

No de Projet: ANR-05-SSIA-0016-01
(un par projet)

Ce formulaire est à remplir par le coordinateur pour le projet. L'ensemble des partenaires doit en avoir copie.

Rapport d'activité numéro 3 (24 mois)

1 Identification

Projet (acronyme)	ARA-SSIA-2005
Coordinateur du projet (société/organisme)	Olivier Bournez (INRIA, LORIA)
Période du projet (date début - date fin) contractuelle)	1ier Décembre 2005 au 1ier Décembre 2008

Rédacteur de ce rapport	
civilité, prénom, nom	Mr Olivier Bournez
téléphone	03 54 95 84 18
adresse électronique	bournez@loria.fr

Compte rendu semestriel d'activité no 2/2007

Période faisant l'objet du rapport d'activité	1ier Décembre 2005 au 1ier Décembre 2007
Date de Rédaction	13/1/2008 (Remis en forme pour nouveau format au 13/6/2008)

2 Pour les projets partenariaux, rappel des livrables ou jalons alloués aux partenaires pour l'ensemble du projet

Le document scientifique soumis ne promettait pas formellement de livrables, mais faisait une liste d'un certain nombre de tâches à effectuer.

Nous reprenons ici les informations de la partie scientifique du projet:

Dans la période concernant ce rapport (24 mois), il avait été promis de contribuer aux tâches 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4., 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4. Seules les tâches 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 devaient être terminées à 24 mois.

Intitulés (partenaires entre parenthèses).

- Tache 1.1: " Notions de stabilité " (LORIA, LRI, PRISM)
- Tache 1.2: " Modèle du routage inter-domaine " (LORIA, PRISM)
- Tache 1.3: " Competitive Self-Stabilization " (LRI, LORIA)
- Tache 1.4: " Aspects Dynamiques " (LORIA, PRISM)
- Tache 1.5: " Techniques de preuves associées " (LORIA, PRISM)
- Tache 1.6: " Autostabilisation résistante aux comportements maléfiques " (LRI)
- Tache 2.1 : " Algorithmes distribués pour le routage interdomaine avec aspects économiques". (LRI, LORIA, PRISM)
- Tache 2.2 : " Algorithmes séquentiels pour réseaux de capteurs " (LORIA, LRI)
- Tache 2.3 : " Algorithmes distribués avec garanties dynamiques pour le routage interdomaine (LRI, PRISM).
- Tache 2.4 : " Algorithmes distribués malicieux " (LRI, PRISM)
- Tache 2.5 : " Algorithmes distribués d'autostabilisation compétitive " (LORIA, LRI, PRISM)
- Tache 3.1 : " Résultats de complexité " (LORIA, LRI)
- Tache 3.2 : " Méthodes d'approximation " (LORIA, LRI, PRISM)
- Tache 3.3 : " Vérification efficace d'équilibres " (LRI)
- Tache 3.4 : " Simulations " (LORIA, PRISM)

Coordinateurs: Olivier Bournez pour le LORIA, Dominique Barth pour le PRISM, Sylvie DelaÅnt pour le LRI.

3 Retombées cumulées sur la durée du projet

Cette section rassemble des éléments cumulés qui seront suivis tout au long de l'avancée du projet et repris dans son bilan. Ils permettent d'apprécier l'impact du programme à différents niveaux. Cette section est constituée d'un tableau des publications , et d'une liste de résultats éventuellement plus qualitatifs.

Nombre de publications et de communications cumulées sur la durée du projet. *Comptabiliser séparément les actions impliquant un seul partenaire et celles résultant d'un travail en commun ("multipartenaires").*

- International:
 - Chapitres de livres:
 - * Monopartenaire: [8, 27]
 - * Multipartenaires: \emptyset .
 - Habilitations à Diriger les recherches:
 - * [7, 26]
 - Articles acceptés dans des revues à comité de lecture:
 - * Monopartenaire: [6, 25]
 - * Multipartenaires: Soumission [10]
 - Communications internationales:
 - * Monopartenaire: [9, 24, 23, 20, 19, 11, 12, 14, 18], Soumission [17, 13, 21]
 - * Multipartenaires: [3], Soumission [1, 2]
- France: \emptyset .
- Actions de diffusion: \emptyset .
- Autres:
 - Monopartenaire: rapport de stage [22], Rapport de recherche [4, 5, 16]
 - Multipartenaires: \emptyset .

