

Développement d'un multifilament biocompatible à résorbabilité contrôlée pour des structures textiles destinées à la croissance de cellules adipocytes

[Vivien Barral](#), [Aurélié Cayla](#), [Guillaume Lemort](#), [Christine Campagne](#), [Eric Devaux](#)

Génie et Matériaux textiles (GAMTEX), École nationale supérieure des arts et industries textiles (ENSAIT), Roubaix

Le cancer du sein touche une femme sur huit actuellement et environ 40 % des patientes ont recourt à la reconstruction mammaire. Il existe un certain nombre de méthodes pour ce traitement. Les plus courantes sont l'implantation d'une prothèse en silicone, le lipofilling ou la greffe de tissus adipeux autologues. Ces méthodes sont contraignantes car nécessitent plusieurs opérations. Le projet MAT(T)ISSE est un projet INTERREG qui a pour but de proposer une prothèse qui permettra de réaliser l'opération de reconstruction en un seul acte chirurgical avec un résultat naturel. Cette prothèse sera composée de deux parties : une coque imprimée en 3D et un support textile favorisant la croissance de tissus adipeux. Un lambeau graisseux est placé à l'intérieur de cette prothèse dont la croissance sera induite par l'espace résiduel dans la prothèse, ce phénomène a été observé sur modèle animal mais aussi sur l'humain [1]. En fin de vie, cette prothèse se résorbera et les produits issus de cette résorption (H₂O, CO₂...) seront métabolisés. L'objectif de l'étude est donc de développer un matériau textile de support biocompatible dont la cinétique de résorption sera connue et contrôlée au mieux.

Les premières recherches bibliographiques ont donc permis d'identifier dans la littérature les paramètres influençant le phénomène de dégradation, qu'ils soient environnementaux, comme la température, l'activité biologique ou encore le pH, ou qu'ils soient intrinsèques au polymère utilisé, comme la masse molaire, le taux de cristallinité ou la structure chimique.

Les polymères biocompatibles et biorésorbables susceptibles de permettre la réalisation d'un multifilament adapté pour la structure textile ont été identifiés. Un mélange de deux polymères immiscibles a été retenu : le polylactide (PLA) et de polycaprolactone (PCL). Le premier pour sa résistance mécanique et le second, au contraire, pour sa ductilité.

L'étude du mélange se fait sur différentes compositions allant de PLA₉₀PCL₁₀ à PLA₅₀PCL₅₀ par tranche de 10% en masse. Les mélanges ont été réalisés par extrusion afin d'obtenir un monofilament ($\varnothing \sim 1$ mm). L'intérêt de faire varier les ratios des différents polymères est de voir l'impact sur la morphologie du mélange, et ses conséquences sur les propriétés rhéologiques, mécaniques et thermiques. L'incorporation, dans un second temps, de copolymère constitué de PLA et de PCL, a pour but d'améliorer l'interface entre les deux polymères immiscibles et ainsi d'élargir la palette de filaments réalisables.

Une fois ce travail préliminaire de caractérisation terminé, un second travail consiste à étudier la dégradation *in vitro* des multifilaments issus des différents mélanges. Les essais consisteront en un suivi sur la durée des propriétés (résistance à la traction, masse, propriétés thermiques) des différents mélanges formulés afin de comprendre l'impact des différentes morphologies sur la dégradation des multifilaments.

A terme, les multifilaments correspondants au mieux aux performances attendues pour l'application finale seront utilisés pour développer des structures textiles de support sur lesquelles sera étudiée la culture des cellules adipocytes.

[1] Morrison WA, Marre D, Grinsell D, Batty A, Trost N, O'Connor AJ. *Creation of a Large Adipose Tissue Construct in Humans Using a Tissue-engineering Chamber: A Step Forward in the Clinical Application of Soft Tissue Engineering.* 9 avr 2016