

6 mois

Avril 2025

À PROPOS

SUMMIT est une unité de service de Sorbonne Université, créée au premier janvier 2021, qui a pour mission principale de faciliter les collaborations de recherche avec le monde industriel. L'unité est organisée en Départements Techniques composés d'ingénieurs et ingénieures qui assurent les missions techniques. Ils sont au nombre de trois : Ingénieries et Systèmes (DTIS), Mathématiques et Applications (DTMA), et Observatoire et Société (DTOS). Le présent stage s'inscrit dans un projet du DTMA dans le cadre d'une collaboration académique.

CONTEXTE DU PROJET

On s'intéresse à la prédiction de la dynamique des épidémies à l'aide de modèles épidémiologiques de type SIR (Susceptible-Infectious-Recovered), en rendant ces modèles plus efficaces et adaptés à l'analyse de données réelles. Le modèle SIR est couramment utilisé pour modéliser la propagation des infections.

Cependant, ce modèle, bien qu'informateur et simple, ne permet pas de capturer les subtilités intrinsèques aux dynamiques observées de propagation des épidémies. Des modèles plus détaillés, intégrant d'autres compartiments offrent des informations mécanistiques plus précises mais font intervenir des paramètres inconnus et difficile à déterminer.

Pour rendre exploitables ces modèles plus complexes tout en gardant un niveau de précision acceptable, des techniques de réduction de modèles, en particulier les méthodes de bases réduites, peuvent être employées. Ces méthodes ne se concentrent pas sur un modèle particulier mais les considère tous, avec des paramètres variables puis les concentrent en les interprétant comme de simples modèles SIR à 3 compartiments généralisés. Cette démarche mathématique permet de simplifier les modèles mécanistiques sans perdre en précision, optimisant ainsi le calcul pour des applications en temps réel et conserve leurs propriétés prédictives. Ce stage s'appuie sur des travaux antérieurs en réduction de modèle datant de 2020 sur le SARS CoV 2 (voir [1]).

DESCRIPTIF DU STAGE

L'objectif de ce stage est de reprendre le travail réalisé dans [1] avec les connaissances et données actuellement disponibles sur la maladie du SARS CoV 2. Le stagiaire aura pour mission de réaliser une étude bibliographique sur les modèles épidémiologiques, les données actuellement disponibles et d'implémenter la méthode de réduction.

[1] Athmane Bakhta, Thomas Boiveau, Yvon Maday, Olga Mula. Epidemiological Forecasting with Model Reduction of Compartmental Models. Application to the COVID-19 Pandemic. *Biology*, 2020, 10 (1), pp.22. (10.3390/biology10010022.) (hal-03117258)

PROFIL RECHERCHÉ

Étudiant en Master 2 de Mathématiques appliquées avec une spécialisation en analyse numérique.

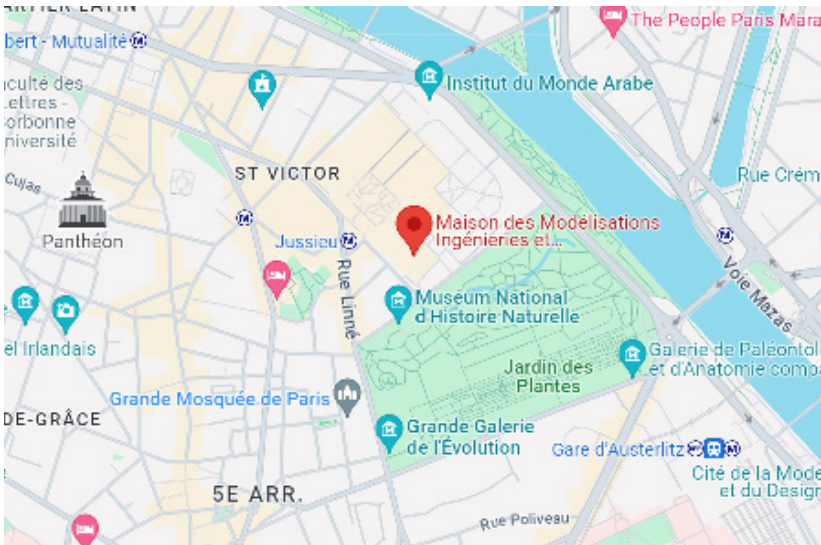
MOTS CLÉS

Mathématiques appliquées

Modèles épidémiologiques

Bases réduites

Modèles réduits



CAMPUS PIERRE ET MARIE CURIE
4 place Jussieu, 75005 Paris
Métro Jussieu

CV et lettre de motivation à :
nora.aissiouene@sorbonne-universite.fr
valerie.neyrolles@sorbonne-universite.fr

Rénumération :
gratification de stage