

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université KASDI Merbah Mokhtar Ouargla
Faculté des Sciences et de la Technologie
et Sciences de la Matière - STSM
Département Mathématiques et Informatique



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Informatique

Option : Technologie de l'Information et de Communication

Une approche pour le commerce mobile basée agent mobile

Réalisé par :

Mr. ZERDOUMI Oussama

Devant le jury :

Dr. BEN MOHEMD Mohamed,	Pr.	Université de Constantine	Président
Dr. KAZAR Okba,	Pr.	Université de Biskra	Rapporteur
Dr. BELATTAR Brahim,	M.C.	Université de Batna	Examineur
Dr. KORICHI Ahmed,	M.C.	Université d'Ouargla	Examineur

ANNEE 2011/2012

Table de matière

INTRODUCTION GENERALE.....	- 1 -
CHAPITRE I. LE COMMERCE MOBILE.....	- 3 -
I.1) INTRODUCTION	- 3 -
I.2) QU'EST-CE QUE LE M-COMMERCE ?	- 3 -
I.3) LES DOMAINES DE M-COMMERCE	- 4 -
I.4) DISPOSITIFS SANS FIL POUR LE COMMERCE MOBILE.....	- 6 -
I.4.1) <i>Les appareils sans fil et leurs interfaces</i>	- 6 -
I.4.2) <i>Les périphériques d'entrée dans des dispositifs sans fil</i>	- 8 -
I.4.2.1) Le clavier	- 8 -
I.4.2.2) <i>Tablette électronique</i> :.....	- 9 -
I.5) LA SECURITE ET LES METHODES DE PAYEMENTS DE M-COMMERCE	- 9 -
I.5.1) <i>La sécurité de M-commerce</i>	- 9 -
I.5.2) <i>Les méthodes de paiement</i>	- 10 -
I.5.2.1) La définition de m-paiement	- 11 -
I.5.2.1.1) Les acteurs du commerce mobiles	- 11 -
I.5.2.1.2) Les opérations de paiement mobile	- 12 -
I.6) LES TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION	- 14 -
I.6.1) <i>Wireless Personal Area Network (WPAN)</i>	- 15 -
I.6.1.1) IEEE.802.11.1 /Le Bluetooth.....	- 15 -
I.6.1.2) IEEE.802.11.3/UWB.....	- 15 -
I.6.1.3) IEEE.802.15.4/Zigbee.....	- 16 -
I.6.2) <i>Wireless Local Area Network (WLAN) [Phi]</i>	- 16 -
I.6.2.1) OpenAir	- 16 -
I.6.2.2) High Performance réseaux locaux hertziens (HiperLAN1)	- 16 -
I.6.2.3) High Performance réseaux locaux hertziens (HiperLAN2).....	- 16 -
I.6.2.4) Le Wi-Fi [WiLe,2003].....	- 17 -
I.6.2.5) 802.16e WiMAX.....	- 17 -
I.6.3) <i>Wireless Local Area Network (WWAN)</i>	- 17 -
I.6.3.1) Le GSM	- 17 -
I.6.3.2) Le GPRS	- 18 -
I.7) LES PROBLEMES ET LES DEFIS DE M-COMMERCE.....	- 18 -
I.8) CONCLUSION :.....	- 20 -
CHAPITRE II. L'UTILISATION DES SMA MOBILES DANS LE COMMERCE MOBILE	- 21 -
II.1) INTRODUCTION	- 21 -
II.2) LES AGENTS.....	- 21 -
II.2.1) <i>Définition</i>	- 21 -
II.2.2) <i>Les caractéristiques d'un agent</i>	- 22 -
II.2.3) <i>Les types des agents</i>	- 23 -
II.2.3.1) Les agents cognitifs.....	- 23 -
II.2.3.2) Les agents réactifs	- 24 -

II.2.3.3)	Les agents hybrides.....	- 24 -
II.2.4)	Les topologies des agents.....	- 24 -
II.2.4.1)	Les agents collaboratifs.....	- 24 -
II.2.4.2)	Les agents mobiles.....	- 25 -
II.2.4.3)	Les agents interfaces.....	- 25 -
II.3)	LE BUT D'UTILISATION DES AGENTS MOBILES DANS LE COMMERCE MOBILE.....	- 25 -
II.4)	ETUDE QUELQUE D'APPLICATION POUR LE M-COMMERCE.....	- 26 -
II.4.1)	Exploration des architectures à base d'agent mobile pour des applications de m-commerce- 26 -	
II.4.1.1)	Présentation de l'approche [Gil,2004].....	- 26 -
II.4.1.2)	L'architecture de l'approche.....	- 27 -
II.4.1.2.1)	Les agents d'interface utilisateur.....	- 27 -
II.4.1.2.2)	Les agents de processus.....	- 27 -
II.4.1.2.3)	Les agents d'emballage.....	- 28 -
II.4.1.3)	La plateforme de l'approche.....	- 28 -
II.4.1.4)	La sécurité.....	- 28 -
II.4.2)	Implémentation d'une plate-forme des agents mobiles pour les M-commerce.....	- 30 -
II.4.2.1)	Présentation de l'approche [XiGu,2009].....	- 30 -
II.4.2.2)	L'architecture de l'approche.....	- 30 -
II.4.2.2.1)	L'agent de périphériques.....	- 31 -
II.4.2.2.2)	L'agent stationnaire.....	- 31 -
II.4.2.2.3)	L'agent mobile.....	- 31 -
II.4.2.2.4)	L'agent Messagerie.....	- 32 -
II.4.2.3)	La plateforme de l'approche.....	- 32 -
II.4.2.3.1)	La couche noyau.....	- 32 -
II.4.2.3.2)	La couche de la machine virtuelle.....	- 33 -
II.4.2.3.3)	Les applications de M-commerce à base d'agent mobile.....	- 34 -
II.4.3)	La conception d'un environnement d'agent Mobile pour le contextuelle du M-commerce- 34 -	
II.4.3.1)	Présentation de l'approche [JiLi,2010].....	- 34 -
II.4.3.2)	L'architecture de l'approche.....	- 35 -
II.4.3.2.1)	Le portail mobile.....	- 35 -
II.4.3.2.2)	Le serveur domestique.....	- 36 -
II.4.3.2.3)	La programmation contextuelle.....	- 36 -
II.4.3.3)	La sécurité.....	- 37 -
II.4.4)	Une Architecture de l'agent des enchères pour le commerce mobile.....	- 37 -
II.4.5.1)	Présentation de l'approche [CaRo,2010].....	- 37 -
II.4.5.2)	L'architecture de système.....	- 38 -
II.4.4.2.1)	L'application J2ME.....	- 38 -
II.4.4.2.2)	L'agent passerelle.....	- 39 -
II.4.4.2.3)	Le site d'enchères.....	- 40 -
II.5)	SYNTHESE.....	- 40 -
II.6)	CONCLUSION.....	- 41 -
CHAPITRE III. LA CONCEPTION D'UNE ARCHITECTURE DE COMMERCE MOBILE BASEE AGENT MOBILE.....		- 42 -
III.1)	INTRODUCTION.....	- 42 -

III.2)	LES BESOIN DES UTILISATEURS	- 42 -
III.3)	L'OBJECTIF DE L'APPROCHE.....	- 42 -
III.4)	LE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME.....	- 43 -
III.5)	L'ARCHITECTURE GENERALE DE NOTRE SYSTEME.....	- 43 -
III.5.1)	<i>La partie mobile</i>	- 44 -
III.5.1.1)	Un agent interface.....	- 44 -
III.5.1.2)	Le service de localisation	- 47 -
III.5.1.3)	Le serveur des agents mobiles	- 47 -
III.5.2)	<i>La partie serveur</i>	- 47 -
III.5.2.1)	L'agent gestionnaire.....	- 47 -
III.5.2.2)	L'annuaire UDDI (Universal, Description, Discovery and Integration) ..	- 49 -
III.5.2.3)	Le serveur des agents mobiles	- 49 -
III.5.3)	<i>Le parti des sites de fournisseur</i>	- 49 -
III.5.3.1)	L'agent interface.....	- 49 -
III.5.3.2)	L'agent chercheur	- 50 -
III.6)	MODELISATION AUML	- 53 -
III.6.1)	<i>Pourquoi l'AUML</i>	- 53 -
III.6.2)	<i>Les diagrammes de cas d'utilisation</i>	- 53 -
III.6.2.1)	Le client	- 54 -
III.6.2.2)	Le fournisseur.....	- 54 -
III.6.3)	<i>Les diagrammes de séquence</i>	- 55 -
III.6.3.1)	Diagramme de séquence d'inscription :.....	- 55 -
III.6.3.2)	Diagramme de séquence d'authentification	- 56 -
III.6.3.3)	Diagramme de séquence de recherche	- 57 -
III.6.3.4)	Diagramme de séquence de Serveur	- 60 -
III.6.3.5)	Diagramme de séquence de site.....	- 62 -
III.6.4)	<i>Le diagramme de classe de système</i>	- 64 -
III.6.5)	<i>Digramme d'hierarchie des agents</i>	- 68 -
III.7)	CONCLUSION.....	- 69 -
CHAPITRE IV. ETUDE DE CAS ET VALIDATION		- 70 -
IV.1)	INTRODUCTION	- 70 -
IV.2)	LES OUTILS DE DEVELOPPEMENT.....	- 70 -
IV.2.1)	<i>La plateforme Aglet</i>	- 70 -
IV.2.1.1)	Les Aglets	- 70 -
IV.2.1.2)	Le serveur Tahiti	- 71 -
IV.2.2)	<i>JADE LEAP</i>	- 72 -
IV.2.3)	<i>J2ME</i>	- 73 -
IV.2.4)	<i>NetBeans</i>	- 73 -
IV.2.5)	<i>MySQL</i>	- 74 -
IV.2.6)	<i>Tomcat</i>	- 74 -
IV.2.7)	<i>Servlet</i>	- 74 -
IV.3)	LA REALISATION DE SYSTEME	- 75 -
IV.3.1)	<i>La partie MIDLet</i>	- 75 -
IV.3.2)	<i>La partie Serveur</i>	- 77 -
IV.3.2.1)	L'agent interface.....	- 77 -

IV.3.2.2) L'agent répertoire.....	- 77 -
IV.3.2.3) Les agents mobiles	- 78 -
IV.3.2.4) L'agent de base de données des fournisseurs	- 78 -
IV.3.2.5) L'agent de base de données des utilisateurs	- 78 -
IV.3.3) <i>La partie des fournisseurs</i>	- 80 -
IV.3.3.1) L'agent interface.....	- 80 -
IV.3.3.2) L'agent chercheur	- 80 -
IV.4) LE SCENARIO DE DEROULEMENT D'UNE COMMANDE D'UN CLIENT	- 81 -
IV.4.1) <i>La partie MIDLet</i>	- 81 -
IV.4.1.1) L'interface de login	- 81 -
IV.4.1.2) L'interface de l'inscription	- 82 -
IV.4.1.3) L'interface de recherche	- 83 -
IV.4.1.4) L'interface de résultat	- 85 -
IV.4.2) <i>La partie Serveur</i>	- 86 -
IV.4.2.1) Les agents permanant.....	- 86 -
IV.4.2.2) Les agents mobiles	- 87 -
IV.4.3) <i>La partie des fournisseurs</i>	- 88 -
IV.5) CONCLUSION.....	- 90 -
CONCLUSION GENERALE	- 91 -
RÉFÉRENCES	- 92 -

Table des Figures

Figure I. 1 : Un modèle de zones de marché électronique Commerce (adapté de Choi, Stahl, & Whinston, 1997).....	- 5 -
Figure I. 2 : le processus de paiement mobile.....	- 14 -
Figure II. 1 : Diagramme de séquence pour un système de gestion des stocks.....	- 29 -
Figure II. 2 : L'architecture globale du système.....	- 32 -
Figure II. 3 : Un aperçu de l'architecture du système.....	- 35 -
Figure II. 4 : L'architecture globale de système.....	- 38 -
Figure II. 5 : L'application J2ME.....	- 39 -
Figure II. 6 : L'agent passerelle.....	- 39 -
Figure II. 7 : Un site d'enchère.....	- 40 -
Figure III.1. : L'architecture globale du système.....	- 44 -
Figure III.2. : L'architecture interne de l'agent interface.....	- 45 -
Figure III. 3 : L'architecture interne de l'agent gestionnaire.....	- 48 -
Figure III. 4: L'architecture interne de l'agent interface.....	- 50 -
Figure III. 5 : L'architecture interne de l'agent chercheur.....	- 51 -
Figure III. 6: L'architecture interne d'un agent mobile.....	- 52 -
Figure III. 7 : Diagramme de cas d'utilisation de système.....	- 55 -
Figure III. 8 : Diagramme de séquence d'inscription.....	- 56 -
Figure III. 9 : Diagramme de séquence d'authentification.....	- 57 -
Figure III. 10 : Diagramme de séquence de recherche.....	- 59 -
Figure III. 11 : Diagramme de séquence de serveur.....	- 60 -
Figure III. 12 : Diagramme de séquence de site.....	- 63 -
Figure III. 13 : Diagramme de classe de système.....	- 64 -
Figure III. 14 : La classe d'agent interface de mobile.....	- 65 -
Figure III. 15 : La classe d'agent gestionnaire.....	- 66 -
Figure III. 16 : La classe d'agent interface de site.....	- 66 -
Figure III. 17 : La classe d'agent Chercheur.....	- 67 -
Figure III. 18 : La classe d'agent Mobile.....	- 67 -
Figure III. 19 : Diagramme d'hierarchie des agents.....	- 68 -
Figure IV. 1 : Le fonctionnement des servlets.....	- 75 -
Figure IV. 2 : L'architecture de la partie MIDLet.....	- 76 -
Figure IV. 3 : L'architecture de Serveur.....	- 79 -
Figure IV. 4 : L'architecture d'un site fournisseur.....	- 80 -

Figure IV. 5 : L'interface de login.....	- 82 -
Figure IV. 6 : L'interface de l'inscription	- 83 -
Figure IV. 7 : L'interface de recherche	- 85 -
Figure IV. 8 : L'interface de résultat	- 86 -
Figure IV. 9 : La partie serveur avant la création des agents mobiles.....	- 87 -
Figure IV. 10 : La partie serveur après la création des agents mobiles.....	- 88 -
Figure IV. 11 : Les agents de la partie des fournisseurs.....	- 89 -

Introduction générale

Les technologies de télécommunication sont de plus en plus avancées, elles ont introduit de nouvelles technologies pour répondre aux besoins des individus et des organisations pour effectuer des transactions commerciales, où on trouve l'apparition du commerce électronique avec l'émergence de l'internet. Cette technologie permet de faire une transaction commerciale par une media électronique à travers le réseau internet [Lég,2007]. Mais le commerce électronique à des problèmes grâce à l'utilisation de modèle client/serveur qui exige une connexion stable entre le client et le serveur et la difficulté de conserver cette connexion dans tout moment et en tout lieu. Pour résoudre ses problèmes et répondre aux besoins des individus et des organisations et agrandir l'échelle des transactions électroniques, une nouvelle technologie connue par le commerce mobile à émerger. Cette technologie est définie comme l'échange ou l'achat des produits, des services ou des informations sur l'internet ou dans le marché par l'utilisation des appareils mobiles [Oli,2001]. Le commerce mobile ne prolonge pas seulement le e-commerce mais offre une opportunité commerciale unique avec ses propres configurations, telles que l'omniprésence, l'accessibilité, la portabilité, etc.

Avec les problèmes qui se pose par le modèle client/serveur et les contraintes physiques des appareils mobiles tels que la connectivité pauvre de réseau, la basse largeur de bande de transmission, et la capacité limitée de batterie, un nouvelle paradigme à été introduit pour développer les applications M-commerce, c'est le paradigme d'agent mobile.

Les agents mobiles sont des entités autonomes qui peuvent se déplacer vers d'autres environnements, de communiquer avec les autres agents et de terminer leur exécution à la destination [kaz,2009]. Ils offrent des avantages comme la minimisation de l'utilisation de la connexion entre le client mobile et le serveur des données, et cela permet de diminué la consommation de bande passante et le temps de latence.

Dans le première chapitre on va donner quelque notions sur le commerce mobile et celles des technologies on relation à ce domaine et en fin présenter les problèmes et les défis de ce domaine.

Dans le deuxième chapitre on va présenter le paradigme d'agent mobile et le but d'utilisation des SMA dans le commerce mobile et après on va citer quelque travaux sur le commerce mobile basé agent mobile.

Dans le troisième chapitre on passe à la conception de notre approche par la présentation globale et détaillé puis la présentation formelle par l'AUML.

Dans le quatrième chapitre nous allons faire une étude de cas et présenter les résultats de cette étude.

Nous terminons par une conclusion de notre travail suivi par des perspectives.

Chapitre I. Le Commerce Mobile

I.1) Introduction

Le commerce est lié aux réseaux depuis que l'homme savait les échanges commerciaux, où il utilise les réseaux routiers par les différents outils de transport (Les caravanes de chameaux puis l'apparaissant des trains et les avions...), jusqu'à 1990 quand le monde a observé une révolution technologique avec l'émergence de l'internet. Parmi ces révolutions on trouve la naissance de notion du commerce électronique qui est défini par « l'utilisation d'un média électronique pour la réalisation des transactions commerciales. La plupart du temps il s'agit de la vente de produits à travers le réseau internet, mais le terme de e-Commerce englobe aussi les mécanismes d'achat par internet (pour B-TO-B)» [Lég,2007]. Et récemment, par l'émergence de réseaux sans fil et mobiles a rendu possible l'extension du commerce électronique et accroître la portée des applications e-commerce à tout moment et en tout lieu. Par une nouvelle technologie : c'est le commerce mobile, qui est défini comme l'échange ou l'achat des produits, des services ou des informations sur l'internet ou dans le marché par l'utilisation des appareils mobiles, ces applications mobiles peuvent être utilisées pour soutenir les transactions avec les clients et fournisseurs.

Ce chapitre est structuré comme suit : en premier on va voir pourquoi on utilise le M-commerce et on donne une petite définition, par la suite on va faire une petite étude sur les domaines de M-commerce, et après nous allons voir la sécurité et les méthodes de paiement dans le M-commerce, en fin on parler sur les défis et les problèmes de M-commerce, et en termine par une conclusion.

I.2) Qu'est-ce que le M-Commerce ?

Aujourd'hui les technologies de télécommunication sont plus avancé, ils ont introduit de nouvelles technologies mobiles, aussi connu comme les technologies sans fil, pour répondre aux besoins des individus et des organisations pour effectuer des transactions électroniques et de communications à une grande échelle connu sous le nom «commerce mobile», «M-commerce »ou« MC ».

Comme définition de M-commerce on peut citer la définition de « Webagency, 2001 » :

«Le Commerce Mobile est l'utilisation des technologies de l'information et des technologies de communication aux fins de l'intégration mobile des chaînes de valeur différente à une processus d'affaires, et aux fins de la gestion des relations d'affaires. » [Oli,2001].

Une autre définition de M-commerce posé dans wikipedia :

« Le commerce mobile ou m-commerce (mobile commerce) en anglais, correspond à l'utilisation de technologies sans fil, et plus particulièrement de la téléphonie mobile, afin de faire du commerce. »

Donc en pratique le commerce mobile c'est l'utilisation d'un terminale mobile (généralement c'est le téléphone mobile) pour l'achat d'un produit, et cela par la recherche d'un produit par une application téléphonique puis le paiement avec le téléphone mobile, qui doit être équipé par un lecteur de carte à puce (carte bancaire), en fin la procédure de paiement ce fait par la lecture de code barre de produit avec le téléphone et après le transfert de fonds du compte de l'acheteur au compte du vendeur.

1.3) Les domaines de M-commerce

Pour élaborer et examiner où et comment le commerce mobile doit être utilisé, il est utile de considérer les travaux précédemment établi pour comprendre le domaine de commerce électronique. Par exemple le livre de, Choi, Stahl et Whinston (1997) offre un modèle utile pour comprendre la relation entre les produits, les acteurs et les processus qui existent sous forme des marchés électronique et physique (Figure I.1). Dans ce modèle, les produits sont différenciés selon qu'ils soient physiques ou virtuels. Par exemple, un produit électronique est quelque chose comme un produit logiciel ou un fichier contenant des informations, tandis qu'un produit physique serait un élément comme une scie électronique ou une bouteille de lait. Une seconde dimension dans le cadre différencie des

processus selon qu'ils soient numériques ou physiques. Un processus numérique est l'un associé à l'utilisation d'Internet pour accéder au Web, tout en un processus physique, implique un acte physique associé à la réalisation d'une transaction commerciale. La troisième dimension est la nature des agents impliqués dans la transaction. Une boutique en ligne serait numérique, tout en l'épicerie du coin serait physique [MeSt,2003].

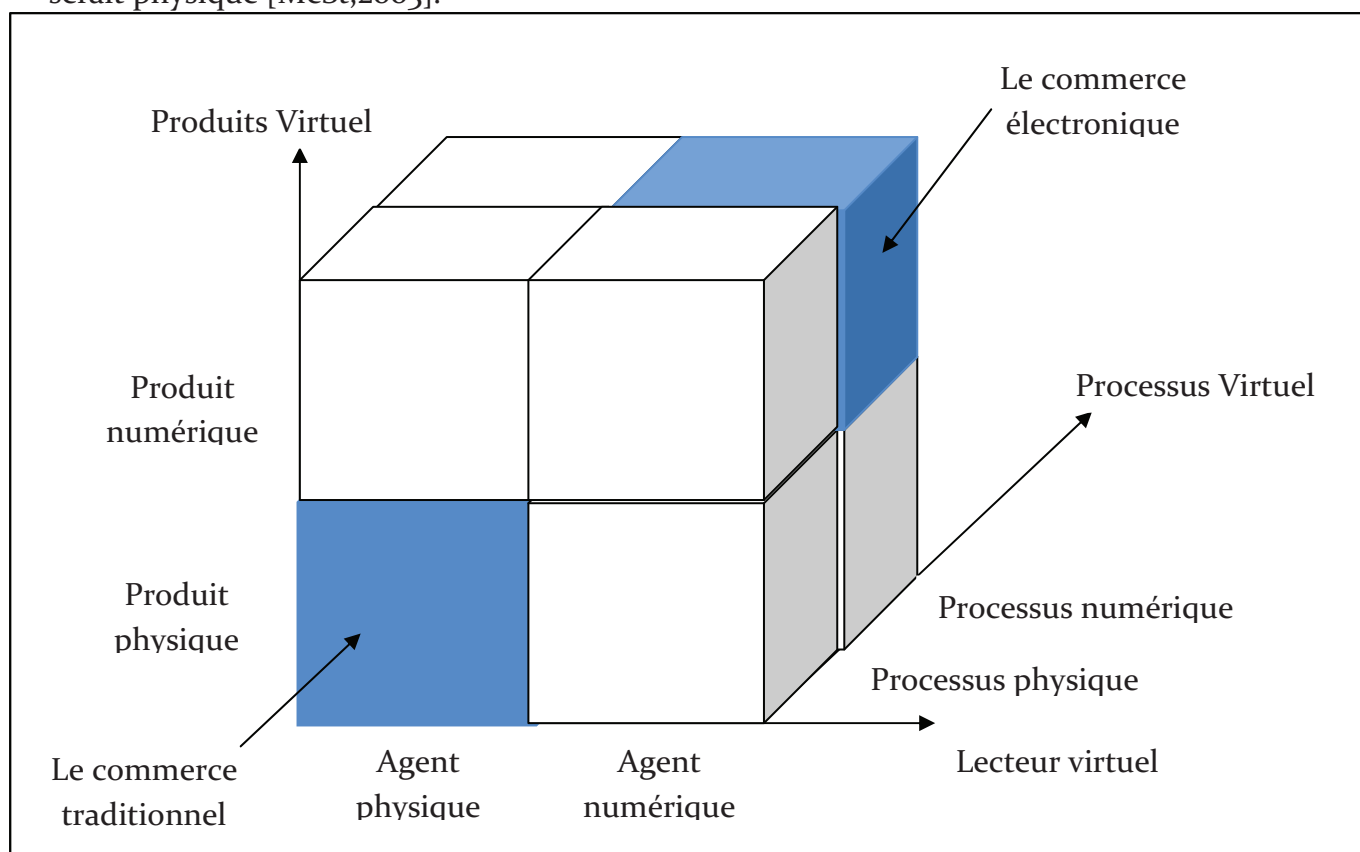


Figure I. 1 : Un modèle de zones de marché électronique Commerce (adapté de Choi, Stahl, & Whinston, 1997)

CHOI, Stahl, et Whinston propose un modèle pour l'étude de commerce électronique, ce modèle est le quadrant défini par les produits numériques, services numériques et les lecteurs numériques est défini en fonction du degré auquel un produit, un service, ou le lecteur n'est pas contraint par les limites imposées par son existence physique. Bien sûr, ce qui fait du commerce mobile unique et puissant, c'est qu'il libère cette limitation, avec le commerce mobile les barrières de localisation et le physiquement présents dans le commerce électronique disparaître

et nous nous retrouvons avec le potentiel pour le commerce à être engagée dans n'importe quand, n'importe où, et pour pratiquement n'importe quoi. [MeSt,2003]

Bien sûr, cela ne signifie pas que le commerce mobile sera l'outil global pour toutes les applications. Mais, cela implique que la technologie du commerce mobile permettra aux individus et aux organisations d'étendre leur portée à l'Internet d'une manière indépendante de l'emplacement. Donc quelles sont les autres domaines qui sont disponibles via les technologies de l'informatique mobile qui ajoute une valeur significative pour les utilisateurs par rapport aux formes traditionnelles et l'informatique de bureau du commerce électronique?

Pour répondre à cette question on peut dire qu'avec les commerces mobiles nous pouvons gagner le temps par exemple considérons une situation où un vendeur a une réunion 14 heures avec un client important, mais il ne peut pas trouver l'hôtel où il est 13 heures 50. C'est ce type de situation qui met en lumière l'un des véritables avantages du commerce mobile: la capacité d'utiliser des ressources informatiques et de communication sous la forme de services basés sur la localisation (en anglais location-based services LBS) pour rejoindre à l'hôtel au temps de la réunion. Et nous ne pouvons pas trouver ça avec le commerce électronique car le terminal de commerce électronique n'est pas toujours disponible.

Pour ce la on a dit que le commerce mobile permet d'engager dans n'importe quand, n'importe où, et pour n'importe quoi.

I.4) Dispositifs sans fil pour le commerce mobile

I.4.1) Les appareils sans fil et leurs interfaces

Les dispositifs les plus importants actuellement pour le m-commerce sont les téléphones mobiles, les PDA. On va concentrer sur les PDA parce que il est le plus approprié dans le domaine de M-commerce.

Au cours des dernières années, un grand nombre d'hommes d'affaires, de professionnels et de consommateurs d'ordinaires ont acheté « les assistants

numériques personnels (PDA)», ces dispositifs électroniques conçus pour organiser et simplifier la vie.

D'abord, le PDA a frappé le marché au milieu des années 1990, il commence comme un bloc-notes permettant de stocker et enregistrer des notes, des numéros de téléphone, des calendriers, et des rendez-vous sur un dispositif électronique. Ces dispositifs progressivement évolués au fil des ans.

Des nouvelles fonctionnalités, y compris les jeux 3D, les applications multimédia, et le plus important c'est l'accès à l'internet via le Wi-Fi sont devenues monnaie courante sur les PDA des temps modernes, ce qui les rend à la fois pratique et ludique.

Au fil du temps, les fonctionnalités des PDA sont lentement mais sûrement intégrées dans de nombreux téléphones cellulaires et des dispositifs de messagerie mobile actuellement sur le marché.

Cela a conduit à une baisse significative de la demande pour les dispositifs de Palm et de Pocket PC, qui sont de plus en plus remplacés par les Smartphones et les appareils mobiles qui intègrent l'informatique mobile de communication sans fil.

