

# Urbain Vaes

## Curriculum Vitae

6 et 8 avenue Blaise Pascal  
Cité Descartes – Champs sur Marne  
77455 Marne la Vallée Cedex 2, France  
☎ +44 (0)7 842 184 774  
✉ urbain.vaes@enpc.fr

### Position actuelle

- Since 11/2020 **Chercheur postdoctorant**, équipe *MATERIALS*, Inria et CERMICS (École des Ponts), France.
- *Encadrant principal* : Gabriel Stoltz
  - Financement de la *Fondation Sciences Mathématiques de Paris*.
  - L'objectif principal du postdoctorat est le développement et l'analyse de méthodes de réduction de variance pour le calcul de coefficients de transports en physique statistique computationnelle.

### Expérience postdoctorale antérieure

- 2019 – 2020 **Associé de recherche**, *Imperial College London*, Royaume-Uni.
- *Encadrants* : Prof G.A. Pavliotis and Prof J.A. Carrillo.
  - Groupe de recherche d'Analyse appliquée et numérique (Applied and Numerical Analysis).
  - *Enseignement* : j'ai été chargé du cours de Master intitulé "Méthodes numériques pour les processus stochastiques" (Computational Stochastic Processes) pendant le trimestre de printemps 2020. Mes responsabilités incluait la préparation et l'enseignement des cours (30h de cours), la préparation et correction d'exercices et d'un projet, et la préparation et correction de l'examen.
  - *Centres d'intérêt scientifiques* : Méthodes numériques pour les équations de Fokker–Planck–Kolmogorov ; Méthodes stochastiques en dynamique moléculaire ; Limites de champ moyen pour des diffusions interagissant entre elles ; Méthodes sans dérivées pour les problèmes inverses.

### Education

- 2014 – 2019 **Ph.D. en Mathématiques Appliquées**, *Imperial College London*, Royaume-Uni.
- *Directeurs de thèse* : Prof. G.A. Pavliotis et Prof S. Kalliadasis.
  - *Titre de la thèse* : Sujets en modélisation multi-échelle : analyse numérique et applications (*Titre original* : Topics in multiscale modeling : numerical analysis and applications).
  - *Enseignement* : J'ai été assistant (graduate teaching assistant) pour les cours suivant : *Analyse réelle* (2015), *Probabilités et statistiques* (2015), *Équations différentielles* (2016) and *Introduction à l'analyse numérique* (2016).
- 2013 – 2014 **Master de Recherche en Sciences Mathématiques**, *Imperial College London*, Royaume-Uni.
- *Spécialisation* : Calcul scientifique.
  - *Thèse* : Simulation d'équations stochastiques à plusieurs échelles (*Titre original* : Simulation of stochastic equations with multiple scales), supervisée par Prof. G.A. Pavliotis.
  - *Mention* : distinction (Cours : 91/100, Recherche : 96/100).
- 2011 – 2013 **MSc ingénieur civil mécanicien**, *Université catholique de Louvain*, Belgium.
- *Spécialisation* : Méthodes numériques pour la mécanique des solides et des fluides.
  - *Thèse* : Éléments finis discontinus pour les EDP elliptiques de 4<sup>e</sup> ordre, supervisée by Prof. J.-F. Remacle.
  - *Mention* : La plus grande distinction avec les félicitations du jury.
- 2011 – 2012 **Échange Erasmus**, *Delft University of Technology*, Pays-Bas.
- 2008 – 2011 **BSc ingénieur civil électro-mécanicien**, *Université catholique de Louvain*, Belgium.
- *Mention* : La plus grande distinction.

