

# Ingrid Lacroix-Violet

née le 6 mai 1979, mariée, 1 enfant  
MCF, section CNU 26.

Laboratoire Paul Painlevé

Université de Lille

✉ [ingrid.violet@univ-lille.fr](mailto:ingrid.violet@univ-lille.fr)

🌐 <http://math.univ-lille1.fr/~violet/>

## Position actuelle

Depuis oct. **Maître de conférence**, *Université de Lille*, Polytech' Lille.

2007 Laboratoire Paul Painlevé, UMR CNRS 8524.

**Membre de l'équipe RAPSODI**, *Inria Lille Nord-Europe*.

## Parcours professionnel

2007 **ATER**, *Université Sciences et technologie de Lille*, 1 mois.

2007 **ATER**, *Université Blaise Pascal*, Clermont-Ferrand, 8 mois.

2004-2006 **Monitrice**, *Université Blaise Pascal*, Clermont-Ferrand.

2004-2006 **Allocataire de recherche du MESR**.

## Cursus universitaire

Novembre **Habilitation à diriger des recherches**, *Université de Lille*.

2017 **Titre** : Comportements asymptotiques, conditions aux limites et analyse numérique pour des modèles fluides.

**Jury** : X. Antoine (rapporteur), S. Benzoni-Gavage, R. Carles, C. Chainais-Hillairet, L. Chupin (rapporteur), E. Feireisl (rapporteur excusé) et F. Lagoutière.

Novembre **Thèse**, *Université Blaise Pascal*, Clermont-Ferrand, en co-tutelle avec l'Université Johannes Gutenberg de Mayence en Allemagne sous la direction d'Ansgar Jüngel et Yue-Jun Peng.

2006

**Titre** : Existence of solutions and asymptotic limits of the Euler-Poisson and the quantum drift diffusion systems. Applications to plasmas and semiconductors.

**Jury** : F. Méhats, T. Goudon (rapporteur), I. Gasser (rapporteur), G. Huber, A. Jüngel et Y.-J. Peng.

2002-2003 **DEA de Mathématiques appliquées**, *Université Blaise Pascal*, Clermont-Ferrand II, mention Bien.

## Thèmes de recherche

- Analyse mathématique et simulation numérique de modèles fluides classiques et quantiques
- Recherche d'inégalités d'entropies pour différents types d'équations
- Modélisation et analyse mathématique en physique des plasmas
- Conditions aux limites artificielles et transparentes
- Analyse mathématique et numérique de la corrosion

### Revue internationale (avec comité de lecture)

- [1] C. Besse, S. Descombes, G. Dujardin, I. Lacroix-Violet. *Energy preserving methods for nonlinear Schrödinger equations* A paraître dans IMA Journal of Numerical Analysis, (2020).
- [2] D. Bresch, M. Gisclon, I. Lacroix-Violet. *On Navier-Stokes-Korteweg and Euler-Korteweg systems : application to quantum fluids models* Archive for Rational Mechanics and Analysis, 233 no. 3 (2019), 975-1025.
- [3] I. Lacroix-Violet, A. Vasseur. *Global weak solutions to the compressible quantum Navier-Stokes equation and its semi-classical limit* Journal de Mathématiques Pures et Appliquées, 114 (2018), 191-210.
- [4] C. Besse, G. Dujardin, I. Lacroix-Violet. *High order exponential integrators for nonlinear Schrödinger equations with application to rotating Bose-Einstein condensates* SIAM Journal on Numerical Analysis, 55-3 (2017), 1387-1411.
- [5] C. Besse, M. Ehrhardt, I. Lacroix-Violet. *Discrete Artificial Boundary Conditions for the linearized Korteweg de Vries equation* Numerical Methods for Partial Differential Equations, 32 no. 5 (2016), 1455-1484.
- [6] M. Gisclon, I. Lacroix-Violet. *About the barotropic compressible quantum Navier-Stokes equations* Nonlinear Analysis Series A : Theory, Methods and Applications, 128 (2015), 106-121.
- [7] C. Chainais-Hillairet, P.L. Colin, I. Lacroix-Violet. *Convergence of a finite volume scheme for a corrosion model* International Journal of Finite Volumes, 27 (2015).
- [8] C. Chainais-Hillairet, I. Lacroix-Violet. *On the existence of solutions for a drift-diffusion system arising in corrosion modelling* Discrete and Continuous Dynamical System, Series B, 20 no. 1 (2015).
- [9] C. Besse, J. Coatleven, S. Fliss, I. Lacroix-Violet, K. Ramdani. *Transparent boundary conditions for locally perturbed infinite hexagonal periodic media.* Communications in Math Sciences, 11 no. 4 (2013), 907-938.
- [10] C. Chainais-Hillairet, I. Lacroix-Violet. *The existence of solutions to a corrosion model.* Applied Mathematical Letters, 25 (2012), 1784-1789
- [11] C. Besse, F. Charles, J.P. Dudon, T. Goudon, I. Lacroix-Violet, L. Navoret, N. Vauchelet. *Numerical approximation of Knudsen layer for the Euler-Poisson systems.* ESAIM : Proc. CEMRACS'10 research achievements : Numerical modeling of fusion, 32, 177-194, (2011).
- [12] C. Besse, S. Borghol, J.P. Dudon, T. Goudon, I. Lacroix-Violet. *Hydrodynamic Regimes, Knudsen Layer, Numerical Schemes : Definition of boundary fluxes.* Advances in Applied Mathematics and Mechanics, 3 no. 5 (2011), 519-561.
- [13] A. Jüngel, I. Violet. *Mixed entropy estimates for the porous medium equation with convection.* Discrete and Continuous Dynamical Systems, Series B, 12 no. 4 (2009), 783-796.
- [14] C. Chainais-Hillairet, Y.J. Peng, I. Violet. *Numerical solutions of Euler-Poisson systems for potential flows.* Applied Numerical Mathematics, 59 no. 2 (2009), 301-315.
- [15] I. Violet. *High-order expansions in quasi-neutral limit of the Euler-Poisson system for a potential flow.* Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 137A (2007), 1101-1118.

