

Université SAAD DAHLEB, Blida

Faculté des sciences

Département informatique

Mémoire du Projet de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme

Master en Informatique

Thème :

**MODÈLE PAR LA THÉORIE DES JEUX POUR LA
SIGNALISATION PAR LE DIVIDENDE DANS UN
MARCHÉ FINANCIER. APPROCHE MULTI-AGENT.**

Proposé et dirigé par :

Mme HEDJAZI Badiâa, DELLAL.

Réalisé par :

**NAIMI Hamza.
SIMOHAMED Nawel.**

Remerciements

Nous adressons en premier lieu nos vifs remerciements à Mme HEDJAZI, chercheur au Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique (CERIST), pour nous avoir proposé un sujet de fin d'études riche et passionnant, et pour son encadrement et son suivi tout au long de l'exécution de notre PFE. Nous la remercions également pour son attention particulière, pour ses efforts et ses conseils dans la réalisation de notre PFE. Nos remerciements vont également à l'encontre du personnel du CERIST, pour nous avoir offert un terrain de stage pour concrétiser notre projet de fin d'études, et plus particulièrement à Mr MEZIANE (directeur du département systèmes d'information et systèmes multimédia du CERIST) pour son accueil, son orientation vers Mme HEDJAZI, et pour tous les services administratifs qu'il nous a rendus tout au long de notre stage au CERIST.

Nos remerciements vont ensuite à Mr BALA enseignant à l'USDB au département d'informatique, pour son attention et pour son suivi de notre PFE jusqu'à son terme.

Nous remercions également l'honorable jury pour les efforts consentis à l'évaluation de notre travail.

Nous remercions l'ensemble du corps enseignant de l'USDB qui a contribué directement ou indirectement à l'accomplissement de notre graduation et à toute personne qui a contribué à l'accomplissement de notre PFE.

Enfin, nos remerciements vont à l'encontre de nos amis et proches pour leur soutien moral et leur encouragement durant notre cursus universitaire.

Dédicaces

- A mon père que Dieu ait son âme.
- A ma mère qui a éclairé mon chemin et qui m'a encouragé et soutenu tout au long de mes études.
- A mon frère, à mes sœurs et à toute la famille NAIMI et la famille ABBAD pour leur soutien moral et leurs conseils.
- A mon adorable nièce Nada, que Dieu la protège.
- A mon binôme Nawel pour sa perfection au travail et ses sacrifices et sa patience qui ont permis d'accomplir ce travail.
- A tous mes amis chacun à son nom, surtout mes amis de la promo 2011 informatique et mes amis du lycée Houari Mahfoud, qui par leur affection exemplaire et leurs conseils ont aplani devant moi les difficultés de la vie et des études ; je dédie mon travail.

Hamza

Dédicaces

A ma très chère mère qui ne cesse de se sacrifier pour nous.

A mon superbe père qui fait tout pour nous rendre heureux.

A mes frères,

A mes sœurs,

A ma famille pour tous ses encouragements,

A mon binôme Hamza pour son travail et sa patience,

A mes très chers ami(e)s,

Je dédie ce modeste travail.

Nawel.

Résumé

Les marchés financiers sont des systèmes complexes composés d'entités en fortes interactions et évoluant dans un environnement très incertain. Leur étude, modélisation et simulation nécessite l'utilisation d'une technologie adaptée qu'est les systèmes multi-agents pour la construction de modèles de ces marchés.

La signalisation par le dividende est une théorie financière qui permet l'étude de réactions potentielles de marchés boursiers à l'annonce d'une modification du dividende par les firmes.

L'étude des choix des stratégies de politiques du dividende des entreprises nécessitent l'utilisation d'outils formels comme la théorie des jeux.

Le projet consiste à étudier, analyser et simuler la dynamique globale d'un marché financier en utilisant la Théorie des Jeux Evolutionniste (TJE) comme cadre formel pour les stratégies de signalisation par le dividende des entreprises à travers la modélisation d'un marché financier avec un système multi-agent. Les investisseurs et les firmes du système sont construits avec des systèmes de classeurs.

