

Pièces Additionnelles

Sébastien Tixeuil

10 décembre 2006

Table des figures

1	Copie de la pièce d'identité	2
2	Copie de l'habilitation	3
3	Copie du rapport de soutenance (1/3)	4
4	Copie du rapport de soutenance (2/3)	5
5	Copie du rapport de soutenance (3/3)	6
6	Copie du rapport de Sukumar Ghosh (1/2)	7
7	Copie du rapport de Sukumar Ghosh (2/2)	8
8	Copie du rapport de Michel Raynal (1/2)	9
9	Copie du rapport de Michel Raynal (2/2)	10
10	Copie du rapport de André Schiper (1/2)	11
11	Copie du rapport de André Schiper (2/2)	12

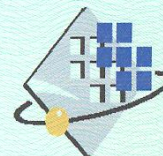


N° d'ordre :

938

Université Paris Sud XI - UFR Scientifique d'Orsay
DIVISION de la RECHERCHE
Service des Etudes Doctorales

vvvvvvvvvv



HABILITATION À DIRIGER LES RECHERCHES

Vu l'arrêté du 25 Avril 2002

Vu l'avis favorable du Conseil Scientifique de l'Université du :

8 MARS 2006

Vu l'autorisation d'inscription délivrée par le Président de l'Université le :

8 MARS 2006

Vu l'autorisation de soutenance délivrée par le Président de l'Université le :

27 AVRIL 2006

à Monsieur TIXEUIL Sébastien

né(e) le 27 OCTOBRE 1972

à NEUILLY SUR SEINE (92)

Vu la délibération du jury réuni le : 22 MAI 2006

et composé de :

Monsieur BEAUQUIER Joffroy

Monsieur DOLEV Shlomi

Monsieur GHOSH Sukamar

Monsieur HADDAD Serge PRESIDENT

Monsieur RAYNAL Michel

Monsieur SCHIPER André

L'HABILITATION A DIRIGER LES RECHERCHES INFORMATIQUE

est conférée à Monsieur TIXEUIL Sébastien

pour en jouir avec les droits et prérogatives qui y sont attachés.

Signature du titulaire :

Fait à Orsay le, 22 MAI 2006

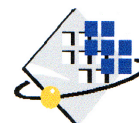
**La Responsable Administrative
de la Division de la Recherche**



Madeleine PERRIN
Autrice Principale
Responsable Administrative

10 951101

FIG. 2 – Copie de l'habilitation



Numéro d'ordre	HABILITATION A DIRIGER LES RECHERCHES (arrêté du 25 Avril 2002)
938	Spécialité : INFORMATIQUE Le : 22/05/06 22 MAI 2006 Nous, Membres du Jury (ayant désigné M HADDAD comme président de jury.) Monsieur BEAUQUIER Joffroy Monsieur DOLEV Shlomi Monsieur GHOSH Sukumar Monsieur HADDAD Serge Monsieur RAYNAL Michel Monsieur SCHIPER André En exécution de l'arrêté du 25 Avril 2002, relatif à l'Habilitation à diriger les recherches. - Vu l'avis favorable du Conseil Scientifique de l'Université du : 8 MARS 2006 - Vu l'autorisation d'inscription du Président de l'Université du : 8 MARS 2006 - Vu l'autorisation de se présenter devant le jury du : 27 AVRIL 2006 Avons examiné les travaux de : à Monsieur TIXEUIL Sébastien Né(e) à NEUILLY SUR SEINE (92) Le 27 OCTOBRE 1972 et l'avons déclaré(e) HABILITE(E) A DIRIGER LES RECHERCHES

Les Membres du Jury :

La Présidente de
l'Université de Paris Sud XI

Fait à ORSAY, le 22 MAI 2006

Shlomi Dolev
M. de HADDAD
Serge HADDAD
A. Berellini
A. Berellini

A. BERSELLINI

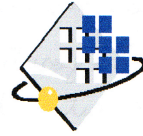
Le Secrétaire Général
P/O La Responsable Administrative
de la Division de la Recherche

FIG. 3 – Copie du rapport de soutenance (1/3)



UFR SCIENTIFIQUE D'ORSAY

VVVVVVVVVV



HABILITATIONS A DIRIGER DES RECHERCHES

(arrêté du 25 Avril 2002)

N° d'ordre :

938

RAPPORT DE SOUTENANCE

établi par le Président du Jury

INFORMATIQUE

de :

Monsieur TIXEUIL Sébastien

Date de soutenance :

22 MAI 2006

Date et Signature des membres du jury







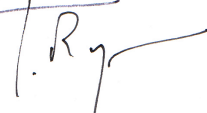
Shkoni Doker 
Michel MAYNAT 
SUKUMAR GHOSH 
André Schiper 
Soye Huddul 
Jeffrey Beaupre 
le 22 mai 2006 

FIG. 4 – Copie du rapport de soutenance (2/3)

Le travail de Sébastien Tixeuil se situe dans le domaine de l'algorithme réparti et plus particulièrement dans celui de l'auto-stabilisation et des systèmes à grande échelle. Il s'agit d'une approche ambitieuse et théorique pour la gestion des nœuds dans les systèmes distribués.

