



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène

Faculté d'Electronique et d'Informatique
Département d'Informatique

Mémoire de Master

Spécialité : Système Informatique Intelligent

Thème

**Théorie des jeux pour l'introduction en bourse
(Initial Public Offering): Approche multi-agent.**

Organisme d'accueil :
CERIST / DSISM

Proposé et dirigé par :
M^{me} Hedjazi Badiâa Dellal

Présenté par : M^{elle} DAHMAS Ichrak.
M^r HAROUNE Amine.

Soutenu le : 26/06/2011

Devant la commission d'évaluation : Mr F.FERGUENE
M^{me} D.DAHMANI
M^{elle} S. BOUGAR

Projet n° : 29/2011

Remerciements

Avant tout nous tenons à remercier Allah le tout puissant de nous avoir donné le courage et la force afin de bien mener ce modeste travail à terme.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à Mme B.Hadjaze pour nous avoir encadrer.

Notre Gratitude s'adresse à tous les enseignants de l'institut d'informatique de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene.

Et enfin merci a toutes les personnes ayant contribuées de prés ou de loin au bon déroulement de ce projet.

Amine & Ichrak

Dédicace

Je dédie ce travail,

A mes deux petites sœurs Nina & Mira.

**A mon ami et binôme Amine, pour sa patience, sa gentillesse et
pour tout les moments qu'on a passé ensemble.**

**A Ryma & Lyna , pour leur amour et pour tous les moments de délires que
nous avons partagés.**

**A mes amis les plus proches d'entre elles : Lilya, Assia, Fella, Wissem et
Nesrine & mes amis : Yo, Dadi, Salah, Medy, Aziz, Kader et Amine khati.**

A mon Andrey (super présent).

A Isma et Asma qui m'ont soutenu dans le pire moment de ce projet.

A mes collègues.

**Aux étudiants de la promotion 2010/2011, Master RSD, MIL, et SII.
Et enfin à tous ceux qui ont un jour partagé ma vie.**

Ichrak

Dédicaces

A mes merveilleux parents qui m'ont toujours soutenus et cru en moi jusqu'au bout et sans lesquels je ne serais pas parvenu à réaliser mes objectifs.

A toute ma famille.

Et spécialement à mon amie et binôme Ichrak que j'adore pour son originalité, sa folie, et pour tous les bons moments que nous avons passé ensemble.

A ma chère Nadjet.

A Nesrine ma meilleur amie, pour sa patience, sa gentillesse et surtout pour sa bonneté.

A mes amies les plus proches : mouna, ninette et mes amis : Amine, Mourad, Djamel dine, Anis, Moumèn.

A la promotion 2010/2011, Master RSD, MIL, et SII

Et à tous ceux qui me sont chères.

Amine

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure1. Architecture générale d'un agent [11]..... | 9 |
| Figure2. Communication des agents par tableau noir [12] | 13 |
| Figure 3. Communication des agents par envoi de messages [13] | 14 |
| Figure 4. Structure d'un système de classeurs. | 22 |
| Figure 5. Principe de l'opérateur de croisement [40] | 24 |
| Figure 6. Principe de l'opérateur de mutation. [40] | 25 |
| Figure 7. Système de classeurs de type XCS. [26] | 27 |
| Figure 8. Les différentes étapes de la méthodologie Voyelles [34] | 33 |
| Figure 9. Schéma général du système. | 35 |
| Figure 10. Diagramme de séquence de l'agent firme-agent marché..... | 36 |
| Figure 11. Diagramme de séquence de l'agent marché-investisseurs. | 37 |
| Figure 12. Diagramme des interactions global des agents. | 38 |
| Figure13. Organisation de système. | 39 |
| Figure14. Schéma interne de l'agent marché. | 40 |
| Figure 15. Schéma interne de l'agent firme. | 42 |
| Figure 16. Schéma interne de l'agent investisseur. | 44 |
| Figure 17. Diagramme d'activité de l'agent firme. | 50 |
| Figure 18. Diagramme d'activité de l'agent marché. | 51 |
| Figure 19. Diagramme de classe de la base de données. | 52 |
| Figure 20. Architecture logicielle du prototype. | 58 |
| Figure21. Lancement d'une simulation. | 60 |
| Figure 22. Liste des agents créés. | 60 |
| Figure 23. Recherche d'une simulation. | 61 |
| Figure 24. Insertion d'une banque ou d'une firme. | 61 |

