

## BioMatériaux organiques/inorganiques pour l'ingénierie tissulaire

Champs scientifiques

- Matériaux
- Santé, médecine humaine, vétérinaire

Mots clés : cartilage, tissus conjonctifs, phosphates de calcium, collagène

### Description du sujet

La société *Regeska* souhaite mettre au point des matériaux à fort pouvoir régénératif pour l'ingénierie tissulaire.

Ces matériaux combinent une phase organique (collagène) et une phase inorganique à base de phosphates de calcium. Ils sont élaborés à partir d'un procédé original dans lequel une matrice de collagène (ex : éponge lyophilisée) est placée dans une solution aqueuse contenant les ions précurseurs. Le processus de précipitation de la phase minérale est spécifique et ce procédé fait l'objet d'une demande de brevet.

Ces matériaux ont été initialement préparés pour la régénération osseuse, leurs propriétés régénératives sont reliées à la porosité élevée des matériaux, la taille nanométrique de la phase inorganique et sa distribution homogène entre les fibres de collagène.

Le marquage (CE et FDA) d'un tel dispositif médical serait une avancée considérable pour la régénération des tissus conjonctifs, (e.g., os, cartilage, derme), musculaires ou encore épithéliaux.

Deux types d'applications sont particulièrement visés dans le cadre de ce projet :

- l'arthrose du genou, avec le développement d'un dispositif injectable en site intra articulaire,
- les plaies cutanées chroniques, avec le développement d'un pansement bioactif.

L'objectif est donc d'apporter les preuves de concept des propriétés biologiques de ce type de matériaux, préparés et conçus dans un contexte compatible avec les exigences réglementaires des dispositifs médicaux.

Ce projet sera développé dans le cadre d'un partenariat entre la société *Regeska* (Virginie Raspado, Dr. Olivier Raspado), le laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères à Villeurbanne (Pr. Laurent David, Dr. Alexandra Montembault), l'école des Mines de St Etienne (David Marchat, Centre ingénierie et santé) et l'Unité Ingénierie moléculaire et physiopathologie articulaire (IMoPA) situé à Nancy (Dr. Astrid Pinzano).

-----  
The *Regeska* Start'up wants to develop materials with high regenerative properties for tissue engineering.

These materials combine an organic phase (collagen) and an inorganic phase based on calcium phosphates. They are based on an original process in which a collagen matrix (e.g. freeze-dried sponge) is placed in an aqueous solution containing the precursor ions. The precipitation conditions of the mineral phase is specific and this process is the subject of a patent application.

These materials were initially prepared for bone regeneration, their regenerative properties are related to the high porosity of the materials, the nano size of the inorganic phase and its homogeneous distribution between the collagen fibers.

The CE and FDA marking of such a medical device would be a considerable step forward for the regeneration of connective tissue (e.g. bone, cartilage, dermis), muscle and epithelial tissue.

Two types of applications are particularly targeted in this project:

- Osteoarthritis of the knee, with the development of a device that can be injected at an intra-articular site,
- chronic skin wounds, with the development of a bioactive dressing.

The objective is therefore to provide proof of concept of the biological properties of this type of material, prepared and designed in a context compatible with the regulatory requirements for medical devices.

This project will be developed within the framework of a partnership between the Regeska company (Virginie Raspado, Dr. Olivier Raspado), the Polymer Materials Engineering laboratory in Villeurbanne (Pr. Laurent David, Dr. Alexandra Montembault), the Ecole des Mines St Etienne (David Marchat, Engineering and Health Centre) and the Molecular Engineering and Joint Physiopathology Unit (IMoPA) located in Nancy (Dr. Astrid Pinzano).

-----  
Début de la thèse : Décembre 2020

Start of the PhD: Dec 2020

### **Prise de fonction :**

07/12/2020

## **Nature du financement**

Cifre

### **Précisions sur le financement**

Dossier de demande en cours

## **Présentation établissement et labo d'accueil**

Université Claude Bernard

3 laboratoires de compétences complémentaires seront impliqués:

<http://www.imp.cnrs.fr/>

<https://www.mines-stetienne.fr/recherche/departements/ingenierie-biomateriaux-particules-inhalees-biopi/>

<http://www.univ-lorraine.fr/content/ing% C3% A9nierie-mol% C3% A9culaire-et-physiopathologie-articulaire>

## **Intitulé du doctorat**

Doctorat de l'Université de Lyon

## **Pays d'obtention du doctorat**

France

## **Etablissement délivrant le doctorat**

Université Claude Bernard

## **Ecole doctorale**

ED 34

## **Profil du candidat**

Physicochimiste, avec un intérêt pour le développement des biomatériaux.

Profil 'matériaux' large, de la céramique au polymère naturel.

Techniques de caractérisation des matériaux (RX, Raman, FTIR), Procédés d'élaboration des polymères et des phosphates de calcium,

Expériences en évaluation précliniques bienvenues, mais pas obligatoires.

## **Date limite de candidature**

14/07/2020 - Laurent DAVID : [laurent.david@univ-lyon1.fr](mailto:laurent.david@univ-lyon1.fr)

