



# Détection précoce des lésions cartilagineuses.

## L'arthrose : une maladie sérieuse

L'arthrose est une maladie articulaire résultant de la dégradation du cartilage et de l'os sous-jacent. Elle contribue au handicap mondial et touche environ 242 millions de personnes dans le monde, dont une grande partie de personnes âgées, très sensibles aux maladies osseuses. Le développement de nouveaux systèmes de détection est une réelle nécessité.<sup>1</sup>

## Le dispositif MIRACLE

MIRACLE est le premier système d'arthroscopie à réflexion totale atténuée dans l'infrarouge moyen (MIR-ATR) pour l'examen clinique approfondi en temps réel et le diagnostic des maladies dégénératives des articulations pouvant être utilisé dans les cas cliniques où il est recommandé aux patients de subir une arthroscopie.

## Promouvoir le bien-être des patients

Le dispositif MIRACLE permettra aux chirurgiens orthopédistes d'obtenir des informations en temps réel sur la composition biochimique du tissu cartilagineux, ce qui permettra une prise de décision objective sur le traitement le plus approprié, améliorant ainsi le bien-être du patient et réduisant le besoin de chirurgie de suivi.

## Faits sur l'arthrose



**242 millions**  
de personnes atteintes dans le monde



**50%**  
des plus de 65 ans atteints dans le monde



**8.9 ans**  
de retard estimé pour la pose du diagnostic



Jusqu'à  
**€10,452**  
Par an/ par patient dans l'UE

<sup>1</sup> - March et al. Osteoarthritis: A Serious Disease: Submitted to the U.S. Food and Drug Administration, 2016

## Rendre la pratique chirurgicale plus objective afin de favoriser le bien-être du patient

Le concept de MIRACLE est simple. Le tissu cartilagineux est constitué de molécules spécifiques. Ces molécules ont une réponse particulière lorsqu'elles sont éclairées avec une source lumineuse spécifique (par exemple des lasers). Ce phénomène, appelé la vibration moléculaire, peut générer un spectre de fréquences fonctionnant comme une « empreinte digitale » moléculaire pour le tissu cartilagineux.

Les cartilages sains et endommagés ont des spectres différents. En outre, différents niveaux de lésions présentent des spectres différents. Au vu de ces preuves scientifiques, le dispositif MIRACLE sera capable de compiler ces informations sur l'état du cartilage en code couleur durant l'arthroscopie.



Le chirurgien disposera alors de toutes les informations détaillées dans une interface utilisateur graphique pour décider si d'autres mesures doivent être prises. L'appareil n'est pas capable de faire un examen externe et sera utilisé uniquement pendant l'arthroscopie.

### Comment ça marche



QCL



iBEAM



Unité principale



sonde



Interface utilisateur



diagnostic

Les lasers Quantum Cascade (QCL) aux longueurs d'ondes cliniquement pertinentes pour l'évaluation de la composition biochimique du cartilage articulaire sont couplés à la sonde MIR-ATR via un combineur de faisceau intégré unique (iBEAM). Tous les composants sont intégrés dans une unité principale. La sonde innovante MIR-ATR en forme de crochet récupère les spectres MIR (infrarouge moyen) de la couche superficielle du cartilage articulaire et les données collectées sont ensuite intégrées dans une interface utilisateur claire, assurant une interprétation en temps réel de la qualité du cartilage.

### Consortium



rendez-vous sur [www.miracleproject.eu](http://www.miracleproject.eu)

Suivez-nous



@H2020MIRACLE