



N° Réf :.....

Centre Universitaire  
Abd Elhafid Boussouf Mila

Institut des sciences et de la technologie

Département de Mathématiques et Informatique

**Mémoire préparé En vue de l'obtention du diplôme de  
Licence**

**En: informatique Général**

## **Thème**

**Conception et réalisation d'une Application de  
gestion de stock d'un magasin de gros**

**Réaliser par :**

- **Boussaouf Raouf Amir.**
- **Madi Ahmed Taki Eddine.**
- **Sahraoui Nacer Eddine .**

**Encadrer par : Mlle. Khalfi Souheila**

**Année universitaire : 2014/2015**

# *Remerciement*

*Grâce à dieu miséricordieux tout puissant*

*Qui nous a éclairé le chemin de réussite, et de nous avoir*

*Guidé Durant toute notre étude*

*Au terme de ce travail, Nous tenons également à exprimer nos  
sincères remerciements à tous ceux qui ont contribués de loin au de  
prés à l'élaboration de ce projet de fin d'étude surtout*

*Mlle « Khalfi Souheila »*

*Mes remerciements vont aussi à tous mes professeurs, enseignants  
de département d'informatique.*

# *Dédicace*

*A Nos très chers parents*

*A Nos frères*

*A Nos sœurs*

*A tous ceux qui sont chers :*

*Nos amis(es)*

# Sommaire

**Remercîment**

**Dédicace**

**Sommaire**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Introduction générale**..... I

## *Chapitre I : Le langage de modélisation unifié (UML)*

|  |    |
|--|----|
| 1.1. Introduction .....  | 1  |
| 1.2. Présentation d'UML.....   | 1  |
| 1.2.1. Pourquoi modéliser avec UML?.....                                     | 1  |
| 1.2.2. Les Vues d'UML.....   | 1  |
| 1.2.3. Les diagrammes d'UML.....   | 2  |
| 1.2.3.1. Définition d'un diagramme UML.....                                  | 2  |
| 1.2.3.2. Différentes types de diagramme .....                                | 3  |
| 1.3. Mise en œuvre d'UML .....   | 12 |
| 1.3.1. Identification des besoins et spécification des fonctionnalités ..... | 12 |
| 1.3.1.1. Diagramme de cas d'utilisation.....                                 | 12 |
| 1.3.1.2. Diagrammes de séquence système.....                                 | 13 |
| 1.3.1.3. Maquette de l'IHM.....  | 14 |
| 1.3.2. Phases d'analyse.....   | 15 |
| 1.3.2.1. Analyse du domaine : modèle du domaine.....                         | 15 |
| 1.3.2.2. Diagramme de classes participantes .....                            | 16 |
| 1.3.2.3. Diagrammes d'activités de navigation .....                          | 18 |
| 1.3.3. Phase de conception.....  | 19 |
| 1.3.3.1. Diagrammes d'interaction.....                                       | 19 |
| 1.3.3.2. Diagramme de classes de conception .....                            | 20 |
| 1.4. Conclusion.....   | 21 |

## *Chapitre II : Etude de l'existant*

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Introduction .....  | 22 |
| 2.2. Présentation de l'organisme d'accueil .....                       | 22 |
| 2.3. Cadre de l'étude.....   | 23 |
| 2.3.1. Description des activités effectuées au niveau du magasin ..... | 23 |
| 2.3.1.1. La réception des articles .....                               | 24 |
| 2.3.1.2. Gestion de la vente.....                                      | 24 |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.2. Etude des postes de travail.....               | 24 |
| 2.3.3. L'ensemble des documents liés à ce poste ..... | 25 |
| 2.3.3.1. L'étude des documents .....                  | 26 |
| 2.4. Description du Cahier de charge.....             | 35 |
| 2.5. Conclusion.....                                  | 35 |

### *Chapitre III : Etude de cas*

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Introduction .....   | 36 |
| 3.2. Identification des besoins .....                               | 36 |
| 3.2.1. Diagramme de cas d'utilisation .....                         | 36 |
| 3.2.1.1. Identifications des acteurs et des cas d'utilisation ..... | 36 |
| 3.2.1.2. Descriptions textuelles des cas d'utilisation .....        | 38 |
| 3.2.2. Présentation des diagrammes de Séquence.....                 | 49 |
| 3.2.2.1. Diagramme de séquence «Authentification» .....             | 49 |
| 3.2.2.2. Diagramme de séquence « Ajouter un produit » .....         | 50 |
| 3.2.2.3. Diagramme de séquence «Gérer des Produit » .....           | 51 |
| 3.2.2.4. Diagramme de séquence «Ajouter client» .....               | 54 |
| 3.2.2.5. Diagramme de séquence « Gérer des clients .....            | 55 |
| 3.3. Modèle du domaine .....  | 72 |
| 3.4. Phase d'analyse.....   | 73 |
| 3.4.1. Diagrammes de Classe Participantes.....                      | 73 |
| 3.4.1.1. Authentification .....                                     | 73 |
| 3.4.1.2. Cas Ajouter produit.....                                   | 73 |
| 3.4.1.3. Cas Modifier Produit .....                                 | 74 |
| 3.4.1.4. Cas Supprimer Produit.....                                 | 74 |
| 3.4.1.5. Cas Recherche Produit.....                                 | 75 |
| 3.4.1.6. Cas Ajouter Client .....                                   | 75 |
| 3.4.1.7. Cas Modifier Client .....                                  | 76 |
| 3.4.1.8. Cas Supprimer Client.....                                  | 76 |
| 3.4.1.9. Cas Recherche Client.....                                  | 77 |
| 3.4.1.10. Cas Ajouter Fournisseur .....                             | 77 |
| 3.4.1.11. Cas Modifier Fournisseur .....                            | 78 |
| 3.4.1.12. Cas Supprimer Fournisseur.....                            | 78 |
| 3.4.1.13. Cas Recherche Fournisseur.....                            | 79 |
| 3.4.1.14. Cas Vente (Facture Livraison).....                        | 79 |
| 3.4.1.15. Cas Achat (BCF).....                                      | 80 |
| 3.4.1.16. Cas Statistique .....                                     | 80 |
| 3.4.1.17. Cas Stock Alerte .....                                    | 81 |
| 3.4.1.18. Cas Journal Vente.....                                    | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.4.1.19. Journal Achat.....                       | 82  |
| 3.4.2. Diagrammes des Activités de Navigation..... | 83  |
| 3.4.2.1. Authentification.....                     | 83  |
| 3.4.2.2. Ajouter Produit.....                      | 84  |
| 3.4.2.3. Modifier Produit.....                     | 85  |
| 3.4.2.4. Supprimer Produit.....                    | 86  |
| 3.4.2.5. Rechercher Produit.....                   | 87  |
| 3.4.2.6. Ajouter Client.....                       | 88  |
| 3.4.2.7. Modifier Client.....                      | 89  |
| 3.4.2.8. Supprimer Client.....                     | 90  |
| 3.4.2.9. Rechercher Client.....                    | 91  |
| 3.4.2.10. Ajouter Fournisseur.....                 | 92  |
| 3.4.2.11. Modifier Fournisseur.....                | 93  |
| 3.4.2.12. Supprimer Fournisseur.....               | 94  |
| 3.4.2.13. Rechercher Fournisseur.....              | 95  |
| 3.4.2.14. Cas Vente (Facture/ Livraison).....      | 96  |
| 3.4.2.15. Cas Achat (BCF).....                     | 97  |
| 3.4.2.16. Cas Statistique.....                     | 98  |
| 3.4.2.17. Cas Stock Alerte.....                    | 99  |
| 3.4.2.18. Cas Journal Vente.....                   | 100 |
| 3.4.2.19. Cas Journal Achat.....                   | 101 |
| 3.5. Conclusion.....                               | 102 |

## *Chapitre IV : Implémentation*

|  |     |
|--|-----|
| 4.1. Introduction.....   | 103 |
| 4.2. Passage du diagramme de classe au modèle relationnel..... | 103 |
| 4.2.1. Règle de passage.....                                   | 103 |
| 4.2.1.1. Transformation des entités /classes.....              | 103 |
| 4.2.1.2. Transformation des associations.....                  | 103 |
| 4.2.2 Les tables de la base de données.....                    | 104 |
| 4.3. Implémentation.....                                       | 105 |
| 4.3.1. Environnement de développement de l'application.....    | 105 |
| 4.3.1.1. Pacesstar UML Diagrammer 6.02.....                    | 105 |
| 4.3.1.2. Embarcadero Delphi.....                               | 106 |
| 4.3.2.3. Microsoft Access.....                                 | 107 |
| 4.4. Les interface de l'application.....                       | 109 |
| 4.4.1. Identification.....                                     | 109 |
| 4.4.2. Fenêtre gestion produit.....                            | 109 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.4.3. Fenêtre gestion client.....                   | 110       |
| 4.4.4. Fenêtre gestion Fournisseur.....              | 110       |
| 4.4.5. Fenêtre vente (facture/bon de livraison)..... | 111       |
| 4.4.6. Fenêtre interface graphique .....             | 112       |
| 4.4.7. Exemple facture.....                          | 113       |
| 4.4.8. Exemple bon livraison.....                    | 113       |
| 4.4.9. Exemple devis .....                           | 114       |
| 4.5. Conclusion .....                                | 144       |
| <b>Conclusion générale</b> .....                     | <b>IV</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....                           | <b>V</b>  |

## Listes des Figures

|  |    |
|--|----|
| Figure 1.1: les différentes vues d'UML.....  | 2  |
| Figure 1.2 : l'acteur. ....  | 4  |
| Figure 1.3 : Relation.....   | 4  |
| Figure.1.4: Schéma de matérialisation de l'utilisation des cas d'utilisation.....  | 5  |
| Figure 1.5 : représentation de classe.....   | 6  |
| Figure 1.6 : Diagramme des composants.....   | 7  |
| Figure 1.7: Exemple de diagramme de déploiement pour une application web.....  | 8  |
| Figure 1.8 : interactions.....   | 9  |
| Figure 1.9 : Les messages ;.....   | 9  |
| Figure. 1.10: diagramme de séquence. ....  | 10 |
| Figure 1.11 : les états ;.....   | 10 |
| Figure 1.12 : l'événement ;.....   | 11 |
| Figure 1.13: Les besoins sont modélisés par un diagramme de cas d'utilisation.....   | 12 |
| Figure 1.14: diagrammes de séquence système illustrent la description textuelle des cas d'utilisation. ....  | 13 |
| Figure 1.15: Une maquette d'IHM facilite les discussions avec les futurs utilisateurs.....   | 14 |
| Figure 1.16 : La phase d'analyse permet d'élaborer la version du diagramme de classes.....   | 15 |
| Figure 1.17: Le diagramme de classes participantes effectue la jonction entre les cas d'utilisation, le modèle du domaine et les diagrammes de conception logicielle. .... | 16 |
| Figure 1.18: Les diagrammes d'activités de navigation représentent graphiquement l'activité de navigation dans l'IHM. ....   | 18 |
| Figure 1.19: Les diagrammes d'interaction permettent d'attribuer précisément les responsabilités de comportement aux classes d'analyse.....                                | 19 |
| Figure 1.20: Le système des diagrammes de séquences système, vu comme une boîte noire, est remplacé par un ensemble d'objets en collaboration.....                         | 20 |
| Figure 1.21: Chaîne complète de la démarche de modélisation du besoin jusqu'au code. ....  | 20 |
| Figure 2.1: Localisation du Sarl. ....   | 22 |
| Figure 2.2: Exemple Stock l'entreprise. ....   | 23 |
| Figure 2.3 : Organisation de l'entreprise « Ibtihel santé ».....   | 23 |
| Figure 2.4 : Démarche d'étude de poste de travail.....   | 24 |
| Figure 3.1 : Diagramme de cas d'utilisation.....   | 37 |
| Figure 3.2 : Diagramme de séquence «Authentification».....   | 49 |
| Figure 3.3 : Diagramme de séquence « Ajouter un produit.....   | 50 |
| Figure 3.4 : Diagramme de séquence « Modifier produit ».....   | 51 |
| Figure 3.5 : Diagramme de séquence « Supprimer produit ».....  | 52 |

|   |    |
|---|----|
| Figure 3.6 : Diagramme de séquence « recherche produit » .....                | 53 |
| Figure 3.7 : Diagramme de séquence «Ajouter client» .....                     | 54 |
| Figure 3.8 : Diagramme de séquence « Supprimer Client » .....                 | 55 |
| Figure 3.9 : Diagramme de séquence « rechercher Client » .....                | 56 |
| Figure 3.10 : Diagramme de séquence « Modifier Client » .....                 | 57 |
| Figure 3.11 : Diagramme de séquence « Ajouter Fournisseur » .....             | 58 |
| Figure 3.12 : Diagramme de séquence « Modifier Fournisseur » .....            | 59 |
| Figure 3.13 : Diagramme de séquence « Supprimer Fournisseur » .....           | 60 |
| Figure 3.14 : Diagramme de séquence « recherche fournisseur » .....           | 61 |
| Figure 3.15 : Diagramme de séquence « Faire des statistique » .....           | 62 |
| Figure 3.16 : Diagramme de séquence « Consultation de stock d’alerte » .....  | 63 |
| Figure 3.17 : Diagramme de séquence « Fiche de Stock » .....                  | 64 |
| Figure 3.18 : Diagramme de séquence « Arrivage » .....                        | 65 |
| Figure 3.19 : Diagramme de séquence « vente » .....                           | 66 |
| Figure 3.20 : Diagramme de séquence « Établissement de Devis » .....          | 67 |
| Figure 3.21 : Diagramme de séquence « Préparation de Bon de livraison » ..... | 68 |
| Figure 3.22 : Diagramme de séquence « Journal de vente » .....                | 69 |
| Figure 3.23 : Diagramme de séquence « Gérer des Achats » .....                | 70 |
| Figure 3.24 : Diagramme de séquence « Journal d’achat» .....                  | 71 |
| Figure 3.25 : Modèle du domaine .....   | 72 |
| Figure 3.26 : Authentification .....  | 73 |
| Figure 3.27 : Cas Ajouter produit .....                                       | 73 |
| Figure 3.28 : Cas Modifier Produit .....                                      | 74 |
| Figure 3.29 : Cas Supprimer Produit .....                                     | 74 |
| Figure 3.30 : Cas Recherche Produit .....                                     | 75 |
| Figure 3.31 : Cas Ajouter Client .....  | 75 |
| Figure 3.32 : Cas Modifier Client .....                                       | 76 |
| Figure 3.33 : Cas Supprimer Client .....                                      | 76 |
| Figure 3.34 : Cas Recherche Client .....                                      | 77 |
| Figure 3.35 : Cas Ajouter Fournisseur .....                                   | 77 |
| Figure 3.36 : Cas Modifier Fournisseur .....                                  | 78 |
| Figure 3.37 : Cas Supprimer Fournisseur .....                                 | 78 |
| Figure 3.38 : Cas Recherche Fournisseur .....                                 | 79 |
| Figure 3.39 : Cas Vente (Facture Livraison) .....                             | 79 |
| Figure 3.40 : Cas Achat (BCF) .....   | 80 |
| Figure 3.41 : Cas Statistique .....   | 80 |
| Figure 3.42 : Cas Stock Alerte .....  | 81 |
| Figure 3.43 : Cas Journal Vente .....   | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 3.44 : Journal Achat .....                  | 82  |
| Figure 3.45 : Authentification .....               | 83  |
| Figure 3.46 : Ajouter Produit.....                 | 84  |
| Figure 3.47 : Modifier Produit.....                | 85  |
| Figure 3.48 : Supprimer Produit .....              | 86  |
| Figure 3.49 : Rechercher Produit.....              | 87  |
| Figure 3.50 : Ajouter Client.....                  | 88  |
| Figure 3.51 : Modifier Client.....                 | 89  |
| Figure 3.52 : Supprimer Client .....               | 90  |
| Figure 3.53 : Rechercher Client.....               | 91  |
| Figure 3.54 : Ajouter Fournisseur.....             | 92  |
| Figure 3.55 : Modifier Fournisseur.....            | 93  |
| Figure 3.56 : Supprimer Fournisseur.....           | 94  |
| Figure 3.57 : Rechercher Fournisseur.....          | 95  |
| Figure 3.58 : Cas Vente (Facture/ Livraison) ..... | 96  |
| Figure 3.59 : Cas Achat (BCF).....                 | 97  |
| Figure 3.60 : Cas Statistique.....                 | 98  |
| Figure 3.61 : Cas Stock Alerte.....                | 99  |
| Figure 3.62 : Cas Journal Vente .....              | 100 |
| Figure 3.63 : Cas Journal Achat .....              | 101 |
| Figure 4.1 : Interface Pacestar UML .....          | 105 |
| Figure 4.2 : Interface Logiciel Delphi Xe7.....    | 107 |
| Figure 4.3 : Interface Microsoft Access 2013 ..... | 108 |
| Figure 4.4 : identification .....                  | 109 |
| Figure 4.5 : Fenêtre gestion produit.....          | 109 |
| Figure 4.6 : Fenêtre gestion Client .....          | 110 |
| Figure 4.7 : Fenêtre gestion Fournisseur .....     | 110 |
| Figure 4.8 : Fenêtre facture.....                  | 111 |
| Figure 4.9 : Fenêtre interface graphique.....      | 112 |
| Figure 4.10 : facture.....                         | 113 |
| Figure 4.11 : bon commande fournisseur .....       | 113 |
| Figure 4.12 : devis .....                          | 114 |

## Liste des Tableaux

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1.1 : utilisation des cas d'utilisation.....                                   | 5  |
| Tableau 2.1 : Fiche d'étude de poste de travail .....                                  | 25 |
| Tableau 2.2 : Documents liées au poste de travail principal .....                      | 25 |
| Tableau 2.3 : Fiche d'étude de devis .....   | 26 |
| Tableau 2.4 : Fiche d'étude de document bon de commande destiné aux fournisseurs ..... | 27 |
| Tableau 2.5 : Fiche d'étude de document bon de livraison .....                         | 28 |
| Tableau 2.6 : Fiche d'étude de document Facture .....                                  | 30 |
| Tableau 2.7 : Fiche d'étude de document fiche de stock.....                            | 31 |
| Tableau 2.8 : Fiche d'étude de document Archive d'entrés .....                         | 31 |
| Tableau 2.9 : Fiche d'étude de document Article à Commandés .....                      | 32 |
| Tableau 2.10 : Fiche d'étude du Bordereau de Vente.....                                | 33 |
| Tableau 2.11 : Fiche d'étude de document Profil client.....                            | 34 |
| Tableau 2.12 : Fiche d'étude de document Profil fournisseur .....                      | 35 |
| Tableau 3.1 : les cas d'utilisation. ....  | 37 |
| Tableau 3.2 : Cas d'utilisation «Authentification».....                                | 38 |
| Tableau 3.3 : Cas d'utilisation « Ajouter un produit » .....                           | 39 |
| Tableau 3.4 : Cas d'utilisation « Modifier produit » .....                             | 39 |
| Tableau 3.5 : Cas d'utilisation « Supprimer produit ».....                             | 39 |
| Tableau 3.6 : Cas d'utilisation « recherche produit ».....                             | 40 |
| Tableau 3.7 : Cas d'utilisation « ajouter client » .....                               | 40 |
| Tableau 3.8 : Cas d'utilisation « Supprimer Client » .....                             | 41 |
| Tableau 3.9 : Cas d'utilisation « Modifier Client » .....                              | 41 |
| Tableau 3.10 : Cas d'utilisation « rechercher Client » .....                           | 42 |
| Tableau 3.11 : Cas d'utilisation « Ajouter Fournisseur » .....                         | 42 |
| Tableau 3.12 : Cas d'utilisation « Modifier Fournisseur » .....                        | 43 |
| Tableau 3.13 : Cas d'utilisation « Supprimer Fournisseur » .....                       | 43 |
| Tableau 3.14 : Cas d'utilisation « recherche fournisseur ».....                        | 44 |
| Tableau 3.15 : Cas d'utilisation « Faire des statistique » .....                       | 44 |
| Tableau 3.16 : Cas d'utilisation « stock alerte ».....                                 | 45 |
| Tableau 3.17 : Cas d'utilisation « Fiche de Stock » .....                              | 45 |
| Tableau 3.18 : Cas d'utilisation « Arrivage ».....                                     | 46 |
| Tableau 3.19 : Cas d'utilisation « Gérer de vente » .....                              | 46 |
| Tableau 3.20: Cas d'utilisation « Établir Devis».....                                  | 46 |
| Tableau 3.21 : Cas d'utilisation « Etablire Bon de livraison » .....                   | 47 |
| Tableau 3.22 : Cas d'utilisation « Journal de vente ».....                             | 47 |

|  |    |
|--|----|
| Tableau 3.23 : Cas d'utilisation « Gérer des Achats »..... | 48 |
| Tableau 3.24 : Cas d'utilisation « Journal d'achat» .....  | 48 |

---

# *Introduction générale*

---

### **Introduction**

#### **Contexte du travail**

Il ne fait désormais plus aucun doute que l'informatique est la révolution la plus importante et la plus innovante qui a marqué la vie de l'humanité moderne.

En effet, les logiciels informatiques proposent maintenant des solutions à tous les problèmes de la vie, aussi bien dans des domaines professionnels que pour des applications personnelles. Et leurs méthodes de conception et de développement ont vu l'avènement d'autant de technologies qui facilitent leur mise en place et leurs donnent des possibilités et des fonctionnalités de plus en plus étendues.

Aujourd'hui, vu l'intérêt croissant de vouloir gagner du temps, de conserver les données, de limiter le nombre d'employés et pas mal d'autres raisons, ont poussé les petites, moyennes et grandes entreprises à chercher des solutions informatiques capables de répondre à leurs besoins. Par exemple le logiciel applicatif ou l'application est un ensemble de programmes qui assure le bon fonctionnement des tâches d'une entreprise, tels que logiciel de production, logiciel de comptabilité, logiciel de gestion de stock...etc. Dans ce cadre s'inscrit notre projet de fin d'études qui consiste à réaliser une application sur mesure de gestion commerciale (stock /vente) pour une société de ventes des produits parapharmaceutiques.

#### **Problématique et motivation**

Au terme de notre stage, nous déterminons que la gestion manuellement des produits au sein de l'entreprise IBTIHEL santé est une tâche très lourde et difficile. Cela est relié aux problèmes suivants :

- \* La difficulté de contrôler l'état du stock et par conséquent la possibilité de rupture du stock.
- \* La difficulté de connaître à tout moment la quantité qui existe en stock.
- \* L'accès et la recherche est une tâche qui nécessite beaucoup d'efforts et de temps.
- \* L'oublie de se débarrasser des produits périmés qui peuvent être vendus par erreur aux clients de l'entreprise, risque d'engendrer un impact négatif sur sa bonne réputation.

Pour surmonter ces problèmes, une solution informatique qui permet d'automatiser la gestion du stock est bien souhaitée.

### **Objectif du travail**

#### ✓ **Objectif général**

L'objectif principal de notre travail est de faire la conception et la réalisation d'une application de gestion de stock et de vente de l'entreprise IBTIHAL santé.

#### ✓ **Objectifs spéciaux**

Les principaux objectifs de notre application sont :

- \*Produire un logiciel est un gain de temps et d'effort pour la société.
- \* Améliorer la performance du magasin sur le plan de gestion et la qualité des services offerte aux clients.
- \*Contrôler régulièrement la quantité en stock.
- \* Éviter la rupture de stock.
- \* Le logiciel de gestion simplifie les démarches administratives.
- \* Contrôler la date de péremption des produits afin de se débarrasser des ceux qui sont périmés.

Pour développer notre application et réaliser ces objectifs, nous utilisons le langage de modélisation UML accompagné d'une démarche simple pour passer de l'étape d'identification et d'analyse des besoins à l'étape d'implémentation. Dans cette dernière phase, nous utilisons l'environnement Embarcadero Delphi XE7 et le SGBD Access 2013 pour la création de la base de données.

### **Organisation du mémoire**

Ce mémoire est structuré de la manière suivante:

**Chapitre 1 :** « langage de modélisation UML » dans ce chapitre, nous allons définir le langage de modélisation UML et le processus suivi pour la réalisation de notre projet.

**Chapitre 2 :** « Etude de l'existant » dans ce chapitre, nous allons présenter l'environnement et le déroulement du travail dans la Sarl Ibtihelo nous avons effectué notre stage.

**Chapitre 3 :** « Etude de cas » dans ce chapitre, nous allons décrire de façon détaillée les différentes phases que nous avons suivies pour parvenir à la réalisation de ce logiciel. Nous avons décrit en premier lieu l'étape d'identification et de spécifications des besoins, par la suite nous sommes passés à la phase de conception.

**Chapitre 4 :** « Implémentation »: dans ce chapitre, nous allons présenter les règles de passage que nous avons utilisées pour produire le schéma relationnel de la base de

---

## *Introduction générale*

---

données, l'environnement de développement utilisé ainsi que quelques interfaces de notre application

Ce mémoire s'achève par une conclusion générale qui spécifie ce qui a été effectivement réalisé.

---

*Chapitre I : Le langage  
de modélisation unifiée  
(UML)*

---

## **1.1. Introduction**

Dans le cadre de ce chapitre, nous allons présenter le langage de Modélisation Unifié/UML (Unified Modeling Language) ainsi que la démarche que nous avons suivie pour la conception de l'application.

## **1.2. Présentation d'UML<sup>1</sup>**

UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et à définir des besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.

UML modélise l'ensemble des données et des traitements en élaborant des différents diagrammes.

### **1.2.1. Pourquoi modéliser avec UML?**

Modéliser un système avant sa réalisation permet de:

- ✓ Faciliter la compréhension du système étudié.
- ✓ Faciliter la communication entre les membres de l'équipe: Un modèle est un langage commun, précis, qui est connu par tous les membres de l'équipe et il est un vecteur privilégié pour communiquer.
- ✓ Mieux répartir les tâches entre les membres de l'équipe.
- ✓ Réduire les coûts et les délais.
- ✓ Faciliter la maintenance : une fois mise en production, l'application va devoir être maintenue, probablement par une autre équipe qui n'est pas nécessairement celle ayant créée l'application.

### **1.2.2. Les Vues d'UML**

Une vue est une description du système d'un point de vue donné. Chaque vue représente certains éléments du système et masque d'autres. Les différentes vues collaborent pour définir le système complet. Les diagrammes sont des éléments graphiques qui décrivent le contenu des vues.

Les différentes vues d'UML sont :



Figure 1.1: les différentes vues d'UML.

- **La vue logique :** Cette vue de haut niveau se concentre sur l'abstraction et l'encapsulation, elle modélise les éléments et les mécanismes principaux du système. Elle identifie les éléments du domaine.
- **La vue des composants :** Cette vue de bas niveau (aussi appelée "vue de réalisation"), montre: L'allocation des éléments de modélisation dans des modules (fichiers sources, bibliothèques dynamiques, bases de données, exécutables, etc...).
- **La vue des processus :** Cette vue est très importante dans les environnements multitâches ; elle montre: La décomposition du système en terme de processus (tâches); les interactions entre les processus (leur communication); la synchronisation et la communication des activités parallèles (Threads).
- **La vue de déploiement :** Cette vue est très importante dans les environnements distribués, décrit les ressources matérielles et la répartition du logiciel dans ces ressources.
- **La vue des besoins des utilisateurs :** Cette vue (dont le nom exact est "vue des cas d'utilisation"), guide toutes les autres.

### 1.2.3. Les diagrammes d'UML

#### 1.2.3.1. Définition d'un diagramme UML

Un diagramme UML est une représentation graphique, qui s'intéresse à un aspect précis du modèle. C'est une perspective du modèle, pas "le modèle".

Chaque type de diagramme UML possède une structure (les types des éléments de modélisation qui le composent sont prédéfinis).

Un type de diagramme UML véhicule une sémantique précise (un type de diagramme offre toujours la même vue d'un système).

Combinés, les différents types de diagrammes UML offrent une vue complète des aspects statiques et dynamiques d'un système.

### 1.2.3.2. Différentes types de diagramme

UML 1.3 propose 9 diagrammes tandis qu'UML 2 en propose 13 : Diagrammes de cas d'utilisation. Diagrammes d'objets. Diagrammes de classes. Diagrammes de composants. Diagrammes de déploiement. Diagramme des paquetages. Diagramme de structure composite (UML2). Diagrammes de collaboration. Diagramme de communication (UML2). Diagrammes d'états-transitions. Diagrammes d'activités.

Diagramme global d'interaction (UML2). Diagramme de temps (UML2).

#### 1.2.3.2.1. Diagrammes de cas d'utilisation

Les cas d'utilisations permettent de structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs correspondants d'un système. Ils centrent l'expression des exigences du système sur ses utilisateurs : ils partent du principe que les objectifs du système sont tous motivés.

##### L'acteur :

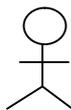
Un acteur est un type stéréotypé représentant une abstraction qui réside juste en dehors du système à modéliser.

Un acteur représente un rôle joué par une personne ou une chose qui interagit avec le système (la même personne physique peut donc être représentée par plusieurs acteurs en fonction des rôles qu'elle joue).

Il existe 3 catégories d'acteurs :

- ✓ Les acteurs principaux : les personnes qui utilisent les fonctions principales du système.
- ✓ Les acteurs secondaires : les personnes qui effectuent des tâches administratives ou de maintenance.
- ✓ Le matériel externe : les dispositifs matériels incontournables qui font partie du domaine de l'application et qui doivent être utilisés.

**-Formalisme :**

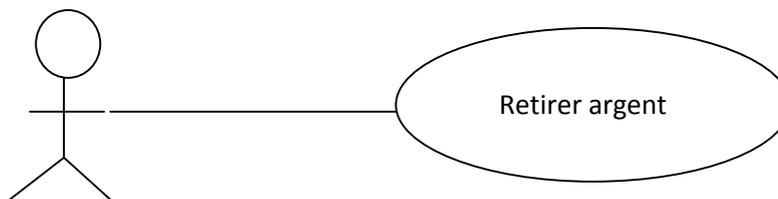


**Figure 1.2 : l'acteur.**

**+ La relation :**

Elle exprime l'interaction existant entre un acteur et un cas d'utilisation.

**-Formalisme :**



**Figure 1.3 : Relation.**

Il existe 3 types de relations entre les cas d'utilisation :

- ✓ La relation de généralisation.
- ✓ La relation d'extension.
- ✓ La relation d'inclusion.

**+ Paquetage :**

Un paquetage (package) est un groupement d'élément de modélisation. Un paquetage peut contenir aussi bien des paquetages emboîtés que des éléments de modélisation ordinaires.

**+ Les scénarios :**

Un cas d'utilisation est une abstraction de plusieurs chemins d'exécution. Une instance de cas d'utilisation est appelée : « *scénario* ».

Les scénarios peuvent être classés en :

- ✓ Scénarios principaux : il correspond à l'instance principal du cas d'utilisation.
- ✓ Scénarios secondaires : il peut être un cas alternatif (un choix), un cas exceptionnel ou une erreur.

**✚ Utilisation des cas d'utilisation :**

La portée des cas d'utilisation dépasse largement la définition des besoins du système. Les cas d'utilisation interviennent tout au long du cycle de vie du projet.

| Intervenant                | Utilisateur | Analyste   | Architecte | Programmeur | Testeur  |
|----------------------------|-------------|------------|------------|-------------|----------|
| Rôle des cas d'utilisation | Exprimer    | Comprendre | Concevoir  | réaliser    | vérifier |

**Tableau 1.1 : utilisation des cas d'utilisation.**



**Figure.1.4: Schéma de matérialisation de l'utilisation des cas d'utilisation**

**1.2.3.2.2. Diagrammes de classes**

Le diagramme de classes exprime la structure statique du système en termes de classes et de relations entre ces classes.

L'intérêt du diagramme de classe est de modéliser les entités du système d'information.

Le diagramme de classes comporte 6 concepts :

- ✓ Classe
- ✓ Attribut
- ✓ Identifiant
- ✓ Relation
- ✓ Opération

✓ Généralisation / spécialisation

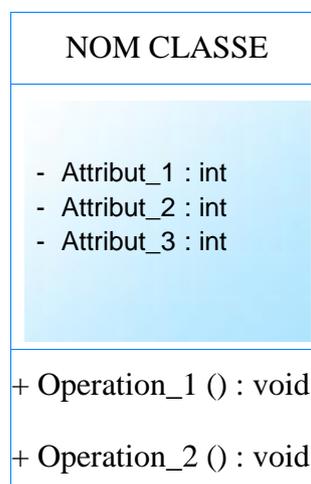
**✚ La notion de classe :**

Une classe est une description abstraite (condensée) d'un ensemble d'objets du domaine de l'application.

Elle définit leur structure, leur comportement et leurs relations. Et elle est représentée par :

- ✓ Le 1<sup>er</sup> compartiment représente le nom de la classe
- ✓ Le 2<sup>ème</sup> compartiment représente les attributs de la classe
- ✓ Le 3<sup>ème</sup> compartiment représente les opérations de la classe

**-Formalisme :**



**Figure 1.5 : représentation de classe.**

**✚ La notion d'attribut :**

Une classe correspond à un concept global d'information et se compose d'un ensemble d'informations élémentaires, appelées attributs de classe.

Un attribut représente la modélisation d'une information élémentaire représentée par son nom et son format.

**✚ La notion d'identifiant :**

L'identifiant est un attribut particulier, qui permet de repérer de façon unique chaque objet, instance de la classe.

**✚ La notion d'opération :**

L'opération représente un élément de comportement des objets, défini de manière globale dans la classe.

Une opération est une fonctionnalité assurée par une classe.

**✚ La notion de relation :**

S'il existe des liens entre objets, cela se traduit nécessairement par des relations qui existent entre leurs classes respectives.

Il existe plusieurs types de relations entre classes :

- ✓ L'association.
- ✓ La généralisation/spécialisation.
- ✓ La dépendance.

**❖ Diagrammes d'objets**

Le diagramme d'objets permet de mettre en évidence des liens entre les objets. Les objets, instances de classes, sont reliés par des liens, instances d'associations.

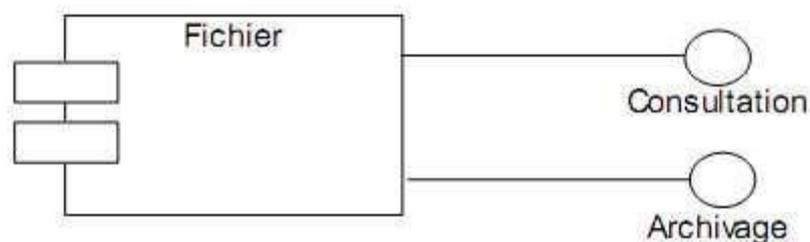
A l'exception de la multiplicité, qui est explicitement indiquée, le diagramme d'objets utilise les mêmes concepts que le diagramme de classes. Ils sont essentiellement utilisés pour comprendre ou illustrer des parties complexes d'un diagramme de classes.

**❖ Diagrammes des composants**

Les diagrammes de composants décrivent les composants et leurs dépendances dans l'environnement de réalisation.

En général, ils ne sont utilisés que pour des systèmes complexes.

**-Formalisme :**

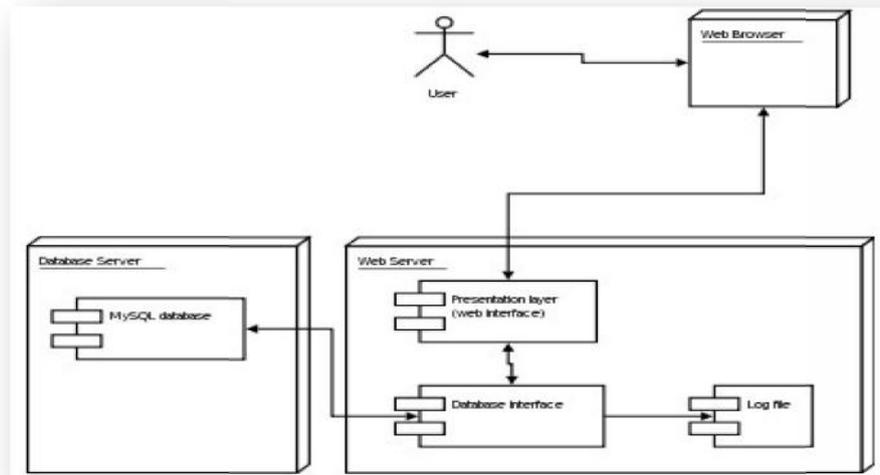


**Figure 1.6 : Diagramme des composants.**

### ❖ Diagrammes de Déploiement

Les diagrammes de déploiement montrent la disposition physique des différents matériels appelés nœuds (ordinateurs, périphériques, réseaux, systèmes de stockage...) qui entrent dans la composition d'un système et la répartition des instances de composants, processus et objets qui « vivent » sur ces matériels.

Les diagrammes de déploiement sont donc très utiles pour modéliser l'architecture physique d'un système.



**Figure 1.7: Exemple de diagramme de déploiement pour une application web.**

### ❖ Diagramme de paquetage

Un paquetage étant un conteneur logique permettant de regrouper et d'organiser les éléments dans le modèle UML.

Le Diagramme de paquetage sert à représenter les dépendances entre paquetages, c'est-à-dire les dépendances entre ensembles de définitions.

### ❖ Diagramme de structure composite

Permet de décrire sous forme de boîte blanche les relations entre composants d'une classe.

### ❖ Diagrammes de communication

Le diagramme de collaboration permet de mettre en évidence les interactions entre les différents objets du système. Il est utilisé depuis UML 2 pour la représentation simplifiée d'un diagramme de séquence se concentrant sur les échanges de messages entre les objets.