Les mots clés : Marché financier, signalisation par le dividende, système multi-agent, apprentissage, système de classeurs, théorie des jeux évolutionniste.

Abstract

Stock markets are a complex systems composed of entities operating in strong interactions and a high uncertain environment. Their study, modeling and simulation require the use of appropriate technology that is the multi-agent systems to build models of these markets.

Signaling through the dividend is a financial theory that allows the study of potential reactions of stock markets with the announcement of a change of dividend by companies.

The study of dividend policy choice of companies requires the use of formal tools such as game theory.

The project is to study, analyze and simulate the dynamics of global stock markets using evolutionary game theory (EJT) as a formal framework for the strategies of the dividend signaling, through the modeling of a stock market with a multi-agent system. Investors and companies are built with the classifiers systems.

Key words: stock market, the dividend signaling, multi-agent system, learning, classifiers system, evolutionary game theory.

الملخص

الأسواق المالية أنظمة معقدة تتكون من أفراد اقتصادية بينها مبادلات كثيرة في وسط غير ثابت إلى حد كبير. دراسة هذه الأسواق و محاكاتها تتطلب استخدام التكنولوجيا المناسبة التي هي الأنظمة متعددة الوكلاء لبناء نماذج لهذه الأسواق.

الإشارات من خلال توزيع أرباح هي نظرية مالية تسمح بدراسة ردود الفعل المحتملة داخل أسواق الأسهم عند الإعلان أو تغيير في توزيع أرباح الشركات.

دراسة واختيار استراتيجيات سياسة توزيع الأرباح للشركات تتطلب استخدام وسائل دقيقة مثل نظرية الألعاب. هذا المشروع هو دراسة وتحليل ومحاكاة ديناميكية الأسواق المالية العالمية باستخدام نظرية الألعاب التطورية كإطار رسمي لاستراتيجيات الإشارة في ما يخص توزيع أرباح الشركات من خلال نموذج للسوق المالي مع نظام متعدد الوكلاء أين بنية المستثمرين والشركات تعتمد على أنظمة الإيداع.

الكلمات الرئيسية: السوق المالية، الإشارة في توزيع الأرباح، نظام متعدد الوكلاء، والتعلم الذاتي، أنظمة الإيداع، ونظرية الألعاب التطورية.

