

Madame Vinodini VIJAYARANGAN

### Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Application des Plasmas Froids à la Pénétration de Principes Actifs dans la Peau*

dirigés par Madame Chantal PICHON et Monsieur Eric ROBERT

Ecole doctorale : Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant - SSBCV

Unité de recherche : CBM - Centre de Biophysique Moléculaire

Soutenance prévue le **lundi 20 décembre 2021** à 14h00

Lieu : Délégation CNRS 1 Avenue de la Recherche Scientifique, 45100 Orléans

Salle : Amphithéâtre C.Sadron

#### Composition du jury proposé

Mme Chantal PICHON	Université d'Orléans	Directrice de thèse
M. Eric ROBERT	CNRS Orléans	Co-directeur de thèse
Mme Marie-Pierre ROLS	CNRS Toulouse	Rapporteure
Mme Patricia ROUSSELLE	CNRS Lyon	Rapporteure
Mme Nadira FRESCALINE	Institut Pasteur	Examinatrice
M. Pierre-Marie GIRARD	CNRS Orsay	Examineur
Mme Catherine HEUSELE	LVMH Recherche	Examinatrice
M. Jean-Michel POUVESLE	CNRS Orléans	Examineur

**Mots-clés :** Plasma Froid, Plasma à Pression Atmosphérique, Plasma d'Hélium, Pénétration Cutanée, Délivrance Transdermique, Cosmétique,

#### Résumé :

Cette thèse s'est déroulée dans le cadre d'un contrat CIFRE au sein de LVMH Recherche, en collaboration avec deux laboratoires académiques : le GREMI (Université d'Orléans/CNRS) et le CBM (CNRS). Elle porte sur l'étude de l'utilisation d'un jet de plasma froid à pression atmosphérique pour la pénétration cutanée de molécules d'intérêt cosmétique. Cette thèse s'est effectuée selon trois axes majeurs. Dans le premier, les travaux ont consisté à identifier et évaluer les caractéristiques d'un jet plasma face à un explant de peau. Une étude a été réalisée afin d'observer le comportement d'un flux d'hélium lors de traitements plasma aux caractéristiques variées par imagerie Schlieren, d'identifier le type d'espèces excitées produites par spectroscopie, de mesurer le champ électrique associé au jet plasma et la température de celui-ci dans l'environnement de l'explant. Le deuxième axe de l'étude a été focalisé sur les perturbations induites sur l'explant. L'impact d'un traitement plasma sur la barrière cutanée a été évalué par le biais de mesures de perte insensible en eau, de pH, de mouillabilité et de dégradation des lipides cutanés. L'intégrité de la structure du collagène a été visualisée par AFM et celle des couches épidermiques et dermiques par immunomarquage. Enfin dans le troisième, les travaux ont porté sur la pénétration cutanée après traitement plasma en utilisant des molécules fluorescentes ainsi que des principes actifs d'intérêt cosmétique tels que la caféine et l'acide hyaluronique. La pénétration effective de ces molécules à travers la peau a été évaluée, mesurée et quantifiée grâce à l'utilisation de cellules de Franz avec une quantification par des mesures d'absorbance, en HPLC et par imagerie en fluorescence ou MALDI FTICR sur des coupes obtenues à partir d'explants traités. Les études réalisées suivant ces trois axes ont ainsi permis de mettre en évidence les paramètres clés permettant une pénétration cutanée efficace et sans dommage pour la peau par traitement plasma froid.