✚ Les interactions :

Une interaction définit la communication entre les objets sous la forme d'un ensemble partiellement ordonné de messages.

-Formalisme:

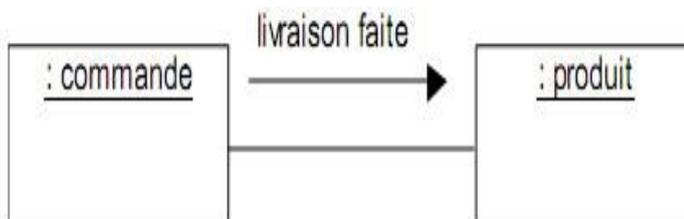


Figure 1.8 : interactions

✚ Les messages :

Les messages sont le seul moyen de communication entre les objets. Ils sont décrits essentiellement par l'objet émetteur et l'objet récepteur. Leur description peut être complétée par un nom, une séquence, des arguments, un résultat attendu, une synchronisation, une condition d'émission.

-Formalisme:

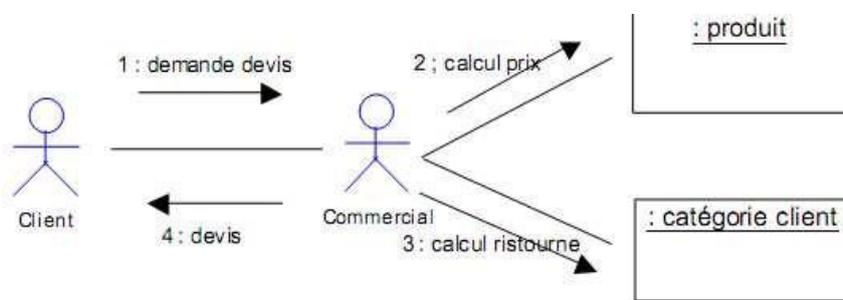


Figure 1.9 : Les messages ;

Certains messages peuvent solliciter un résultat. Ce cas peut être modélisé de 2 types :

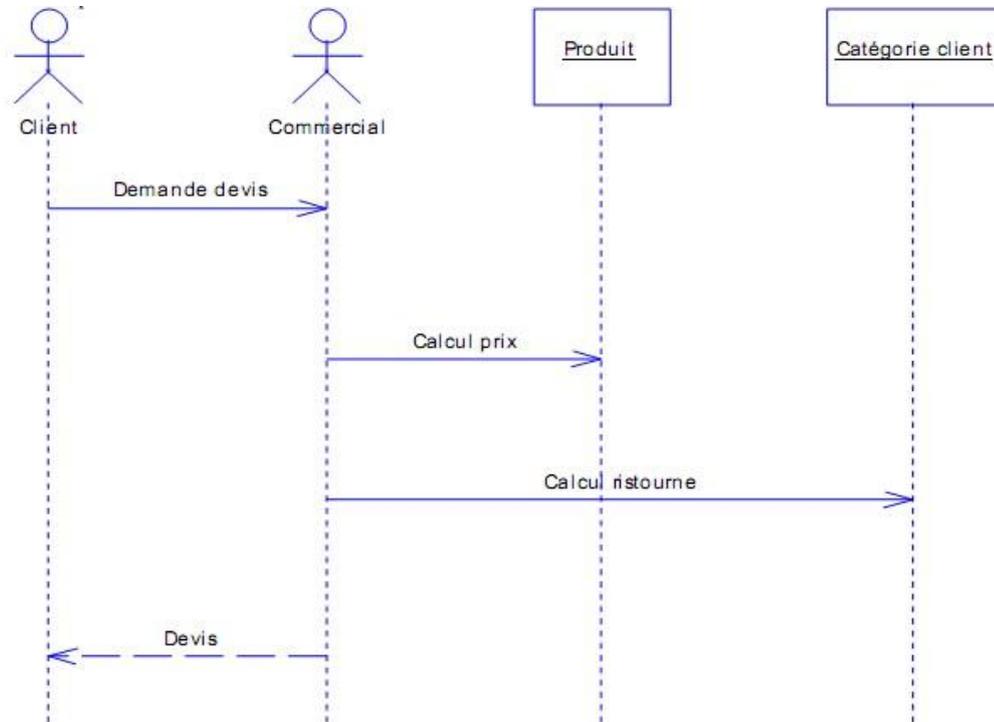
- ✓ Message synchrone.
- ✓ Message asynchrone.

1.2.3.2.3. Diagrammes de séquence

Le diagramme de séquence permet de visualiser les messages par une lecture de haut en bas. L'axe vertical représente le temps, l'axe horizontal les objets qui

collaborent. Une ligne verticale en pointillé est attachée à chaque objet et représente sa durée de vie.

**-Formalisme :**



**Figure. 1.10: diagramme de séquence.**

❖ **Diagrammes d'états-transitions**

Le diagramme d'états-transition est associé à une classe pour laquelle on gère différents états. Il permet de représenter tous les états possibles ainsi que les événements qui provoquent les changements d'état.

✚ **Les Etats :**

Un état correspond à une situation durable dans laquelle se trouvent les objets d'une classe.

**-Formalisme :**

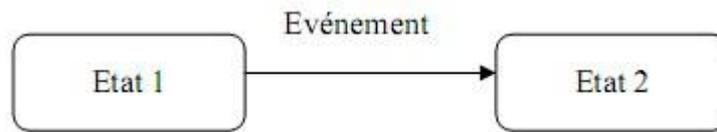


**Figure 1.11 : les états ;**

**✚ Événements et transitions :**

Une transition est une relation entre 2 états. Elle est orientée ce qui signifie que l'état 2 est possible si certains événements sont vérifiés.

**-Formalisme :**



**Figure 1.12 : l'événement ;**

**✚ Les traitements :**

Les opérations de description des classes sont décrites dans le diagramme d'états-transitions sous forme d'actions et d'activités.

**✚ Les Actions :**

L'action est une opération élémentaire et instantanée. Elle peut être associée à l'événement lui-même ou à l'entrée dans l'état ou à la sortie de l'état

**✚ Les Activités :**

Est une opération qui dure et qui est donc associée à un état. Elle peut être séquentielle ou cyclique.

**❖ Diagrammes d'activités**

Le diagramme d'activité est attaché à une catégorie de classe et décrit le déroulement des activités de cette catégorie. Le déroulement s'appelle "flot de contrôle". Il indique la part prise par chaque objet dans l'exécution d'un travail. Il sera enrichi par les conditions de séquencement.

**❖ Diagramme global d'interaction**

Permet de décrire les enchaînements possibles entre les scénarios préalablement identifiés sous forme de diagrammes de séquences (variante du diagramme d'activité).

**❖ Diagramme de temps**

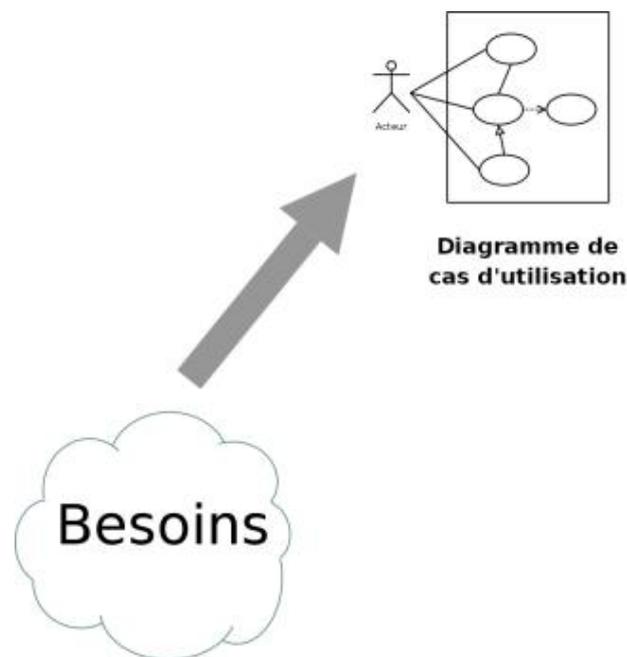
Permet de décrire les variations d'une donnée au cours du temps.

### 1.3. Mise en œuvre d'UML <sup>1</sup>

UML n'est pas une méthode et ne propose pas une démarche de modélisation explicitant et encadrant toutes les étapes d'un projet, ce qui justifie le besoin de faire appel à une méthode qui permet le passage de l'expression des besoins au code de l'application. Nous allons donc présenter une des méthodes proposées dans la littérature. Il s'agit d'une méthode simple et générique proposée par LAURENT AUDIBERT.

#### 1.3.1. Identification des besoins et spécification des fonctionnalités

##### 1.3.1.1. Diagramme de cas d'utilisation



**Figure 1.13: Les besoins sont modélisés par un diagramme de cas d'utilisation.**

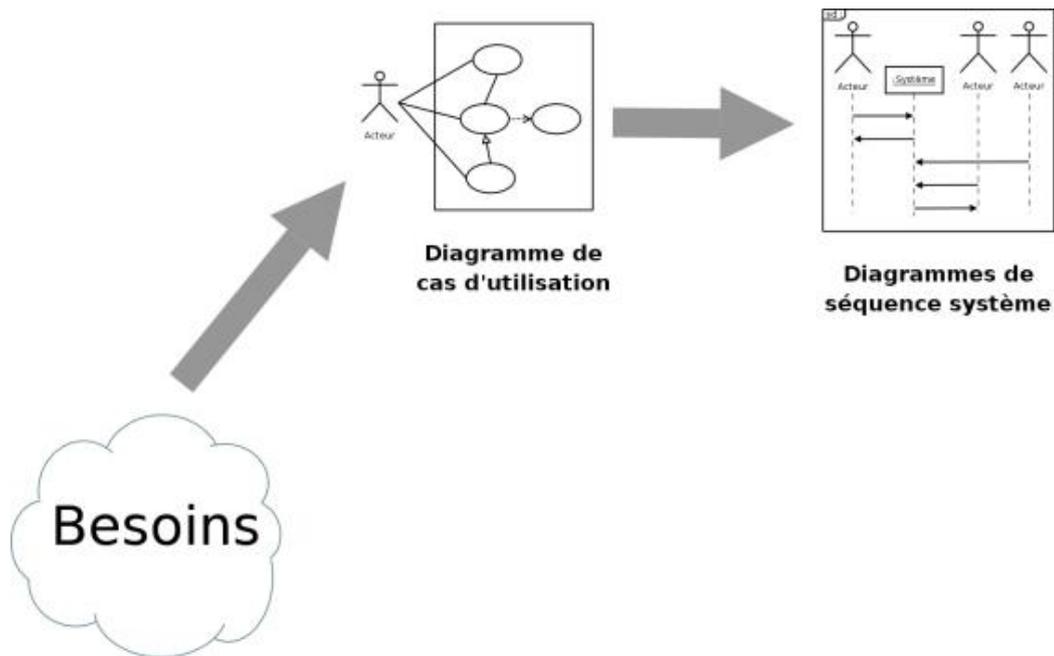
Les cas d'utilisation sont utilisés tout au long du projet. Dans un premier temps, on les crée pour identifier et modéliser les besoins des utilisateurs. Ces besoins sont déterminés à partir des informations recueillies lors des rencontres entre informaticiens et utilisateurs. Il faut impérativement proscrire toute considération de réalisation lors de cette étape.

Durant cette étape, vous devrez déterminer les limites du système, identifier les acteurs et recenser les cas d'utilisation. Si l'application est complexe, vous pourrez organiser les cas d'utilisation en paquetages.

Dans le cadre d'une approche itérative et incrémentale, il faut affecter un degré d'importance et un coefficient de risque à chacun des cas d'utilisation pour définir l'ordre des incréments à réaliser.

Les interactions entre les acteurs et le système (au sein des cas d'utilisation) seront explicitées sous forme textuelle et sous forme graphique au moyen de diagrammes de séquence). Les utilisateurs ont souvent beaucoup de difficultés à exprimer clairement et précisément ce qu'ils attendent du système. L'objectif de cette étape et des deux suivantes est justement de les aider à formuler et formaliser ces besoins.

### 1.3.1.2. Diagrammes de séquence système



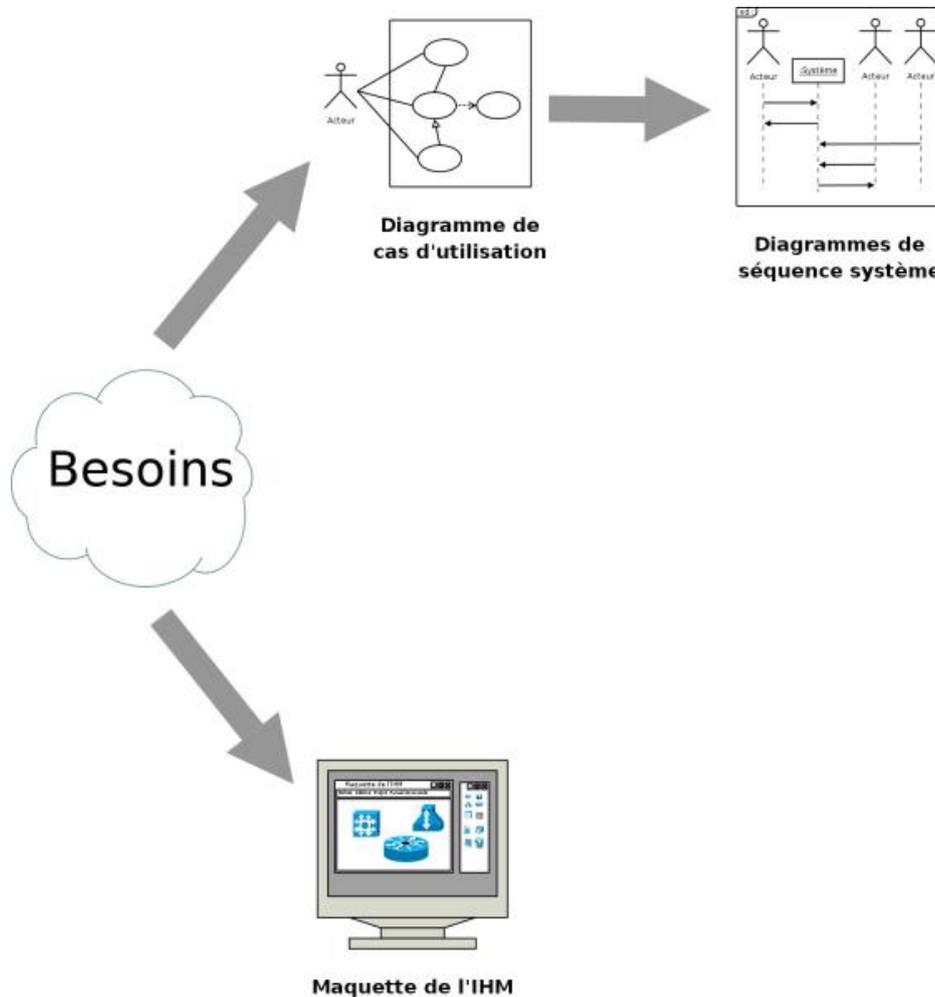
**Figure 1.14: diagrammes de séquence système illustrent la description textuelle des cas d'utilisation.**

Dans cette étape, on cherche à détailler la description des besoins par la description textuelle des cas d'utilisation et la production de diagrammes de séquence système illustrant cette description textuelle. Cette étape amène souvent à mettre à jour le diagramme de cas d'utilisation puisque nous sommes toujours dans la spécification des besoins.

Les scénarios de la description textuelle des cas d'utilisation peuvent être vus comme des instances de cas d'utilisation et sont illustrés par des diagrammes de séquence système. Il faut, au minimum, représenter le scénario nominal de chacun des cas d'utilisation par un diagramme de séquence qui rend compte de l'interaction entre l'acteur, ou les acteurs, et le système. Le système est ici considéré comme un tout et est représenté par une ligne de vie. Chaque acteur est également associé à une ligne de vie.

Lorsque les scénarios alternatifs d'un cas d'utilisation sont nombreux et importants, l'utilisation d'un diagramme d'états-transitions ou d'activités peut s'avérer préférable à une multitude de diagrammes de séquence.

### 1.3.1.3. Maquette de l'IHM

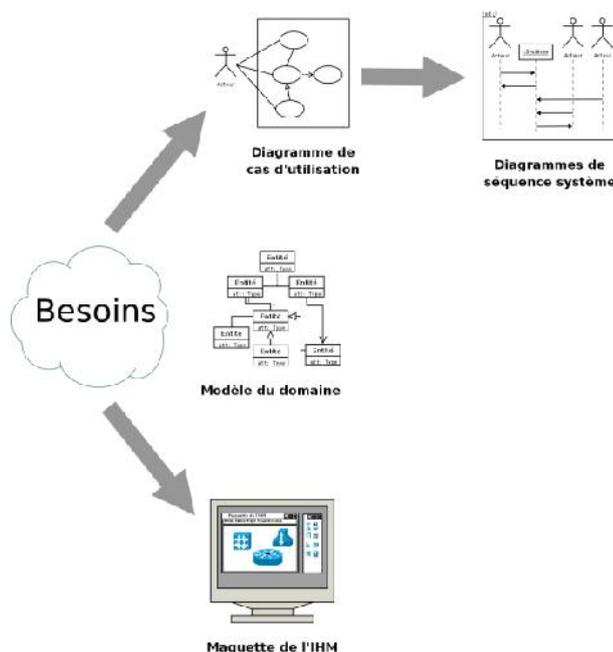


**Figure 1.15: Une maquette d'IHM facilite les discussions avec les futurs utilisateurs.**

Une maquette d'IHM (Interface Homme-Machine) est un produit jetable permettant aux utilisateurs d'avoir une vue concrète, mais non définitive de la future interface de l'application, Elle peut très bien consister en un ensemble de dessins produits par un logiciel de présentation ou de dessin. Par la suite, la maquette pourra intégrer des fonctionnalités de navigation permettant à l'utilisateur de tester l'enchaînement des écrans ou des menus, même si les fonctionnalités restent fictives. La maquette doit être développée rapidement afin de provoquer des retours de la part des utilisateurs.

### 1.3.2. Phases d'analyse

#### 1.3.2.1. Analyse du domaine : modèle du domaine



**Figure 1.16 : La phase d'analyse permet d'élaborer la version du diagramme de classes.**

La modélisation des besoins par des cas d'utilisation s'apparente à une analyse fonctionnelle classique. L'élaboration du modèle des classes du domaine permet d'opérer une transition vers une véritable modélisation objet. L'analyse du domaine est une étape totalement dissociée de l'analyse des besoins elle peut être menée avant, en parallèle ou après cette dernière.

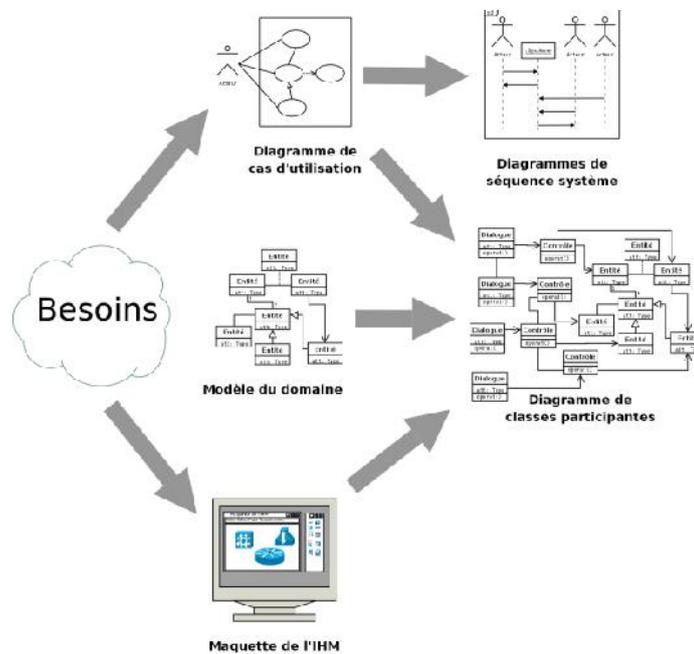
La phase d'analyse du domaine permet d'élaborer la première version du diagramme de classes appelée modèle du domaine. Ce modèle doit définir les classes qui modélisent les entités ou concepts présents dans le domaine (on utilise aussi le terme de métier) de l'application. Il s'agit donc de produire un modèle des objets du monde réel dans un domaine donné. Ces entités ou concepts peuvent être identifiés directement à partir de la connaissance du domaine ou par des entretiens avec des experts du domaine. Il faut absolument utiliser le vocabulaire du métier pour nommer les classes et leurs attributs. Les classes du modèle du domaine ne doivent pas contenir d'opération, mais seulement des attributs. Les étapes à suivre pour établir ce diagramme sont:

- ✓ Identifier les entités ou concepts du domaine ;
- ✓ Identifier et ajouter les associations et les attributs ;

- ✓ Organiser et simplifier le modèle en éliminant les classes redondantes et en utilisant l'héritage ;
- ✓ Le cas échéant, structurer les classes en paquetage selon les principes de cohérence et d'indépendance.

L'erreur la plus courante lors de la création d'un modèle du domaine consiste à modéliser un concept par un attribut alors que ce dernier devrait être modélisé par une classe. Si la seule chose que recouvre un concept est sa valeur, il s'agit simplement d'un attribut. Par contre, si un concept recouvre un ensemble d'informations, alors il s'agit plutôt d'une classe qui possède elle-même plusieurs attributs.

### 1.3.2.2. Diagramme de classes participantes



**Figure 1.17: Le diagramme de classes participantes effectue la jonction entre les cas d'utilisation, le modèle du domaine et les diagrammes de conception logicielle.**

Le diagramme de classes participantes est particulièrement important puisqu'il effectue la jonction entre, d'une part, les cas d'utilisation, d'autre part, les diagrammes de conception logicielle que sont les diagrammes d'interaction et le diagramme de classes de conception

Lors de l'élaboration du diagramme de classes participantes, il faut veiller au respect des règles suivantes :

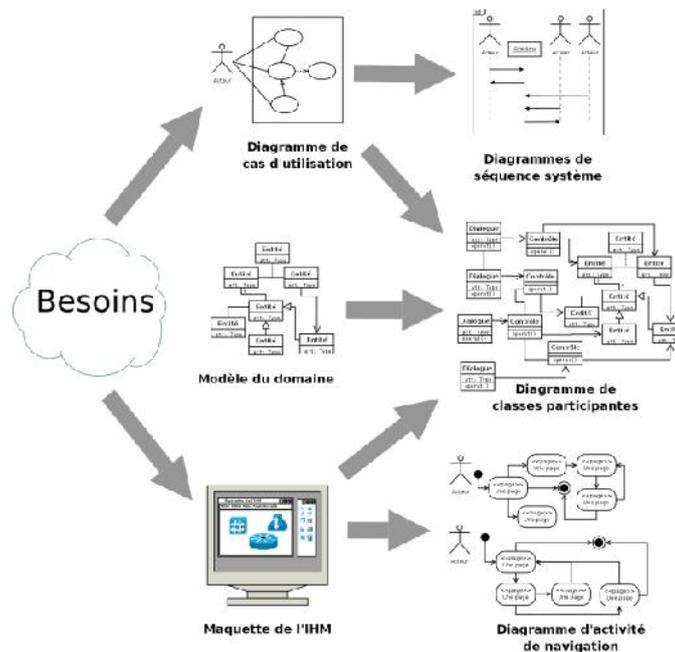
- ✓ Les entités, qui sont issues du modèle du domaine, ne comportent que des attributs;

- ✓ Les entités ne peuvent être en association qu'avec d'autres entités ou avec des contrôles, mais, dans ce dernier cas, avec une contrainte de navigabilité interdisant de traverser une association d'une entité vers un contrôle ;
- ✓ Les contrôles ne comportent que des opérations. Ils implémentent la logique applicative (i.e. les fonctionnalités de l'application), et peuvent correspondre à des règles transverses à plusieurs entités. Chaque contrôle est généralement associé à un cas d'utilisation, et vice versa. Mais rien n'empêche de décomposer un cas d'utilisation complexe en plusieurs contrôles ;
- ✓ Les contrôles peuvent être associés à tous les types de classes, y compris d'autres contrôles. Dans le cas d'une association entre un dialogue et un contrôle, une contrainte de navigabilité doit interdire de traverser l'association du contrôle vers le dialogue ;
- ✓ Les dialogues comportent des attributs et des opérations. Les attributs représentent des informations ou des paramètres saisis par l'utilisateur ou des résultats d'actions. Les opérations réalisent (généralement par délégation aux contrôles) les actions que l'utilisateur demande par le biais de l'IHM ;
- ✓ Les dialogues peuvent être en association avec des contrôles ou d'autres dialogues, mais pas directement avec des entités ;
- ✓ Il est également possible d'ajouter les acteurs sur le diagramme de classes participantes en respectant la règle suivante : un acteur ne peut être lié qu'à un dialogue.

Certaines classes possèdent un comportement dynamique complexe. Ces classes auront intérêt à être détaillées par des diagrammes d'états-transitions.

Lors de la phase d'élaboration du diagramme de classes participantes, le chef de projet a la possibilité de découper le travail de son équipe d'analystes par cas d'utilisation. L'analyse et l'implémentation des fonctionnalités dégagées par les cas d'utilisation définissent alors les itérations à réaliser. L'ordonnancement des itérations étant défini par le degré d'importance et le coefficient de risque affecté à chacun des cas d'utilisation.

### 1.3.2.3. Diagrammes d'activités de navigation



**Figure 1.18: Les diagrammes d'activités de navigation représentent graphiquement l'activité de navigation dans l'IHM.**

Les IHM modernes facilitent la communication entre l'application et l'utilisateur en offrant toute une gamme de moyens d'action et de visualisation comme des menus déroulants ou contextuels, des palettes d'outils, des boîtes de dialogues, des fenêtres de visualisation, etc. Cette combinaison possible d'options d'affichage, d'interaction et de navigation aboutit aujourd'hui à des interfaces de plus en plus riches et puissantes.

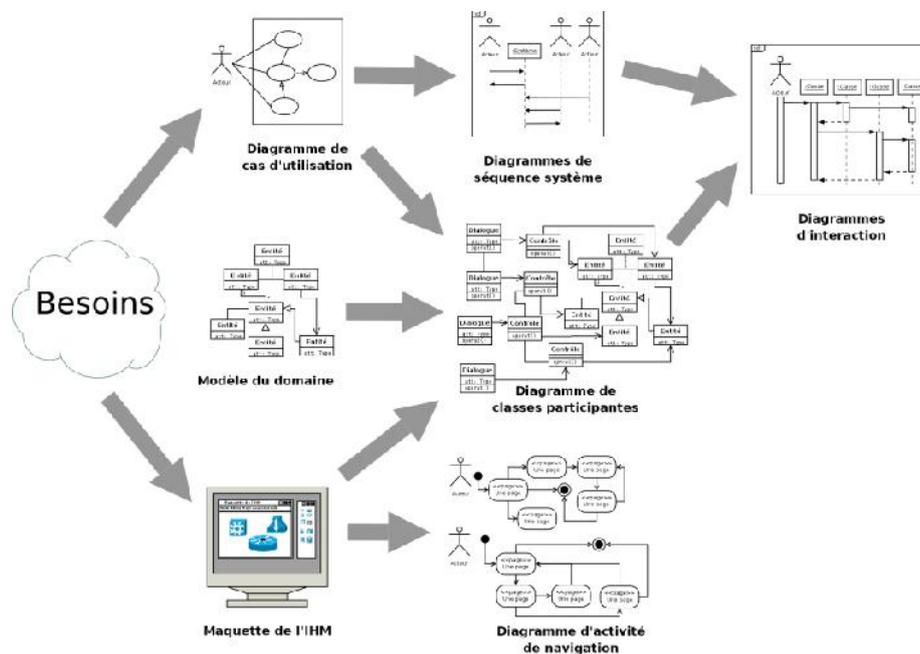
UML offre la possibilité de représenter graphiquement cette activité de navigation dans l'interface en produisant des diagrammes dynamiques. On appelle ces diagrammes des diagrammes de navigation. Le concepteur a le choix d'opter pour cette modélisation entre des diagrammes d'états-transitions et des diagrammes d'activités. Les diagrammes d'activités constituent peut-être un choix plus souple et plus judicieux.

Les diagrammes d'activités de navigation sont à relier aux classes de dialogue du diagramme de classes participantes. Les différentes activités du diagramme de navigation peuvent être stéréotypées en fonction de leur nature : « fenêtre », « menu », « menu contextuel », « dialogue », etc.

La modélisation de la navigation a intérêt à être structurée par acteur.

### 1.3.3. Phase de conception

#### 1.3.3.1. Diagrammes d'interaction



**Figure 1.19: Les diagrammes d'interaction permettent d'attribuer précisément les responsabilités de comportement aux classes d'analyse.**

Maintenant, il faut attribuer précisément les responsabilités de comportement, dégagées par le diagramme de séquence système aux classes d'analyse du diagramme de classes participantes élaboré. Les résultats de cette réflexion sont présentés sous la forme de diagrammes d'interaction UML. Inversement, l'élaboration de ces diagrammes facilite grandement la réflexion.

Parallèlement, une première ébauche de la vue statique de conception, c'est-à-dire du diagramme de classes de conception, est construite et complétée. Durant cette phase, l'ébauche du diagramme de classes de conception reste indépendante des choix technologiques qui seront faits ultérieurement.

Pour chaque service ou fonction, il faut décider quelle est la classe qui va le contenir. Les diagrammes d'interactions (i.e de séquence ou de communication) sont particulièrement utiles au concepteur pour représenter graphiquement ces décisions d'allocations des responsabilités. Chaque diagramme va représenter un ensemble d'objets de classes différentes collaborant dans le cadre d'un scénario d'exécution du système.

Dans les diagrammes d'interaction, les objets communiquent en s'envoyant des messages qui invoquent des opérations sur les objets récepteurs. Il est ainsi possible de suivre visuellement les interactions dynamiques entre objets, et les traitements réalisés par chacun d'eux. Avec un outil de modélisation UML (comme Rational Rose ou PowerAMC), la spécification de l'envoi d'un message entre deux objets crée effectivement une opération publique sur la classe de l'objet cible. Ce type d'outil permet réellement de mettre en œuvre l'allocation des responsabilités à partir des diagrammes d'interaction.

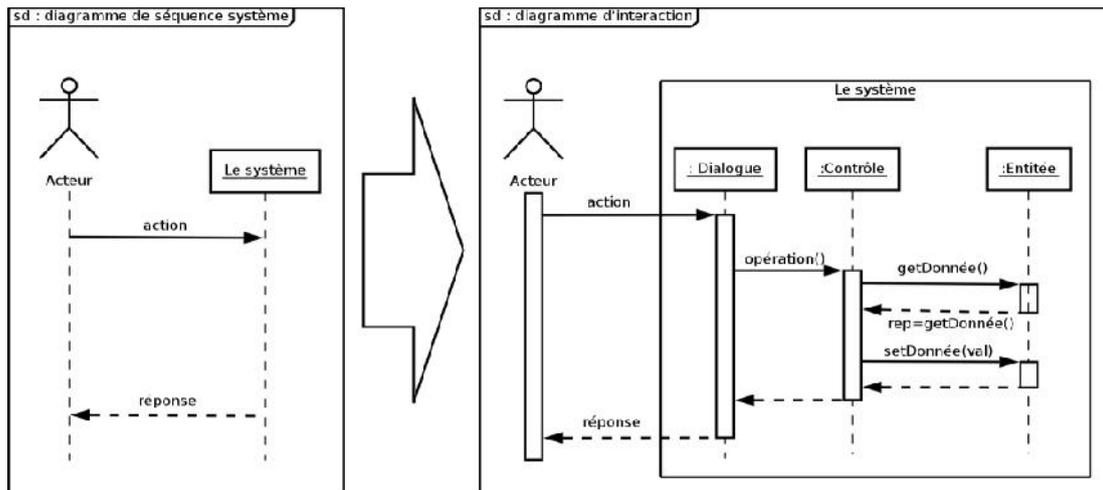


Figure 1.20: Le système des diagrammes de séquences système, vu comme une boîte noire, est remplacé par un ensemble d'objets en collaboration.

### 1.3.3.2. Diagramme de classes de conception

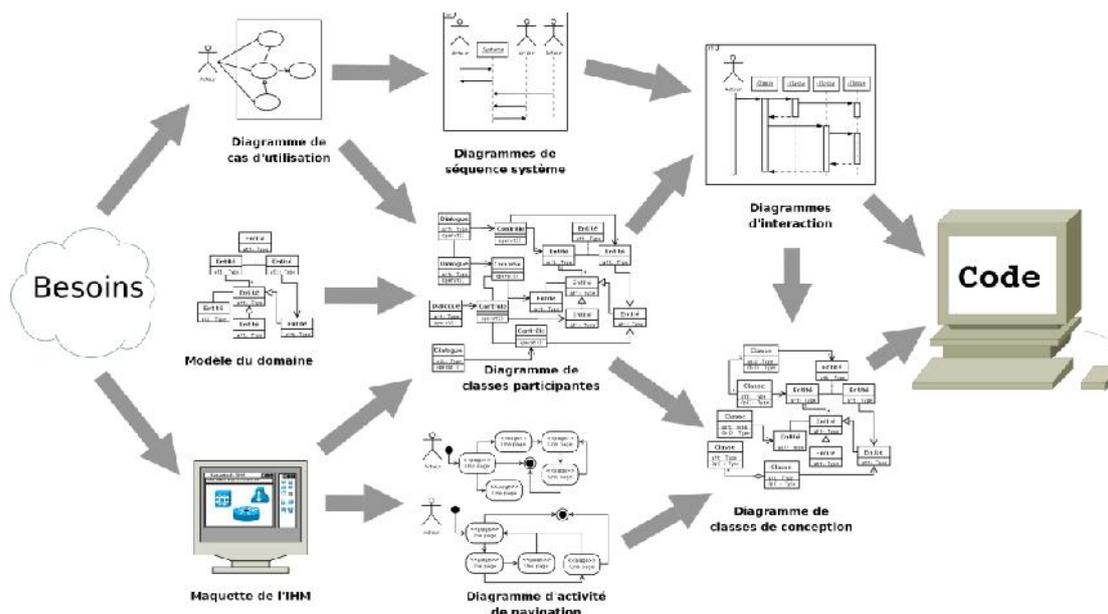


Figure 1.21: Chaîne complète de la démarche de modélisation du besoin jusqu'au code.

L'objectif de cette étape est de produire le diagramme de classes qui servira pour l'implémentation. Une première ébauche du diagramme de classes de conception a déjà été élaborée en parallèle du diagramme d'interaction. Il faut maintenant le compléter en précisant les opérations privées des différentes classes. Il faut prendre en compte les choix techniques, comme le choix du langage de programmation, le choix des différentes bibliothèques utilisées (notamment pour l'implémentation de l'interface graphique), etc.

Pour une classe, le couplage est la mesure de la quantité d'autres classes auxquelles elle est connectée par des associations, des relations de dépendances, etc. Durant toute l'élaboration du diagramme de classes de conception, il faut veiller à conserver un couplage faible pour obtenir une application plus évolutive et plus facile à maintenir. L'utilisation des design patterns est fortement conseillée lors de l'élaboration du diagramme de classes de conception.

### **1.4. Conclusion**

Dans notre projet on va utiliser UML comme un langage de modélisation parce qu'il est non seulement un outil de modélisation intéressant mais une norme qui s'impose en technologie objet.

---

*Chapitre II :*  
*Etude de l'existant*

---

## **2.1. Introduction**

L'étude de l'existant est une étape indispensable dans tout projet informatique. Elle représente un travail de terrain grâce au quel on pourrait connaitre les activités de l'organisation et les différentes tâches concernant le champ de l'étude qu'on désire automatiser. Son objectif principal consiste à recueillir suffisamment d'informations sur le système existant, à travers lesquels sont conçus pour-modèle conceptuel des données.

A cet effet, nous procédons par la description des différents postes de travail puis nous faisons une analyse des documents utilisés au niveau du service choisi. Concernant notre étude, elle portera sur le magasin de la Sarl Ibtihel Santé .

## **2.2. Présentation de l'organisme d'accueil**

**Dénomination :** Sarl Ibtihel Santé.

**Site internet :** <http://www.ibtihelsanté.com/index.php>

**Téléphone :** 031 47 35 26 / Fax : 03147 35 28.

**Adresse :** Cité 500 Logt Rue Benrdjem n°20.

**E-mail :** Sarlibtihel-22@gmail.com



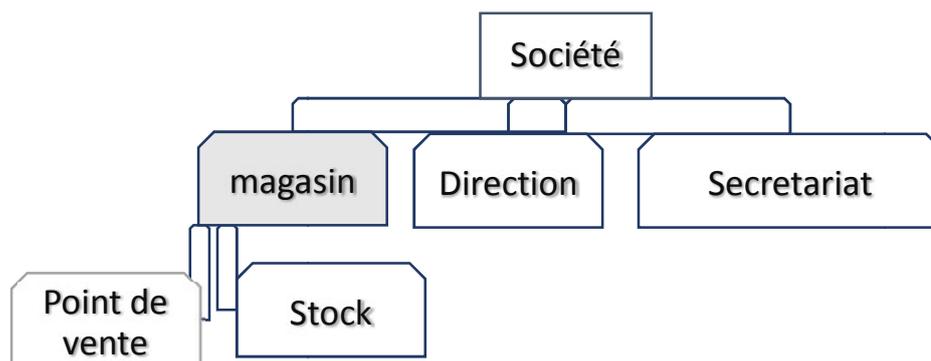
**Figure 2.1: Localisation du Sarl.**

Sarl Ibtihel santé est une société privée certifiée de niveau C, spécialisée dans les produits pharmaceutiques humains et vétérinaires, produits cosmétiques (ingrédients et produits finis), dispositifs médicaux et biocides.



