



N° d'ordre

Année 20

THESE DE L'UNIVERSITE DE LYON

Délivrée par

L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

ECOLE DOCTORALE

DIPLOME DE DOCTORAT

(spécialité informatique)

soutenue publiquement le 5 décembre 2012

par

M Quang-Anh NGUYEN VU

**TITRE : COHÉRENCE ET ROBUSTESSE DANS UN SYSTÈME MULTIAGENT  
PERTURBÉ : APPLICATION À UN SYSTÈME DÉCENTRALISÉ DE COLLECTE  
D'INFORMATION DISTRIBUÉ**

Directrice de thèse:

**Salima Hassas**, Professeur, Université Claude Bernard, Lyon

Rapporteurs:

**Michel Ocello**, Professeur, Université de Grenoble, Valance

**Laurent Vercouter**, Professeur, INSA de Rouen, Rouen

Examineurs:

**Marie-Pierre Gleizes**, Professeur, Université Paul Sabatier, Toulouse

**Giovanna Di Marzo Serugendo**, Professeur, Université de Genève, Suisse

Co-encadrant :

**Richard Canal**, Dr, Msi / IRD, UMI 209 UMMISCO

**Benoit Gaudou**, Dr, Université Paul Sabatier, Toulouse

**Frédéric Armetta**, Dr, Université Claude Bernard, Lyon

# Résumé

L'objectif de cette thèse est de proposer une approche générale améliorant le maintien de la cohérence et de la robustesse dans un système multi-agents (SMA) qui recueille collectivement des informations provenant des sources distribuées où certaines sources sont défectueuses (volontairement ou non). Dans ce contexte, les informations recueillies collectivement par le système sont une agrégation progressive (non linéaire) des informations recueillies individuellement par chaque agent. Par conséquent, chaque agent a des informations directes (recueillies par lui-même) et des informations indirectes (obtenues grâce à la communication avec d'autres agents). La cohérence du système est définie par la compatibilité des informations recueillies collectivement sur l'environnement exploré avec l'environnement réel. La robustesse du système est définie par la capacité du système de maintenir la cohérence de ses informations, en dépit de l'existence et de l'augmentation des agents défaillants au sein du système.

Pour assurer la cohérence du système, nous proposons un modèle de confiance appelé TrustSet, permettant aux agents de raisonner eux-mêmes sur les informations collectées et en particulier de calculer la fiabilité de ces informations. Chaque agent maintient un réseau de confiance et un système d'informations locales construit à partir de la confrontation des informations directes (collectées par l'agent) et des informations indirectes (obtenues à partir des agents rencontrés) pour développer une stratégie de communication locale ou globale garantissant la robustesse du système par rapport aux effets de la dissonance des agents.

Ensuite, nous construisons un système multi-agents capable de définir dynamiquement ou de faire émerger des stratégies de déplacement ou de communication adaptées à la perturbation. Une démarche d'auto-organisation se base sur une vision systémique dans laquelle nous considérons un couplage structurel entre les deux composantes du système: le sous-système de collecte d'information directe et le sous-système de communication. Ce mécanisme agit comme un guide pour la communication et pour la limitation de la diffusion d'informations dissonantes dans le système, réduisant ainsi son impact sur le processus de la collecte d'information collective.

De nombreuses simulations ont été menées dans le cadre d'une application de cartographie collaborative, afin de montrer l'intérêt de notre approche.

## **Mots-clés :**

Système multi-agents, Auto-organisation, Confiance, Cohérence, Robustesse, TrustNet, Mapping