La plupart des nouveaux PDA servent pleinement la fonctionnalité des téléphones cellulaires, tout en intégrant de nombreuses fonctionnalités d'un ordinateur portable. Chaque appareil est équipé par son propre système d'exploitation, avec une large gamme d'applications logicielles spécialement conçues pour les appareils mobiles. Ils sont également capables d'accéder à Internet, généralement sur une connexion à large bande cellulaire, et peut être utilisé pour consulter l'e-mail lors de déplacement.

Malgré que leur coût un peu prohibitif pour la majorité des consommateurs, les PDA sont devenus importants pour les utilisateurs et les entreprises, ils ont les meilleurs dans les applications mobiles.

Dans l'ensemble, les fabricants de PDA font un bon travail de l'évolution des nouvelles technologies, et en fournissant aux utilisateurs une expérience de plus en plus efficace et fonctionnelle [MeSt,2003].

I.4.2) Les périphériques d'entrée dans des dispositifs sans fil

Les périphériques d'entrée concernent la façon dont les utilisateurs entrent des données ou des commandes. Les technologies couramment utilisées pour l'interaction avec les dispositifs sans fil sont les claviers, les claviers numériques, les stylets, les boutons, les caméras, les microphones, et les scanners.

I.4.2.1) Le clavier

Reste toujours aussi populaire comme une forme d'entrée pour de nombreux types d'appareils informatiques. Mais la taille de clavier reste un défi important pour les constructeurs où ils souhaitent de fabriquer des dispositifs plus petits, tels que les téléphones et les ordinateurs de poche, pour cela ils ont renoncé à l'intégrer le clavier complet. L'exception à cette règle est le dispositif de Blackberry, qui comprend un clavier miniature. Le problème avec ce clavier est que l'utilisateur doit s'adapter aux petites touches, souvent apprendre à taper des messages avec les deux pouces. La saisie des données et les taux d'erreur peuvent souffrir de petites touches.

Les petits appareils mobiles comptent habituellement sur un clavier plus limité pour l'entrée. La plupart des téléphones mobiles utilisent une norme d'un clavier de 0 à 9 boutons numériques, parfois complétés par plusieurs touches à usage spécial (comme les "claires" et "ok"). Les touches 2 à 9 correspondent aussi à un ensemble de trois ou quatre lettres. Il ya plusieurs approches pour la saisie de texte à l'aide d'un clavier. Dans l'IRST f (connu sous le nom de méthode de saisie multi-presse) l'utilisateur doit appuyer sur une touche numérique qui correspond aussi à la lettre désirée. Par exemple, la lettre "s", il faudrait que la touche «7» (marquée pqrs ") être déprimé à quatre reprises. Un «S» majuscule alors on a besoin de huit ou plus de frappes. Un utilisateur doit également mettre en pause ou appuyez sur une touche supplémentaire à passer à la prochaine lettre.

Une façon d'éliminer l'utilisation d'un clavier pour saisir du texte est de connecter un clavier temporaire de l'appareil utilisé. À cet effet plusieurs fournisseurs développe des miniatures et / ou des claviers de pliage en pleine dimension. Une alternative plus radicale conçue est le demi-Matias clavier, qui

contient uniquement les touches du côté gauche d'un clavier traditionnel. Lorsque la barre d'espace est enfoncée, les mêmes touches de fonction comme le côté droit. Une autre alternative est un clavier en tissu, en cours d'élaboration par ElectroTextiles [MeSt,2003].

I.4.2.2) Tablette électronique :

Cet outil permet de numériser instantanément ce que vous écrivez à sa surface sur une simple feuille de papier. Contrairement aux scanners, la tablette permet de capturer l'écriture dans un format vectoriel offrant de meilleurs résultats de reconnaissance que le format bitmap, Le principe de cet outil est la reconnaissance de lettre. Cette technique est appliquée aujourd'hui dans les téléphones mobiles par des améliorations où on trouve les écrans tactiles qui jouent le rôle de l'écran, la souris et le clavier en même temps. Avec cette technologie l'utilisation de petits dispositifs est devenue plus simple et plus efficace et on peut fabriquer des appareils plus petit avec meilleur utilisations [Mic,2002].

I.5) La sécurité et Les méthodes de paiements de M-commerce

I.5.1) La sécurité de M-commerce

La sécurité du commerce mobile, est définie comme les procédures de gestions appliquées en commerce mobile afin de fournis les propriétés des informations suivantes :

(i) **la confidentialité** : les informations ne doit pas divulguer à des personnes, processus, ou des dispositifs qui non sont pas autorisé, donc pour assuré la confidentialité des informations il faut envoyer ces information d'une manière crypter.

(ii) **l'authentification** : des parties assure qu'une transaction n'est pas à des imposteurs mais pour des personnes confiance. Et pour faire ça, il faut assure que avant effectuée une transaction commerciale, les entités participantes (généralement l'expéditeur et le récepteur) doivent confirmer l'identité de l'autre. Ce service empêche un tiers non autorisé de passer pour l'une des parties légitimes.

L'authentification est généralement obtenue en utilisant des protocoles d'authentification basés sur le réseau.

(iii) **l'intégrité** : Aucun message transmis ne doit être modifié d'une manière accidentelle ou malveillante sans que cela soit détecté au niveau du récepteur d'un système de commerce mobile. Grâce à cette fonctionnalité de sécurité, un intercepteur n'est pas en mesure de tromper le récepteur en modifiant le contenu d'un message dans la transmission. L'ajout d'une signature électronique sécurisée de messages assure l'intégrité des données

(iv) **l'autorisation** : les procédures doivent être fournies pour vérifier que l'utilisateur peut faire les achats requis.

(v) **la disponibilité** : Un utilisateur autorisé doit avoir un accès rapide et fiable à l'information afin d'effectuer des transactions de commerce mobile. Le système doit être conçu de manière à minimiser l'impact du refus notoire de service, qui peut causer des services de commerce mobile à devenir instable ou inutilisable pour de longues périodes de temps. Le déploiement et la configuration avec les protocoles associés correctement des dispositifs de sécurité de réseau (telles que le pare-feu) est la clé pour assurer la disponibilité du service.

(vi) **la non-répudiation** : Les transactions de commerce mobile sont traitées les affaires officielles. Ni l'expéditeur ni le récepteur ne doit être en mesure de nier l'existence d'une transaction légitime par la suite. L'expéditeur peut prouver que le séquestre désigné avait reçu le message, et le destinataire peut prouver que l'expéditeur spécifié n'a envoyé le message. Cela se fait généralement en utilisant des techniques de signature numérique [WCW,2005].

I.5.2) Les méthodes de paiement

Le M-commerce permet aux clients d'acheter des marchandises de n'importe où et n'importe quand en utilisant l'internet et les environnements mobiles. Le contenu pour lequel le paiement est fait peut être des biens numériques (par exemple, le téléchargement de logiciels, e-livres, et les billets) ou services (par exemple, des ventes aux enchères, jeux, réservation de billets etc.).

L'utilisations des services téléphonique fournit une flexibilité au client tout en faisant des paiements. Le client fait des achats en ligne et utilise le téléphone mobile pour payer un produit ou un service ou effectuer des transactions. Il n'est pas nécessaire d'effectuer ça avec son portefeuille personnel.

1.5.2.1) La définition de m-paiement

Krueger en 2001 à défini les m-paiements que les paiements via un appareil mobile, tel que le téléphone cellulaire, le téléphone intelligent ou l'assistant numérique personnel (PDA). En utilisant la méthode m-paiement, quand une personne avec un dispositif sans fil pourrait payer des articles dans un magasin ou régler une facture de restaurant sans interagir avec tout membre du personnel. Cette capacité fait un potentiel e-commerce et de l'application m-commerce [Kru,2001].

1.5.2.1.1) Les acteurs du commerce mobiles

➤ Le client

Le client est bien sur, l'élément central d'un système de commerce mobile. Il est donc l'objet de toutes les attentions mais aussi de toutes les convoitises. Il est permet d'effectuer des paiements par son appareil mobile. Il est généralement enregistré avec les opérateurs de réseaux mobiles ou les institutions financières habituellement appelé les émetteurs. Un consommateur est titulaire d'un compte commercial dans leur partir de laquelle les crédits et les débits sont faites.

➤ Les marchands

Un commerçant est une organisation ou une personne qui à des articles ou des services à vendre au consommateur. Un commerçant est généralement associé à un acquéreur.

➤ L'émetteur

L'émetteur est généralement une institution financière ou un opérateur de réseau mobile, qui gère les comptes des consommateurs et effectue des paiements au nom du consommateur.

➤ *L'acquéreur*

Un acquéreur est une institution financière ou un opérateur de réseau mobile qui contient la main-compte au nom du commerçant et effectue un transfert de fonds en son nom.

I.5.2.1.2) Les opérations de paiement mobile

Dans une transaction par carte, il ya généralement quatre étapes, y compris l'installation et la configuration, le déclenchement du paiement, l'authentification de l'utilisateur, et l'accomplissement du paiement. Dans l'environnement de paiement mobile, les méthodes de paiement peuvent partager la même dynamique. Dans les quatre étapes, il existe certains types d'opérations entre les quatre parties, et non pas toutes les opérations peuvent être nécessaires, selon les étapes et les scénarios.

• *L'enregistrement*

Il ya une communication entre le MC (Le consommateur mobile en anglais The mobile consumer) et le CP/M (Le fournisseur de contenu/Marchand en anglais The Content Provider/Merchant) qui assure que le contenu est accessible. Au cours de cette étape, le MC utilise un numéro personnel d'identification (NIP) pour l'identification et l'authentification. Le MC obtient les détails du service tel que la catégorie de paiement, la caractéristique du contenu, ainsi que la confirmation du paiement après le service. Au cours de cette opération, un numéro d'identification est attribué au consommateur, qui définit de manière unique l'identité de la CP/M lors de chaque opération et service est lancé. En général, cette opération assure la sécurité du paiement.

• *Le chargement*

Une fois l'enregistrement terminé, le CP/M soutient les demandes d'authentification et d'autorisation de PSP (Le fournisseur de services de paiement en anglais The Payment Service Provider) et ouverture de la session de charge. À la fin de chaque intervalle de service ou de temps, le fournisseur de contenu demande de chargé l'opération. Le PSP se dépose le paiement selon le schéma par défaut, en avisant les deux parties. Ceci est habituellement présenté aux consommateurs mobiles sous la forme d'un reçu.

• *Demande d'autorisation et d'authentification*

Avant le début d'une session de charge, les consommateurs mobiles doivent confirmer qu'ils sont disposés à payer pour le service. Cette demande d'autorisation est souvent envoyée de la PSP sous la forme d'un contrat. Le contrat décrit les conditions et les accords entre le MC et le CP/M. La session de charge est initiée par l'acceptation du contrat. Le MC est également demandé l'autorisation de la PSP. Cela peut être réglé en soumettant le code PIN de la MC. L'autorisation et l'authentification sont accomplies au moyen de la même demande. L'autorisation comprend l'authentification par code PIN.

• *L'authentification des utilisateurs*

La PSP en avisera le résultat de l'authentification de la MC à la CP/M. Si le retour de la demande d'autorisation de la MC est positif, la PSP envoie au CP/M un ID de session, signalant le démarrage d'une session de charge. Il est essentiel de percevoir la différence entre micro- paiements et macro-paiements, étant donné que la sécurité requise dans les deux types se distingue les uns des autres. Par exemple, l'authentification pour chaque transaction macro-paiement par une entité de confiance financière est extrêmement important, alors que l'authentification réseau, telles que la carte SIM, peut être suffisant pour les micro-paiements qui n'utilisent que l'infrastructure de l'opérateur. [WCW]

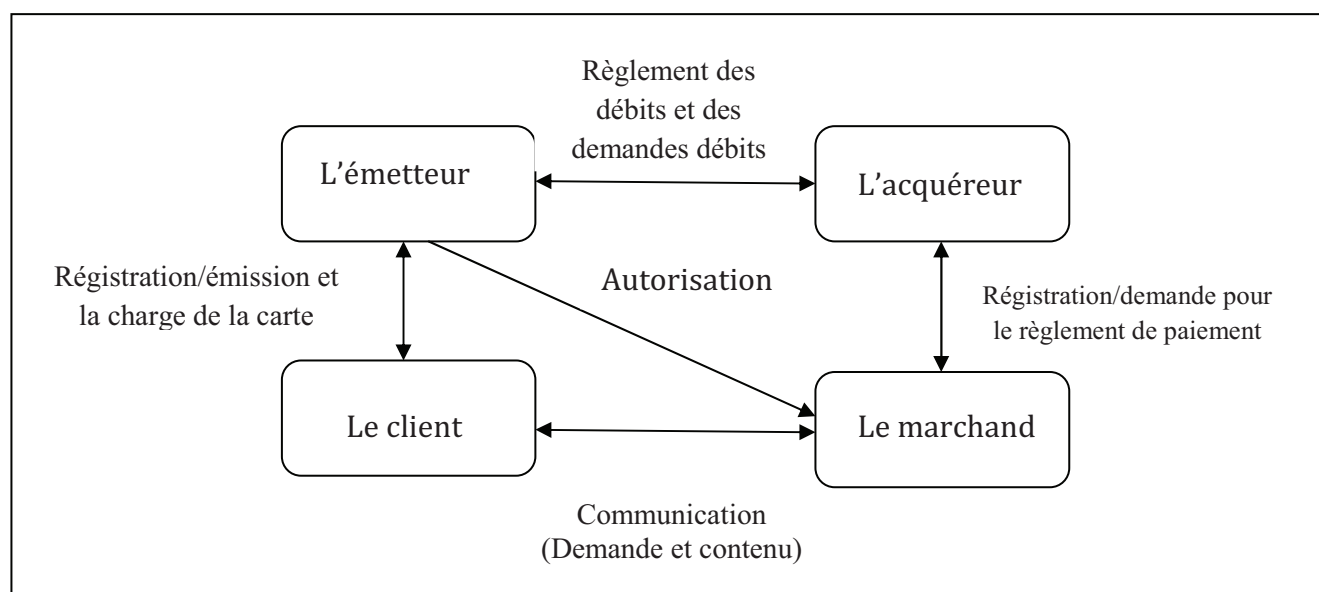


Figure I. 2 : le processus de paiement mobile

Le processus de M-paiement (Figure I.2) comprend les étapes suivantes en général:

1. L'inscription: Les consommateursregistrent avec un émetteur pour le service de paiement.
2. La communication de paiement: Le commerçant communique avec l'utilisateur sur les produits et services. Le client sélectionne les articles.
3. L'authentification: Le marchand authentifie l'autorisation des consommateurs et des demandes en communiquant avec l'émetteur.
4. L'autorisation: L'émetteur envoie des informations d'autorisation. Le commerçant envoie cette information à l'acquéreur. L'acquéreur et l'émetteur régler les contrats en effectuant les débits et les crédits appropriés.
5. La confirmation: Le consommateur reçoit un message de confirmation après la transaction est terminée.

I.6) Les technologies de communication

Au cours de la dernière décennie, les technologies sans fil ont attiré une attention sans précédent aux fournisseurs de services sans fil, les développeurs, les fournisseurs et les utilisateurs. Ces technologies sans fil offrent de nombreux points de connexion à internet entre les téléphones mobiles et autres appareils portables

de poche. Ces technologies comprennent le Wi-Fi, le Bluetooth, le WiMAX, L'internet haut débit sans fil (WiBro), et d'autres. Le Wi-Fi, avec une distance d'environ 300 mètre, sont des adresses physiques où les gens peuvent se connecter à un réseau public sans fil, comme un café, un hôtel, ou un aéroport. Le WiMAX est une technologie de l'échelle métropolitaine sans fil avec des vitesses supérieures à 1 Mbit / s et une plus longue portée que le Wi-Fi. Le WiBro, c'est la version coréenne du WiMAX, permet aux utilisateurs d'être connectés à l'Internet, tout en mouvement, même dans les voitures roulant jusqu'à 100 kilomètres par heure. Il est prévu que les utilisateurs peuvent un jour passer en toute transparence entre les réseaux de plusieurs fois par jour, selon le service offert par un fournisseur de service réseau donné [Meh,2009].

On peut classer les technologies sans fil selon la portée comme suit :

1.6.1) Wireless Personal Area Network (WPAN)

Renvoie à la communication sans fil à courte portée, typiquement moins de 10 mètres. On trouve dans cette classe :

1.6.1.1) *IEEE.802.11.1 /Le Bluetooth*

Il est créé par le Special Interest Group (SIG). Il tire son nom du roi Harald Bluetooth qui a unifié le Danemark au 10ème siècle. Le Bluetooth unir tous les petits appareils du monde. Bluetooth a son origine pour remplacer le câble à faible coût pour les casques de téléphone mobile. Il est caractérisé par une vitesse lente (0,8 Mb/s), une courte portée (10 mètres), il utilise la bande passante 2,4 GHz. [HaMa,2009].

1.6.1.2) *IEEE.802.11.3/UWB*

C'est l'acronyme de « Ultra Wide Band - Bande très large », il utilise un débit jusqu'à 480 Mb/s, pour des courtes portées par une consommation électrique très réduite [HaMa,2009].

1.6.1.3) IEEE.802.15.4/Zigbee

Les réseaux ZigBee sont l'inverse des réseaux UWB. Leur objectif est de consommer extrêmement peu d'énergie, de telle sorte qu'une petite batterie puisse tenir presque toute la durée de vie de l'interface. Il est caractérisé par un bas débit de 50Kbps à 250Kb/s, et une courte portée, il permet de créer un réseau de 8 appareils en consommation simultanée [HaMa,2009].

1.6.2) Wireless Local Area Network (WLAN) [Phi]

Se réfère à la communication sans fil modeste portée, typiquement moins de 300 mètres. Nous citerons :

1.6.2.1) OpenAir

OpenAir est fonctionné dans la bande 2,4 GHz, conçu pour le bureau à faible coût et de solutions réseau vertical. La spécification a commencé comme un protocole propriétaire de Proximal et plus tard a été adapté par le LAN sans fil Interopérabilité et placé dans le domaine public.

1.6.2.2) High Performance réseaux locaux hertziens (HiperLAN1)

HiperLAN1 est caractérisé par grande vitesse (24 Mb/s), il est fonctionné dans la bande 5 GHz en cours d'élaboration par l'Institut européen des normes de télécommunications (ETSI). La spécification fonctionnelle a été libérée en 1999 après huit années de développement

1.6.2.3) High Performance réseaux locaux hertziens (HiperLAN2)

Dans l'HiperLAN2 on trouve que la vitesse a été augmenté à 54 Mb/s, il est fonctionné dans la bande 5 GHz, conçu pour acheminer du trafic internet, la vidéo (Firewire IEEE-1394), et de voix numérique (3G, troisième génération de la technologie mobile sans fil). HiperLAN2 comprend la qualité de service (QoS) important pour le temps réel audio et vidéo. La norme HiperLAN2 bénéficie du soutien de nombreuses entreprises européennes, y compris Ericsson, Nokia et Philips.

I.6.2.4) Le Wi-Fi [WiLe,2003]

Le Wi-Fi est le nom populaire pour la norme Ethernet 802.11b pour les réseaux WiFi sans fil. La famille de normes Ethernet 802.11x sans fil sont des réseaux locaux WiFi utilisant la bande passante 2,4 GHz ou 5,4 GHz, soutien une vitesse de 11 Mb /s ou 54 Mb/s, et voila les différentes normes de Ethernet 802.11x.

802.11b - Vitesse de 11 Mbits / s (bande ISM 2,4 GHz)

802.11a - Vitesse de 54 Mbits / s (bande ONU-II 5,4 GHz)

802.11g - Vitesse de 54 Mbits / s (bande ISM 2,4 GHz)

802.11e - Qualité de service de

802.11i - Amélioration de la Sécurité

802.11f - Itinérance

I.6.2.5) 802.16e WiMAX

802.16E est une plus grande gamme que 802.11, en général 2-4 kilomètres, La radio à bande large est une technologie sans fil qui permet la livraison sans fil simultanée de la voix, données, et la vidéo est apparue récemment dans les zones métropolitaines [Dav,2008].

I.6.3) Wireless Local Area Network (WWAN)

I.6.3.1) Le GSM

Le GSM (Global System for Mobile communication) est un système numérique de téléphonie mobile qui est largement utilisé en Europe et d'autres parties du monde. Le GSM utilise une variante de l'accès multiple par répartition temporelle (time division multiple access (TDMA)) et est la plus largement utilisée des trois technologies de téléphonie sans fil numérique (TDMA, GSM et CDMA). GSM numérise et compresse les données, puis l'envoie par un canal avec deux autres flux de données utilisateurs, chacun dans son propre tranche de temps. Il fonctionne soit en 900 MHz ou 1800 MHz bande de fréquence. Les services mobiles basés sur la technologie GSM ont d'abord été lancé en Finlande en 1991. Après il s'agit d'un standard de téléphonie dit « de seconde génération » (2G) car,

contrairement à la première génération de téléphones portables, les communications fonctionnent selon un mode entièrement numérique [WY,2008].

I.6.3.2) Le GPRS

Le GPRS (General Packet Radio Service) est un service de communication par paquets pour les appareils mobiles qui permet aux données d'être envoyées et reçues à travers d'un réseau de téléphonie mobile. Le GPRS est une étape vers la 3G et est souvent appelé 2.5G. Le réseau GSM prévoit toujours la voix, et le réseau GPRS gère les données à cause de cette voix, et les données peuvent être envoyées et reçues en même temps. Dans n'importe quel réseau GSM, il y aura plusieurs BSC (Base Station Controllers). Lorsque la mise en œuvre GPRS une mise à niveau logicielles et matérielles de cette unité est nécessaire. La mise à niveau matérielle consiste à ajouter une unité de contrôle des paquets (PCU), cette pièce supplémentaire de matériel différencie les données à destination du réseau GSM standard les données destinés à un réseau GPRS [Mor,2007].

I.7) Les problèmes et Les défis de M-Commerce

Le M-commerce a un certain nombre de complexités car il utilise des nombreuses nouvelles technologies: les systèmes mobiles sans fil, les appareils mobiles, les logiciels, les protocoles sans fil, et la sécurité (Ojanpera & Prasad, 2001).

Le M-commerce, qui est plus complexe que le commerce électronique, est confronté à un certain nombre de défis qui sont :

1) Le retard des opérateurs de réseaux mobiles dans la 3G

À l'exception de quelques pays il y a un retard dans l'infrastructure sans fil qui est la base des communications dans les téléphones de 3G. En outre, les utilisateurs mobiles sont «fatigué de la mise à niveau", ils sont réticents à mettre à niveau leurs téléphones mobiles. Un rapport du centre mondial des études de marché, publié en mai 2002, a prédit que les ventes 3G sont susceptibles d'être lente en raison d'un manque d'intérêt des consommateurs pour de nouveaux services.

2) De nombreuses des normes

Plusieurs normes de 3G ont certains points communs, mais ils ne sont pas entièrement compatibles les uns avec les autres au niveau de l'interface air (radio-transmission).

3) Les limites dans les appareils de poche

Les constructeurs des appareils de poche souhaitent toujours de produire des dispositifs avec un grand écran et une batterie de longue durée et simple à utiliser (entrée des données), ces critères posent des problèmes avec les critères pour produire des petits et légers dispositifs.

4) Les limites de la sécurité et la technologie sans fil

Les communications mobiles, offrent aux utilisateurs des nombreux avantages, comme la portabilité, la flexibilité et une productivité accrue. Les appareils portatifs permettent aux utilisateurs distants de synchroniser les bases de données personnelles, et ils donnent accès à l'e-mail, navigation sur le Web... . La différence la plus significative entre les réseaux câblés et de la communication mobile est que les ondes hertziennes sont ouvertement exposée aux intrus. Les téléphones analogiques utilisant des technologies 1G sont plus vulnérables à l'écoute que les téléphones cellulaires numériques. Le signal analogique en l'air peut être intercepté à l'aide de scanners radio simple, alors que les téléphones numériques sont protégés par cryptage. Mais le risque de l'écoute dans ce système et très élave et les informations de l'utilisateur peuvent être perdu ou soumissent à l'espionnage. Une autre contrainte des capacités sans fil est la quantité de la bande passante disponible pour l'utilisation et la transmission de données. Cette nouvelle technologie mettrait un fardeau plus lourd sur les bandes passantes actuelles disponibles pour les transmissions sans fil. La largeur de bande doit être ouverte pour la transmission.

I.8) Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons vu un état de l'art sur le commerce mobile, quelques notions sur ce terme, les principales technologies lié à ce domaine. Nous avons aussi présenté quelques technologies de communications et les limites d'avancements dans ce domaine.

Dans le chapitre suivant nous allons présenter l'utilisation des agents mobiles dans le commerce mobile et faire une étude de quelques applications de commerce mobile.

Chapitre II. L'utilisation des SMA Mobiles dans le Commerce Mobile

II.1) Introduction

Les majeurs avantages de M-commerce c'est la mobilité, la flexibilité, l'adaptabilité, l'extensibilité et l'omniprésente, et pour obtenir ces avantages nous avons adopté l'approche orientée agent de génie logiciel pour réaliser une approche basée agents mobiles pour des applications de m-commerce. L'utilisation du concept d'un agent mobile offre tout ce qui est nécessaire pour obtenir tous ce que nous avons dit précédemment, et ça grâce à les avantages des agents (par exemple la mobilité, l'autonomie et la collaboration...).

II.2) Les agents

II.2.1) Définition

On appelle agent purement communicant (ou agent logiciel) une entité informatique qui:

- a. se trouve dans un système informatique ouvert (ensemble d'applications, de réseaux et de systèmes hétérogènes)
- b. peut communiquer avec d'autres agents,
- c. est mue par un ensemble d'objectifs propres,
- d. possède des ressources propres,
- f. dispose une représentation partielle des autres agents,
- g. possède des compétences (services) qu'elle peut offrir aux autres agents,
- i. à un comportement tendant à satisfaire ses objectifs, en tenant compte des ressources et des compétences dont elle dispose et en fonction de ses représentations et des communications qu'elle reçoit.[fer,1995]

II.2.2) Les caractéristiques d'un agent

On va citer maintenant les principales caractéristiques d'un agent et on va concentrer sur les caractéristiques des agents mobiles :

- . **La nature**: agents physiques ou virtuels.
- . **L'autonomie**: l'agent est plus ou moins indépendant de l'utilisateur, des autres agents, et des ressources (UC, mémoire, etc....)
- . **L'objectif** (*dimension téléonomique*): l'agent peut poursuivre le but global de système, peut satisfaire des objectifs propres ou même se comporter dans la perspective de s'absoudre une fonction de survie.
- . **La perception**: de l'environnement par l'agent.
- . **La communication**: c'est la capacité de l'agent à communiquer avec les autres agents.
- . **Le raisonnement**: l'agent peut être lié à un système expert ou à d'autres mécanismes de raisonnements plus ou moins complexes.
- . **La quantité de ses congénères**: c'est le nombre des agents dans le système.
- . **Le contrôle**: il peut être totalement distribué entre les agents mais peut être voué à une certaine classe d'agents comme les agents « facilitateurs ».
- . **L'anticipation**: Nous parlons sur la capacité de l'agent à prénotions des évènements de la future.
- . **La granularité ou complexité**: l'agent peut être très simple comme un neurone mais aussi plus complexe.
- . **La contribution**: l'agent participe plus ou moins à la résolution du problème ou à l'activité globale du système.
- . **L'efficacité**: relier par la rapidité d'exécution et d'intervention.
- . **La bienveillance**: l'agent a plus ou moins le devoir d'aider ses congénères plutôt que de s'opposer à eux.

. **Intentionnalité:** Un agent intentionnel est un agent guidé par ses buts. Une intention est la déclaration explicite des buts et des moyens d'y parvenir.

. **Rationalité:** les agents rationnels disposent des critères d'évaluation de leurs actions, et sélectionnent selon ces critères les meilleures actions pour atteindre le but.