Liste des Tableaux

<i>TABLEAU 1: VOLUMES DES MARCHES FINANCIERS.</i>	26
<i>TABLEAU 2: CARNET D'ORDRE AVANT L'EXECUTION D'UN ORDRE AU MARCHE.</i>	30
<i>TABLEAU 3: CARNET D'ORDRE APRES L'EXECUTION D'UN ORDRE AU MARCHE.</i>	30
<i>TABLEAU 4: LES DIFFERENTS TYPES D'ORDRES.</i>	31
<i>TABLEAU 5: REGLES DE NASDAQ.</i>	32
<i>TABLEAU 6: DEROULEMENT D'UNE JOURNEE A EURONEXT.</i>	34
<i>TABLEAU 7: LES DIFFERENCES ENTRE LES SMA COGNITIFS ET LES SAM REACTIFS.</i>	44
<i>TABLEAU 8: LES STRATEGIES DES FIRMES.</i>	94
<i>TABLEAU 9: REPRESENTATION FORMELLE DU JEU.</i>	95
<i>TABLEAU 10: CODIFICATION DE LA DISPONIBILITE DES INVESTISSEURS.</i>	100
<i>TABLEAU 11: CODIFICATION DE LA SITUATION ECONOMIQUE.</i>	100
<i>TABLEAU 12: CODIFICATION DE LA SUFFISANCE DE LA LIQUIDITE.</i>	101
<i>TABLEAU 13: CODIFICATION DU RESTE DE LA DUREE DES PROJETS EN COUR.</i>	101
<i>TABLEAU 14: CODIFICATION DU NIVEAU DE RISQUE DU PROJET.</i>	101
<i>TABLEAU 15: CODIFICATION DE TYPE DE LA FIRME.</i>	102
<i>TABLEAU 16: CODIFICATION DE L'ACTION D'INVESTISSEMENT.</i>	102
<i>TABLEAU 17: CODIFICATION DE FA.</i>	104
<i>TABLEAU 18: CODIFICATION DE L'ACTION EMETTRE DES ACTIFS FINANCIER.</i>	104
<i>TABLEAU 19: CODIFICATION DU MOYEN DE RISQUE DES PROJETS ACTIFS.</i>	106
<i>TABLEAU 20: CODIFICATION DU NIVEAU MOYEN DE DIVIDENDE.</i>	107
<i>TABLEAU 21: CODIFICATION DE LA SUFFISANCE DE LIQUIDITE CACHEE.</i>	107
<i>TABLEAU 22: CODIFICATION DE L'ACTION ANNONCER DIVIDENDE.</i>	108
<i>TABLEAU 23: CODIFICATION DE LA SUFFISANCE LA LIQUIDITE D'INVESTISSEUR.</i>	114
<i>TABLEAU 24: CODIFICATION DE L'ACTION « S'INFORMER ».</i>	114
<i>TABLEAU 25 : CODIFICATION DE LA PUISSANCE DE LA LIQUIDITE DE L'INVESTISSEUR.</i>	115
<i>TABLEAU 26: CODIFICATION DU NIVEAU DE DIVIDENDE ANNONCE (D).</i>	116
<i>TABLEAU 27: CODIFICATION DE L'INFO.</i>	116
<i>TABLEAU 28: CODIFICATION DE L'ACTION « ENVOYER ORDRE D'ACHAT ».</i>	117
<i>TABLEAU 29: CODIFICATION DE L'ACTION « ENVOYER ORDRE DE VENTE ».</i>	118
<i>TABLEAU 30: CARNET D'ORDRE.</i>	118
<i>TABLEAU 31: DESCRIPTION DU DIAGRAMME DE CLASSES. ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</i>	
<i>TABLEAU 32: LES VARIABLES DU SYSTEME.</i>	134
<i>TABLEAU 33: GESTION HORLOGE.</i>	147

