

# Application BASTRI

## Fiches Equipes

### TEA (SR0677JR)

Time, Events and Architectures  
TEA (SR0622BR) □ TEA

**Statut:** Terminée

**Responsable :** Jean-pierre Talpin

**Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2023"** : A1.2.5. Internet des objets , A1.2.7. Systèmes cyber-physiques , A1.5.2. Systèmes communicants , A2.1.1. Sémantique des langages de programmation , A2.1.4. Programmation fonctionnelle , A2.1.6. Programmation concurrente , A2.1.9. Langages synchrones , A2.1.10. Langages dédiés , A2.2.1. Analyse statique , A2.2.4. Architectures parallèles , A2.3. Systèmes embarqués et cyber-physiques , A2.3.1. Systèmes embarqués , A2.3.2. Systèmes cyber-physiques , A2.3.3. Systèmes temps réel , A2.4. Méthodes formelles pour vérification, sûreté, certification , A2.4.1. Analyse , A2.4.2. Model-checking , A2.4.3. Preuves , A2.5. Génie logiciel , A2.5.1. Architecture, conception , A2.5.2. Conception basé composant , A4.4. Sécurité des équipements et des logiciels , A4.5. Méthodes formelles pour la sécurité , A7.2. Logique , A7.2.3. Assistants de preuve , A7.3. Calculabilité et computabilité , A8.1. Mathématiques discrètes, combinatoire , A8.3. Géométrie, Topologie

**Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2023"** : B5.1. Usine du futur , B6.1.1. Génie logiciel , B6.4. Internet des objets , B6.6. Systèmes embarqués

**Domaine :** Algorithmique, programmation, logiciels et architectures  
**Thème :** Systèmes embarqués et temps réel

**Période :** 01/01/2015 -> 31/12/2023

**Dates d'évaluation :** 24/03/2016 , 19/03/2020

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

**Laboratoire(s) partenaire(s) :** IRISA (UMR6074)

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

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

**Code structure Inria :** 031012-2

**Numéro RNSR :** 201421201N

**N° de structure Inria:** SR0677JR

### Présentation

L'architecture logicielle est un artefact de conception au croisement de plusieurs points de vue systèmes: il s'agit de logiciel, embarqué sur une architecture matérielle, connecté à l'environnement physique au moyen de capteurs et d'actuateurs. Le temps se perçoit de manière différente depuis chacun de ses points d'observation: il est discret et événementiel dans le logiciel, discret et temporisé (périodique, multi-périodique) dans le matériel, continu en physique. De plus, les langages de modélisation et de programmation usuellement utilisés pour spécifier les composants logiciels, matériels et physiques d'un système altèrent significativement cette perception du temps. Habituellement, la représentation, le calcul, la mesure du temps est spécifique à un point de vue, à la résolution d'un problème de conception particulier: la simulation, le profilage, la contrôlabilité, l'analyse de performances, d'ordonnabilité, la parallélisation, ou le prototypage virtuel. Le but du projet TEA (**temps, événements et architectures**) est de définir un cadre sémantique et analytique permettant de raisonner sur le temps, la composition, l'intégration dans les systèmes cyber-physiques pour ensuite mettre en pratique ces résultats en revisitant l'état de l'art en analyse, en vérification et en synthèse, mettant à profit la compositionnalité obtenue.

### Axes de recherche

**Le temps dans la conception d'un système**

- Algèbres et calculs pour modéliser le temps de domaines logiques, discrets et continus
- Relations d'abstraction et de raffinement entre domaines de temps
- Théorie des types par raffinement, systèmes de modules, algèbres de contrats et d'interfaces

### Contact

- **Responsable :** Jean-pierre Talpin
- **Tél :** 02.99.84.74.36
- **Secrétariat Tél :** 02.99.84.71.00

### En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur [inria.fr](http://inria.fr)
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité : [2015](#) , [2016](#) , [2017](#) , [2018](#) , [2019](#) , [2020](#) , [2021](#) , [2022](#) , [2023](#)

### Documents sur la structure

- [Intranet](#)
- [Privés](#)

### Décisions

- [10608](#) (05/01/2014) : création
- [11960](#) (19/12/2016) : prolongation
- [14584](#) (09/12/2020) : prolongation
- [15178](#) (13/12/2021) : prolongation
- [16681](#) (13/12/2023) : fermeture

### Localisation

- **Adresse postale :** Centre Inria de l'Université de Rennes 263, avenue du Général Leclerc Campus universitaire de Beaulieu 35042 Rennes Cedex France
- **Coordonnées GPS :** 48.116, - 1.64

- Verification de propriétés temporelles quantitative et synthèse (e.g. d'ordonnanceurs)
- Raisonnement logique et quantitatif (SAT/SMT) pour l'analyse, la vérification, la synthèse
- Interpretation abstraite, inférence de types, analyse statique, vérification, preuve
- Synthèse de contrôleur et d'ordonnanceurs

#### **Outil d'aide à la conception**

- ADFG: A versatile scheduler analysis and synthesis tool for SDF/CSDF implementing abstraction-refinement: ADFG
- Polychrony on Polarsys: an Eclipse IWG Polarsys project for polychronous modeling, analysis and code generation

## **Relations industrielles et internationales**

#### **Projects et collaborations**

- Inria-MERCE (Mitsubishi R&D Europe) framework program (2018+)
- CSC Doctoral Scholarship with ECNU (2017-2020)
- Inria-DGA Doctoral grant (2017-2020)
- Inria-MSR Doctoral grant (2018-2020)

#### **Collaborations internationales**

- Inria International Chair, Rajesh Gupta, UCSD (2017-2022)
- Associate project COMPOSITE with UC San Diego, MESL (2017-2020)
- Associate project CONVEX with ISCAS, Beihang, Nanhang and Nankai Universities (2018-2021)

#### **Collaborations nationales**

- Inria projects PROSECCO, CELTIQUE, PACAP, SUMO

#### **Projects et collaborations passées**

- Networks of excellence Artist, Artist 2, Artist Design (2000-2009)
- NSF-INRIA project BALBOA (2002-2009)
- DGE project TOPCASED (2005-2010)
- ANR project OPENEMBEDD (2006-2008, coordinator)
- IST project SPEEDS (2007)
- EADS Foundation grant (2006-2009)
- ANR project SPACIFY (2007-2010)
- ANR project FotoVP (2008-2010)
- Artemisia project CESAR (2009-2011)
- ITEA2 project OPEES (2010-2012)
- ANR project Verisync (2010-2014)
- INRIA associate project POLYCORE (2011-2013)
- Regional project VeriGALS (2011-2014)
- CORAC project CORAIL (2014-2017)
- FUI project P (2011-2015)
- Applied Science and Technology Research Institute (2015-2016)
- IIT Kanpur, India, INRIA International Partner
- The Embedded Systems Group at TU Kaiserslautern (2012-2015)
- The SAE committee for AADL (2012-2016)
- The Fermat Laboratory at Virginia Tech (2003-2015)
- ANR project FEEVER (2014-2017)
- Toyota Info-Technology Centre, Mountain View, CA (2014-2017)
- US Air Force Office for Scientific Research (2013-2017)