S. Tixeuil a contribué de manière décisive à ce domaine en s'attaquant à des problèmes difficiles tels que le routage dans les réseaux unidirectionnels ou la prévention des collisions dans les réseaux de capteurs, obtenant le plus souvent les meilleures bornes de complexité connues à ce jour. La qualité de ses résultats est attestée par des communications et des articles dans les conférences et les journaux de référence.

Lors de son exposé, S. Tixeuil a couvert les différents aspects de sa recherche en montrant clairement son positionnement dans la communauté. Les perspectives qu'il nous a présentées sont à la fois d'ordre théorique (bornes de complexité inférieures, langage de programmation auto-stabilisant, etc.) et d'ordre pratique avec la conception de réseaux de capteurs et le calcul autonome.

Le nombre et la qualité de ses co-auteurs, ses collaborations internationales, les projets européens et internationaux qu'il anime témoignent de sa reconnaissance et de sa visibilité.

Les membres du jury qui ont eu l'occasion de travailler avec lui tiennent à souligner le plaisir issu de ces collaborations.

Il a encadré de nombreux étudiants en master et deux étudiants en thèse tout en les associant aux publications.

Pour toutes ces raisons, le jury accorde l'habilitation à diriger les recherches à S. Tixeuil et tient à souligner qu'il a tous les éléments requis pour diriger une équipe de recherche au meilleur niveau.

FIG. 5 – Copie du rapport de soutenance (3/3)



**COLLEGE OF
LIBERAL ARTS & SCIENCES**
Department of Computer Science
14 MacLean Hall
Iowa City, Iowa 52242-1419
319-335-0713 Fax 319-335-3624
www.cs.uiowa.edu

April 25, 2006

To: The Members of the Habilitation Review Committee of Dr. Sébastien Tixeuil

Dear Review Committee Members:

It is a pleasure for me to write this evaluation report, supporting Dr. Sébastien Tixeuil's bid for Habilitation. I have known Dr. Tixeuil for the past few years as an active researcher in the area of self-stabilizing distributed systems that happens to be my primary research area too. I have also carefully studied Dr. Tixeuil's current vita and future plans. In the following paragraphs, I will summarize my observations:

(Research contributions) Dr. Tixeuil's primary contributions are in the theory and applications of self-stabilization in distributed systems. Several of his research papers made significant impact and enriched the field. For example, Dr. Tixeuil addressed the problem of scalable recovery of self-stabilizing systems where minor failures have the potential to cause system-wide perturbations, and proposed several elegant solutions for local recovery from such failures. In another paper jointly authored by Ted Herman, he formulated the problem of collision avoidance in sensor networks by reducing it to a version of graph coloring. A good number of his papers improved upon the time and space complexity metrics of the currently known solutions, and these are valuable contributions to the research community. Recently, Dr. Tixeuil broadened his research by addressing problems of fault-tolerance in large-scale applications: these include computational grids, peer-to-peer networks, and Internet routing. I strongly believe that this is a move in the right direction, and it will help him identify new and challenging research problems.

(Grant) Dr. Tixeuil has a solid record of attracting research funding. His philosophy of designing reliable large practical systems via the principles of stabilization and related techniques has earned the credibility of the funding agencies, and I am positive that this trend will continue.

FIG. 6 – Copie du rapport de Sukumar Ghosh (1/2)

(Student supervision) Dr. Tixeuil has supervised a good number of students at the Master of Science level. He also helped with the supervision of a couple of Ph.D. students. This fact, combined with this solid publication record, his participation in top conferences, and his collaboration with numerous peers bear evidence that Dr. Tixeuil is well qualified to independently supervise Ph.D. students, and capable of infusing them with new ideas.

(Committee membership and journal editorship) Dr. Tixeuil has already been a PC member of some top conference in our area – these include DISC, ICDCS, ICPADS, SSS and OPODIS. He did an excellent job of co-editing the SSS2005 proceedings (published by Springer). It is heartening to note that since 2005 he started serving in the Editorial board of a journal. These reaffirm his visibility in the community and the value of his contributions.

(Future plans) Dr. Tixeuil has a credible research plan. On the theory side, he continues to work on improved performance guarantees of self-stabilizing systems under various models of computation. To me, far more significant is his desire to tackle stabilization and fault-tolerance problems at the software engineering level and in embedded systems. Despite beautiful theories, our Achilles heel has been the credibility of scale. Dr. Tixeuil's FAIL-FCI project and his participation in sensor network related activities confirm his desire to address the issue of scale.