| | |
|--|-----------|
| Figure 25. Exécution d'une simulation. | 62 |
| Figure 26. Résultat d'une simulation. | 62 |

Liste des tableaux

| | |
|---|-----------|
| Table 1. Type de marché financier..... | 9 |
| Table 2. Comparaison entre un agent cognitif et réactif..... | 13 |
| Table 3. Classe agent marché..... | 41 |
| Table 4. Classe agent firme..... | 43 |
| Table 5. Classe agent investisseur..... | 45 |
| Table 6. Stratégie de la théorie des jeux. | 47 |
| Table 7. Cas 01 des stratégies de la théorie des jeux..... | 47 |
| Table 8. Cas 02 des stratégies de la théorie des jeux | 47 |
| Table 9. Description des classes.. | 54 |
| Table 10. Description des relations entre classes. | 54 |

Liste des acronymes

| <i>Acronymes</i> | <i>Termes</i> |
|------------------|--|
| ACC | Agent Communication Chanel » |
| ACL | (Agent Communication Langage). |
| ACS | Anticipatory Classifier System |
| AG | Algorithme génétique |
| AMS | « Agent Management System » |
| BIFS | Bons des institutions financières spécialisées |
| BMTN | Bons à moyen terme négociables |
| BTAN | Bon du Trésor à intérêts annuels |
| BTF | Bon du Trésor à taux Fixe |
| DF | Director Facilitator » |
| IPO | Initial public offering |
| ISI | indicateur du sentiment d'IPO |
| JADE | java agent developement framework |
| JESS | Java Expert System Shell |
| LCS | Learning Classifier System |
| MACS | Modular Anticipatory Classifier System |
| NASDAQ | National Association of Security Dealers Automated Quotation |
| OC | obligation convertible |
| OPCVM | Les organismes de placement collectif en valeurs mobilières |
| OPF | L'offre à prix ferme |
| OPI | Offre du prix initial |
| OPM | L'offre à prix minimal |
| OPO | Offre à prix ouvert |
| SMA | Systèmes multi-agents |

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| TCN | Titre de créance négociable |
| USI | Underpricing Sentiment |
| XCS | |
| YACS | Yet Another Classifier System |
| ZCS | Zeroth level Classifier System |

Liste de codification

| <i>Codification</i> | <i>Définition</i> |
|---------------------|--|
| CI | Comportement de la firme dans le marché |
| TB | Taux de bruiteurs |
| EC | Excès de confiance |
| QP | Qualité des prévisions |
| NbrB | Nombre de bruiteurs dans le marché. |
| NbrI | Nombre d'investisseur dans le marché |
| NbrII | Nombre d'investisseurs ou il possède des informations sur eux. |
| NbrI | Nombre de sociétés dans le marché |
| TI | Taux d'information qui possède la firme |
| EP | Etude de prix |
| INTRO | Décision de l'introduction en bourse |
| nbrP | Nombre de valeurs positif dans le tableau des stratégies |
| IP | Valeurs de la performance de l'itération précédente |

Sommaire

| | |
|------------------------------------|---|
| Introduction Générale | 1 |
|------------------------------------|---|

1^{ère} Partie : Etat de l'art.

