

Dynamique des transferts de chaleur à fort flux dans l'hélium normal et superfluide

Contact : Pantxo DIRIBARNE DSM/INAC/SBT/GRTH pantxo.diribarne@cea.fr 0438786979

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Ce stage présente un intérêt transverse pour deux des activités du SBT : la turbulence et les transferts de chaleur en régime diphasique.

Pour l'activité turbulence, nous utilisons actuellement des filaments thermométriques de Platine-Rhodium surchauffés pour effectuer des mesures de vitesse (principe du fil chaud), dans de l'hélium liquide normal (Hel) ou superfluide (Hell). L'Hel présente un mode de propagation de la chaleur très efficace qui modifie fondamentalement les échanges et leur dynamique. La dynamique de l'échange de chaleur à vitesse nulle comme en présence d'écoulement reste encore mal comprise. Ce stage aura pour but d'étudier ces phénomènes en présence d'ébullition ou au contraire en régime supercritique.

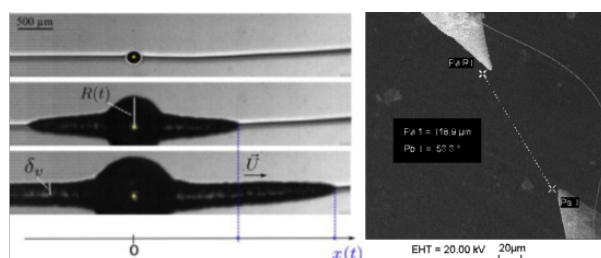
Pour ce qui est de l'étude des transferts de chaleur diphasiques, c'est le comportement d'une bulle de vapeur en régime de caléfaction qui nous intéresse. Bien que la forme de la bulle soit bien comprise, sa vitesse d'étalement sur un fil surchauffé reste encore mal identifiée. En particulier le mécanisme qui pilote la vitesse d'étalement reste à comprendre.

Sujet détaillé :

Afin de mieux comprendre les échanges de chaleur autour d'un fil surchauffé deux thématiques seront abordées :

- L'amorçage d'une bulle de vapeur surchauffée dans l'hélium normal et superfluide nous permettra de comparer la dynamique de la bulle de vapeur à celle obtenue dans des expériences antérieures. L'objectif est en particulier de mettre en évidence le rôle de la conductivité thermique du fluide et de la proximité au point critique dans la vitesse d'étalement de la bulle de vapeur.
- L'étude systématique, à température de paroi variable, de la dynamique des transferts de chaleur en régime supercritique nous permettra de comprendre et d'interpréter le comportement d'un fil chaud dans l'Hel. Cette étude aura pour but de préciser l'influence respective de la température et de la vitesse du fluide dans le refroidissement du fil.

L'étude de l'amorçage et de l'évolution d'une bulle de vapeur à la surface du fil se fera par diagnostic croisé entre visualisation du phénomène et la mesure de l'évolution temporelle de la température à la surface du fil. La mise en place du système de visualisation (directe ou par fibroscopie) sera prise en charge par le stagiaire en collaboration avec l'actuelle doctorante de l'équipe turbulence.





INSTITUT NANOSCIENCES
ET CRYOGÉNIE

la recherche, ressource fondamentale
research - a fundamental resource

MEM | PHELIQS | SBT | SPINTEC | SYMMES

inac.cea.fr

Compétences requises :

Scientifiques : Mécanique des fluides, Transferts de chaleur

Informatique : Matlab/Octave