

# Application BASTRI

## Fiches Equipes

### CALVI (SR0053MR)

Calcul scientifique et visualisation  
CALVI □ TONUS (SR0628FR)

**Statut:** Terminée

**Responsable :** Philippe Helluy (Par intérim)

**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 :** Mathématiques appliquées, calcul et simulation  
**Thème :** Modélisation, simulation et analyse numérique

**Période :** 01/06/2003 -> 31/12/2013

**Dates d'évaluation :** 17/03/2009 , 27/03/2013

**Etablissement(s) de rattachement :** CNRS, U. STRASBOURG, U. DE LORRAINE

**Laboratoire(s) partenaire(s) :** IRMA, IECL (UMR7502)

**CRI :** Centre Inria de l'Université de Lorraine

**Localisation :** Centre Inria de l'Université de Lorraine

**Code structure Inria :** 051006-0

**CRI :** Centre Inria de l'Université de Lorraine

**Localisation :** Institut de recherche mathématique avancée

**Code structure Inria :** 051006-0

**Numéro RNSR :** 200318301J

**N° de structure Inria:** SR0053MR

### Présentation

L'équipe-projet est consacrée à l'étude mathématique et numérique et à la visualisation de divers problèmes issus essentiellement de la physique des plasmas et des faisceaux de particules. Une difficulté importante dans ces domaines est l'existence d'échelles multiples et la grande taille. De ce fait un effort important est nécessaire dans la modélisation et le développement de méthodes de simulation et de visualisation. Il s'agit d'un projet interdisciplinaire mathématique/informatique destiné à faire interagir mathématiciens appliqués et informaticiens spécialistes de la visualisation et du calcul parallèle et distribué, en forte interaction avec des physiciens des plasmas.

### Axes de recherche

- **Modélisation - Dérivation et justifications de modèles réduits**  
Les modèles les plus complets utilisés en physique des plasmas sont les modèles de Vlasov-Maxwell auxquels on doit ajouter dans certain cas des effets collisionnels. L'équation de Vlasov est posée dans l'espace des phases à 6 dimensions. Le modèle complet est donc très difficile à simuler numériquement. Pour cette raison, on doit faire un effort de modélisation pour trouver un modèle réduit adapté au problème traité.
- **Développement d'outils de simulation**  
Un des objectifs essentiels du projet est de développer des outils de simulation et de visualisation robustes et efficaces pour la physique des plasmas et des faisceaux de particules. Une attention particulière est apportée aux méthodes permettant de résoudre l'équation de Vlasov sur un maillage de l'espace des phases avec des techniques adaptatives et au traitement de géométries complexes.
- **Problèmes de grande taille**  
La grande taille des problèmes étudiée nécessite des méthodes mathématiques et informatiques évoluées dont la mise en oeuvre est non triviale. Nous nous intéressons en particulier à la parallélisation efficace sur un grand nombre de processeurs de méthodes basées sur un maillage évoluant au cours du temps.
- **Visualisation des fluides et des plasmas**  
Cette problématique a été peu étudiée pour l'instant pour des applications liées aux plasmas et aux faisceaux de particules. La

### Contact

- **Responsable :** Philippe Helluy
- **Tél :** 03.90.24.02.71
- **Secrétariat Tél :**

### 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

- **3880** (25/06/2003) : création
- **4721** (01/03/2006) : prolongation
- **6579** (11/02/2009) : prolongation
- **7008** (16/12/2009) : prolongation
- **8833** (29/08/2012) : cessation du responsable
- **8834** (29/08/2012) : nomination responsable
- **9855** (13/01/2014) : fermeture

### Localisation

- **Adresse postale :** Centre Inria de l'Université de Lorraine, 615 rue du Jardin Botanique, 54600 Villers-lès-Nancy France
- **Coordonnées GPS :** 48.666, 6.157

visualisation scientifique de la fonction de distribution dépendant de 6 coordonnées en plus du temps nécessite le développement de nouveaux concepts de visualisation.

### Relations industrielles et internationales

- Participation au réseau européen RTN HYKE sur les équations hyperboliques et cinétiques.
- Collaboration avec les universités de Stuttgart, de Barcelone et le laboratoire de Berkeley aux Etats-Unis.
- Contrats avec le CEA de Bruyères-Le-Châtel.