

# Application BASTRI

## Fiches Equipes

### SIMPAF (SR0555GR)

Simulation et modèles pour les Particules et les Fluides  
SIMPAF (SR0038YR) □ SIMPAF □ MEPHYSTO (SR0620NR)

**Statut:** Terminée

**Responsable :** Antoine Gloria

**Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2023" :** *Aucun mot-clé.*

**Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2023" :**  
*Aucun mot-clé.*

**Domaine :**  
**Thème :**

**Période :** 01/01/2013 -> 31/12/2013  
**Dates d'évaluation :** 17/03/2009 , 27/03/2013

**Etablissement(s) de rattachement :** <sans>  
**Laboratoire(s) partenaire(s) :** <sans UMR>

**CRI :** Centre Inria de l'Université de Lille  
**Localisation :** Centre Inria de l'Université de Lille  
**Code structure Inria :** 101019-0

**Numéro RNSR :** 200718287B  
**N° de structure Inria:** SR0555GR

### Présentation

Les objectifs de l'équipe-projet SIMPAF sont :

- étudier des modèles décrivant l'évolution d'un fluide et/ou d'un grand nombre de particules,
- discuter la pertinence et les domaines de validité de ces modèles,
- analyser les relations entre les différents niveaux de modélisation,
- développer des méthodes numériques performantes pour calculer les solutions de ces problèmes.

### Axes de recherche

L'activité scientifique de l'équipe-projet SIMPAF est orientée sur l'étude d'équations aux Dérivées Partielles intervenant dans la description de fluides ou de systèmes de particules, ou plus généralement de systèmes de particules et de leur limite à grand nombre de particules.

Par nature, ces problèmes sont multiéchelles et une difficulté majeure consiste précisément à appréhender les interactions entre ces différentes échelles (nombre de particules, taille, échelles de temps et de longueur, couplage...). L'originalité de l'équipe est de considérer un très large spectre d'applications et de situations physiques différentes : particules chargées (semi-conducteurs, plasmas spatiaux ou tokamaks), photons (transfert radiatif), neutrons (ingénierie nucléaire), cellules ou individus (biologie), planètes ou étoiles (astrophysique), véhicules (trafic routier), bulles ou gouttelettes (combustion, métallurgie)...

La modélisation mathématique de ces phénomènes physiques complexes requiert une discussion approfondie des effets prépondérants et du rôle des paramètres physiques. Les questions d'analyse asymptotique se révèlent donc souvent cruciales ; l'objectif consistant à dériver des modèles réduits qui peuvent être résolus pour un coût numérique moindre tout en préservant l'essentiel du phénomène physique considéré. L'analyse mathématique de ces équations permet de mettre en évidence les propriétés qualitatives des solutions, ce qui en retour peut guider l'élaboration des méthodes numériques. Enfin, nous développons des schémas numériques spécifiques et réalisons des simulations pour ces modèles afin de valider les résultats théoriques et de mettre en évidence certains comportements des modèles.

### Relations industrielles et internationales

L'équipe-projet SIMPAF entretient des relations scientifiques privilégiées avec Serge Nicaise, Luc Paquet (Valenciennes), Laurent Desvillettes (CMLA, ENS

### Contact

- **Responsable :** Antoine Gloria
- **Tél :** 03.59.57.78.91
- **Secrétariat Tél :** 03.59.57.78.30

### En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur [inria.fr](http://inria.fr)
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité :

### Documents sur la structure

- [Intranet](#)
- [Privés](#)

### Décisions

- **9087** (02/01/2013) : création

### 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

Cachan), Laurent Boudin (Labo. J.-L. Lions, Paris 6), Bertrand Maury et Jacques Laminie (Univ. Paris 11).

**Collaborations nationales:**

- X. Antoine (Inria Nancy)
- C.-H. Bruneau, Th. Colin, I. Mortazavi (MAB Bordeaux et projet MC2-Inria Bordeaux)
- P. Degond, F. Filbet (MIP, Toulouse)
- F. Golse, F. Coquel (Labo. J.-L. Lions, Paris 6-7)
- M. Bostan (Besançon)
- F. Castella, F. Méhats (IRMAR Rennes)
- S. Cordier, S. Mancini, F. James (MAPMO Orléans)
- S. Descombes, S. Benzoni (Univ. Lyon 1)
- M. Massot (Ecole Centrale Paris)
- ENSAM and ENIM Metz

**Collaborations internationales:**

- J. A. Carrillo (ICREA--UAB, Barcelona)
- J. Soler et M.-J. Caceres, J. Nieto, O. Sanchez (Granada)
- N. Mauser, P. Markowich, Ch. Schmeiser (Wolfgang Pauli Institute, Vienna)
- R. Natalini (CNR, IAC, Roma)
- P. Secchi (Università di Brescia)
- P. Parris, A. Silviu (University of Missouri)
- E. Zahrouni (Monastir)
- I. Gamba, A. Mellet, A. Vasseur (University of Texas at Austin)
- F. Otto (MPI Leipzig)