



N° d'ordre :

UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE

Département d'informatique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de Magistère

**Spécialité : Sciences et Technologies de l'information et de la
Communication (STIC)**

Option : Systèmes d'information et de connaissance (SIC)

Par

MERZOUGUI KAMEL

SUJET

**Modélisation multi-agents des
Supply Chains**

Soutenu publiquement le 02/06/2011 devant le jury composé de :

M.C BOURAHLA Mustapha	Université de M'sila	Président
M.C MAAMRI Ramdane	Université de Constantine	Rapporteur
Pr. BILAMI Azedine	Université de Batna	Examineur
Pr. ZAROUR Nacereddine	Université de Constantine	Examineur

Promotion : 2006-2007

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à Monsieur : Maamri Ramdane maître de conférence à l'Université de Constantine, pour son encadrement, sa disponibilité, sa confiance et pour le soutien qu'il a su m'accorder durant toutes ces années. Son expérience et ses compétences scientifiques ont toujours été sources d'enrichissement me permettant de mener à bien ce travail de recherche.

Je remercie les membres du jury qui m'ont fait l'honneur de juger ce travail.

Dédicace

A mes parents qui ont toujours été là pour me soutenir dans les moments les plus importants de ma vie.

A ma femme.

A mes frères surtout Idriss et mes sœurs.

A tout la famille surtout les petits Walid et aya.

A tous mes amis de l'université de Sétif surtout : Ali, Mohamed, nabil.

Et de l'université de m'sila : youcef, adel, Fayçal.

A tous mes collègues surtout : lakhder.

Sans oublier les Martyrs de la liberté.

Sommaire :	4
Introduction générale.....	9
Chapitre 1 : chaîne logistique	13
Introduction	14
1.1. Définition	15
1.2. Les types des Chaines Logistiques	16
1.3. Structures typiques de chaînes logistiques.....	17
1.4 Entreprises et chaînes logistiques.....	19
1.5. Flux circulants dans la chaine logistique.....	20
1.6. Coordination dans les chaînes logistiques.....	24
1.7. Gestion et conception de chaîne logistique	27
1.8. Technologies de l'information pour le SCM.....	31
1.9. Exemples de mise en place d'une Chaine logistique.....	34
1.10. Conclusion	36
Chapitre 2 : les systèmes multi agents	37
Introduction	38
2.1. Agent	39
2.1.1 Définition d'agent	39
2.1.2. Architectures d'agents	40
2.1.2- Typologie d'agent	43
2.1.3.1. Première typologie	43
2.1.3.2. Deuxième typologie	43
2.1.3.3. Troisième typologie	45
2.2- Système Multi Agent.....	46
2.2.1. Définition SMA	46
2.2.2- Définition de L'environnement	46
2.2.3. Ontologies pour les systèmes multi-agents.....	47
2.2.4 Interactions dans SMA.....	50
2.2.4.1 Définition	50
2.2.4.2. Les principales situations d'interaction	50
2.2.4.3 les formes d'interaction dans les SMA.....	53
2.2.4.3.1 Communication entre agents.....	53
2.2.4.3.2 Coordination entre agents	56

2.2.4.3.3	Négociation entre agents	57
2.2.4.3.4	L'Organisation dans les SMA.....	57
2.2.5.	Les techniques et méthodologie de conception des SMA	58
2.2.5.1.	Agent Unified Modeling Language AUML.....	58
2.2.5.2.	Méthodologie AGR (Agent/Groupe/Rôle).....	60
2.2.5.3.	La méthodologie GAIA	61
2.2.5.4	L'approche Voyelles (A + E + I + O)	62
2.2.6.	La décomposition des SMA	63
2.2.7.	Plateformes des systèmes multi-agents	63
2.2.7.1	les types de plateformes.....	64
2.2.7.1.1	Les plateformes gratuits	64
2.2.7.1.2.	Les plateformes commerciale	68
2.2.8.	Les domaines d'application de SMA	69
2.2.8.1.	Exemples de domaines d'application.....	69
2.2.8.2.	Travaux de modélisation agents de chaînes logistiques.....	72
2.3.	Conclusion	76
	Chapitre 3 : modélisation de chaîne logistique à base d'agents.....	77
	Introduction	78
3.1.	Problématique	80
3.2.	Motivation et Objectif	80
3.3.	Description du modèle	82
3.3.1.	Type de décisions dans le modèle	82
3.3.2	Le flux d'information échangées	83
3.3.3	Les composants de systèmes	83
3.3.4.	Analyse de système avec AUML (les interactions)	87
3.3.4.1	Les interactions intra sous-système	87
3.3.4.2.	Les interactions inter sous-systèmes	89
3.4 -	Conclusion	93
	Chapitre 4 : cas d'équilibrage de stock dans une chaîne logistique	94
	Introduction	95
4.1.	le stock	96
4.1.1	Définition de stock	96
4.1.2	Les Intérêts et Inconvénients des stocks	96