Liste des publications et communications relatives au projet et ne figurant pas dans les rapports antérieurs. *Adopter le même mode de classement que dans la section précédente.*

- International:
 - Articles acceptés dans des revues à comité de lecture:
 - * Monopartenaire: \emptyset
 - * Multipartenaires: Soumission [10]
 - Communications internationales:
 - * Monopartenaire: [19, 24, 11], Soumission [17, 13, 21]
 - * Multipartenaires: Soumission [1, 2]
- France: \emptyset
- Actions de diffusion: \emptyset
- Autres:
 - Monopartenaire: Rapport de recherche [16]
 - Multipartenaires: \emptyset .

Autres retombées (voir en particulier celles annoncées dans l’annexe technique) : *Ce tableau dénombre et liste les brevets nationaux et internationaux, licences, et autres éléments de propriété intellectuelle consécutifs au projet, du savoir faire, des retombées diverses en précisant les partenariats éventuels.*

Nature	Commentaire
Brevets nationaux	Néant
Brevets internationaux	Néant
Autres	Néant

4 **Eventuellement, résultat marquant du semestre écoulé**

(en deux lignes). Cet élément pourrait donner lieu à communication, après accord du coordinateur du projet.

Plusieurs soumissions multi-partenaires ont été rédigées. Plusieurs publications soumises ont été acceptées.

5 **Description des travaux effectués et résultats obtenus pendant la période concernée. Conformité de l’avancement des travaux avec le plan initialement prévu. Prévision de travaux pour la (les) prochaine(s) période(s)**

(15 lignes maximum). Eventuellement, difficultés rencontrées et solutions de remplacement envisagées ex : impasse technique, abandon d’un sous traitant, maîtrise des délais, maîtrise des budgets. Faut-il revoir le contenu du projet ? Faut-il revoir le calendrier du projet ? (optionnel) Annexes et formats développés pour certains rapports (mi-parcours,...)

Les travaux suivants ont été effectués. Les numéros entre parenthèses désignent les tâches en rapport. Les numéros entre accolades désignent des références aux publications mentionnées dans la section 8.

Le modèle du routage interdomaine en présence de partenaires économiques a été complété par la prise en compte de différents aspects (2.1) [13]. Nous avons étudié des propriétés de convergence de certaines méthodes d’apprentissage pour la fixation de prix de QoS dans un réseau interdomaine (2.3). Nous avons effectué une comparaison avec une approche par algorithmes (auto-)stabilisants (2.4). Nous avons obtenu des premiers résultats d’existence et de complexité (3.1) concernant les équilibres de Nash d’un jeu modélisant l’évolution de la topologie d’un réseau inter-domaine où chaque AS choisit ces futures connexions directes.

L'étude des liens entre certains jeux et des modèles de calculs distribués, nous a mené à nous intéresser aux modèles des protocoles de populations. Ce modèle de réseaux de capteurs (2.2) introduit par Angluin et Al. s'avère un cadre naturel pour comprendre les modèles et les propriétés étudiées par différents partenaires du projet, en permettant de discuter les aspects dynamiques, les problèmes de complexité, et les aspects autostabilisants dans un cadre unique (2.5). Un des intérêts de ce modèle est qu'il permet aussi naturellement de modéliser la présence d'une proportion d'agents maléfiques (2.4).

D'autre part, nous nous sommes intéressés à l'autostabilisation en présence de partenaires économiques. En utilisant le concept d'autostabilisation égoïste introduit dans (1.3), nous avons approfondi ce cadre par d'autres études de cas, autour de problèmes de construction d'arbres de plus courts chemins dans [10] (2.2, 2.3).

Au niveau des aspects complexité (3.1, 3.2, 3.3), nous nous sommes concentrés sur l'approximation des Equilibres et sur la vérification approchée de systèmes probabilistes, un thème proche des systèmes dynamiques. Nous avons prolongé un résultat de Lipton et al. (EC 2003) en considérant un nombre arbitraire de joueurs et obtenu des bornes inférieures sur la taille des supports (3.2). Nous avons d'autre part commencé à généraliser la vérification approchée introduite dans Fischer et al. (LICS 2006) aux systèmes probabilistes (3.3).

6 Etat financier et ressources humaines (optionnel) Bref descriptif de l'état de consommation des crédits

En cas de variation supérieure à 30%, d'une ligne par rapport au budget prévisionnel, en donner les éléments justificatifs.

