

Etude optique d'un film de mouillage oscillant

Contact : Philippe GULLY DSM/INAC/SBT/GCCS philippe.gully@cea.fr 0438783240

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Le caloduc oscillant (Pulsating Heat Pipe, PHP, en anglais) inventé au début des années 90, est un concept prometteur pour l'évacuation de forts flux de chaleur d'un composant à refroidir. Quand la différence de température entre l'évaporateur et le condenseur dépasse un certain seuil, des bulles de vapeur et de bouchons de liquide commencent à osciller entre les parties chaude et froide, ce qui permet le transfert de chaleur (cf. figure et <http://www.pmmh.espci.fr/~vnikol/PHP.html>). En partenariat avec un industriel et des laboratoires universitaires, le SBT mène un programme de recherche sur les PHP, sur le plan théorique et expérimental. La dynamique du film de mouillage laissé par le ménisque de liquide au cours de ses oscillations compte parmi les questions fondamentales qui se posent. Ce phénomène sera étudié dans un PHP de géométrie simple (un tube capillaire ouvert sur l'une de ses extrémités). Le but du travail est de développer une technique optique pour étudier la dynamique du ménisque et du film durant des oscillations forcées du ménisque dans une veine d'essai sans transfert de chaleur.

Sujet détaillé :

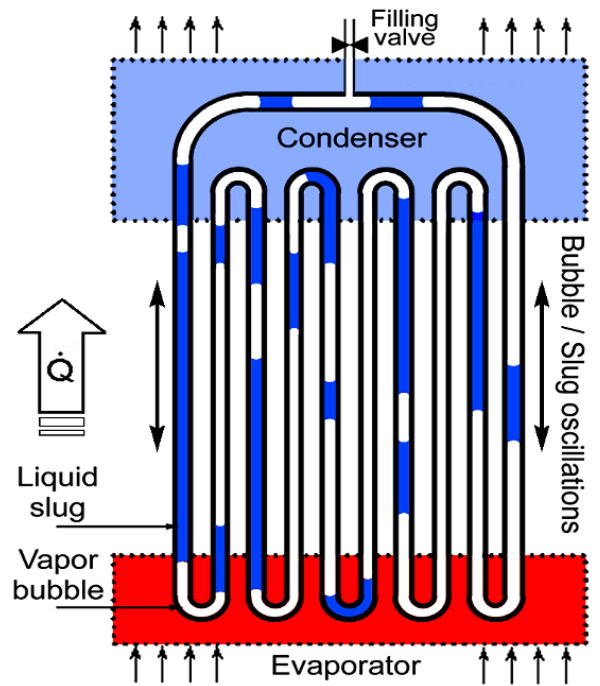
Un dispositif expérimental optique à température ambiante sera installé. Il utilise l'eau et l'air à pression atmosphérique comme fluide de travail. Des oscillations d'un ménisque liquide seront générées, à l'aide d'un oscillateur (typiquement 1 Hz), dans une veine d'essais transparente (2 plaques de verre rectangulaires, parallèles et distantes de 2 mm). L'une des plaques sera hydrophobe afin que le film de mouillage généré par le ménisque puisse être observé sur une seule plaque. L'étudiant aura la charge de finaliser le montage du dispositif expérimental et sa mise en service, en particulier le dispositif optique permettant la visualisation du film de mouillage par la technique des ombres de grille. Les images enregistrées avec une caméra haute résolution seront analysées à l'aide d'un logiciel de traitement d'image pour obtenir la dynamique du ménisque et de la ligne de contact.

CONTACTS :

/Eric ERCOLANI / 04 38 78 58 96 / eric.ercolani@cea.fr

/Philippe GULLY / 04 38 78 32 40 / philippe.gully@cea.fr

/Vadim NIKOLAYEV / 01 40 79 58 26 / vadim.nikolayev@espci.fr



Compétences requises :

• Master de physique ou dynamique des fluides

• Connaissance de l'optique expérimentale et de la programmation utilisant un logiciel de traitement d'images

• Motivation pour une activité expérimentale et analyses physiques