4.1.3 Problèmes de gestion de production sur stock.....	96
4.1.4 Les méthodes de gestion des stocks	98
4.1.5. L'approvisionnement	100
4.2. l'application de modèle sur l'étude de cas	101
4.2.1. Les agents concernés dans le cas d'équilibrage de stock	101
4.2.2 Ontologie pour notre système	102
4.2.3 Le scénario du procédure	103
4.2.4 La méthode de traitement des commandes	103
4.2.5 Les diagrammes AUML	104
4.2.6. Résultats d'implémentation	112
4.3. Conclusion	116
Conclusion générale	118
Bibliographie	121

Liste des figures :

Chapitre 1 : la chaîne logistique	13
Figure 1.1 : chaîne logistique.....	16
Figure 1.2 : les types des chaînes logistiques.....	17
Figure 1.3 : différentes structures de la chaîne logistique.....	18
Figure 1.4 : Flux circulants dans la chaîne logistique	20
Figure 1.5 : Effet de coup de fouet.....	21
Figure 1.6 : sources d'incertitudes dans la chaîne logistique.....	22
Figure 1.7 : détermination du temps de réponse.....	25
Figure 1.8 : les points de pénétration de l'ordre.....	26
Figure 1.9 : le point de découplage.....	27
Figure 1.10 : la maison SCM.....	29
Figure 1.11 : Positionnement de l'offre logicielle	32
Chapitre 2 : les systèmes multi-agents	37
Figure 2.1 : schéma d'un agent à réflexes simples	40
Figure 2.2 : schéma d'un agent réflexes à états	41
Figure 2.3: schéma d'un agent à base de buts	42
Figure 2.4 : schéma d'un agent à base d'utilité.....	42
Figure 2.5 : les étapes de construction d'une ontologie.....	49
Figure 2.6 : Espace de conflits.....	52

Figure 2.7 : exemple de diagramme d'état.....	59
Figure 2.8 : Méthodologie AGR.....	60
Figure 2.9 : Les modèles de GAIA.....	61
Figure 2.10 : Classification des domaines d'application Ferber	69
Figure 2.11 : Niveaux de personnalisation de l'extraction de l'information.....	70
Figure 2.12 : agent dans Système E-commerce	70
Chapitre 3 :	78
Figure 3.1 : Modèle SMA de SC.....	84
Figure 3.2 : Architecture interne d'unité de distribution.....	84
Figure 3.3 : Architecture interne d'unité de fourniture	85
Figure 3.4 : Architecture interne d'unité de production	86
Figure 3.5 : Architecture interne d'unité de stock	86
Figure 3.6 : Architecture interne d'unité de vente	87
Figure 3.7 : diagramme interaction (choix de fournisseur)	88
Figure 3.8 : Diagramme de collaboration (choix de fournisseurs)	88
Figure 3.9 : Diagramme d'interaction (substitution de produit).....	89
Figure 3.10 : Diagramme de collaboration (substitution de produit).....	90
Figure 3.11 : Diagramme d'activité de l'agent producteur	90
Figure 3.12 : Diagramme d'activité de l'agent ARP (substitution de produit).....	91
Figure 3.13 : Diagramme d'activité de l'agent interface vendeur	91
Figure 3.14 : Diagramme d'activité de l'agent ARD (unité de distribution)	92
Figure 3.15 : Diagramme d'activité de l'agent Coordinateur.....	92
Chapitre 4.....	94
Figure 4.1 : re-complètement dans la gestion de stock	99
Figure 4.2: politique de point de vente dans la gestion de stock	99
Figure 4.3 : modèle réduit cas d'équilibrage de stock.....	101
Figure 4.4 : Ontologie de Unité de distribution.....	102
Figure 4.5 : Ontologie de Unité de stock.....	102
Figure 4.6 : Ontologie globale	102
Figure 4.7 : le déroulement de l'exécution.....	104
Figure 4.8 : Diagramme d'activité de l'agent ARS	104
Figure 4.9 : Diagramme d'activité de l'agent ARD	105
Figure 4.10 : Diagramme d'activité de l'agent coordinateur	105
Figure 4.11 : Diagramme état-transitions de système.....	106
Figure 4.12: Diagramme de séquence : équilibrage de stock.....	106

Figure 4.13 : diagramme d'agents d'une Chaîne logistique.....	107
Figure 4.14 : diagramme d'agent coordinateur.....	107
Figure 4.15 : Diagramme de classe agent ARS.....	108
Figure 4.16 : diagramme de classe agent stock AS.....	108
Figure 4.17 : diagramme de classe agent ARD.....	109
Figure 4.18 : diagramme de classe agent AD.....	109
Figure 4.19 : Diagramme de déploiement.....	110
Figure 4.20 : Diagramme d'activité cas d'équilibrage de stock.....	111
Figure 4.21 : Diagramme de collaboration.....	112
Figure 4.22 : affichage de sniffer	112
Figure 4.23 : Affichage de résultat de exécution Agent chef d'unité de stock	113
Figure 4.24 : Affichage de résultat de exécution Agent chef d'unité de distribution.....	113
Figure 4.25 : Affichage de résultat de exécution Agent coordinateur avec l'ontologie	114
Figure 4.26 : Affichage de résultat de exécution Agent coordinateur sans l'ontologie	114

Liste des tableaux :

Tableau 1 : typologie d'agent selon Ferber.....	43
Tableau 2 : classification des situations d'interaction.....	52
Tableau 3 : Les Intérêts et Inconvénients des stocks.....	96