

Nano calorimétrie à thermopile : développement de l'instrumentation et de l'interface utilisateur

Cadre général :

La nano-calorimétrie différentielle à balayage et la calorimétrie isotherme de titration sont deux méthodes expérimentales permettant d'accéder directement aux propriétés thermodynamiques de systèmes et en particulier de macromolécules en solution. Ces caractérisations jouent un rôle important pour le développement de médicaments et pour certains diagnostics. Dans ce cas il est crucial d'avoir une détection à l'état de l'art car les molécules actives sont généralement diluées dans une solution aqueuse.

Les calorimètres commerciaux sont caractérisés soit par une très bonne sensibilité et un grand volume d'échantillon soit par un petit volume d'échantillon et une sensibilité non optimale. Dans tous les cas les échantillons liquides sont placés dans des containers difficiles à nettoyer. Il en résulte des contaminations croisées qui ne peuvent être réduites qu'au prix de nettoyages complexes et qui réduisent de manière considérable le débit des expériences.

Dans notre équipe nous proposons un nouveau type de nano calorimètre DSC et ITC qui permet de s'affranchir de ces nettoyages fastidieux tout en diminuant le volume d'échantillon et en augmentant la sensibilité des instruments. Les tests réalisés sur un prototype ont validé les performances et l'instrument doit maintenant être développé afin de faciliter son utilisation.

Sujet exact, moyens disponibles :

Le sujet de stage comporte plusieurs volets qui peuvent être adaptés aux aspirations et compétences de l'étudiante ou de l'étudiant.

- Développement de pièces mécaniques et modélisation thermique de l'instrument afin d'anticiper ses futures performances
- Développement de la fluidique, étanchéité et instrumentation afin de réaliser une mesure de titration et établir une preuve de concept pour l'ITC.
- Développement de l'instrumentation et de l'interface et du contrôle du prototype existant pour réaliser des tests quantitatifs avec une solution de biopolymère modèle.

Interactions et collaborations éventuelles :

Le stage se déroulera au sein de l'équipe TPS et en collaboration étroite avec les pôles et services concernés par les différents développements expérimentaux (ThEMA : Thermique Elaboration et Matériaux, Cryogénie et Electronique)

Formation / Compétences :

Vous êtes une étudiante ou un étudiant des BUT GEII, Mesures Physique, GThE ou GMP et voulez réaliser un projet concret en développant des compétences associées à vos formations dans un cadre où l'exigence se situe sur l'excellence de la réalisation, votre enthousiasme et votre créativité nous intéresse, contactez-nous pour une visite.

Période envisagée pour le début du stage : Printemps 2022

Contact : GUILLOU Hervé

Institut Néel - CNRS 04 76 88 12 10 herve.guillou@univ-grenoble-alpes.fr