Liste des Figures

FIGURE 1: LES INTERACTIONS DANS LE MARCHÉ OBLIGATAIRE.	24
FIGURE 2: STRUCTURE GLOBALE D'UN MARCHÉ D' ACTIONS.	26
FIGURE 3: SYSTÈME D'ÉQUATIONS PROPOSÉES PAR LOTKA ET VOLTERRA POUR LA MODELISATION D'UNE INTERACTION PROIE/PREDATEUR ENTRE DEUX ESPÈCES ANIMALES.	35
FIGURE 4: LA REPRÉSENTATION DU CYCLE DE VIE D'UN AGENT.	40
FIGURE 5: REPRÉSENTATION D'UN AGENT.	42
FIGURE 6: UN AGENT REACTIF.	43
FIGURE 7: UN AGENT COGNITIF.	44
FIGURE 8: REPRÉSENTATION D'UN SYSTÈME MULTI AGENTS [TAN, 05].	46
FIGURE 9: LA MÉTHODOLOGIE AGR.	47
FIGURE 10: LA FORME EXTENSIVE DU JEU.	66
FIGURE 11: SYSTÈME D'APPRENTISSAGE PAR RENFORCEMENT.	75
FIGURE 12: REPRÉSENTATION D'UN CLASSEUR.	76
FIGURE 13: LE FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL D'UN SYSTÈME DE CLASSEUR.	77
FIGURE 14: LA STRUCTURE DU LCS.	78
FIGURE 15: OPÉRATION DU CROSSOVER LE ONE-POINT CROSSOVER.	81
FIGURE 16: OPÉRATION DU CROSSOVER LE TWO-POINT CROSSOVER.	81
FIGURE 17: ARCHITECTURE GLOBALE DE NOTRE SYSTÈME.	86
FIGURE 18: ORGANISATION DES SMA.	88
FIGURE 19: REPRÉSENTATION DES 3 AXES DE DESCRIPTION D'UN SYSTÈME SELON OMT.	89
FIGURE 20: CAS D'UTILISATION SYSTÈME GLOBAL.	90
FIGURE 21: DIAGRAMME D'INTERACTION SPECULATEUR-INVESTISSEUR.	90
FIGURE 22: DIAGRAMME D'INTERACTION INVESTISSEUR-MARCHÉ.	91
FIGURE 23: DIAGRAMME D'INTERACTION FIRME-MARCHÉ.	91
FIGURE 24: DIAGRAMME D'INTERACTION FIRME-DISTRIBUTEUR.	92
FIGURE 25: DIAGRAMME D'ACTIVITÉ DE L'AGENT FIRME.	97
FIGURE 26: L'ARCHITECTURE INTERNE DE L'AGENT FIRME.	99
FIGURE 27: LA STRUCTURE DU 1ER SYSTÈME CLASSEUR DE L'AGENT FIRME.	100
FIGURE 28: LA STRUCTURE DU 2EM SYSTÈME CLASSEUR DE L'AGENT FIRME.	103
FIGURE 29: LA STRUCTURE DU 3EM SYSTÈME CLASSEUR DE L'AGENT FIRME.	106
FIGURE 30: DIAGRAMME D'ACTIVITÉ DE L'AGENT INVESTISSEUR.	111
FIGURE 31: L'ARCHITECTURE INTERNE DE L'AGENT INVESTISSEUR.	113
FIGURE 32: LA STRUCTURE DU 1ER SYSTÈME CLASSEUR (S'INFORMER) DE L'AGENT INVESTISSEUR.	114
FIGURE 33: LA STRUCTURE DU 2EM SYSTÈME CLASSEUR (ORDRE ACHAT) DE L'AGENT INVESTISSEUR.	115
FIGURE 34 : DIAGRAMME D'ACTIVITÉ DE L'AGENT SPECULATEUR.	120
FIGURE 35: DIAGRAMME D'ACTIVITÉ DE L'AGENT MARCHÉ.	121
FIGURE 36: DIAGRAMME D'ACTIVITÉ DE L'AGENT DISTRIBUTEUR.	122

<i>FIGURE 37:DIAGRAMME DE CLASSES.</i>	124
<i>FIGURE 38:INTERFACE D'ACCUEIL.</i>	140
<i>FIGURE 39:INTERFACE DE PARAMETRE DE SIMULATION.</i>	141
<i>FIGURE 40:INTERFACE SIMULATION « CARNET D'ORDRE ».</i>	142
<i>FIGURE 41:INTERFACE SIMULATION « EVOLUTION DU PRIX ».</i>	143
<i>FIGURE 42:INTERFACE SIMULATION « EVOLUTION DU DIVIDENDE».</i>	145
<i>FIGURE 43:INTERFACE SIMULATION « TABLE DU JEU».</i>	146
<i>FIGURE 44:ARCHITECTURE LOGICIEL DE LA PLATE-FORME JADE.</i>	164
<i>FIGURE 45:ARCHITECTURE DISTRIBUEE D'UNE PLATE FORME JADE.</i>	165
<i>FIGURE 46:LE FONCTIONNEMENT D'UN AGENT.</i>	168

