

# Application BASTRI

## Fiches Equipes

### CAGE (SR0790ZR)

Control And GEometry

GECO (SR0577WR)  CAGE  CAGE (SR0848TR)

**Statut:** Terminée

**Responsable :** Mario Sigalotti

**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 :** Optimisation et contrôle de systèmes dynamiques

**Période :** 01/07/2017 -> 31/07/2018

**Dates d'évaluation :**

**Etablissement(s) de rattachement :** <sans>

**Laboratoire(s) partenaire(s) :** <sans UMR>

**CRI :** Centre Inria de Paris

**Localisation :** Centre de recherche Inria de Paris

**Code structure Inria :** 021149-0

**Numéro RNSR :** 201722536B

**N° de structure Inria:** SR0790ZR

### Présentation

La thématique de recherche de GECO est le contrôle géométrique. L'accent est mis sur la planification des trajectoires et sur les applications aux systèmes quantiques, issus de la physiologie et commutés. Le contrôle géométrique a pour but d'aborder, par des méthodes issues de la géométrie différentielle, les questions typiques de l'automatique et de la théorie du contrôle : commandabilité, observabilité, stabilisation, commande optimale... L'approche est particulièrement adaptée à l'étude de phénomènes non linéaires et non holonomiques. GECO s'attaque, d'une même perspective géométrique, aux systèmes commandés de dimension à la fois finie et infinie. La planification des trajectoires comprend toutes les phases de la conception d'une loi de commande, dans une perspective principalement boucle ouverte : modélisation, étude de contrôlabilité, faisabilité du suivi de trajectoire, conception d'algorithmes de planification et suivi, analyse des performances, simulation.

### Axes de recherche

Contrôle quantique Le premier domaine d'application que nous traitons est le contrôle quantique. Il s'agit de commander l'évolution d'un système sujet aux lois de la physique quantique en utilisant un ou plusieurs champs extérieurs (champs magnétiques ou champs électriques). Les domaines dans lesquels le contrôle quantique joue un rôle important incluent la photochimie (contrôle par champ laser femtoseconde de réactions chimiques), la résonance magnétique nucléaire (RMN, contrôle par champ magnétique de la dynamique des spins), et à terme le calcul quantique. La RMN est l'un des systèmes les plus prometteurs pour l'implémentation d'un ordinateur quantique. Il s'agit de domaines en forte évolution, où les expérimentations de plus en plus précises et complexes se multiplient. Les techniques de commande requises sont nécessairement novatrices parce qu'elles doivent tenir compte des modèles qui sont utilisés et de contraintes expérimentales spécifiques. Notre objectif est de contribuer à la compréhension théorique de ces problèmes de contrôle et de proposer des algorithmes de planification adaptés. Neurophysiologie Une autre classe d'applications que nous traitons est issue de la neurophysiologie. Il s'agit en particulier de questions liées à la compréhension des mécanismes qui gouvernent certaines actions ou réactions sensorielles humaines comme, par exemple, la modélisation des voies motrices des yeux, la planification des mouvements du corps et la reconstruction d'images au niveau du cortex visuel primaire. Tous ces phénomènes peuvent être interprétés comme des tâches de contrôle accomplies par le cerveau. Systèmes commutés Un troisième domaine d'application est celui des systèmes commutés. Le but est d'analyser et commander le comportement dynamique de familles de systèmes de contrôle de la même forme. Il s'agit d'un domaine de recherche actuellement très actif

### Contact

- **Responsable :** Mario Sigalotti
- **Tél :** + +3.3.. (0.)1..6.9..33..4.6..36
- **Secrétariat Tél :**

### En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur [inria.fr](http://inria.fr)
- Derniers Rapports d'Activité : [2018](#), [2019](#), [2020](#), [2021](#), [2022](#), [2023](#)

### Documents sur la structure

- [Intranet](#)
- [Privés](#)

### Décisions

- [12252](#) (09/06/2017) : création
- [12545](#) (11/12/2017) : prolongation
- [12953](#) (23/06/2018) : prolongation
- [13079](#) (24/07/2018) : fermeture

### Localisation

- **Adresse postale :** Centre Inria de Paris 48, rue Barrault CS 61534 75647 PARIS CEDEX
- **Coordonnées GPS :** 48.8263366, 2.3464412

en automatique. L'originalité de notre apport vient de l'approche géométrique et d'un point de vue privilégiant la dynamique collective des systèmes aux méthodes d'algèbre matricielle.

### Relations industrielles et internationales

Collaborations internationales en cours: - Munich, Allemagne (S. Glaser) - Rutgers, É.U. (B. Piccoli) - SISSA, Italie (A. A. Agrachev) - Valparaíso, Chili (A. Mercado)