

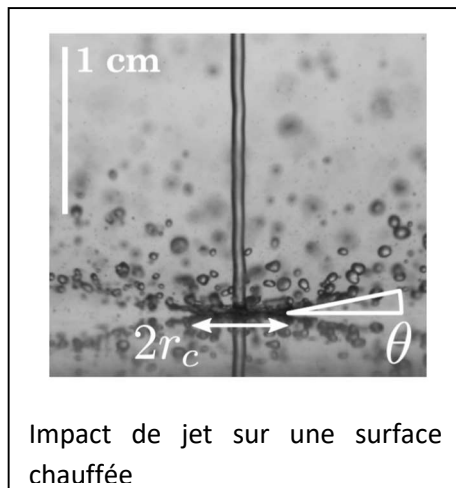
ENGLISH FOLLOWS

ALEXIS DUCHESNE, MCF
UNIVERSITE DE LILLE, LABORATOIRE IEMN
E : ALEXIS.DUCHESNE@UNIV-LILLE.FR

GUILLAUME LAGUBEAU, MCF
UNIVERSITE DE LILLE, LABORATOIRE IEMN
E: GUILLAUME.LAGUBEAU@UNIV-LILLE.FR

Stage de Master : Impact d'un jet sur un bloc de carboglace

Résumé:



L'étude de l'impact d'un jet liquide vertical revêt une importance capitale dans de nombreuses applications comme le nettoyage et le refroidissement. Il s'agit, en effet, d'un processus bien connu dans de nombreux secteurs industriels.

L'impact d'un jet sur une plaque chaude a donc fait l'objet d'une abondante littérature (y compris au sein de l'équipe d'accueil voir par exemple la figure et la référence [1]) mais la question inverse à savoir l'impact d'un jet chaud sur une surface froide n'a pour le moment été que très peu abordée malgré son rôle déterminant dans des domaines comme le nucléaire.

L'objectif de ce stage est donc d'explorer une géométrie originale, à savoir l'impact d'un jet de liquide à température ambiante sur un bloc de carboglace. La carboglace ou gaz carbonique correspond à l'état solide du CO₂. L'une de ses propriétés est qu'à température ambiante le changement d'état se fait directement de l'état solide à gazeux, créant une couche de gaz qui peut faire léviter des objets de petite masse, comme une goutte, à proximité de sa surface.

Nous examinerons ainsi les dynamiques d'étalement du liquide sur le solide, et l'empreinte laissée par le jet sur le solide. L'influence de l'émission de vapeur par la carboglace sera en particulier scrutée.

Ce stage constitue une étape préliminaire pouvant mener à une thèse, avec pour objectif d'approfondir l'étude des phénomènes observés.

Le stage se déroulera au sein de l'IEMN (campus scientifique de l'université de Lille). L'accès à la centrale de micro fabrication de l'institut (une des plus importante de France) permettra de construire les dispositifs adaptés.

References

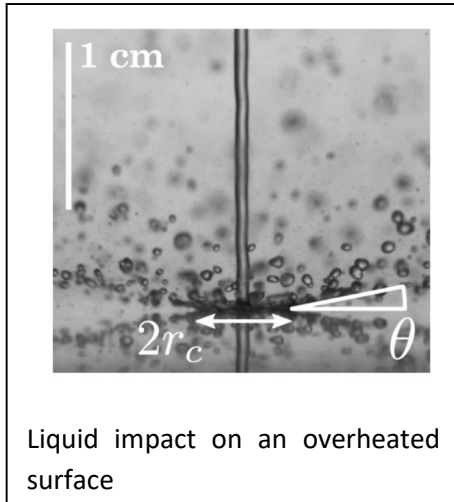
- [1] A. Goerlinger, A. Germa, F. Zoueshtiagh and A. Duchesne, Vertical impact of a water jet on a hot plate: From a growing drop to spray formation, Phys. Rev. Fluids 9, 104802 (2024)

ALEXIS DUCHESNE, MCF
UNIVERSITE DE LILLE, LABORATOIRE IEMN
E : ALEXIS.DUCHESNE@UNIV-LILLE.FR

GUILLAUME LAGUBEAU, MCF
UNIVERSITE DE LILLE, LABORATOIRE IEMN
E: GUILLAUME.LAGUBEAU@UNIV-LILLE.FR

Master internship: impact of a jet on a dry ice surface

Abstract:



The study of the impact of a vertical liquid jet is of major importance in numerous applications such as cleaning and cooling. It is indeed a well-known process in many industrial sectors.

The impact of a jet on a hot surface has therefore been widely studied in the literature (including within the host research group, see for example the figure and reference [1]). However, the inverse problem—that is, the impact of a hot jet on a cold surface—has received very little attention so far, despite its crucial role in fields such as nuclear engineering.

The objective of this internship is thus to explore an original configuration: the impact of a liquid jet at room temperature on a block of dry ice. Dry ice, or solid carbon dioxide (CO₂), has the particular property that, at room temperature, it undergoes a direct phase transition from the

solid to the gaseous state, forming a gas layer capable of levitating low-mass objects—such as liquid droplets—close to its surface.

We will examine the dynamics of liquid spreading over the solid surface and the imprint left by the jet on the solid. Special attention will be paid to the influence of vapor emission from the dry ice.

This internship represents a preliminary step that could lead to a PhD project, aimed at deepening the study of the phenomena observed.

The internship will take place at IEMN (the scientific campus of the University of Lille). Access to the institute's microfabrication facility—one of the largest in France—will make it possible to design suitable experimental setups.

References

- [2] A. Goerlinger, A. Germa, F. Zoueshtiagh and A. Duchesne, Vertical impact of a water jet on a hot plate: From a growing drop to spray formation, *Phys. Rev. Fluids* 9, 104802 (2024)