- [16] A. Jüngel, I. Violet. *First-order entropies for the Derrida-Lebowitz-Speer-Spohn equation*. Discrete and Continuous Dynamical Systems, Series B, 8 no. 4 (2007), 861-877.
- [17] A. Jüngel, I. Violet. *The quasi-neutral limit in the quantum drift-diffusion equations*. Asymptotic Analysis, 53 no. 3 (2007), 139-157.
- [18] Y.J. Peng, I. Violet. *Example of supersonic solutions to a steady state Euler-Poisson system*. Applied Mathematical Letters, 19 (2006), 1335-1340.
- [19] Y.J. Peng, I. Violet. *Asymptotic expansions in a steady state Euler-Poisson system and convergence to the incompressible Euler equations*. M3AS, 15 no. 5 (2005), 717-736.

### Actes de congrès internationaux

- [20] C. Chainais-Hillairet, P.L. Colin, I. Lacroix-Violet. *Convergence of a finite volume scheme for a corrosion model* in proceedings of The International Symposium of Finite Volumes for Complex Applications VII Berlin, June 15-20, (2014).
- [21] I. Lacroix-Violet. *Some results on the Euler-Poisson system for plasmas and semiconductors* in Some Problems on Nonlinear Hyperbolic Equations and Applications, The French-Chinese Summer Institute on Applied Mathematics held at Fudan University, Shanghai, September 1-21, 2008. Edited by Ta-tsien Li, Yue-Jun Peng, Bopeng Rao. Series in Contemporary Applied Mathematics, CAM 15, World Scientific, (2010).
- [22] C. Besse, S. Borghol, J.P. Dudon, T. Goudon, I. Lacroix-Violet. *On hydrodynamic model for LEO spacecraft charging* in Some Problems on Nonlinear Hyperbolic Equations and Applications, The French-Chinese Summer Institute on Applied Mathematics held at Fudan University, Shanghai, September 1-21, 2008. Edited by Ta-tsien Li, Yue-Jun Peng, Bopeng Rao. Series in Contemporary Applied Mathematics, CAM 15, World Scientific, (2010).

### Articles Soumis

- [23] G. Dujardin, I. Lacroix-Violet. *High order linearly implicit methods for evolution equations* (2019).