Liste des Equations

<i>ÉQUATION 1:LA VALEUR DE LA FIRME SELON M &M.</i>	54
<i>ÉQUATION 2: LE PRIX DE L'ACTION ORDINAIRE SELON WALTER.</i>	56
<i>ÉQUATION 3: LA FORMULE DU GAIN DU RICHARD FAIRCHILD.</i>	71
<i>ÉQUATION 4: CALCULE D'OFFRE BID.</i>	79
<i>ÉQUATION 5: CALCULE DE LA SPECIALISATION.</i>	79
<i>ÉQUATION 6: LE REWARD DU CS INV, LE CAS « INVESTIR ».</i>	102
<i>ÉQUATION 7: LE REWARD DU CS INV, LE CAS « NE PAS INVESTIR ».</i>	103
<i>ÉQUATION 8:LE REWARD DU CS FNC LE CAS NE RIEN FAIRE.</i>	104
<i>ÉQUATION 9: LE REWARD DU CS FNC, LE CAS EMETTRE DES OBLIGATIONS.</i>	105
<i>ÉQUATION 10: LE REWARD DU CS FNC, LE CAS DE S'AUTOFINANCER.</i>	105
<i>ÉQUATION 11: LE REWARD DU CS FNC, LE CAS D'EMETTRE DES ACTIONS A LA MEILLEURE LIMITE.</i>	105
<i>ÉQUATION 12: LE REWARD DU CS INFO.</i>	114
<i>ÉQUATION 13: LE REWARD DU CS ACH.</i>	117
<i>ÉQUATION 14: LE REWARD DU CS VNT.</i>	118
<i>ÉQUATION 15:CALCUL DE L'ACCROISSEMENT DE FIRME REALISE EN REPUTATION ET EN CAPITAL.</i>	135
<i>ÉQUATION 16: CALCUL DE L'ACCROISSEMENT D'INVESTISSEUR REALISE EN SA RICHESSE.</i>	135

Sommaire

REMERCIEMENTS

DEDICACES

RESUME

ABSTRACT

الملخص

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES EQUATIONS

LA PARTIE I : ETAT DE L'ART

PLAN DU MEMOIRE ----- 16

INTRODUCTION GENERALE ----- 18

PROBLEMATIQUE ----- 19

OBJECTIF ----- 20

CHAPITRE 01 : LES MARCHES FINANCIERS ----- 21

1. INTRODUCTION ----- 22

2. GENERALITES SUR LES MARCHES FINANCIERS ----- 22

2.1. DEFINITIONS ----- 22

2.2. PRINCIPAUX MARCHES ----- 23

2.2.1. *Marché de taux d'intérêt* ----- 23

2.2.2. *Marché d'actions* ----- 24

2.3. LES TITRES ----- 26

2.4. LES ORDRES ----- 27

2.4.1. *Définition* ----- 27

2.4.2. *Structure* ----- 27

2.4.3. *Le carnet d'ordre* ----- 28

2.4.4. *Types d'ordres* ----- 29

2.5.	LES INTERVENANTS SUR LE MARCHE FINANCIER -----	31
2.6.	LES MARCHES DIRIGES PAR LE PRIX VS LES MARCHE DIRIGES PAR L'ORDRE----	32
2.6.1.	<i>Exemples de marchés dirigés par le prix : NASDAQ</i> -----	32
2.6.2.	<i>Exemple de marchés dirigés par ordres : Euronext</i> -----	33
3.	MODELISATION DES MARCHES FINANCIERS ARTIFICIELS -----	34
3.1.	MODELISATIONS CENTREES GROUPE-----	34
3.2.	MODELISATIONS CENTREES INDIVIDU -----	35
3.2.1.	<i>Les modèles synchrones</i> -----	36
3.2.2.	<i>Les modèles asynchrones</i> -----	36
4.	CONCLUSION -----	37
	CHAPITRE 02 : LES SYSTEMES MULTI-AGENTS -----	38
1.	INTRODUCTION -----	39
2.	AGENT -----	39
2.1.	DEFINITIONS -----	39
2.2.	LE COMPORTEMENT D'UN AGENT -----	40
2.3.	CARACTERISTIQUES-----	41
2.3.1.	<i>La Communication</i> -----	41
2.3.2.	<i>L'Apprentissage</i> -----	41
2.3.3.	<i>L'Autonomie</i> -----	41
2.3.4.	<i>La Sociabilité</i> -----	41
2.3.5.	<i>La Réactivité</i> -----	41
2.3.6.	<i>La Pro-activité</i> -----	42
2.4.	LA REPRESENTATION D'UN AGENT -----	42
2.5.	LES TYPES D'AGENTS-----	42
2.5.1.	<i>Agents Réactifs</i> -----	42
2.5.2.	<i>Agents Cognitifs</i> -----	43
2.6.	STANDARDS DE COMMUNICATION -----	44
3.	LES SYSTEMES MULTI-AGENTS -----	45
3.1.	METHODOLOGIES DE CONCEPTION DES SMA -----	46
3.1.1.	<i>VOYELLE « AEIOU »</i> -----	46