Crédit consommé en %:

- Main d'oeuvre (tous statut confondus):
- Equipement:
- Mission:
- Fonctionnement/prestations:

Le coordinateur ayant du mal à obtenir ces informations pour les différents partenaires de façon homogène à une même date, il propose de donner cette information (indiquée optionnelle) sur demande.

Bilan des CDD cumulés depuis le début du projet

	nombre	personnes x mois cumulés sur tous les partenaires depuis le début du projet
Doctorants		
Post-doctorants	1	7
Ingénieurs en CDD	1	14
Stagiaires		
Autres		

Détails:

- Octave Boussaton, est un ingénieur expert recruté par le projet au 1/10/2006, pour 36 mois. Il est encore en travail dans le projet.
- Mariusz Rokiki, a été postoc recruté par le projet le 18/3/2007 pour 12 mois: il a démissionné pour raisons familiales en novembre 2007.

7 Commentaires libres

Commentaire général à l'appréciation du coordinateur, sur l'état d'avancement du projet, les interactions entre les différents partenaires...

Le document scientifique soumis était, (comme cela a été observé par les referees) très ambitieux, en s'intéressant à de multiples aspects autour de la théorie algorithmique des jeux et ses applications à des problèmes de routage, ou de réseaux de capteurs.

Une des difficultés est que ce projet vise à réunir des personnes de cultures différentes (exemple: complexité, algorithmique autostabilisante, algorithmique pour les réseaux), intéressées par la thématique globale du projet.

Le coordinateur estime que globalement cet interaction existe à ce jour et est positive. Plusieurs publications sont multi-partenaires. Plusieurs publications ne sont pas multi-partenaires au niveau des auteurs (en accord avec les personnes impliquées), mais sont le fruit d'échanges entre partenaires, en intégrant certains points de vue issus des différentes communautés.

Facultatif : commentaire(s) de partenaire(s)...

Facultatif : question(s) posée(s) à l'ANR...

8 Publications

L'ensemble des publications est disponible sur
<http://sogea.loria.fr/WIKI/pmwiki/pmwiki.php?n=Main.RelatedPublications>

En voici un détail:

References

- [1] Dominique Barth, Olivier Bournez, Octave Boussaton, and Johanne Cohen. A dynamical approach for load balancing. Technical report, LORIA/INRIA, 2008. Submitted. Available on <http://www.loria.fr/~bournez/load/Soumis-Octave-Fev-2008.pdf>.
- [2] Dominique Barth, Octave Boussaton, Olivier Bournez, and Johanne Cohen. Selfish distributed routing and convergence to nash equilibria in wardrop networks. Technical report, LORIA-INRIA, 2008.
- [3] Dominique Barth, Johanne Cohen, Loubna Echabbi, and Chahinez Hamlaoui. Transit price negotiation: a combined game theoretic and distributed algorithmic approach. In *International Conference on Network Control and Optimization (EuroFGI NET-COOP'2007)*, volume 4465 of *Lecture Notes in Computer Science*, 2007.
- [4] Dominique Barth and Chahinez Hamlaoui. Impact of the selfishness of pricing strategies on the qos provisioning in interdomain networks. Technical report, PRISM, 2007. Submitted.
- [5] Dominique Barth and Chahinez Hamlaoui. Modèle de gestion de la qos dans les réseaux interdomaine basé sur les jeux répétés. Technical report, PRISM, 2007. Submitted.
- [6] Joffroy Beauquier, Sylvie Delaët, Shlomi Dolev, and Sébastien Tixeuil. Transient fault detectors. *Distributed Computing*, 20(1):39–51, 2007.
- [7] Olivier Bournez. *Modèles Continus. Calculs. Algorithmique Distribuée*. Hdr, Institut National Polytechnique de Lorraine, 7 Décembre 2006.
- [8] Olivier Bournez and Manuel L. Campagnolo. *New Computational Paradigms. Changing Conceptions of What is Computable*, chapter A Survey on Continuous Time Computations, pages 383–423. Springer-Verlag, New York, 2008.
- [9] Olivier Bournez and Emmanuel Hainry. On the Computational Capabilities of Several Models. In *Machines, Computations and Universality (MCU'2007)*, volume 4664 of *Lecture Notes in Computer Science*. Springer, September 10-13 2007.
- [10] Johanne Cohen, Anurag Dasgupta, Sukumar Ghosh, and Sébastien Tixeuil. An exercise in selfish stabilization. Technical report, LORIA/LRI, 2008. Submitted.
- [11] Praveen Danturi, Mikhail Nesterenko, and Sébastien Tixeuil. Self-stabilizing philosophers with generic conflicts. In Ajoy K. Datta and Maria Gradinariu, editors, *Eighth International Symposium on Stabilization, Safety, and Security on Distributed Systems (SSS 2006)*, Lecture

Notes in Computer Science, pages 214–230, Dallas, Texas, November 2006. Springer Verlag.