| | |
|--|----|
| 1. Les marchés financiers | 2 |
| 1.1 Histoire des marchés financiers | 2 |
| 1.2 Evolutions des marchés financiers | 2 |
| 1.3 Définition du marché financier | 3 |
| 1.4 Types de marchés financiers | 3 |
| 1.5 Le rôle central du marché financier | 4 |
| 1.6 Les acteurs du marché | 4 |
| 1.7 Types d'instruments financiers | 6 |
| 2. Les marchés financiers artificiels | 8 |
| 2.1 Les systèmes multi agents | 8 |
| 2.1.1 Qu'est-ce qu'un agent | 8 |
| 2.1.1.1 Architecture générale et fonctionnement d'un agent | 9 |
| 2.1.1.2 Types d'agents | 7 |
| 2.1.1.3 Etude comparative | 11 |
| 2.1.2 Systèmes multi-agents | 11 |
| 2.1.2.1 Interaction dans les SMA | 12 |
| 2.1.2.2 Plateformes de développement des SMA | 15 |
| 2.2 Simulation du marché..... | 15 |
| 3. L'introduction en bourse (IPO) | 17 |
| 3.1 L'introduction en bourse | 17 |
| 3.1.1 C'est quoi l'introduction en bourse | 17 |
| 3.1.2 Objectifs | 17 |
| 3.1.3 Les procédures d'introduction en bourse | 17 |
| 3.1.4 La sous-évaluation lors de l'introduction en bourse | 18 |
| 4. La théorie des jeux évolutionnistes | 19 |
| 4.1 La théorie des jeux classique..... | 19 |
| 4.2 La théorie des jeux évolutionniste | 20 |
| 5. Systèmes de classeurs et leur utilisation dans la modélisation des marchés ...21 | |
| 5.1 Les systèmes classeurs et l'algorithme génétique | 21 |
| 5.1.1 Les systèmes classeurs..... | 21 |
| 5.1.2 Algorithme génétique | 23 |
| 5.2 Les différents types de systèmes de classeurs..... | 25 |
| 5.2.1 Le LCS de Holland | 25 |
| 5.2.2 ZCS | 26 |
| 5.2.3 XCS | 26 |
| 5.2.4 ACS | 27 |
| 5.3 Modèle de marchés à l'IPO avec sous évaluation | 27 |
| Conclusion | 29 |

2^{ème} Partie : Conception

| | |
|---------------------------|----|
| Introduction | 30 |
|---------------------------|----|

| | |
|--|-----------|
| 1. Les facteurs les plus importants dans l'introduction en bourse | 30 |
| 2. Analyse du système | 32 |
| 2.1 Méthode de conception utilisée | 32 |
| 2.2 Analyse des composants du système | 33 |
| 2.2.1 Identification des agents du système | 33 |
| 2.2.2 Utilisateur | 34 |
| 2.2.3 Schéma générale du système | 35 |
| 2.2.4 Environnement du système | 35 |
| 2.2.5 Identification des interactions | 36 |
| 2.2.6 Organisation | 39 |
| 3. Conception détaillée | 39 |
| 3.1 Les agents | 40 |
| 3.2 Description du système de classeur | 45 |
| 3.3 Diagrammes d'activités des agents | 50 |
| 3.4 Conception de la base de données | 51 |
| 3.4.1 Identification des classes de la base de données | 51 |
| 3.4.2 Diagramme de classes de la BDD | 52 |
| 3.4.3 Description des classes | 53 |
| 3.4.4 Description des relations entre ces classes | 54 |
| Conclusion | 55 |

3^{ème} Partie : Réalisation

| | |
|--|-----------|
| Introduction | 56 |
| 1. Outils et environnement de développement | 56 |
| 1.1 Plateforme multi-agent (JADE) | 56 |
| 1.2 Langage de programmation (JAVA) | 57 |
| 1.3 S.G.B.D (ORACLE) | 57 |
| 1.4 Module d'apprentissage XCS | 57 |
| 2. Architecture logiciel du prototype | 58 |
| 3. Algorithmes d'exécution des agents | 59 |
| 4. Interface homme-machine | 59 |
| Conclusion | 63 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Conclusion Générale | 64 |
|----------------------------------|-----------|

Bibliographie

Annexes A, B et C