

## ÉLÉMENT DE PORTFOLIO 02



### Publication

#### 1 DÉFINITION DE CET ÉLÉMENT

**Titre de l'élément :** On Implementing Stabilizing Leader Election with Weak Assumptions on Network Dynamics

**URL de l'élément :** <https://hal.science/hal-02979166>

#### 2 MOTIVATIONS DU CHOIX DE CET ÉLÉMENT

Les systèmes dynamiques sont au cœur des recherches de notre équipe. Nous étudions notamment les aspects algorithmiques selon plusieurs modèles de dynamiques. Au cours de la période d'évaluation, nous avons été porteurs de l'ANR ESTATE (ANR-16 CE25-0009-03) dont le but était de poser un cadre algorithmique permettant l'*Autonomic Computing* ou plus précisément, de concevoir un modèle qui comprenne des bases algorithmiques minimales permettant l'émergence de systèmes distribués hautement dynamiques dotés d'aptitudes auto-comportementales. Dans le cadre de l'ANR ESTATE, nous nous sommes plus particulièrement intéressés à la conception d'algorithmes auto-stabilisants pour des réseaux hautement dynamiques. Les résultats présentés ici s'inscrivent dans une étroite collaboration entre partenaires de l'ANR ESTATE, à savoir VERIMAG (Grenoble), le LaBRI (Bordeaux) et bien sûr DELYS. Ils constituent l'aboutissement d'une série de travaux traitant de mêmes problématiques, notamment [2, 3] pour ne citer que les plus représentatifs.

#### 3 PRÉSENTATION DE CET ÉLÉMENT

Dans cet article [1], nous considérons l'auto-stabilisation et sa forme affaiblie appelée pseudo-stabilisation. Nous étudions les conditions dans lesquelles l'élection d'un leader (pseudo- et auto-) stabilisé peut être résolue dans des réseaux soumis à des changements topologiques très fréquents. Pour modéliser une telle dynamique élevée, nous utilisons le paradigme des graphes dynamiques (DG) et étudions une taxonomie de neuf classes de DG importantes.

Nos résultats montrent que l'élection d'un leader auto-stabilisé ne peut être réalisée que dans les classes où tous les processus sont des sources, c'est-à-dire des processus qui sont infiniment souvent capables d'atteindre tous les autres par inondation. Nous montrons également que, parmi ces classes, le temps de convergence des solutions pseudo- et donc auto-stabilisantes ne peut être limité que dans la classe où toutes les sources sont réellement ponctuelles, c'est-à-dire toujours capables d'atteindre tous les autres processus en un temps borné. En outre, même l'élection d'un leader pseudo-stabilisant ne peut être résolue dans toutes les classes restantes, sauf dans la classe où au moins un processus est une source ponctuelle. Nous illustrons ce résultat en proposant un algorithme d'élection de leader pseudo-stabilisant pour cette dernière classe. Nous montrons que dans ce dernier cas, le temps de convergence des algorithmes d'élection de leader pseudo-stabilisant ne peut pas être limité. Néanmoins, notre solution est spéculative puisque son temps de convergence peut être borné lorsque la dynamique n'est pas trop erratique, précisément lorsque tous les processus sont des sources ponctuelles.

#### 4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Karine Altisen, Stéphane Devismes, Anaïs Durand, Colette Johnen, and Franck Petit. On Implementing Stabilizing Leader Election with Weak Assumptions on Network Dynamics. In *PODC '21 : ACM Symposium on Principles of Distributed Computing*, pages 21–31, Virtual Event, Italy, July 2021. ACM.
- [2] Karine Altisen, Stéphane Devismes, Anaïs Durand, Colette Johnen, and Franck Petit. Self-stabilizing Systems in Spite of High Dynamics. In *22nd International Conference on Distributed Computing and Networking, ICDCN'21, ICDCN '21 : International Conference on Distributed Computing and Networking 2021*, pages 156–165, Nara, Japan, January 2021.
- [3] Karine Altisen, Stéphane Devismes, Anaïs Durand, and Franck Petit. Gradual stabilization. *J. Parallel Distributed Comput.*, 123 :26–45, 2019.