

# Job Description Sheet



<b>Job description</b>	
<b>Job Title:</b>	Postdoctorate in applied mathematics
<b>job type, support</b>	Postdoctorate
<b>Laboratory / Service:</b>	Laboratoire de Mathématiques Appliquées du Havre (LMAH)
<b>Project :</b>	Replacement of Variants in Epidemic Models
<b>Description and objective of the project:</b>	This project aims to better understand the emergence of new pathogens during an epidemic and more precisely the manner and time scales at which different versions (the "variants") of the pathogen succeed one another. Indeed, the appearance of an emerging pathogen is a complex process that is accompanied by the selection of a version of this pathogen among a variety of existing genotypes. We propose to study the emergence and the dynamics of simultaneous selection of an infinite number of variants in classical mathematical models in epidemiology, and more particularly in a SIR-type model in which the population of pathogens causing the infection can be structured by a continuous variable (the genotype) and subject to mutations.
<b>Scientific manager:</b>	Quentin GRIETTE
<b>Immediate hierarchical superior:</b>	Arnaud DUCROT
<b>Details of activities</b>	
<b>General mission of the position:</b>	The recruited person will participate in the analysis of a reaction-diffusion model with non-local competition that models the competition between an infinite number of genotypes in an epidemic. In particular, they will be interested in fine estimates of kernels associated with this model using stochastic methods (Feynman-Kac formula). They will also participate in the writing of scientific articles and the development of numerical simulations related to the model.
<b>Main activities</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliographic study</li> <li>- Mathematical analysis</li> <li>- Numerical simulation</li> <li>- Writing scientific articles</li> </ul>
<b>Details of activities</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliographic study The recruited person will conduct a bibliographic study of previous work related to the proposed subject.</li> <li>- Mathematical analysis The recruited person will participate in the mathematical analysis of a reaction-diffusion model from epidemiology in which the pathogen is structured by a continuous variable. The objective is more particularly to establish asymptotic behaviors of the population or some of its components (moments, mass, ...)</li> <li>- Numerical simulation The recruited person may be required to produce computer codes for the simulation of the solutions of the equation studied, both for research purposes (understanding the dynamics) and for illustration purposes.</li> <li>- Writing scientific articles</li> </ul>

	The recruited person is expected to write at least one scientific article in English during the duration of the post-doctorate with the aim of submitting it to a leading international journal.
--	--

## Job Requirements

<b>Desired skills and required abilities</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The person recruited will hold a PhD in mathematics and applications. He/she should have solid experience in the analysis of PDEs, in particular reaction-diffusion equations.</li> <li>- Experience in handling stochastic tools (in particular the Feynman-Kac formula) is highly desirable.</li> <li>- The person recruited should be fluent in English and be able to write scientific articles.</li> <li>- Skills in numerical calculation and computer science (in particular mastery of a programming language such as Python or Julia) will be highly appreciated.</li> </ul>
<b>Advantages and constraints of the position</b>	<p>This is an 18 months post-doctoral position.</p> <p>Applications should be sent exclusively by email to <a href="mailto:quentin.griette@univ-lehavre.fr">quentin.griette@univ-lehavre.fr</a> for recruitment in early 2025. They consist in a CV, a cover letter and letters of recommendation if possible.</p> <p>Indicative gross salary: 2400-2800 euros per month, depending on experience.</p> <p>A budget of 7k€ is associated with the project to allow the recruited person to buy the necessary equipment and participate in conferences in France and internationally.</p>

