

Labex INTERACTIFS (<https://labex-interactifs.pprime.fr/>)

2025 Projet Proposition d'un module de cours à destination des doctorants

I. Informations générales :

Employeur de l'intervenant <i>Employer</i>	<input type="checkbox"/> UP <input type="checkbox"/> ENSMA <input checked="" type="checkbox"/> CNRS
TITRE du cours en français <i>French title</i>	PHÉNOMÈNES DE LA GRAVITATION ANALOGUE EN HYDRODYNAMIQUE INTERFACIALE
TITRE du cours en anglais <i>English title</i>	ANALOGUE GRAVITY PHENOMENA IN INTERFACIAL HYDRODYNAMICS
Adéquation avec les thèmes du Labex <i>Adequacy with Labex Research project topics</i>	<input type="checkbox"/> 1 - COUPLAGE ENTRE LES MATÉRIAUX ET DES CONDITIONS SPÉCIFIQUES D'ENVIRONNEMENT <input type="checkbox"/> 2 - FONCTIONNALISATION DES SURFACES <input type="checkbox"/> 3- FLUIDES ET PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES AUX INTERFACES
Enseignant <i>Teacher</i>	Nom : Robertson Prénom : Scott Tel : 05 49 49 69 84 Email : scott.james.robertson@univ-poitiers.fr
Modalités <i>Terms and conditions</i>	Date limite de candidature : 5 décembre 2025 Envoi du formulaire à l'adresse : labex.interactifs@univ-poitiers.fr Prendre contact avec les responsables de thèmes: Cf tableau ci dessous*

Thème 1	Contact
P.O Renault	05 49 49 67 45 - pierre.olivier.renault@univ-poitiers.fr
S. Castagnet	05 49 49 82 26 - sylvie.castagnet@ensma.fr
Thème 2	
L. Pichon	05 49 49 67 24 - luc.pichon@univ-poitiers.fr
J. Drevillon	05 49 45 35 42 - jeremie.drevillon@univ-poitiers.fr
Thème 3	
E. Moreau	05 49 49 69 33 - eric.moreau@univ-poitiers.fr
E. Goncalves	05 49 49 80 90 - eric.goncalves@ensma.fr
Formation	
P. Traoré	05 49 49 69 30 - philippe.traore@univ-poitiers.fr

II. Brève description du cours proposé, objectifs et plan

This course will provide a theoretical account of key concepts in Analogue Gravity, as applied to wave propagation in interfacial hydrodynamics. The aim will be to provide an appreciation for the phenomenon of *anomalous scattering* – the mixing between positive- and negative-energy waves – using the in-out formalism that provides a mathematical description of the scattering of waves. We will particularly focus on the relevance of this formalism to various scenarios of interest in Analogue Gravity.

The first lecture will focus on introducing the mathematical structure behind the scattering matrix, and the restrictions imposed on the scattering matrix by the linearity of the wave equation. With this mathematical foundation in place, the following lectures will each focus on one of three Analogue Gravity phenomena, as applications of the general formalism. These are: 1) super-radiance, an over-amplification effect occurring in rotating flows which is analogous to similar processes in astrophysics and electrodynamics; 2) the Hawking effect, a coupling between positive- and negative-energy waves that are both trapped at a black-hole horizon, which is remarkable for its close correspondence to thermal emission; and 3) the “black hole laser” effect, which occurs when waves are trapped between two horizons via conversion to dispersive waves, and where they undergo continual amplification via partial conversion to negative-energy waves, leading to a dynamical instability.

III. Calendrier

Jours	Horaire	Salle
ven. 29/05/26	9h-12h	175/177 H2 Futuroscope
jeu. 04/06/26	9h-12h	175/177 H2 Futuroscope
jeu. 11/06/26	9h-12h	175/177 H2 Futuroscope
ven. 12/06/26	9h-12h	175/177 H2 Futuroscope

Pour la **Salle** nous pouvons nous occuper de faire les réservations. Mais vous pouvez, si vous le souhaitez, le faire vous-même.