

Damien Prel



Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche (ATER)

Laboratoire de Mathématiques Jean Leray

Né le 01/12/1998

damien.prel(at)univ-nantes.fr

<https://dprl.github.io/webpage/>

Thèse de doctorat en mathématiques appliquées (2021 - 2024)

Titre Méthodes particulières multi-échelles pour des équations cinétiques présentant des collisions et de fortes oscillations.

Sujet Mise en place de schémas numériques particulières et leur analyse pour des modèles issus de la physique des plasmas. Ces modèles contiennent de fortes oscillations ainsi que des collisions, à différentes échelles, qu'il faut réussir à prendre en compte numériquement, de manière robuste.

Encadrants Anaïs Crestetto et Nicolas Crouseilles.

Financement Nantes Université.

Établissement Laboratoire de Mathématiques Jean Leray (LMJL).

Soutenue le 22 novembre 2024.

Publications

(Publié dans SMAI JCM en 2024) Deterministic particle method for Fokker-Planck equation with strong oscillations, with A. Crestetto and N. Crouseilles.

Article : <https://smai-jcm.centre-mersenne.org/articles/10.5802/smai-jcm.109/>

(Publié dans SIAM MMS en 2023) Multiscale numerical schemes for the collisional Vlasov equation in the finite Larmor radius approximation regime, with A. Crestetto and N. Crouseilles.

Article : <https://epubs.siam.org/doi/10.1137/22M1496839>

Communications

Mars 2024 Talk Workshop - Theoretical and Analytical Aspects of Kinetic equations in Plasmas, CIRM, Luminy.

Novembre 2023 Talk Séminaire Doctorant, LMJL, Nantes.

Novembre 2023 Talk NumKin, Max Planck Institute Garching, Allemagne.

Juin 2023 Talk Journée des doctorants de l'école doctorale (JDOC), Nantes.

Juin 2023 Talk Séminaire Doctorant, Laboratoire Paul Painlevé, Lille.

Juin 2023 Talk ABPDE 5, Polytech Lille.

Mai 2023 Talk Séminaire Doctorant, LMJL, Nantes.

Novembre 2022 Talk Séminaire Doctorant Analyse, Irmr, Rennes.

Novembre 2022 Talk NumKin, Max Planck Institute Garching, Allemagne.

Mars 2022 Talk Séminaire Doctorant, LMJL, Nantes.

Novembre 2021 Poster ABPDE 4, Polytech Lille.

Summer school and Workshops

Juillet-Août 2022 [CEMRACS](#) Transport in Physics, Biology and Urban traffic, Luminy.

Juin 2022 [Summer School](#) Numerical Methods for Kinetic Equations, Dobbiaco, Italie.

Juin 2021 [Summer School](#) From kinetic equations to statistical mechanics, Saint-Jean-De-Monts.

Enseignements

J'effectue un service de 192 heures équivalent TD dans le cadre de mon contrat ATER. J'ai assuré des activités complémentaires d'enseignements de 64 heures équivalent TD par an durant ma thèse au département de mathématiques de Nantes Université. Certains modules présentent une forte composante de cours. J'ai également assuré des colles en classe préparatoire durant l'année 2023-2024 dans les lycées Clémenceau et Nelson Mandela à Nantes.

2024-2025

- **Projet supervisé de recherche Master 1.**
Encadrement d'un binôme de master 1 d'analyse numérique sur le développement d'un solveur via une méthode particulière pour les équations de Vlasov-Poisson.
- **TD 12h (L3S2) Analyse numérique 2.**
contenu : méthodes de point fixe et de Newton dans \mathbb{R} , schéma un pas (Euler, Runge-Kutta), schémas multi-pas type (Adams-Bashfort), consistance, stabilité et convergence.
- **TD 36h (L2S2) Analyse II.**
contenu : intégrales dépendantes d'un paramètre, séries de fonctions, fonctions de plusieurs variables, série entières.
- **TD 16h et TP 12h (L2S2) Méthodes numériques.**
contenu : résolution d'équations non-linéaires, méthode de point fixe, interpolation polynomiale, intégration numérique.
- **TD 12h (L2S2) Algèbre linéaire.**
contenu : matrices, pivot de Gauss, décomposition LU et Cholesky, espaces vectoriels, applications linéaires, familles de vecteurs, déterminant.
- **TD 24h (L2S1) Probabilités discrètes.**
contenu : espace probabilisé discret, variable aléatoire, lois usuelles (Bernoulli, binomial, uniforme, géométrique, Pascal, Poisson), espérance, variance, covariance, séries numériques.
- **CTDI 78h (L1S1) Mathématiques générales.**
contenu : logique et raisonnement, ensembles et applications, nombres réels et inégalités, nombres complexes, fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles ordinaires.