**Figure 2.2: Exemple Stock l'entreprise.**

❖ Le diagramme suivant présente l'organigramme du Sarl Ibtihel santé :



**Figure 2.3: Organigramme de l'entreprise « Ibtihel santé »**

### **2.3. Cadre de l'étude**

Notre stage est effectué exactement au niveau du magasin de La société «Ibtihel Santé », qui est l'objet de notre travail. Il est composé de deux parties :

- le point de vente ;
- le stock.

#### **2.3.1. Description des activités effectuées au niveau du magasin**

- ✓ La réception et le stockage des produits livrés par le fournisseur.
- ✓ Gestion de la vente.

### 2.3.1.1. La réception des articles

Dès la réception des articles, le magasinier :

- ✓ décharge la livraison dans le dépôt, puis procède à la vérification de la conformité de la marchandise (quantités, qualités, ...etc.) par rapport au bon de commande et au bon de livraison remis par le fournisseur.
- ✓ Vérifier la date de péremption des produits livrés.
- ✓ Enfin, il range et stocke les articles dans le magasin en utilisant la méthode ABC<sup>1</sup>.

Pour suivre l'état du stock, il procède à la mise à jour de la fiche de stock (Quantité entrée, prix, date d'entrée...etc.) de chaque article.

En cas d'erreur, le magasinier informe le gérant pour qu'il règle le problème.

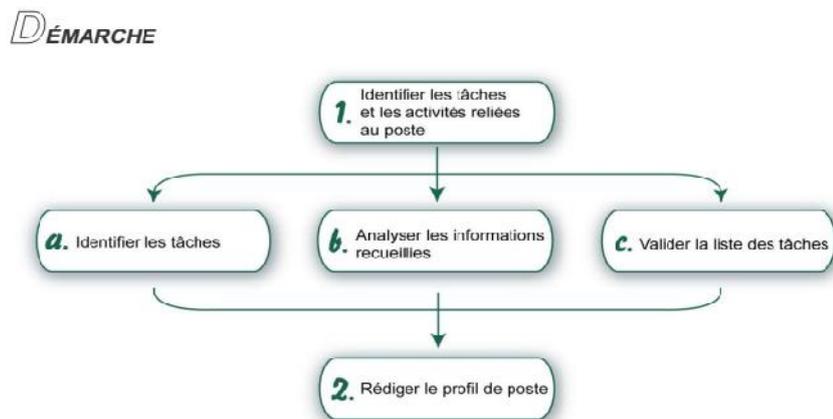
### 2.3.1.2. Gestion de la vente

Au niveau de clientèle, l'entreprise offre ses services professionnellement et divers (s'adresse aux hôpitaux, cliniques privées, pharmacies, autres fournisseurs, et des clients divers).

Le magasinier gère la vente et les opérations qui sont liées à elle.

### 2.3.2. Etude des postes de travail

Pour mieux comprendre le déroulement des activités effectuées au niveau du magasin, les postes de travail entrant dans notre champ d'étude doivent être étudiés et examinés soigneusement.



**Figure 2.4 : Démarche d'étude de poste de travail**

---

<sup>1</sup> ABC : est une méthode de stock dans A sont les produit les plus utilisés, B les moins et C les rare.

Dans cette étape on fait l'étude du poste de travail principale (le magasin) :

| <b>Fiche d'étude de Poste de Travail principal</b>  |   |
|---|---|
| <b>Désignation :</b> Magasin  |   |
| <b>Nomination :</b> Magasinier  |   |
| <b>Rôle principal :</b> La gestion  |   |
| Les activités liées à ce poste  | Remarque  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La réception des articles et la vérification (contrôle et compte).</li> <li>✓ Rangement des articles dans le magasin.</li> <li>✓ La mise-à-jour des fiches de stock.</li> <li>✓ Satisfaction des commandes des clients.</li> <li>✓ Consultation du stock.</li> <li>✓ Faire les statistiques des articles.</li> <li>✓ Préparation d'une liste des produits qu'il faut commander.</li> <li>✓ Obtention des prix unitaires de chaque produit depuis plusieurs fournisseurs pour sélectionner le bon choix.</li> </ul> | <p><b>Divers</b></p> <p><b>Variable</b></p> <p><b>Variable</b></p> <p><b>Ajustable</b></p> <p><b>Aléatoire</b></p> <p><b>1/mois</b></p> <p><b>2/mois</b></p> <p><b>Divers</b></p> |

**Tableau 2.1 : Fiche d'étude de poste de travail**

### 2.3.3. L'ensemble des documents liés à ce poste

| Documents des Sorties       | Code       | Documents des entrées         | Code       | Documents internes (Interne)   | Code      |
|-----------------------------|------------|-------------------------------|------------|--------------------------------|-----------|
| Bon de commande Fournisseur | <b>BCF</b> | Bon de commande               | <b>BC</b>  | Fiche de stock                 | <b>FS</b> |
|                             |            | Factures Achats               | <b>FAA</b> | Journal d'entrés               | <b>AE</b> |
| Bon de livraison            | <b>BL</b>  | Bon de livraison fournisseurs | <b>BLF</b> | Liste des articles à commander | <b>AC</b> |
| Factures                    | <b>FA</b>  |                               |            | Bordereau de vente             | <b>BV</b> |
| Devis                       | <b>DE</b>  |                               |            | Profil fournisseur             | <b>PF</b> |
|                             |            |                               |            | Profil Client                  | <b>PC</b> |

**Tableau 2.2 : Documents liées au poste de travail principal**

### 2.3.3.1. L'étude des documents

Dans cette étape, nous étudions l'ensemble des documents utilisés dans le poste de travail. Cette étude comprend les points suivants :

- ✓ Etudier les caractéristiques du document en termes de base suivants : (Code de document, rôle du document, origine, destinataire et nombre d'exemplaire)
- ✓ Description du document : (Titre, désignation, positionnement et type)
- ✓ Il fait noter que la plus part des documents contient des champs vides (signature, cachet, remarques supplémentaires, Prix en lettre...)

a) **Le Devis** est un document permettant de se mettre d'accord sur le prix d'une vente ou d'une prestation de service.

#### **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : DE
- ✓ **Origine** : Magasinier
- ✓ **Destinataire** : Client
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

#### **Informations et Eléments**

| <b>Titre</b> | <b>Désignation</b>           | <b>Positionnement</b> | <b>Type</b>    |
|--------------|------------------------------|-----------------------|----------------|
| N°DE         | Numéro de Devis              | Haut                  | Alphanumérique |
| Adresse_cli  | L'adresse de client          | Haut gauche           | Alphanumérique |
| La date      | La date de DE                | Haut droite           | Date           |
| Nom_Article  | Nom de chaque article        | Au corps              | Alphanumérique |
| Qtes         | La Quantités des articles    | Au corps              | Numérique      |
| P.U          | Prix Unitaire                | Au corps              | Numérique      |
| Mentant      | Prix de chaque article * Qte | Au corps              | Numérique      |
| MT           | Mentant Totale               | Dessus du corps       | Numérique      |
| NomC         | Nom du client                | Haut gauche           | Alphabétique   |
| Tél          | Numéro de tel de Sarl        | Haut droite           | Numérique      |
| Fax          | Numéro de fax de Sarl        | Haut droite           | Numérique      |
| E-mail       | Adresse électronique         | Haut droite           | Alphanumérique |
| Remarque     | Remarques sur les articles   | Dessus du corps       | Alphanumérique |
| Logo         | Insertion du logo            | En tête               | -              |

**Tableau 2.3 : Fiche d'étude de devis**

**b) Bon de commande fournisseur :** Un accord écrit, donné à un fournisseur producteur par un client (SARL), concernant l'achat en spécifiant les caractéristiques des produits, la quantité et les délais d'exécution .

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document :** BCF
- ✓ **Origine :** Magasinier
- ✓ **Destinataire :** fournisseur
- ✓ **Nombre d'exemplaire :** Variable

 **Informations et Eléments**

| <b>Titre</b> | <b>Désignation</b>         | <b>Positionnement</b> | <b>Type</b>    |
|--------------|----------------------------|-----------------------|----------------|
| N°BCF        | Numéro de bon de commande  | Haut                  | Alphanumérique |
| Adresse      | L'adresse du dépôt         | Haut gauche           | Alphanumérique |
| La date      | La date du Bon             | Haut droite           | Date           |
| Articles     | La liste des produits      | Au corps              | Alphanumérique |
| Qtes         | La Quantités des articles  | Au corps              | Numérique      |
| La date_-R   | Date de réception voulue   | Haut gauche           | Numérique      |
| NS           | Nom de la Sarl             | Haut droite           | Alphabétique   |
| NF           | Nom du fournisseur         | Haut gauche           | Alphabétique   |
| Tel          | Numéro de Tel de la Sarl   | Haut droite           | Numérique      |
| Fax          | Numéro de fax de la Sarl   | Haut droite           | Numérique      |
| E-mail       | Adresse électronique       | Haut droite           | Alphanumérique |
| Remarque     | Remarques sur les articles | Au-dessusgauche       | Alphanumérique |

**Tableau 2.4 : Fiche d'étude de document bon de commande destiné aux fournisseurs**

c) **Bon de livraison** Ce document permet de justifier la livraison des produits aux clients.

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : BL
- ✓ **Origine** : Magasinier
- ✓ **Destinataire** : Client
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| <b>Titre</b> | <b>Désignation</b>         | <b>Positionnement</b> | <b>Type</b>    |
|--------------|----------------------------|-----------------------|----------------|
| N°BL         | Numéro de bon de Livraison | Haut                  | Alphanumérique |
| Adresse      | L'adresse de Société       | Haut gauche           | Alphanumérique |
| La date      | La date de livraison       | Haut droite           | Date           |
| Articles     | La liste des produits      | Au corps              | Alphanumérique |
| Qtes         | La Quantités des articles  | Au corps              | Numérique      |
| NC           | Nom du Client              | Haute droite          | Alphabétique   |
| E-mail       | Adresse électronique       | Haute droite          | Alphanumérique |
| Tel          | Numéro de tel de Sarl      | Haute droite          | Numérique      |
| Fax          | Numéro de fax de Sarl      | Haute droite          | Numérique      |
| Remarque     | Remarques sur la livraison | Au-dessus gauches     | Alphanumérique |

**Tableau 2.5 : Fiche d'étude de document bon de livraison**

d) **Facture** est un document qui atteste la vente des articles aux clients.

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : FA
- ✓ **Origine** : Magasinier
- ✓ **Destinataire** : Client
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

**✚ Informations et Eléments**

| Titre                  | Désignation                  | Positionnement   | Type           |
|------------------------|------------------------------|------------------|----------------|
| N°FA                   | Numéro de Facture            | Haut             | Alphanumérique |
| Adresse de destination | L'adresse de client          | Haut gauche      | Alphanumérique |
| Adresse                | L'adresse de la Sarl         | Haute gauche     | Alphanumérique |
| La date                | La date de facture           | Haut droite      | Date           |
| Articles               | La liste des produits        | Au corps         | Alphanumérique |
| Qtes                   | La Quantités des articles    | Au corps         | Numérique      |
| P.U                    | Prix Unitaire                | Au corps         | Numérique      |
| Mentant                | Prix de chaque article * Qte | Au corps         | Numérique      |
| MHT                    | Montant total hors taxes     | Au-dessus droite | Numérique      |
| TTVA                   | Taux de TVA                  | Au-dessus droite | Numérique      |
| TVA                    | Montant TVA                  | Au-dessus droite | Numérique      |
| TTC                    | Totale TTC                   | Au-dessus droite | Numérique      |
| NC                     | Nom du client                | Haut gauche      | Alphabétique   |
| Tel                    | Numéro de Tel de la Sarl     | Haute droite     | Numérique      |
| TelC                   | Numéro de Tel du Client      | Haute gauche     | Numérique      |
| Fax                    | Numéro de Fax de la Sarl     | Haute droite     | Numérique      |
| FaxC                   | Numéro de Fax du Client      | Haute gauche     | Numérique      |
| Remarque               | Remarques sur les articles   | Au-dessus gauche | Alphanumérique |
| Logo                   | Insertion du logo            | En tête          | -              |
| NomS                   | Le nom de la Sarl            | Haute droite     | Alphabétique   |
| NomC                   | Le nom du Client             | Haute gauche     | Alphabétique   |
| E-mail                 | Adresse électronique         | Haute gauche     | Alphanumérique |

|      |                                      |              |              |
|------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| NIFC | Numéro identifiant fiscale du client | Haute gauche | Numérique    |
| NISC | Numéro Identifiant social du client  | Haute gauche | Numérique    |
| RC   | Registre de commerce                 | Haute droite | Numérique    |
| NIF  | Numéro identifiant fiscale           | Haute droite | Numérique    |
| NIS  | Numéro identifiant social            | Haute droite | Numérique    |
| NB   | Numéro bancaire                      | Haute droite | Numérique    |
| AB   | Agence bancaire                      | Haute droite | Alphabétique |

**Tableau 2.6 : Fiche d'étude de document Facture**

e) **Fiche de Stock** Ce document permet de définir l'état de chaque produit dans le dépôt.

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : FS
- ✓ **Origine** : Magasinier
- ✓ **Destinataire** : Magasinier
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| <b>Titre</b> | <b>Désignation</b>                        | <b>Positionnement</b> | <b>Type</b>    |
|--------------|---|-----------------------|----------------|
| N°BLF        | Numéro de bon de Livraison de fournisseur | Haut gauche           | Alphanumérique |
| DateE        | La date d'entrés                          | Haut droite           | Date           |
| Articles     | La liste des produits                     | Au corps              | Alphanumérique |
| Qtes         | La Quantités dans le stock                | Au corps              | Numérique      |
| QtesE        | La Quantités entrés                       | Au corps              | Numérique      |
| QtesS        | La Quantités sorties                      | Au corps              | Numérique      |
| Réf          | Référence                                 | Au corps              | Alphanumérique |
| Dés          | Désignation                               | Au corps              | Alphanum2rique |

|          |                            |                  |                |
|----------|----------------------------|------------------|----------------|
| Type     | Type de produit            | Au corps         | Numérique      |
| PA       | Prix d'achat               | Au corps         | Numérique      |
| PVU      | Prix de vente Unitaire     | Au corps         | Numérique      |
| Remarque | Remarques sur les articles | Au-Dessus droite | Alphanumérique |

**Tableau 2.7 : Fiche d'étude de document fiche de stock**

f) **Archive des entrés** Représente l'historique d'entrés des articles

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : AE
- ✓ **Origine** : Magasiner
- ✓ **Destinataire** : Magasinier
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| Titre    | Désignation                               | Positionnement   | Type           |
|----------|---|------------------|----------------|
| N°BLF    | Numéro de bon de Livraison de fournisseur | Haut gauche      | Alphanumérique |
| NomF     | Nom de fournisseur                        | Haut gauche      | Alphabétique   |
| DateE    | La date d'entrés                          | Haut droite      | Date           |
| Articles | La liste des produits                     | Au corps         | Alphanumérique |
| Qtes     | La Quantités dans le stock                | Au corps         | Numérique      |
| QtesE    | La Quantités entrés                       | Au corps         | Numérique      |
| Réf      | Référence                                 | Au corps         | Alphanumérique |
| Dés      | Désignation                               | Au corps         | Alphanum2rique |
| Type     | Type de produit                           | Au corps         | Numérique      |
| Remarque | Remarques sur les articles                | Au-dessus gauche | Alphanumérique |

**Tableau 2.8 : Fiche d'étude de document Archive d'entrés**

**g) Articles à Commander** définit la liste des articles en alerte au niveau du dépôt.

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : AC
- ✓ **Origine** : Magasinier
- ✓ **Destinataire** : Secrétariat
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| Titre    | Désignation                | Positionnement   | Type           |
|----------|----------------------------|------------------|----------------|
| Articles | La liste des produits      | Au corps         | Alphanumérique |
| Qtes     | La Quantité à commandée    | Au corps         | Numérique      |
| Réf      | Référence                  | Au corps         | Alphanumérique |
| Dés      | Désignation                | Au corps         | Alphanum2rique |
| Type     | Type de produit            | Au corps         | Numérique      |
| Remarque | Remarques sur les articles | Au-dessus gauche | Alphanumérique |

**Tableau 2.9 : Fiche d'étude de document Article à Commandés**

**h) Bordereau Vente** : définit les détails de vente des articles

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : BV
- ✓ **Origine** : Magasinier
- ✓ **Destinataire** : Magasinier
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| Titre     | Désignation           | Positionnement | Type           |
|-----------|-----------------------|----------------|----------------|
| Date_bear | La date du bordereau  | En tête        | Date           |
| Articles  | La liste des produits | Au corps       | Alphanumérique |
| Qtes      | La Quantité vendu     | Au corps       | Numérique      |
| Réf       | Référence             | Au corps       | Alphanumérique |
| Dés       | Désignation           | Au corps       | Alphanum2rique |

|             |                            |                  |                |
|-------------|----------------------------|------------------|----------------|
| Type        | Type de produit            | Au corps         | Numérique      |
| PU          | Prix Unitaire              | Au corps         | Numérique      |
| Montant     | Prix Unitaire *Qtes        | Au corps         | Numérique      |
| MHT         | Montant total hors taxes   | Au-dessus droite | Numérique      |
| TTVA        | Taux de TVA                | Au-dessus droite | Numérique      |
| TVA         | Montant TVA                | Au-dessus droite | Numérique      |
| TTC         | Totale TTC                 | Au-dessus droite | Numérique      |
| Net a Payer | Montant a payer            | Au-dessus droite | Numérique      |
| Remarque    | Remarques sur les articles | Au-dessus gauche | Alphanumérique |

**Tableau 2.10 : Fiche d'étude du Bordereau de Vente**

i) **Profile du Client** représente les informations des clients enregistrés

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : PC
- ✓ **Origine** : Magasiner
- ✓ **Destinataire** : Magasinier
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| <b>Titre</b> | <b>Désignation</b>                        | <b>Positionnement</b> | <b>Type</b>    |
|--------------|---|-----------------------|----------------|
| CodeC        | Code du client                            | Haute gauche          | Alphanumérique |
| NomC         | Nom du Client                             | Haut gauche           | Alphabétique   |
| DateC        | La date du premier contact avec le client | Haut droite           | Date           |
| Adresses     | Adresse du client                         | Au corps              | Alphanumérique |
| Tel          | Numéro du téléphone                       | Au corps              | Numérique      |
| Fax          | Numéro de Fax                             | Au corps              | Numérique      |
| E-mail       | Adresse électronique                      | Au corps              | Alphanumérique |

|                     |                                |                   |                |
|---------------------|--------------------------------|-------------------|----------------|
| Produit consommable | Noms des produits consommables | Au corps          | Alphanum2rique |
| Montant à payer     | Le montant des achats          | Au corps          | Numérique      |
| Montant payé        | Montant payé                   | Au corps          | Numérique      |
| Crédit              | Montant reste à payer          | Au corps          | Numérique      |
| Type de paiement    | Type de paiement               | Au dessus droite  | Alphanumérique |
| Remarque            | Remarques sur le client        | Au- Dessus gauche | Alphanumérique |

**Tableau 2.11 : Fiche d'étude de document Profil client**

**j) Profile de Fournisseur** représente les informations du fournisseur conventionné

 **Caractéristiques de document**

- ✓ **Code de document** : PF
- ✓ **Origine** : Magasiner
- ✓ **Destinataire** : Magasinier
- ✓ **Nombre d'exemplaire** : Variable

 **Informations et Eléments**

| <b>Titre</b>    | <b>Désignation</b>         | <b>Positionnement</b> | <b>Type</b>    |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|----------------|
| CodeF           | Code de fournisseur        | Haute gauche          | Alphanumérique |
| NomF            | Nom de fournisseur         | Haut gauche           | Alphabétique   |
| DateCon         | La date de convention      | Haut droite           | Date           |
| Adresses        | Adresse de fournisseur     | Au corps              | Alphanumérique |
| Tel             | Numéro de téléphone        | Au corps              | Numérique      |
| Fax             | Numéro de Fax              | Au corps              | Numérique      |
| E-mail          | Adresse électronique       | Au corps              | Alphanumérique |
| RC              | Registre de commerce       | Haute droite          | Numérique      |
| NIF             | Numéro identifiant fiscale | Haute droite          | Numérique      |
| NIS             | Numéro identifiant social  | Haute droite          | Numérique      |
| NB              | Numéro bancaire            | Haute droite          | Numérique      |
| AB              | Agence bancaire            | Haute droite          | Alphabétique   |
| Produit fournis | Noms des produits fournis  | Au corps              | Alphanum2rique |
| Montant à payer | Le montant des achats      | Au corps              | Numérique      |

|                  |                         |                   |                |
|------------------|-------------------------|-------------------|----------------|
| Montant payé     | Montant de total payé   | Au corps          | Numérique      |
| Crédit           | Montant reste à payer   | Au corps          | Numérique      |
| Type de paiement | Type de paiement        | Au-dessus droite  | Alphanumérique |
| Remarque         | Remarques sur le client | Au- Dessus gauche | Alphanumérique |

**Tableau 2.12 : Fiche d'étude de document Profil fournisseur**

## 2.4. Description du Cahier de charge

Le cahier de charges permet de définir les besoins de l'entreprise et explique en même temps la solution proposée pour illustrer la gestion commerciale. C'est pourquoi il doit être précis.

L'application doit permettre de :

- Identifier un utilisateur par login et mot de passe enregistrés au préalable par l'administrateur de l'application dans la base de données.
- Gérer les Bons de commandes fournisseur et les bons de livraisons fournisseur,
- Mise à jour des clients, fournisseurs ou articles.
- Gérer les ventes des articles.
- Gérer les achats auprès des fournisseurs.
- Gérer le stock.
- Permettre d'éditer les informations de la gestion commerciale sous-forme de formulaires.
- Imprimer ces formulaires (l'état du stock, bon de livraison, facture, bon de commandes ...etc.).

## 2.5. Conclusion

Cette étude constitue la première étape de notre travail, nous avons essayé de décrire, aussi fidèlement que possible, la situation actuelle du système de gestion de stock, afin de comprendre son fonctionnement général et détaillé.

Nous allons essayer dans le chapitre suivant, de concevoir un système à travers lequel nous préciserons la solution informatique qui s'adapte au mieux à nos objectifs.

---

*Chapitre 03 :*  
*Etude de cas*

---

### 3.1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons réaliser pour chaque phase de la démarche présentée auparavant ses diagrammes. Nous commençons par l'identification des besoins fonctionnels du système qui permette de déterminer les acteurs ainsi que leurs tâches attribuées. Les interactions entre les acteurs et le système seront explicitées sous forme textuelle et sous forme graphique au moyen de diagramme de séquence. Par la suite nous passons à l'étape d'analyse pour extraire le modèle du domaine, les diagrammes des classes participantes et les diagrammes d'activité de navigation.

### 3.2. Identification des besoins

Dans cette phase nous allons réaliser les diagrammes suivants :

- Diagramme de cas d'utilisation ;
- Diagramme de séquence système.

#### 3.2.1. Diagramme de cas d'utilisation

##### 3.2.1.1. Identifications des acteurs et des cas d'utilisation

Le tableau suivant englobe les différents cas d'utilisation du système :

| N°CU | Titre de cas D'utilisation | Acteur     |
|------|----------------------------|------------|
| 1    | Authentification           | Magasinier |
| 2    | Gérer Produits             | Magasinier |
| 3    | Ajouter produit            | Magasinier |
| 4    | Gérer clients              | Magasinier |
| 5    | Ajouter un client          | Magasinier |
| 4    | Gérer fournisseurs         | Magasinier |
| 5    | Ajouter un fournisseur     | Magasinier |
| 6    | Faire des statistiques     | Magasinier |
| 7    | Mis à jour Stock           | Magasinier |
| 8    | Stock Alerte               | Magasinier |
| 9    | Fiche de Stock             | Magasinier |
| 10   | Arrivage                   | Magasinier |
| 11   | vente                      | Magasinier |



### 3.2.1.2. Descriptions textuelles des cas d'utilisation

#### 3.2.1.2.1. Cas d'utilisation «Authentification»

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier<br/><b>Finalité :</b> Ce cas permet au Magasinier d'accéder à l'application.</p>  |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>- Magasinier possède un compte</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. le Magasinier lance l'application</li><li>2. Le système lui affiche une fenêtre pour qu'il s'identifie.</li><li>3. Le Magasinier saisie son login et son mot de passe.</li><li>4. Le système vérifie leur validité puis lance le menu principal de l'application.</li></ol> <p><b>Enchaînements alternatifs :</b></p> <p>5- Login ou mot de passe erroné, l'authentification est demandée à nouveau au maximum trois fois.</p> <p><b>Enchaînements exceptionnels :</b></p> <p>6- Le Magasinier ne saisit pas le bon mot de passe. l'application se ferme.</p> <p><b>Post conditions :</b></p> <p>Le menu de l'application est accessible</p> |

**Tableau 3.2 : Cas d'utilisation «Authentification»**

#### 3.2.1.2.2. Cas d'utilisation « Ajouter un produit »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> le Magasinier.<br/><b>Finalité :</b> ajouter un nouveau produit.</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>- le Magasinier s'authentifier</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- le Magasinier lance l'ajout d'un nouveau produit</li><li>2-le système affiche un formulaire pour saisie les informations de produit.</li><li>3-le Magasinier saisie tous les informations demandées par le système et enregistre la saisie.</li><li>4-Le système vérifie la cohérence et la validité des informations et enregistre l'ajout.</li></ol> <p><b>Enchaînements alternatifs :</b></p> <p>5-les informations sont incomplètes o</p> <p>7- le produit existe déjà.<br/>u erronées.</p> <p>6- retour au 3ème enchainement.</p> <p><b>Enchaînements exceptionnels :</b></p> <p>8- retour au 2ème enchainement</p> <p><b>Post conditions :</b></p> |

L'ajout est effectué avec succès.

**Tableau 3.3 : Cas d'utilisation « Ajouter un produit »**

**3.2.1.3. Cas d'utilisation «Gérer des Produit »**

**3.2.1.3.1. Cas d'utilisation « Modifier produit »**

**Acteur :** Le Magasinier

**Finalité :** Ce cas permet de modifier les informations d'un produit existant

**Pré condition :**

- Le Magasinier s'authentifie.
- le produit concerné existe.

**Enchaînements nominaux :**

1. Le Magasinier demande la visualisation de la liste des produits.
2. Le système affiche la liste de tous les produits existants.
3. Le Magasinier sélectionne un produit pour modification
4. Le système lui affiche les informations de produit sélectionné qu'il peut modifier.
5. le Magasinier saisit les modifications.
6. Le système contrôle la saisie des informations modifiées.
7. Le Magasinier valide la modification.
8. Le système enregistre la modification.

**Enchaînements alternatifs :**

9. Les informations sont incomplètes ou erronés.
10. Retour au 5ème enchainement.

**Post conditions :**

Le produit est modifié.

**Tableau 3.4 : Cas d'utilisation « Modifier produit »**

**3.2.1.3.2. Cas d'utilisation « Supprimer produit »**

**Acteur :** Le Magasinier

**Finalité :** Ce cas permet de supprimer un produit existant

**Pré condition :** Le Magasinier s'authentifie.

Le produit concerné existe.

**Enchaînements nominaux :**

1. Le Magasinier demande la visualisation de la liste des produits.
2. Le système affiche la liste de tous les produits.
3. Le Magasinier sélectionne le produit qu'il veut supprimer.
4. Le système informe le Magasinier s'il veut vraiment le supprimer.
5. Le Magasinier valide l'opération.

**Post conditions :**

Le produit est supprimé.

**Tableau 3.5 : Cas d'utilisation « Supprimer produit »**

### 3.2.1.3.3. Cas d'utilisation « recherche produit »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier<br/><b>Finalité :</b> affichage des détails concernant un produit</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>-le magasinier s'authentifie</p> <p><b>Enchainements nominaux :</b><br/>1-Le magasinier demande de consulter la table des produits<br/>2- le système affiche l'interface appropriée<br/>3-le Magasinier choisit le critère de recherche (nom/type...)<br/>4-le système consulte la table des produits (vérification de champ) puis affiche ses caractéristiques.</p> <p><b>Enchaînement alternatifs :</b><br/>5- Les informations erronées<br/>6- retour au 3ème enchaînement</p> <p><b>Post condition :</b><br/>Les détails du produit recherche sont affichés</p> |

**Tableau 3.6 : Cas d'utilisation « recherche produit »**

### 3.2.1.4. Cas d'utilisation « ajouter client »

|  |
|--|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier.<br/><b>Finalité :</b> ajouter un nouveau client</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>-le Magasinier s'authentifier</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1-le Magasinier lance l'ajout d'un nouveau client<br/>2-le système affiche un formulaire pour saisir les informations d'un client.<br/>3-le Magasinier saisit les informations demandées par le système et enregistre la saisie.<br/>4-Le système vérifie la cohérence et la validité des informations saisies et enregistre l'ajout.</p> <p><b>Enchaînements alternatifs :</b><br/>5- les informations sont incomplètes ou erronées.<br/>6- retour au 3ème enchaînement.</p> <p><b>Enchaînements exceptionnels :</b><br/>7- le client existe déjà.<br/>8- retour au 2ème enchaînement.</p> <p><b>Post conditions :</b><br/>L'ajout est effectué avec succès.</p> |

**Tableau 3.7 : Cas d'utilisation « ajouter client »**

### 3.2.1.5. Cas d'utilisation «Gérer des Clients»

#### 3.2.1.5.1. Cas d'utilisation « Supprimer Client »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Le Magasinier<br/><b>Finalité :</b> Ce cas permet de supprimer un Client existant</p>  |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>- Le Magasinier s'est authentifié.<br/>- Le Client concerné existe.</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1. Le Magasinier demande la visualisation de la liste des Clients existants.<br/>2. Le système affiche la liste de tous les Clients.<br/>3. Le Magasinier sélectionne le Client qu'il veut supprimer.<br/>4. Le système informe le Magasinier s'il veut vraiment le supprimer.<br/>5. Le Magasinier valide l'opération.</p> <p><b>Post conditions :</b><br/>LeClient est supprimé.</p> |

**Tableau 3.8 : Cas d'utilisation « Supprimer Client »**

#### 3.2.1.5.2. Cas d'utilisation « Modifier Client »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Le Magasinier<br/><b>Finalité :</b> Ce cas permet de modifier les informations d'un Client existant</p>  |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>- Le Magasinier s'est authentifié.<br/>- Le Client concerné existe.</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1. Le Magasinier demande la visualisation de la liste des Clients.<br/>2. Le système affiche la liste de tous les Clients existants.<br/>3. Le Magasinier sélectionne un Client pour modification<br/>4. Le système affiche les informations qu'il peut modifier concernant le Client sélectionné.<br/>5. le Magasinier saisie les modifications.<br/>6. Le système contrôle la saisie des informations modifiées.<br/>7. Le Magasinier valide la modification.<br/>8. Le système enregistre la modification.</p> <p><b>Enchaînements alternatifs :</b><br/>9. Les informations sont incomplètes ou erronés.<br/>10. Retour a le cinquième enchainement.</p> <p><b>Post conditions :</b><br/>LeClient est modifié.</p> |

**Tableau 3.9 : Cas d'utilisation « Modifier Client »**

### 3.2.1.5.3. Cas d'utilisation « rechercher Client »

|  |
|--|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier<br/><b>Finalité :</b> affichage des détails concernant un client</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>-le magasinier s'authentifie</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1-Le magasinier demande de consulter la table des clients<br/>2- le système affiche l'interface appropriée<br/>3-le Magasinier choisit le critère de recherche (nom/code...)<br/>4-le système consulte la table des clients (vérification de champ)<br/>5-client trouver (affichage des détails)</p> <p><b>Enchaînement alternatifs :</b><br/>6- Les informations erronées<br/>7- retour au 3ème enchaînement</p> <p><b>Post condition :</b> Les détails de recherche affichés</p> |

**Tableau 3.10 : Cas d'utilisation « rechercher Client »**

### 3.2.1.6. Cas d'utilisation « Ajouter Fournisseur »

|  |
|--|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier.<br/><b>Finalité :</b> ajouter un nouveau Fournisseur</p>  |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>-le Magasinier s'authentifier</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1-le Magasinier lance l'ajout d'un nouveau Fournisseur<br/>2-le système affiche un formulaire pour saisir les informations d'un Fournisseur.<br/>3-le Magasinier saisit les informations demandées par le système et enregistre la saisie.<br/>4-Le système vérifie la cohérence et la validité des informations saisies et enregistre l'ajout.</p> <p><b>Enchaînements alternatifs :</b><br/>5- les informations sont incomplètes ou erronées.<br/>6- retour au 3ème enchaînement</p> <p><b>Enchaînements exceptionnels :</b><br/>7- le Fournisseur existe déjà.<br/>8- retour au 2ème enchaînement.</p> <p><b>Post conditions :</b><br/>L'ajout est effectué avec succès.</p> |

**Tableau 3.11 : Cas d'utilisation « Ajouter Fournisseur »**

### 3.2.1.7. Cas d'utilisation «Gérer des Fournisseurs»

#### 3.2.1.7.1. Cas d'utilisation « Modifier Fournisseur »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Le Magasinier<br/><b>Finalité :</b> Ce cas permet de modifier les informations d'un Fournisseur existant</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>- Le Magasinier s'est authentifié.<br/>- Le Fournisseur concerné existe.</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1. Le Magasinier demande la visualisation de la liste des Fournisseurs.<br/>2. Le système affiche la liste de tous les Fournisseurs existants.<br/>3. Le Magasinier sélectionne un Fournisseur pour modification<br/>4. Le système affiche les informations qu'il peut modifier concernant le Fournisseur sélectionné.<br/>5. le Magasinier saisie les modifications.<br/>6. Le système contrôle la saisie des informations modifiées.<br/>7. Le Magasinier valide la modification.<br/>8. Le système enregistre la modification.</p> <p><b>Enchaînements alternatifs :</b><br/>9. Les informations sont incomplètes ou erronés.<br/>10. Retour a le cinquième enchainement.</p> <p><b>Post conditions :</b><br/>LeFournisseur est modifié.</p> |

**Tableau 3.12 : Cas d'utilisation « Modifier Fournisseur »**

#### 3.2.1.7.2. Cas d'utilisation « Supprimer Fournisseur »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Le Magasinier<br/><b>Finalité :</b> Ce cas permet de supprimer un Fournisseur existant</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>- Le Magasinier s'est authentifié.<br/>- Le Fournisseur concerné existe.</p> <p><b>Enchaînements nominaux :</b><br/>1. Le Magasinier demande la visualisation de la liste des Fournisseurs existants.<br/>2. Le système affiche la liste de tous les Fournisseurs.<br/>3. Le Magasinier sélectionne le Fournisseur qu'il veut supprimer.<br/>4. Le système informe le Magasinier s'il veut vraiment le supprimer.<br/>5. Le valide l'opération.</p> <p><b>Post conditions :</b><br/>LeFournisseur est supprimé.</p> |

**Tableau 3.13 : Cas d'utilisation « Supprimer Fournisseur »**

### 3.2.1.7.3. Cas d'utilisation « recherche fournisseur »

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier</p> <p><b>Finalité :</b> affichage des détails concernant un fournisseur</p>  |
| <p><b>Pré condition :</b></p> <p>-le magasinier s'authentifie</p> <p><b>Enchainements nominaux :</b></p> <p>1-Le magasinier demande de consulter la table des fournisseurs</p> <p>2- le système affiche l'interface appropriée</p> <p>3-le Magasinier choisit le critère de recherche (nom/code...)</p> <p>4-le système consulte la table des fournisseurs (vérification de champ)</p> <p>5-produit trouvé (affichage des détails)</p> <p><b>Enchainement alternatifs :</b></p> <p>6- Les informations erronées</p> <p>8- retour au 3ème enchainement</p> <p><b>Post condition :</b></p> <p>Les détails de recherche affichés</p> |

**Tableau 3.14 : Cas d'utilisation « recherche fournisseur »**

### 3.2.1.8. Cas d'utilisation « Faire des statistiques »

|  |
|--|
| <p><b>Acteur :</b> Magasinier</p> <p><b>Finalité :</b> permettre l'affichage des statistiques sur les produits</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b></p> <p>-le Magasinier s'authentifie</p> <p><b>Enchainements nominaux :</b></p> <p>1-le magasinier demande de consulter les statistiques.</p> <p>2- Le système affiche l'interface appropriée.</p> <p>3- le magasinier détermine la durée .</p> <p>4-Validation de l'opération</p> <p><b>Post condition :</b></p> <p>Statistiques affichées</p> |

**Tableau 3.15 : Cas d'utilisation « Faire des statistiques »**

### 3.2.1.9. Cas d'utilisation « stock alerte »

|  |
|--|
| <b>Acteur :</b> le Magasinier<br><b>Finalité :</b> Consulter les produits en stock de sécurité   |
| <b>Pré condition :</b><br>-le Magasinier s'authentifie<br><b>Enchaînements nominaux :</b><br>1-Magasinier demande au système d'afficher la liste des produits qui ont atteint le seuil minimum en stock.<br>2-le système cherche et affiche le résultat.<br><b>Post condition :</b><br>-la liste des produits s'affiche. |

**Tableau 3.16 : Cas d'utilisation « stock alerte »**

### 3.2.1.10. Cas d'utilisation « Fiche de Stock »

|   |
|---|
| <b>Acteur :</b> le Magasinier<br><b>Finalité :</b> Ce cas permet d'afficher l'état du stock de chaque produit.  |
| <b>Pré condition :</b><br>-le magasinier s'est authentifié.<br>-La commande est reçue.<br><b>Enchaînements nominaux</b><br>1- le Magasinier demande la fiche de stock du produit .<br>2. Le système lui affiche pour chaque produit ses informations (Dés, réf, Prix.. ect) |

**Tableau 3.17 : Cas d'utilisation « Fiche de Stock »**

### 3.2.1.11. Cas d'utilisation « Arrivage »

|   |
|---|
| <b>Acteur :</b> le Magasinier<br><b>Finalité :</b> Ce cas permet de traiter les produits reçus.   |
| <b>Pré condition :</b><br>-le magasinier s'est authentifié.<br>-La commande est reçue.<br><b>Enchaînements nominaux :</b><br>1. le magasinier demande d'introduire les informations de la nouvelle livraison.<br>2. Le système lui affiche un formulaire.<br>3. le magasinier remplit ce formulaire, s'il s'agit d'un nouvel produit et/ou d'un nouveau fournisseur, le magasinier doit ajouter ces derniers.<br>4. Le système contrôle les informations saisies.<br>5. le magasinier valide la saisie de formulaire<br>6. Le système enregistre les données de la livraison et met à jour le stock<br><b>Enchaînements alternatifs :</b><br>7. Les informations sont incomplètes ou erronées.<br>8. Retour au 3ème enchaînement. |

**Post conditions :**

La livraison a été enregistrée.