- [12] Anurag Dasgupta, Sukumar Ghosh, and Sébastien Tixeuil. Selfish stabilization. In Ajoy K. Datta and Maria Gradinariu, editors, *Eighth International Symposium on Stabilization, Safety, and Security on Distributed Systems (SSS 2006)*, Lecture Notes in Computer Science, pages 231–243, Dallas, Texas, November 2006. Springer Verlag.
- [13] D.Barth, L.Echabbi, and S.Hamlaoui. Transit price negotiation: Decentralized learning of optimal strategies with incomplete information. In *Next Generation Internet Networks NGI'2008*, 28-30 April 2008 2008. Available on Digital Library IEEE Xplore.
- [14] Michel de Rougemont and Adrien Viellerivière. Approximate data exchange. In *11th International Conference on Database Theory (ICDT'2007)*, volume 4353 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 44–58, Barcelona, Spain, January 2007 2007.
- [15] Sylvie Delaët, Stéphane Devismes, Mikhail Nesterenko, and Sébastien Tixeuil. Snap-stabilization in message-passing systems. Research Report 6446, INRIA, 02 2008.
- [16] Sylvie Delaët, Partha Sarathi Mandal, Mariusz Rokicki, and Sébastien Tixeuil. Deterministic secure positioning in wireless sensor networks. Research Report 6326, INRIA, October 2007.
- [17] Stéphane Devismes, Sébastien Tixeuil, and Masafumi Yamashita. Weak vs. self vs. probabilistic stabilization. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS 2008)*, Beijing, China, June 2008.
- [18] E. Fischer, F. Magniez, and M. de Rougemont. Approximate Satisfiability and Equivalence. In *Proceedings of 21st IEEE Symposium on Logic in Computer Science (LICS'2006)*, pages 421–430, 2006.
- [19] Maria Gradinariu and Sébastien Tixeuil. Conflict managers for self-stabilization without fairness assumption. In *Proceedings of the International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS 2007)*, page 46. IEEE, June 2007.
- [20] Fabíola Greve and Sébastien Tixeuil. Knowledge connectivity vs. synchrony requirements for fault-tolerant agreement in unknown networks. In *Proceedings of IEEE International Conference on Dependable Systems and networks (DSN 2007)*, pages 82–91. IEEE, June 2007.
- [21] Sébastien Hémon, Michel de Rougemont, and Miklos Santha. Approximate nash equilibria for multi-players games. In *First International Workshop on Algorithmic Game Theory (SAGT'08)*, Paderborn, Germany, April 30-May 2 2008 2008.

- [22] Xavier Koegler. Protocoles de population continus. Stage de prédoctorat ENS Paris, 2006.
- [23] Toshimitsu Masuzawa and Sébastien Tixeuil. Bounding the impact of unbounded attacks in stabilization. In Ajoy K. Datta and Maria Gradinariu, editors, *Eighth International Symposium on Stabilization, Safety, and Security on Distributed Systems (SSS 2006)*, Lecture Notes in Computer Science, pages 440–453, Dallas, Texas, November 2006. Springer Verlag.
- [24] Toshimitsu Masuzawa and Sébastien Tixeuil. On bootstrapping topology knowledge in anonymous networks. In Ajoy K. Datta and Maria Gradinariu, editors, *Eighth International Symposium on Stabilization, Safety, and Security on Distributed Systems (SSS 2006)*, Lecture Notes in Computer Science, pages 454–468, Dallas, Texas, November 2006. Springer Verlag.
- [25] Toshimitsu Masuzawa and Sébastien Tixeuil. Stabilizing link-coloration of arbitrary networks with unbounded byzantine faults. *International Journal of Principles and Applications of Information Science and Technology (PAIST)*, 1(1):1–13, December 2007.
- [26] Sébastien Tixeuil. *Vers l'Auto-stabilisation des Systèmes à Grande Echelle*. Hdr, Université Paris-Sud XI, Orsay, France, May 2006.
- [27] Sébastien Tixeuil. *Wireless Ad Hoc and Sensor Networks*, chapter Fault-tolerant distributed algorithms for scalable systems. ISTE, October 2007. ISBN: 978 1 905209 86.