

Invitation à la soutenance de thèse

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE L'INFLUENCE DES PARAMÈTRES AMBIANTS SUR L'ÉVAPORATION ET LE TRANSPORT D'UN SPRAY DE TYPE BIOAÉROSOL

Chloé Ledent

28 novembre 2025 à 10h

Salle des thèses de l'ISAE-SUPAERO
10, avenue Marc Pélegrin, 31400 Toulouse

Devant le jury composé de :

Christophe JOSSERAND	LADHYX, École Polytechnique, CNRS	Rapporteur
Guillaume CASTANET	LEMTA, Université de Lorraine, CNRS	Rapporteur
Jean-Philippe MATAS	LMFA, Université Claude Bernard Lyon I, CNRS	Examineur
Kevin ROGER	LGC, Université de Toulouse, CNRS	Examineur
Romain CEOLATO	DOTA, ONERA	Directeur de thèse
Claire LAURENT	DMPE, ONERA	Co-directrice de thèse
Baptiste DEJEAN	DMPE, ONERA	Encadrant
Olivier ROUZAUD	DMPE, ONERA	Invité

Résumé

Les récentes pandémies ont mis au jour la nécessité de comprendre les mécanismes d'infection des maladies aéropartées. Ainsi, de nombreuses études s'accordent et montrent que la transmission aérienne via l'expulsion de gouttelettes respiratoires est le mode de contamination privilégié par les maladies infectieuses du même type que la COVID-19. Il est donc primordial de comprendre comment ces particules infectieuses sont transportées dans l'air et évoluent en fonction des conditions ambiantes. Cette thèse propose de s'intéresser expérimentalement au transport et à l'évaporation d'un spray de type bioaérosol en conditions bien maîtrisées (composition des particules, humidité relative, température et vitesse de l'air). L'objectif est de déterminer un modèle d'évaporation adapté aux spécificités des aérosols d'origine humaine. Ce modèle permettra de corréler la composition finale du noyau résiduel aux conditions ambiantes. Dans ce cadre, de premières expériences fondamentales ont été menées sur une goutte isolée, en lévitation acoustique, et pour différents mélanges représentatifs des gouttelettes respiratoires. Par la suite, d'autres expériences ont été menées dans une veine basse vitesse contrôlée en température et humidité. L'utilisation de techniques de mesure optique telles que la granulométrie à diffraction laser et l'anémométrie phase Doppler (PDA) a permis de caractériser l'évolution des particules émises et de l'analyser compte tenu des modèles développés à l'échelle de la goutte. Enfin, l'application d'une nouvelle technique de caractérisation de sprays par le LiDAR COLIBRI est une approche peu conventionnelle offrant la possibilité de détecter la présence des noyaux résiduels.

Mots clés

Écoulement multiphasique, bioaérosol, évaporation, brouillard de gouttes