**Tableau 3.18 : Cas d'utilisation « Arrivage »**

**3.2.1.12. Cas d'utilisation « Gérer de vente »**

**Acteur :** le Magasinier

**Finalité :** établissement d'une facture selon les demandes des clients

**Pré condition :**

-le magasinier s'authentifie

**Enchainements nominaux :**

1- le Magasinier lance la Gérer de vente

2- le système renvoie une interface de saisie

3- Le magasinier saisie les données correspondantes sur la facture. S'il s'agit d'un nouveau client , il doit l'ajouter.

4- le système valide la facture

**Enchainements Alternatifs :**

5- informations sont erronés.

6- retour au 2ème enchainement.

**Post condition :**

Etablissement de facture avec succès (prête à l'impression)

**Tableau 3.19 : Cas d'utilisation « Gérer de vente »**

**3.2.1.13. Cas d'utilisation « Établir Bon livraison/Devis»**

**3.2.1.13.1. Cas d'utilisation « Établir Devis»**

**Acteur :** le Magasinier

**Finalité :** établissement d'un devis selon les demandes des clients

**Pré condition :**

-le magasinier s'authentifie

**Enchainements nominaux :**

1- le Magasinier lance la Gérer de vente

2- le système renvoie une interface de saisie

3- Le magasinier saisie les données correspondantes sur le de devis

4- le système valide le devis

**Enchainements Alternatifs :**

5- informations sont erronés

6- retour au 2ème enchainement

**Post condition :**

Etablissement de devis avec succès (prêt à l'impression)

**Tableau 3.20: Cas d'utilisation « Établir Devis»**

**3.2.1.13.2. Cas d'utilisation « Etablire Bon de livraison »**

|   |
|---|
| <p><b>Acteur :</b> le Magasinier<br/><b>Finalité :</b> établissement d'un Bon de livraison selon la liste des produits sortis</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>-le magasinier s'authentifie</p> <p><b>Enchainements nominaux :</b><br/>1- le Magasinier lance la Gérer de vente<br/>2- le système renvoie une interface de saisie<br/>3 -le magasinier saisi les données correspondantes aux produits livrés<br/>4- le système valide le Bon de livraison</p> <p><b>Enchainements Alternatifs :</b><br/>5- informations sont erronés<br/>6- retour au 2éme enchainement</p> <p><b>Post condition :</b><br/>Etablissement de Bon de livraison avec succès (prêt à l'impression)</p> |

**Tableau 3.21 : Cas d'utilisation « Etablire Bon de livraison »**

**3.2.1.14. Cas d'utilisation « Journal de vente »**

|  |
|--|
| <p><b>Acteur :</b> le Magasinier<br/><b>Finalité :</b> «Consulter le journal détaillés sur les Vente</p>   |
| <p><b>Pré condition :</b><br/>-le magasinier s'authentifie</p> <p><b>Enchainements nominaux :</b><br/>magasinier lance l'application pour effectuer le journal de Vente<br/>2-le système affiche l'interface appropriée.<br/>3-le magasinier choisit le type (Délais/Date).<br/>4- le Système affiche les détails<br/>5- Le magasinier lance l'impression</p> <p><b>Post condition :</b><br/>Le bon prêt a l'impression.</p> |

**Tableau 3.22 : Cas d'utilisation « Journal de vente »**

### 3.2.1.15. Cas d'utilisation « Gérer des Achats »

|  |
|--|
| <b>Acteur :</b> le Magasinier  |
| <b>Finalité :</b> « établissement de bon commande destiné aux fournisseurs »   |
| <b>Pré condition :</b><br>-le magasinier s'authentifie   |
| <b>Enchainements nominaux :</b><br>magasinier lance l'application de la préparation de bon de commande<br>2-le système affiche l'écran et un formulaire pour saisir les informations concernant le bon de commande<br>3-le magasinier saisie les informations de la commande<br>4- Le système vérifie les informations.<br>5- Le magasinier lance l'impression |
| <b>Enchainements alternatifs :</b><br>6--les informations sont incomplètes ou erronées.<br>7-retour au 3ème enchainement   |
| <b>Post condition :</b><br>Le bon prêt a l'impression.   |

**Tableau 3.23 : Cas d'utilisation « Gérer des Achats »**

### 3.2.1.16. Cas d'utilisation « Journal d'achat»

|   |
|---|
| <b>Acteur :</b> le Magasinier   |
| <b>Finalité :</b> « Consulter le journal détaillés sur les Achats »   |
| <b>Pré condition :</b><br>-le magasinier s'authentifie  |
| <b>Enchainements nominaux :</b><br>magasinier lance l'application pour effectuer le journal d'achat<br>2-le système affiche l'interface appropriée.<br>3-le magasinier choisit le type (Délais / Date).<br>4- le Système affiche les détails<br>5- Le magasinier lance l'impression |
| <b>Post condition :</b><br>Le bon prêt a l'impression.  |

**Tableau 3.24 : Cas d'utilisation « Journal d'achat»**

3.2.2. Présentation des diagrammes de Séquence

3.2.2.1. Diagramme de séquence «Authentification»

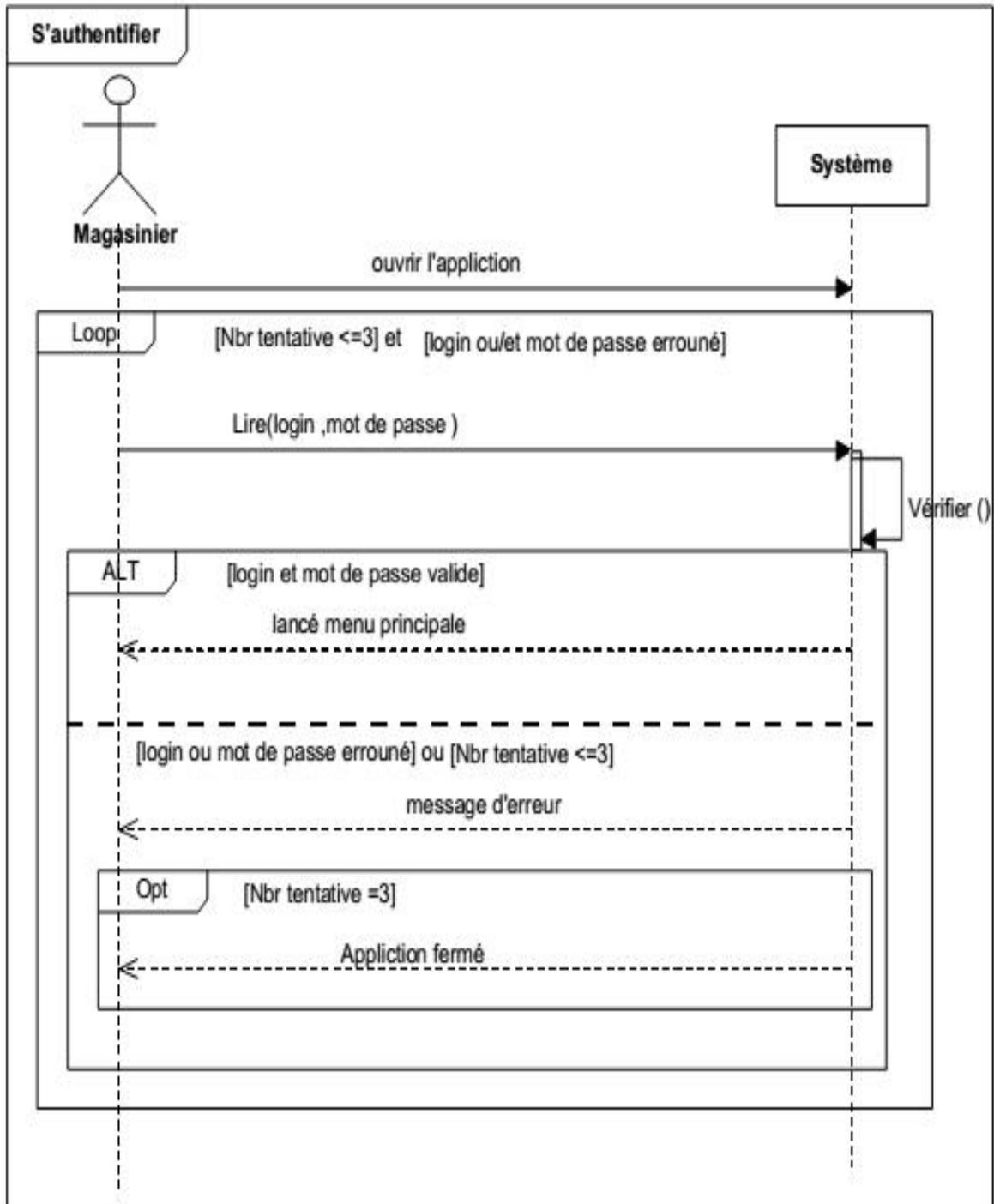


Figure 3.2 : Diagramme de séquence «Authentification»

2.2.2.2. Diagramme de séquence « Ajouter un produit »

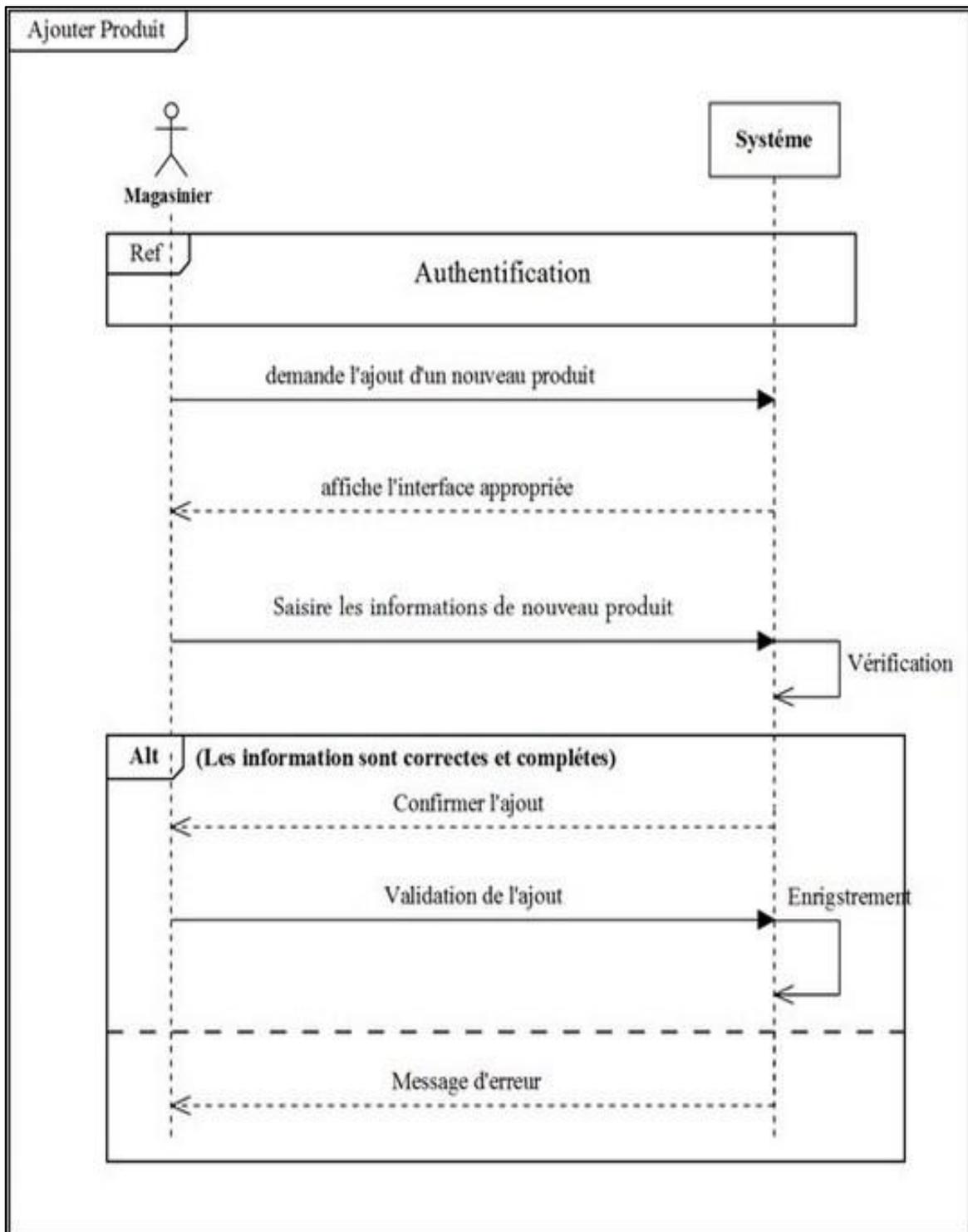


Figure 3.3 : Diagramme de séquence « Ajouter un produit »

3.2.2.3. Diagramme de séquence «Gérer des Produit »

3.2.2.3.1. Diagramme de séquence « Modifier produit »

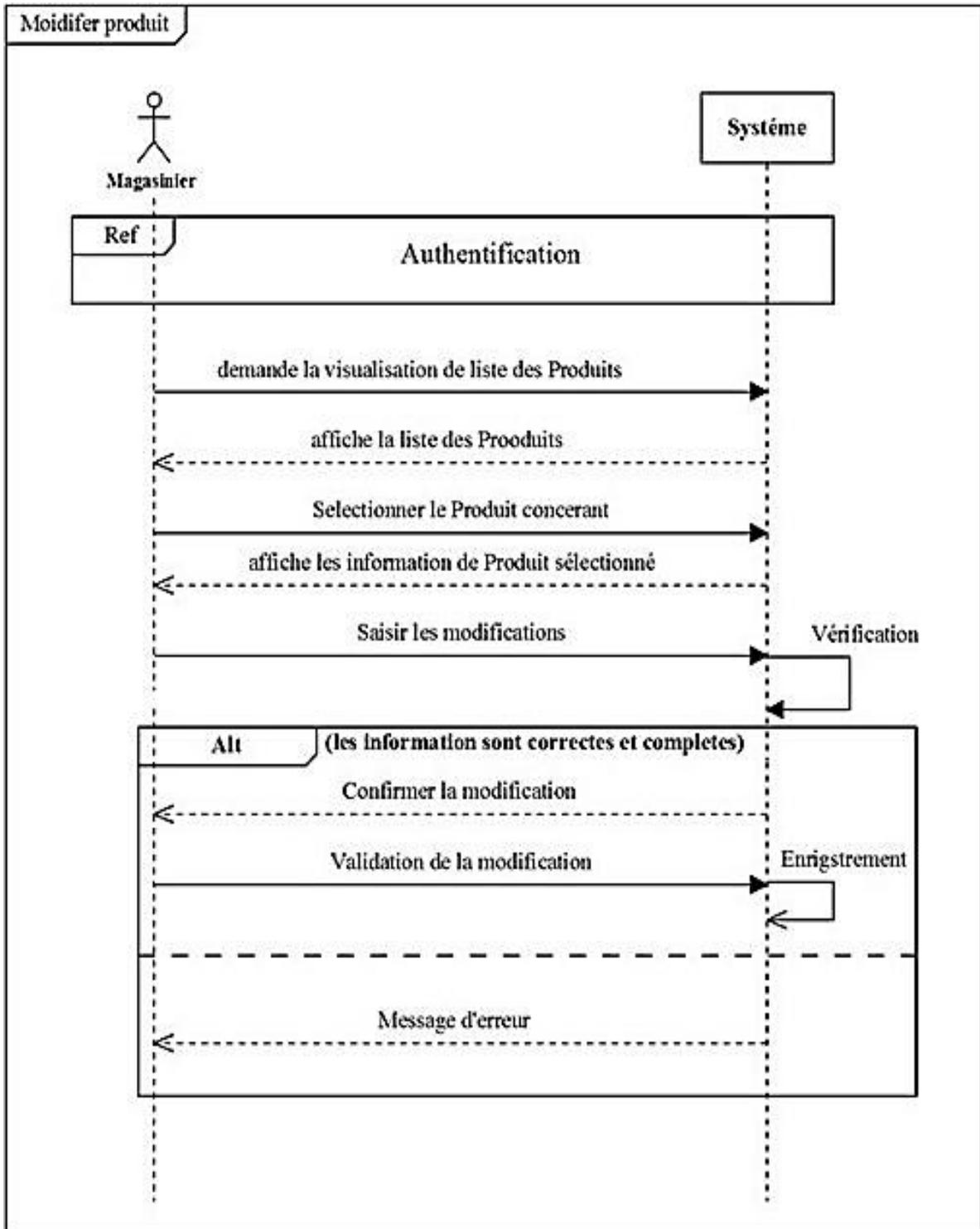


Figure 3.4 : Diagramme de séquence « Modifier produit »

3.2.2.3.2. Diagramme de séquence « Supprimer produit »

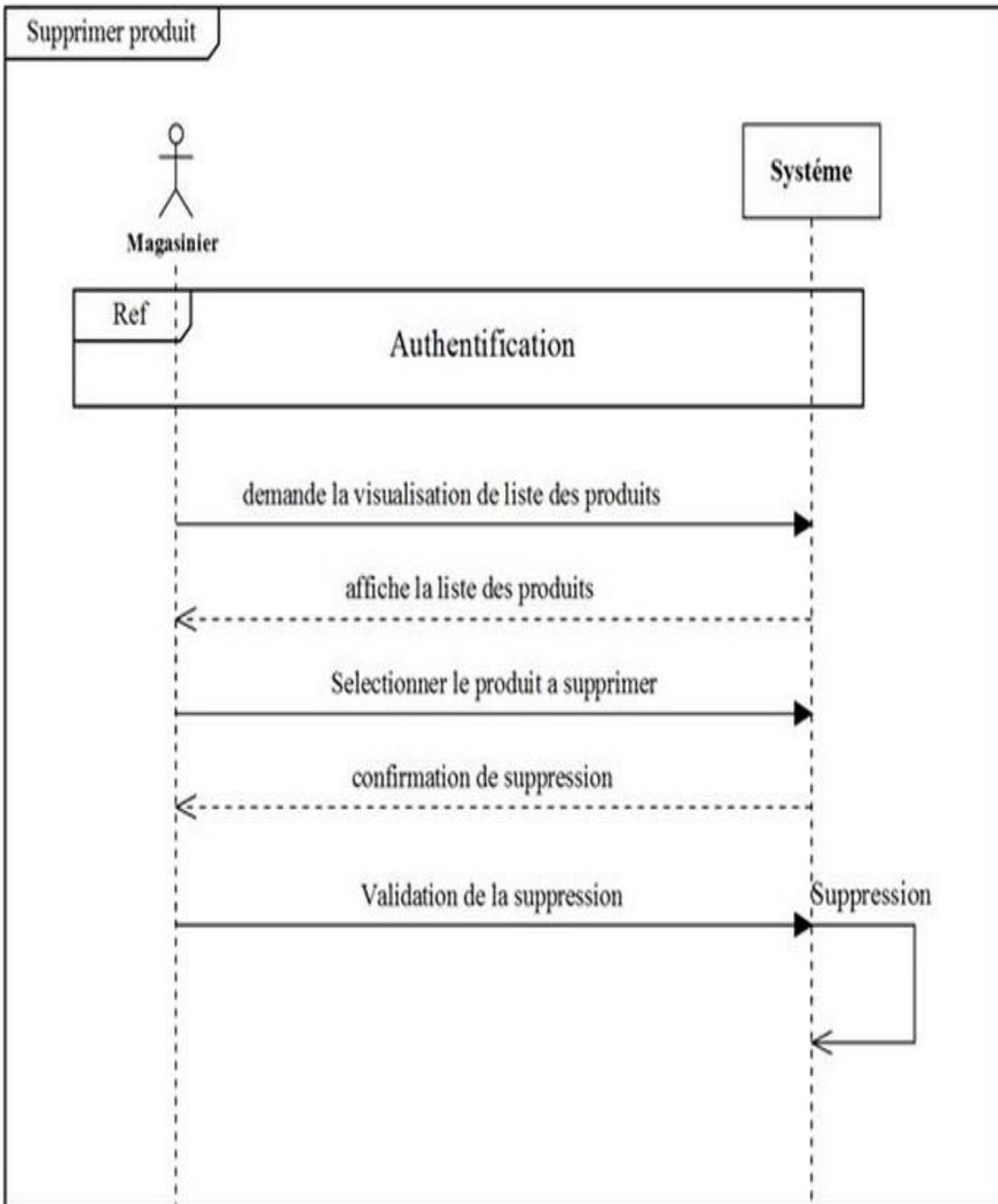


Figure 3.5 : Diagramme de séquence « Supprimer produit »

3.2.2.3.3. Diagramme de séquence « recherche produit »

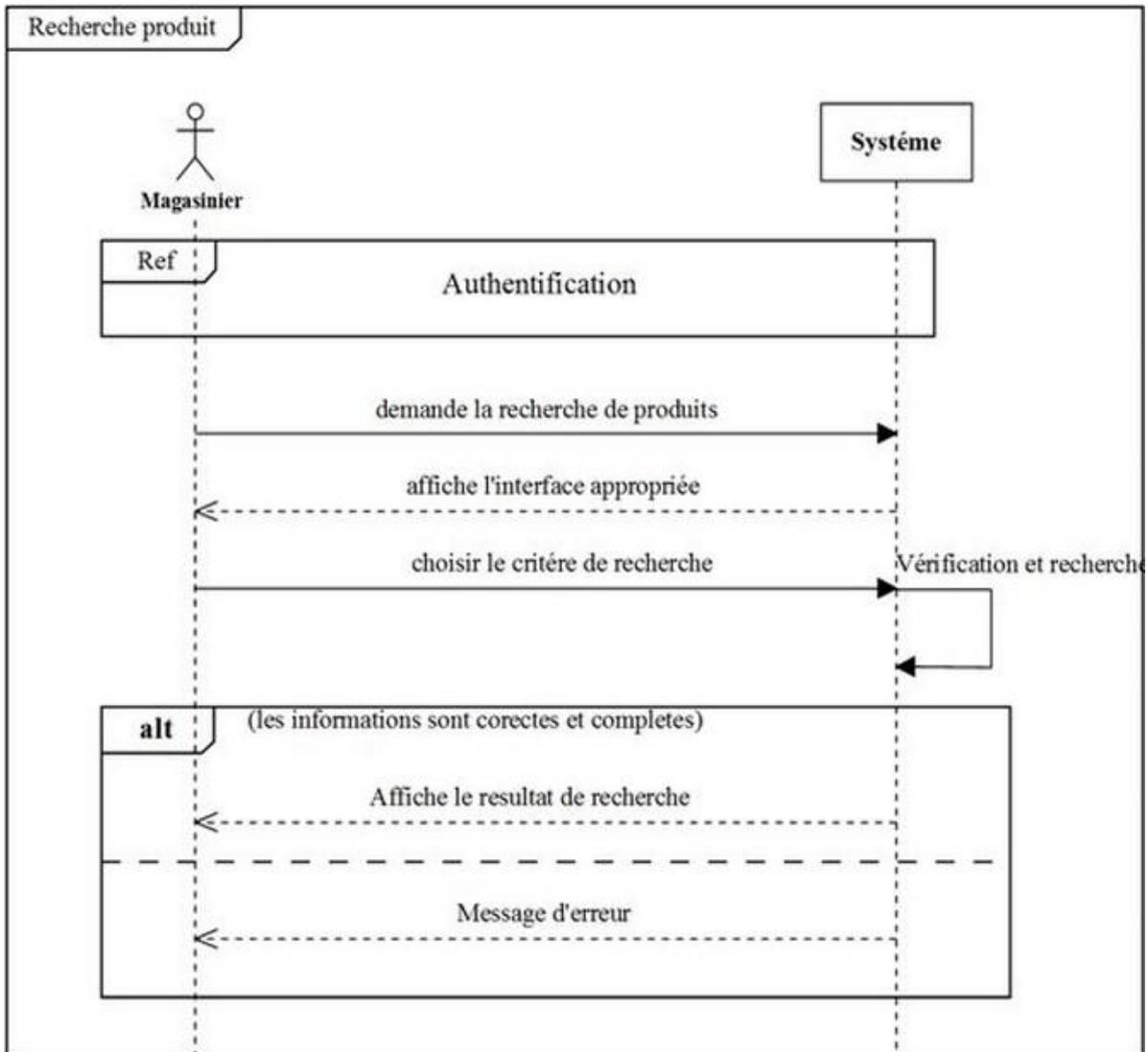


Figure 3.6 : Diagramme de séquence « recherche produit »

3.2.2.4. Diagramme de séquence «Ajouter client»

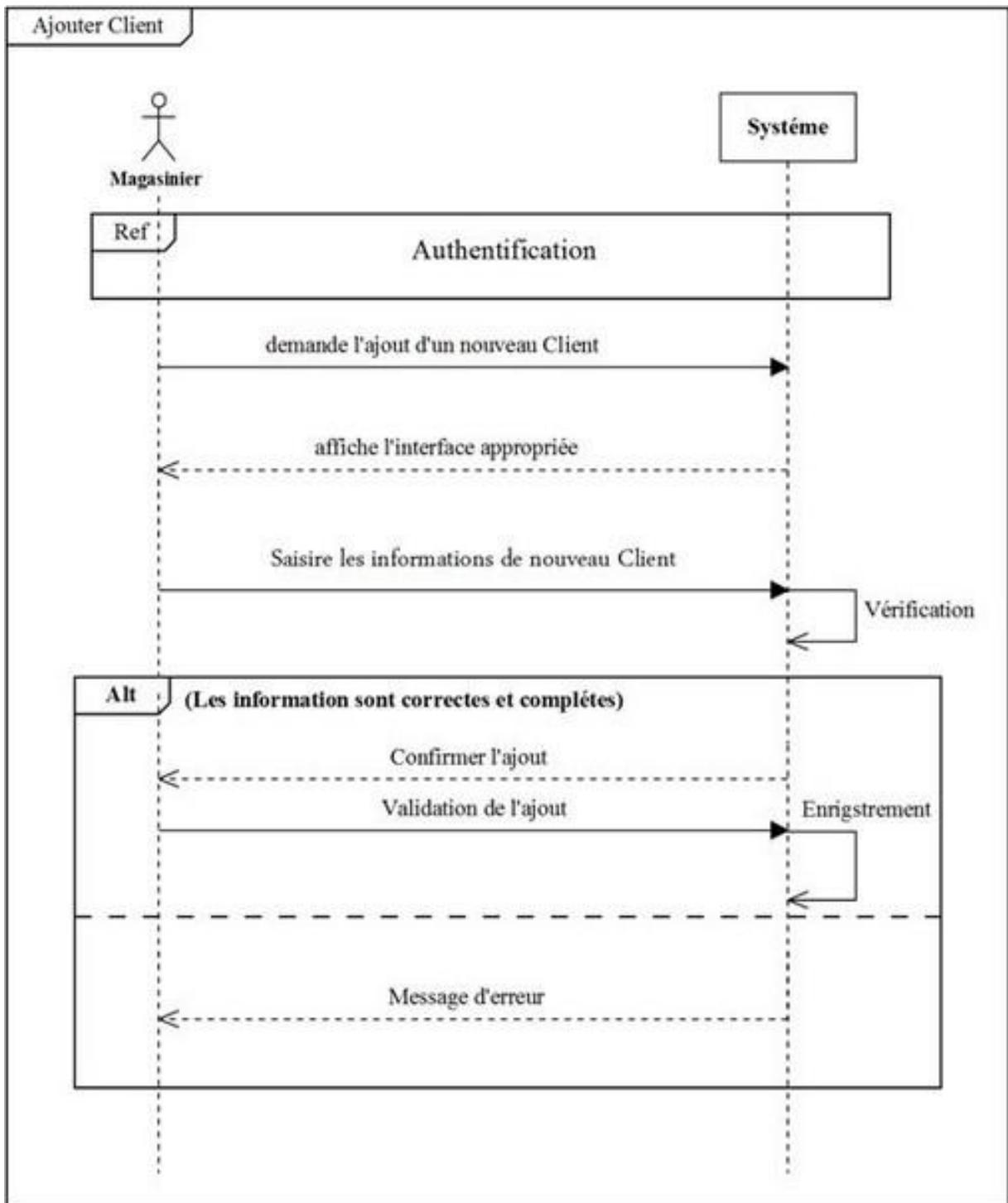


Figure 3.7 : Diagramme de séquence «Ajouter client»

3.2.2.5. Diagramme de séquence « Gérer des clients »

3.2.2.5.1. Diagramme de séquence « Supprimer Client »

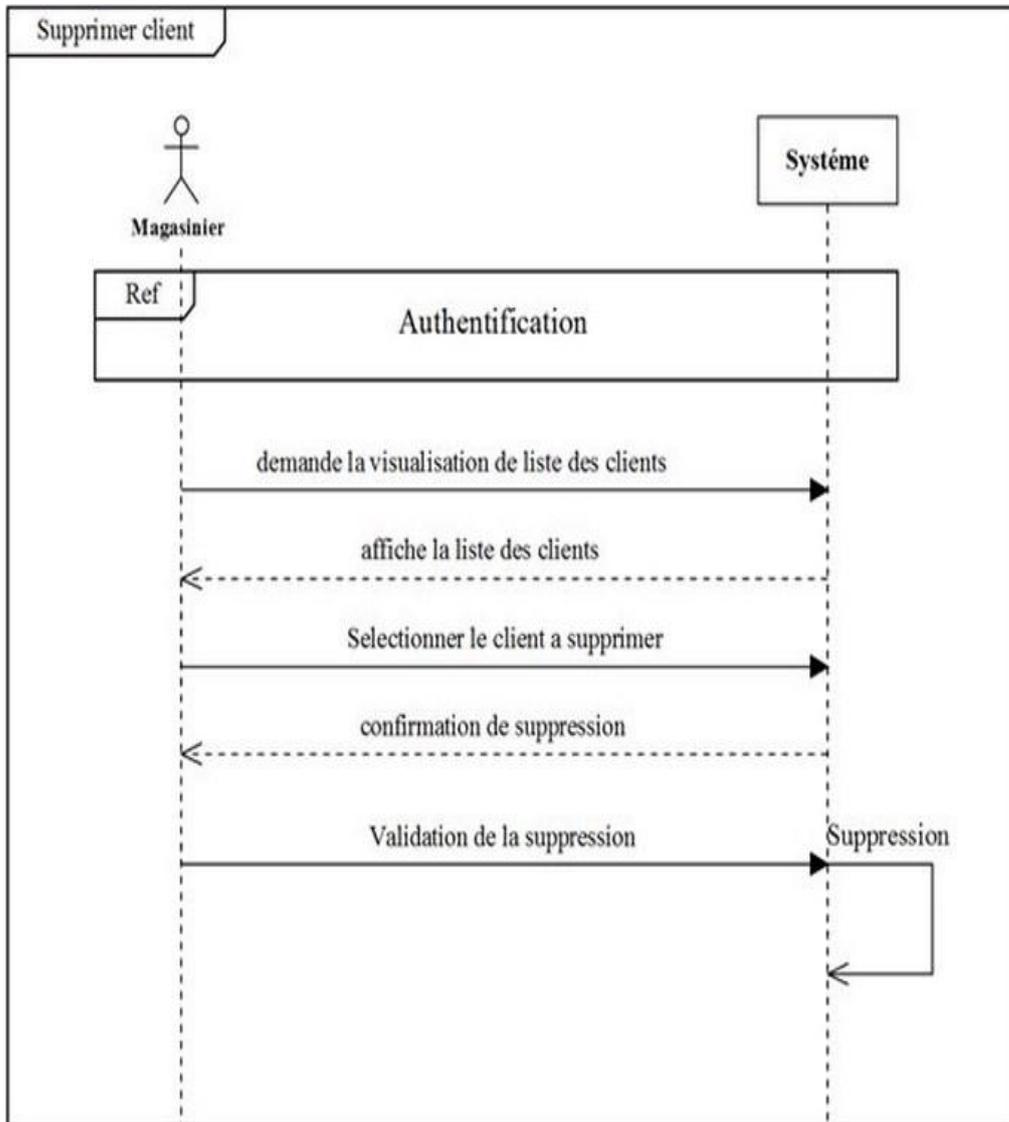


Figure 3.8 : Diagramme de séquence « Supprimer Client »

3.2.2.5.2. Diagramme de séquence « rechercher Client »

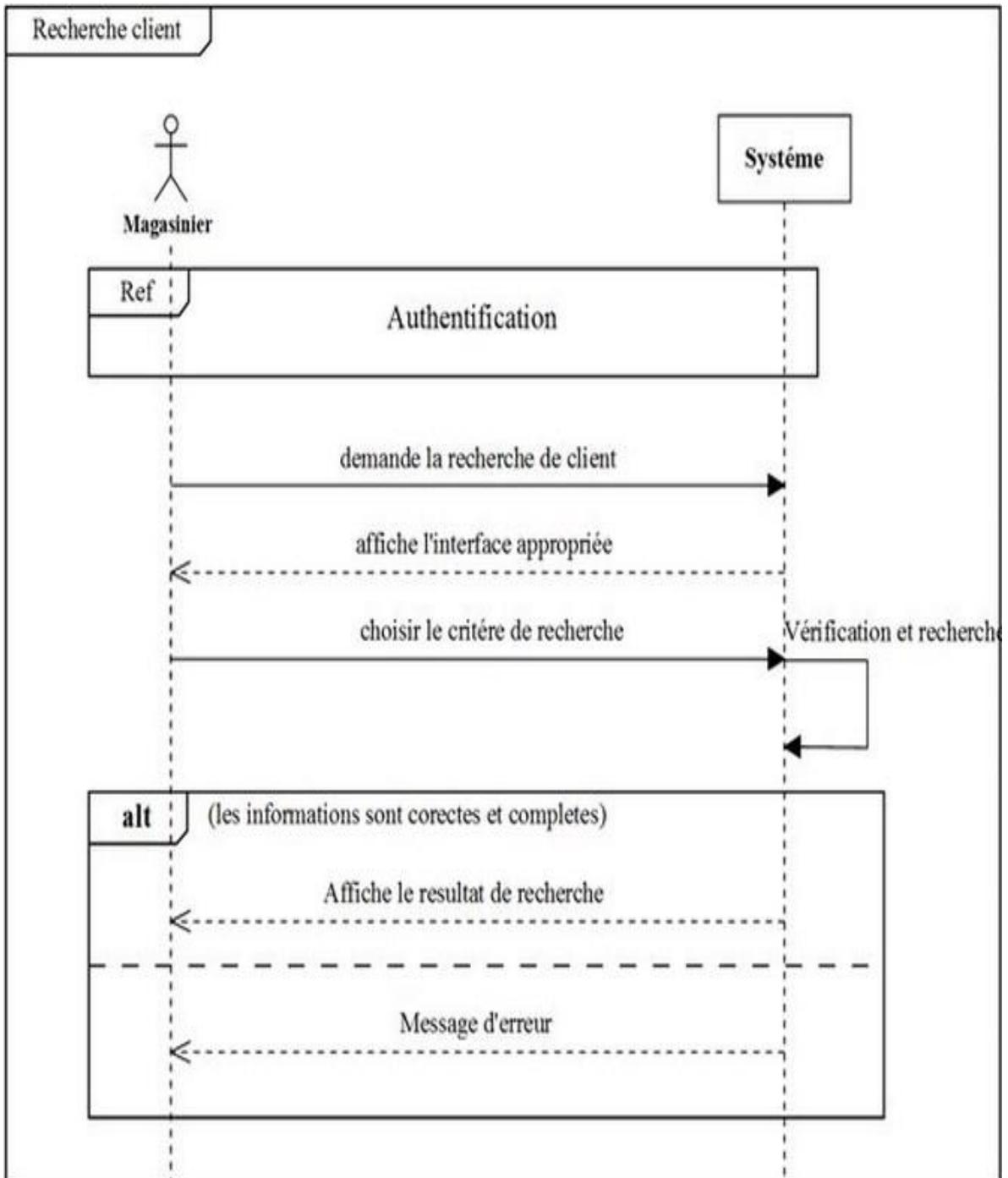


Figure 3.9 : Diagramme de séquence « rechercher Client »