## Exposés

### Conférences

- Juin 2019 **Women in PDEs**, Vienne, Autriche.  
Energy preserving numerical methods for NLS
- Juin 2015 **Congrès SMAI 2015**, Les Karellis.  
Existence de solutions pour Navier-Stokes quantique, compressible et barotropique
- Juin 2015 **Congrès SMAI 2015**, Les Karellis.  
Conditions limites artificielles discrètes pour l'équation KdV
- Mai 2010 **Congrès National d'Analyse Numérique**, Carcans-Maubuisson.  
Du microscopique au macroscopique : quels flux numériques choisir ?
- Sept. 2008 **French-Chinese summer institute on applied mathematics**, Shanghai, Chine.  
Some results on the Euler-Poisson system for plasmas and semiconductors

- Mars 2007 **Deuxième session du GdR MOAD (CNRS 2948)**, *Lille*.  
Limites asymptotiques et résultats numériques pour le système d'Euler-Poisson
- Nov. 2006 **Journées EDP Rhône-Alpes**, *Saint-Etienne*.  
Limite de quasi-neutralité dans les équations de dérive-diffusion quantiques
- Juin 2006 **Congrès National d'Analyse Numérique**, *Lorient*.  
Système d'Euler-Poisson : solutions numériques dans le cas stationnaire pour le flot potentiel
- Oct. 2004 **Summer school on Mathematical modeling and computational challenges in plasmas physics and applications**, *Cargèse*.  
Asymptotic expansions in a steady state Euler-Poisson system for plasmas

### Séminaires

- Avril 2020 **Webinaire modélisation et calcul scientifique**, *Université Paris 13*.  
Schémas numériques de type relaxation pour l'équation de Schrödinger non linéaire.
- Avril 2020 **Webinaire d'analyse numérique et calcul scientifique**, *Université de Besançon*.  
Méthodes linéairement implicites pour des équations d'évolution
- Janv. 2020 **Séminaire au CMAP**, *Ecole Polytechnique*.  
Schémas numériques de type relaxation pour l'équation de Schrödinger non linéaire.
- Nov. 2019 **Séminaire modélisation, analyse et calcul scientifique**, *Lyon*.  
Schémas numériques de type relaxation pour l'équation de Schrödinger non linéaire.
- Mars 2019 **Séminaire à l'IMB**, *Université de Bourgogne Franche-Comté*.  
Méthodes numériques d'intégration en temps pour NLS. Application aux condensats de Bose-Einstein.
- Fév. 2019 **Séminaire EDP de l'IECL**, *Université de Lorraine*.  
Analyse mathématique du modèle de Navier-Stokes quantique
- Janv. 2019 **Groupe de travail EDP**, *Université Paris-Est Créteil*.  
Analyse mathématique du modèle de Navier-Stokes quantique
- Oct. 2018 **Séminaire d'Analyse numérique**, *Université de Rennes 1*.  
Méthodes numériques pour NLS. Application aux condensats de Bose-Einstein
- Mai 2018 **Séminaire ACSIOM de l'IMAG**, *Université de Montpellier*.  
Analyse mathématique du modèle de Navier-Stokes quantique
- Avril 2018 **Séminaire à l'IMB**, *Université de Bourgogne Franche-Comté*.  
Intégrateurs exponentiels pour NLS avec application aux condensats de Bose-Einstein
- Avril 2018 **Séminaire de l'équipe analyse appliquée de l'I2M**, *Université d'Aix-Marseille*.  
Intégrateurs exponentiels pour NLS avec application aux condensats de Bose-Einstein
- Fév. 2017 **Séminaire d'analyse du Lamfa**, *Université d'Amiens*.  
Etude du modèle de Navier-Stokes quantique.
- Mars 2015 **Séminaire d'Analyse numérique**, *Université de Rennes 1*.  
Conditions limites artificielles discrètes pour l'équation KdV
- Mai 2014 **Séminaire d'Analyse numérique et EDP**, *Université de Lille*.  
Etude théorique et numérique d'un modèle de corrosion

- Avril 2014 **Séminaire d'EDP du LAMA**, *Université de Savoie*.  
Etude théorique et numérique d'un modèle de corrosion
- Mai 2013 **Séminaire analyse et edp**, *Université libre de Bruxelles*.  
Résultats d'existence de solutions pour un modèle de corrosion
- Mai 2013 **Séminaire modélisation mathématique mécanique et numérique**, *Université de Caen*.  
Étude d'un modèle de corrosion
- Déc. 2011 **Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Angewandte Mathematik - Numerische Analysis (AMNA)**, *Bergische Universität Wuppertal*.  
Transparent boundary conditions for locally perturbed infinite hexagonal periodic media
- Mars. 2011 **Séminaire d'analyse du Lamfa**, *Université d'Amiens*.  
De BGK vers Euler : analyse de couche limite et flux numériques
- Oct. 2010 **Séminaire de recherche, Institute for Analysis and Scientific Computing**, *Technische Universität, Wien*.  
Hydrodynamic limits and boundary conditions
- Oct. 2007 **Séminaire d'analyse numérique et EDP**, *Université Lille 1*.  
Système de dérive-diffusion quantique et limite de quasi-neutralité
- Fév. 2007 **Séminaire d'analyse et probabilité du Ceremade**, *Université de Paris Dauphine*.  
Système de dérive-diffusion quantique et limite de quasi-neutralité
- Janv. 2007 **Séminaire de l'équipe Equations aux dérivées partielles et applications**, *Université de Poitiers*.  
Quelques résultats sur le système d'Euler-Poisson
- Avril 2006 **Séminaire d'EDP du LAMA**, *Université de Savoie*.  
Limites asymptotiques dans le système d'Euler-Poisson
- Sept. 2005 **Séminaire de Mathématiques appliquées**, *Université Blaise Pascal*.  
Limite de quasi-neutralité dans les équations de dérive-diffusion quantiques

