

# GUILLAUME STEIMER



Strasbourg, France

guillaume.steimer@math.unistra.fr



Guillaume Steimer

## FORMATIONS

- 2021 – (en cours) **Doctorat de Mathématiques Appliquées** Université de Strasbourg  
Méthodes de réduction Hamiltonienne basée sur des méthodes d'apprentissage automatique  
Construction de méthodes de réduction non-linéaires préservant la structure symplectique du modèle complet (Saint-Venant, Vlasov-Poisson...) à l'aide de l'apprentissage automatique (apprentissage profond, auto-encodeurs, réseaux Hamiltoniens...).
- 2019 – 2021 **Master de Mathématiques et applications** Université de Strasbourg  
Parcours type Calcul Scientifique et Mathématiques de l'Information (CSMI)  
Modélisation, simulation, optimisation, calcul scientifique, apprentissage machine, EDP, graphes, traitement du signal, compilation, calcul haute performance, incertitudes, réseaux.  
*Mention Très Bien*
- 2018 – 2019 **Licence de Mathématiques** Université de Strasbourg  
Parcours type Mathématiques Appliquées  
*Mention Très Bien*
- 2016 – 2018 **DEUG de Mathématiques** Université de Strasbourg  
Parcours type Mathématiques et Physique Approfondies (MPA)  
*Mention Très Bien, major de promotion*

## ARTICLE & PREPRINT

### Hyperbolic reduced model for Vlasov-Poisson equation with Fokker-Planck collision

E. Franck, I. Lannabi, Y. Nasser, L. Navoret, G. Parasiliti Rantone, G. Steimer.

doi:10.1051/proc/202477213

*ESAIM Proc. Surveys, 2024*

### Hamiltonian reduction using a convolutional auto-encoder coupled to an Hamiltonian neural network

R. Côte, E. Franck, L. Navoret, G. Steimer, V. Vigon.

hal-04237799

*Commun. in Comput. Phys., à paraître, 2024*

## ENSEIGNEMENTS

- 2024-2025 **Algèbre (L1 Mathématiques)** Université de Strasbourg  
Bases du calcul matriciel et de l'arithmétique sur  $\mathbb{Z}$ .  
35h de CI par an.
- 2024-2025 **Calcul scientifique (L2 Mathématiques)** Université de Strasbourg  
Fondements de l'analyse numérique, applications en Python.  
18h de TD par an.
- 2024-2025 **Informatique (L2 Mathématiques)** Université de Strasbourg  
Bases de la programmation orientée objet en Python.  
14h de CM et 14h de TP par an.
- 2021-2024 **Informatique (L3 Mathématiques Appliquées)** Université de Strasbourg  
Programmation orientée objet en C++.  
34h de TD par an.
- 2021-2023 **Informatique (L2 Mathématiques)** Université de Strasbourg  
Bases de la programmation orientée objet en Python.  
30h de TP par an.

## CONFÉRENCES INTERNATIONALES

- Mai 2023 **Math 2 Product (M2P) : Emerging Technologies in Computational Science for Industry, Sustainability and Innovation** Taormine, Italie  
Reduced order modeling using auto-encoder and Hamiltonian neural networks  
E. Franck, L. Navoret, G. Steimer, V. Vigon
- Novembre 2022 **Numerical Methods for the Kinetic Equations of Plasma Physics (NumKin)** Garching, Allemagne  
Data driven reduced modelling of the Vlasov-Poisson equation  
E. Franck, L. Navoret, G. Steimer, V. Vigon
- Septembre 2022 **Model Reduction and Surrogate Modeling (MORE)** Berlin, Allemagne  
Data driven reduced modelling of the Vlasov-Poisson equation  
E. Franck, L. Navoret, G. Steimer, V. Vigon
- Juin 2022 **8th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (EC-COMAS)** Oslo, Norvège  
Data driven reduced modelling of the Vlasov-Poisson equation  
E. Franck, N. Crouseilles, L. Navoret, G. Steimer, V. Vigon

## STAGES & PROJETS

- 2/2021 – 8/2021 **Stage de Master 2: Réduction du modèle de Vlasov-Poisson guidée par les données** INRIA équipe TONUS, IRMA, Strasbourg  
Étude de l'équation de Vlasov-Poisson, simulation par méthode PIC, construction de modèles réduits par décomposition en valeurs singulières (SVD), auto-encodeur et apprentissage de la dynamique par réseaux de neurones Hamiltoniens.
- 10/2020 – 1/2021 **Projet de Master 2: Apprendre la dynamique Hamiltonienne d'un système physique avec les réseaux de neurones** Équipe MOCO, IRMA, Strasbourg  
Implémentation de réseaux de neurones pouvant apprendre la dynamique de systèmes physiques simples à l'aide de la mécanique Hamiltonienne, là où les réseaux "classiques" échouent. Applications à des systèmes physiques conservatifs.
- 3/2020 – 8/2020 **Projet et stage de Master 1: Modélisation de tsunamis, les apports des réseaux de neurones face aux schémas numériques classiques** Équipe MOCO, IRMA, Strasbourg  
Mise au point d'une méthode de prédiction de tsunamis en mer Méditerranée: écriture d'un code de simulation 1D en C++ avec de vraies topographies puis conception de différents réseaux de neurones en apprentissage profond pour effectuer des prédictions sur l'arrivée de tsunamis.
- Printemps 2020 **Projet: Homicide Report, peut-on prédire les traits d'un meurtrier?** Université de Strasbourg  
Travail de statistiques descriptives et d'apprentissage machine pour la prédiction de caractéristiques d'un meurtrier, en ayant connaissance des caractéristiques du meurtre et de la victime. Base de données Homicide Report de Kaggle, qui recense tous les homicides aux États-Unis de 1980 à 2014, collecté par le FBI. Effectué en binôme avec P. Bernard.

## COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES

**Mathématiques:** Analyse numérique, calcul scientifique, réduction de modèles, systèmes Hamiltoniens, algorithmique, méthodes numériques pour les EDO/EDP, apprentissage automatique scientifique, optimisation, modèle aléatoires, calcul haute performance.

**Langages & bibliothèques:** C, C++, Python, Tensorflow, Scikitlearn, Keras, MPI, openMP, CUDA, Openturns, Pandas,  $\text{\LaTeX}$ , git, MySQL, Linux.

**Langues:** anglais (courant), norvégien (bokmål, débutant)