(Overall assessment) Dr. Tixeuil is a rising star in the field of distributed systems with a strong potential for being a long-term player. I enthusiastically support his bid for Habilitation. Please feel free to contact me for further clarification of this report.

Sincerely,



(Sukumar Ghosh)

Professor, Department of Computer Science

University of Iowa, USA

Tel: (319).335.0738

Fax: (319).335.3624

Email: ghosh@cs.uiowa.edu

Web: <http://www.cs.uiowa.edu/~ghosh>

FIG. 7 – Copie du rapport de Sukumar Ghosh (2/2)



IRISA • Campus universitaire de Beaulieu • 35042 Rennes Cedex France • Tél. : +33 2 99 84 71 00 • Télécopie : +33 2 99 84 71 71 • Internet : www.irisa.fr

**Rapport sur le document soumis par Monsieur Sébastien Tixeuil
en vue de l'obtention de la HDR (*Habilitation à Diriger des Recherches*)**

Dans ses travaux Sébastien Tixeuil s'intéresse au "calcul réparti" en présence de fautes, et plus particulièrement à l'auto-stabilisation. Un algorithme est auto-stabilisant s'il est capable de retourner dans un état sain, en un nombre fini d'étapes, après la survenue d'une faute transitoire qui a modifié l'état de ses variables.

Les techniques d'auto-stabilisation classiques s'adaptent mal (voire pas du tout) au facteur d'échelle. Plus précisément une faute dans un processus peut entraîner tous les processus à participer au rétablissement d'un état sain. C'est là que se situent les apports de Sébastien Tixeuil. Il a investigué des domaines de calcul réparti auto-stabilisant pour lesquels il est possible de développer des solutions qui résistent au facteur d'échelle. Dans cette optique, il a développé trois nouvelles techniques d'auto-stabilisation : une technique pour laquelle le temps requis par l'auto-stabilisation dépend du nombre de fautes et non du nombre de processus formant le système, une technique adaptée au maintien de prédicats, et une technique conçue pour l'auto-stabilisation locale.

Tout ceci est décrit dans le document remis par Sébastien Tixeuil. Ce document, très agréable à lire, est d'une excellente facture et son contenu démontre, s'il en était besoin, la profonde maîtrise du sujet que possède son auteur. On pourrait résumer la problématique de l'auteur avec la métaphore de l'adversaire qui tente de contrecarrer les actions de l'algorithme réparti. Pour mieux appréhender les techniques d'auto-stabilisation dans un contexte "grande échelle", Sébastien Tixeuil s'est par ailleurs intéressé à l'injection de fautes, au routage dans Internet et aux réseaux de capteurs.

Sur le plan de la qualité du travail, les travaux et les résultats de Sébastien Tixeuil sont de tout premier ordre. Il suffit pour s'en convaincre de regarder la liste des publications, tant dans les journaux de référence que dans les meilleures conférences internationales. Peu d'enseignants-chercheurs (ou de chercheurs à temps plein) de son âge ont une aussi longue liste de publications de qualité internationale. (A titre d'exemple, je note qu'il a publié dans *Distributed Computing*, qui est le journal de référence de la communauté, journal édité conjointement par l'ACM et Springer ; ce journal est extrêmement sélectif et publie moins de vingt articles par an !).

A coté de son apport scientifique, il est important de noter que Sébastien Tixeuil est parfaitement intégré




FIG. 8 – Copie du rapport de Michel Raynal (1/2)

dans les communautés scientifiques nationale et internationale. Lorsque l'on ajoute tous les mois qu'il passés à l'étranger en qualité d'invité (Japon, USA, Europe, Israël) on arrive à un total de plus d'une année, ce qui est remarquable pour son âge. Il a de plus participé très activement à l'organisation de conférences internationales, a été (et est) responsable de plusieurs actions recherches en liaison avec des pays européens, et a encadré des diplômés de fin d'études et deux thèses.

Pour conclure je dirai simplement que, dans le domaine du calcul réparti, Sébastien Tixeuil est l'un des meilleurs parmi les jeunes chercheurs français de sa génération. Pour l'avoir vu exposer ses travaux, je tiens également à faire remarquer qu'il sait faire passer ses idées dans ses présentations.