. **Adaptabilité:** un agent adaptable est un agent capable de contrôler ses aptitudes (communicationnelles, comportementales, etc.) selon l'environnement.

. **Mobilité :** certains agents peuvent se déplacer vers d'autres environnements, ils peuvent transporter avec eux des données avec des instructions qui seront exécutées sur des sites distants.

. **Engagement:** La notion d'engagement est l'une des qualités essentielles des agents coopératifs. Un agent coopératif planifie ses actions par coordination et négociation avec les autres agents. En construisant un plan pour atteindre un but, l'agent se donne les moyens d'y parvenir et donc s'engage à accomplir les actions qui satisfont ce but ; l'agent croit qu'il a élaboré, ce qui le conduit à agir en conséquence.

. **Intelligence:** On appelle agent intelligent un agent cognitif, rationnel, proactif et adaptatif [Kaz,2009].

II.2.3) Les types des agents

Généralement il existe deux types d'agent et le troisième c'est la combinaison entre ces deux types :

II.2.3.1) *Les agents cognitifs*

Ce type d'agents a la capacité de raisonner sur des représentations du monde, de mémoriser des situations, de les analyser, de prévoir des réactions possibles à toute action, d'en tirer des conduites pour les événements futurs et donc de planifier son propre comportement. ces agent peut coordonner leur activité et sont parfois amenés à négocier entre eux pour résoudre leurs conflits [Fer,1995].

Ces agents sont structurés en société où il règne donc une véritable organisation sociale. Le travail le plus représentatif de cette famille d'agent porte sur le modèle BDI qu'est l'acronyme de Belief Desire Intentions. Ce qui se traduit en français par croyances, désirs et intentions. Les agents se basent donc sur ces trois aspects pour choisir leurs actions. Les sources de ces travaux sont les sciences humaines et sociales.

II.2.3.2) Les agents réactifs

Les agents à capacités réactives ne possèdent pas de moyen de mémorisation et n'ont pas de représentation explicite de leur environnement et n'ont qu'une faible capacité de communication : ils fonctionnent selon des comportements simples qui se résument à des réactions aux stimuli de l'environnement (un modèle stimuli/ réponse) [Dro,1993]. Les sources des travaux sur ce type d'agents sont les sciences de la nature et de la vie.

II.2.3.3) Les agents hybrides

C'est une architecture conciliant à la fois des aspects réactifs et cognitifs, on parle alors d'architecture hybride, Ils conjuguent en effet la rapidité de réponse des agents réactifs ainsi que les capacités de raisonnement des agents cognitifs. Cette famille regroupe donc des agents dont le modèle est un compromis autonomie/coopération et efficacité/complexité.

II.2.4) Les topologies des agents

Dans notre recherche on peut utiliser quelque topologies des agents, pour ce la on va citer les notions de ces topologie :

II.2.4.1) Les agents collaboratifs

Les agents collaboratif caractérisées par l'autonomie et la collaboration avec les autres agents, ils interagissent les uns avec les autres pour partager les informations ou d'échanger des services spécialisées pour effectuer une synergie délibérée. Bien que chaque agent puisse uniquement parler du protocole d'un

environnement d'exploitation particulier, ils partagent généralement une langue de l'interface commune qui leur permet de demander des services spécialisés de leurs frères selon les besoins. [Dav,1997]

II.2.4.2) Les agents mobiles

Un agent logiciel mobile est capable de migrer d'un hôte à un autre pour travailler dans un environnement réseau hétérogène. Cela signifie que nous devons également tenir compte de l'environnement logiciel dans lequel les agents mobiles existent. C'est ce qu'on appelle l'environnement d'agents mobiles, qui est un système logiciel distribué sur un réseau d'ordinateurs hétérogènes et sa tâche principale est de fournir un environnement dans lequel les agents mobiles peuvent fonctionner. Notez que n'est pas seulement un agent se transporte, mais aussi son état. Quand il atteint le nouvel hôte, l'agent devrait être en mesure d'effectuer de manière appropriée dans le nouvel environnement [Qus].

II.2.4.3) Les agents interfaces

Un agent d'interface est défini comme un personnage qu'il est édicté par un ordinateur qui interagit avec un utilisateur. Les agents d'interface aussi aider les utilisateurs à accomplir des tâches sur l'ordinateur. Les caractéristiques essentielles d'un agent d'interface comprennent la réactivité, la compétence et l'accessibilité. Les agents interfaces sont souvent capables d'utiliser des signaux multiples pour communiquer, notamment des textes écrits, discours, des expressions faciales, et / ou le langage corporel. En tant que mandataires, ils peuvent agir de manière autonome pour effectuer des opérations sans instructions explicites de l'utilisateur, et, potentiellement, ils peuvent collaborer avec d'autres types d'agent logiciel [Shi].

II.3) Le but d'utilisation des agents mobiles dans le commerce mobile

La plupart des applications de commerce électronique utilisent le modèle traditionnel de client/serveur dans lequel une transaction commerciale exige généralement une connexion stable de transmission étant établie entre le client et le

serveur. Ces dernières années, l'évolution technologique tendance vers l'informatique de poche, comme les PDA, les téléphones mobiles, les Pocket PC, etc, avec des combinaisons de réseaux sans fil, y compris le WiFi, le Bluetooth, l'Infrarouge et le GPRS ou les techniques de télécommunication de 3G.

Le modèle traditionnel de client/serveur constitue un obstacle au développement d'applications de M-commerce. D'abord, il est très cher et peu fiable s'il y a une transaction des données à grand quantité, deuxièmement, il est difficile de conserver la connexion entre le client avec un appareil mobile et le serveur au long temps, et troisièmement, il exige généralement aux clients de vérifier fréquemment les possibilités de négociation et de faire la plupart des décisions manuellement. Et pour éviter ces problèmes il faut utiliser les agents mobiles grâce à sont caractéristiques comme l'autonomie, la mobilité, la flexibilité, l'adaptabilité, la robustes et la collaboration.

Les agents mobiles sont des entités autonomes capables d'obtenir l'itinérance de l'Internet et le lancement des tâches assignées à l'utilisateur. Ce paradigme met en avant l'idée créative de déplacer les calculs définis par l'utilisateur vers des ressources réseau, et fournit une architecture entièrement nouvelle pour la conception des applications de M-commerce. Le déploiement des agents mobiles en M-commerce permet de réduire le trafic réseau inutile, de tolérer la connectivité réseau pauvres, de fournir des services plus avancés, d'automatisation du support de prise de décision, réduire les coûts de participation et d'améliorer l'efficacité de négociation [Xin,2010].

II.4) Etude quelque d'application pour le M-commerce

II.4.1) Exploration des architectures à base d'agent mobile pour des applications de m-commerce

II.4.1.1) *Présentation de l'approche [Gil,2004]*

Cette approche a été proposée par **Gilda Pour**, de l'université de San Jose State U.S.A. dans la Conférence International du commerce électronique 2004. L'objectif principal de cette approche est l'utilisation des avantages des agents

mobiles surtout l'autonomie, la mobilité, la grande flexibilité, l'adaptabilité, la robustesse et la collaboration, pour minimiser les limites des méthodes traditionnelles et développer des applications de commerce mobile plus améliorées.

Cette approche présente une nouvelle architecture à base d'agent mobile pour la gestion des stocks et d'un système de recherche, dans les environnements mobiles.

II.4.1.2) L'architecture de l'approche

L'architecture proposée par **Gilda Pour** est conçue avec trois couches principales :

- (1) couche avant : La couche avant est principalement pour la présentation ;
- (2) couche moyenne : la couche moyenne pour la logique d'application ;
- (3) couche arrière : la couche arrière pour la gestion des données.

Pour ces couches l'auteur a utilisé trois types d'agent :

II.4.1.2.1) Les agents d'interface utilisateur

Ce type joue le rôle de l'agent de réception, ils reçoivent des demandes des utilisateurs (des humains et d'autres systèmes), emballer les demandes et les envoient aux agents de processus appropriés. Les agents d'interface utilisateur peuvent être passifs ou proactifs. L'auteur a dit que la forme proactive est plus appropriée aux systèmes intelligents, mais la forme passive est largement utilisée car elle génère moins d'ambiguïté pour le traitement des demandes.

II.4.1.2.2) Les agents de processus

Ils traduisent les demandes d'utilisateurs qu'ils reçoivent par des agents d'interface utilisateur dans une succession de tâches, déterminer les meilleures sources pour obtenir l'information requise pour traiter les demandes, et de rechange. Le cheminement des agents est des exemples des agents de processus.

II.4.1.2.3) Les agents d'emballage

Représentent les systèmes anciens dans l'architecture proposée. Chaque ancien système est représenté par un composant d'agent d'emballage. Un agent d'emballage représente les interfaces d'ancien système, annonce les capacités d'ancien système des manières compatibles d'agent, agit en tant que proxy d'ancien système, traite toutes les demandes de service destinées au système, et gère les interactions de système.

II.4.1.3) La plateforme de l'approche

L'auteur utilise le LEAP qui est une plate-forme d'agent pour des petits appareils mobiles tels que des PDA et des téléphones portables. **Gilda Pour** est dit que Elle est léger, extensible dans la taille et la fonctionnalité, agnostique du système d'exploitation, supporter les communications de câble et sans fil. Le LEAP a réduit la compatibilité avec les environnements mobiles de Java. Et il est faire une combinaison avec cette plateforme et la plateforme JADE et ça offre un ensemble homogène d'API (*Application Programming Interface*). Et permet à des agents d'exécuter sur les dispositifs légers de trois voies différentes :

- (1) « Java personnel » pour exécuter JADE-LEAP sur des périphériques portables supportant Java personnel (par exemple PDA) ;
- (2) « MIDP » pour exécuter JADE-LEAP sur des périphériques portables supportant MIDP (par exemple téléphones portables) ;
- (3) « J2SE » pour exécuter JADE-LEAP sur le PC et les serveurs

II.4.1.4) La sécurité

Pour adresser le problème de sécurité, l'auteur utilise les mesures suivantes :

- (1) un utilisateur authentifié à son propre agent ;
- (2) un agent agissant au nom de son utilisateur à certaines permissions ;

(3) un agent à un certificat signé et la plate-forme contrôle le certificat de l'agent pour empêcher les agents non autorisés d'agir qu'elles ne sont pas autorisé pour prendre.

Le diagramme de séquence pour cette approche est le suivant :

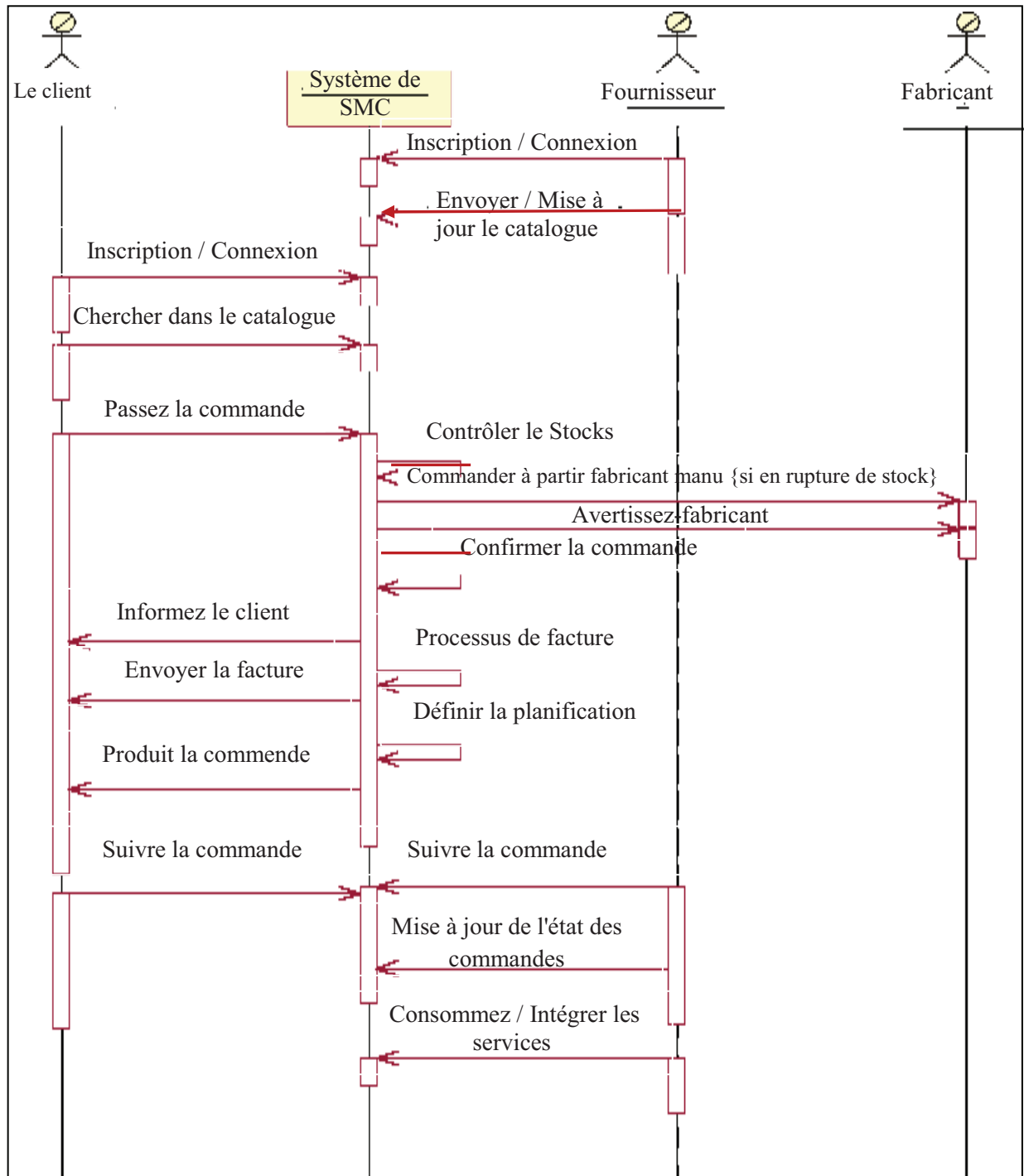


Figure II. 1 : Diagramme de séquence pour un système de gestion des stocks

Comme nous pouvons le voir dans le diagramme, premièrement le fournisseur fait une inscription s'il ne possède pas un compte, sinon il est connecté par son nom et son mode passe, et après il envoie les caractéristiques d'un produit et fait une mise à jour de catalogue. D'une part de l'utilisateur il aussi faire inscrire ou connecté et au suivant chercher dans le catalogue, en fin il passer une commande de produit au système. Ce dernier contrôle le stock, s'il est vide il commande à partir le fabricant, sinon il avertir le fabricant et après il confirme la commande, par la suite il informe l'utilisateur et envoie la facture, en fin il définit la planification et envoie le produit. Après cette commande le fournisseur faire une MAJ de l'état des commandes.

II.4.2) Implémentation d'une plate-forme des agents mobiles pour les M-commerce

II.4.2.1) Présentation de l'approche [XiGu,2009]

Cette approche a été proposée par **Li Xining** et **Guillaume Autran**, de Département d'informatique et de l'information, Université de Guelph, Canada dans La 33eme édition de la conférence internationale des logiciels et des applications informatiques d'IEEE en 2009. Les auteurs proposent une approche à base d'agent pour un environnement distribué qui permet aux consommateurs d'envoyer des agents mobiles de leurs appareils mobile pour visiter les magasins E-stock a but de la recherche, la comparaison, l'évaluation, l'achat et le paiement des marchandises. Cette proposition concentre sur C2B (Consumer to Business).

II.4.2.2) L'architecture de l'approche

De manière générale, la plate-forme proposée prend en charge trois types de serveurs, nommément les serveurs domestiques, le serveur de la découverte des services et les serveurs des vendeurs. Parallèlement, quatre types importants d'agents sont employés dans une transaction C2B.

II.4.2.2.1) L'agent de périphériques

Il est lié avec l'utilisateur et installé sur le périphérique mobile. Sa principale responsabilité est de permettre à l'utilisateur mobile de localiser son serveur domestique et de communiquer avec l'agent d'accueil pour invoquer une application du commerce mobile.

II.4.2.2.2) L'agent stationnaire

Un agent stationnaire réside toujours dans son hôte. Il y'a trois types d'agent stationnaire: L'agent d'accueil, L'agent de service de localisation et L'agent vendeur.

(i) L'agent d'accueil

L'agent d'accueil fournit un pont entre l'utilisateur mobile et l'application du M-commerce. Il est responsable de communiquer avec le portail mobile, accepter les demandes de l'utilisateur, et l'envoi à les agents mobiles correspondant ces demandes pour démarrer une transaction C2B. Une fois la transaction à été invoquée, il n'est pas nécessaire de conserver une connexion réseau entre l'appareil mobile et le serveur domestique. L'agent d'accueil doit être en mesure de suivi les progrès de la transaction et rétablir la connexion avec le périphérique mobile au avertir l'utilisateur si nécessaire.

(ii) L'agent de Localisation

L'agent de localisation fournit des services de découverte pour le serveur de découverte.

(iii) L'agent vendeur

L'agent vendeur agit comme le représentant du vendeur pour garder une trace de toutes les transactions et les demandes de renseignements.

II.4.2.2.3) L'agent mobile

Un agent mobile représente l'utilisateur itinérant de l'Internet pour effectuer la tâche assignée par son agent d'accueil. Il visitera les serveurs des fournisseurs pour trouver un service spécial, et conduite la transaction selon une politique commerciale spécifique. Si une transaction commerciale exige une large

gamme de recherche ou de comparaison, des autres agents mobiles peuvent être créés ou clonés pour faciliter le traitement parallèle.

II.4.2.2.4) L'agent Messagerie

Les agents ont besoin de communiquer entre eux pour la coopération et la synchronisation. Les agents messageries sont dédiés à livrer des messages. Un agent messagerie peut se déplacer, clone, et prendre des décisions. Toutefois, il est anonyme et sa mission spéciale est de retrouver l'agent qui reçoit des messages de manière fiable et dans un environnement dynamique et changeant.

II.4.2.3) La plateforme de l'approche

La plateforme de l'approche se compose de trois couches comme le montre la figure suivante :

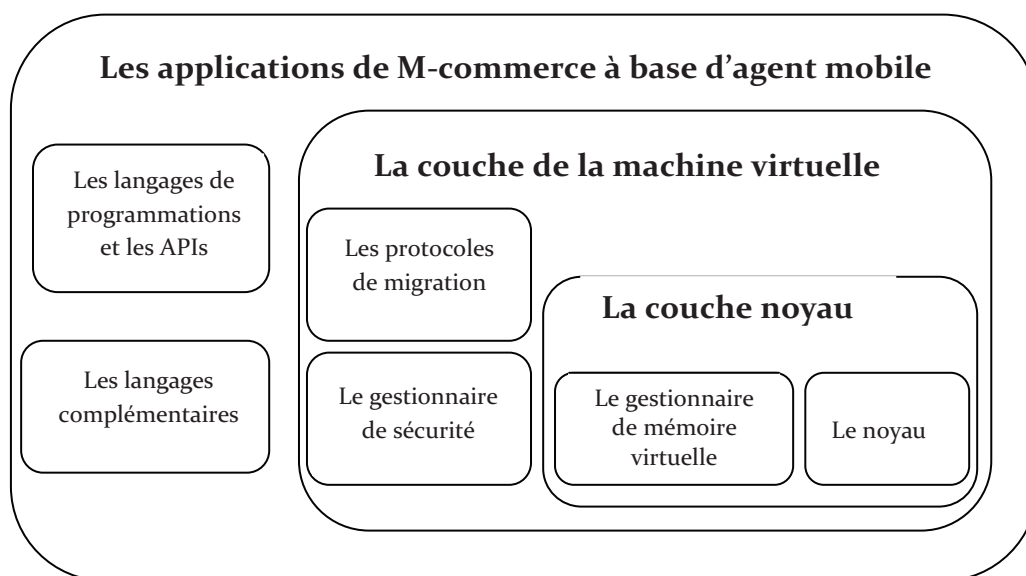


Figure II. 2 : L'architecture globale du système

II.4.2.3.1) La couche noyau

Elle est composée par la mémoire virtuelle et le moteur d'exécution.

(i) La mémoire virtuelle

Son rôle est l'étendu la taille de la mémoire physique par la redéfinition de l'espace d'adressage. L'avantage de ce régime est que les agents ne peuvent interférer avec l'espace mémoire de l'autre. Un autre avantage de ce régime est la

portabilité, Un agent est encapsulé dans un bloc d'espace virtuel, et le mappage de la mémoire peut être conservé à l'identique sur différents ordinateurs.

(ii) Le moteur du noyau

C'est un processus permanent chargé de la planification et de l'exécution de code d'agent. Il basé sur le type et le codage de la langue d'un agent, le moteur automatiquement brancher un interprète compétent à l'agent d'exécution. Un nouveau langage de programmation peut être ajouté au système par l'enregistrement d'un module complémentaire. Ce module contient des entrées de fonction qui sont utilisées par le moteur pour accéder aux fonctions spécifiques du langage.

Certes, le mélange des agents mobiles codés dans des langues différentes dans un seul programme offre une excellente occasion de créer des applications multi-domaine. Par exemple, une application M-commerce peut envoyer un agent mobile écrit en Prolog pour mener à bien la recherche d'information, et en même temps, de déployer un agent en Java pour présenter les résultats dans une interface graphique conviviale.

II.4.2.3.2) La couche de la machine virtuelle

La machine virtuelle est construite par les protocoles de migrations et le gestionnaire de sécurité.

(i) Les protocoles de migrations

Les protocoles de migrations garantissent la confidentialité, l'intégrité, et l'authentification par un mot de passe, pour permet à un agent de déplacer d'un serveur vers un autre.

(ii) Gestionnaire de sécurité

Il existe deux types de politiques de sécurité pour la détection des agents malveillants. Un agent de vérification et un agent suivi de l'exécution. L'agent de vérification est principalement utilisé pour vérifier un agent mobile entrant qui vient d'arriver à partir d'un hôte étranger. Un agent entrant sera transférés à l'agent vérificateur avant qu'il passe à l'exécution. Ce module vérifie si l'agent obéit à des règles de sécurité et détecte les failles de sécurité potentielles, telles que des

instructions illégales, les besoins en mémoire illégale, portant une limite de durée de vie a expiré, ou dont la papeterie serveur se trouvant dans une liste noire. Afin de prévenir ces risques potentiels, un chèque d'exécution est tenu pour passer à l'exécution de l'agent, à cette étape l'agent suiveur contrôler l'exécution de cet agent selon des normes jusqu'à la fin de l'exécution.

II.4.2.3.3) Les applications de M-commerce à base d'agent mobile

Dans cette approche un langage de programmation logique est mis en place avec une interface de programmation d'applications riches pour concevoir des applications d'agent mobile. Un nouveau langage de programmation peut être ajouté au système par l'enregistrement d'un module complémentaire.

II.4.3) La conception d'un environnement d'agent Mobile pour le contextuelle du M-commerce

II.4.3.1) Présentation de l'approche [JiLi,2010]

Cette approche a été proposée par *Jiazao Lin et Lian Li* de l'école de mathématique et de statistiques et des sciences de l'information et d'ingénierie, à Université de Lanzhou de la Chine.

Le but de cette approche est que le système proposé devrait être en mesure d'aider l'utilisateur mobile à découvrir, trouver, négocier, suivre et notifier et d'effectuer tous les tâches du commerce dans n'importe où et n'importe quand.

II.4.3.2) L'architecture de l'approche

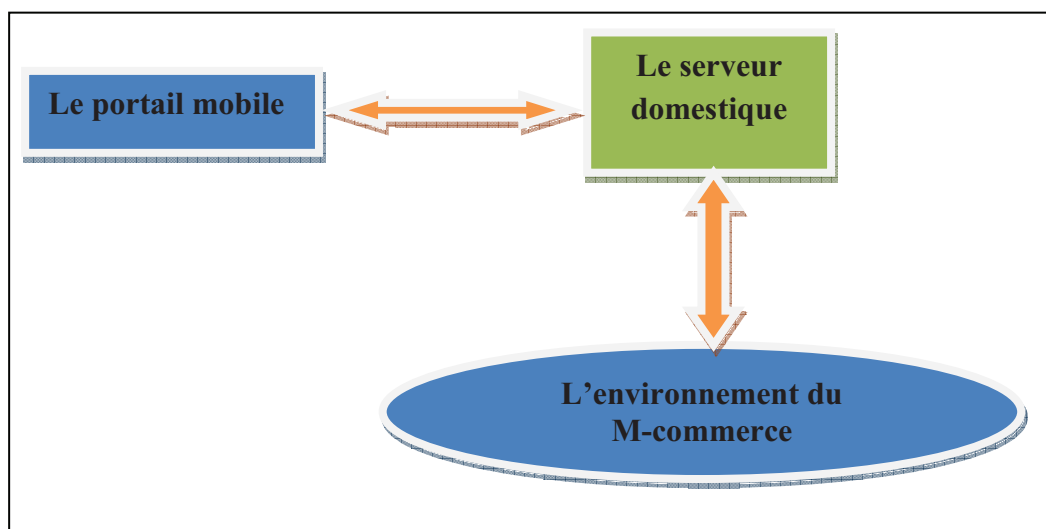


Figure II. 3 : Un aperçu de l'architecture du système

II.4.3.2.1) Le portail mobile

Dans le portail mobile, un appareil mobile agit comme une interface utilisateur qui contrôle les agents résidant dans un serveur distant. Un portail est considéré comme un point d'accès mono-utilisateur pour l'intégration au niveau présentation de l'information du M-commerce. Cependant, dans la conception moderne d'un portail, il y'a des collaborations entre autres composants, tels que les services Web, la gestion de contenu Web, les mécanismes de recherche, un processus de production de flux de travail et de l'intelligence contextuelle, sont également considérés.

Dans ce système l'auteur proposé le scénario suivant : l'utilisateur peut envoyer un agent léger grâce à une interface sur le portail mobile pour lancer des applications du M-commerce. Le portail mobile sera mis en œuvre en J2ME qui est une boîte à outils sur l'état de l'art pour développer des applications mobiles.

Le portail mobile est en fait un moteur d'exécution d'un agent compact. Il aidera les utilisateurs à personnaliser une application du M-commerce en définissant les paramètres, les préférences, les permissions et des renseignements particuliers. D'après les commentaires de l'utilisateur, un message de flux de travail abstrait en XML sera produit et livré par un agent mince à son serveur d'origine pour une transformation ultérieure.

II.4.3.2.2) Le serveur domestique

La majeure partie de gestion de flux de travail contextuelle du système réside dans le serveur domestique. Après avoir reçu le flux de travail abstrait à partir du portail, un gestionnaire de flux de travail peut être invoqué pour extraire les activités atomiques du message XML et l'utilisation du système défini des règles de sélection et de l'information contextuelle à la recherche des services disponibles à partir d'un serveur UDDI [APK,2005].

L'auteur a défini deux types de services concrets dans le système, à savoir, E-service et A-service. L'E-service représente un service Web commun qui inclut les fournisseurs des services, le but du service et la méthode d'invocation. D'autre part, L'A-service indique un service à base d'agents qui inclut l'hôte de l'agent distant, le nom de l'agent vendeur, et la méthode de communication entre agents.

Sur la base des résultats de la recherche, le système de gestion de flux de travail sera crocheter une mise en œuvre concrète à chaque activité atomique, où il appeler un service web, si le résultat retourné par le module de découverte est de type E-service, ou il créer un agent mobile qui doit migrer vers le serveur de l'agent distant et de communiquer avec l'agent vendeur nommé si le résultat est de type A-service.

