

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES HDR

NANTES UNIVERSITE

Spécialité : Bioprocédés, Ingénierie tissulaire, Biothérapies

Par

Mathilde MOSSER

L'ingénierie au service de l'innovation thérapeutique du diabète de type 1

Travaux présentés et soutenus à Oniris vetAgroBio, le 23 juin 2026

Unité de recherche : Immuno-Endocrinologie Cellulaire et moléculaire (IECM Oniris VetAgroBio/INRAE)

Rapporteurs avant soutenance :

Isabelle CHEVALOT	Professeur, Université de Lorraine
Daniele NOEL	Directrice de recherche INSERM, CHU Montpellier
Soazig LELAY	Directrice de recherche INSERM, Nantes Université

Composition du Jury :

Président :	Prénom Nom	Fonction et établissement d'exercice (6) (à préciser après la soutenance)
Examineurs :	Cécile LEGALLAIS	Directrice de recherche CNRS, UTC Compiègne
	Pierre WEISS	Professeur, Nantes Université
	Amanda SILVA BRUN	Directrice de recherche CNRS, Paris Cité
	Jean-Marie BACH	Professeur, Oniris VetAgroBio

Titre : l'ingénierie au service de l'innovation thérapeutique du diabète de type 1

Mots clés : bioproduction, ingénierie tissulaire, vésicule extracellulaire, biothérapie, cellule bêta

Résumé : Les biothérapies offrent de nouvelles perspectives pour traiter des maladies jusqu'alors incurables, mais posent des défis majeurs en termes de qualité, sécurité et coûts. Leur développement nécessite une collaboration étroite entre recherche publique et secteur privé afin d'anticiper les contraintes industrielles et former des experts adaptés. Mes activités à Oniris VetAgroBio et au laboratoire IECM (INRAE/ Oniris) s'inscrivent dans cette dynamique. Je contribue à la formation de cadres spécialisées en biotechnologies (Ingénieur/M2), ainsi qu'au développement d'un écosystème adossé à des partenariats académiques et industriels (plateforme B-FHIT et projet Train4Bioprod). Mes travaux de recherche portent sur le développement de médicaments de thérapies innovantes pour le diabète de type 1, une maladie auto-immune, caractérisée par la destruction des cellules bêta productrices d'insuline.

Ils s'articulent autour de deux approches: la greffe d'îlots pancréatiques et les immunothérapies à base de vésicules extracellulaires pour restaurer la tolérance immunitaire aux stades précoces. Mes contributions concernent la conception d'un pancréas bioartificiel immunoprotecteur et l'optimisation de la production de vésicules extracellulaires immunorégulatrices. L'ensemble s'inscrit dans une approche intégrative visant à développer des solutions thérapeutiques robustes, transposables et industrialisables.

Cette habilitation à diriger des recherches marque une étape clé, structurant un positionnement scientifique à l'interface entre recherche fondamentale et ingénierie appliquée, autour de la problématique : « L'ingénierie au service de l'innovation thérapeutique du diabète de type 1 »

Title : Engineering for therapeutic innovation in type 1 diabetes.

Keywords : bioproduction, tissue engineering, extracellular vesicle, biotherapy, beta cell

Abstract : Biotherapies offer new opportunities to treat diseases that were previously incurable, but they also raise major challenges in terms of quality, safety, and cost. Their development requires close collaboration between public research and the private sector to anticipate industrial constraints and train appropriately skilled experts. My activities at Oniris VetAgroBio and within the IECM laboratory (INRAE/Oniris) are part of this dynamic. I contribute to the training of specialists in biotechnology (engineering and Master's level), as well as to the development of an ecosystem supported by academic and industrial partnerships (B-FHIT platform and Train4Bioprod project). My research focuses on the development of innovative therapies for type 1 diabetes, an autoimmune disease characterized by the destruction of insulin-producing beta cells.

This work is structured around two approaches: pancreatic islet transplantation and immunotherapies based on extracellular vesicles to restore immune tolerance at early stages. My contributions include the design of an immunoprotective bioartificial pancreas and the optimization of extracellular vesicle production.

Overall, this work follows an integrative approach aimed at developing robust, translatable, and scalable therapeutic solutions. This habilitation to supervise research represents a key milestone, formalizing a scientific positioning at the interface between fundamental research and applied engineering, centered on the following question: "Engineering for therapeutic innovation in type 1 diabetes."