Application BASTRI
Fiches Equipes

PARADYSE (SR0891SR)

Systèmes de particules et systèmes dynamiques
MEPHYSTO (SR0796YR) PARADYSE

Statut: Décision signée

Responsable : Guillaume Dujardin

Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2023" : A6.1.1. Modélisation continue (EDP, EDO) , A6.1.2. Modélisation stochastique , A6.1.4. Modélisation multiéchelle , A6.2.1. Analyse numérique des EDP et des EDO , A6.2.3. Méthodes probabilistes , A6.5. Modélisation mathématique pour les sciences physiques

Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2023" : B3.6. Ecologie , B3.6.1. Biodiversité , B5.3. Nanotechnologies , B5.5. Matériaux , B5.11. Systèmes quantiques , B6.2.4. Optiques

Domaine : Mathématiques appliquées, calcul et simulation
Thème : Schémas et simulations numériques

Période : 01/03/2020 -> 31/12/2026
Dates d'évaluation : 12/01/2022

Etablissement(s) de rattachement : UNIVERSITE DE LILLE, CNRS
Laboratoire(s) partenaire(s) : LPP (UMR8524)

CRI : Centre Inria de l'Université de Lille
Localisation : Centre Inria de l'Université de Lille
Code structure Inria : 101062-0

Numéro RNSR : 202023564F
N° de structure Inria: SR0891SR

Présentation

L'équipe-projet Paradyse, commune entre Inria, le CNRS et le Laboratoire Paul Painlevé, regroupe des mathématiciens de communautés différentes au service d'un même objectif : mieux comprendre la dynamique des systèmes de particules. Les phénomènes dynamiques auxquels nous nous intéressons sont décrits par les modèles fondamentaux de la physique. L'équipe-projet Paradyse se concentre sur l'obtention rigoureuse des différents modèles (et en particulier les liens entre les visions microscopiques et macroscopiques), l'étude du comportement asymptotique des solutions (et en particulier les états stationnaires et les solitons), et les différentes méthodes numériques de simulation des solutions des modèles. Les applications principales des travaux de l'équipe-projet Paradyse ont trait à l'optique non linéaire, à la thermodynamique et au ferromagnétisme.

Axes de recherche

Les axes de recherche de l'équipe-projet Paradyse peuvent être regroupés en trois catégories principales :

- L'asymptotique en temps long des solutions des modèles considérés, qui implique en particulier l'étude des états stationnaires, des solitons, et de leurs propriétés de stabilité ou d'instabilité, qui sont cruciales pour la physique. Les principaux modèles étudiés dans l'équipe-projet Paradyse dans ce cadre sont les modèles de type équations de Schrödinger non linéaires et les modèles issus du ferromagnétisme tels que l'équation de Laudau-Lifshitz.
- Les liens entre les modèles microscopiques et les modèles macroscopiques. L'équipe-projet s'intéresse par exemple à ces questions dans le cadre des problèmes de transfert de chaleur (interaction avec la frontière), dans le cadre de phénomènes de diffusion anormale, et dans le cadre des gaz de Coulomb. En lien avec le point précédent, l'équipe-projet s'intéresse également aux phénomènes de relaxation vers l'équilibre thermique de systèmes de particules en interaction.
- L'analyse numerique et la simulation des modèles évoqués ci-dessus. En particulier, l'équipe-projet Paradyse s'intéresse aux méthodes efficaces d'ordre élevé en temps pour ces problèmes, au comportement asymptotique en temps des solutions numériques, à la simulation des

Contact

- **Responsable :** Guillaume Dujardin
- **Tél :** + 33. 3. 5.9 .57. 7.9 .75
- **Secrétariat Tél :** + 33. 3. 6.6 .19. 3.0 .01

En savoir plus

- Site sur inria.fr
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité : 2020 , 2021 , 2022 , 2023

Documents sur la structure

- Intranet
- Privés

Décisions

- 14158 (24/02/2020) : création
- 15187 (14/12/2021) : prolongation
- 15855 (14/12/2022) : prolongation
- 16224 (02/06/2023) : prolongation

Localisation

- **Adresse postale :** Centre Inria de l'Université de Lille Parc Scientifique de la Haute Borne 40, avenue Halley Bât.A, Park Plaza 59650 Villeneuve d'Ascq France
- **Coordonnées GPS :** 50.606, 3.149

modèles de Landau-Lifshitz pour le ferromagnétisme et des modèles de Schrödinger non linéaires pour l'optique et les atomes froids, ainsi qu'aux méthodes de simulation de grands systèmes de particules en interaction.

Relations industrielles et internationales

Parmi les collaborations internationales de l'équipe-projet Paradyse figurent des chercheurs de

- University of Birmingham,
- Universidade de Lisboa,
- Umeå University.