

MASTER de PHYSIQUE

Proposition de sujet de stage

Année 2017-2018

Parcours : Physique atomique, moléculaire, matière condensée et optique

Nom du Laboratoire : Institut Lumière-Matière

Groupe : Spectrométries des Biomolécules et Agrégats

Responsable de stage : Rodolphe ANTOINE

Adresse, téléphone, e-mail : Cité Lyonnaise de l'Environnement et de l'Analyse

5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne

philippe.dugourd@univ-lyon1.fr

Membres de l'équipe d'encadrement : Rodolphe ANTOINE, Franck BERTORELLE

Intitulé du stage :

Thermodynamique de gouttelettes micrométriques chargées en cours d'évaporation.

Approches par méthodes optiques.

Résumé du travail demandé :

Dans l'équipe Spectrobio, les profils en température et en taille d'aérosols ont permis de décrire la thermodynamique de gouttelettes micrométriques chargées en cours d'évaporation. La mesure de l'influence de la température avec une mesure de la diffusion de la lumière par les gouttelettes a permis de démontrer que deux phénomènes de transferts thermiques étaient en compétition. L'évaporation est un processus endothermique qui a tendance à faire diminuer la température des gouttelettes alors que la condition thermique entre le gaz environnant chauffé et le solvant des gouttelettes a tendance à augmenter la température de ces dernières. Après équilibre thermique, un réchauffement global d'une dizaine de degrés est alors observé montrant que le phénomène de conduction thermique est prédominant. Ces observations ont également pu être reproduites grâce à un modèle d'évaporation contrôlé par diffusion.

Pendant l'évaporation des gouttelettes chargées, des modifications brutales de l'environnement local des analytes, comme des changements de température, de pH et de composition de solvant, peuvent avoir de grandes conséquences sur les changements structuraux d'édifices macromoléculaires présents dans les gouttelettes.

Ce travail de master M2 propose d'étudier l'évolution de l'anisotropie de fluorescence d'édifices macromoléculaires directement depuis la plume de l'électrospray pourrait nous donner des informations importantes sur la conformation de ce système dans un degré de solvation intermédiaire. Ces mesures seront complétées par une analyse FRET (Förster Resonance Energy Transfer) et par fluorescence résolue en temps. Ces techniques utilisent le principe de transfert d'énergie entre deux chromophores. En FRET, il y a un transfert d'énergie résonant entre un chromophore dit « donneur », excité par le laser, et un chromophore dit « accepteur » qui absorbe l'énergie du donneur avec une efficacité de transfert d'énergie dépendant de la distance les séparant. Le taux de FRET et le temps de vie de fluorescence témoignent de la proximité entre les 2 chromophores et donnent, s'ils ont été bien positionnés sur la séquence de l'ion, un indice concret sur les changements structuraux d'édifices macromoléculaires.

Indication éventuelle d'ouverture vers un sujet de thèse : Oui

Type de financement envisagé : Bourse ministère