### Groupes de travail

- Fév. 2012 **Réunion annuelle de l'ANR Microwave**, *Nancy*.  
Conditions limites transparentes pour un domaine infini localement perturbé à périodicité hexagonale
- Déc. 2010 **Réunion annuelle de l'ANR Microwave**, *Nancy*.  
Approximation d'opérateur DtN pour l'équation de Schrödinger avec potentiel périodique
- Fév. 2006 **Groupe de travail EDP**, *Université Blaise Pascal*.  
Modèles de fluide quasi-neutre pour des plasmas de courant non nul, d'après un article de P. Crispel, P. Degond et M.H. Vignal
- Juin 2004 **Groupe de travail EDP**, *Université Blaise Pascal*.  
Développements asymptotiques dans le système d'Euler-Poisson

## Exposé de vulgarisation

- Juin 2015 **Stage de Mathématiques 2015**, *Université de Lille 1*, (stage à destination d'élèves de seconde).  
Le pendule en mouvement

---

## Séjours à l'étranger

- Mai 2016 **Invitée par A. Jünger**, *Technische Universität de Vienne, Autriche*, (5 jours).  
Janvier 2012 **Invitée par A. Vasseur**, *University of Texas à Austin, USA*, (12 jours).  
Décembre 2011 **Invitée par M. Ehrhardt**, *Bergische Universität de Wuppertal, Allemagne*, (18 jours).  
Octobre 2010 **Invitée par A. Jünger**, *Technische Universität de Vienne, Autriche*, (10 jours).  
Juin 2007 **Invitée par A. Jünger**, *Technische Universität de Vienne, Autriche*, (7 jours).  
Mai-Juillet 2006 **Pré-doc Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD)**, *Gutenberg Universität de Mainz, Allemagne*, (3 mois).  
Mai-Juillet 2005 **Pré-doc DAAD**, *Gutenberg Universität de Mainz, Allemagne*, (3 mois).  
Juin-Août 2004 **Pré-doc DAAD**, *Gutenberg Universität de Mainz, Allemagne*, (3 mois).

---

## Encadrements de thèses

- Depuis Sept. 2019 **Anthony Nahas**, *Thèse*, réalisée à l'Université de Lille, co-encadrée avec G. Dujardin.

### **Vortex dans les condensats de Bose-Einstein**

Physiquement les condensats de Bose-Einstein correspondent à un gaz de bosons dilué à très basse température. Mathématiquement, lorsqu'ils sont soumis à un fort confinement et à une forte rotation, ils présentent des vortex qui sont une manifestation macroscopique d'un phénomène purement quantique. Le sujet de cette thèse est consacré à l'analyse et la simulation numérique des condensats de Bose-Einstein en rotation dans le cas à une seule espèce et rotation variable ou dans le cas multi-espèces.

- Sept. 2012 **Pierre-Louis Colin**, *Thèse*, réalisée à l'Université de Lille 1, co-encadrée avec  
–Juin 2016 C. Chainais-Hillairet, soutenue le 26/06/2016.

### **Etude théorique et numérique de modèles mathématiques de corrosion**

L'étude de la corrosion est un enjeu industriel et environnemental important : les phénomènes de corrosion interviennent par exemple dans le stockage des déchets radioactifs. Dans ce contexte, la modélisation et la simulation sont essentielles pour décrire, analyser et prévoir les effets de la corrosion. L'objectif de cette thèse était d'étudier la convergence et le comportement asymptotique de schémas numériques adaptés au modèle de corrosion.

Oct 2007 **Saja Borghol**, *Thèse*, réalisée à l'Université de Lille 1, co-encadrée avec C.  
-Sept. 2010 Besse et T. Goudon, soutenue le 15/09/2010.