# Fiche de description de poste



<b>Présentation du poste</b>	
<b>Intitulé du poste:</b>	Post-doctorat en mathématiques appliquées
<b>emploi-type, support</b>	Post-doctorat
<b>Laboratoire / Service:</b>	Laboratoire de Mathématiques Appliquées du Havre (LMAH)
<b>Projet :</b>	Remplacement des Variants dans les modèles épidémiques
<b>Description et objectif du projet :</b>	Ce projet vise à mieux comprendre l'émergence de nouveaux pathogènes lors d'une épidémie et plus précisément la manière et les échelles de temps auxquelles différentes versions (les «variants») du pathogène se succèdent. En effet, l'apparition d'un pathogène émergent est un processus complexe qui s'accompagne de la sélection d'une version de ce pathogène parmi une variété plus ou moins grande de génotypes existants. Nous proposons d'étudier l'émergence et la dynamique de sélection simultanée d'une infinité de variants dans des modèles mathématiques classiques en épidémiologie, et plus particulièrement dans un modèle de type SIR dans lequel la population de pathogènes causant l'infection peut être structurée par une variable continue (le génotype) et soumis à mutations.
<b>Responsable scientifique :</b>	Quentin GRIETTE
<b>Responsable hiérarchique immédiat :</b>	Arnaud DUCROT (directeur du laboratoire)
<b>Détail des activités</b>	
<b>Mission générale du poste :</b>	La personne recrutée participera à l'analyse d'un modèle de réaction-diffusion avec compétition non-locale qui modélise la compétition entre une infinité de génotypes dans une épidémie. Elle s'intéressera notamment à des estimations fines de noyaux associés à ce modèle par des méthodes stochastiques (formule de Feynman-Kac). Elle participera également à la rédaction d'articles scientifiques et à l'élaboration de simulation numérique liées au modèle.
<b>Principales activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étude bibliographique</li> <li>- Analyse mathématique</li> <li>- Simulation numérique</li> <li>- Rédaction d'articles scientifiques</li> </ul>
<b>Détail des activités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étude bibliographique La personne recrutée conduira une étude bibliographique des travaux antérieurs en lien avec le sujet proposé.</li> <li>- Analyse mathématique La personne recrutée participera à l'analyse mathématique d'un modèle de réaction-diffusion issu de l'épidémiologie dans lequel le pathogène est structuré par une variable continue. L'objectif est plus particulièrement d'établir des comportements asymptotiques de la population ou certaines de ses composantes (moments, masse, ...)</li> <li>- Simulation numérique La personne recrutée pourra être amenée à réaliser des codes informatiques pour la simulation des solutions de l'équation étudiée, à la fois pour des fins de recherche (compréhension de la dynamique) qu'à des fins d'illustration.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédaction d'articles scientifiques</li> </ul> <p>Il est attendu que la personne recrutée rédige au moins un article scientifique en langue anglaise pendant la durée du post-doctorat dans le but d'une soumission à un journal international de premier plan.</p>
--	---

## Exigences du poste

<b>Compétences souhaitées et aptitudes nécessaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La personne recrutée sera titulaire d'un doctorat en mathématiques et applications. Elle devra avoir une expérience solide dans l'analyse des EDP, notamment des équations de réaction-diffusion.</li> <li>- Une expérience dans la manipulation des outils stochastiques (en particulier de la formule de Feynman-Kac) est fortement souhaitée.</li> <li>- La personne recrutée devra maîtriser la langue anglaise et être en mesure de rédiger des articles scientifiques.</li> <li>- Des compétences en calcul numérique et en informatique (en particulier la maîtrise d'un langage de programmation comme Python ou Julia) seront fortement appréciées.</li> </ul>
<b>Avantages et contraintes du poste</b>	<p>La durée du contrat sera de 18 mois.</p> <p>Les candidatures sont à envoyer exclusivement par mail à <a href="mailto:quentin.griette@univ-lehavre.fr">quentin.griette@univ-lehavre.fr</a> pour un recrutement début 2025. Joindre un CV, une lettre de motivation et des lettres de recommandation si possible.</p> <p>Salaire brut indicatif : 2400-2800 euros, selon l'expérience.</p> <p>Une enveloppe de 7k€ est associée au projet pour permettre à la personne recrutée de s'équiper en matériel informatique et de participer à des colloques en France et à l'international.</p>