toutes les solutions non-chirurgicales avant, car on peut régler le problème grâce à des infiltrations ou par des traitements médicaux.

**2) Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?**

Les prothèses qui sont premièrement les plus anatomiques et qui fonctionnent le mieux pour le patient, le patient en premier. Puis j'aurais tendance à privilégier les laboratoires français.

**3) Quels tendances produits/services trouvez-vous les plus attractifs en termes de prise en charge de l'arthrose ?**

Je préfère les techniques plutôt manuelles plutôt que les pratiques trop robotisées ou informatiques. Je suis plus le chirurgien peut être plus ancien qui fait confiance à l'expérience et aux connaissances. Je ne me repose pas beaucoup sur des choses extérieures.

**4) Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?**

En matière de chirurgien, on sait qu'on aura toujours recours aux prothèses. Elles sont de plus en plus au point pour ce qui est de la chirurgie des membres, on a quasiment des prothèses qui fonctionnent bien partout. Ce qu'on pourrait imaginer ce serait d'espérer à un traitement médical de l'arthrose plus précoce, préventif du moins, qui permettrait de ralentir l'évolution.

**5) Avez-vous des recommandations à donner aux industriels ?**

Les recommandations seraient plutôt que les prothèses se fassent avec la collaboration des ingénieurs biomédicales mais également des sociétés scientifiques pour les adapter au mieux à l'anatomie. Les chirurgiens connaissent bien les anatomies des patients. Il faudrait améliorer la collaboration entre les industriels et les équipes médicales.

**1) Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?**

Moi je fais plutôt le membre supérieur, l'épaule. Donc quand j'ai un patient avec de l'arthrose, cela dépend de ce qu'il a. Si c'est une arthrose débutante, qu'il est venu pour des douleurs, je lui conseille une infiltration et de la kiné. Après je le vois dans les 3 à 6 mois pour un contrôle. S'il va bien ok, je surveille, s'il ne va pas bien, par exemple s'il a une rupture massive de la coiffe, si l'arthrose a bien évolué ou s'il commence à avoir un problème avec la mobilité, et que la vie quotidienne devient compliquée, à ce moment là je lui propose prothèse.

**2) Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?**

J'étais assistant du Dr Obry, et lui il utilise le laboratoire FX Solutions donc j'ai continué à faire avec ce laboratoire. J'ai l'habitude d'utiliser leurs ancillaires et leurs prothèses donc j'ai continué avec eux.

**3) Quels tendances produits/services trouvez-vous les plus attractifs en termes de prise en charge de l'arthrose ?**

La robotique c'est bien mais moi je ne fais pas de genou ou de hanche, je fais de l'épaule. On travaille sur un logiciel pour avoir la possibilité d'utiliser le robot sur l'épaule que j'attends. Mais c'est intéressant d'opérer sous le contrôle de la navigation, moi je fais du rachis aussi et parfois on en utilise aussi, c'est très important. Les services autour des produits sont à prioriser.

**4) Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?**

Aucun.

**5) Avez-vous des recommandations à donner aux industriels ?**

Plus de formations et être informés sur les dernières publications scientifiques ce serait bien. En fait, j'ai demandé ça à FX Solutions, car avant quand je travaillais avec X.NOX, j'avais des calques pour faire le planning préopératoire mais ce n'est pas disponibles tout le temps. Mais c'est intéressant pour faire le planning avant.

**1) Pouvez-vous me décrire votre prise en charge de l'arthrose ?**

En général ils viennent, ils ont déjà vu quelqu'un d'autre avant, un rhumatologue ou un médecin généraliste qui a déjà mis en place des traitements. La plupart du temps ils ont déjà reçu une médication. Cela ne veut pas dire qu'on les opère forcément notamment quand ils ne sont pas encore aux stades de l'opération. Je ne pratique pas d'infiltrations mais il existe aussi des traitements de conservation comme les ostéotomies. La solution définitive reste la prothèse mais ça dépend de l'âge du patient.

**2) Qu'est ce qui oriente votre choix en termes de traitements de l'arthrose et de choix pour un laboratoire ?**

Le traitement cela dépend de l'âge du patient et du stade de l'arthrose, des douleurs. Le choix des laboratoires : au départ on utilise surtout des implants avec lesquels on a appris à l'école, on a tendance à utiliser les mêmes par la suite. On peut aussi être amené à essayer des produits en fonction des prospections des commerciaux et de ce que nos collègues posent. On peut faire des essais avec de nouveaux laboratoires mais c'est prendre un risque sur le patient, ce que je n'apprécie pas. Mais cela dépend fortement de ce que nos collègues utilisent. Quand je suis arrivée ici, on m'a dit qu'il était vivement conseillé d'utiliser les implants de Stryker parce que l'institut avait investi dans leur robot. Maintenant que je l'utilise, je dois poser les implants de la même marque.