**Etude de la charge externe d'un satellite en orbite LEO.**

En orbite basse terrestre, le plasma dans lequel évolue le satellite étant dense, passer à la limite hydrodynamique dans le modèle cinétique traditionnellement utilisé fait sens et cela permet d'avoir un modèle moins coûteux à simuler numériquement. La thèse concernait donc des questions liées à un tel passage à la limite. En particulier, il s'agissait de construire des flux numériques adaptés à un modèle fluide lorsque celui-ci est vu comme la limite hydrodynamique d'un problème cinétique pour lequel la condition aux bords est connue. Bien sûr, cette construction devait prendre en compte les phénomènes de couches limites qui apparaissent.

## Encadrement de stages

### Stages de recherche

- Janvier–  
Juillet  
2019 **Anthony Nahas**, *Stage de M2*, réalisé à l'Université de Lille , co-encadré avec G. Dujardin.  
**Numerical study of local minimizers of a Bose-Einstein energy functional in 2-D.**  
Le but du stage est tout d'abord de se familiariser avec une étude qualitative théorique des minimiseurs de l'énergie associée à l'équation de Gross-Pitaevskii (dans le cas d'un condensat à une seule composante) ainsi qu'à l'implémentation d'une méthode de gradient permettant leur visualisation. Il s'agit ensuite d'étendre cette étude au cas de condensats de Bose-Einstein multi-composantes.
- Janvier–  
Juillet  
2018 **Adila Latrech**, *Stage de M2*, réalisé à l'Université de Lille, co-encadré avec G. Dujardin.  
**Simulation numérique de condensats de Bose-Einstein**  
Le but du stage était de mettre en place une méthode numérique (méthode de gradient) permettant d'obtenir des solutions approchées des points critiques de l'énergie de l'équation de Gross-Pitaevskii pour un condensat à une seule espèce (d'abord en 1D puis en 2D), afin de visualiser les résultats théoriques de la littérature.
- Avril–Juillet  
2011 **Pierre Mille**, *Stage de M1*, réalisé à l'Université de Lille 1, co-encadré avec T. Goudon.  
**Limite hydrodynamique et flux numérique.**  
Le sujet de stage faisait directement suite à la thèse de S. Borghol et concernait le même type de construction de flux numériques. Après avoir considéré le cas 1-d en espace et 1-d en vitesse au cours de la thèse de S. Borghol, ce stage a permis de traiter également le cas 1-d en espace et 3-d en vitesse.

### Stages pédagogiques

- Avril–Juillet  
2013 **Hélène Bloquet**, *Stage GIS4 Polytech'Lille*, réalisé à l'Université de Lille 1, co-encadré avec S. DeBièvre (responsable CEMPI) et A. Etien (responsable des stages de polytech).  
**Refonte du site web du labex CEMPI**  
Il s'agissait de transformer le site web du labex CEMPI en un véritable outil de communication interne et externe.

## Suivis d'élèves apprentis ingénieurs Polytech'Lille

Depuis septembre 2014 je participe à l'encadrement d'élèves ingénieurs de la formation Ingénierie d'Exploitation des Systèmes de Production par Apprentissage de l'école Polytech'Lille en étant leur encadrante école. Ces étudiants étaient ou sont en contrat d'apprentissage avec différentes entreprises des Hauts-de-France.

- 2019–... **Zakariae Kaddou**, Ecole Polytech'Lille et SNWM Equipementier automobile.
- 2018–.. **Elouan Rommel**, Ecole Polytech'Lille et EDF CNPE Gravelines.
- 2017–.. **Noémie Gauducheau**, Ecole Polytech'Lille et Renault Douai.
- 2016–2019 **Axel Sorel**, Ecole Polytech'Lille et EDF CNPE Gravelines.
- 2015–2018 **Rodolphe Couvois**, Ecole Polytech'Lille et EDF CNPE Gravelines.
- 2014–2017 **Tony Deprest**, Ecole Polytech'Lille et Imprimerie Nationale.

## Jurys de thèse et d'habilitation à diriger des recherches

- 2019 **Membre du jury de Thèse de I. Bensouilah**, Novembre 2019, Lille.
- 2019 **Membre du jury d'HDR de D. Sanchez**, Juillet 2019, Toulouse.