2023-2024

- **Colles CPGE MPSI** : 1 heure/semaine.
- **Colles CPGE ECG1** : 2 heures/semaine.
- **TD 16h (L2S2) Méthodes numériques.**
contenu : résolution d'équations non-linéaires, méthode de point fixe, interpolation polynomiale, intégration numérique.
- **CTDI 48h (L1S1) Mathématiques générales.**
contenu : logique et raisonnement, nombres réels et inégalités, nombres complexes, fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles ordinaires.

2022-2023

- **TD 16h (L2S2) Méthodes numériques.**

contenu : résolution d'équations non-linéaires, méthode de point fixe, interpolation polynomiale, intégration numérique.

- **CTDI 48h (L1S1) Mathématiques avancées pour les sciences.**

contenu : nombres réels et inégalités, nombres complexes, fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles ordinaires.

2021-2022

- **TP 8h (L2S2) Méthodes numériques.**

contenu : langage python, résolution d'équations non-linéaires, méthode de point fixe, interpolation polynomiale, intégration numérique.

- **TP 8h (L3S2) Analyse numérique 2.**

contenu : langage python, résolution de système d'équations non-linéaires, méthode de point fixe pour les systèmes, schémas numériques pour les EDO.

- **CTDI 48h (L1S1) Mathématiques avancées pour les sciences.**

contenu : nombres réels et inégalités, nombres complexes, fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles ordinaires.

2019 Cours particulier élève de Terminale S.

Formation

(2021-2024) Thèse de doctorat, soutenu le 22 novembre 2024, à l'université de Nantes.

(2019-2021) Master Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), mention "Très bien", à l'université de Nantes.

(2016-2019) Licence de Mathématiques, mention "Très bien", à l'université de Nantes.

(2013-2016) Baccalauréat Scientifique, spécialité Science de la vie de la terre, mention "Bien".

Stages

(Avril-Août 2021) Stage de Master 2 intitulé "Méthodes numériques multi-échelles pour les plasmas de tokamak.", au centre Inria de Rennes, encadré par Anaïs Crestetto et Nicolas Crouseilles.

(Juillet-Août 2020) Stage de Master 1 intitulé "Écoulement compressible barotrope mono-dimensionnel bas-Mach en présence d'une perte de charge singulière.", au CEA Paris-Saclay, encadré par Solène Bulteau et Samuel Kokh.

(Juin 2019) Stage de Licence 3 intitulé "Création de nouveaux modèles thermodynamiques à partir d'hamiltoniens de contact.", au LMJL, encadré par Hélène Mathis.

Médiation scientifique

(2023) Fête de la science à Nantes, atelier du LMJL. Nous avons tenu un stand où nous présentions la notion de pavage du plan à des enfants et adultes aux travers de jeux.

(2023) Science Dating lors de la Nuit Blanche des Chercheurs. À plusieurs groupes de deux ou trois personnes, j'ai présenté pendant 8 minutes l'analyse numérique et j'ai décrit comment réaliser des simulations dans le contexte de la physique des plasmas.

(2022) Fête de la science à Nantes, atelier du LMJL. Nous avons tenu un stand où nous présentions la théorie du chaos au grand public au travers de jeux, posters et vidéos.

Organisation d'évènements

(Octobre 2022) Journée des doctorants du laboratoire. Journée interne au LMJL constituée d'exposés de doctorants, jeunes chercheurs et professeurs émérites.

Langages de programmation

Julia, appris et utilisé pour ma thèse.

Fortran, appris et utilisé en Master.

Python, appris et utilisé en Licence.

C++, appris par moi-même.

Langues maîtrisées : Français et Anglais