3.1.2.	AGR (<i>Agent/Groupe/Rôle</i>) -----	47
3.2.	AVANTAGE DES SYSTEMES MULTI-AGENTS -----	48
3.3.	DOMAINES D'APPLICATIONS-----	48
4.	PLATES FORMES MULTI-AGENTS-----	49
5.	CONCLUSION-----	49
CHAPITRE 03 : LA SIGNALISATION PAR LE DIVIDENDE -----		51
1.	INTRODUCTION-----	52
2.	GENERALITES SUR LE DIVIDENDE -----	52
2.1.	DEFINITION -----	52
2.2.	TYPES DE DIVIDENDE -----	53
2.2.1.	<i>Dividende en numéraire</i> -----	53
2.2.2.	<i>Dividende en action</i> -----	54
2.3.	INFLUENCE DE LA POLITIQUE DU DIVIDENDE SUR LA VALEUR DE LA FIRME ----	54
2.3.1.	<i>La thèse de neutralité des dividendes</i> -----	54
2.3.2.	<i>La thèse de non neutralité des dividendes</i> -----	55
3.	LA SIGNALISATION PAR LE DIVIDENDE -----	56
3.1.	SIGNALISATION ET L'ASYMETRIE D'INFORMATIONS -----	56
3.2.	LE ROLE INFORMATIONNEL DU DIVIDENDE DANS LA THEORIE DE SIGNAL -----	57
4.	CONCLUSION-----	58
CHAPITRE 4 : LA THEORIE DES JEUX EVOLUTIONNISTE DANS LA SIGNALISATION PAR LE DIVIDENDE -----		60
1.	INTRODUCTION-----	61
2.	LA THEORIE DES JEU CLASSIQUE -----	61
2.1.	DOMAINE D'APPLICATION DE LA THEORIE DES JEUX -----	61
2.2.	DEFINITION -----	61
2.3.	LA CLASSIFICATION DU JEU -----	62
2.3.1.	<i>Les Jeux coopératifs / non coopératifs</i> -----	62
2.3.2.	<i>Les jeux à information complète / à information incomplète</i> -----	62
2.4.	LA REPRESENTATION D'UN JEU -----	62

2.5.	CONCEPTS DE RESOLUTIONS D'UN JEU	63
3.	LE SIGNAL DANS LE CADRE DE LA THEORIE DES JEUX	63
3.1.	UN SIGNAL	63
3.2.	LA THEORIE DE SIGNAL	63
4.	LES MODELES DE JEUX	64
4.1.	LE MODELE DE CHIN-BUN TSE	64
4.2.	LE MODELE D'EMMANUELLE GABILLON	68
4.3.	LE MODELE DE RICHARD FAIRCHILD	69
5.	CONCLUSION	72
	CHAPITRE 05 : LES SYSTEMES DE CLASSEURS	74
1.	INTRODUCTION	75
2.	LES SYSTEMES DE CLASSEURS	76
2.1.	DEFINITION DU SYSTEME DE CLASSEURS	76
2.2.	REPRESENTATION DES DONNEES DANS UN CLASSEUR	76
2.3.	LE FONCTIONNEMENT GENERAL D'UN SYSTEME DE CLASSEUR	77
2.4.	TYPES DE SYSTEMES DE CLASSEURS	77
2.4.1.	<i>Le LCS de Holland</i>	78
2.4.2.	<i>XCS</i>	78
3.	L'ALGORITHME DE BUCKET-BRIGADE	79
4.	LES ALGORITHMES GENETIQUES	80
5.	CONCLUSION	81
	LA PARTIE II : LA CONCEPTION	
1.	INTRODUCTION	83
2.	LE CHOIX DU MARCHE A MODELISER	83
3.	LE CHOIX DE LA METHODOLOGIE SMA	83
3.1.	L'ANALYSE	84
3.1.1.	<i>Utilisateur</i>	84