**3) Quels tendances produits/services trouvez-vous les plus attractifs en termes de prise en charge de l'arthrose ?**

C'est la robotique qui reste le plus attractif mais il faut faire attention car notamment pour les internes qui sont formés dessus, le jour où il n'y a plus de robot ou qu'il tombe en panne, ils seront perdus. Mais c'est surtout la relation avec les commerciaux qui détermine là où on va. On ne peut pas travailler avec des gens que l'on apprécie pas. C'est aussi la participation des laboratoires à des congrès qui est intéressante.

**4) Quels besoins n'est toujours pas satisfaits dans votre pratique de la prise en charge de cette pathologie ?**

Au niveau de la pratique en elle même non. Cependant la formation est nécessaire mais la plupart du temps elle est en anglais ce qui n'est pas pratique. Plus de formation en français est alors nécessaire. Les instrumentistes pourraient aussi participer aux formations sur la pose des prothèses, ainsi que toutes les équipes infirmières. Moi dans le contexte mon arrivée à l'institut Calot, j'ai dû me dépêcher d'apprendre à utiliser le robot et ce n'a pas été facile.

**5) Avez-vous des recommandations à donner aux industriels ?**

Nous notre objectif c'est le patient alors ce serait que les industriels s'intéressent plus aux patients même s'ils le font déjà. On nous propose souvent des essais de prothèses mais c'est compliqué d'accepter de mettre la vie en danger. J'aimerais aussi plus de documentation, même simplement sur des publications déjà effectuées, des résumés d'études. En résumé il faudrait plus d'accompagnement au départ, revenir sur les formations sans oublier les techniques de base, former les internes sur le tas dans les services.

## LA PRISE EN CHARGE DE L'ARTHROSE : COMMENT MIEUX CARACTÉRISER LA PRISE EN CHARGE DE L'ARTHROSE AFIN QUE LES INDUSTRIELS PUISSENT RESTER COMPÉTITIFS SUR CELUI-CI ?

L'**arthrose**, pathologie ostéoarticulaire chronique et non réversible, possède une étiologie particulièrement complexe. Sans aucun traitement curatif, elle touche pourtant 10 millions de français, chiffre qui augmentera avec certitude en réponse au vieillissement de la population. Avec une multitude de **prises en charge** possibles allant de l'adaptation du mode de vie aux prothèses, la **compétitivité** de ce marché ne fait que croître. Une enquête de terrain réalisée auprès d'industriels et de professionnels de santé a permis de proposer des recommandations pour mieux définir la prise en charge de suggérer des axes stratégiques. La **collaboration** entre Industrie et soignants, et le positionnement comme réel acteur du parcours de soin légitimera les produits et services proposés par les laboratoires. La nouvelle stimulation de la compétitivité devra cependant être couplée à des actions de **recherche** et de **prévention** dans le but de mieux définir les parcours de soin et de mieux appréhender l'évolution future de cette pathologie encore mal définie.

Mots clés : arthrose, prises en charge, compétitivité, collaboration, recherche, prévention

## THE MANAGEMENT OF OSTEOARTHRITIS: HOW TO BETTER CHARACTERIZE THE MANAGEMENT OF OSTEOARTHRITIS SO THAT THE MANUFACTURERS CAN REMAIN COMPETITIVE IN THIS FIELD?

**Osteoarthritis**, a chronic and non-reversible osteoarticular pathology, has a particularly complex etiology. Without any curative treatment, it affects 10 million people in France, a figure that will certainly increase as the population ages. With a multitude of possible **treatments** ranging from lifestyle adaptations to prostheses, the **competitiveness** of this market is growing. A field survey carried out with manufacturers and healthcare professionals has made it possible to propose recommendations to better define the management and suggest strategic directions. **Collaboration** between industry and healthcare professionals and positioning as a real player in the healthcare process, will legitimize the products and services offered by laboratories. However, the new stimulation of competitiveness will have to be coupled with **research** and **prevention** actions in order to better define the care pathways and to better understand the future evolution of this still not well-defined pathology.

Keywords: osteoarthritis, treatments, competitiveness, collaboration, research, prevention