II.4.3.2.3) La programmation contextuelle

Dans ce système, le modèle de contexte est construit par rapport à trois aspects importants. Tout d'abord, une ontologie commune doit être spécifiée pour permettre aux entités de calcul tel que les agents et les services dans un milieu des systèmes distribués ouvert et dynamique d'avoir un ensemble commun de concepts au sujet de contexte tout en agissant l'un sur l'autre. Deuxièmement, un modèle bien défini déclarative sémantique doit être fournie comme un moyen d'agents intelligents pour exploiter divers mécanismes de raisonnement logique existants, pour raisonner sur l'information contextuelle. Troisièmement, un mécanisme de traitement de contexte doit être intégré dans les langages de codage d'agent afin d'appuyer la programmation orientée contexte.

Pour simplifier la tâche de mettre en œuvre une plate-forme à base d'agents mobile multi-langue, l'auteur a configuré le système dans une architecture ouverte basé sur le type et le codage de la langue d'un agent. Le moteur du noyau d'un serveur d'agent brancher automatiquement un interprète/émulateur compétent à l'agent qui est en cours d'exécution. Un nouveau langage de programmation peut être ajouté au système par l'enregistrement d'un module complémentaire.

II.4.3.3) La sécurité

Dans la conception du système, le mécanisme de sécurité intégré est constitué de trois composants du noyau: un protocole de migration sécurisée, un agent vérificateur et un contrôleur de la sécurité.

En fin cette conception du système essaye de conformité avec les normes de L'OMG «Object Management Group» et MAS IF «Mobile Agent System Interoperability Facility», et en même temps essaye de trouver des solutions à certains problèmes ouverts, tels que la recherche d'emplacement d'un agent, de l'infrastructure pour la découverte de serveur d'agent, et ainsi de suite.

II.4.4) Une Architecture de l'agent des enchères pour le commerce mobile

II.4.5.1) Présentation de l'approche [CaRo,2010]

Cette approche a été proposée par **Calvin Wan** et **Ronnie Cheung** de l'université de Poly technique de Hong Kong à la 2^{ème} Conférence internationale sur l'éducation technologique et informatique (ICETC) en 2010.

Le but de cette approche est de développer une architecture d'agent d'enchères de J-Phone pour le commerce mobile. Elle combine quelques avantages d'autres projets comme :

A. Des services efficaces

Où le système va minimiser le temps de connexion à l'internet avec l'utilisation d'un agent passerelle pour envoyer des agents mobiles. Le code de

l'agent est stocké dans l'agent passerelle. Pas besoin de télécharger l'interface à chaque fois pour exécuter l'application.

B. Coopération des agents similaires

Le système utilise le mécanisme de coopération des agents. En plus de mécanisme de coopération, le système utilise L'approche de maître-esclave. L'agent maître envoyer des agents esclaves vers les sites d'enchères différents et coopérer avec les agents des sites d'enchères.

C. Les dispositifs sans fil supporté

Le système est portable sur tous les périphériques sans fil qui prennent en charge la technologie J2ME.

II.4.5.2) L'architecture de système

Comme montrer la figure III.4 le système se compose de trois parties principales:

- l'application J2ME ;
- L'agent passerelle et ;
- Les sites d'enchères.

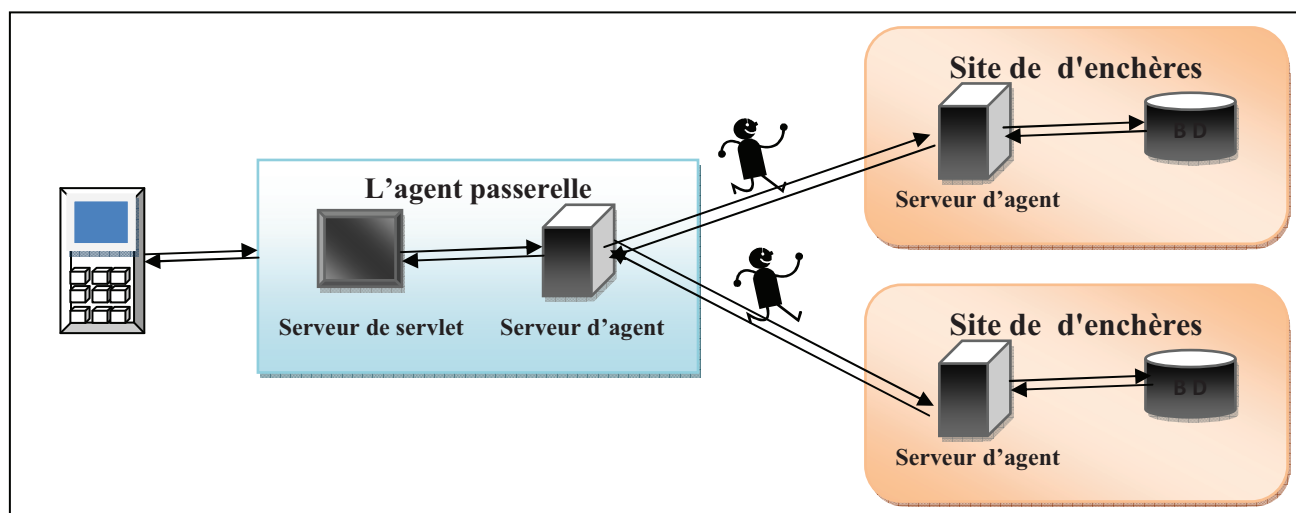


Figure II. 4 : L'architecture globale de système.

II.4.4.2.1) L'application J2ME

C'est la partie de téléphone mobile, elle se compose de l'interface utilisateur, les fonctions d'application, une base de données et la couche réseau.

L'utilisateur peut choisir les services de l'interface et envoyer une demande à L'agent passerelle à travers la couche réseau. Tous les codes d'agent mobile sont stockés dans L'agent passerelle. L'utilisateur initier et gérer l'agent mobile par l'envoi du demande à L'agent passerelle. Comme le montrer la figure suivante :

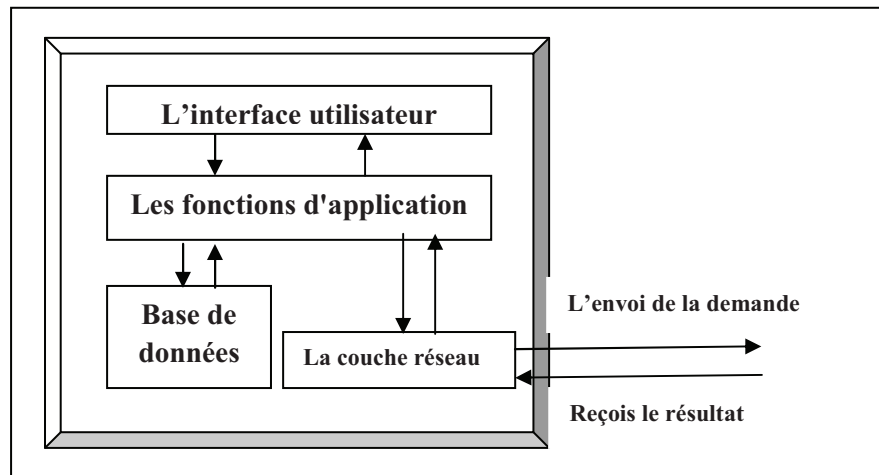


Figure II. 5 : L'application J2ME

II.4.4.2.2) L'agent passerelle

Il se compose d'un serveur Web et d'un serveur d'agent mobile. Lorsque le serveur web reçoit les demandes de client via une connexion HTTP, il effectue des actions correspondant à créer des agents mobiles par le Servlet ou envoi des messages aux agents. Quand l'agent mobile recueille tout les résultats, il renvoi les résultats au serveur d'agent mobile. Le serveur d'agent mobile passer le résultat au Servlet ou envoi des SMS à l'utilisateur.

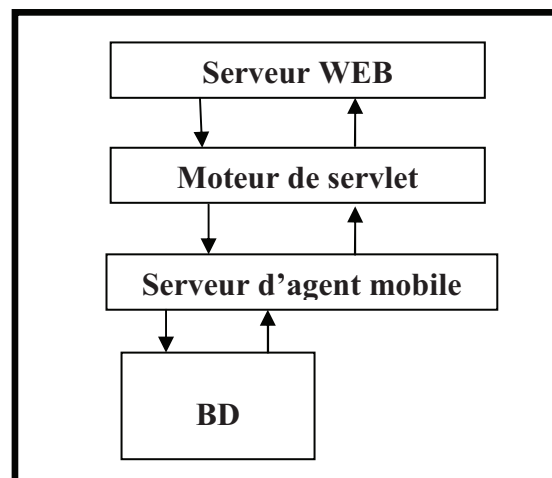


Figure II. 6 : L'agent passerelle

II.4.4.2.3) **Le site d'enchères**

Toutes les activités d'enchères sont effectuées dans le site d'enchères qui à des agents pour gérer les enchères par la recherche dans la base de donnée.

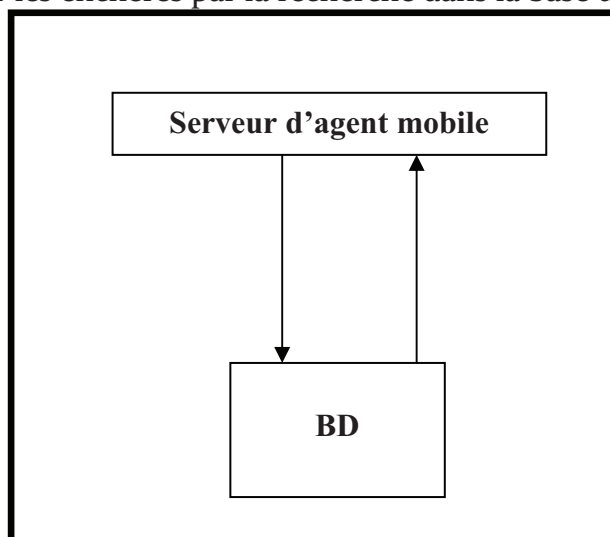


Figure II. 7 : Un site d'enchère

II.5) Synthèse

Pour bien comprendre les approches précédentes nous avons essayé de faire une synthèse sur les points de base de ces approches.

On trouve généralement que toutes les approches incluent trois couches, la couche avant qui est généralement le portail mobile, la couche moyenne qui est la partie serveur ou préférence la partie de l'application de commerce mobile et la couche dernière c'est la partie des fournisseurs.

La différence essentielle entre ces approches est la communication entre les couches où on trouve des approches qui envoient des agents de la partie mobile vers le serveur comme l'approche de « Gilda Pour » qui utilise JADE-LEAP pour envoyer des agents mobiles à partir de l'appareil mobile, d'autres approches envoient des requêtes comme l'approche de « Calvin Wan et Ronnie Cheung » et la troisième méthode et de communiquer la partie mobile avec le serveur via l'internet et faire une communication entre l'agent d'accueil de serveur avec l'agent d'accueil de téléphone comme l'approche de « Li Xining et Guillaume Autran ».

Alors après avoir exposé les méthodes utilisées pour la communication entre les couches on peut dire que l'envoi d'un agent mobile est plus efficace que

l'envoi d'une requête parce que il est plus sécurisé et aussi cela minimise la charge de réseau, mais aussi l'utilisation des agents dans le téléphone consomme les ressources, et l'utilisation de la troisième méthode aussi nécessite une communication internet entre les agents.

Alors on peut conclure que chaque méthode à des avantages et des inconvénients et chaque auteur a choisi la méthode la plus appropriée par son raisonnement.

II.6) Conclusion

Comme on a vu dans les approches précédentes, la conception d'une approche pour le M-commerce nécessite l'utilisation des agents mobiles grâce à ces avantages qui facilite la recherche dans les environnements mobiles. Ils peuvent aller à des places de marché appropriées, parcourir l'Internet pour recueillir des informations utiles, comparer et évaluer les prix, effectuer des transactions d'achat, et de communiquer les uns avec les autres pour produire une vue globale des données grâce à l'agrégation des calculs distribués. Avec tout cela ils ont minimisé l'utilisation de la connexion entre le client mobile et le serveur des données.

Alors pour construire une approche à base d'agent mobile pour les commerces mobiles, on a besoin d'utiliser plusieurs types des agents, de préciser les protocoles de communication entre ces agents et bien sûr définir le mode d'authentification pour la protection contre les malveillants et de sécurisée la transaction.

Dans la section suivante on va utiliser les agents mobiles pour faire une conception d'une approche pour le commerce mobile. Cette approche sera consacrée aux commerces mobiles de type C2B « Consumer to Business », où le client mobile qui à un dispositif mobiles comme le PDA ou téléphone portable va initier la transaction par le lancement des agents mobile pour la recherche, l'évaluer et la comparaison des produits sur le marché mondial.

Chapitre III. La conception d'une architecture de commerce mobile basée agent mobile

III.1) Introduction

Nous avons vu dans le chapitre précédent, l'utilité d'utilisation des agents mobiles, et leurs applications dans le domaine du commerce mobile. Donc, nous arrivons dans le présent chapitre à la proposition de notre architecture, elle est basée sur le concept des agents mobiles pour réaliser une approche de commerce mobile.

III.2) Les besoin des utilisateurs

Le commerce est une partie importante dans la vie quotidienne, de nos jours nous essayons de simplifier les différentes tâches de commerce, et parmi les tâches difficiles que nous avons trouvées dans l'achat c'est le choix des meilleurs produits pour les meilleurs prix. Pour faire cela nous avons besoin de consulter plusieurs magasins et de comparer les prix et les caractéristiques d'un produit dans ces différents magasins. Pour faciliter cette tâche, nous posons la question suivante : est-ce qu'on peut collecter les informations d'un produit sans la nécessité d'aller aux magasins ?

Pour répondre à cette question nous citons l'objectif de notre approche.

III.3) L'objectif de l'approche

L'objectif principal de notre étude est de proposer une approche basée sur les agents mobiles, qui permettent à un utilisateur d'un appareil mobile dans un lieu déterminé de faire une recherche sur un produit spécifique dans les différents sites des fournisseurs. Après la recherche, il reçoit une liste contient les différents fournisseurs, les caractéristiques, les prix et les quantités de ce produit, il va choisir parmi ces fournisseurs le plus adéquat à ses critères, et enfin il va accéder à ce fournisseur pour terminer l'achat sans besoin d'avoir les autres.

III.4) Le fonctionnement du système

Pour lancer une recherche le client va à authentifier dans le système puis il remplit ses besoins, à ce moment le système détecte la place de client et après il crée un agent mobile qui va migrer vers le serveur. L'agent mobile communique avec l'agent gestionnaire, il lui donne les besoins de client et récupère les résultats, l'agent gestionnaire extrait les adresses des fournisseurs dans cette région et lui passe au serveur des agents mobiles, qu'il crée un agent mobile et clone cet agent pour envoyer chaque agent à un fournisseur. Dans le site, l'agent mobile communique avec l'agent interface pour terminer l'étape de recherche, enfin l'agent chercheur de site retourne le résultat à l'agent interface qui lui passe ce résultat à l'agent mobile.

III.5) L'architecture générale de notre système

Notre architecture (figure III.1) proposée se compose de trois parties principales : la partie mobile, la partie de serveur et la partie des sites de fournisseur.

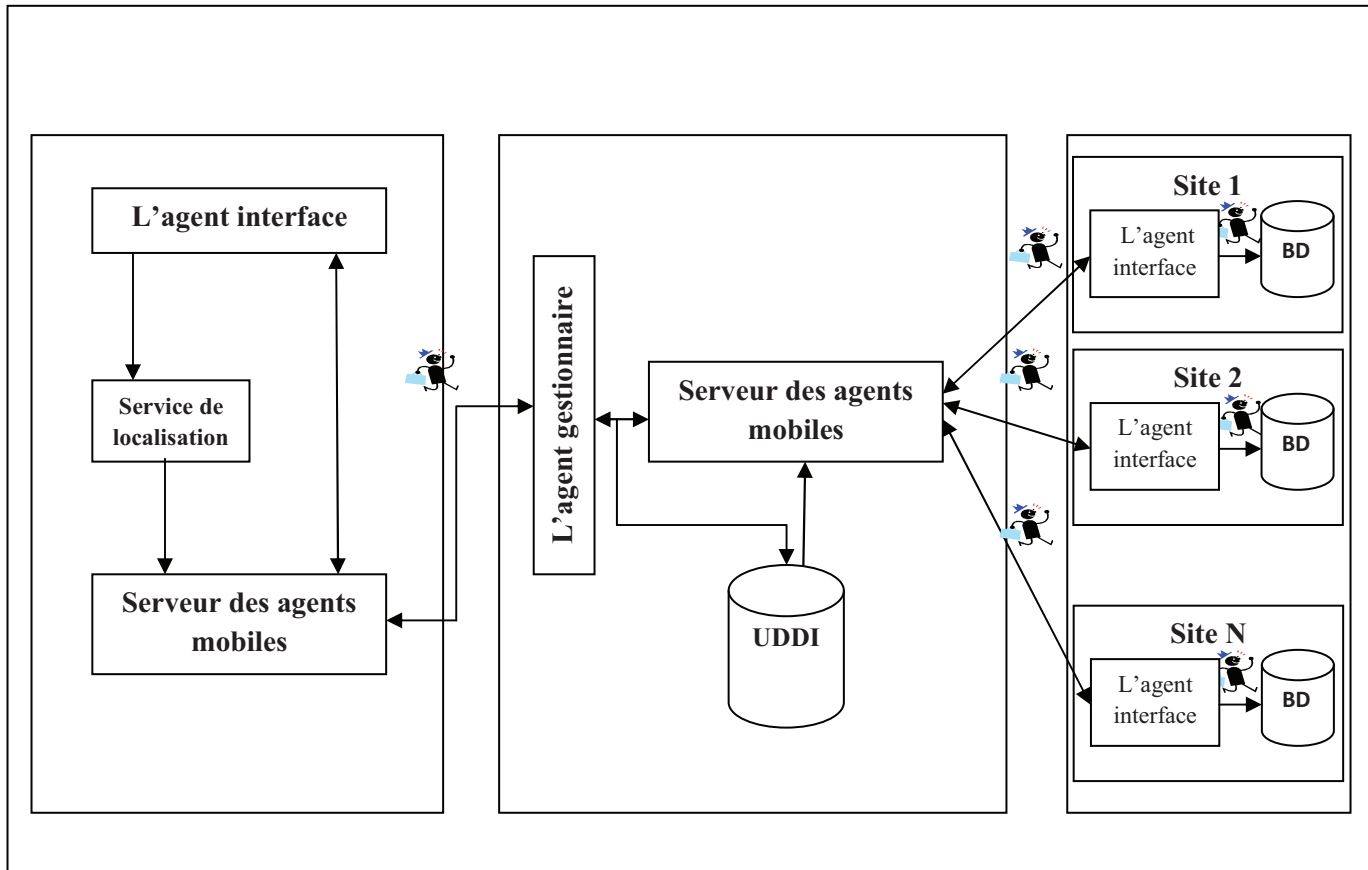


Figure III.1. : L'architecture globale du système

III.5.1) La partie mobile

Cette partie c'est la partie de l'appareil mobile, elle est composée par les modules suivants :

III.5.1.1) *Un agent interface*

L'agent interface joue un rôle principal dans la recueil des informations à partir de l'utilisateur et de reformuler ces informations pour elles transférer au serveur des agents mobiles, au même temps il déclenche le service de localisation pour localiser le lieu de l'utilisateur.

L'architecture interne de l'agent interface est la suivante :

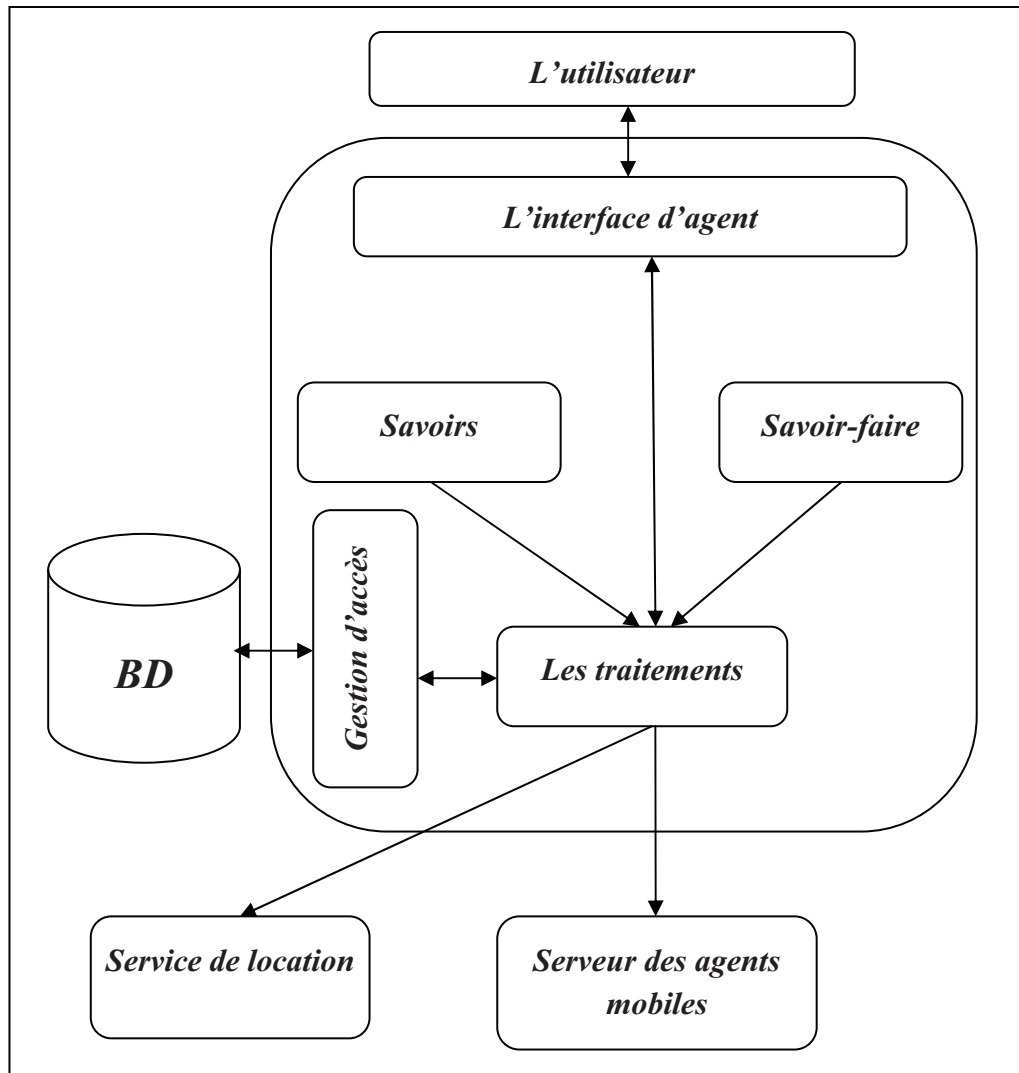


Figure III.2. : L'architecture interne de l'agent interface

Comme le montre la figure précédente l'agent interface se compose par :

- **une interface** : cette interface permet d'interagir avec le client, l'agent interface collecte toutes les informations nécessaires et affiche tous les résultats à partir de cette interface.

- **Le savoir** : ce sont toutes les connaissances de l'agent sur son état, son environnement, ...

Dans ce cas l'agent interface connaît :

- ✓ Le service de localisation et ;
- ✓ Le serveur des agents mobiles.

- **Le savoir-faire** : sont toutes les actions ou les interactions que l'agent peut mener.

Dans notre cas l'agent interface peut :

- ✓ Interagit avec le client ;
- ✓ Vérifie l'identité de client ;
- ✓ Collecter les informations nécessaires ;
- ✓ Déclencher le service de localisation ;
- ✓ Envoyer le fichier des besoins de client au serveur des agents mobiles ;
- ✓ Recevoir le fichier des résultats à partir du serveur des agents mobiles et ;
- ✓ Afficher le résultat de la recherche au client.

- **Le moteur de traitement** :

Il regroupe chacun des modules suivants :

- ✓ **Le raisonnement** : il permet de décider comment l'on veut en arriver à un but désiré à partir de la comparaison de ses savoirs avec ses savoir-faire pour choisir les bonnes actions adéquates.
- ✓ **La planification** : la planification permet la détermination de l'ordre des actions qui permet la transaction à un état désiré par l'agent.
- ✓ **L'exécution** : ce module est responsable de réaliser concrètement sur L'environnement les plans choisis.

- **Le module de gestion d'accès** :

Ce module permet de vérifier l'identité du client s'il est enregistré, ou il gère les étapes de l'inscription.

III.5.1.2) Le service de localisation

Ce service permet de déterminer la place de l'utilisateur une fois qu'il a commencé la recherche. Après la détermination de la place, il envoie cette information au serveur des agents mobiles pour l'intégrer dans l'agent mobile.

III.5.1.3) Le serveur des agents mobiles

À partir des informations de l'agent interface et le service de localisation, il crée un agent mobile qui va migrer vers le serveur pour terminer les tâches de la recherche.

III.5.2) La partie serveur

Cette partie représente l'intermédiaire entre le client et le fournisseur où elle se compose par un agent gestionnaire qui est responsable sur la gestion de toutes les tâches dans le serveur, un annuaire qui contient les informations des fournisseurs et un serveur des agents mobiles pour créer les agents mobiles qui vont migrer aux sites des fournisseurs.

III.5.2.1) L'agent gestionnaire

L'agent gestionnaire communique avec l'agent mobile qui arrive à partir du téléphone mobile et extrait les adresses de tous les fournisseurs dans la région à partir de l'annuaire UDDI pour indiquer au serveur des agents mobiles le nombre des fournisseurs et leurs adresses.