Je donne donc un **avis très favorable** à la présentation de ses travaux par Sébastien Tixeuil en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches.

le 30 mars, 2006



Professeur Michel Raynal
Université de Rennes 1

<http://www.irisa.fr/michel.raynal/>

FIG. 9 – Copie du rapport de Michel Raynal (2/2)

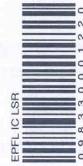
DISTRIBUTED SYSTEMS LABORATORY
SCHOOL OF COMPUTER AND COMMUNICATION SCIENCES

Prof. André Schiper
EPFL – LSR – IIF – I&C
Bâtiment INF
CH 1015 Lausanne

Téléphone : +4121 693 42 48
Fax : +4121 693 67 70
E-mail : andre.schiper@epfl.ch
Site web : lsrwww.epfl.ch
/schiper/



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE



Université Paris Sud
Centre d'Orsay
Service des Etudes Doctorales
Bâtiment 301
91405 ORSAY CEDEX
France

Lausanne, le 24 avril 2006

Habilitation à diriger des recherches

Sébastien Tixeuil

Vers l'auto-stabilisation des systèmes à grande échelle

La recherche de Sébastien Tixeuil aborde le problème de la tolérance aux fautes dans les systèmes répartis, un domaine d'une grande importance et d'une très grande actualité. Plus spécifiquement, Sébastien Tixeuil s'intéresse aux techniques dites « auto-stabilisantes » qui permettent à un algorithme de démarrer dans un état initial quelconque. Dans ce contexte, le mémoire se concentre sur l'aspect « grande échelle » de ces algorithmes (plusieurs dizaine de milliers de nœuds). Le manuscrit comporte quatre chapitres, dont un bref chapitre d'introduction (chapitre 1).

Le chapitre 2 présente une taxonomie des pannes : (1) pannes dans le temps (pannes transitoires, pannes définitives, pannes intermittentes) et (2) nature des pannes (panne d'état, panne de code). Il rappelle également les deux principales classes d'algorithmes tolérants aux fautes : les algorithmes basés sur la redondance (qui masquent les défaillances, mais dont l'état doit être correctement initialisé) et les algorithmes auto-stabilisants (qui ne masquent pas les fautes, mais dont l'état initial peut être quelconque).

Le chapitre 3 discute les problèmes liés à la grande échelle. Le chapitre commence par discuter le problème du point de vue des hypothèses sur le système, puis le problème du point de vue des applications. Dans le cadre des applications, les problèmes *statiques* (typiquement les problèmes sur les graphes) sont d'abord discutés, puis les problèmes *dynamiques* (essentiellement l'exclusion mutuelle). Il est montré que ces deux classes de problèmes souffrent de mauvaise performance lorsque le nombre de nœuds augmente.

Le chapitre 4 présente plusieurs pistes de techniques, dérivées de l'auto-stabilisation, pour le passage à l'échelle. Une première technique suggérée est la restriction de la nature des fautes, notamment la super-stabilisation (auto-stabilisation uniquement si les changements de topologie surviennent dans une configuration légitime). Une deuxième piste est la restriction de l'étendue

FIG. 10 – Copie du rapport de André Schiper (1/2)

géographique des fautes, notamment la k -stabilisation, qui restreint les configurations de départ aux configurations qui sont à distance au plus k d'une configuration légitime. Finalement, la restriction des classes de problèmes à résoudre est mentionnée. L'idée est ici d'étudier les problèmes localisés, dont la correction dans une partie du système ne dépend pas de celle des autres parties du système.

Le chapitre 5 conclut le mémoire en distinguant de manière très judicieuse les perspectives théoriques de l'auto-stabilisation et les perspectives pratiques (dans le contexte des réseaux de capteurs sans fils).

Je trouve le mémoire d'habilitation vraiment très bon. Il réussit de manière synthétique à faire un bilan des travaux sur l'auto-stabilisation (en y incluant les travaux du candidat) sans se perdre dans des détails techniques, mais tout en abordant les problèmes techniques. Le bilan montre de façon intéressante les succès de l'auto-stabilisation, mais pointe également ses limitations, et dégage des directions d'exploration. Le très bon manuscrit, avec le très bon dossier de publications comprenant des publications dans des conférences et des journaux sélectifs, ainsi que la visibilité internationale du candidat, atteste que du point scientifique Sébastien Tixeuil est incontestablement apte à diriger des recherches. La structure et la rédaction exemplaire du manuscrit montre en plus des qualités pédagogiques indéniables, qui font assurément de Sébastien Tixeuil un excellent enseignant.

Si l'on regarde l'ensemble du dossier soumis, on constate un bon niveau d'encadrement de thèses de doctorat et de master, de bonnes responsabilités administratives locales, une bonne intégration au niveau de la recherche nationale, et une participation croissante à des comités de programme de très bonne conférences internationales.

En conclusion, le dossier soumis est très solide, et je suis tout à fait favorable à autoriser la soutenance de l'habilitation à diriger des recherches.



André Schiper
Professeur EPFL

FIG. 11 – Copie du rapport de André Schiper (2/2)