3.2.2.5.3. Diagramme de séquence « Modifier Client »

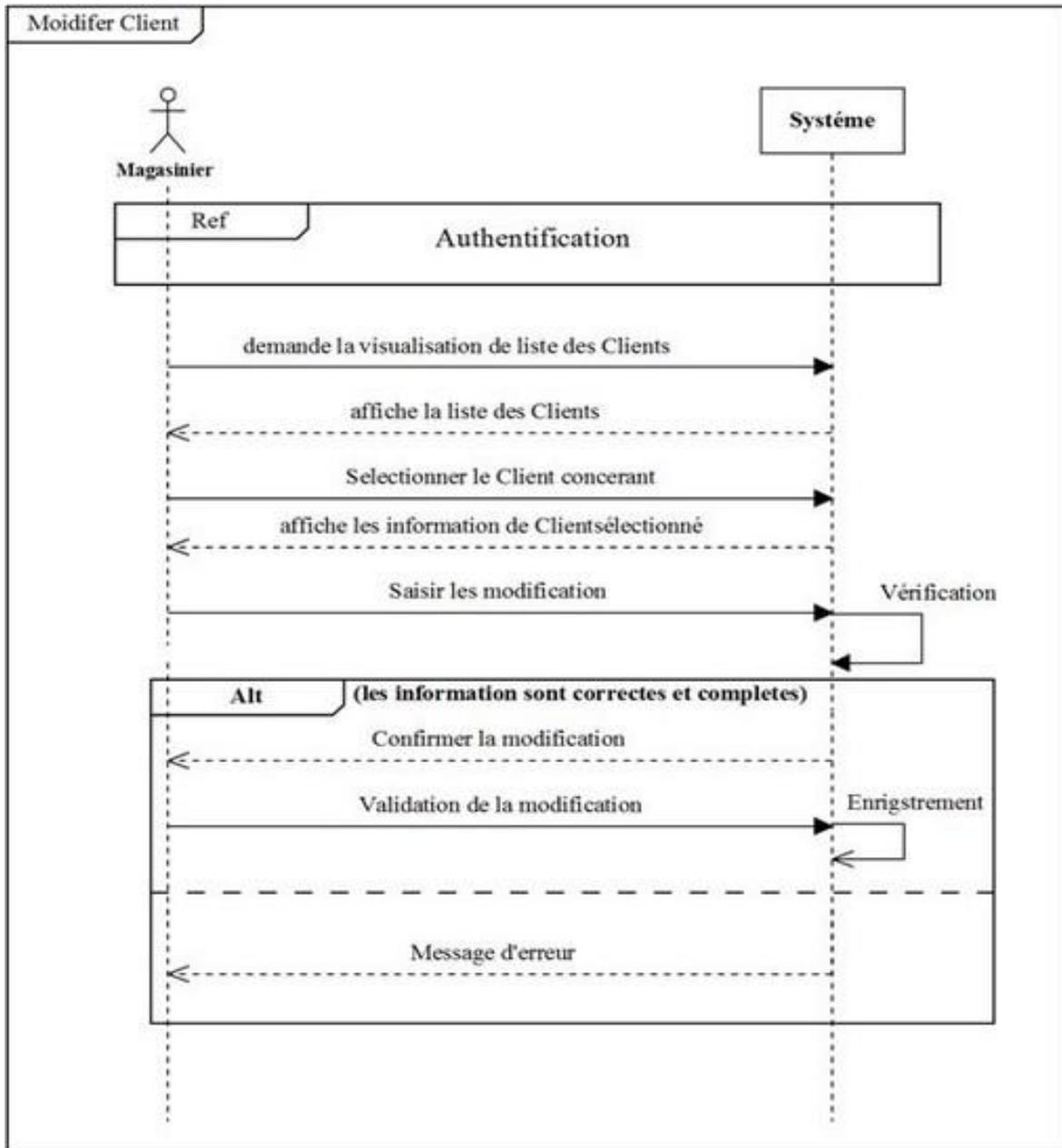


Figure 3.10 : Diagramme de séquence « Modifier Client »

3.2.2.6. Diagramme de séquence « Ajouter Fournisseur »

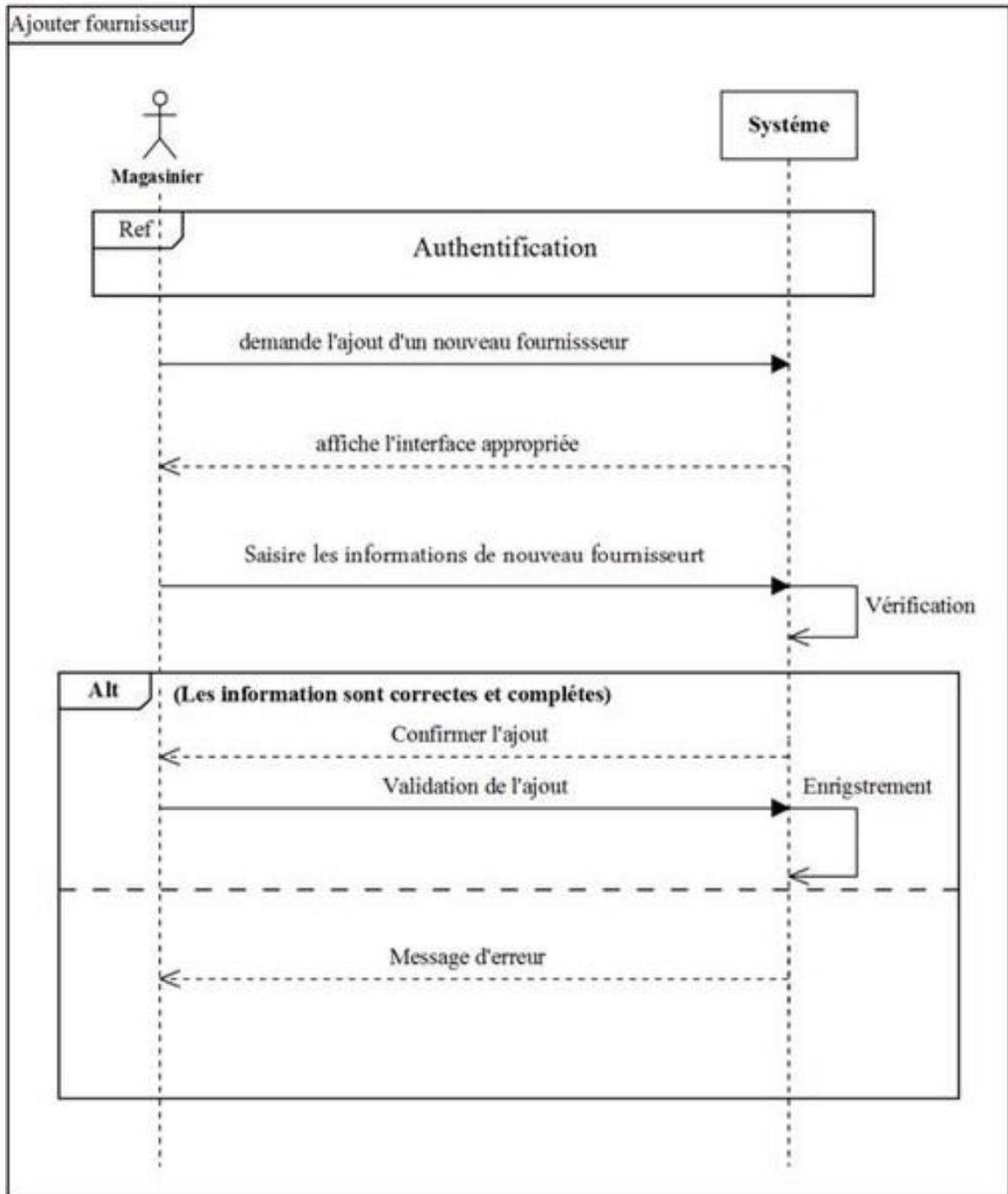


Figure 3.11 : Diagramme de séquence « Ajouter Fournisseur »

3.2.2.7. Diagramme de séquence «Gérer des Fournisseurs»

3.2.2.7.1. Diagramme de séquence « Modifier Fournisseur »

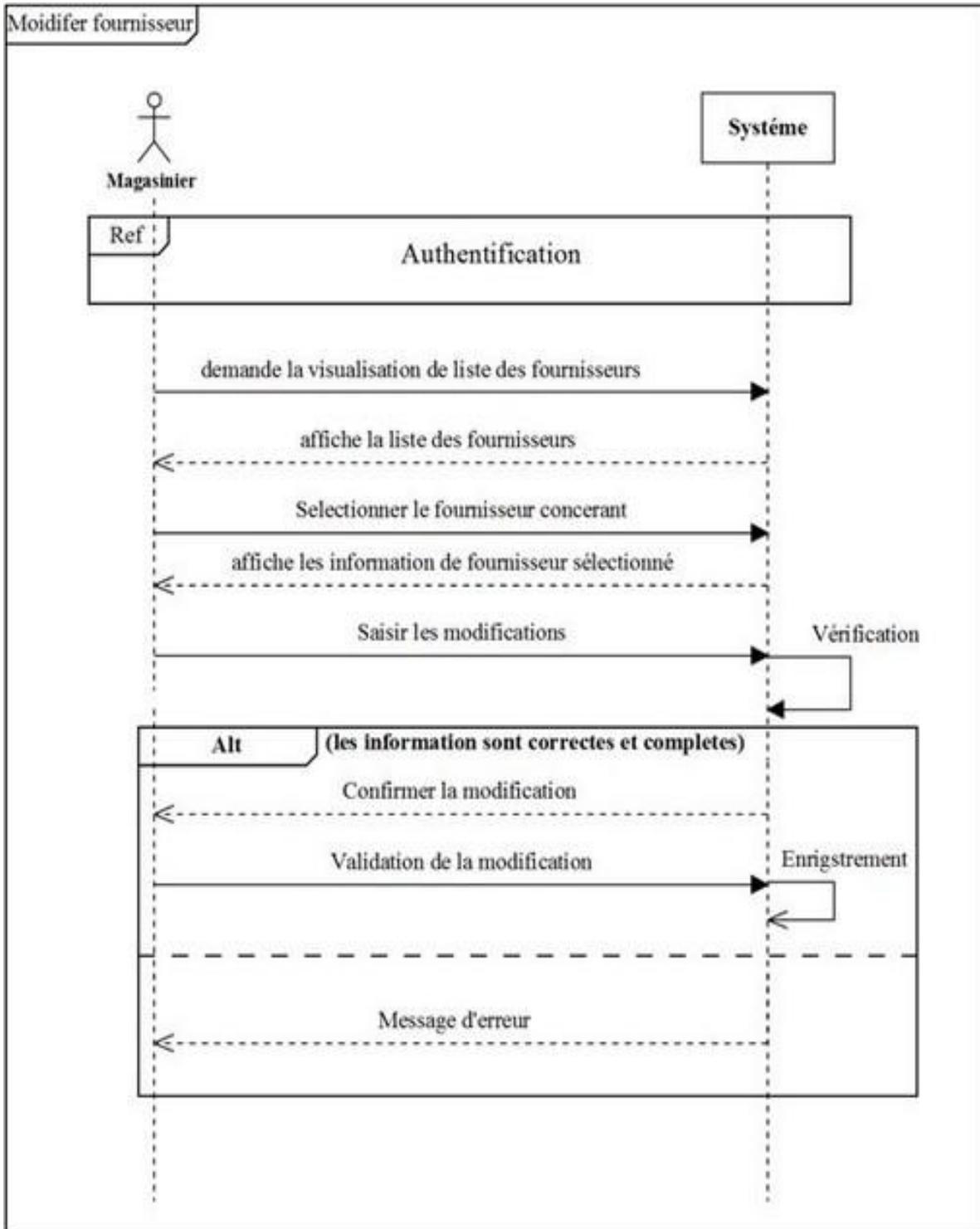


Figure 3.12 : Diagramme de séquence « Modifier Fournisseur »

3.2.2.7.2. Diagramme de séquence « Supprimer Fournisseur »

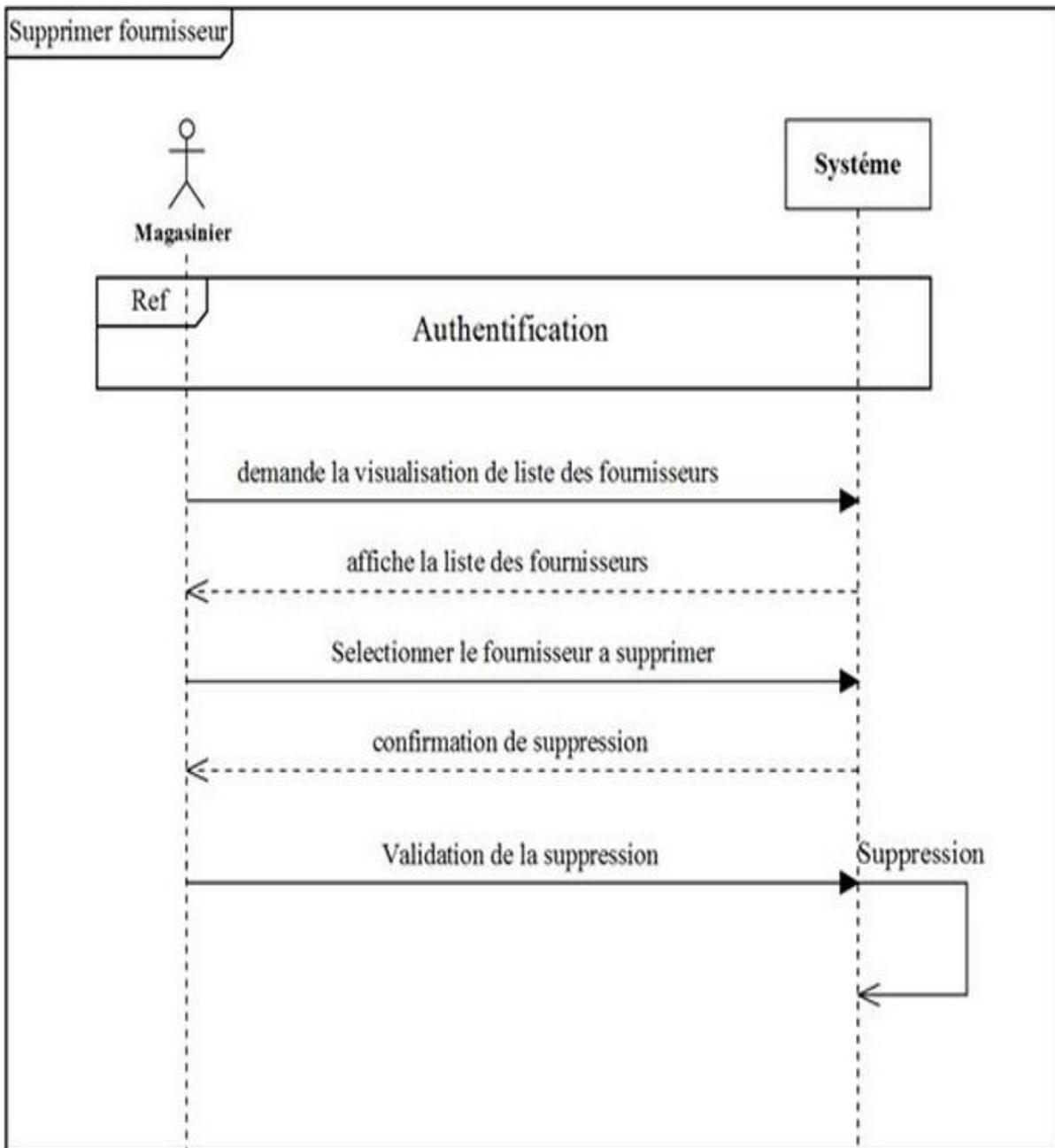


Figure 3.13 : Diagramme de séquence « Supprimer Fournisseur »

3.2.2.7.3. Diagramme de séquence « recherche fournisseur »

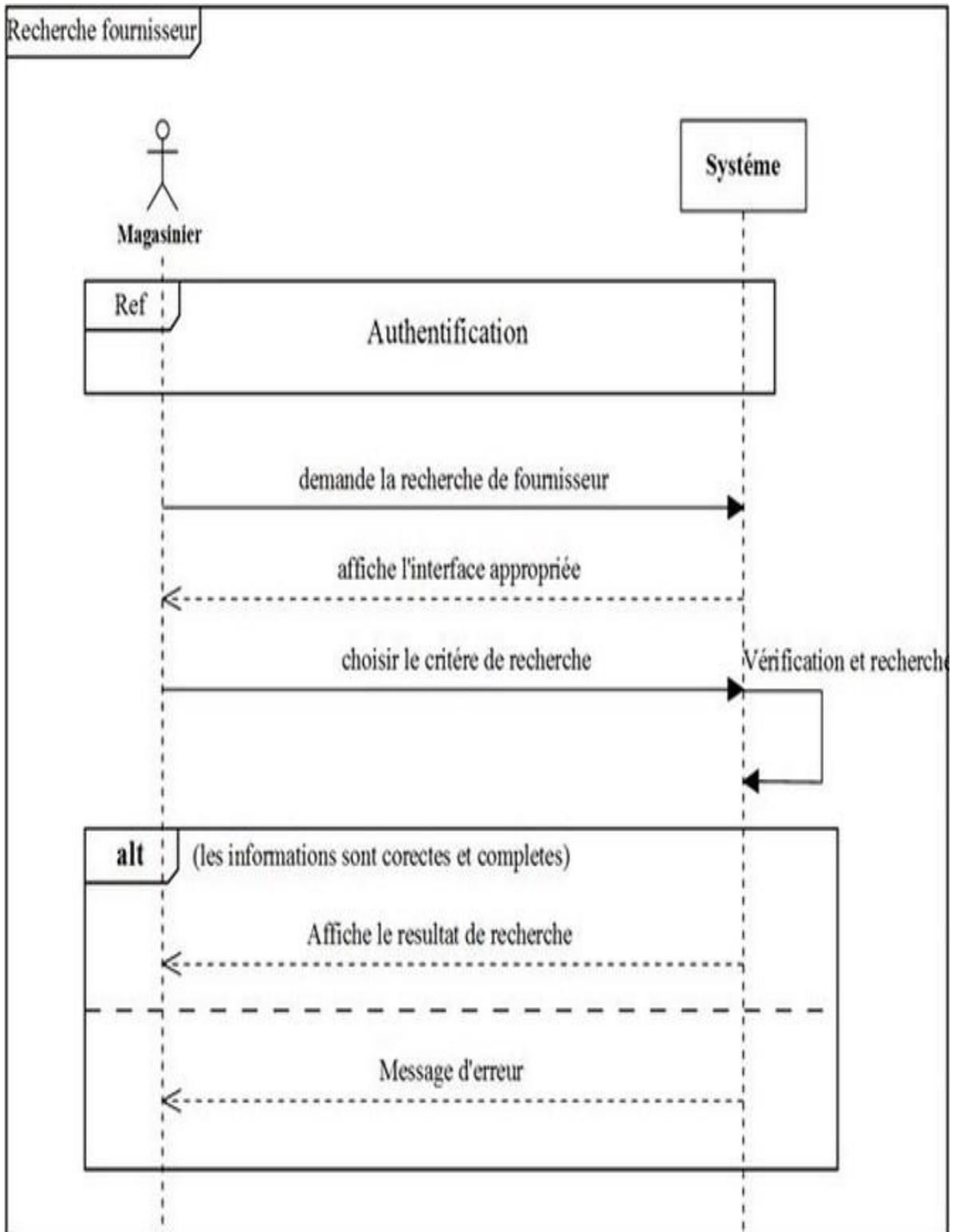


Figure 3.14 : Diagramme de séquence « recherche fournisseur »

3.2.2.8. Diagramme de séquence « Faire des statistique »

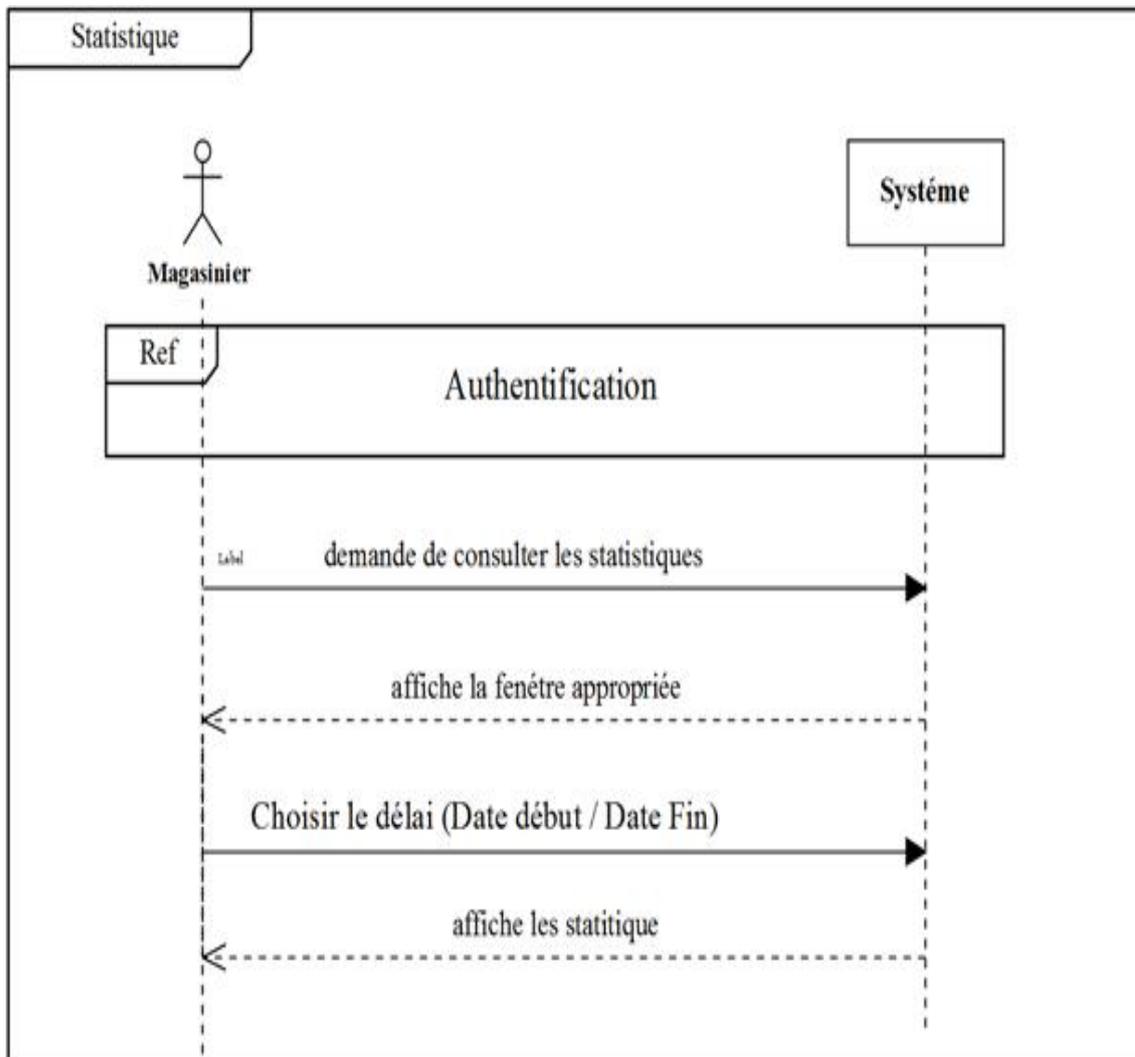


Figure 3.15 : Diagramme de séquence « Faire des statistique »

3.2.2.9. Diagramme de séquence « Consultation de stock d'alerte »

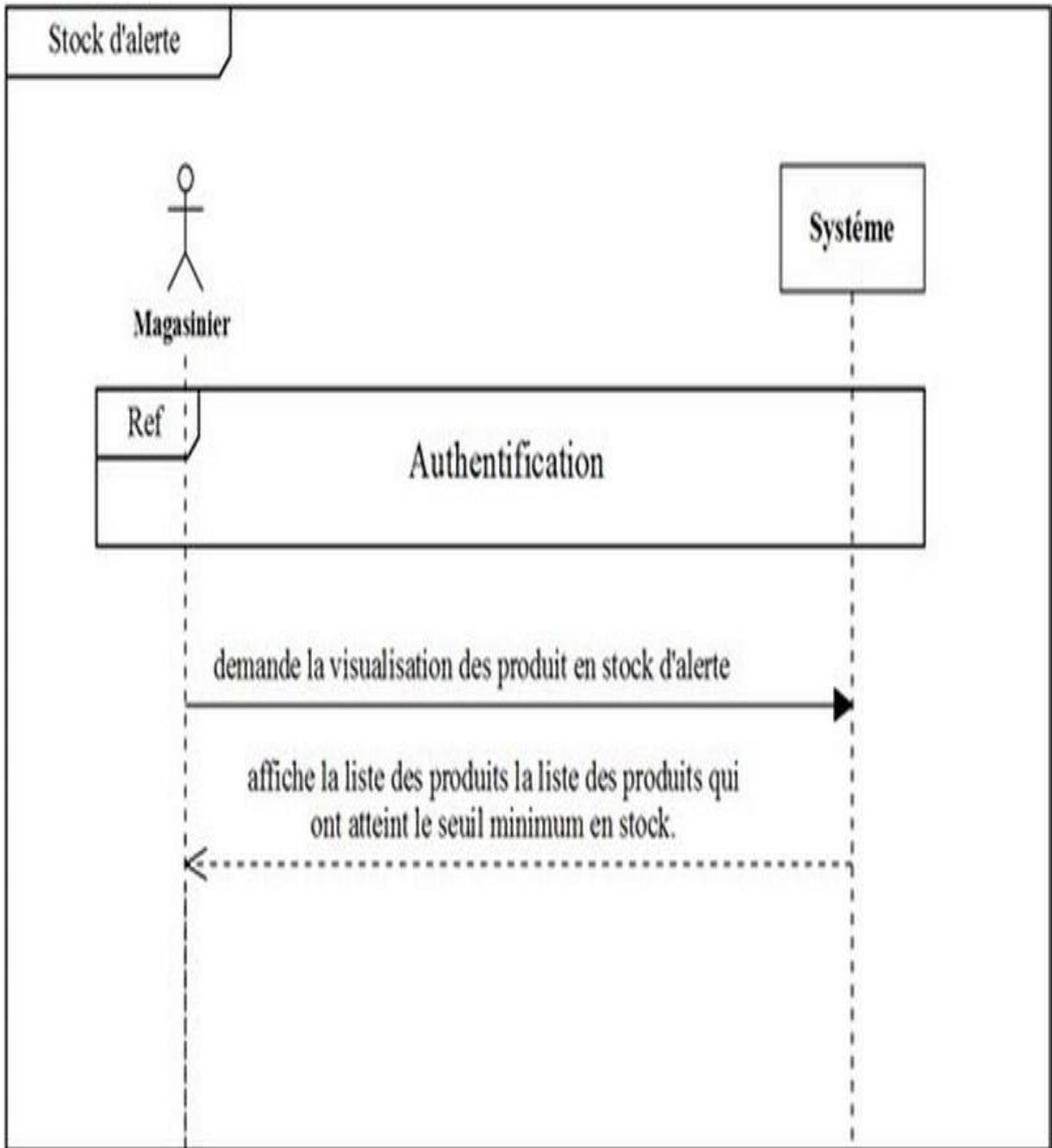


Figure 3.16 : Diagramme de séquence « Consultation de stock d'alerte »

3.2.2.10. Diagramme de séquence « Fiche de Stock »

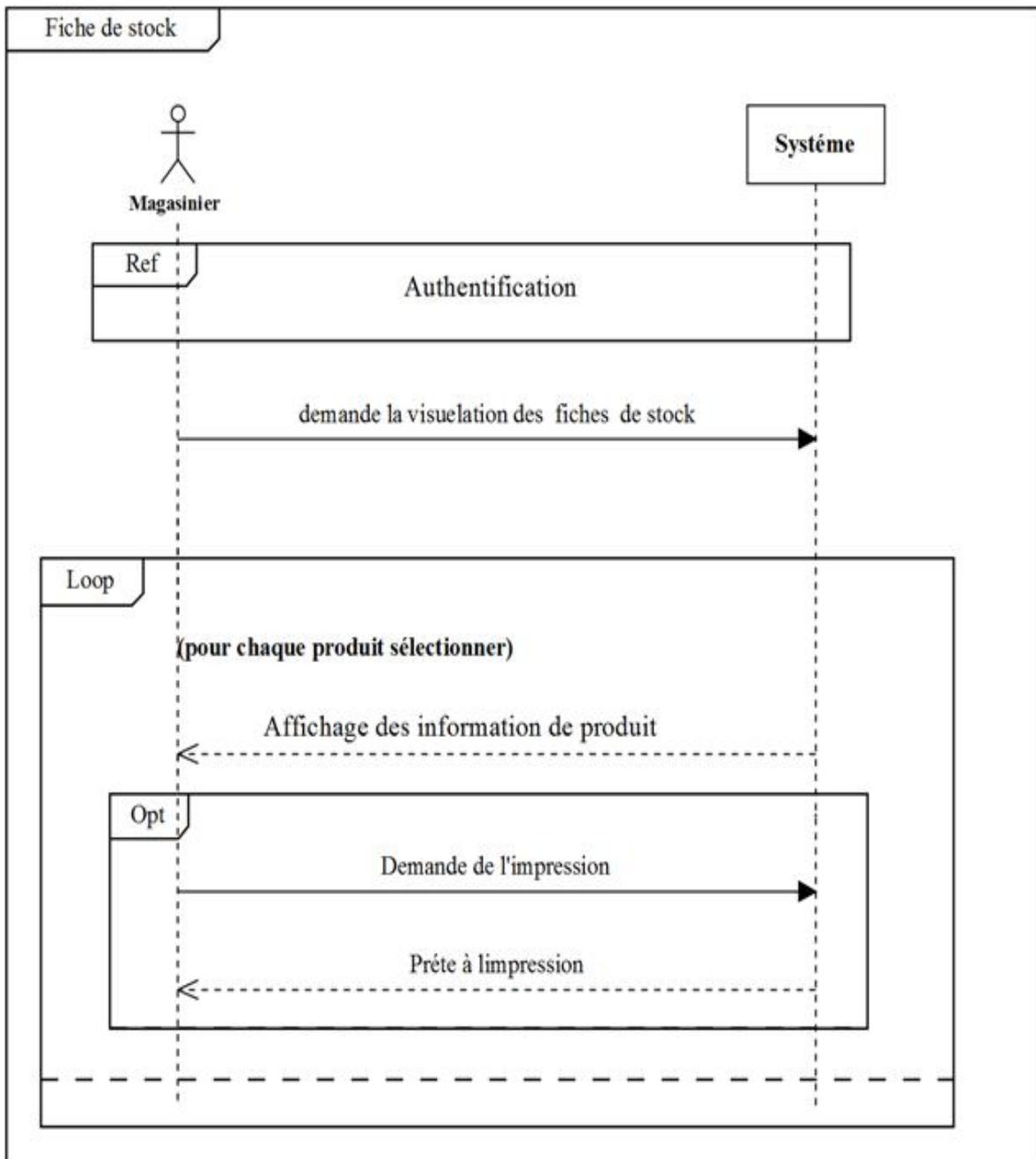


Figure 3.17 : Diagramme de séquence « Fiche de Stock »

3.2.2.11. Diagramme de séquence « Arrivage »

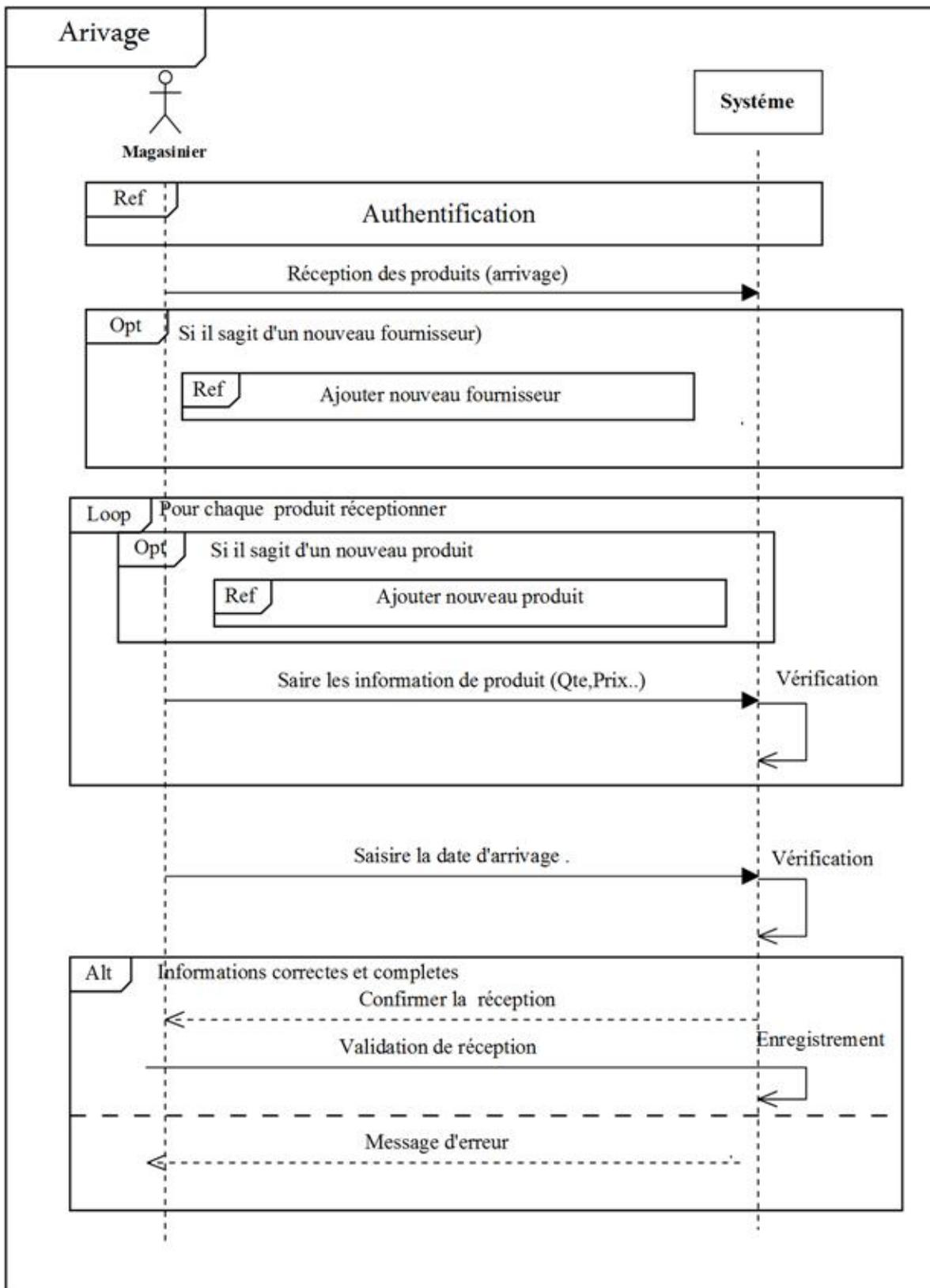


Figure 3.18 : Diagramme de séquence « Arrivage »

3.2.2.12. Diagramme de séquence « vente »

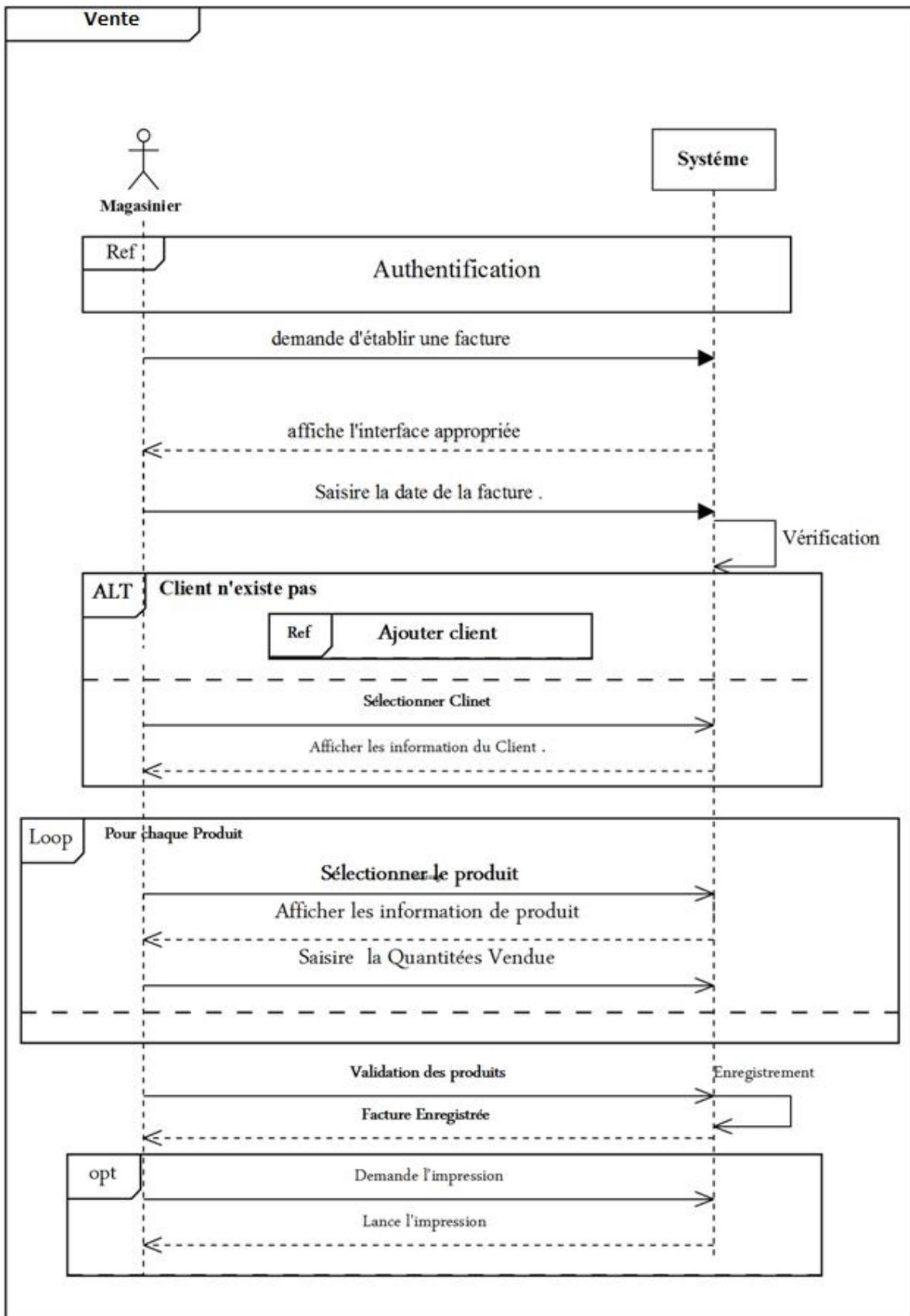


Figure 3.19 : Diagramme de séquence « vente »