L'architecture interne de l'agent gestionnaire est la suivante :

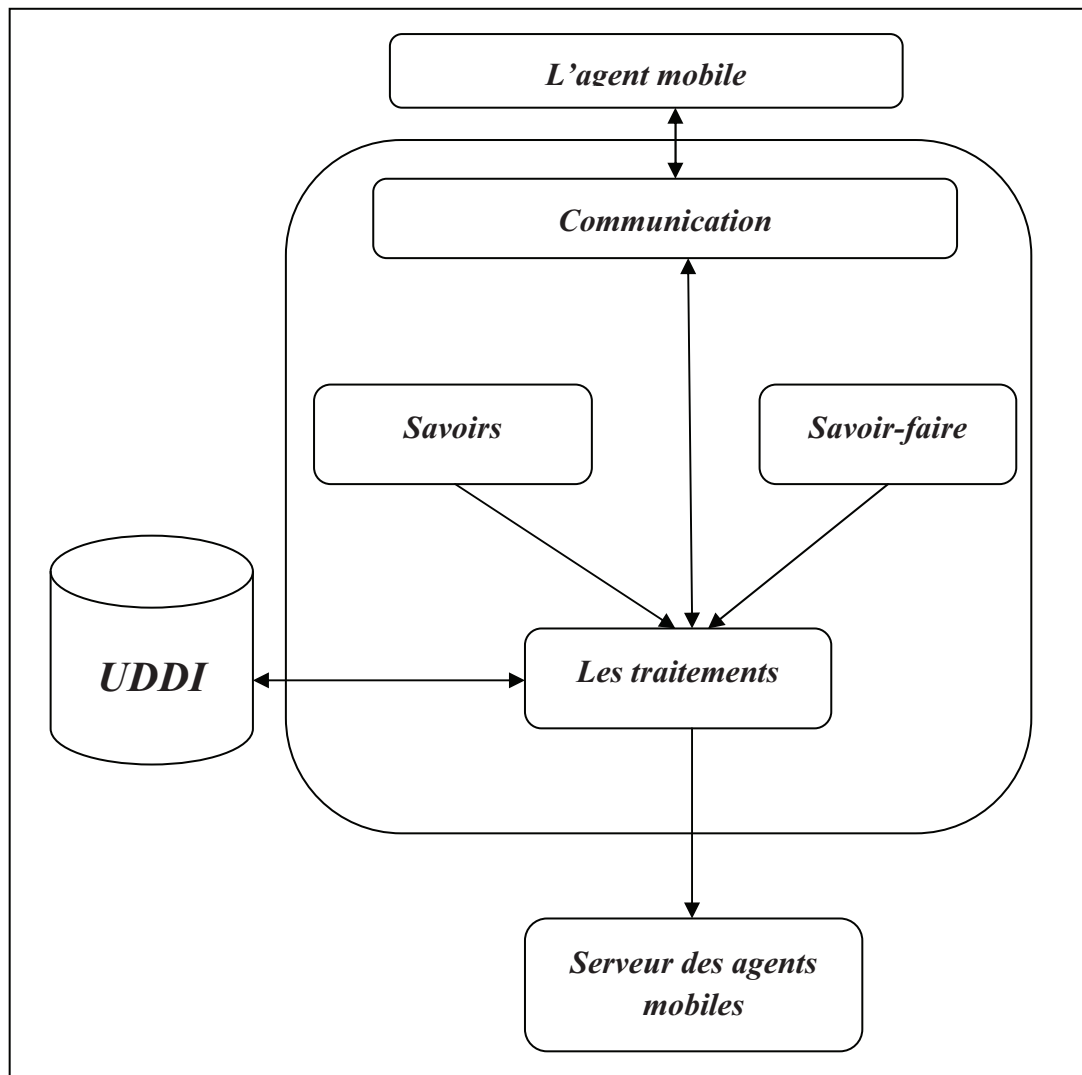


Figure III. 3 : L'architecture interne de l'agent gestionnaire

- **Le savoir** : l'agent gestionnaire connaît :
 - ✓ L'agent mobile qui arrive à partir le téléphone mobile ;
 - ✓ L'annuaire UDDI et;
 - ✓ Le serveur des agents mobiles.
- **Le savoir-faire** : l'agent gestionnaire peut :
 - ✓ Communiquer avec L'agent mobile ;
 - ✓ Extraire les adresses des fournisseurs à partir l'annuaire UDDI ;
 - ✓ Gérer l'inscription des fournisseurs ;
 - ✓ Envoyer le fichier des besoins de client au serveur des agents mobiles et ;

- ✓ Recevoir le fichier des résultats à partir du serveur des agents mobiles ;

III.5.2.2) L'annuaire UDDI (Universal, Description, Discovery and Integration)

UDDI fournit la définition d'un ensemble de services qui permettent la description et la découverte des entreprises, des organismes, d'autres fournisseurs de services web, des services web qu'ils rendent disponibles, et des interfaces techniques qui peuvent être utilisées pour accéder à ces services.

III.5.2.3) Le serveur des agents mobiles

Ce serveur permet de créer un agent mobile à partir des informations de l'agent gestionnaire et enfin il clone l'agent et intègre à chaque agent une adresse de sites d'un fournisseur.

Après cette étape chaque agent mobile va migrer vers le site destiné pour chercher les produits et les informations nécessaire.

III.5.3) Le parti des sites de fournisseur

Cette partie représente les sites des fournisseurs, ces sites sont composés par une base de données et deux types d'agent, le premier c'est l'agent interface et le deuxième c'est l'agent chercheur.

III.5.3.1) L'agent interface

L'agent interface permet de transférer les besoins de client à partir de l'agent mobile vers l'agent chercheur.

L'architecture interne de l'agent interface est la suivante :

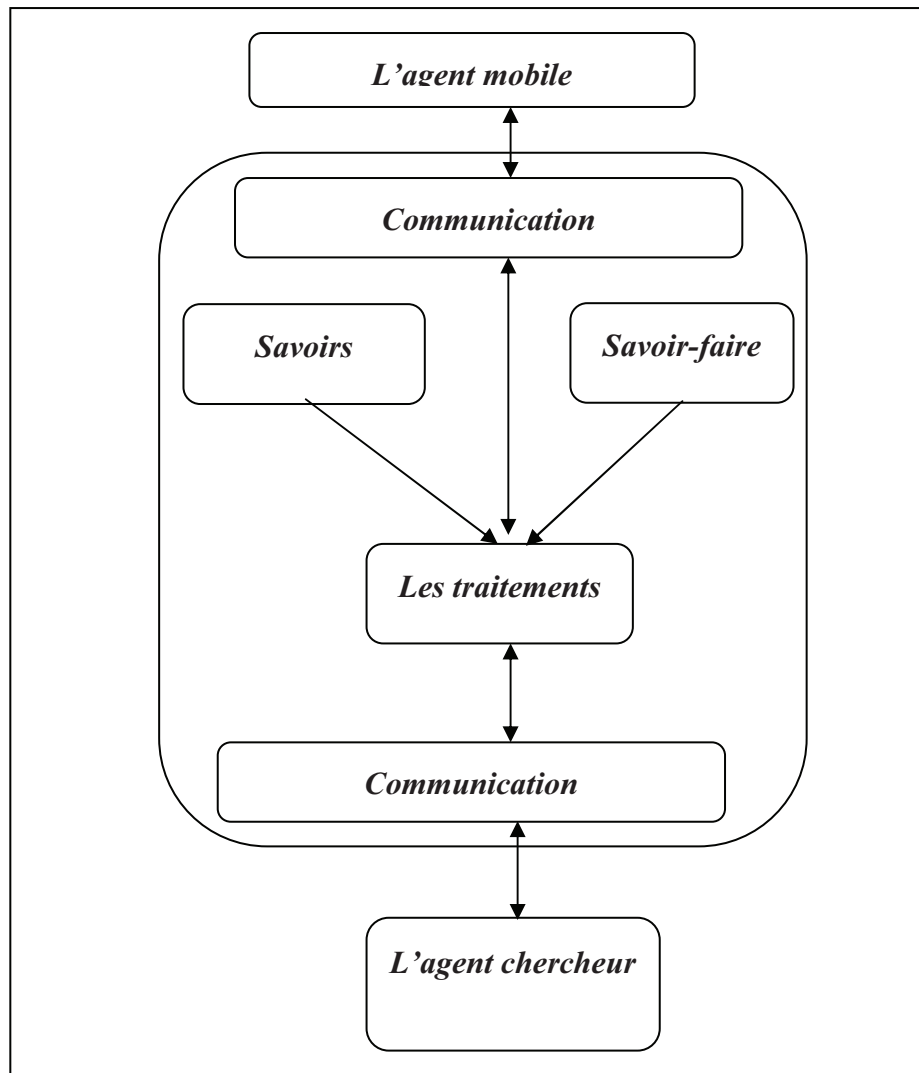


Figure III. 4: L'architecture interne de l'agent interface

- **Le savoir** : l'agent interface connaît :
 - ✓ L'agent mobile qui arrive à partir du serveur ;
 - ✓ L'agent chercheur.
- **Le savoir-faire** : l'agent interface peut communiquer avec:
 - ✓ L'agent mobile qui arrive à partir du serveur et;
 - ✓ L'agent chercheur.

III.5.3.2) L'agent chercheur

Cet agent peut manipuler la base de données de site pour chercher les besoins du client et enfin il retourne le résultat à l'agent interface.

L'architecture interne de l'agent chercheur est la suivante :

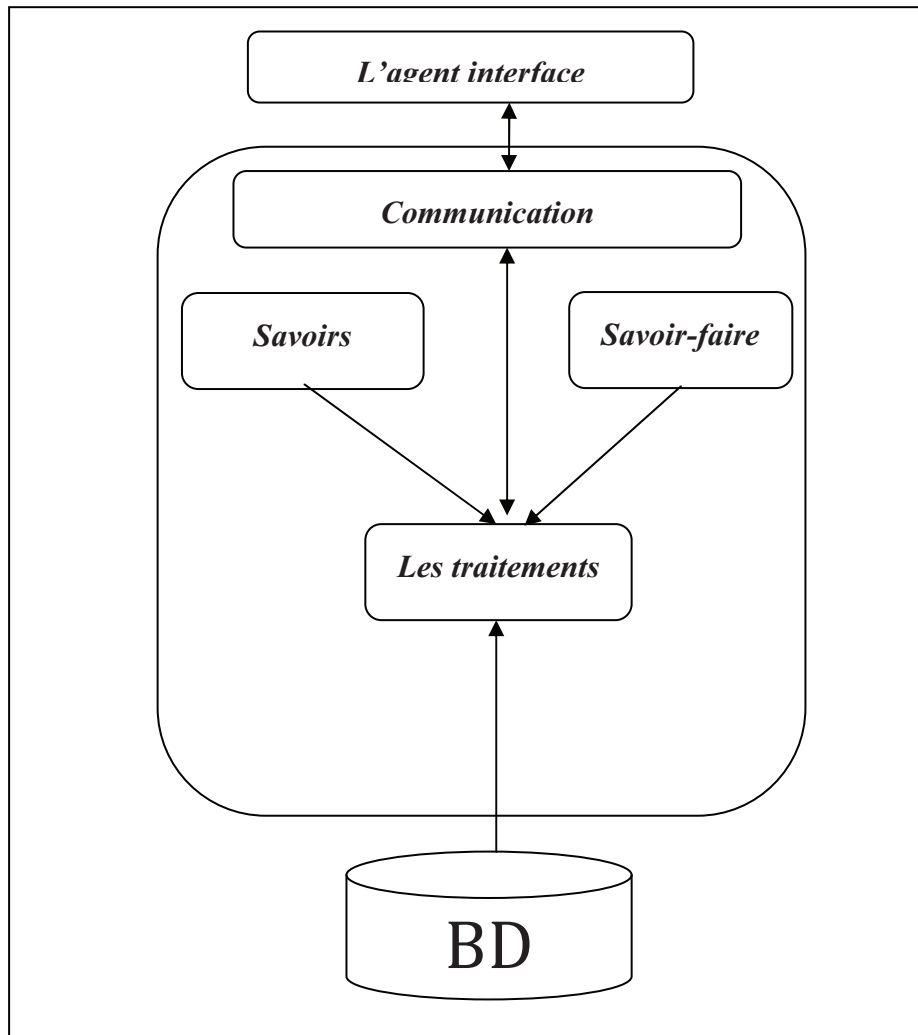


Figure III. 5 : L'architecture interne de l'agent chercheur

- **Le savoir** : l'agent chercheur connaît :
 - ✓ L'agent interface et ;
 - ✓ La base de données de site.
- **Le savoir-faire** : l'agent chercheur peut :
 - ✓ Communiquer avec L'agent interface ;
 - ✓ Chercher dans la base de données de site et ;
 - ✓ Produire le formulaire de résultat.

❖ **Les agents mobiles**

Ces agents sont les agents qui se déplacent autour de différents lieux soit de téléphone mobile vers le serveur ou de serveur vers les différents sites pour remettre les besoins de client aux agents de ses lieux, et de prendre le résultat de ses agents le et transmettre vers l'agent interface de téléphone mobile.

L'architecture interne d'un agent mobile est la suivante :

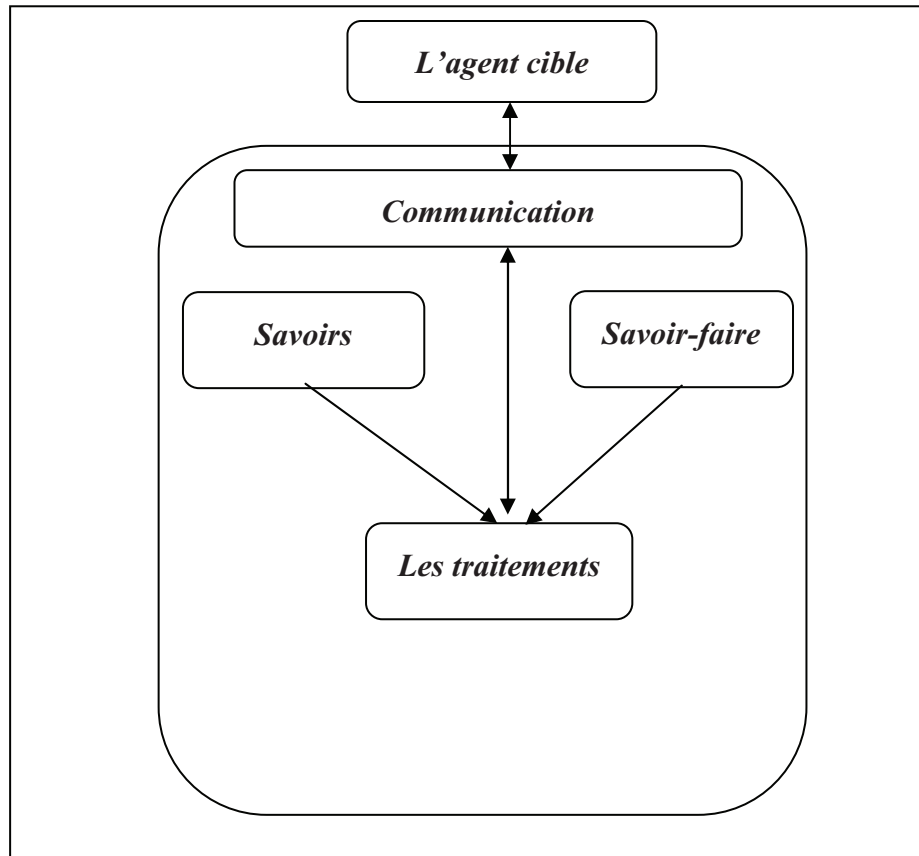


Figure III. 6: L'architecture interne d'un agent mobile

- **Le savoir** : on distingue deux types d'agents mobiles
 - 📱 Les agents mobiles qui se déplacent de téléphone mobile vers le serveur et vice-versa, ces agents connaissent :
 - ✓ L'agent interface de téléphone mobile et ;
 - ✓ L'agent gestionnaire de serveur.
 - 📱 Les agents mobiles qui se déplacent de serveur vers les différents sites de fournisseurs et vice-versa, ces agents connaissent :

- ✓ L'agent gestionnaire de serveur.
- ✓ L'agent interface du site de fournisseur et ;
- **Le savoir-faire** : l'agent mobile peut :
 - ✓ Communiquer avec L'agent cible (L'agent interface « de téléphone mobile au de site du fournisseur », et l'agent gestionnaire);
 - ✓ Transférer les besoins de client vers l'agent cible et;
 - ✓ Prendre le résultat et remettre au client.

III.6) Modélisation AUML

Après la présentation générale de l'approche on passe maintenant à la description formelle de cette approche. Pour cela, on va utiliser le langage de modélisation AUML (Agent Unified Modelling Language).

III.6.1) Pourquoi l'AUML

L'UML est parfois insuffisant pour modéliser des agents et des systèmes à base d'agent. Cependant, aucun formalisme n'existe encore pour indiquer suffisamment le développement des systèmes à bases d'agent. Une proposition avec de pleines spécifications de cycle de vie du développement du système à base d'agent est proposée par FIPA et le groupe de travail d'agent d'OMG qui sont explorés et recommandés des prolongements à l'UML [Bau,1999] et [Ode,2000].

Alors on va commencer d'abord par la modalisation UML on élabore les diagrammes de cas d'utilisation en montrant les acteurs du système ainsi que les cas d'utilisation qui existent. Chaque cas est fait pour un diagramme de séquence, ensuite on passe à la modélisation AUML par le digramme d'interaction et le diagramme de classes.

III.6.2) Les diagrammes de cas d'utilisation

➤ **Identification des acteurs :**

Dans notre application on trouve deux acteurs principaux à savoir :

III.6.2.1) Le client

Dans notre système le client peut faire une inscription au système ou il est login s'il est déjà inscrit, mais le rôle principal du système c'est la recherche d'un produit spécifique.

III.6.2.2) Le fournisseur

Le fournisseur peut s'inscrire dans le registre UDDI et identifier ses informations nécessaires tel que son domaine, son adresse locale et l'adresse de son site web, la figure suivante montre le digramme de cas d'utilisation pour :

- La recherche d'un fournisseur par un utilisateur et ;
- L'authentification de fournisseur.

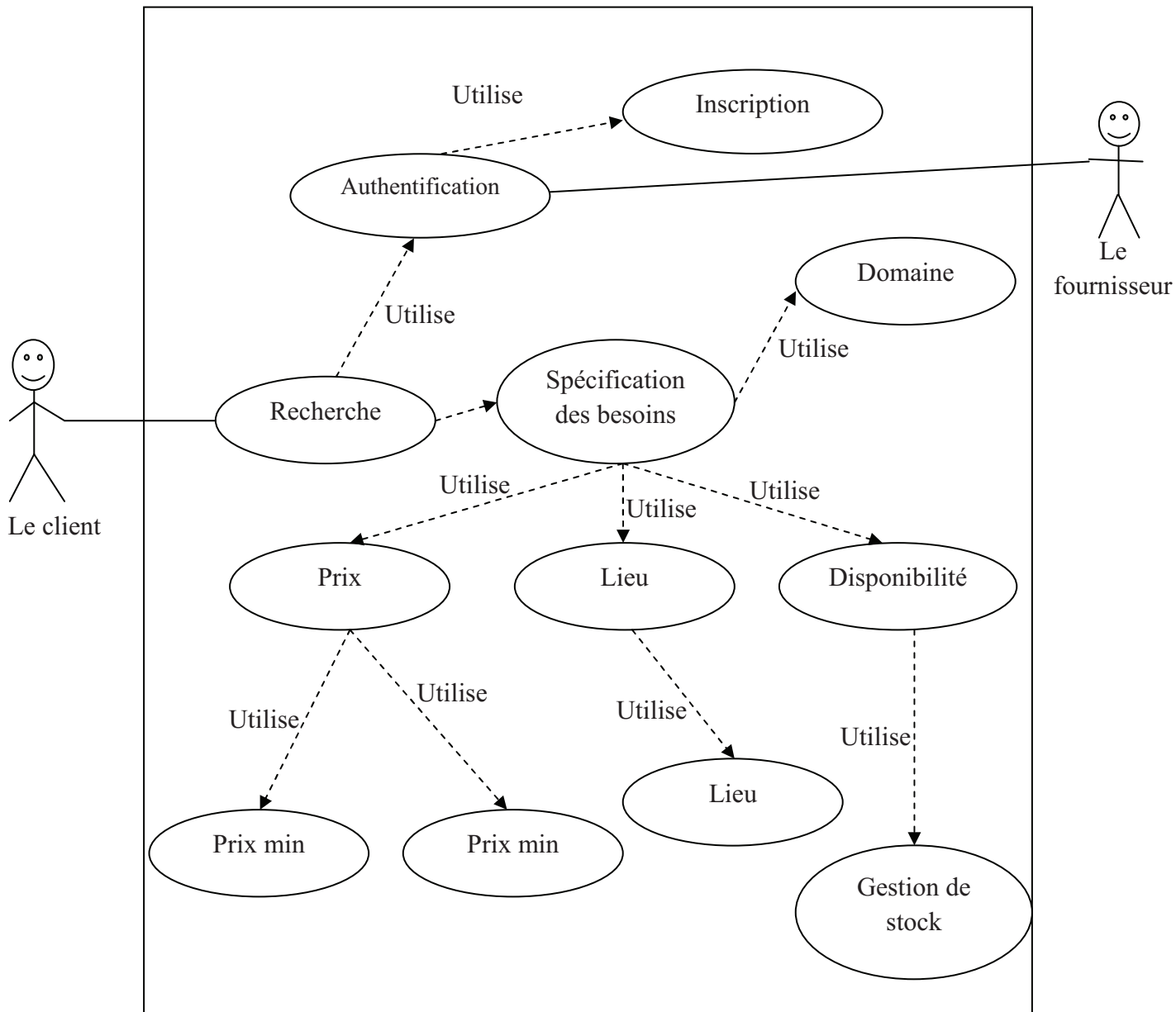


Figure III. 7 : Diagramme de cas d'utilisation de système

III.6.3) Les diagrammes de séquence

III.6.3.1) *Diagramme de séquence d'inscription :*

- Lorsqu'un utilisateur du système (client ou fournisseur) demande l'inscription dans le système (1), une interface a été chargée (2)
- L'utilisateur saisi ses informations personnelles (3)
- Après la saisie des informations, l'interface les envoie à la base de données des utilisateurs(4)

- L'enregistrement effectué, la base de données envoie une confirmation à l'interface (5)

- l'interface envoie une confirmation à l'utilisateur (6).

Ces étapes sont détaillées dans le diagramme suivant :

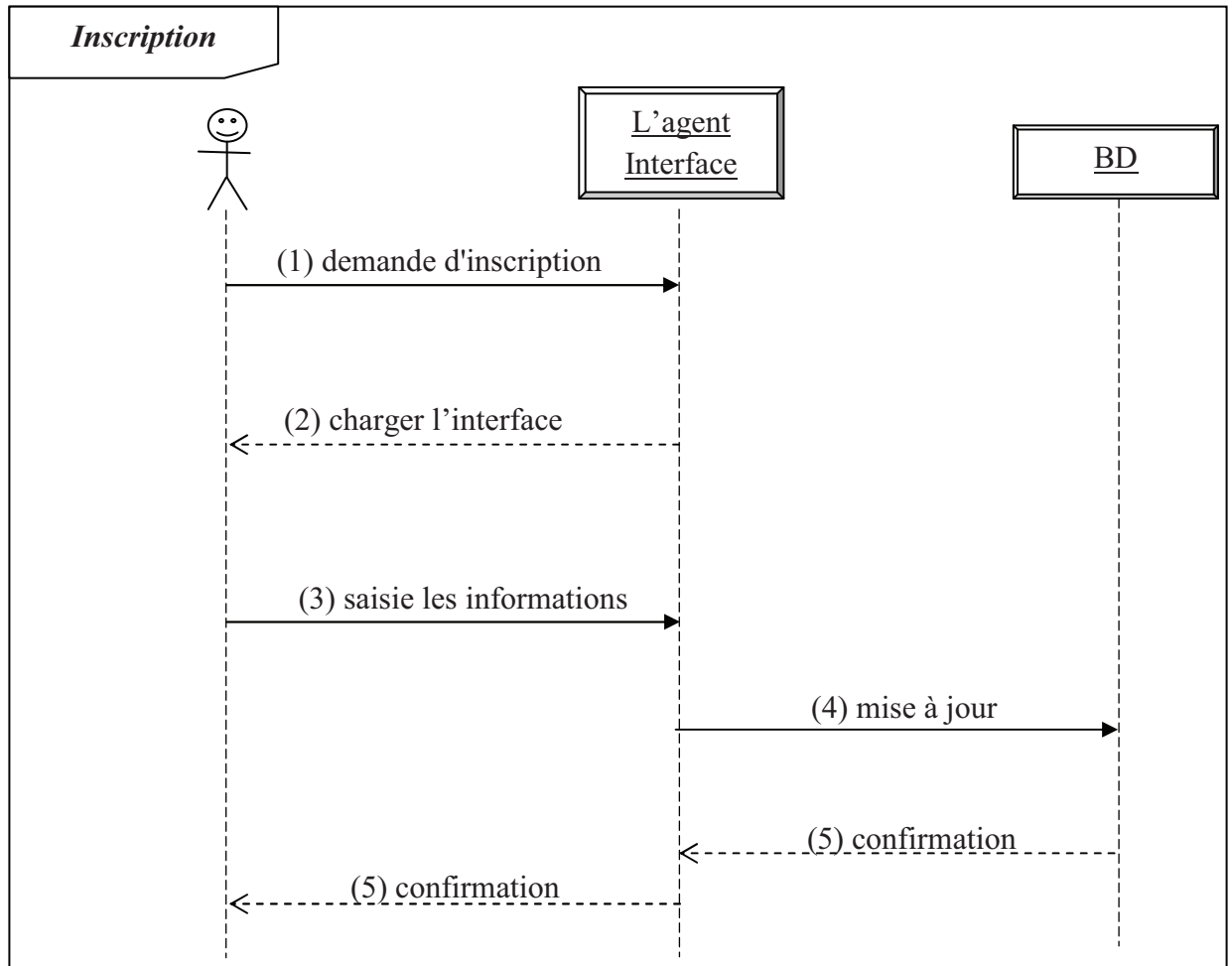


Figure III. 8 : Diagramme de séquence d'inscription

III.6.3.2) Diagramme de séquence d'authentification

- Un utilisateur qui désire utiliser le système doit s'authentifier en saisissant son identifiant et son mot de passe (1) ;

- L'agent interface se charge de demander à la base de données, de vérifier la validité des informations (2) ;

- La base de données après validation des informations, envoie une

confirmation à l'interface (3) ;

- L'agent interface charge l'interface principale du système (4).

Ces étapes sont détaillées dans le diagramme suivant :

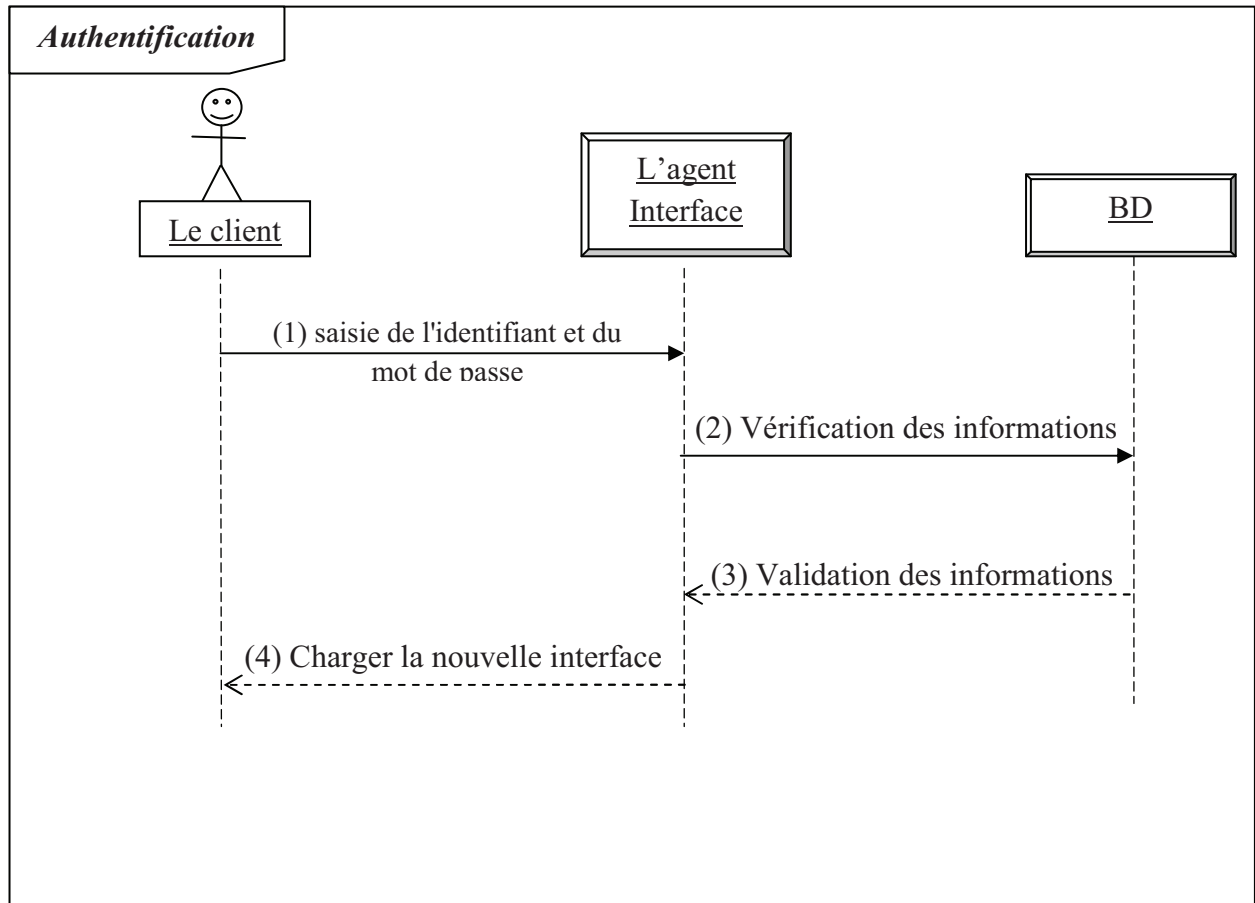


Figure III. 9 : Diagramme de séquence d'authentification

III.6.3.3) Diagramme de séquence de recherche

Quand le client est authentifié il peut lancer une recherche

- Le client demande à l'agent interface de lancer une recherche (1);
- L'agent interface charge l'interface appropriée à la recherche (2), et au même temps appelle la procédure de la détection des places par l'envoi d'un message au service de localisation (3). Ce dernier envoie les informations de localisation du client au serveur des agents mobiles après qu'il est déterminé sa place;

- Le client choisit le domaine de recherche (4) ;
- Le client saisit ses besoins par la détermination de l'article et la plage des prix et les autres caractéristiques nécessaires (5) ;
- Le client définit l'étendue de la recherche (6) ;
- L'agent interface formule les informations de client et envoie ces informations au serveur des agents mobiles (7) qui a son rôle crée un agent mobile et intègre ses informations à cet agent, ce dernier va migrer vers le serveur du système.
- Une fois que l'agent mobile se déplace et quitte l'endroit de téléphone mobile, le serveur des agents mobiles envoie une confirmation à l'agent interface qui signale que la recherche a commencée (8) ;
- De même, l'agent interface confirme au client que sa recherche est en cours de déroulement (9) ;
- Après que l'agent mobile retourne avec le résultat il l'envoie à l'agent interface (10) ;
- L'agent interface affiche le résultat au client (11).