## Contrats et projets scientifiques

- Depuis août 2015 **Projet INRIA RAPSODI**, *responsable : C. Chainais-Hillairet*, Centre de Recherches INRIA Lille Nord Europe.
- 2014–2015 **Projet INRIA MEPHYSTO**, *responsable : A. Gloria*, Centre de Recherches INRIA Lille Nord Europe.
- 2007–2014 **Projet INRIA SIMPAF**, *responsable : T. Goudon puis A. Gloria*, Centre de Recherches INRIA Lille Nord Europe.
- 2015 **Projet PEPS égalité**, *Porteuse du projet*.  
Etude théorique et numérique du système de Navier-Stokes quantique.
- 2013–2017 **Projet ANR Becasim**, *Responsable du pôle Lille*.  
Simulation numérique avancée pour les condensats de Bose-Einstein : Modèles numériques déterministes et stochastiques, Calcul haute performance, Simulation d'expériences physiques.
- 2009–2013 **Projet ANR MicroWave**, *Membre de l'équipe et responsable du site web*.  
Analyse microlocale et méthodes numériques pour les ondes.
- 2007–2011 **Contrat de recherche avec Thalès (ex Alcatel Alenia Space)**, *Membre de l'équipe*.  
Etude de la charge externe des satellites en orbite basse.

---

## Responsabilités administratives

### Organisation de conférences et séminaire

- 2018 **Co-organisatrice du workshop Asymptotic behavior of systems of PDE arising in physics and biology : theoretical and numerical points of view, third edition, Lille, 28-31 Août 2018.**
- 2014–2017 **Organisatrice du séminaire AN-EDP, Laboratoire Paul Painlevé, Université Lille 1.**
- 2016 **Co-organisatrice du workshop Asymptotic behavior of systems of PDE arising in physics and biology : theoretical and numerical points of view, second edition, Lille, 15-17 juin 2016.**
- 2015 **Co-organisatrice du minisymposium Etude de modèles quantiques, Congrès SMAI 2015, Azureva Les Karellis, 8-12 juin 2015.**
- 2014 **Organisatrice des journées de l'ANR Becasim (réunion annuelle), Lille, 4-5 septembre 2014.**
- 2014 **Co-organisatrice du minisymposium Méthodes numériques avancées pour les systèmes superfluides décrits par l'équation de Gross-Pitaevskii, Canum, Carry-Le-Rouet, 3 avril 2014.**
- 2013 **Co-organisatrice du workshop Asymptotic behavior of systems of PDE arising in physics and biology : theoretical and numerical points of view, Lille, 6-8 novembre 2013.**
- 2011 **Membre du comité d'organisation des quatrièmes journées d'accueil des nouveaux recrutés en mathématiques.**

### Commissions et conseils

- Depuis Janv. 2020 **Conseil de la Fédération de recherche des Hauts de France, Membre nommée, représentante du laboratoire Paul Painlevé, Université de Lille.**
- Depuis Janv. 2019 **Commission Emploi Recherche, Membre nommé de cette commission dont le rôle consiste à proposer un avis sur les candidatures aux financements de thèses, post-docs et délégations, INRIA Lille Nord Europe.**
- Sept. 2017–Sept. 2018 **Jury de domaine, Membre du jury de domaine mathématique dont le rôle est d'examiner et classer les demandes de bourses de thèse ainsi que d'effectuer le suivi des thèses en cours, Université de Lille.**
- Janv. 2015 – Dec. 2019 **Conseil du laboratoire Paul Painlevé, Membre élue du conseil de laboratoire, Université Lille 1.**
- 2012–2015 **Commission de Développement Technologique, Membre nommé de cette commission dont le rôle consiste à examiner et classer les dossiers de demandes d'actions de développement technologique et d'assurer le suivi des ingénieurs, INRIA Lille Nord Europe.**
- 2015 **Comité de sélection, Membre extérieur d'un poste MCF à l'INSA de Toulouse, Université Paul Sabatier.**

2009–20011 **Comités de sélection**, *Membre local des comités pour les postes MCF 0248 (2011), MCF 0431 (2011), MCF 1058 (2010), MCF 0246 (2009)*, Université Lille 1, sessions synchronisées.

### Responsabilités pédagogiques

Depuis sept. 2016 **Responsable d'année**, *Département Ingénierie d'Exploitation des Systèmes de Production à Polytech'Lille, Université de Lille*, pour la 3ème année du cycle d'ingénieur en formation par apprentissage.