3.2.2.13. Diagramme de séquence « Établissement de Devis »

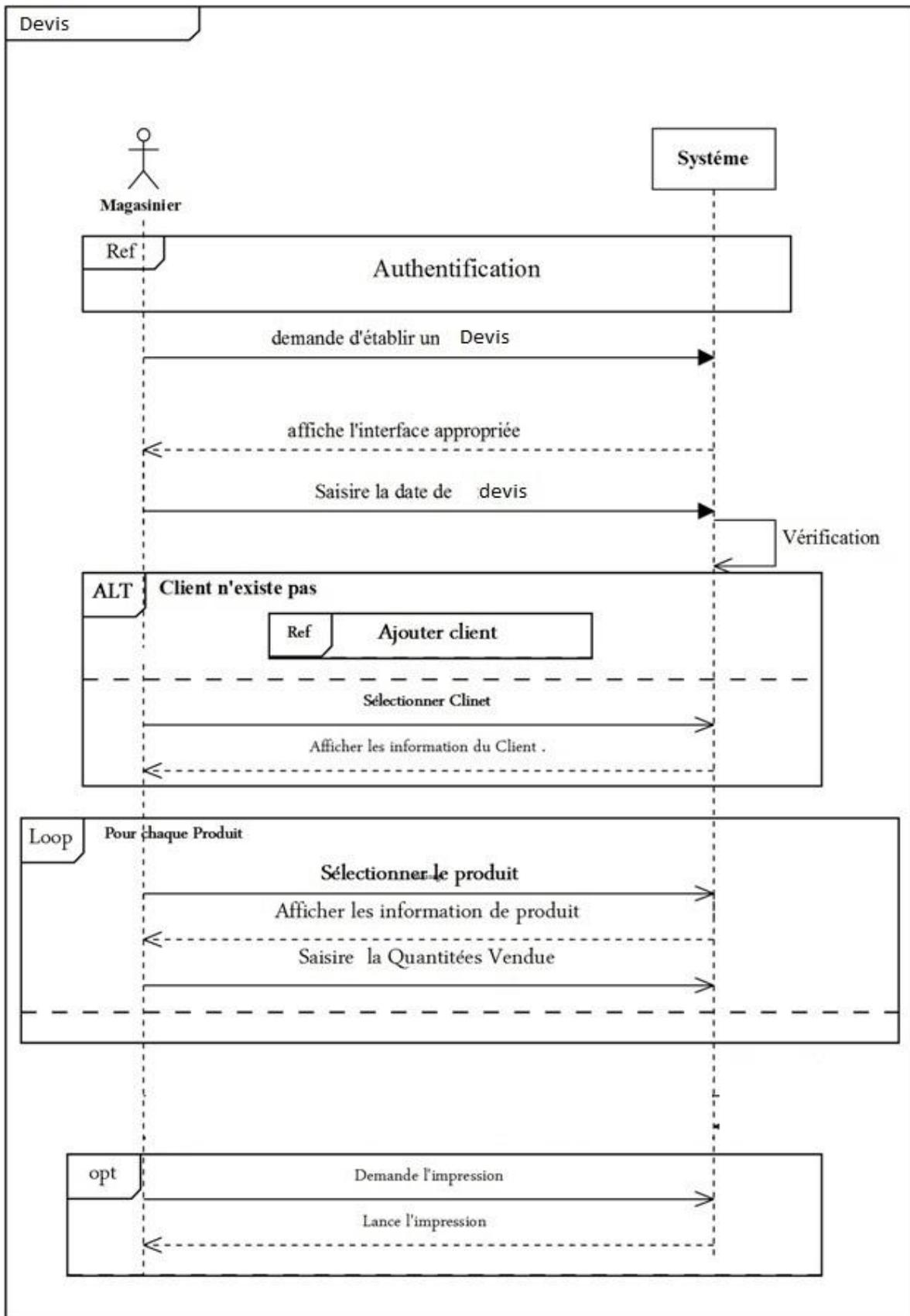


Figure 3.20 : Diagramme de séquence « Établissement de Devis »

3.2.2.14. Diagramme de séquence « Préparation de Bon de livraison »

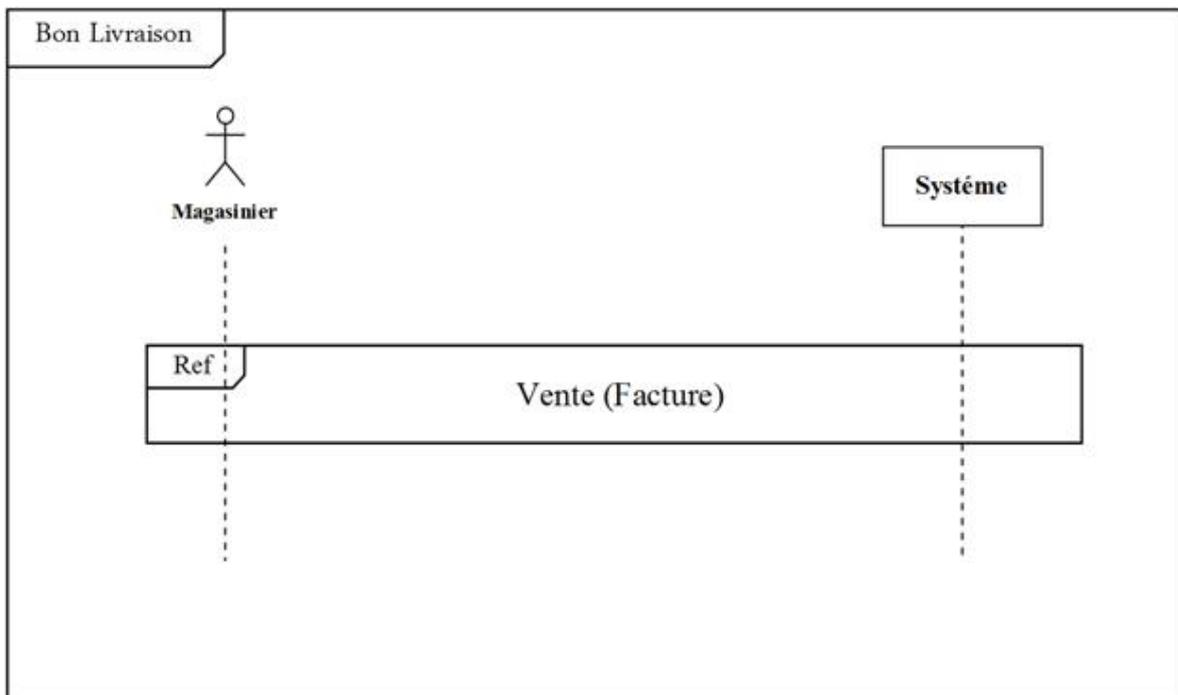


Figure 3.21 : Diagramme de séquence « Préparation de Bon de livraison »

3.2.2.15. Diagramme de séquence « Journal de vente »

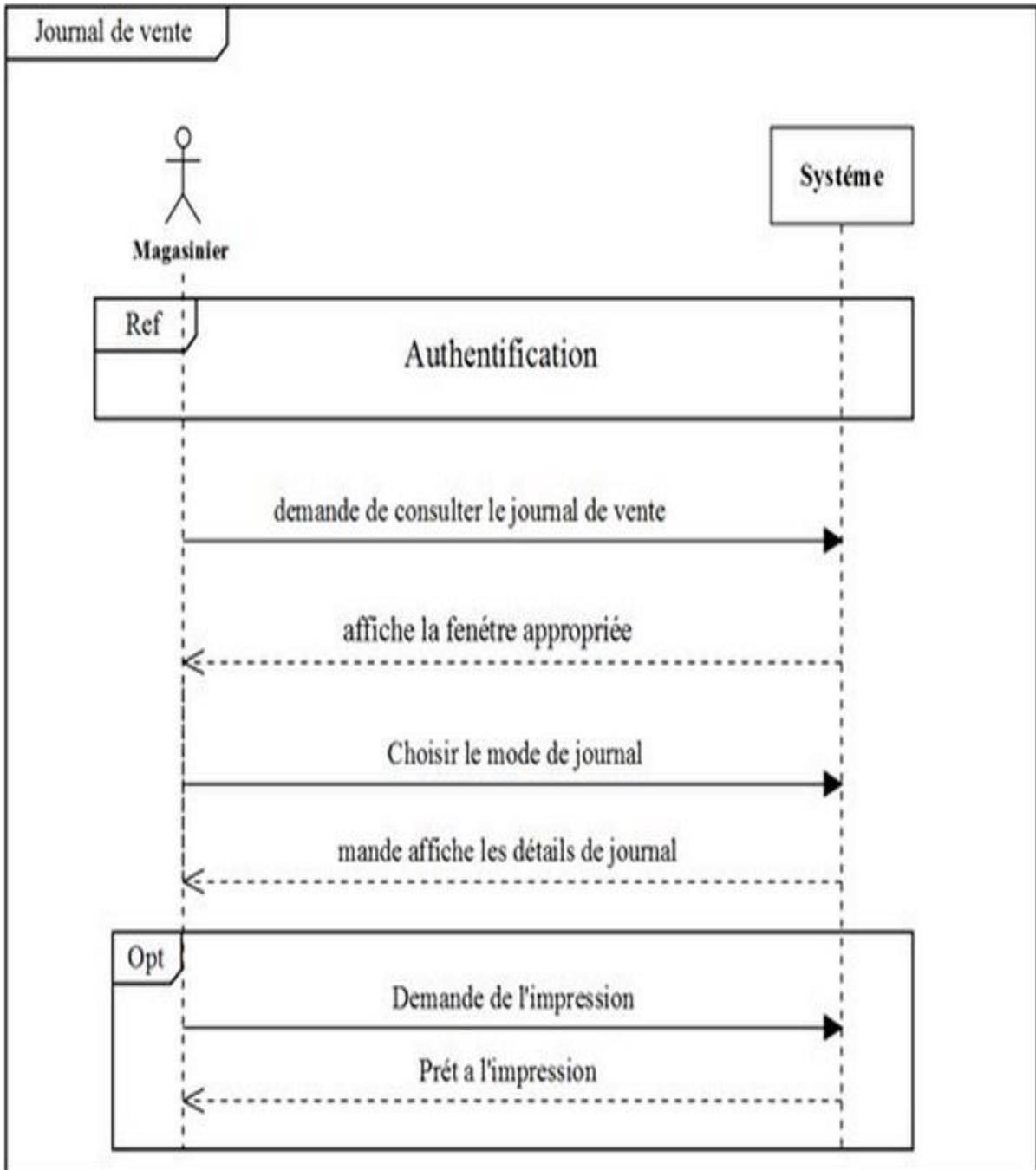


Figure 3.22 : Diagramme de séquence « Journal de vente »

3.2.2.16. Diagramme de séquence « Gérer des Achats »

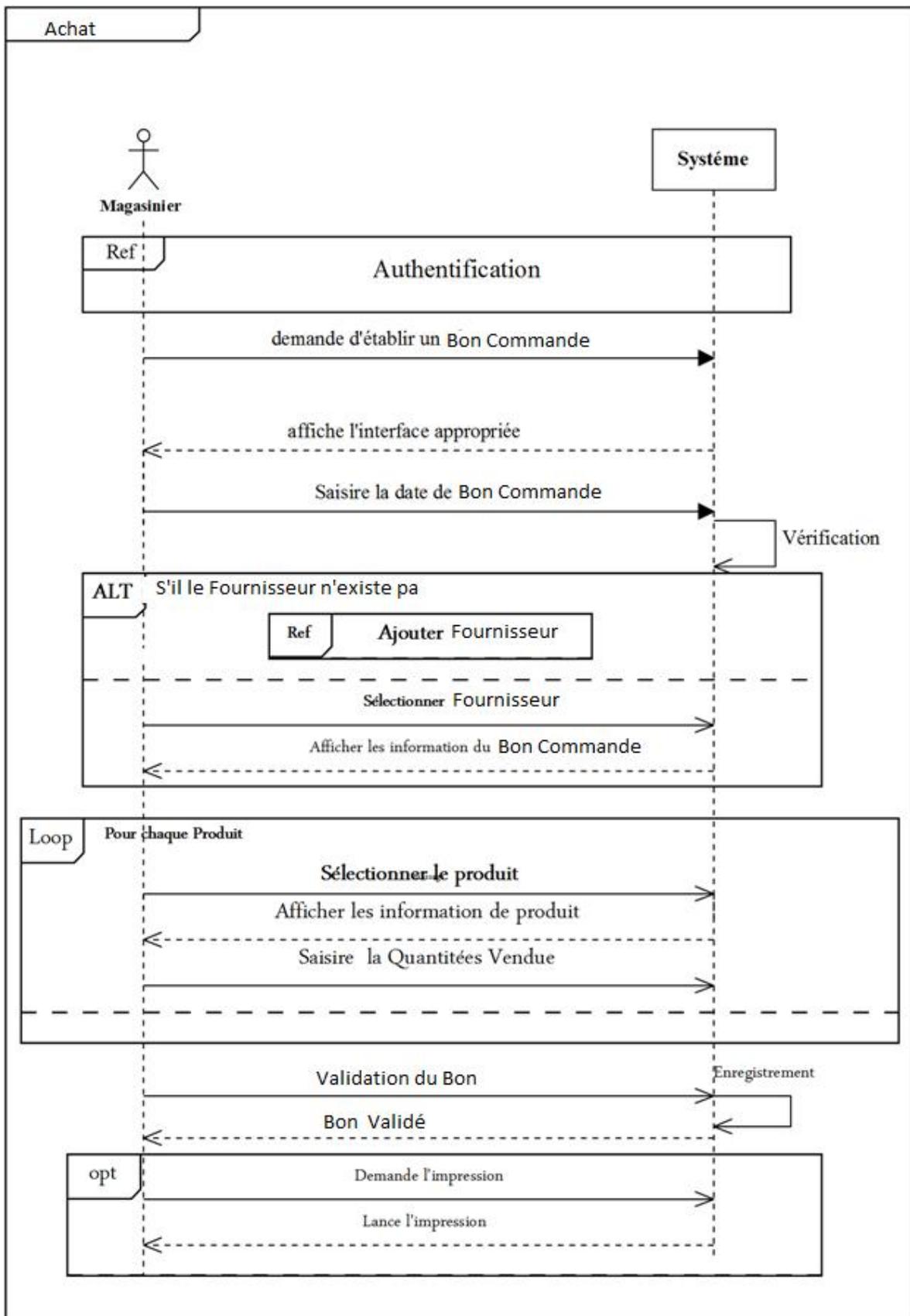


Figure 3.23 : Diagramme de séquence « Gérer des Achats »

3.2.2.17. Diagramme de séquence « Journal d'achat»

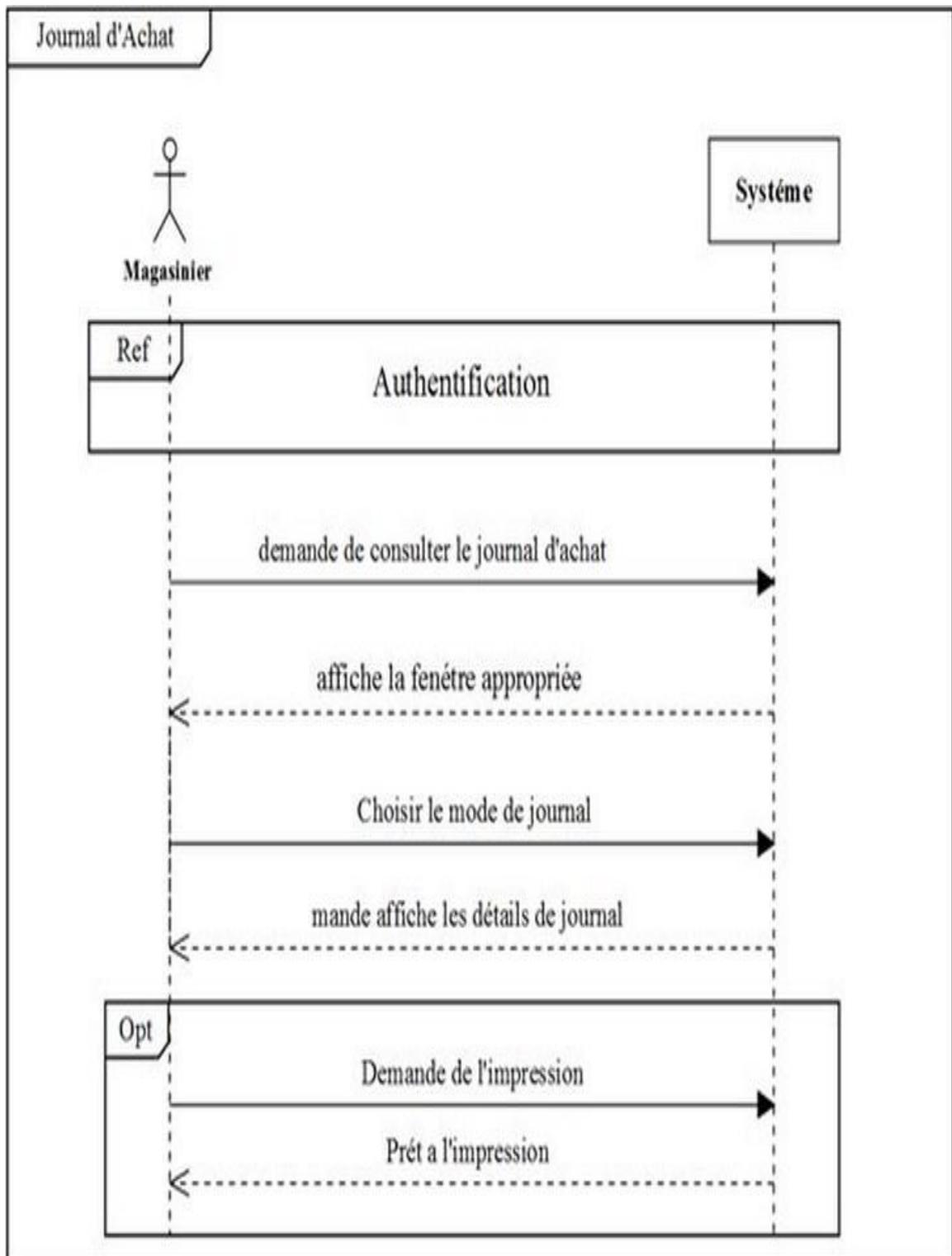


Figure 3.24 : Diagramme de séquence « Journal d'achat»