Le diagramme suivant montre la séquence des étapes de lancement de la recherche :

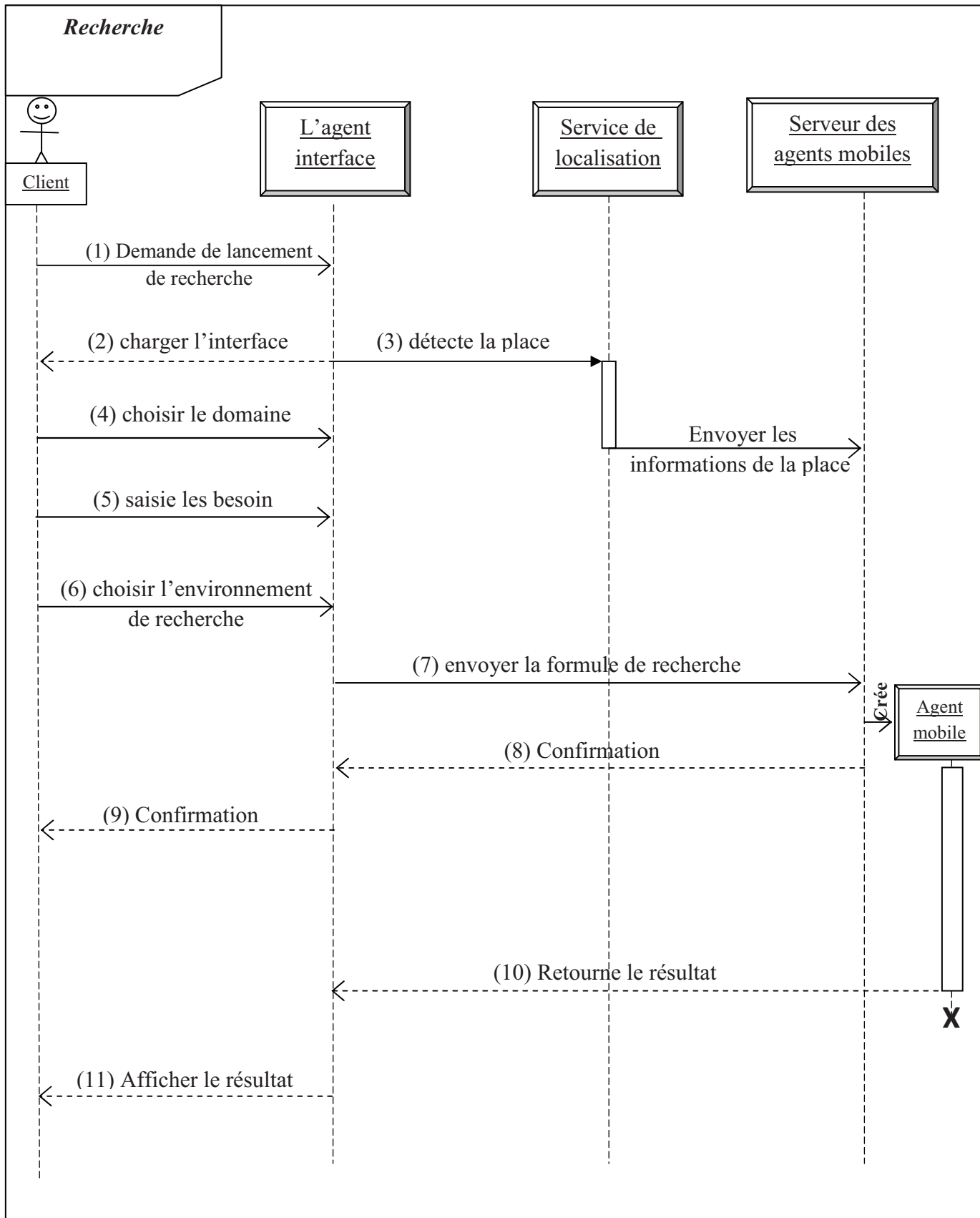


Figure III. 10 : Diagramme de séquence de recherche

III.6.3.4) Diagramme de séquence de Serveur

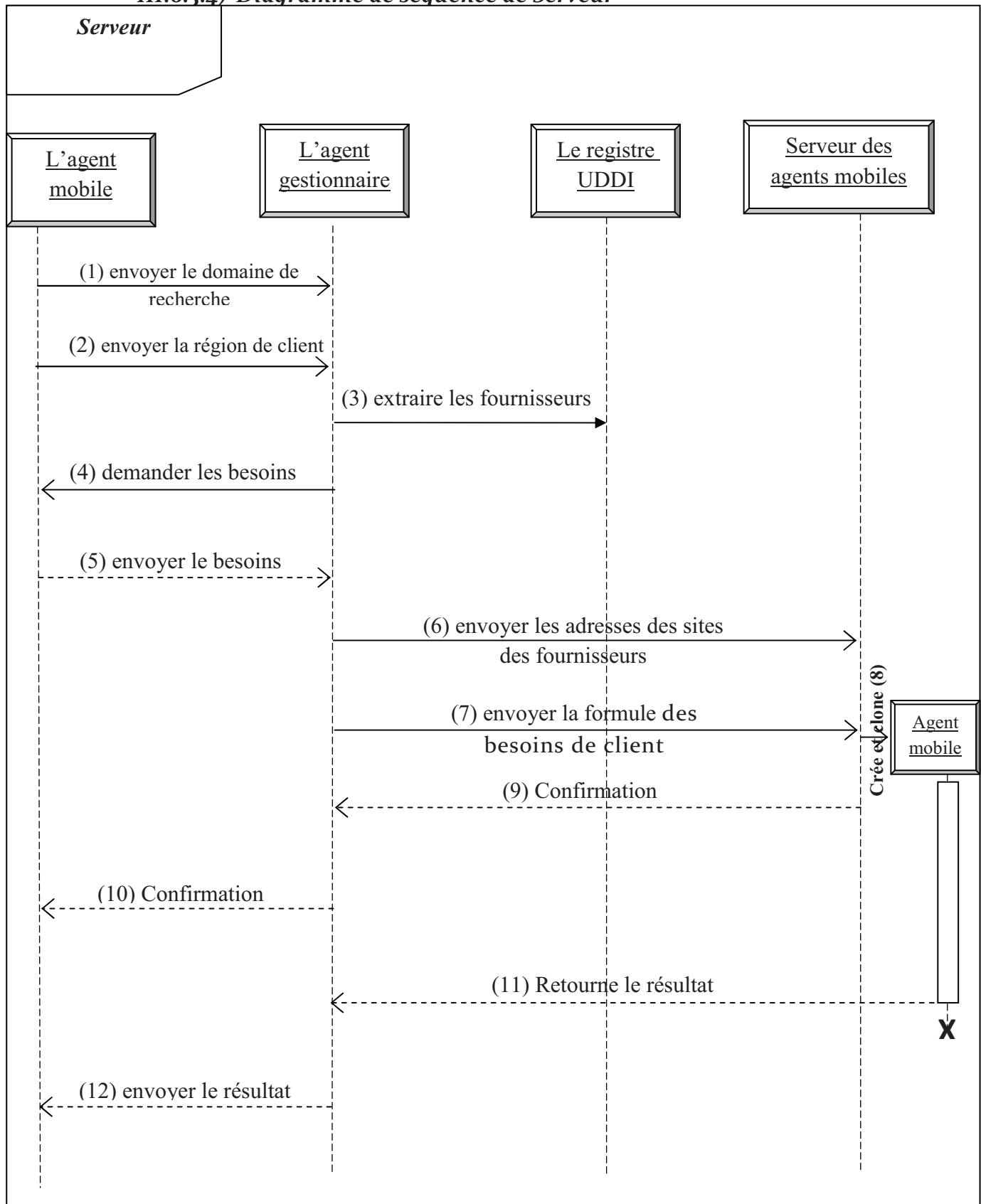


Figure III. 11 : Diagramme de séquence de serveur

Après le déplacement de l'agent mobile vers le serveur, il interagit avec l'agent gestionnaire pour extraire les fournisseurs de domaine désiré dans la région actuelle de client. À la fin, il envoie ces informations au serveur des agents mobiles pour cloner l'agent mobile du nombre des fournisseurs, et chaque agent va se déplacer vers un site du fournisseur spécifié.

- Une fois que l'agent mobile s'est déplacé vers le serveur, il envoie à l'agent gestionnaire le domaine de recherche et la région actuelle de client (1) et (2) ;

- L'agent gestionnaire va extraire les fournisseurs de ce domaine dans cette région (3)

- L'agent gestionnaire demandé à l'agent mobile de lui envoie les besoins de client (4) ;

- L'agent mobile envoie les besoins de client (5) ;

- L'agent gestionnaire envoie les adresses des sites des fournisseurs au serveur des agents mobiles (6) ;

- L'agent gestionnaire envoie la formule des besoins de client au serveur des agents mobiles (7) ;

- Le serveur des agents mobiles crée un agent mobile et intègre ses besoins à cet agent, après il clone cet agent au nombre de fournisseurs et intègre dans chaque agent une adresse d'un site (8) ;

- Une fois qu'un agent mobile se déplace et quitte l'endroit de serveur, le serveur des agents mobiles envoie une confirmation à l'agent gestionnaire, pour dire que la recherche a été commencée (9) ;

- De même, l'agent gestionnaire confirme à l'agent mobile que sa recherche est en cours de déroulement (10) ;

- Après que l'agent mobile retourne avec le résultat il l'envoie à l'agent gestionnaire (11) ;

- L'agent gestionnaire envoie le résultat à l'agent mobile (12).

Le diagramme précédent montre la séquence de ces étapes.

III.6.3.5) Diagramme de séquence de site

Quand les agents mobiles de serveur migrent vers les sites des fournisseurs, ils communiquent avec l'agent interface de site. Chaque agent mobile envoie les besoins de client à l'agent interface qu'il passe à l'agent de recherche. Enfin il récupère le résultat et retourne au serveur.

- L'agent mobile envoie les besoins de client à l'agent interface de site (1);
- L'agent interface de site envoie ses besoins à l'agent de recherche (2) ;
- L'agent chercheur fait une recherche dans la base de données de site et retourne le résultat à l'agent interface (3) ;
- L'agent interface envoie le résultat à l'agent mobile (4)

L'agent mobile prend le résultat et retourne au serveur pour donner ce résultat à l'agent gestionnaire de serveur.

Ces étapes sont décrites dans le diagramme de séquence suivant :