### Autres

- 2018 **Membre des experts extérieurs au CA**, *pour l'avancement des MCF*, Université de Lille.
- Depuis 2012 **Responsable de site web**, *Labex CEMPI*, Université de Lille.
- 2008–2012 **Membre de l'Opération Postes**.
- 2005–2006 **Représentante suppléante des doctorants**, *Laboratoire de mathématiques*, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.

## Enseignements

Depuis septembre 2003, j'ai enseigné dans différentes filières et à différents niveaux. Depuis mon arrivée à Lille, en 2007, mon poste étant rattaché à l'école d'ingénieur Polytech'Lille, j'y ai effectué l'essentiel de mes enseignements, exception faite d'un cours du M2 mathématiques appliquées. Toutes ces expériences ont été pour moi l'occasion de dispenser aussi bien des cours magistraux que des cours intégrés, des travaux dirigés ou des travaux pratiques, et ce à des publics de formations initiales comme de formations par apprentissage. J'ai de plus participé au groupe de travail pour le montage de la formation Informatique, Micro-électronique et Automatique par apprentissage (IMA2A) de Polytech'Lille qui a ouvert en septembre 2013.

2017-2018 **Cours du M2 mathématiques appliquées**, *Condensats de Bose-Einstein : théorie et simulation numérique*, cours commun avec Guillaume Dujardin.

2007– .. **Cours et travaux dirigés de Mathématiques pour l'ingénieur**, *IC2M3 et SM3 (niveau L3)*, équations différentielles, fonctions de plusieurs variables, intégrales curvilignes et multiples, séries et transformées de Fourier, transformées de Laplace, algèbre linéaire (matrices, résolution de système linéaire, diagonalisation).

**Cours et travaux dirigés d'algèbre linéaire**, *IMA2A3 (niveau L3)*, matrices, résolution de système linéaire, diagonalisation.

**Cours, travaux dirigés et travaux pratiques d'analyse numérique**, *IMA3 ou IMA2A3 (niveau L3)*, résolution numérique de systèmes linéaires et non linéaires, interpolation polynomiale, intégration numérique, résolution numérique d'équations différentielles, TP en mtlab.

**Cours et travaux dirigés de Mathématiques**, *Mise à niveau IESP2A3 (niveau L3)*, nombres complexes, résolution d'équation de degré 2, étude de fonctions, développements limités.

**Cours et travaux dirigés de Mathématiques**, *IESP2A3 (niveau L3)*, développements limités, transformées de Fourier, transformées de Laplace, matrices.

Janv. 2007 **Travaux dirigés d'Algèbre linéaire**, *L1 mathématiques et informatique*,  
–Août 2007 matrices, espaces vectoriels, applications linéaires.

**Travaux dirigés de Modélisation du réel**, *L2 et L3 scientifique*, modélisation par une équation différentielle, modélisation par un système d'équations différentielles, modèles probabilistes simples.

Janv. 2004 **Cours intégrés tronc Commun Maths**, *L1 scientifique*, les fonctions, étude  
–Déc. 2006 et approximation de fonctions, les fonctions de plusieurs variables, primitives et équations différentielles, intégrales .

**Travaux Pratiques Méthodologie du Travail Universitaire de mathématiques**, *L1 scientifique*, Mise en place de modèles mathématiques simples.

**Travaux dirigés de Probabilités et statistique**, *première année Polytech' Clermont*, Calcul des probabilités, Estimations, Tests d'hypothèses.

**Travaux dirigés d'Analyse pour la physique (dans  $\mathbf{R}$ )**, *L2 de physique*, Formule de Taylor et applications, Equations différentielles, Intégrales de Riemann et primitives, Intégrales généralisées.

- 2004–2006 **Travaux dirigés de Probabilités et statistique**, *première année Polytech' Clermont*, Calcul des probabilités, Estimations, Tests d'hypothèses.
- Travaux dirigés d'Analyse pour la physique (dans  $\mathbf{R}$ )**, *L2 de physique*, Formule de Taylor et applications, Equations différentielles, Intégrales de Riemann et primitives, Intégrales généralisées.
- Sept. 2003 **Travaux dirigés de Mathématiques**, *première année d'IUT GEA*, Notions  
–Juin 2004 d'analyse, Notions d'algèbre linéaire, Probabilités.
- Travaux dirigés de Probabilités et statistique**, *première année Polytech' Clermont*, Calcul des probabilités, Estimations, Tests d'hypothèses.

