

# Application BASTRI

## Fiches Equipes

### LIFEWARE (SR0691IR)

Computational systems biology and optimization  
LIFEWARE (SR0626YR) □ LIFEWARE □ INBIO (SR0884MR)

**Statut:** Décision signée

**Responsable :** François Fages

**Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2024" :** A2.1.1. Sémantique des langages de programmation , A2.1.5. Programmation par contraintes , A2.1.10. Langages dédiés , A2.2.1. Analyse statique , A2.3.2. Systèmes cyber-physiques , A2.4. Méthodes formelles pour vérification, sureté, certification , A2.4.1. Analyse , A2.4.2. Model-checking , A2.4.3. Preuves , A3.4.2. Apprentissage non supervisé , A3.4.4. Optimisation pour l'apprentissage , A6.1.1. Modélisation continue (EDP, EDO) , A6.1.2. Modélisation stochastique , A6.1.3. Modélisation discrete (multi-agent, individus centrés) , A6.1.4. Modélisation multiéchelle , A6.2.4. Méthodes statistiques , A6.2.6. Optimisation , A6.3.1. Problèmes inverses , A6.3.4. Réduction de modèles , A7.2. Logique , A8.1. Mathématiques discrètes, combinatoire , A8.2. Optimisation , A8.7. Théorie des graphes , A9.7. Algorithmique de l'intelligence artificielle

**Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2024" :** B1. Sciences du vivant , B1.1.2. Biologie moléculaire et cellulaire , B1.1.7. Biologie computationnelle , B1.1.8. Biologie mathématique , B1.1.10. Biologie des systèmes et biologie synthétique , B2.2.3. Cancer , B2.2.6. Maladies neuro-dégénératives , B2.4.1. Pharmacologie et toxicologie , B9. Société & connaissance

**Domaine :** Santé, biologie et planète numériques  
**Thème :** Biologie numérique

**Période :** 01/04/2015 -> 31/03/2027  
**Dates d'évaluation :** 11/10/2017 , 15/05/2022

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

**CRI :** Centre Inria de Saclay  
**Localisation :** Centre de recherche Inria de Saclay  
**Code structure Inria :** 111072-0

**Numéro RNSR :** 201421205T  
**N° de structure Inria:**SR0691IR

### Présentation

Le projet Lifeware vise à développer des méthodes formelles pour comprendre la machinerie cellulaire et établir des paradigmes computationnels en biologie des systèmes. Lifeware se fonde sur la vision des cellules comme des machines, des réseaux de réactions biochimiques comme des programmes, et le développement de concepts et d'outils informatiques permettant de maîtriser la complexité des processus cellulaires. Le projet s'intéresse à des questions de recherche fondamentale sur le calcul analogique chimique, les analyses statiques des réseaux d'interactions moléculaires en théorie des graphes, les analyses dynamiques en logique temporelle quantitative, et les correspondances entre structure et dynamique de tels réseaux. En collaboration avec des biologistes, y compris de l'industrie pharmaceutique, nous étudions des questions biologiques et biomédicales concrètes, et développons des modèles et des méthodes computationnels pour y répondre. Nos développements logiciels reposent notamment sur des techniques originales de prototypage rapide en programmation logique avec contraintes.

### Axes de recherche

- Théorie calculatoire des réseaux de réactions chimiques
- Hiérarchie de sémantiques stochastiques, différentielles, discrètes réseaux de Petri, booléennes et graphiques
- Calcul analogique chimique
- Modélisation des processus cellulaires
- Dynamique des populations de cellules

### Contact

- **Responsable :** François Fages
- **Tél :** 06.82.82.29.37
- **Secrétariat Tél :** 01.74.85.42.80

### En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur [inria.fr](http://inria.fr)
- Site du [responsable](#)
- Derniers Rapports d'Activité : [2016](#) , [2017](#) , [2018](#) , [2019](#) , [2020](#) , [2021](#) , [2022](#) , [2023](#)

### Documents sur la structure

- [Intranet](#)
- [Privés](#)

### Décisions

- [10901](#) (20/04/2015) : création
- [11265](#) (23/11/2015) : changement de rattachement
- [13243](#) (10/12/2018) : prolongation
- [15193](#) (14/09/2022) : prolongation
- [16554](#) (31/10/2023) : prolongation

### Localisation

- **Adresse postale :** Centre de recherche Inria de Saclay Campus de l'École Polytechnique - Bâtiment Alan Turing 1 rue Honoré d'Estienne d'Orves 91120 Palaiseau France
- **Coordonnées GPS :** 48.714, 2.206

- Vérification de modèles en logique temporelle
- Analyses de sensibilité
- Optimisation de paramètres
- Réduction de modèles
- Comparaison de modèles
- Inférence de modèles
- Apprentissage de modèles
- Programmation logique avec contraintes

## Relations industrielles et internationales

Actuellement, Lifeware a des collaborations avec

- Lorenzo Pasotti, Pavia Univ., Italy
- Will Gaze & Thierry Naas, Univ. Exeter, UK
- Grégory Batt, Pasteur Institute, Paris, France
  
- Gleb Pogudin, Joris Van der Hoeven, CNRS LIX, Palaiseau
- Loïc Paulevé, CNRS Labri, Bordeaux
- Belaid Benhamou, Marseille
  
- Anna Niaraki, Univ. Toulouse, thèse APHP Sacha E Silva Saffar
- Thierry Dorval, Institut de recherches Servier, thèse CIFRE d'Alexandre Tan-Lhernould.