3.1.2.	<i>Agents</i>	84
3.1.3.	<i>L'Environnement</i>	85
3.1.4.	<i>Les interactions</i>	86
3.1.5.	<i>Organisation</i>	87
3.2.	LA CONCEPTION DU SYSTEME	88
3.2.1.	<i>Diagramme de Cas d'utilisation</i>	89
3.2.2.	<i>Diagramme d'interaction des Agents dans le système</i>	90
4.	LE MODELE DU JEU DIVIDENDE	92
4.1.	DEROULEMENT DU JEU	93
4.2.	DESCRIPTION DU JEU	94
4.3.	REPRESENTATION FORMELLE DU JEU	95
5.	LA CONCEPTION INTERNE DES AGENTS	95
5.1.	AGENT FIRME	95
5.1.1.	<i>Diagramme d'activité de l'Agent Firme</i>	95
5.1.2.	<i>Architecture interne de l'agent firme</i>	97
5.1.3.	<i>Systèmes classeurs de l'agent firme</i>	99
5.2.	AGENT INVESTISSEUR	110
5.2.1.	<i>Diagramme d'activité de l'Agent investisseur</i>	110
5.2.2.	<i>Architecture interne de l'agent investisseur</i>	111
5.2.3.	<i>Système classeur de l'agent Investisseur</i>	113
5.3.	AGENT SPECULATEUR	119
5.3.1.	<i>Diagramme d'activité de l'Agent spéculateur</i>	119
5.4.	AGENT MARCHE	120
5.4.1.	<i>Diagramme d'activité de l'Agent Marché</i>	120
5.5.	AGENT DISTRIBUTEUR DE PROJETS	121
5.5.1.	<i>Diagramme d'activité de l'Agent Distributeur</i>	121
6.	CONCEPTION DE LA BASE DE DONNEES	122
6.1.	DIAGRAMME DE CLASSE	122
6.1.1.	<i>L'identification des classes</i>	122
6.1.2.	<i>Description du diagramme de classe</i>	125
6.2.	LES VARIABLES	130

7. ANALYSE DES RESULTATS	135
8. CONCLUSION	136
LA PARTIE III : REALISATION	
1. INTRODUCTION	138
2. ENVIRONNEMENT DU DEVELOPEMENT	138
2.1. LA PLATE FORME MULTI-AGENTS	138
2.2. LE LANGAGE DE PROGRAMMATION	139
2.3. LE SGBD	139
2.4. LE MODULE D'APPRENTISSAGE	139
3. LES INTERFACES HOME MACHINE	140
3.1. ACCUEIL	140
3.2. PARAMETRE SIMULATION	141
3.3. SIMULATION	142
<i>a. Le carnet d'ordre</i>	143
<i>b. Evolution du Prix</i>	143
<i>c. Evolution du dividende</i>	145
<i>d. Historique de la table du jeu</i>	146
4. GESTION DE L'HORLOGE	146
5. CONCLUSION	147
CONCLUSION GENERALE	149
PERSPECTIVES	151
GLOSSAIRE	153
ANNEXES	154
BIBLIOGRAPHIE	177
WEB-GRAPHIE	180