3.3. Modèle du domaine

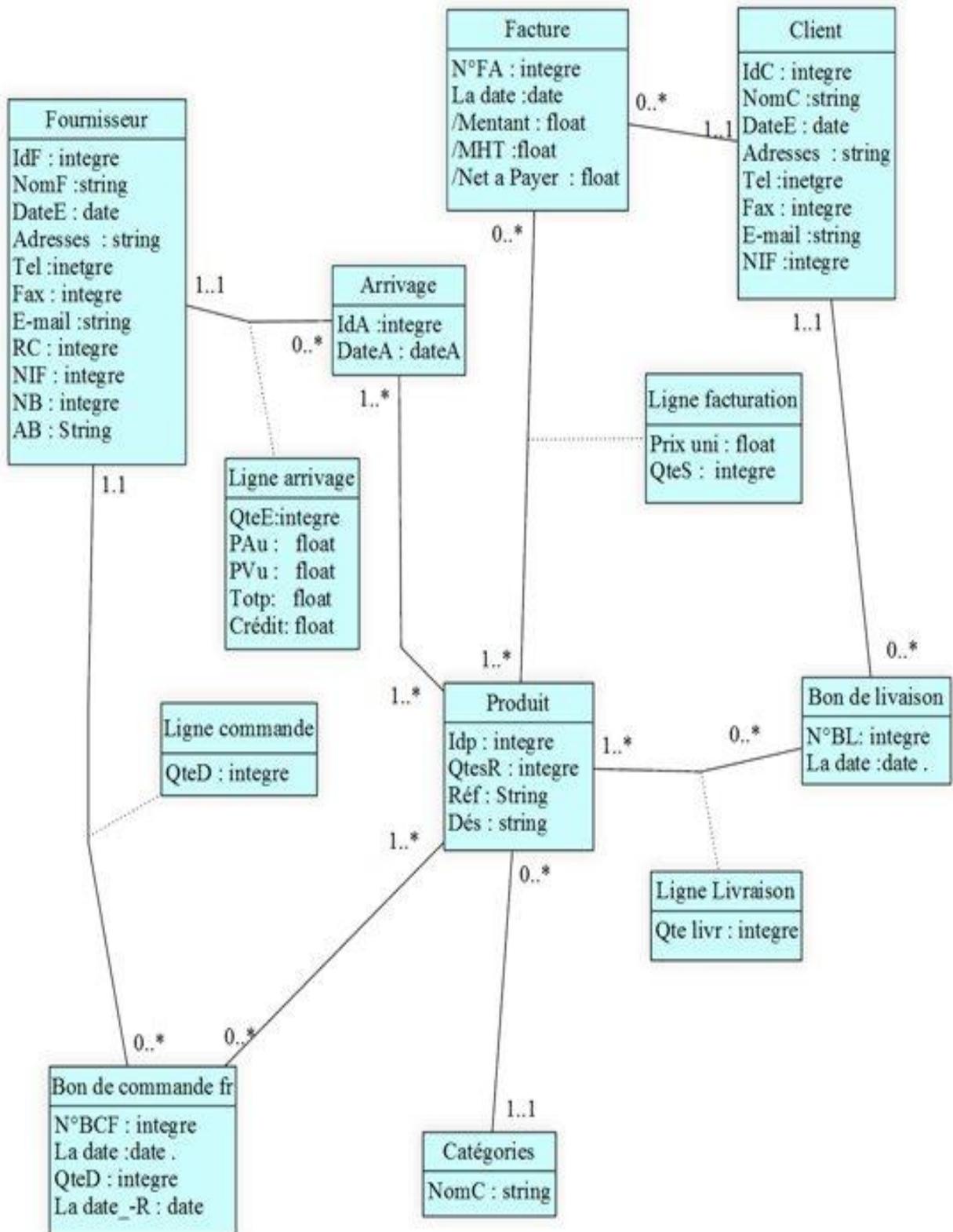


Figure 3.25 : Modèle du domaine

### 3.4. Phase d'analyse

#### 3.4.1. Diagrammes de Classe Participantes

##### 3.4.1.1. Authentification

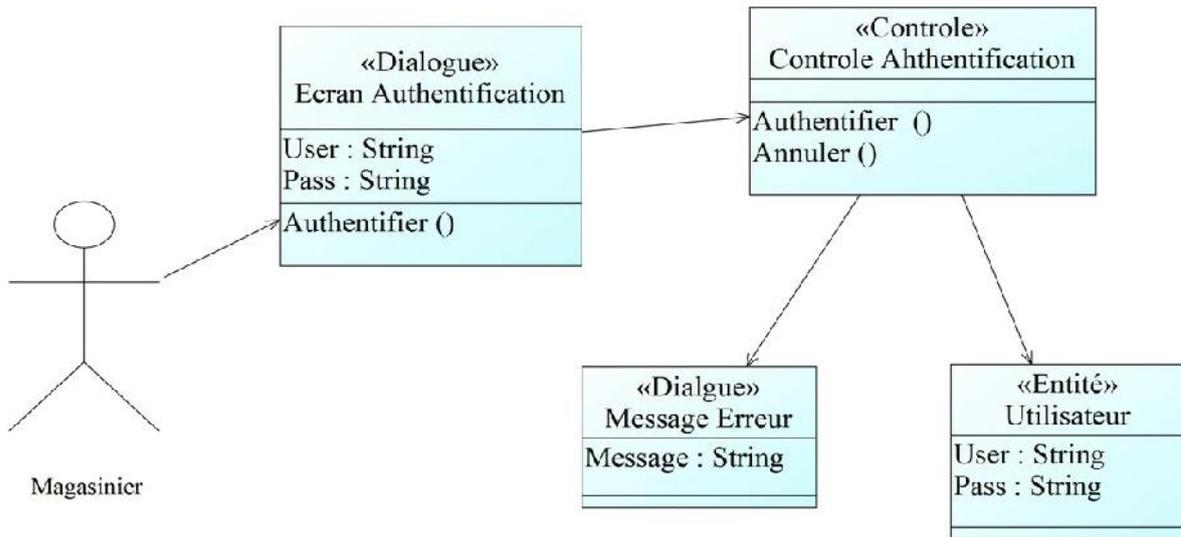


Figure 3.26 : Authentification

##### 3.4.1.2. Cas Ajouter produit

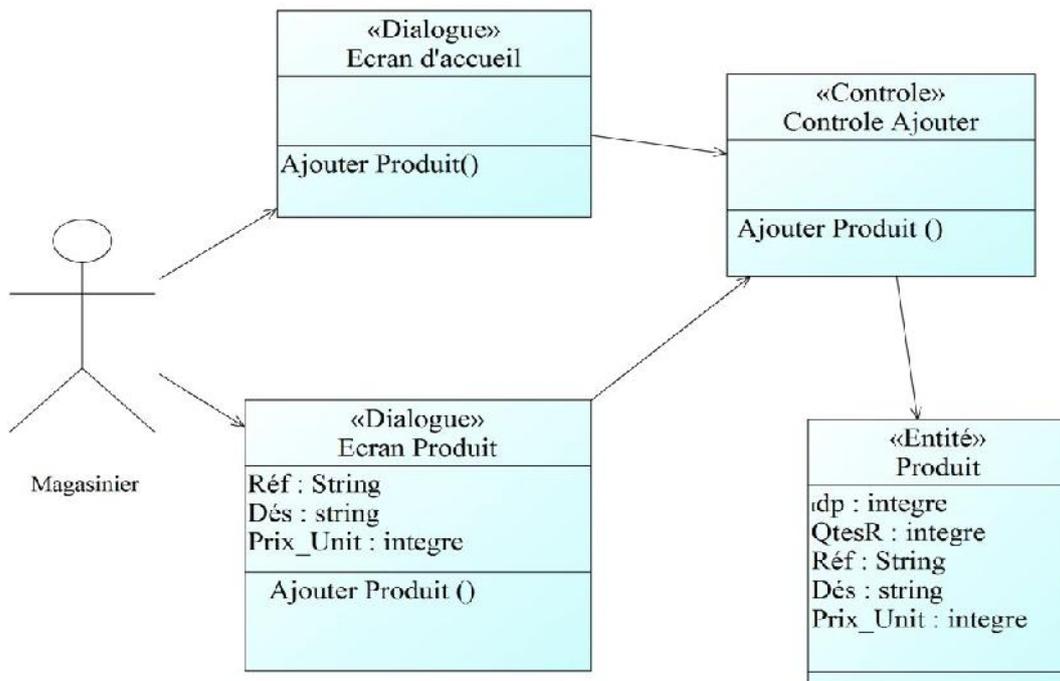


Figure 3.27 : Cas Ajouter produit

3.4.1.3. Cas Modifier Produit

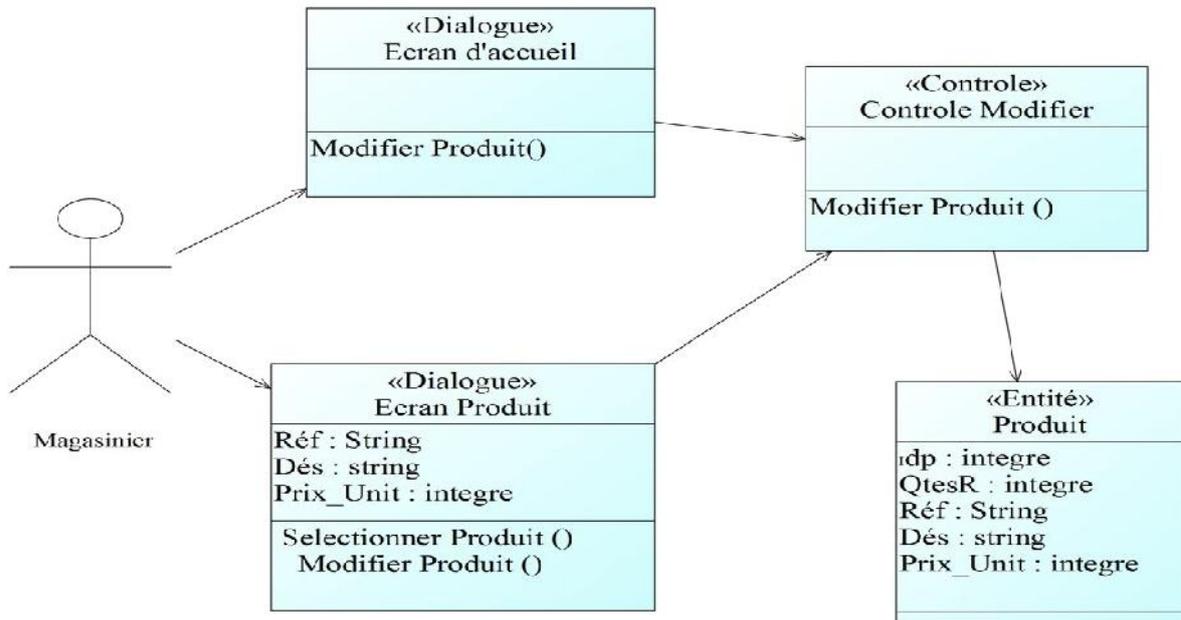


Figure 3.28 : Cas Modifier Produit

3.4.1.4. Cas Supprimer Produit

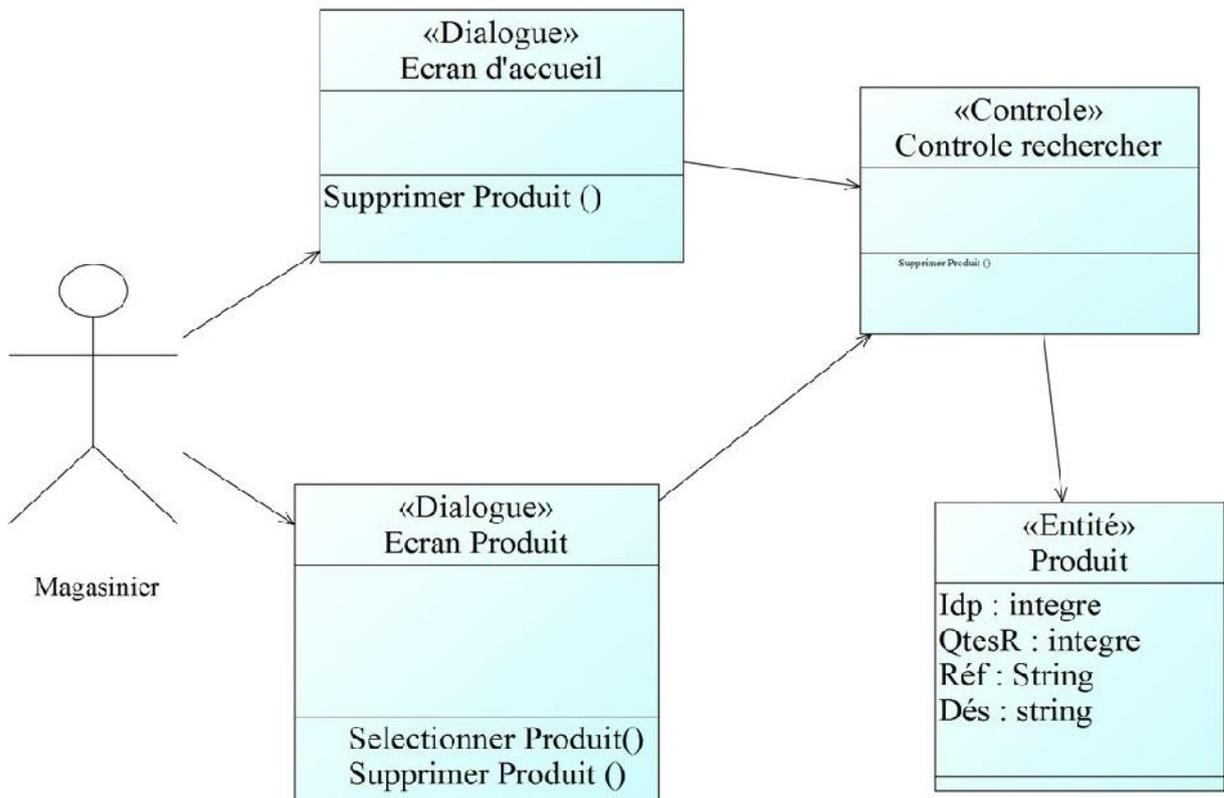


Figure 3.29 : Cas Supprimer Produit

3.4.1.5. Cas Recherche Produit

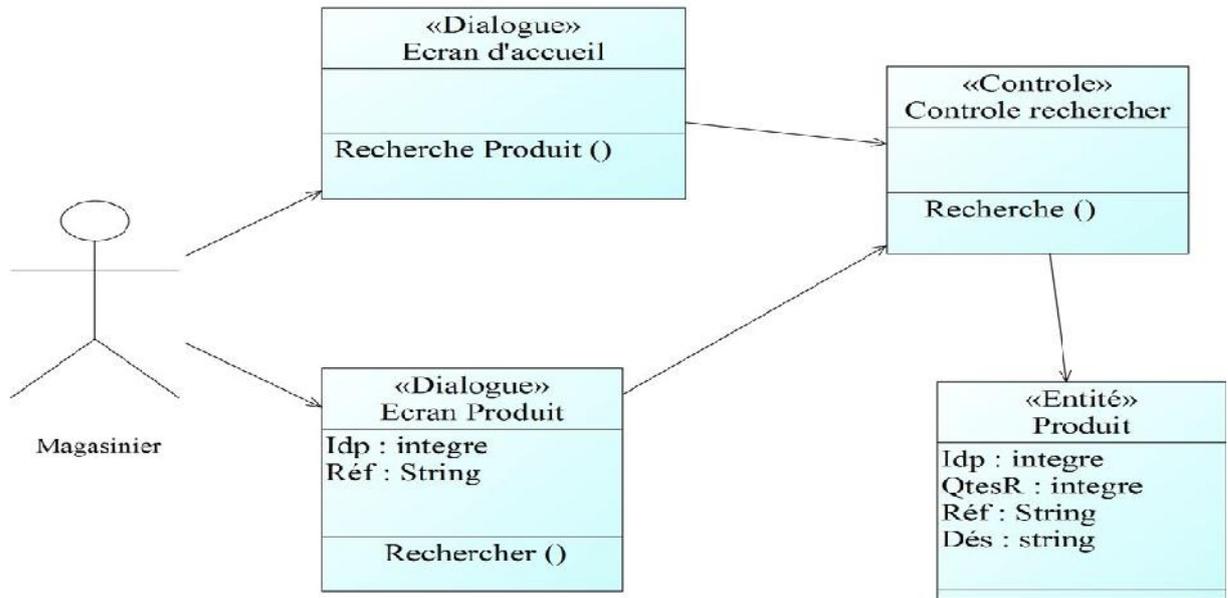


Figure 3.30 : Cas Recherche Produit

3.4.1.6. Cas Ajouter Client

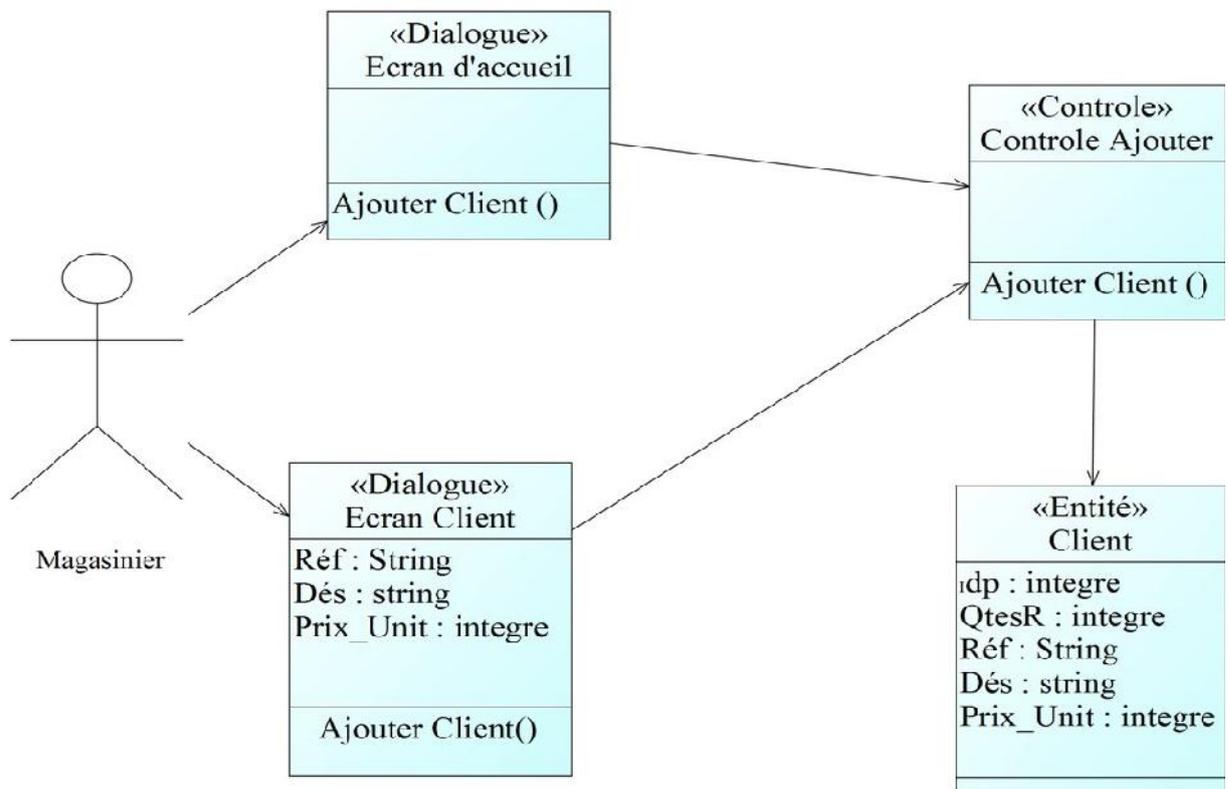


Figure 3.31 : Cas Ajouter Client

3.4.1.7. Cas Modifier Client

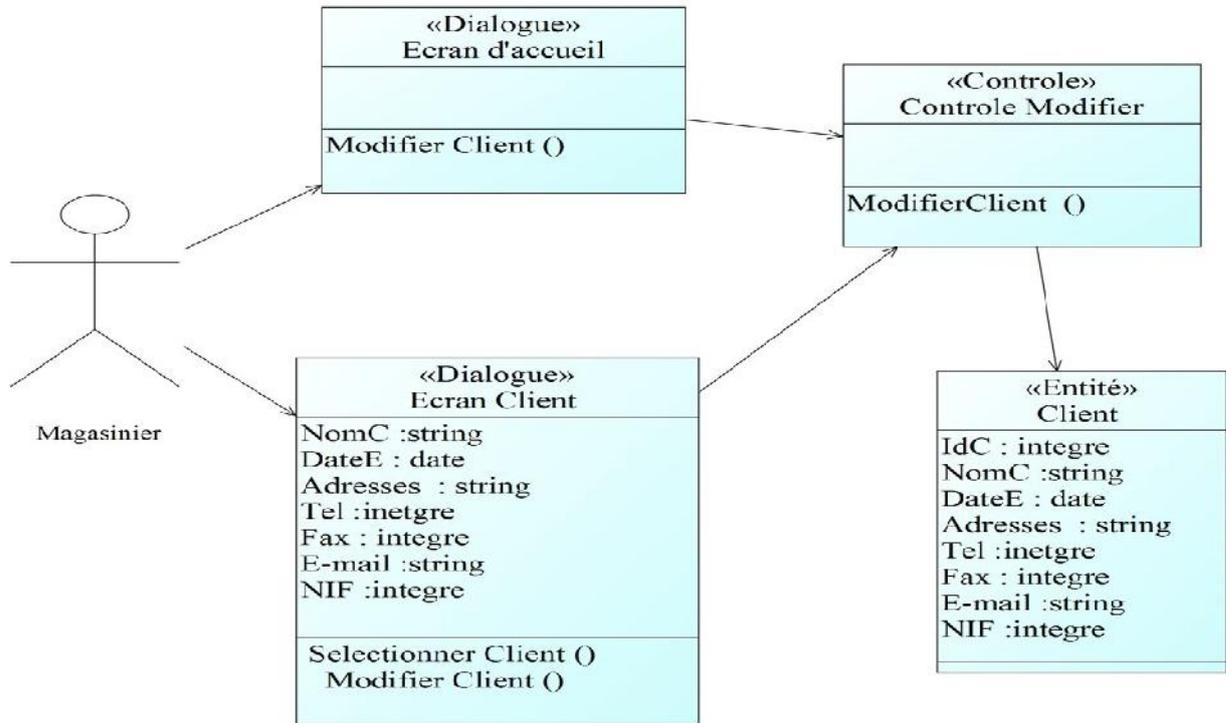


Figure 3.32 : Cas Modifier Client

3.4.1.8. Cas Supprimer Client

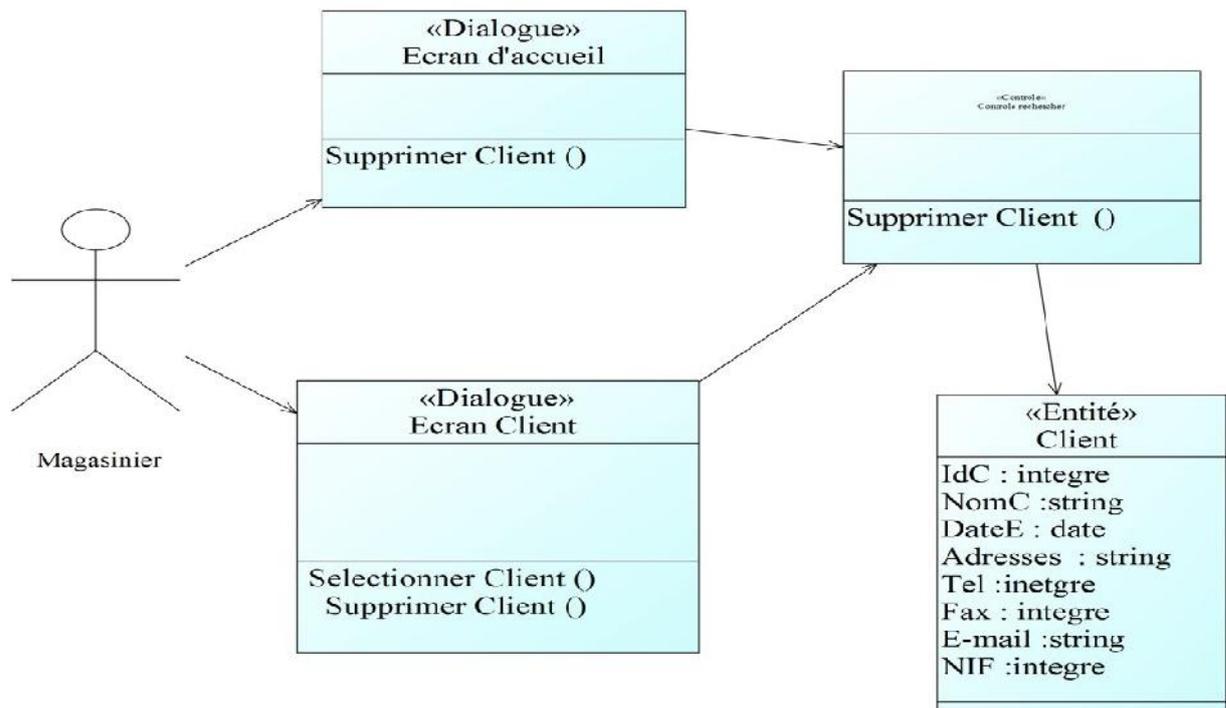


Figure 3.33 : Cas Supprimer Client

3.4.1.9. Cas Recherche Client

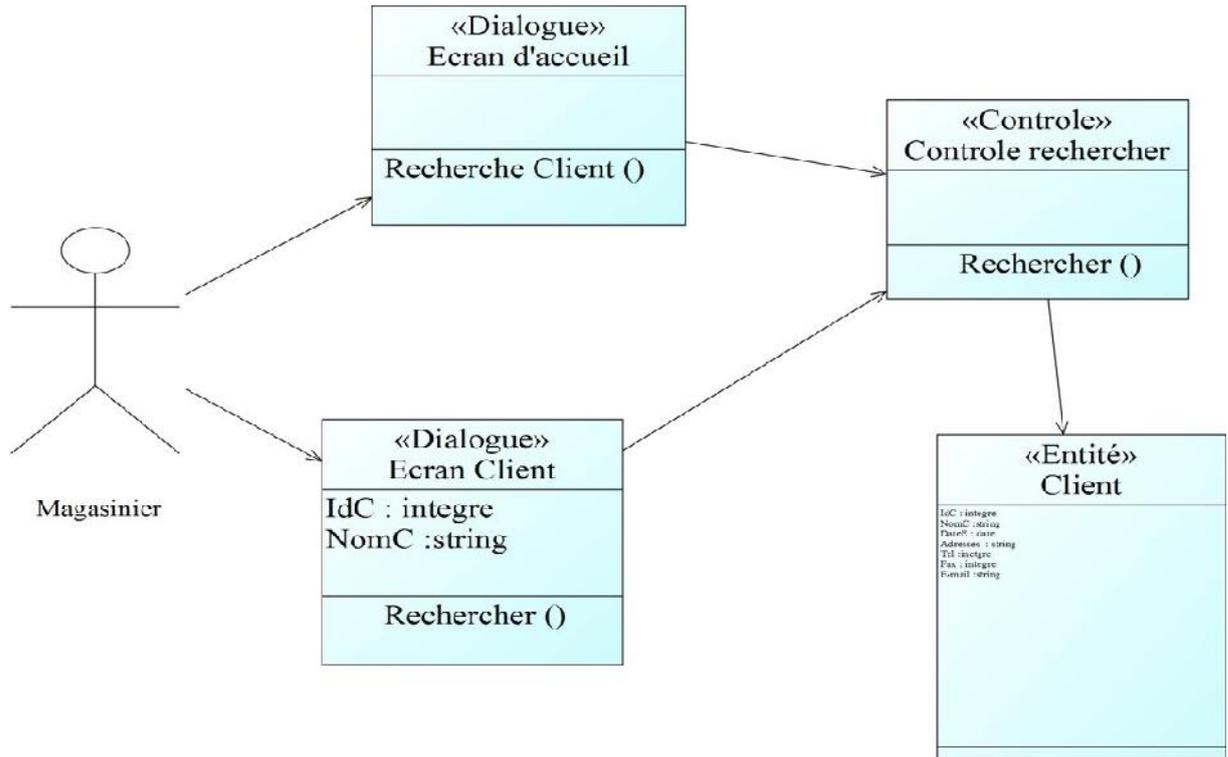


Figure 3.34 : Cas Recherche Client

3.4.1.10. Cas Ajouter Fournisseur

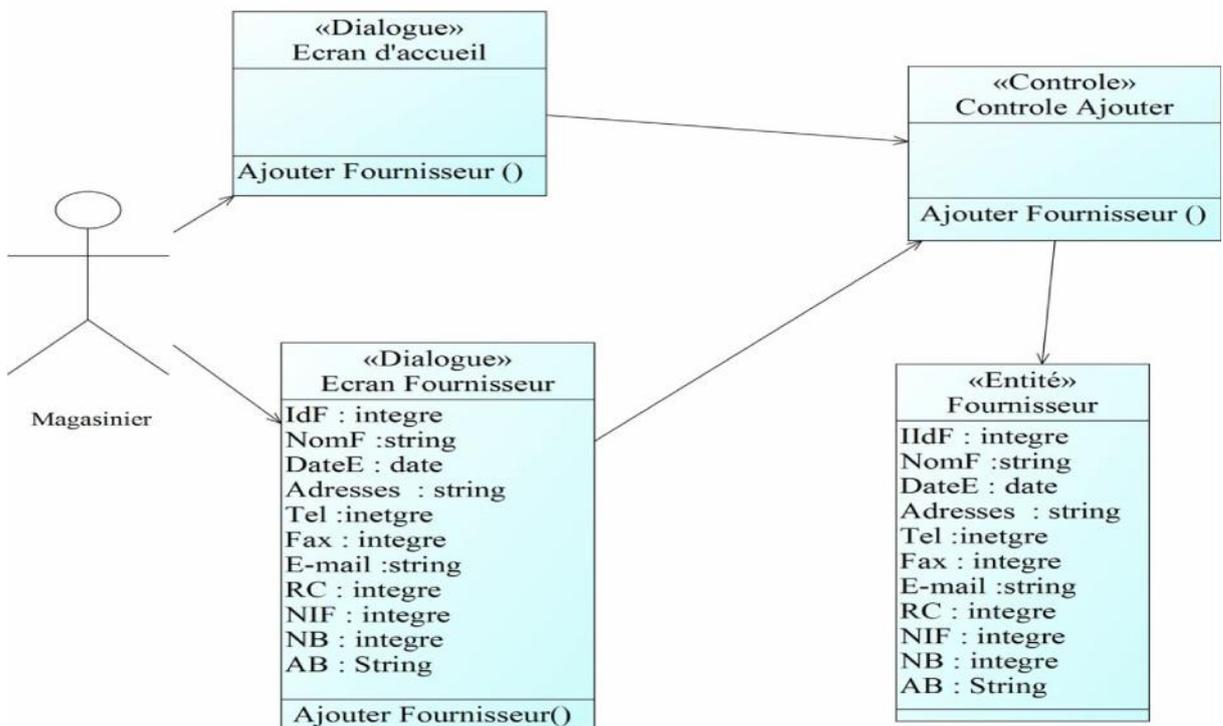


Figure 3.35 : Cas Ajouter Fournisseur

3.4.1.11. Cas Modifier Fournisseur

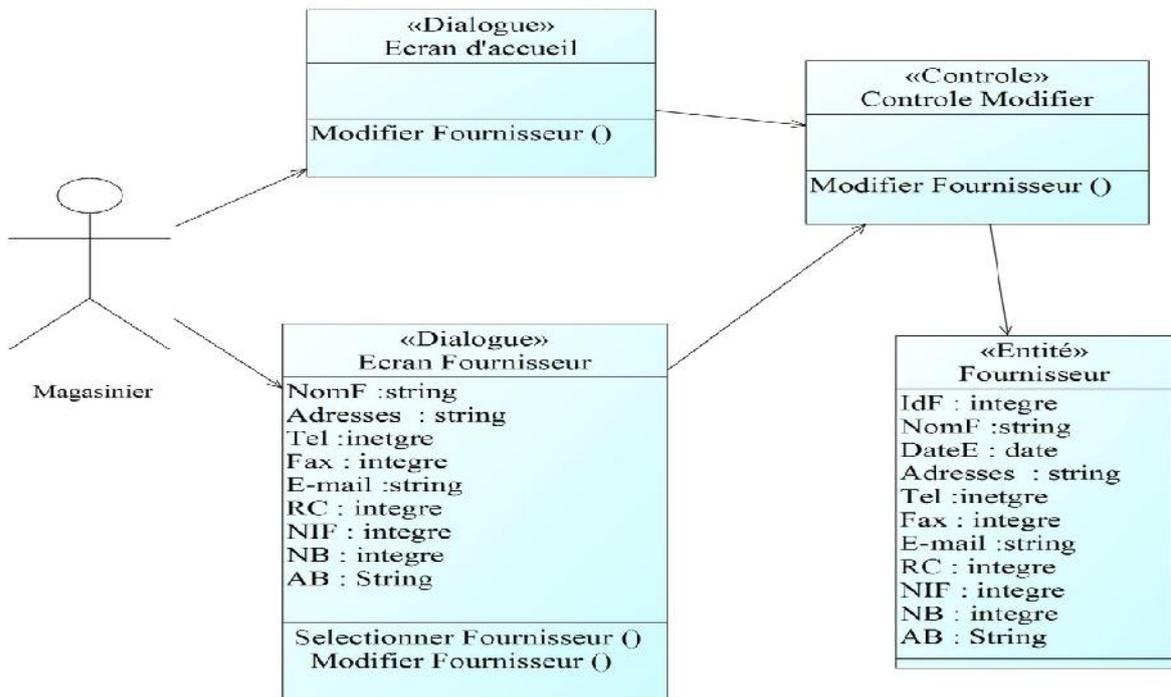


Figure 3.36 : Cas Modifier Fournisseur

3.4.1.12. Cas Supprimer Fournisseur

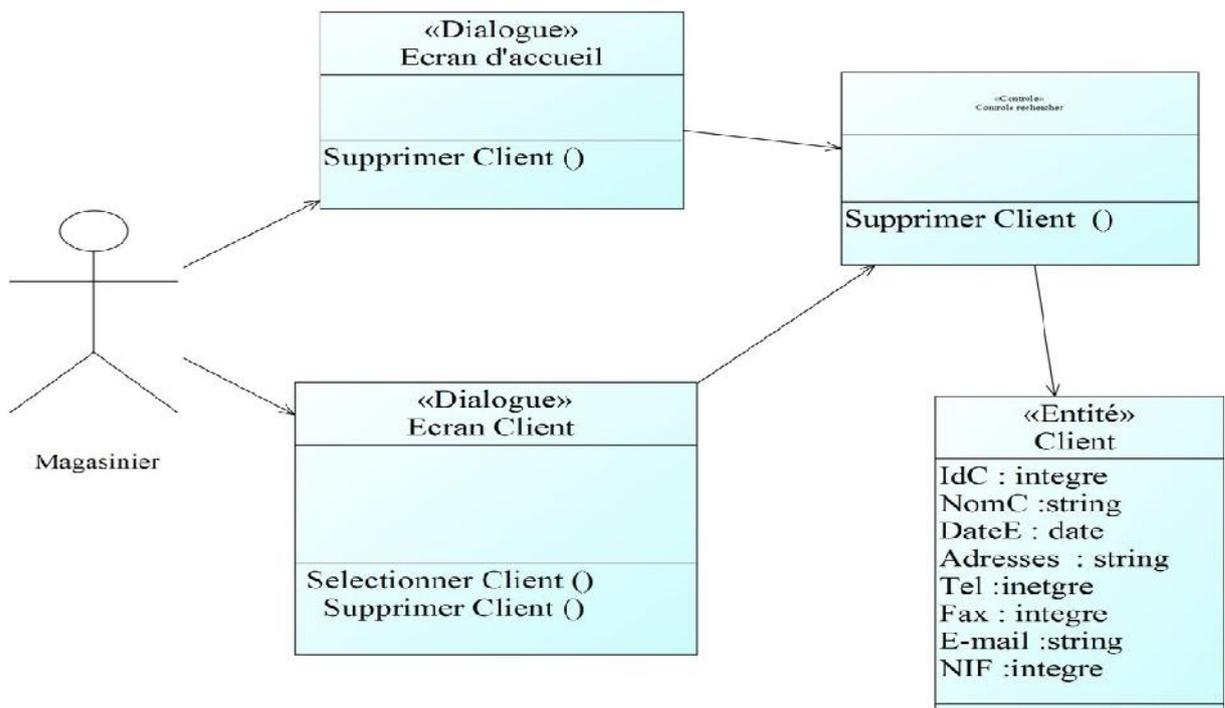


Figure 3.37 : Cas Supprimer Fournisseur

3.4.1.13. Cas Recherche Fournisseur

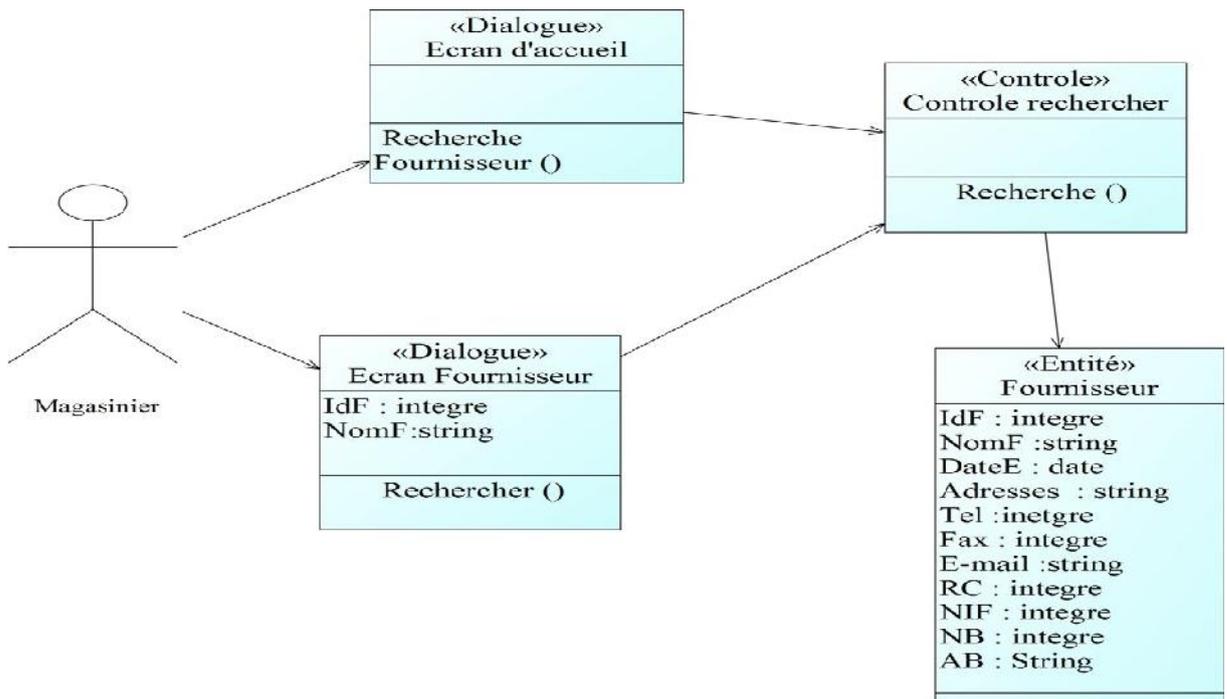


Figure 3.38 : Cas Recherche Fournisseur

3.4.1.14. Cas Vente (Facture Livraison)

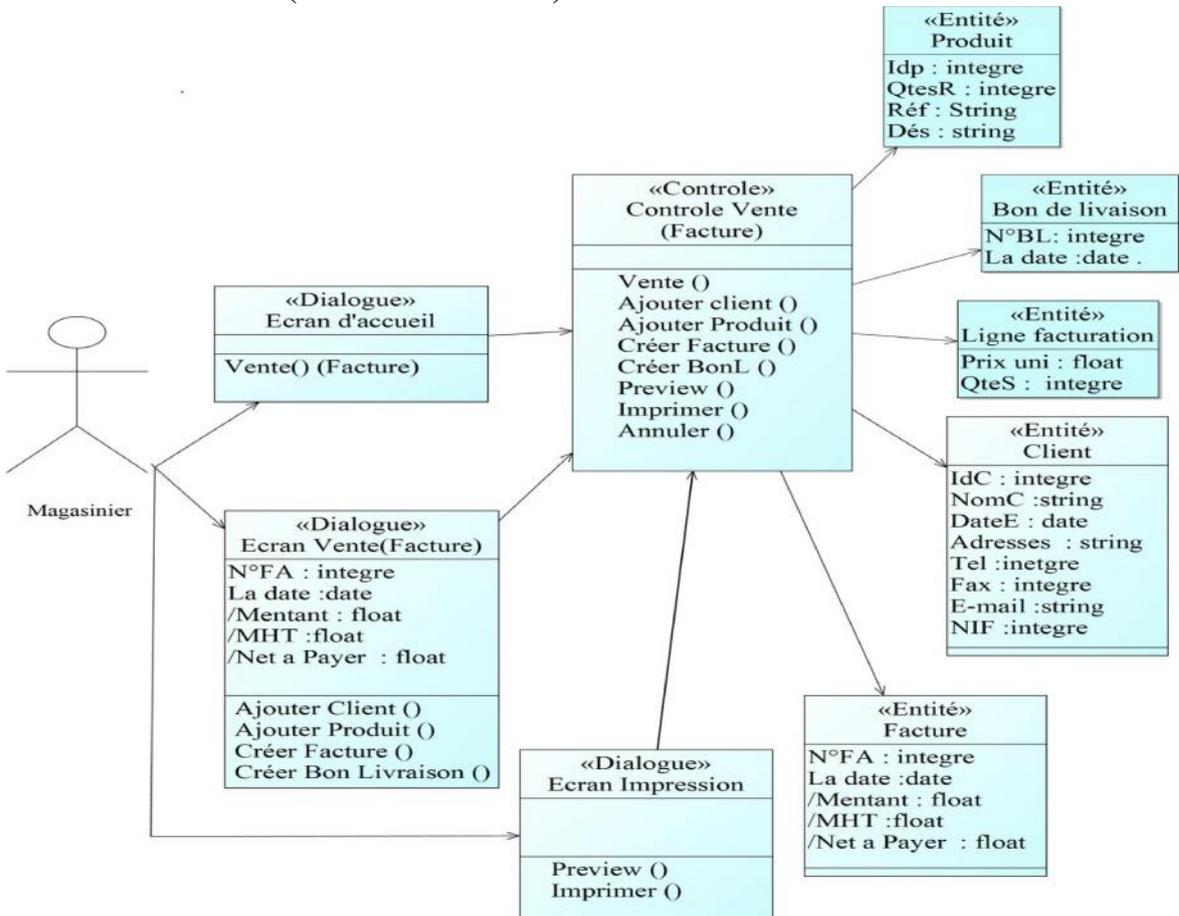


Figure 3.39 : Cas Vente (Facture Livraison)

3.4.1.15. Cas Achat (BCF)

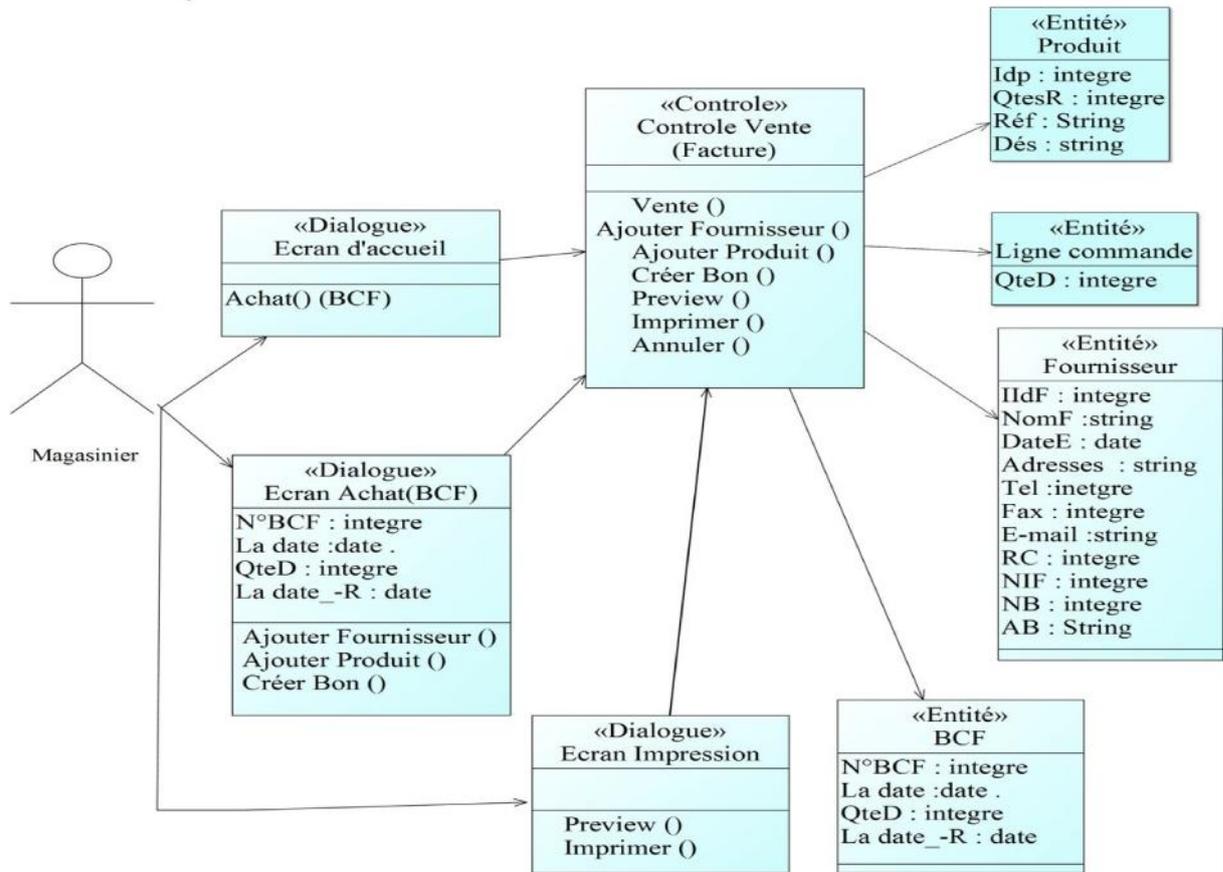


Figure 3.40 : Cas Achat (BCF)

