



# Etude paramétrique du flux critique de la crise d'ébullition par simulation

**Centre :** CEA-Grenoble

**Pôle ou Direction :** DSM

Dépt/Service/Labo : DRFMC/SBT/ESEME

## *Encadrement*

Nom de l'ingénieur responsable : Nikolayev Vadim	Tél. : 01 40 79 58 26
E-mail : <a href="mailto:vadim.nikolayev@espci.fr">vadim.nikolayev@espci.fr</a>	Fax : 01 40 79 58 08
Secrétariat : MOUCOT Michèle	Tél. : 04 38 78 44 31
Nom du chef de laboratoire : Girard Alain	Tél. : 04 38 78 43 65

## *Travail confié au Stagiaire*

Contexte du sujet : programme, manip, recherche ...

La crise d'ébullition est la transition entre deux régimes d'ébullition : l'ébullition nucléée (conventionnelle) et l'ébullition en film (où la totalité de la surface solide est couverte par la vapeur). Cette transition est très importante car très dangereuse pour des échangeurs industriels de chaleur : elle peut mener à la fusion de la paroi chauffante et donc aux accidents graves des centrales nucléaires.

Dans le cadre de ce projet nous envisageons d'étudier numériquement l'évolution temporelle de la surface libre d'une bulle de vapeur en croissance en mettant l'accent sur la dynamique de l'aire de contact de la bulle avec la paroi chauffante. Quand le flux thermique de la paroi chauffante horizontale est petit, l'aire de contact grossira d'abord avant de diminuer jusqu'à zéro au moment du départ de la bulle sous l'action de la force d'Archimède. Quand le flux atteint une valeur critique (Critical heat flux en anglais, CHF), l'aire de contact augmentera brusquement.

Ce sujet fait partie d'un programme de recherche incluant des volets d'expérimentation en gravité réduite et de simulation, voir [http://www.pmmh.espci.fr/~vnikol/boiling\\_crisis.html](http://www.pmmh.espci.fr/~vnikol/boiling_crisis.html) pour plus d'information.

L'ensemble de ce travail se fera au sein de l'Equipe des fluides Supercritiques pour l'Environnement, les Matériaux et l'Espace (ESEME), équipe mixte CEA-ESPCI-CNRS à l'ESPCI, Paris 5<sup>ème</sup>

## Sujet confié au stagiaire / objectifs du stage

Au cours du stage le CHF sera analysé en fonction des paramètres diverses : le niveau de la gravité, le rapport des conductivités thermiques de la paroi et du liquide... Le code numérique existant écrit en langage C sera modifié en utilisant Microsoft Visual Studio. Ce stage, adapté à des scientifiques formés à l'énergétique physique au plan fondamental comme appliqué, permettra de familiariser le candidat aux phénomènes physiques liés à l'ébullition, aux méthodes innovantes de la simulation numérique. Ce sujet est susceptible de se prolonger en thèse.

Domaines de spécialité requis :

Thermique (EE) Hydrodynamique (EE) Modélisation (EG)

**Durée du stage :** 4 mois ou plus