## Résumé des travaux de recherche

Durant ma thèse [13, 14, 15, 16, 17, 18, 20], j'ai considéré deux systèmes différents utilisés dans la modélisation mathématique et la simulation numérique des semi-conducteurs et des plasmas : le système d'Euler-Poisson stationnaire et le système de dérive-diffusion quantique. Plus précisément, j'ai obtenu des résultats d'existence de solutions et étudié des limites de paramètres pour ces systèmes. J'ai également réalisé des simulations numériques du modèle d'Euler-Poisson stationnaire.

Depuis ma thèse, mes recherches portent sur des questions aussi bien théoriques (recherche d'inégalité d'entropie, existence de solutions, limites de paramètres) que numériques (construction de conditions aux limites adaptées, dérivation, convergence et comportement asymptotique de schémas numériques). Les travaux plus théoriques concernent l'équation des milieux poreux, le modèle de Navier-Stokes quantique et un modèle de corrosion qui a également fait l'objet d'une étude numérique. D'un point de vue plus numérique, je me suis intéressée à la construction de conditions aux limites pour différents modèles et de différentes manières, ainsi qu'à l'équation de Gross-Pitaevskii.

Avec A. Jüngel, j'ai obtenu de nouvelles estimations a priori pour l'équation des milieux poreux avec convection [12]. En effet, nous avons montré que les sommes pondérées d'entropies d'ordre 1 et 0 sont des fonctionnelles de Lyapunov si le poids de l'entropie d'ordre 0 est assez grand suivant la force de la convection.

En collaboration avec D. Bresch, M. Gisclon et A. Vasseur, je me suis intéressée à des questions d'existence de solution, de limite semi-classique et de limite de faible viscosité pour le modèle de Navier-Stokes quantique [1, 2, 5]. Ces résultats utilisent différentes techniques telles que l'ajout d'un terme de pression froide dans les équations, l'utilisation de solutions re-normalisées en vitesse, des inégalités d'entropie relative... Nous travaillons actuellement à l'étude du comportement en temps grand des solutions du modèle de Navier-Stokes-Korteweg avec traînée via l'utilisation d'une entropie relative analogue à celle introduite dans [1].

Avec C. Chainais-Hillairet, j'ai montré l'existence de solutions pour le modèle de corrosion DPCM stationnaire ([9]) puis évolutif ([7]). Il s'agit d'un modèle de dérive-diffusion dont l'originalité réside dans les conditions aux limites qui sont de type Robin-Fourier et induisent un couplage fort. Avec P.L. Colin [6, 19], nous avons ensuite montré la convergence et étudié le comportement asymptotique d'un schéma numérique volumes finis bien adapté au modèle.

Je me suis également intéressée à la construction de conditions aux limites adaptées à un modèle fluide macroscopique lorsque celui-ci est vu comme la limite hydrodynamique d'un modèle cinétique pour lequel les conditions aux limites sont connues [10, 11, 21]. Par ailleurs, j'ai aussi travaillé à la construction de conditions aux limites artificielles permettant de réduire

à un domaine borné un problème initialement posé en domaine non borné. Avec C. Besse, J. Coatleven, S. Fliss et K. Ramdani [8], nous avons proposé une méthode permettant de construire l'opérateur Dirichlet-to-Neumann (DtN) pour des milieux périodiques localement perturbés à symétrie hexagonale; avec C. Besse et M. Ehrhardt [4], nous avons dérivé les conditions limites adaptées à l'équation KdV complètement discrétisée.

Enfin, avec C. Besse et G. Dujardin [3], nous avons développé une classe d'intégrateurs exponentiels d'ordre élevé pour l'équation de Gross-Pitaevskii (utilisée dans la modélisation des condensats de Bose-Einstein). Nous avons pour cela tiré partie d'un changement de variables permettant de revenir aux coordonnées Lagrangiennes (*i.e.* dans le repère lié au condensat en rotation). Cependant ces méthodes ne préservant pas l'énergie, nous nous sommes ensuite, en collaboration avec S. Descombes, intéressés à l'étude de méthodes numériques permettant de la préserver et si possible d'ordre élevé. Dans [22], nous avons en particulier considéré la méthode de relaxation (initialement présentée par C. Besse dans le cas d'une non linéarité cubique) qui préserve une énergie discrète. Pour celle-ci nous avons tout d'abord démontré qu'il s'agit bien d'une méthode d'ordre 2 (résultat qui n'avait jusque là été obtenu que numériquement) puis nous en avons proposé une généralisation au cas de non linéarités de puissances quelconques permettant de préserver également une énergie discrète et restant d'ordre 2.

Toutes mes publications sont disponibles sur ma page web.