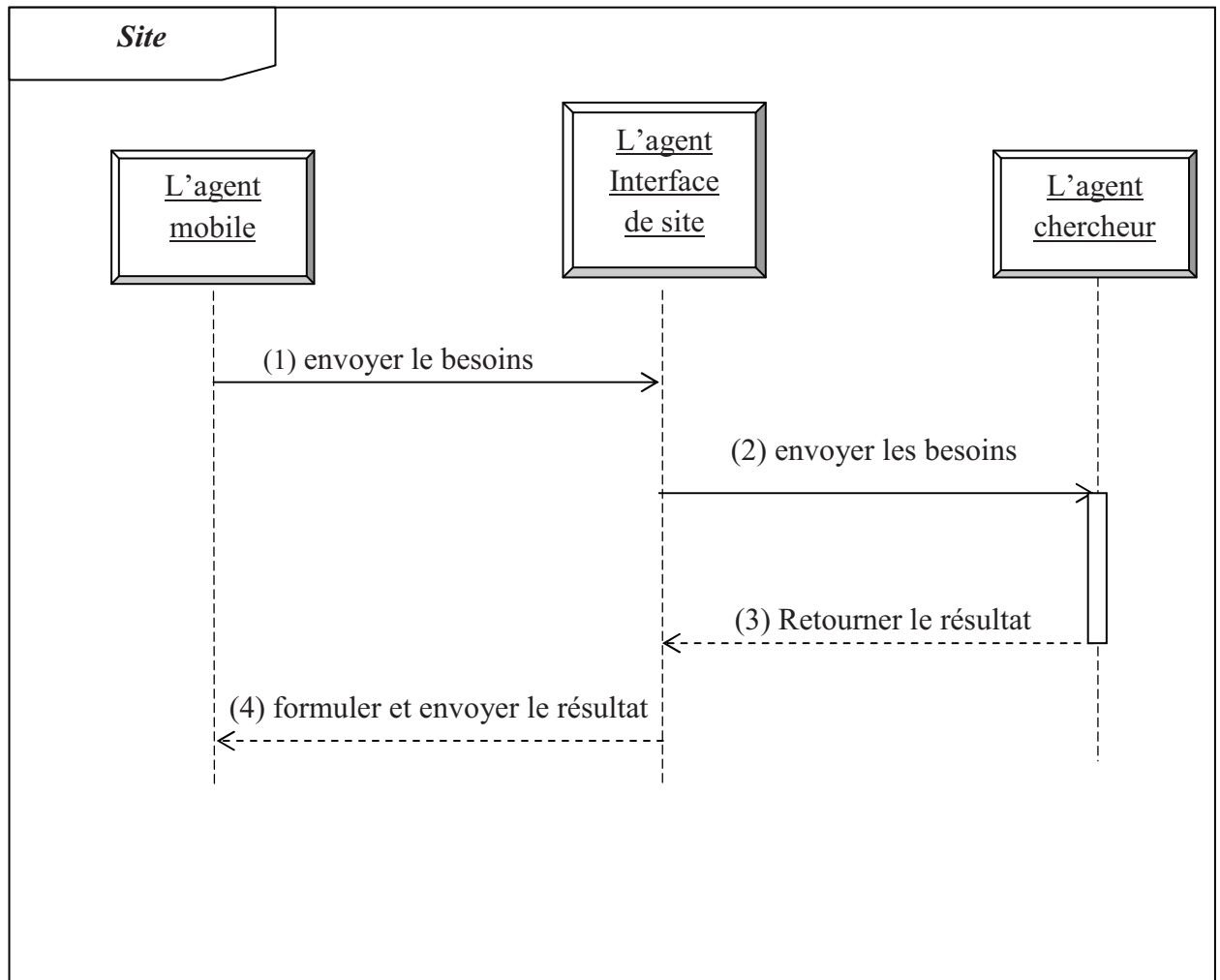


Figure III. 12 : Diagramme de séquence de site

III.6.4) Le diagramme de classe de système

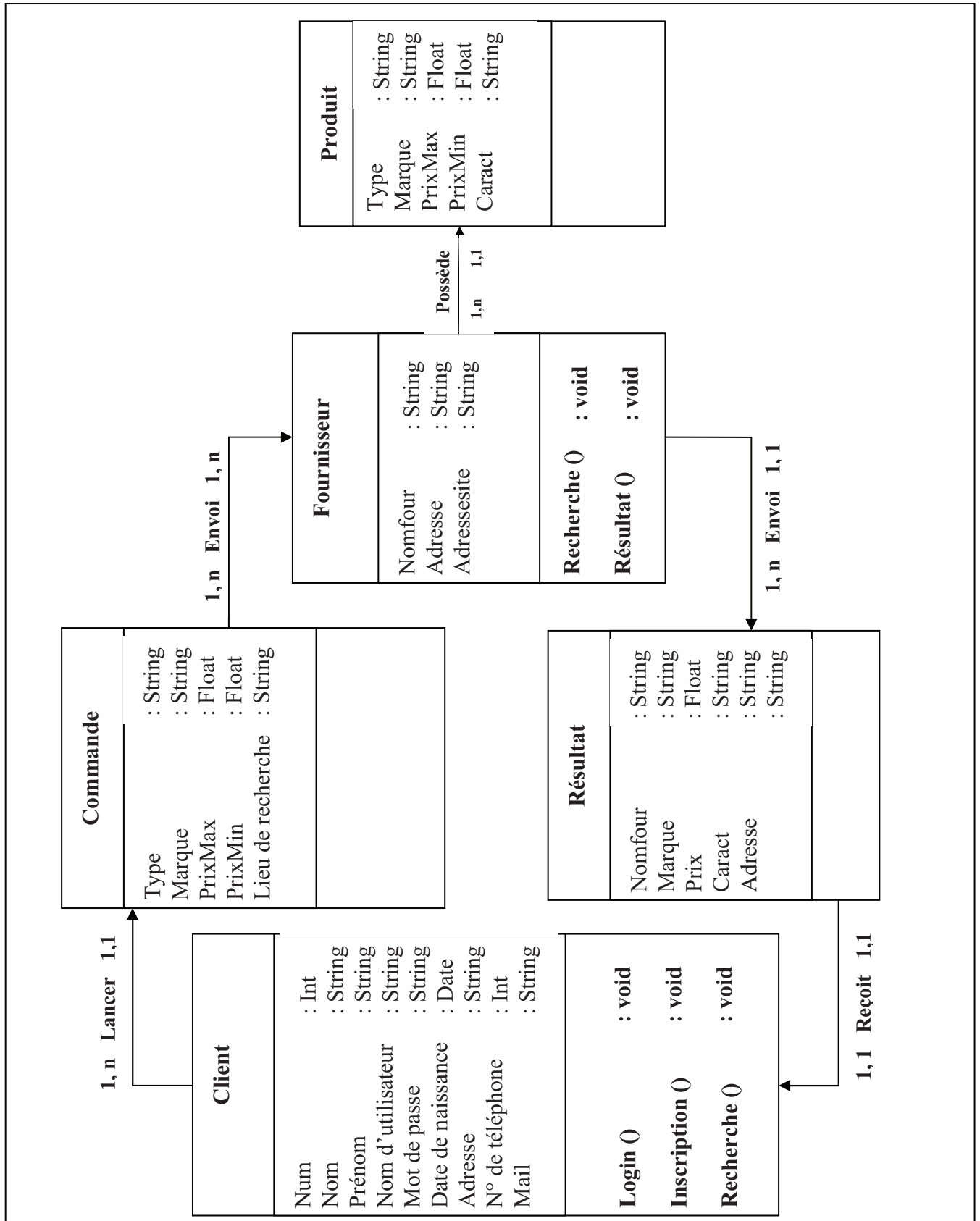


Figure III. 13 : Diagramme de classe de système

➤ La classe d'agent interface de mobile

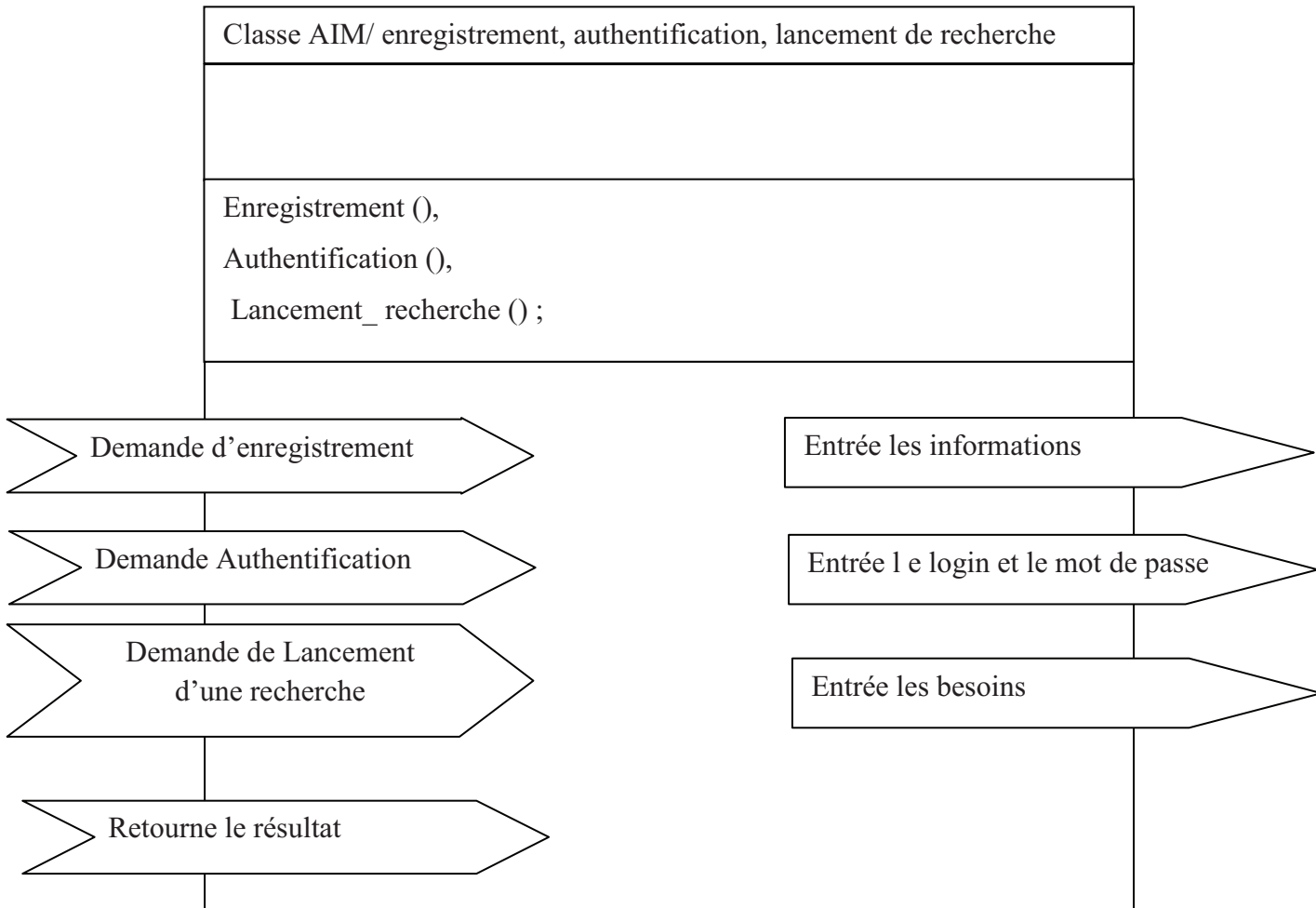


Figure III. 14 : La classe d'agent interface de mobile

➤ **La classe d'agent gestionnaire**

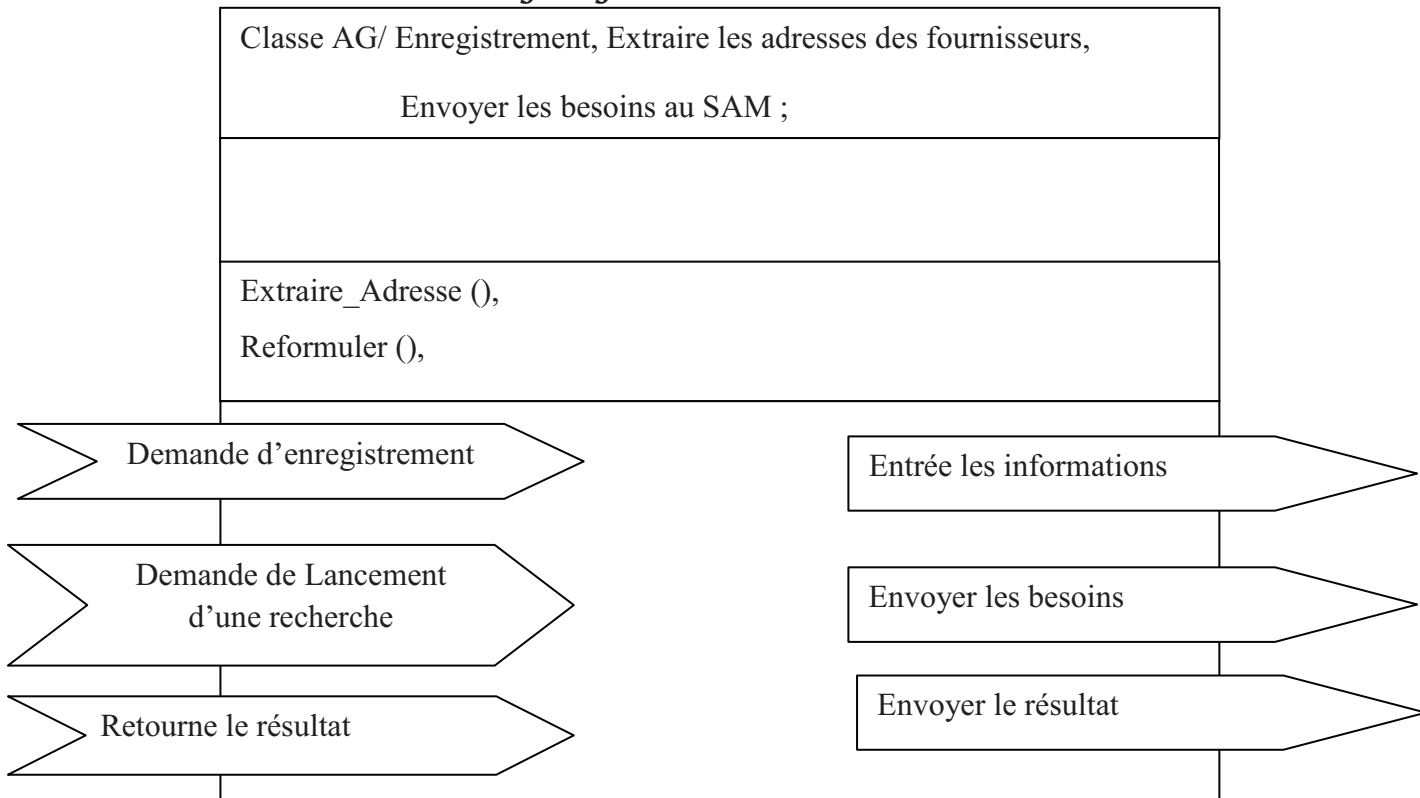


Figure III. 15 : La classe d'agent gestionnaire

➤ **La classe d'agent interface de site**

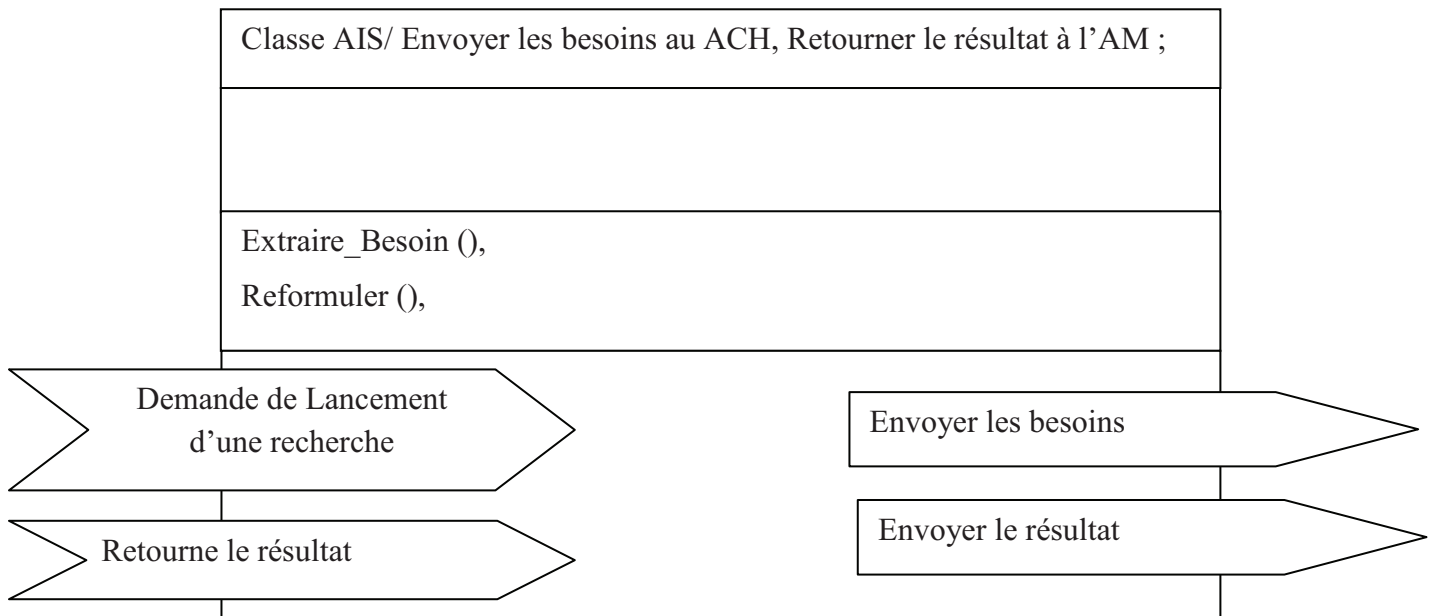


Figure III. 16 : La classe d'agent interface de site

➤ *La classe d'agent chercheur*

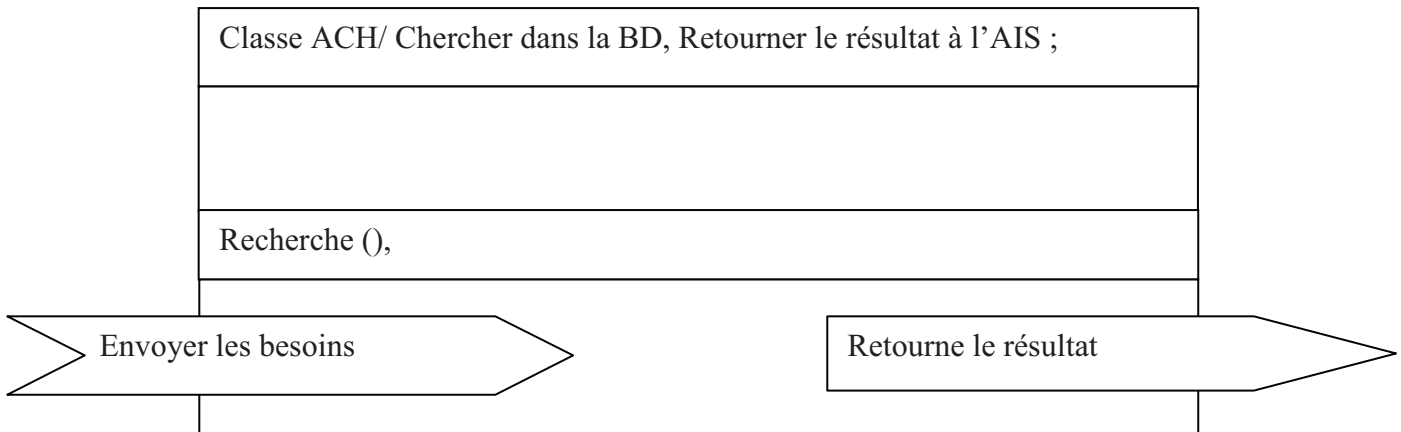


Figure III. 17 : La classe d'agent Chercheur

➤ *La classe d'agent mobile*

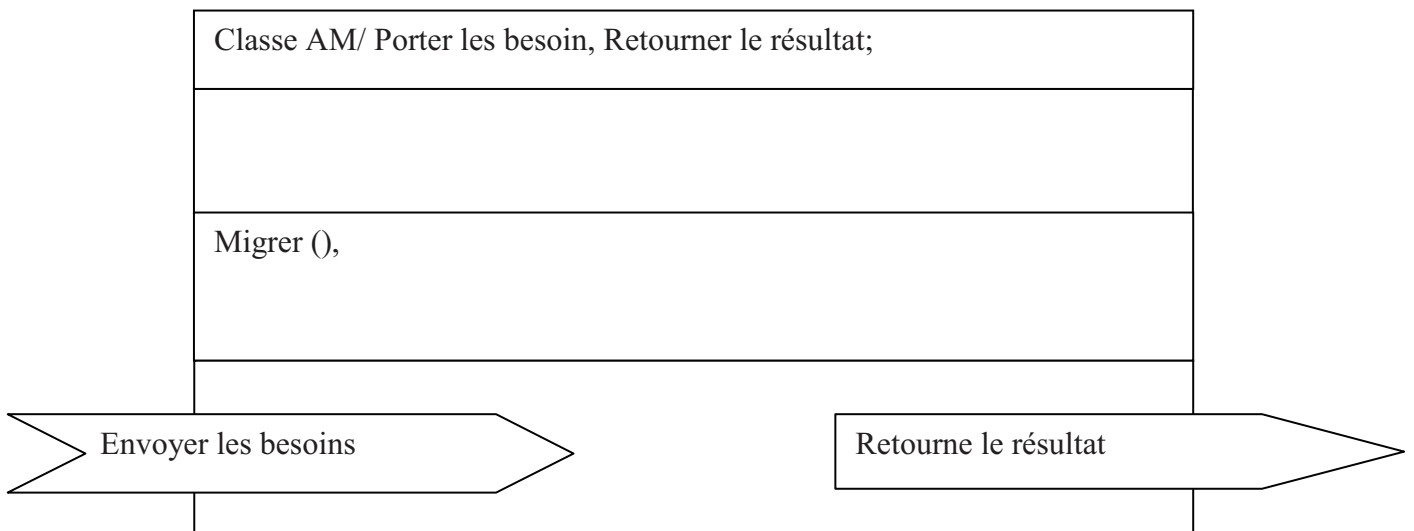


Figure III. 18 : La classe d'agent Mobile

Après la présentation des classes des agents en passe maintenant au digramme d'hierarchie des agents du système.

III.6.5) Diagramme d'hierarchie des agents

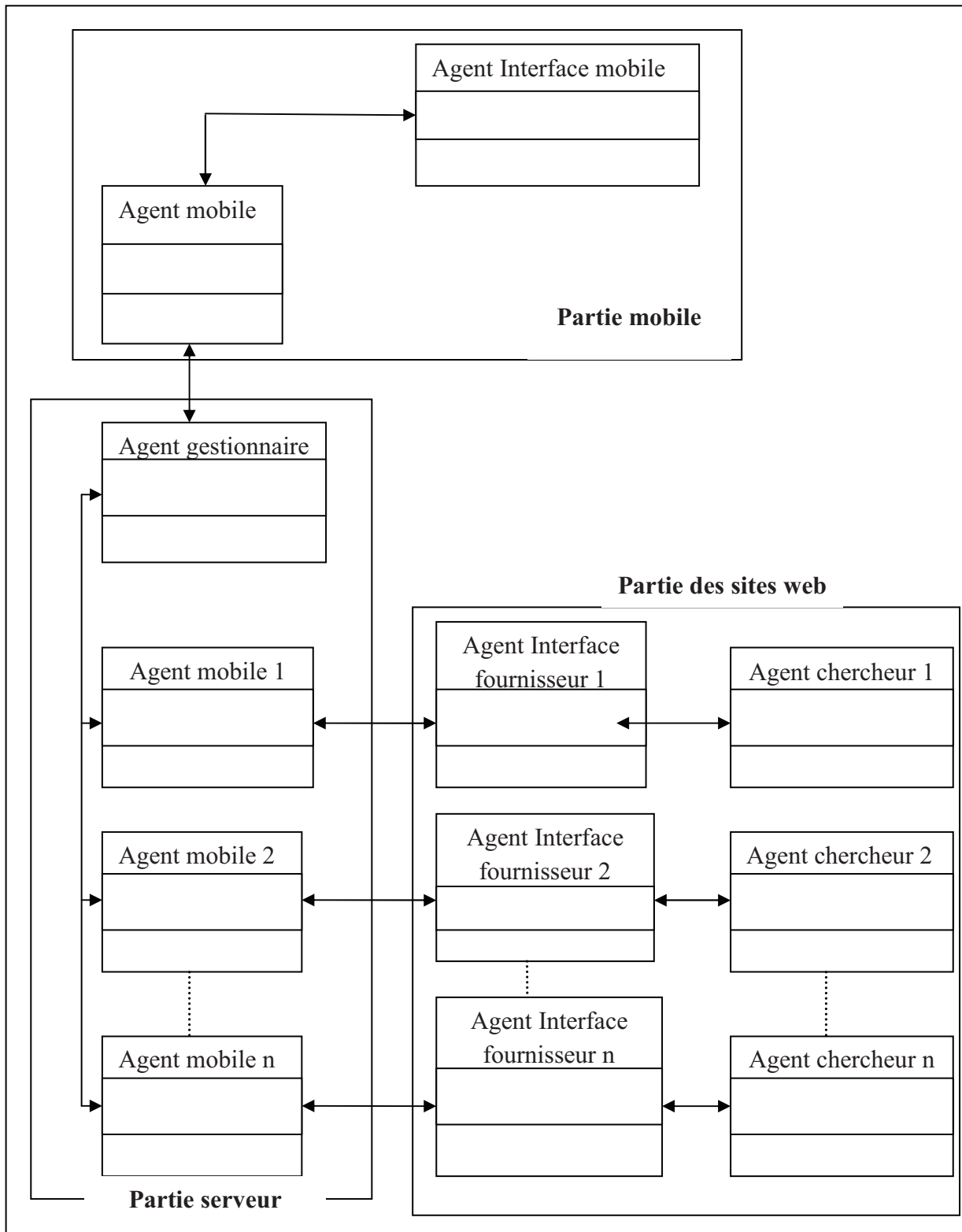


Figure III. 19 : Diagramme d'hierarchie des agents

III.7) Conclusion

Dans ce chapitre nous avons vu la conception de notre système, où on a cité l'architecture globale puis les architectures des agents du système, et au suivant nous avons passé à la modalisation par l'AUML.

Dans le chapitre suivant on va avoir une étude de cas et présenter un scénario d'une recherche faite par un client, enfin on va citer les interfaces du système.

Chapitre IV. Etude de cas et validation

IV.1) Introduction

Après une étude de conception par L'AUML, nous arrivons dans ce chapitre de mise en place de notre application. Dans ce chapitre on va présenter, les outils de développement utilisée, l'implémentation du système, un scénario de déroulement d'une commande d'un client et en fin on termine par une conclusion.

IV.2) Les outils de développement

IV.2.1) La plateforme Aglet

Aglet est une plateforme spécifié pour le développement des agents mobiles, à l'origine de cette plateforme est l'équipe de chercheurs du laboratoire de la recherche d'IBM à Tokyo au début 1995, son but est de fournir une plate-forme uniforme pour les agents mobiles dans un environnement hétérogène tel que celui de l'Internet, et de fournir une meilleur sécurité. Ce développement est arrête en 2001 mais il a redémarré pour ajouter en 2003 des normes à respecter comme java 2 (incluant la sécurité built-in), MASIF (Mobile Agent System Interoperability Facility) émulé sans CORBA, KQML [ASD,2000].

IV.2.1.1) *Les Aglets*

C'est l'abréviation de l'Agent **aplet**, cet agent aplet est un code source java qui peut se déplace d'un hôte à un autre et de communiquer avec les autre agents, il possède des méthodes spécifique pour réaliser ses actions comme :

createAglet() : pour créer un Aglet ;

oncloning() : pour faire le clonage d'un Aglet ;

ondispatching() : pour se déplace d'un hôte à un autre ;

sendMessage(), handleMessage(), sendReply() : pour la communication entre les Aglets ;

onarrival() : pour continuer son exécution dans le nouvelle environnement ;

onreverting() : pour ramener un Aglet vers son contexte d'origine.

IV.2.1.2) *Le serveur Tahiti*

Le serveur Tahiti est un programme d'application qui offre un contexte pour l'exécution des aglets, il est possible d'exécuter un ou plusieurs serveurs Tahiti dans la même machine, alors chaque aglet créé peut s'exécuter dans son serveur Tahiti d'origine ou dans un autre. Le serveur permet à l'utilisateur de créer, voir les informations, cloner, envoyer, retirer ou terminer l'exécution d'un aglet [Pra,2000].

➤ Pour l'utilisation de l'Aglet il faut installer toutes les applications suivantes :

- **Le JDK**

Est un outil important pour programmer avec java, il permet de faire toutes les étapes essentielles pour exécuter un programme de la compilation jusqu'à l'exécution. Dans notre application on utilise le JDK: *jdk-6u20-windows-i586.exe*.

- **Le JVM (Java Virtual Machine)**

Il est créé par Microsoft son rôle principal est d'exécuter les programmes Java sous Windows. Dans notre application on utilise la machine virtuelle car elle permet d'exécuter plusieurs agents en parallèle dans le même serveur nous avons utilisé le JVM *msjavx86.exe*.

- **Le JMF**

Il est l'abréviation de Java Media Framework (JMF) est une API pour Java récents, son but est de traiter en temps réel de présentation multimédia et le traitement des effets. On utilise dans notre application le *jmf-2_1_1e-windows-i586.exe* [Dev,2005].

➤ Dans notre étude nous avons utilisée les Aglets dans les parties serveur et les sites web, car les Aglets son spécifié dans la mobilité que les autres plateformes, avec cela pour l'utilisation des avantages des agents. Les agents mobiles offrent plusieurs avantages améliorant la performance de plusieurs applications distribuées. Cette amélioration peut être ressentie dans :

- la réduction du trafic réseau ;
- la répartition dynamique de charge ;
- Surmonte la latence du réseau ;
- Encapsulation des protocoles ;
- Exécution asynchrone et autonome ;
- Hétérogène ;
- Robustes et tolérants aux défaillances ;
- la commodité par rapport aux programmeurs ou simplement dans l'habilité de continuer l'interaction avec un utilisateur durant une déconnexion du réseau [Rosc,1998].

IV.2.2) JADE LEAP

A la fin de l'année 1999, un groupe constitué des acteurs principaux du secteur de la télécommunication mobile se crée pour développer une plateforme conforme aux normes FIPA pouvant être utilisée sur les supports mobiles. Début 2000, un projet nommé LEAP (Lightweight Extensible Agent Platform) est créé. Celui-ci à comme but premier la création d'un middleware suffisamment léger pour les supports ayant des contraintes avec leurs ressources. Ces contraintes permet de choisi la plateforme JADE comme une plateforme de base et modifie certaines parties du noyau, à la fin de cet travail ils obtenu une extension de JEDE appelé JADE-LEAP [Ba]o,2008].

Parce que l'aglet est lourds et on ne peut pas l'utiliser dans les MIDLet on va utiliser le JADE-LEAP dans cette partie.

IV.2.3) J2ME

A cause des contraintes qui se pose par les machines à des ressources limité, les développeurs essaye de créer de nouvelles plateformes qui peuvent approprier ces machines, l'un de ses développeurs c'est l'organisation Sun qui proposé plusieurs plateformes pour le développement d'applications sur des machines possédant des ressources réduites comme JavaCard, EmbeddedJava et PersonalJava.

En 1999, Sun propose de mieux structurer ces différentes plateformes sous l'appellation J2ME (Java 2 Micro Edition) (Seule la plate-forme JavaCard n'est pas incluse dans J2ME et reste à part.) pour les périphériques mobiles et embarqués.

Les principaux composants de la plateforme J2ME incluent notamment des configurations CDC (Connected Device Configurations) et CLDC (Connected Limited Device Configurations), des profils MIDP (Mobile Information Device Profiles), ainsi que d'autres outils et technologies ayant trait aux solutions Java destinées au marché des appareils grand public et intégrés [Téb,2005].

IV.2.4) NetBeans

NetBeans est un environnement de développement intégré (IDE) développé par Sun. Il est disponible pour Windows, Mac, Linux et Solaris. Le projet NetBeans est une plateforme d'application qui permet aux développeurs de créer rapidement des pages Web et des applications mobiles utilisant la plateforme Java, il fournit également une meilleure intégration avec le serveur Oracle WebLogic, ainsi que le support pour Oracle Database et GlassFish 3.1 et le support d'édition HTML5.

On utilise le NetBeans car il comprend toutes les caractéristiques d'un IDE moderne (coloration syntaxique, projets multi-langage, refactorions, éditeur graphique d'interfaces et de pages web, etc.) [Net1].

IV.2.5) MySQL

MySQL dérive directement de SQL (Structured Query Language) qui est un langage de requête vers les bases de données exploitant le modèle relationnel. Il en reprend la syntaxe mais n'en conserve pas toute la puissance puisque de nombreuses fonctionnalités de SQL n'apparaissent pas dans MySQL (sélections imbriquées, clés étrangères...).

Le serveur de base de données MySQL est défini comme un système de gestion de base de données SGBD, il est très souvent utilisé avec le langage de création de pages web dynamiques.

On a choisi MySQL puisque il est simple, rapide, efficace, flexible, satisfait non besoin.

IV.2.6) Tomcat

Tomcat est une implémentation open source du logiciel du Java développé dans un environnement ouvert et participatif. Est un serveur d'application de l'Apache qui permet de compiler et d'exécute les servlets et Les JSP (Java Server Pages).

Il contient une machine virtuel java et des éléments associe pour fourni un environnement de développement pour java [Net2].

IV.2.7) Servlet

Les servlets sont des applications Java fonctionnant du côté serveur, ils permettent donc de gérer des requêtes HTTP et de fournir au client une réponse HTTP dynamique (donc de créer des pages web dynamiques).

Les servlets ont de nombreux avantages par rapport aux autres technologies côté serveur. Ils fournissent un moyen d'améliorer les serveurs web sur n'importe quelle plateforme, d'autant plus que les servlets sont indépendantes du serveur web.

En effet, les servlets s'exécutent dans un **moteur de servlet** utilisé pour établir le lien entre la servlet et le serveur web. Ainsi le programmeur n'a pas à se soucier de détails techniques tels que la connexion au réseau, la mise en forme de la réponse HTTP, ...

Un chemin d'explication de fonctionnement des servlets est le suivant :

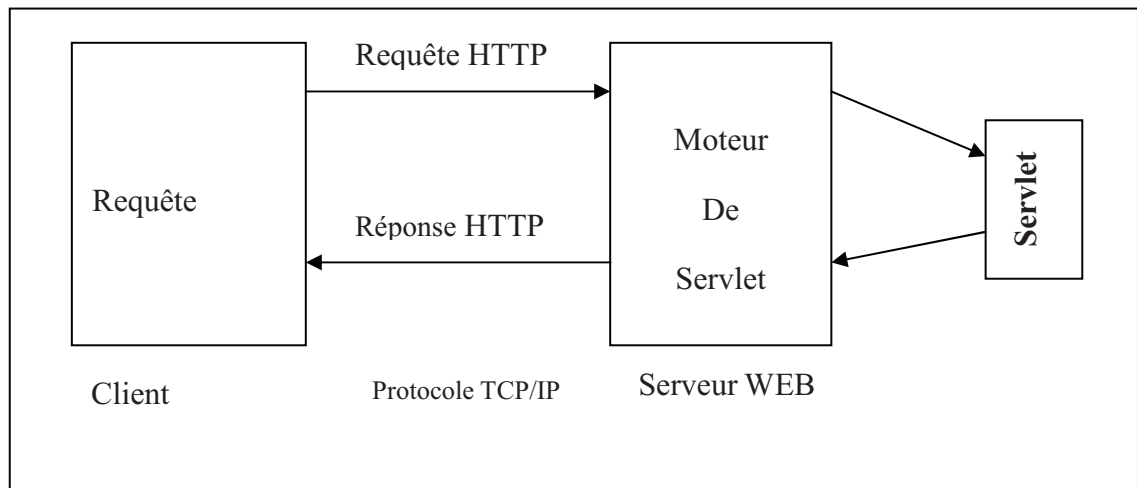


Figure IV. 1 : Le fonctionnement des servlets

IV.3) La réalisation de système

Notre système est composé de trois parties essentielles :

IV.3.1) La partie MIDLet

Cette partie est la partie qui communique avec le client, où ce dernier peut ouvrir son compte par l'interface login, faire une inscription par l'interface d'inscription ou lancer une recherche d'un produit par l'interface de recherche, en fin il aura le résultat dans une interface résultat.

L'architecture de cette partie est la suivante :

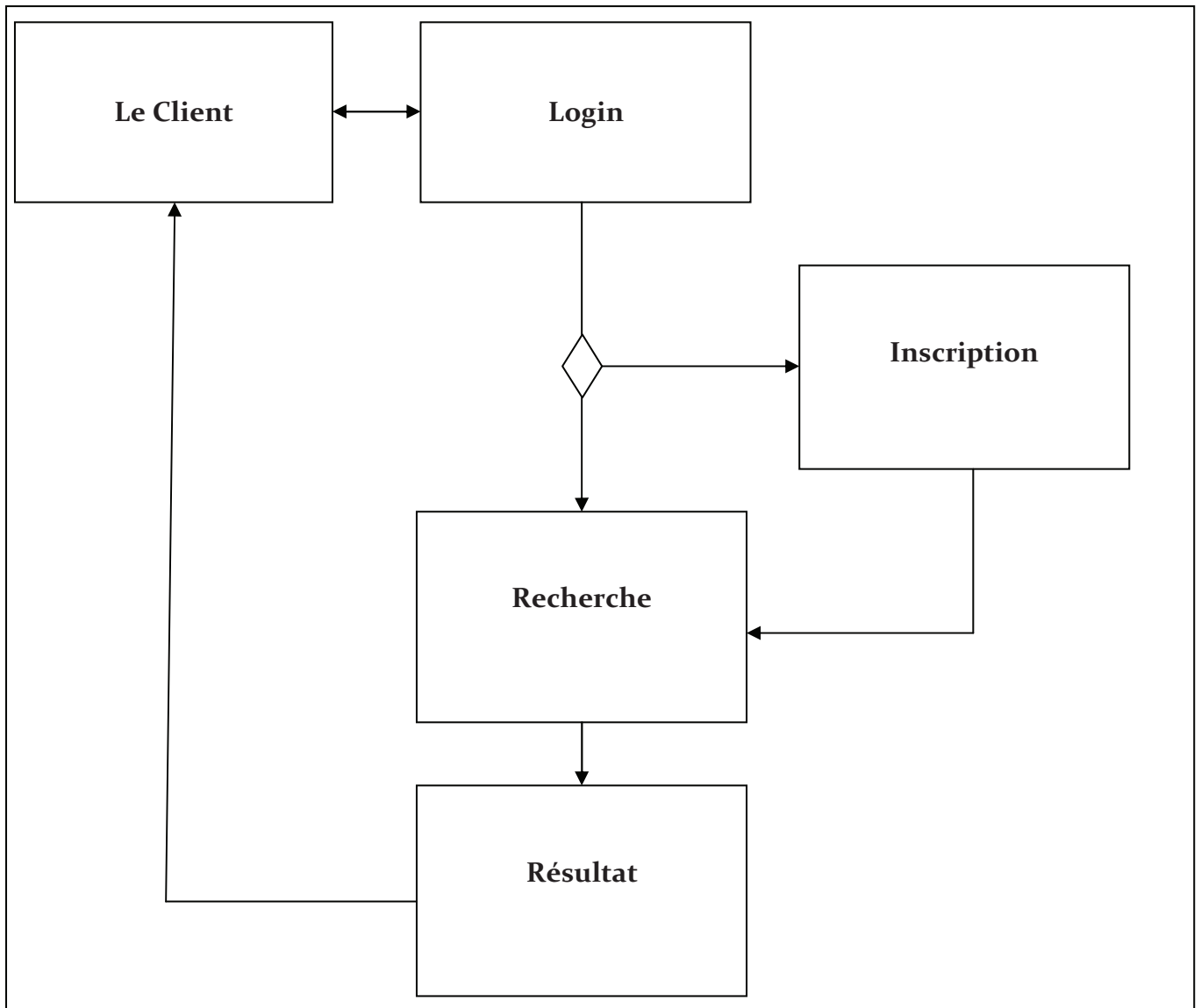


Figure IV. 2 : L'architecture de la partie MIDLet

Comme le montre la (Figure V.2) le client communique avec l'interface login, alors s'il a un compte il ouvrira son compte et après il lance une recherche, mais s'il est un nouveau utilisateur il va s'inscrire premièrement puis lancer la recherche.

Après que la recherche a terminé une autre interface apparaîtra et affichera le résultat.

IV.3.2) La partie Serveur

La partie Serveur c'est le noyau de notre système elle rassemble tous les agents suivants :

IV.3.2.1) *L'agent interface*

Cet agent peut appeler aussi l'agent maître ou l'agent organisateur puisque il reçoit la demande de l'utilisateur et traité cette demande comme suit :

- Si la demande est une demande de login il envoi une autre demande à l'agent répertoire pour comparer les informations entrante avec les données de la base des données des utilisateurs.
- Si la demande est une demande d'inscription il envoi une autre demande à l'agent répertoire pour terminer les étapes d'inscription.
- Si la demande est une demande de recherche, il envoi une autre demande à l'agent répertoire pour extraire les adresses des fournisseurs. Et en fin il crée des agents mobile pour les envoyer aux sites des fournisseurs et attend le résultat, et après envoi de ce résultat à l'agent mobile de MIDLet.

IV.3.2.2) *L'agent répertoire*

Cet agent après la réception de la demande à partir de l'agent interface :

- Si la demande est une demande de login, il lance l'agent de base de données des utilisateurs pour vérifier le correctement des données entrant.
- Si la demande est une demande d'inscription, il lance l'agent de base de données des utilisateurs pour remplir les champs de la base de données par les informations de l'utilisateur.
- Si la demande est une demande de recherche, il lancer l'agent de base des données des fournisseurs pour chercher dans la base des données sur les adresses des fournisseurs.

IV.3.2.3) Les agents mobiles

Ces agents sont créés par l'agent maître, ils portent la requête de recherche et migrent vers les sites des fournisseurs pour négocier avec les agents interfaces des sites, en fin ils sont retournés au serveur et envoient le résultat à l'agent maître.

IV.3.2.4) L'agent de base de données des fournisseurs

Après la réception de la demande à partir de l'agent répertoire il recherche dans la base de données des fournisseurs sur les adresses des fournisseurs qui habitent dans le lieu de recherche.

IV.3.2.5) L'agent de base de données des utilisateurs

Après la réception de la demande à partir de l'agent répertoire

- Il recherche dans la base de données des utilisateurs sur les informations d'un utilisateur et valide l'ouverture de compte ou non en cas d'un login.
- Il remplit les champs de la base de données des utilisateurs avec les informations entrées par le client.

