

Journée Analyse Appliquée Hauts-de-France

Rapport sur les contributions

ID de Contribution: 1

Type: **Non spécifié**

Contrôle d'erreur en théorie de la fonctionnelle de densité

mardi 17 octobre 2023 10:00 (1 heure)

Cette présentation porte sur des travaux récents autour du contrôle d'erreur en théorie de la fonctionnelle de densité (DFT), et plus particulièrement sur le calcul de propriétés des matériaux. En effet, la DFT est aujourd'hui l'un des modèles les plus utilisés en sciences des matériaux et calculs de structure électronique grâce au bon compromis coût / précision qu'elle offre. Nous présenterons donc dans un premier temps les modèles en question avant de présenter une estimation de l'erreur pour des quantités d'intérêt comme les forces interatomiques : bien qu'ils ne soient pas garantis, ils ont l'avantage d'être suffisamment précis pour des modèles non linéaires complexes et d'intérêt pratique. Dans un second temps, nous nous intéresserons au calcul de réponses linéaires, étape de pré-processing nécessaire pour obtenir des informations sur les propriétés de matériaux, et comment améliorer la robustesse des solveurs numériques sous-jacents.

Orateur: KEMLIN, Gaspard (CERMICS, ENPC et Inria Paris)

ID de Contribution: 2

Type: **Non spécifié**

Approximations de modèles aléatoires dans une dynamique invasive

mardi 17 octobre 2023 11:00 (1 heure)

Nous nous intéresserons à des modèles stochastiques de populations décrivant une invasion. Ces modèles apparaissent en particulier en évolution avec l'apparition de mutants, et en épidémiologie avec le premier infecté. Dans les premiers stades de l'invasion, nous expliquerons comment le processus peut être approché par un processus de branchement, permettant d'exploiter une structure d'indépendance entre les individus.

Quand la population invasive devient macroscopique, nous expliquerons comment le processus est classiquement approché par un système dynamique.

Nous aborderons alors la question des régimes intermédiaires (quand la population est grande mais sous macroscopique) et nous en déduirons des estimations pour les temps d'atteintes des différents niveaux de l'invasion.

Travail en collaboration avec Xavier Erny et Sylvie Méléard.

Orateur: BANSAYE, Vincent

ID de Contribution: 3

Type: **Non spécifié**

Analysis of discontinuous Galerkin/Hermite spectral methods for the Vlasov-Poisson system

mardi 17 octobre 2023 13:45 (1 heure)

In this talk, I present some recent results obtained in collaboration with Francis Filbet. We study discontinuous Galerkin approximations for the Vlasov-Poisson system written as an hyperbolic system using Hermite polynomials. We introduce a new L2 weighted space, with a time dependent weight, allowing to prove global stability. Moreover, we prove the convergence of the proposed method by establishing error estimates between the numerical solution and the smooth solution to the Vlasov-Poisson system.

Orateur: BESSEMOULIN-CHATARD, Marianne

ID de Contribution: 4

Type: **Non spécifié**

Comparison of nonlinear field-split preconditioners for two-phase flow in heterogeneous porous media

mardi 17 octobre 2023 14:45 (1 heure)

This work focuses on the development of a two-step field-split nonlinear preconditioner to accelerate the convergence of two-phase flow and transport in heterogeneous porous media. We propose a field-split algorithm named Field-Split Multiplicative Schwarz Newton (FSMSN), consisting in two steps: first, we apply a preconditioning step to update pressure and saturations nonlinearly by solving approximately two subproblems in a sequential fashion; then, we apply a global step relying on a Newton update obtained by linearizing the system at the preconditioned state. Using challenging test cases, FSMSN is compared to an existing field-split preconditioner, Multiplicative Schwarz Preconditioned for Inexact Newton (MSPIN), and to standard solution strategies such as the Sequential Fully Implicit (SFI) method or the Fully Implicit Method (FIM). The comparison highlights the impact of the upwinding scheme in the algorithmic performance of the preconditioners and the importance of the dynamic adaptation of the subproblem tolerance in the preconditioning step.

Orateur: N'DIAYE, Mamadou

ID de Contribution: 5

Type: **Non spécifié**

Sciences sociales et flots de gradient (COLLOQUIUM)

mardi 17 octobre 2023 16:00 (1 heure)

Un grand nombre de phénomènes physiques recèle une structure de flot de gradient, ou de de système hamiltonien (que l'on peut voir comme une version inertielle du flot de gradient).

Cela signifie qu'il existe une fonction sous-jacente des variables d'état (de positions s'il s'agit par exemple de particules) qui conditionne l'évolution du système. Dans la version non inertielle, l'état du système « glisse » suivant la ligne de plus grande pente de cette fonction, qui détermine donc entièrement le comportement global du système.

Nous nous demanderons si certain phénomènes impliquant des entités pensantes et dotées de capacités cognitives (des gens, quoi), et qui peuvent a priori se modéliser par des équations proches de celles de la physique, présentent cette structure, et nous tâcherons de préciser ce qui peut expliquer qu'ils s'en écartent.

Nous illustrerons ces considération dans le domaine de la propagation d'opinion sur réseau sociaux, et sur les mouvements de foules ou de véhicules.

Orateur: MAURY, Bertrand