

Offre de Thèse (financement MESRI/Bioregate)

Elaboration d'hydrogels photo-réticulables pour des applications en médecine régénératrice

En raison de leurs propriétés proches de celles des tissus humains, les hydrogels sont de bons candidats pour servir de matrices permettant le développement cellulaire pour des applications biomédicales. Dans le cadre du RFI Bioregate (Consortium en médecine régénératrice) nous avons développé des hydrogels microporeux et photo-réticulables et souhaitons valider leur potentiel en ingénierie tissulaire. Ces hydrogels biphasiques sont basés sur des solutions aqueuses constituées d'un copolymère tribloc amphiphile, à base de poly(oxyde d'éthylène) et porteur de groupements photopolymérisables (tPOE), associé à un homopolymère linéaire biocompatible. Ces hydrogels ont fait l'objet de travaux préliminaires et l'intérêt de l'aspect biphasique a été mis en évidence par l'amélioration de la viabilité d'hépatocytes encapsulés. Toutefois, la cinétique de séparation de deux phases peut être très rapide posant des problèmes de mise en œuvre des hydrogels.

Nous envisageons, dans le cadre de cette thèse, de poursuivre nos investigations sur la stabilisation de ces hydrogels biphasiques et d'explorer un nouvel axe de recherche original visant à conférer un caractère auto-réparant à ces hydrogels photo-réticulables :

Axe 1 : Stabilisation des hydrogels avant photo-réticulation par des nanocristaux de cellulose ou génération *in situ* de nanoparticules (NP) inorganiques biocompatibles. Outre le potentiel de stabilisation de la séparation de phases et la fonctionnalité biomédicale potentielle de ces nanoparticules, cette étude revêt un caractère fondamental important qui réside dans la compréhension des mécanismes de formation *in situ* et de localisation de ces NP dans les hydrogels biphasiques.

Axe 2 : Conférer aux hydrogels de tPOE des propriétés d'auto-réparation grâce à l'introduction d'un di ou tripeptide au sein du copolymère à blocs. Certains peptides sont en effet connus pour présenter des liaisons covalentes dynamiques dont la scission/recombinaison peut être catalysée de manière enzymatique dans des conditions physiologiques.

Les propriétés de biocompatibilité de ces hydrogels seront évaluées en collaboration avec le laboratoire RMeS (Regenerative Medicine and Skeleton) de Nantes.

Compétences requises : synthèse et modification chimique de polymères, physico-chimie des polymères

Formation requise : ingénieur chimiste/physico-chimiste, master 2 en chimie et physico-chimie des polymères.

Une validation des candidatures sera effectuée par l'Ecole Doctorale "Matière, Molécules et Matériaux" après examen des dossiers et audition des candidats.

Laboratoire : Institut des Molécules et Matériaux du Mans (UMR CNRS 6283)

Contact : Dr. Erwan NICOL : erwan.nicol@univ-lemans.fr : 02.43.83.33.62