L'architecture de cette partie est la suivante :

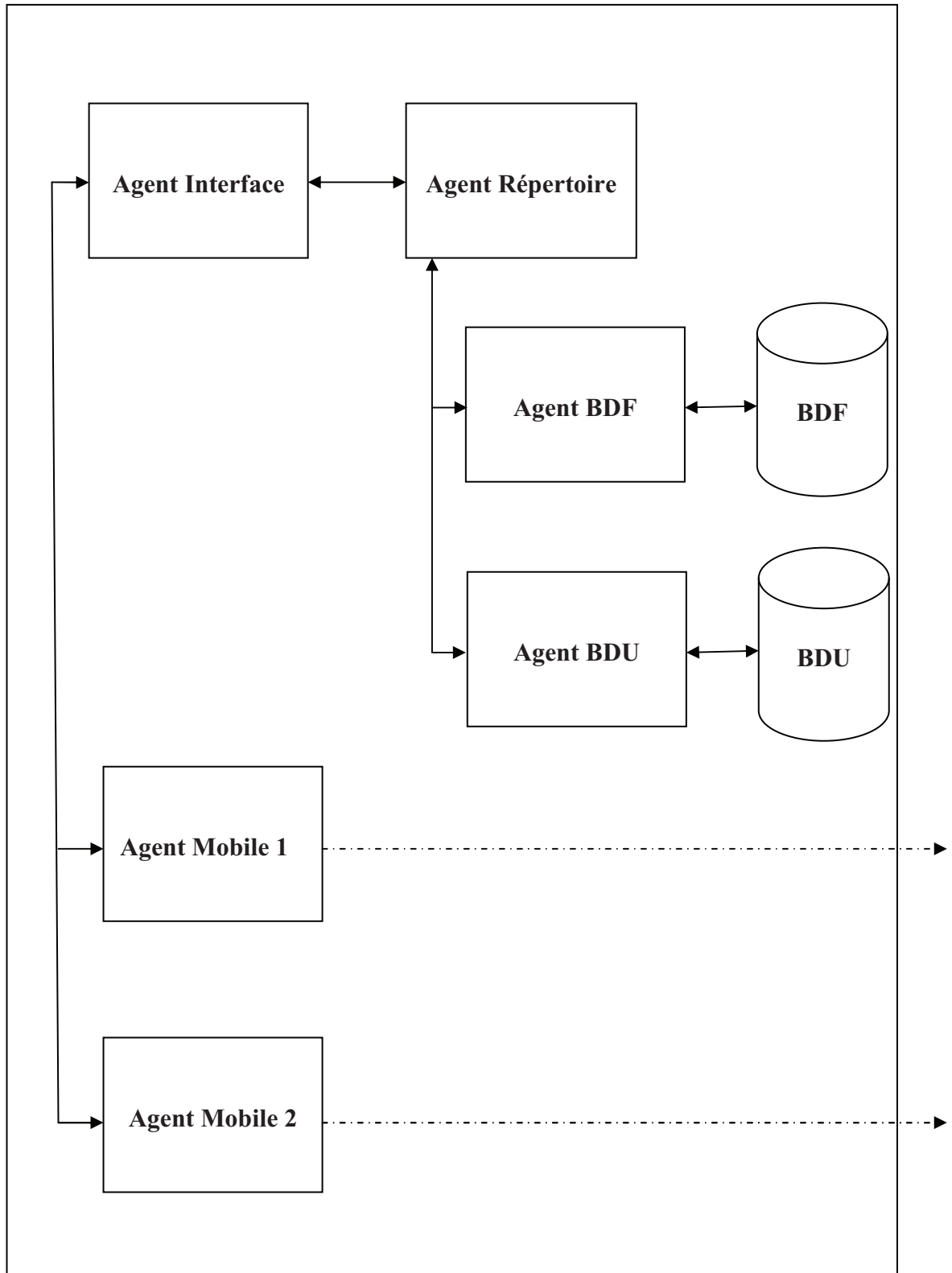


Figure IV. 3 : L'architecture de Serveur

IV.3.3) La partie des fournisseurs

Dans cette partie on trouve les sites des fournisseurs, ses sites se composent d'un agent interface et un agent chercheur qui va chercher dans la base de données des produits.

IV.3.3.1) *L'agent interface*

Son rôle est la réception de la demande à partir de l'agent mobile, puis envoi cette demande à l'agent chercheur, en fin il attend la réponse de ce dernier pour la passer à l'agent mobile.

IV.3.3.2) *L'agent chercheur*

Il recherche dans la base de données des produits sur le produit qui a été approuvé par le client, et retourne le résultat soit positif (le nom de produit, les caractéristiques, le prix et l'adresse de fournisseur), ou négatif (« le produit n'existe pas »).

L'architecture de cette partie est la suivante :

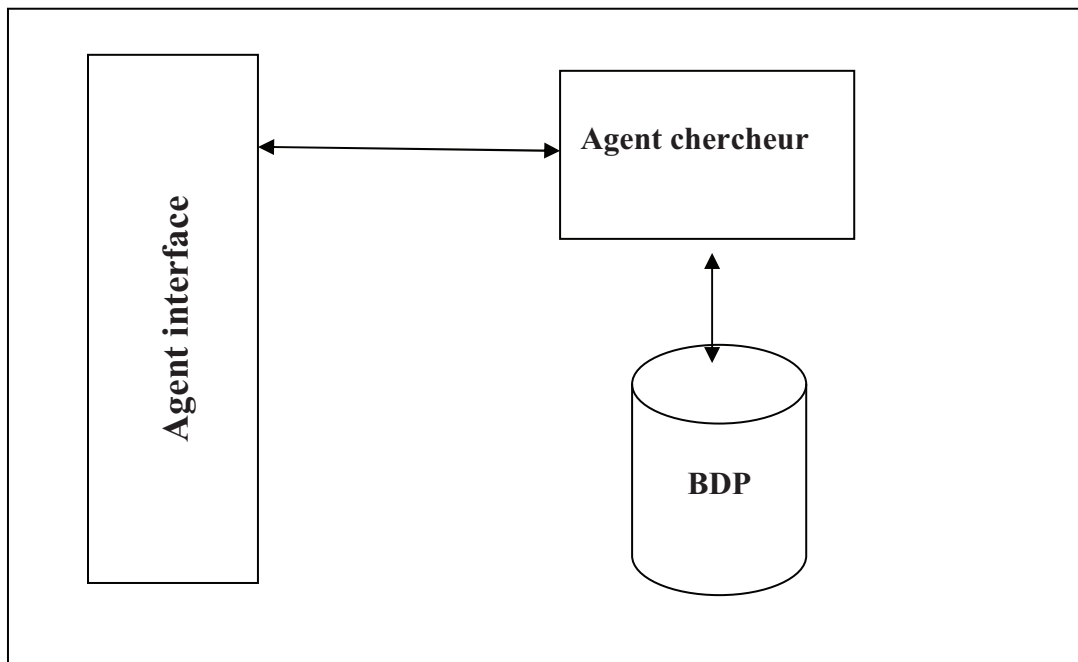


Figure IV. 4 : L'architecture d'un site fournisseur

IV.4) Le scénario de déroulement d'une commande d'un client

Dans cette section on va faire une étude de cas, cette dernière est résumée comme suit :

On va créer quatre '4' fournisseurs des matériels informatique (on spécifie le vente des micros portables qui abrégé par « PCP » et des ordinateurs de bureaux qui abrégé par « PC ». Deux fournisseur sont localisé dans un lieu « 1 » (par exemple **Biskra**) et les autres dans le lieu « 2 » (par exemple **Batna**).

Chaque fournisseur pose dans son site le type, la marque, le nom, les caractéristiques, le prix maximum et le prix minimum de chaque produit.

Le client possède un téléphone portable ou un PDA qui est simulé dans notre cas par un MIDLet. Il effectue login ou s'inscrire dans le système et après il lance la recherche.

Le scénario d'une commande d'un client est le suivant :

IV.4.1) La partie MIDLet

IV.4.1.1) *L'interface de login*

Quand le client lance l'application une interface de bien venu apparait et après 5000 ms passe à l'interface de login.

Dans cette interface on trouve deux zone de texte, la première pour le nom d'utilisateur et la deuxième pour le mot de passe, ça si l'utilisateur détient un compte, sinon il presse sur le bouton de « créer un compte » pour faire une inscription dans l'application.

Dans le premier cas si l'application valide le nom de l'utilisateur et le mot de passe, elle lance l'interface de recherche, sinon elle affiche un message d'erreur « not found ». Alors l'utilisateur corrige ses informations ou clic sur mot de passe oublié. Comme le montre la figure suivante :



Figure IV. 5 : L'interface de login

IV.4.1.2) L'interface de l'inscription

Dans cette interface le client remplit tous les champs de l'interface avec ses informations, ces champs sont le Nom, Prénom, Nom d'utilisateur, Mot de passe, Confirmation de mot de passe, Date de naissance, Adresse, N° de téléphone et Mail.

Après cela l'utilisateur presse le bouton « OK » pour terminer l'inscription.

Si les informations sont validé par l'application une autre interface de confirmation apparait et reste 5000 ms puis apparait l'interface de recherche, Sinon l'application envoi un message d'erreur indique que l'inscription ne se termine pas.

L'interface de l'inscription est la suivante :



Figure IV. 6 : L'interface de l'inscription

IV.4.1.3) L'interface de recherche

Dans cette interface l'utilisateur remplit les champs par les informations nécessaires pour faire une recherche ces informations sont :

Le type : c'est le type de produit à chercher, dans notre cas soit « PC » ordinateur de bureau ou « PCP » ordinateur portable.

La marque : signifie le nom de producteur de l'ordinateur, alors dans cette étude la marque peut être HP, Acer ou DELE.

Le PrixMAX : c'est le maximum d'argent qui peut être payé par le client pour acheter le produit.

Le PrixMin : c'est le minimum d'argent qui peut être payé par le client pour acheter le produit.

Le lieu de recherche : on utilise le lieu pour minimiser l'environnement de recherche.

Après avoir rempli les champs, le client lance la recherche et attend le résultat.

Cependant un agent mobile migre vers le serveur avec la demande de client. L'application affiche une interface d'attente, cette dernière affiche le message « please wait... ».

Après le retour de l'agent mobile avec le résultat une autre interface apparaît et affiche le résultat de recherche.

La figure de recherche est la suivante :



Figure IV. 7 : L'interface de recherche

IV.4.1.4) L'interface de resultat

Cette interface affiche le resultat de recherche comme le montre la figure suivante :

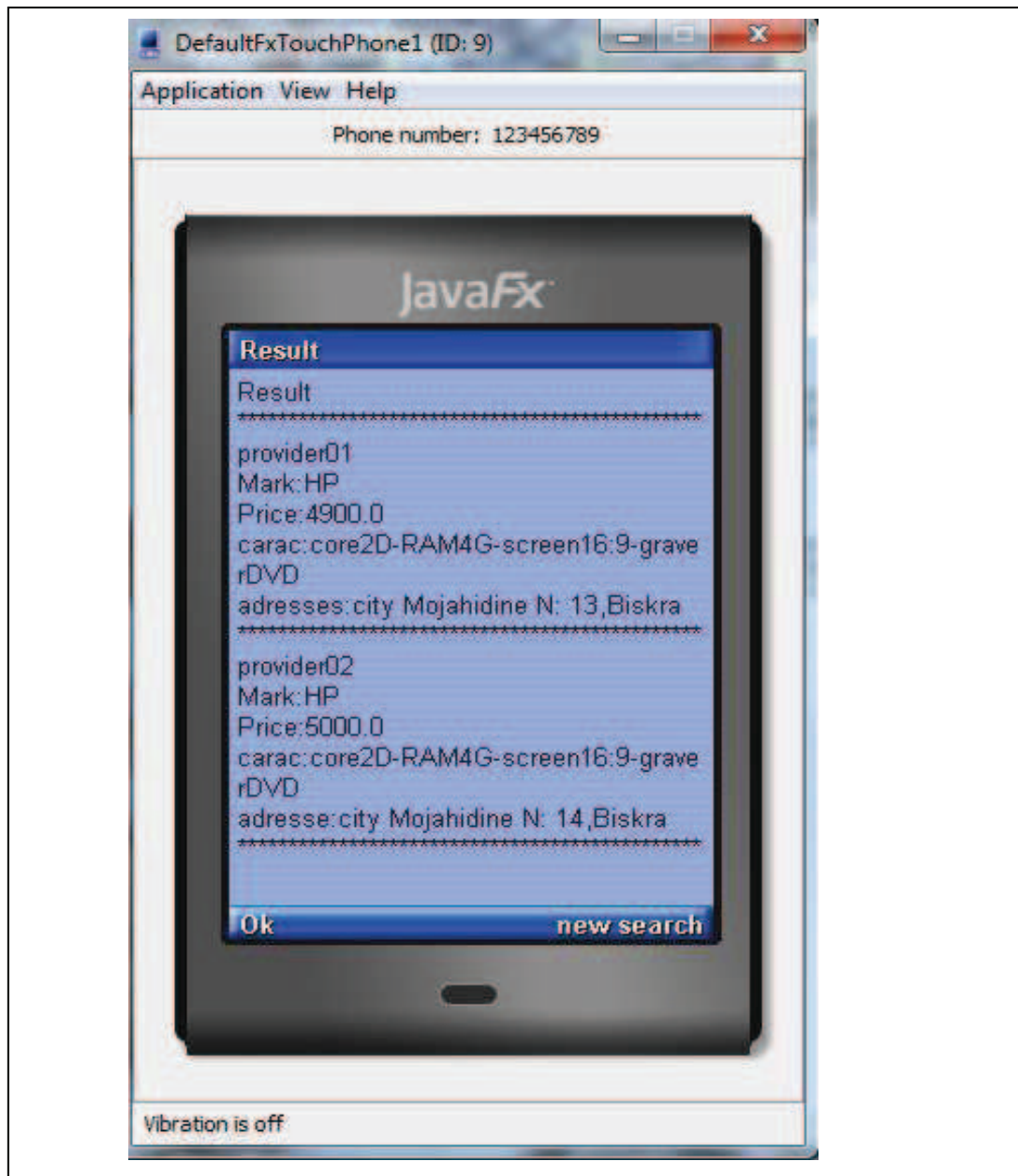


Figure IV. 8 : L'interface de résultat

IV.4.2) La partie Serveur

Dans la partie serveur on trouve trois agents permanent et les autres sont des agents mobiles.

IV.4.2.1) *Les agents permanent*

Comme on a expliqué dans la section précédente, l'agent interface récupère la demande à partir de l'agent mobile de MIDLet et envoi une requête à

l'agent répertoire pour chercher sur les adresses des fournisseurs, et ce dernier à son tour lance l'agent chercheur (l'agent de la base de données des fournisseurs) pour trouver ses adresses et envoi le résultat à l'agent répertoire qui passe cette résultat vers l'agent interface.

Dans notre cas comme on a vu dans le MIDLet le lieu de recherche est « Biskra » alors l'agent interface demande à l'agent répertoire de chercher sur les adresses des fournisseurs qui habite a Biskra.

Après la réception des adresses des fournisseurs l'agent interface va crée des agents mobiles par le nombre des adresses reçoit, et envoi à chaque agent la demande de client, en fin il envoyer l'agent à son destination.

IV.4.2.2) Les agents mobiles

Après la réception du message de l'agent interface ils migrent vers les sites des fournisseurs. Dans ses sites ils négocient avec les agents interfaces des sites pour chercher le produit désiré avec le prix approprié.

Les agents de la parti serveur on peut les avoir dans le serveur tahiti comme le montre les figures suivantes :

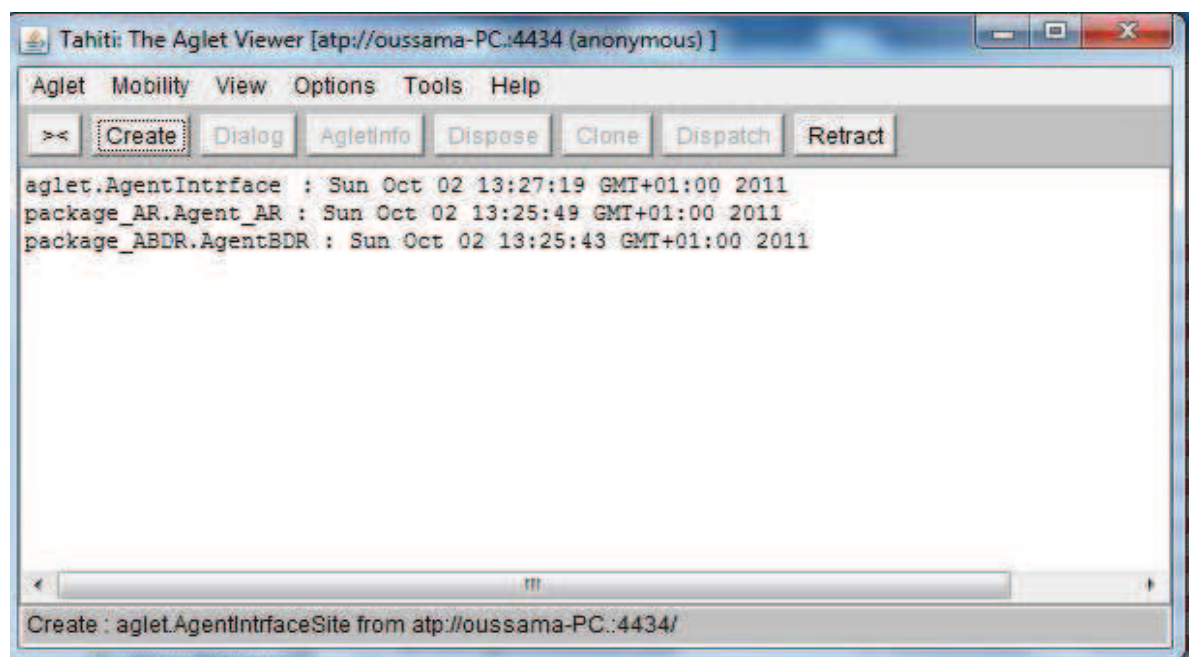


Figure IV. 9 : La partie serveur avant la création des agents mobiles

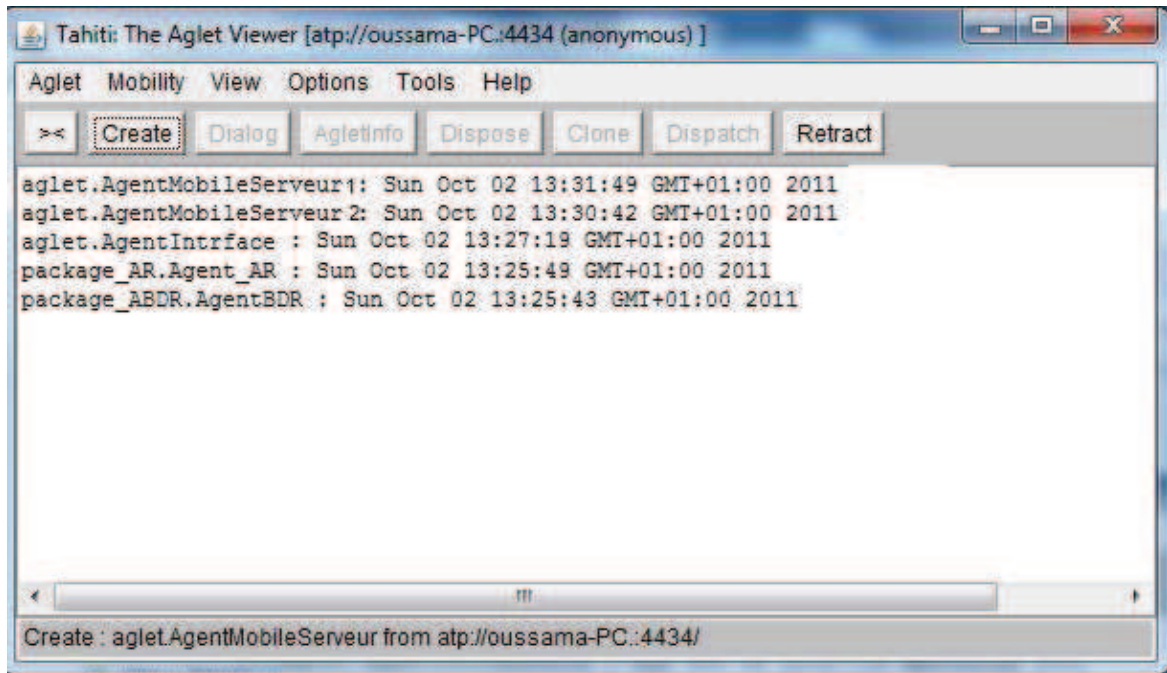


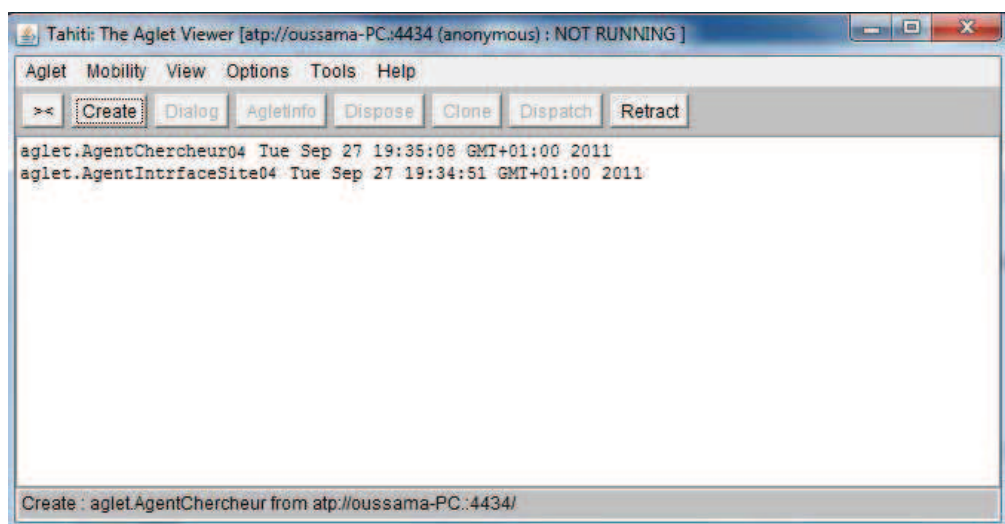
Figure IV. 10 : La partie serveur après la création des agents mobiles

IV.4.3) La partie des fournisseurs

Dans cette partie on trouve dans chaque site deux agents principaux :

L'agent interface qui reçoit le message de l'agent mobile et le passe à l'agent de base de données qui va chercher dans la base de données et retourner le résultat.

Notre système est composé par quatre fournisseurs, dans la figure suivante on va les avoir les 4 serveurs tahiti qui exécute les agents de ses fournisseurs.



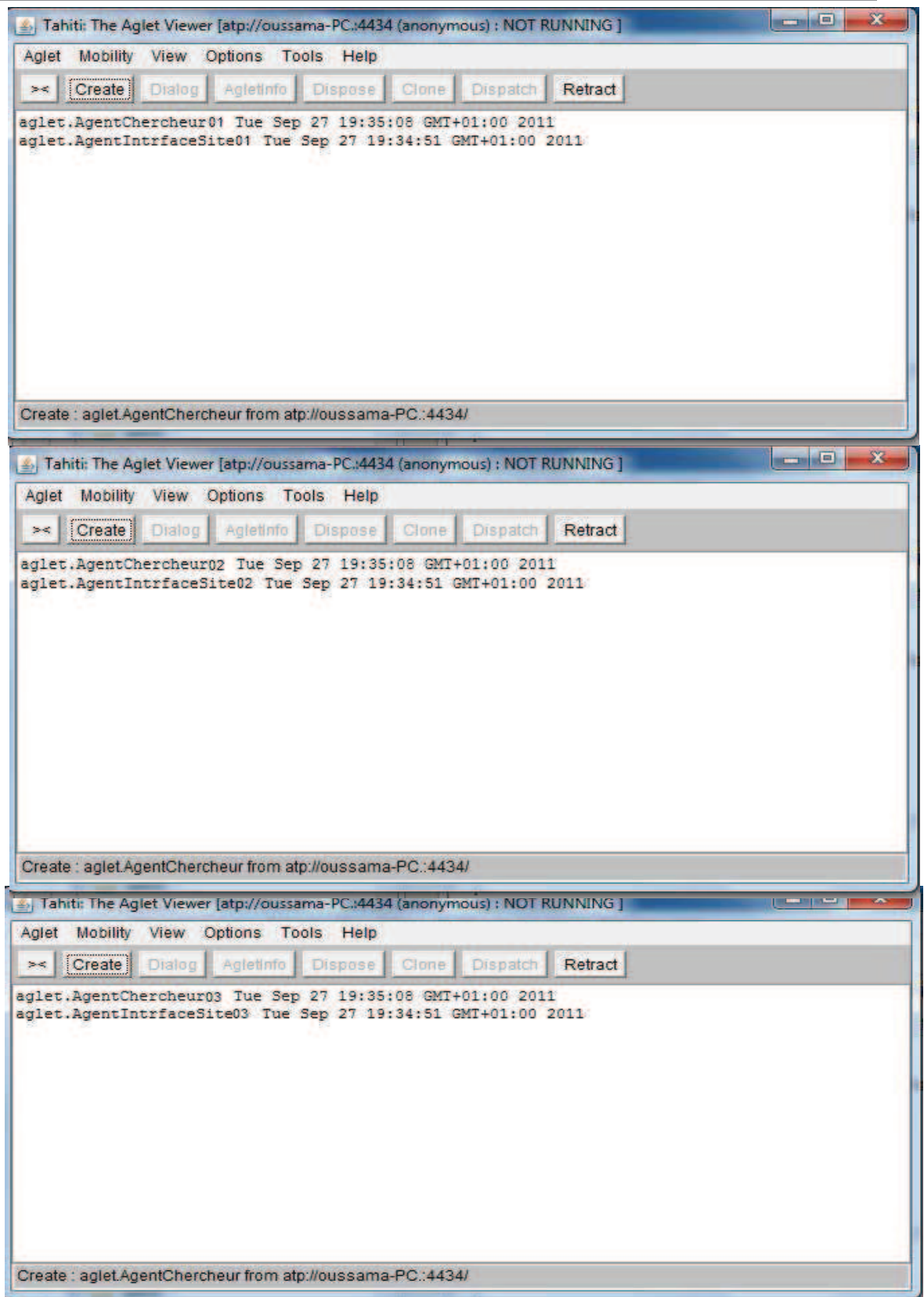


Figure IV. 11 : Les agents de la partie des fournisseurs

IV.5) Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté notre application et tous les aspects liés à la réalisation de cette application, Nous avons aussi expliqué ensuite le déroulement d'une recherche de l'ouverture d'un compte jusqu'au résultat. Tout cela se fait à l'aide d'une présentation des interfaces de système.

Conclusion générale

Dans ce mémoire nous avons discuté sur le domaine de commerce mobile et l'utilisation des agents mobiles dans le développement de ce domaine.

Les agents mobiles offre des avantages comme l'autonomie, la mobilité, la flexibilité, l'adaptabilité, la robustes et la collaboration, la portabilité et l'omniprésente, cela permet de minimiser l'utilisation de la connexion entre le client mobile et le serveur des données, et qui permet de diminuer la consommation de bande passante et le temps de latence.

Le déploiement des agents mobiles en M-commerce permet de réduire le trafic réseau inutile, de tolérer la connectivité réseau pauvres, de fournir des services plus avancés, d'automatisation du support de prise de décision, de réduire les coûts de participation et d'améliorer l'efficacité de négociation.

Durent notre étude nous avons réalisé une conception d'une approche basée agent mobile pour le commerce mobile suivi par une étude de cas, cela permet à un client de faire une recherche concernant un produit dans un lieu déterminé et de récupérer toutes les informations nécessaires sur ce produit sans la nécessité de visiter tous les fournisseurs. Enfin nous avons présenté les résultats de cette étude.

Cependant, les difficultés posées par cette approche que nous espérons les résoudre dans un autre projet comme des perspectives :

- ✓ Après que le client reçoit le résultat il passe au paiement mobile où il peut acheter son produit par son appareil mobile qui possède un lecteur de code barre.
- ✓ Avec cela on peut améliorer la sécurité et les méthodes de négociations des agents mobiles avec les agents des sites pour obtenu les meilleurs résultats.