### Prix

- 2015 **Prix d'excellence dans le support de l'enseignement et de l'apprentissage**.  
Faculty of Natural Sciences, Imperial College London
- 2008, 2013 **Plus grande distinction avec les félicitations du jury**.  
École polytechnique de Louvain

---

## Publications scientifiques (publiées ou soumises)

1. *Scaling limits for the generalized Langevin equation* (avec G.A. Pavliotis et G. Stoltz).  
Soumise au J. Nonlinear Sci. (July 2020).
2. *Wasserstein stability estimates for covariance-preconditioned Fokker–Planck equations* (avec J.A. Carrillo).  
Acceptée pour publication dans Nonlinearity (Sept. 2020).
3. *Mean-field limits for interacting diffusions with colored noise : phase transitions and spectral numerical methods* (avec S.N. Gomes et G.A. Pavliotis).  
Multiscale Model. Simul., 18(3), pp. 1343–1370 (2020).
4. *A linear, second-order, energy stable, fully adaptive finite element method for phase-field modeling of wetting phenomena* (avec B. Aymard, M. Pradas et S. Kalliadasis).  
J. Comput. Phys. X, 2 :100010 (2019).
5. *Spectral methods for multiscale stochastic differential equations* (avec A. Abdulle et G.A. Pavliotis).  
SIAM/ASA J. Uncertain. Quantif. 5(1), pp. 720–761 (2017).

---

## Travaux en cours

- *A new method for sampling based on consensus* (avec J.A. Carrillo, F. Hoffmann et A.M. Stuart).
- *Derivative-free Bayesian Inversion using Multiscale Dynamics* (avec G.A. Pavliotis et A.M. Stuart).

---

## Logiciel scientifique

- *Une librairie Python pour les méthodes spectrales basées sur les polynômes d’Hermite.*  
<https://github.com/urbainvaes/hermipy>.
- *Un solveur FreeFem++ pour l’équation de Cahn-Hilliard avec conditions aux frontières de mouillage.*  
<https://github.com/urbainvaes/cahn-hilliard>.

---

## Présentations et posters

- 02/2020 **Présentation à un séminaire**, *The generalized Langevin equation : long-time behavior and diffusive transport in a periodic potential*, Applied PDEs seminar, Imperial College London.
- 12/2019 **Présentation à une conférence**, *A multiscale derivative-free approach to Bayesian inverse problems*, SIAM Conference on Analysis of Partial Differential Equations, Imperial College London.
- 11/2019 **Présentation à un séminaire**, *The generalized Langevin equation : long-time behavior and diffusive transport in a periodic potential*, Junior Applied Mathematics Seminar (JAMS), Imperial College London.
- 06/2019 **Présentation à une conférence**, *Optimal control for equations of Fokker–Planck type*, The 28<sup>th</sup> Biennial Numerical Analysis Conference, University of Strathclyde.
- 06/2019 **Présentation à un séminaire**, *The generalized Langevin equation in a periodic potential*, Séminaire de mathématiques appliquées, École des Ponts ParisTech.
- 11/2016 **Présentation à une conférence**, *Comparison between the molecular dynamics and Cahn-Hilliard-Navier-Stokes approaches for the simulation of droplet coalescence and wetting phenomena*, Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics.
- 02/2016 **Présentation à un séminaire**, *Hermite spectral method for multiscale SDEs and application to multiscale SPDEs*, Séminaire de mathématiques appliquées, École des Ponts ParisTech.
- 02/2016 **Poster à une conférence**, *Hermite spectral method for multiscale SDEs*, COSMOS workshop : Computational Statistics and Molecular Simulation, École des Ponts ParisTech.
- 12/2015 **Présentation à une conférence**, *Hermite spectral method for multiscale SDEs*, Workshop on Challenges in Statistical Mechanics : from Mathematics to Molecular Dynamics to Technological Applications, Imperial College London.

---

## Écoles d’été

- 06/2015 *New Perspectives in Markov Chain Monte Carlo*, Universidad de Valladolid.
- 07/2014 *Summer School on Stochastic Dynamics*, University of Warwick.

---

## Visites scientifiques

- 06/2019 Collaboration d’une semaine avec Gabriel Stoltz, *École des Ponts ParisTech*.
- 02/2016 Collaboration d’une semaine avec Gabriel Stoltz, *École des Ponts ParisTech*.
- 06/2015 Collaboration d’une semaine avec Assyr Abdulle, *École polytechnique fédérale de Lausanne*.

---

## Langues

Français	Langue maternelle
Anglais	Bonne maîtrise
Espagnol	Niveau intermédiaire

---

## Langages de programmation

Avancée	python, C, C++, java, MATLAB, git, L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X, GNU Make
Intermédiaire	HTML, php, gms, mpi, FreeFem++, julia, bash