3.4.1.16. Cas Statistique

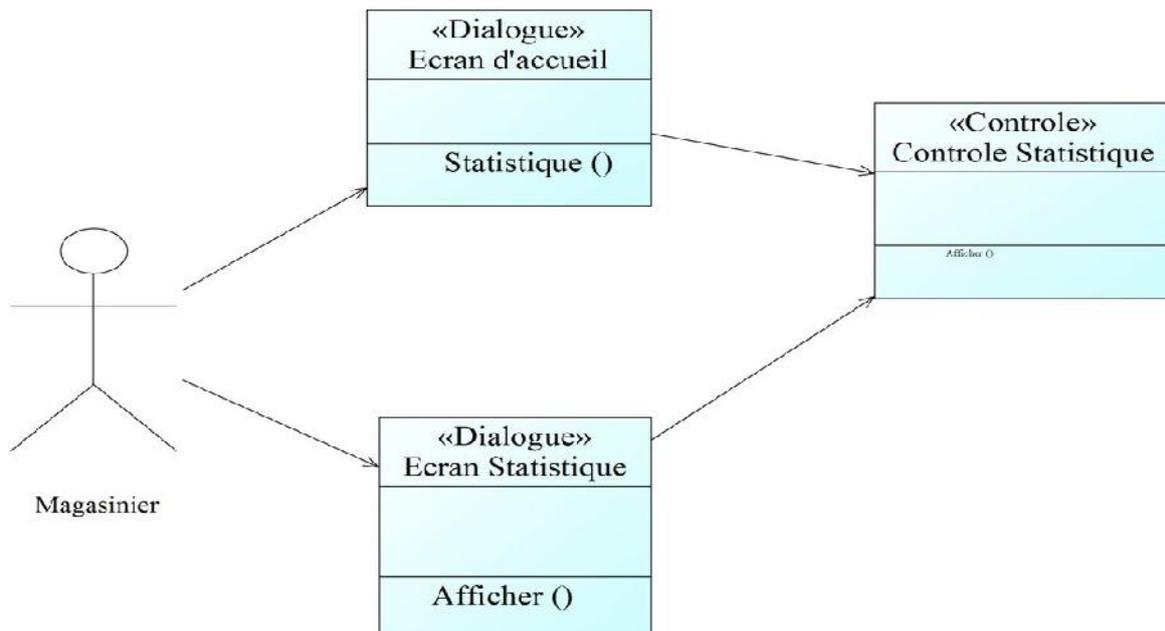


Figure 3.41 : Cas Statistique

3.4.1.17. Cas Stock Alerte

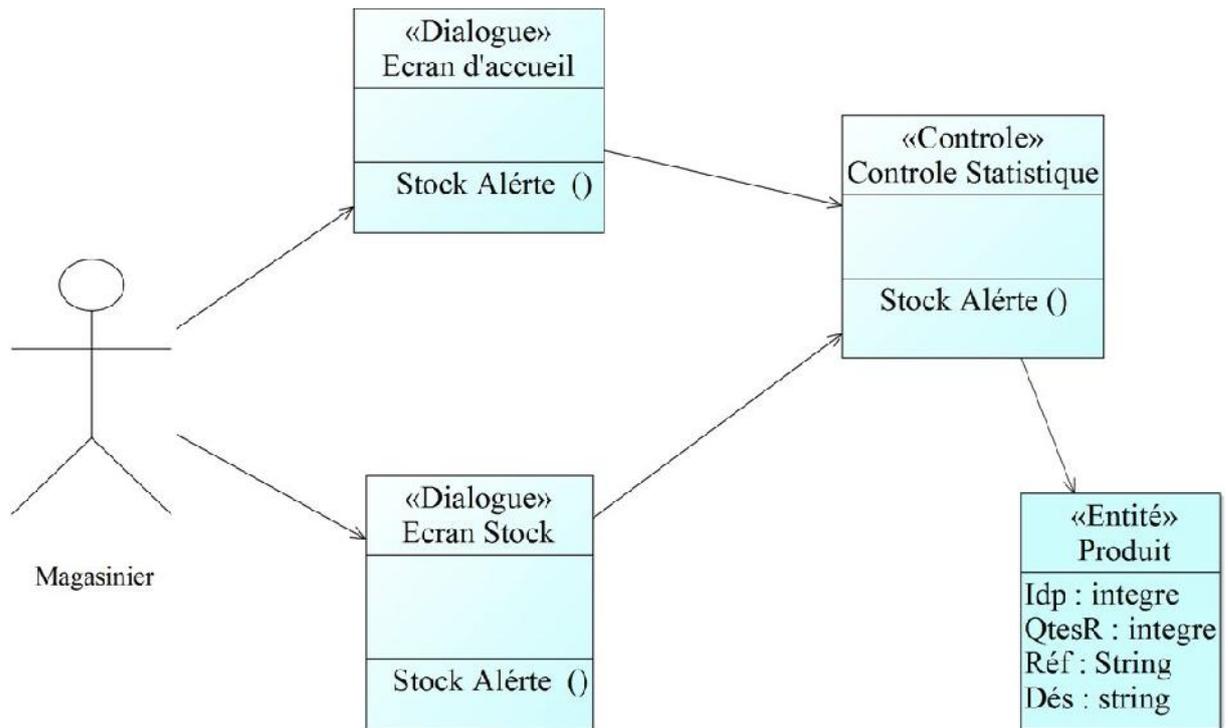


Figure 3.42 : Cas Stock Alerte

3.4.1.18. Cas Journal Vente

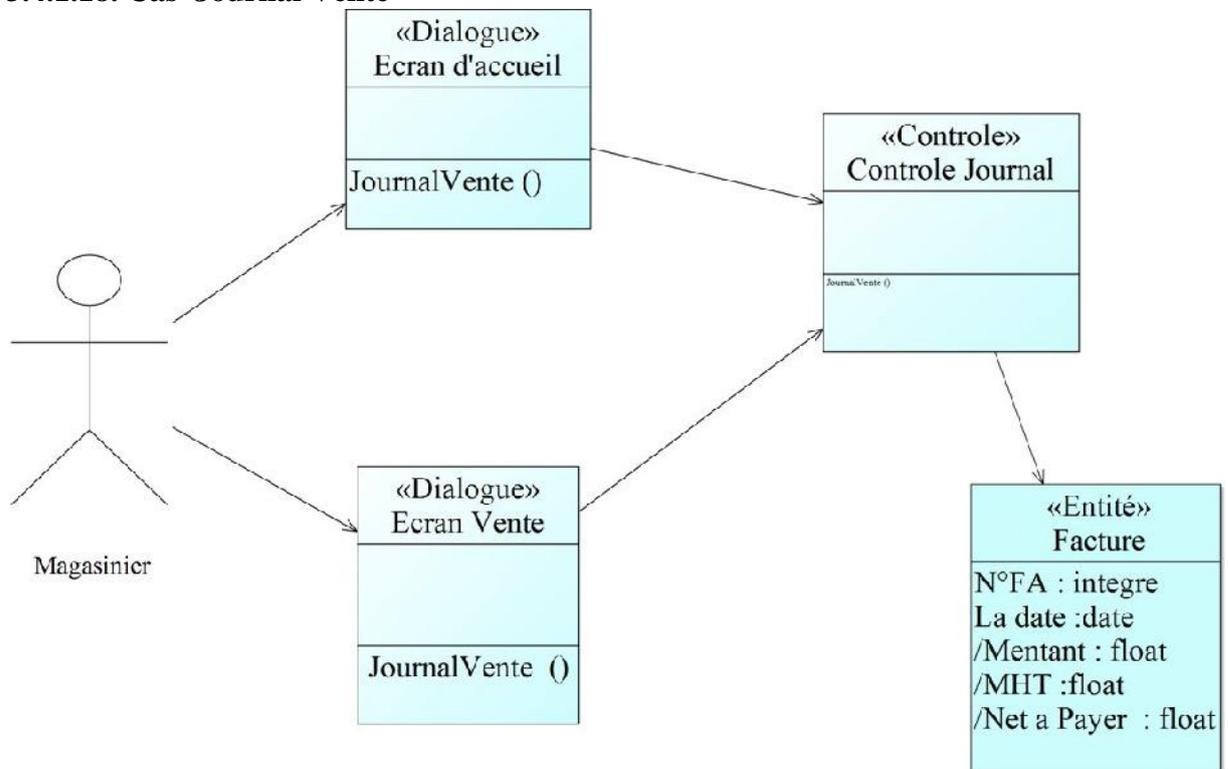


Figure 3.43 : Cas Journal Vente

3.4.1.19. Journal Achat

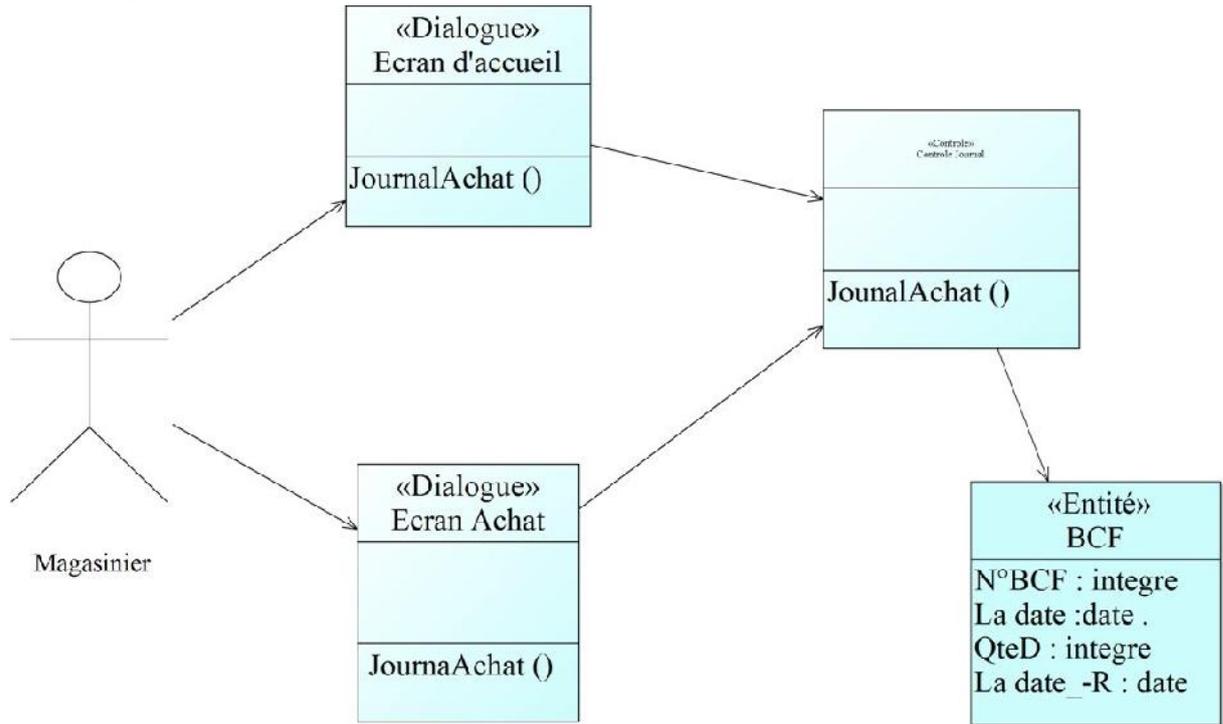


Figure 3.44 : Journal Achat

### 3.4.2. Diagrammes des Activités de Navigation

#### 3.4.2.1. Authentification

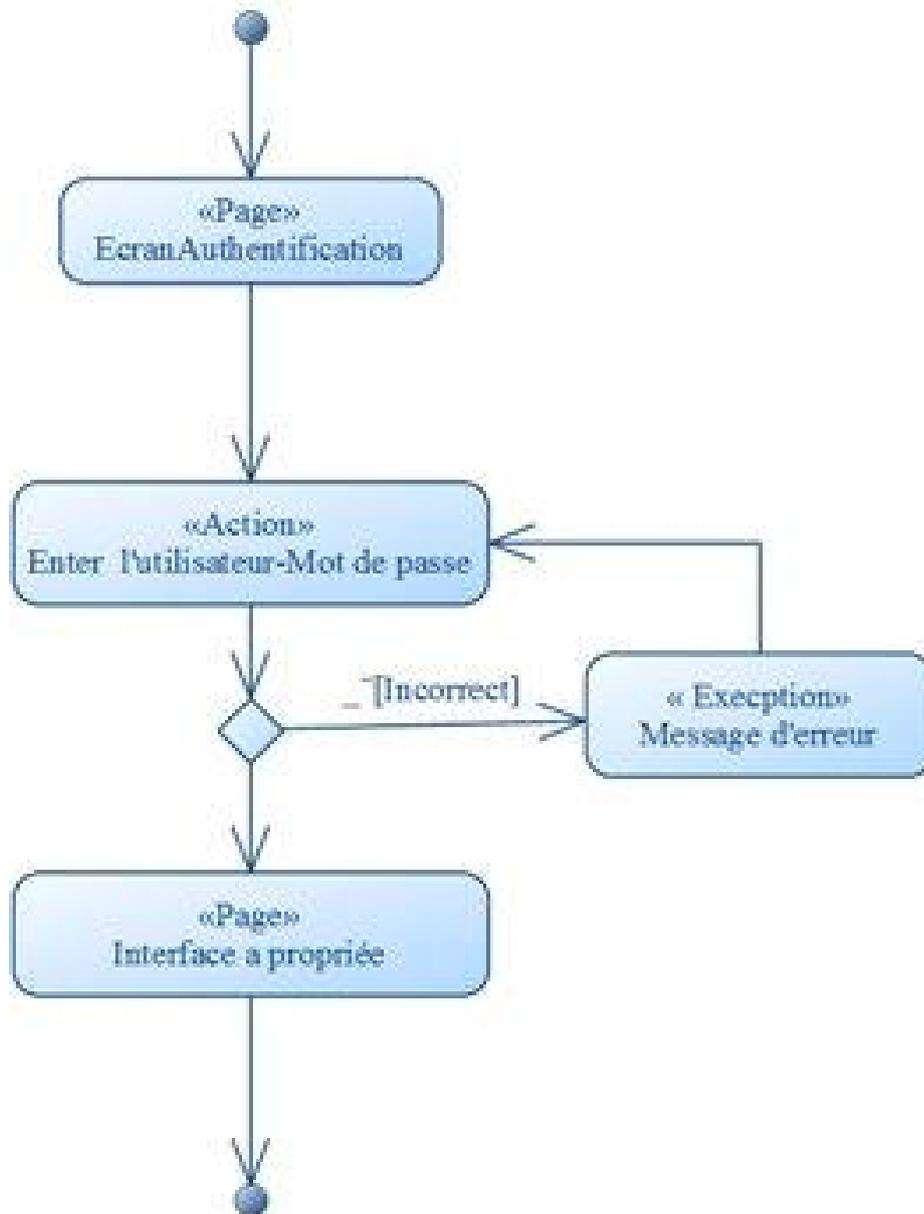


Figure 3.45 : Authentification

3.4.2.2. Ajouter Produit

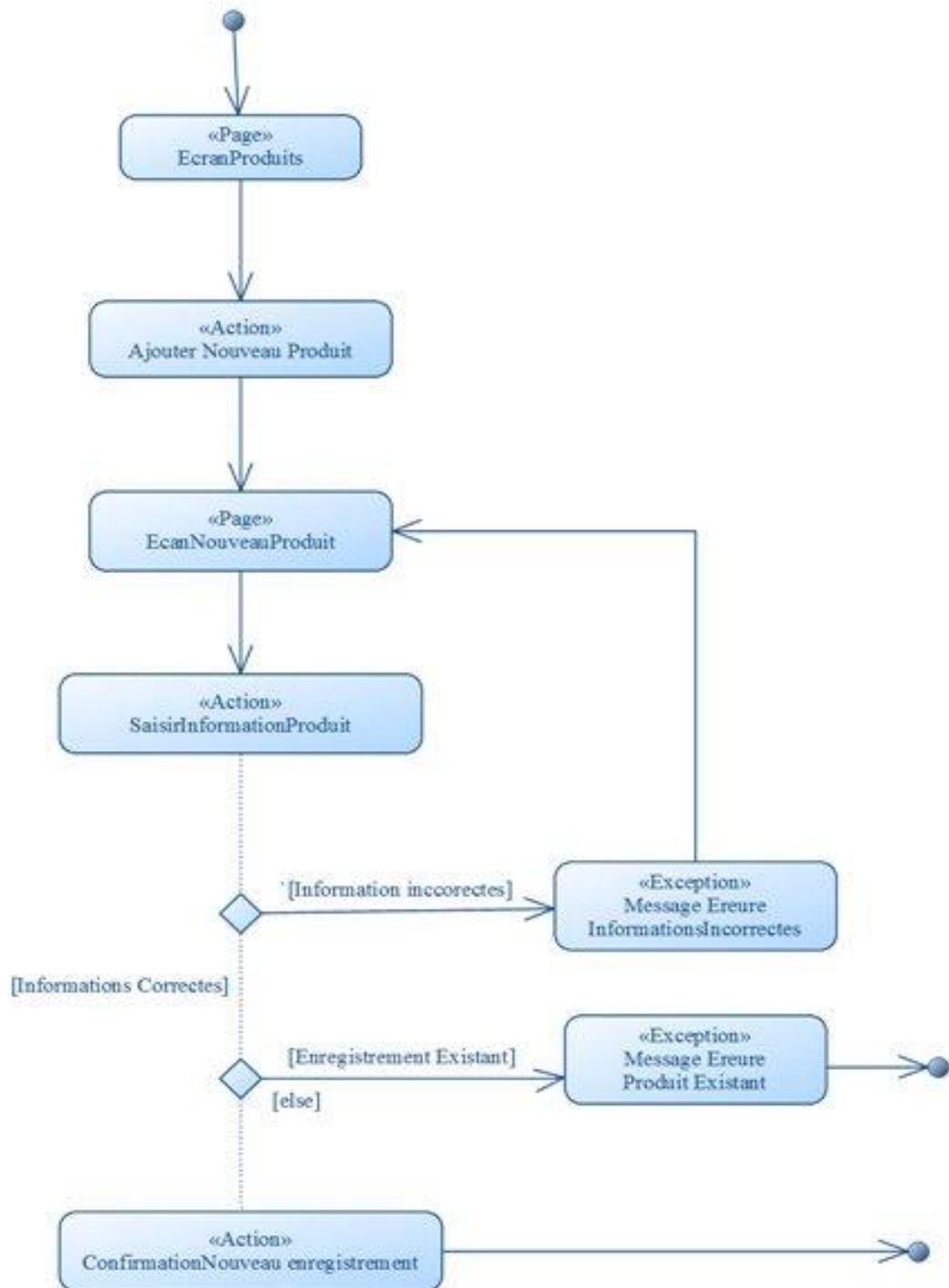


Figure 3.46 : Ajouter Produit

### 3.4.2.3. Modifier Produit

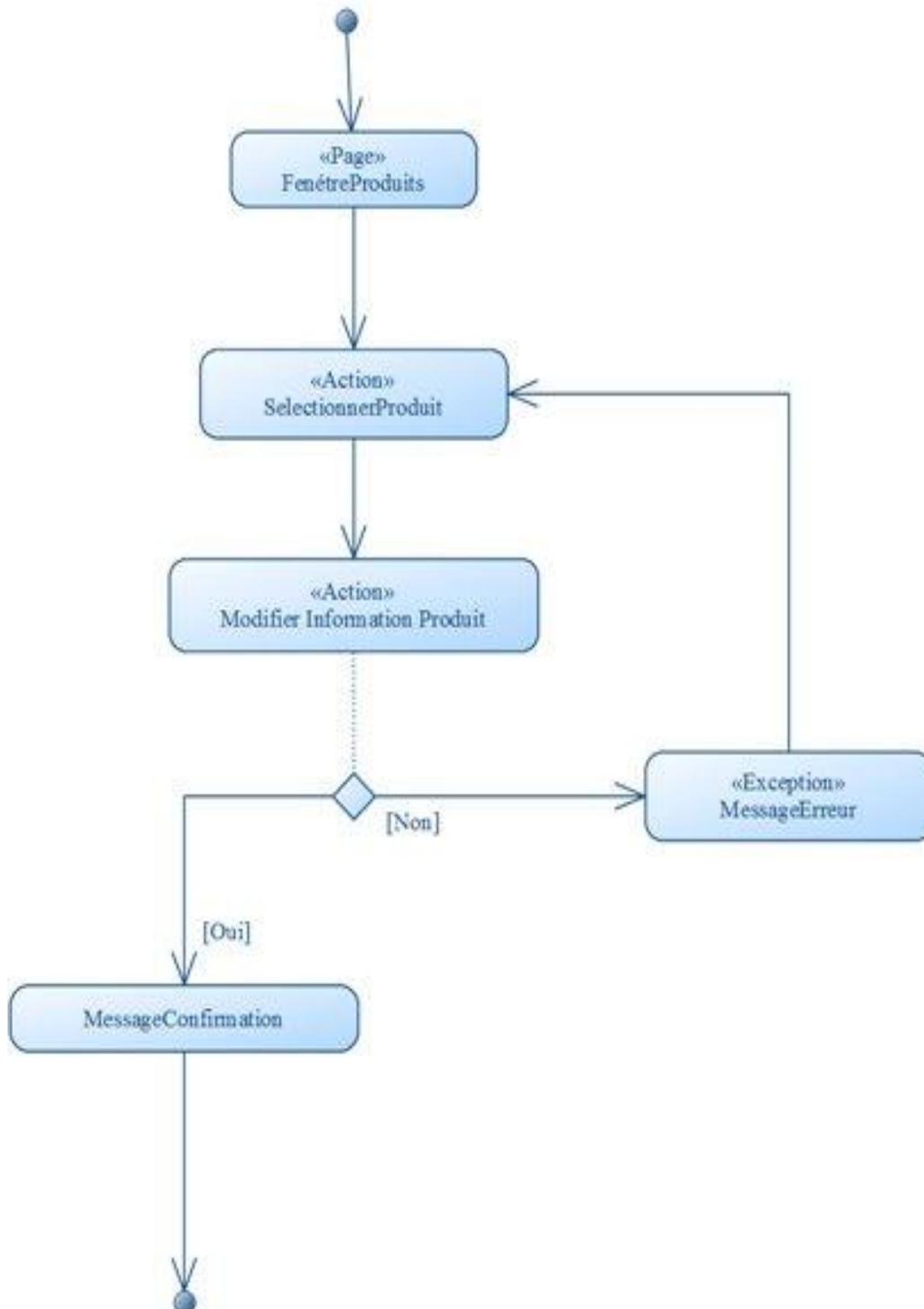


Figure 3.47 : Modifier Produit

### 3.4.2.4. Supprimer Produit

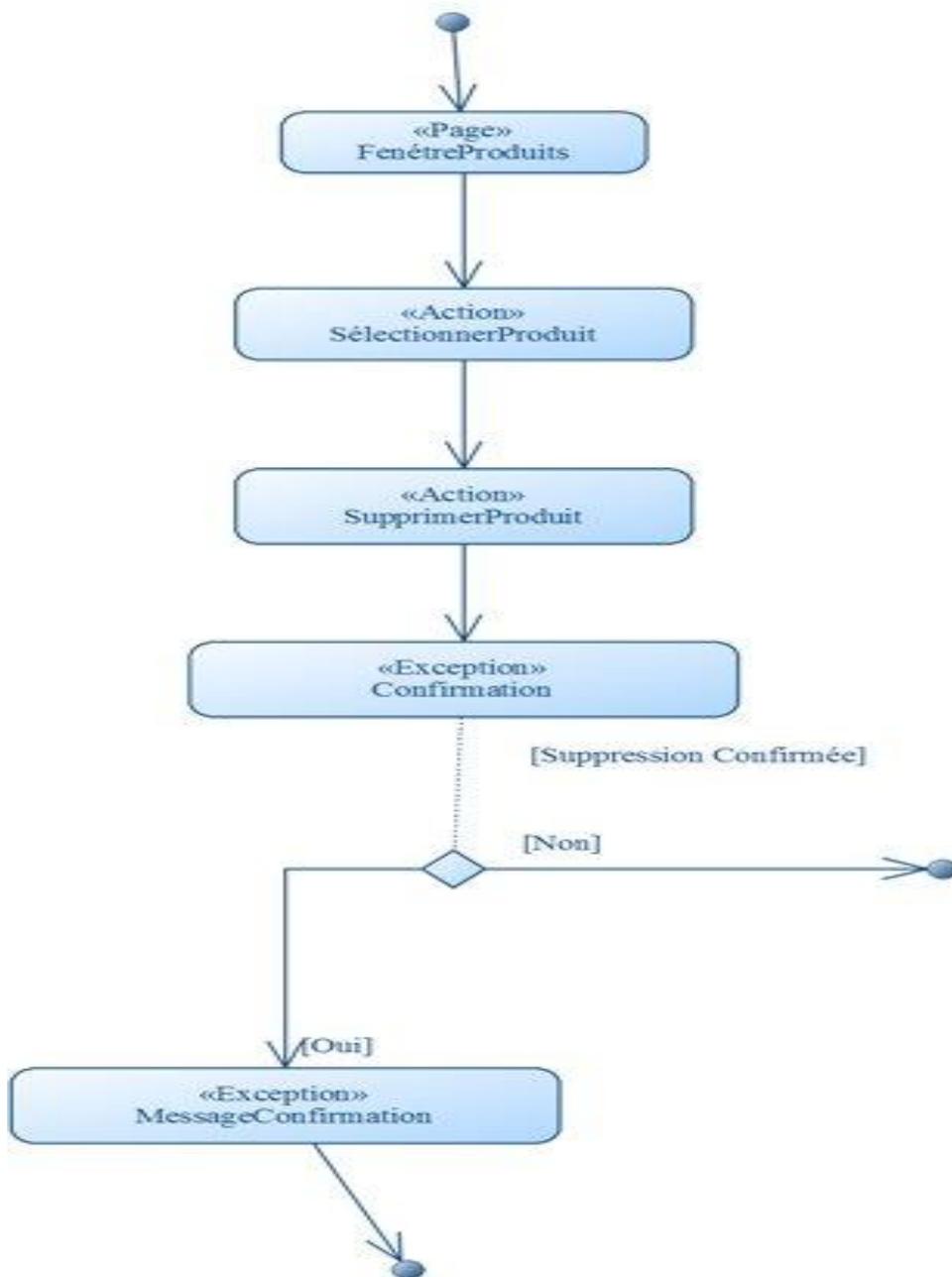


Figure 3.48 : Supprimer Produit

### 3.4.2.5. Rechercher Produit

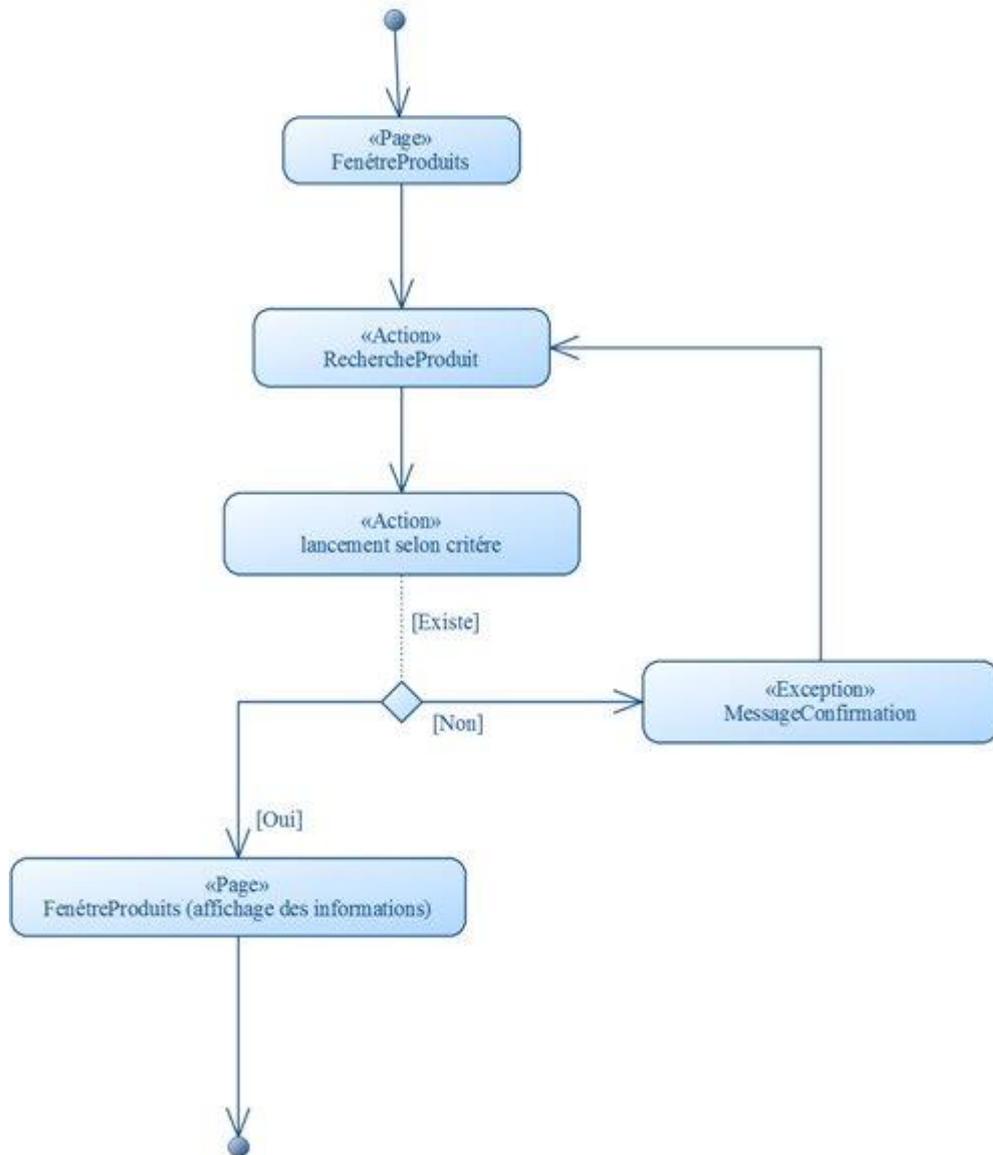


Figure 3.49 : Rechercher Produit

3.4.2.6. Ajouter Client

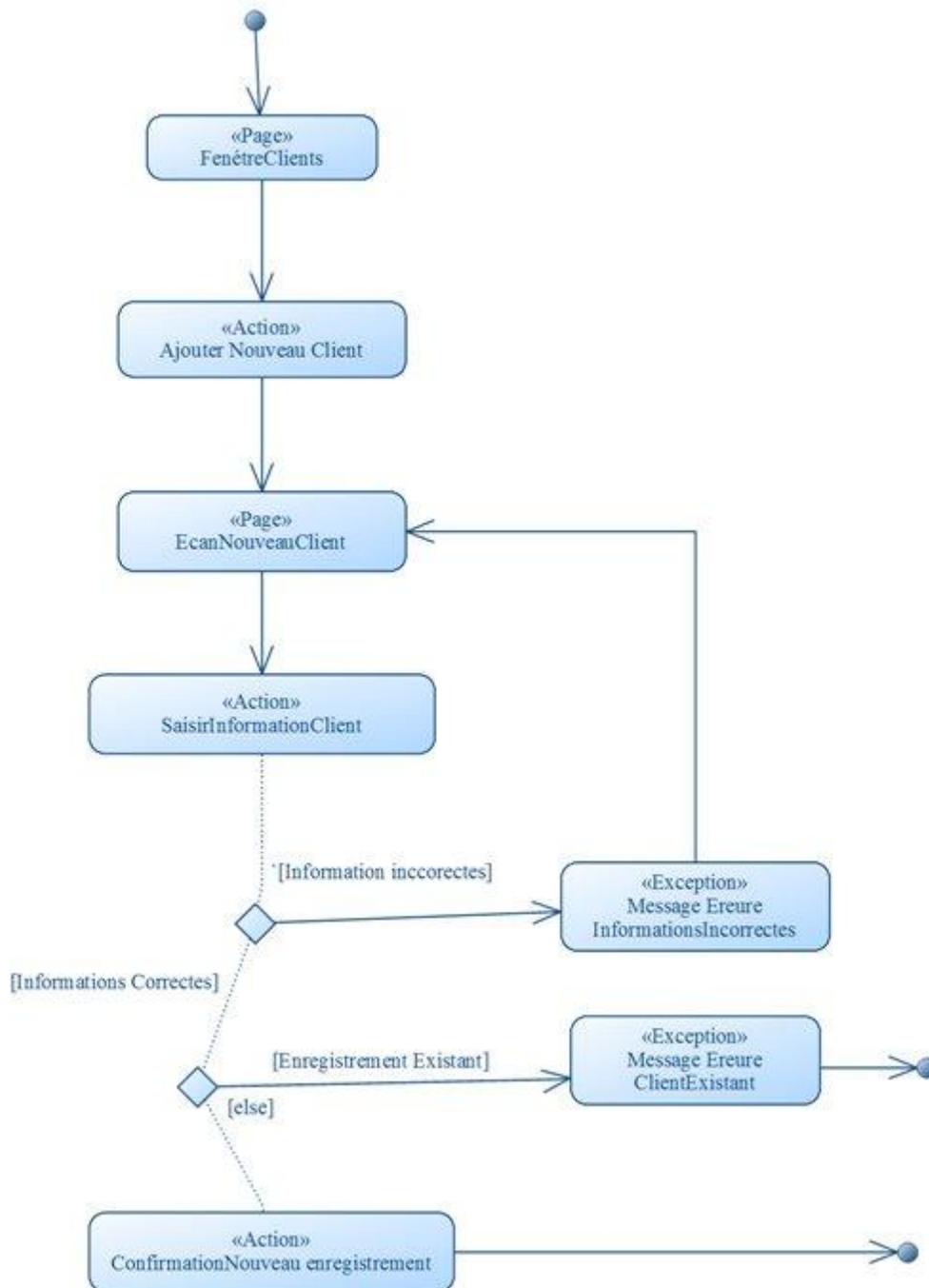


Figure 3.50 : Ajouter Client

### 3.4.2.7. Modifier Client

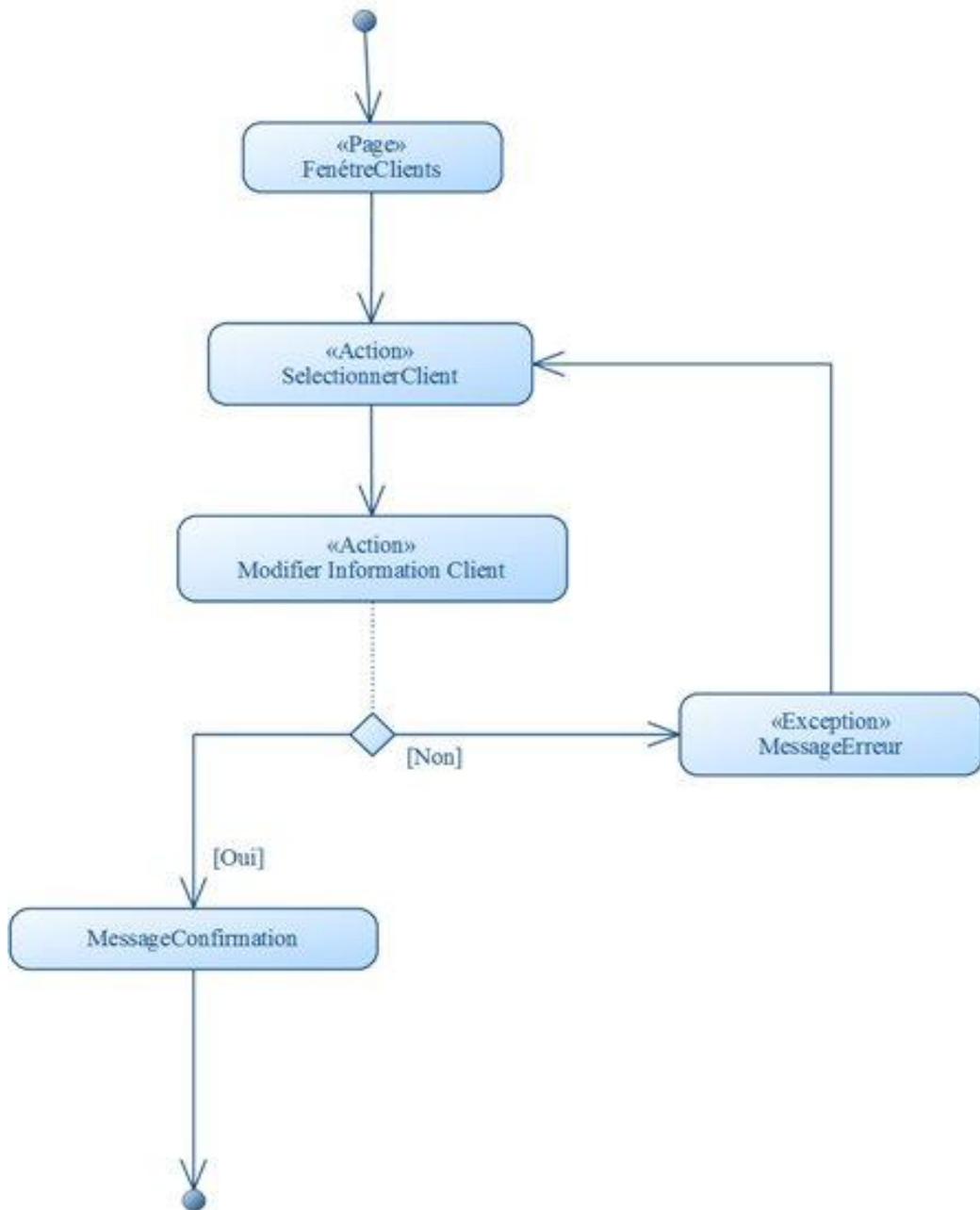


Figure 3.51 : Modifier Client

### 3.4.2.8. Supprimer Client

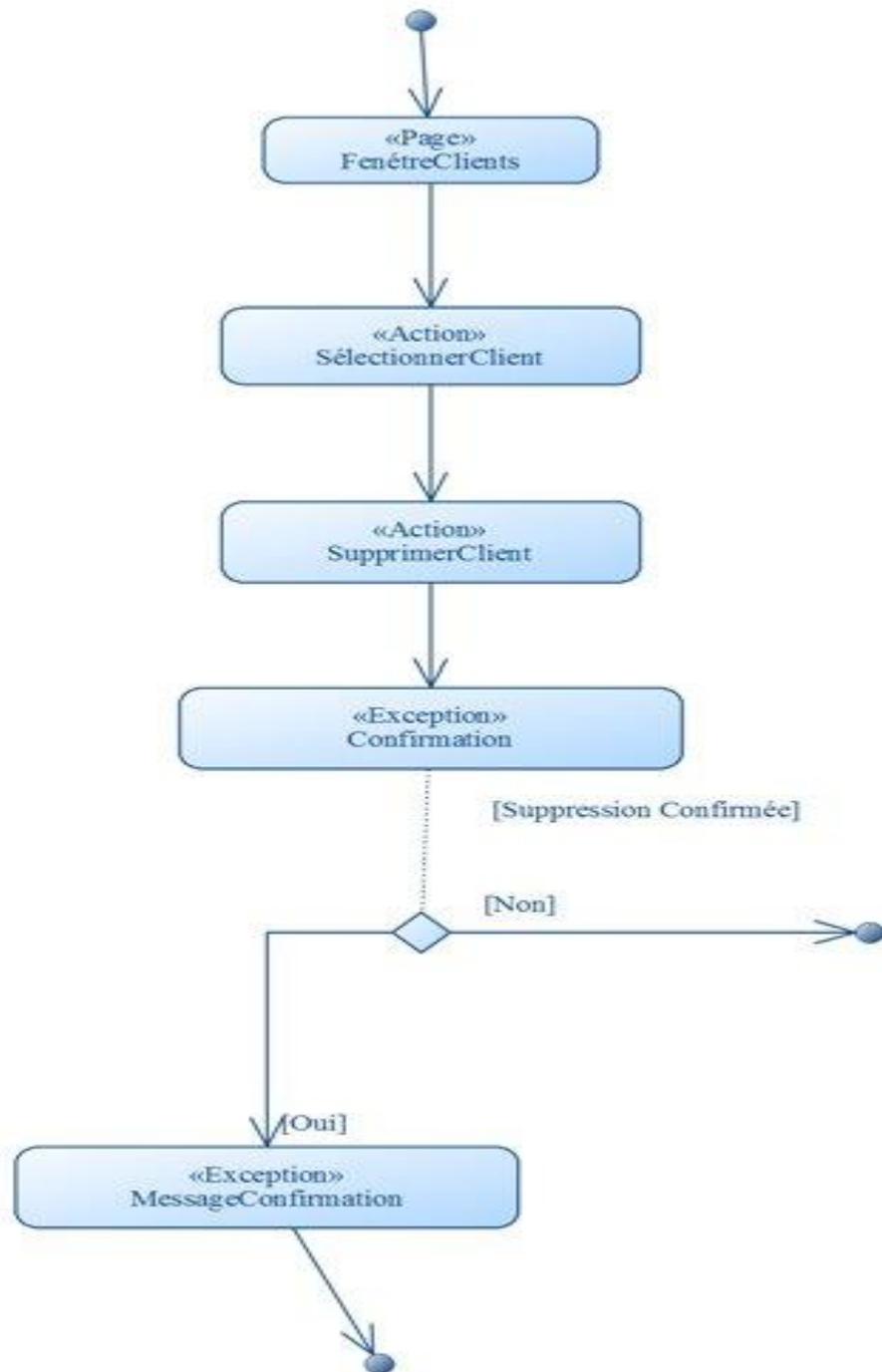


Figure 3.52 : Supprimer Client

3.4.2.9. Rechercher Client

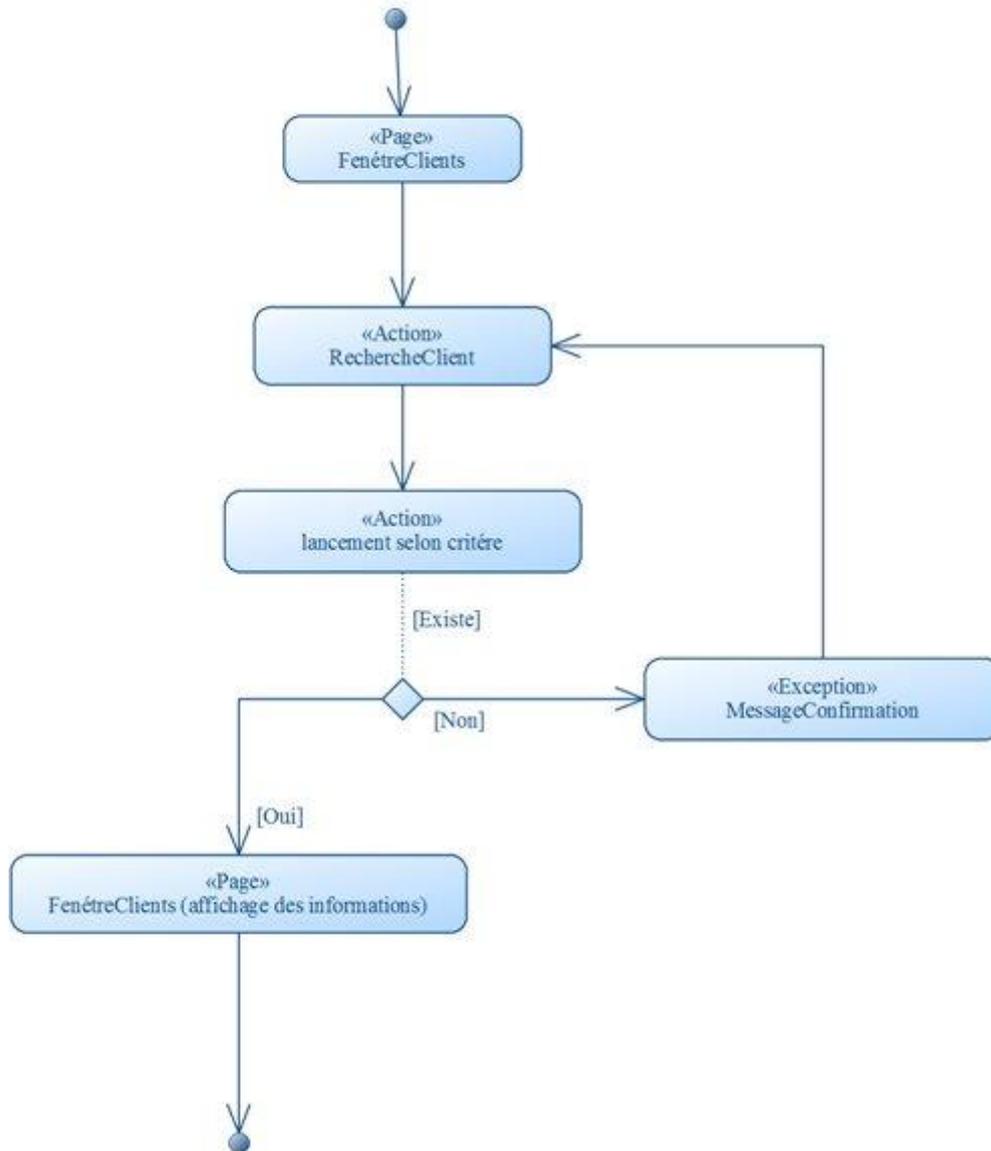


Figure 3.53 : Rechercher Client

3.4.2.10. Ajouter Fournisseur

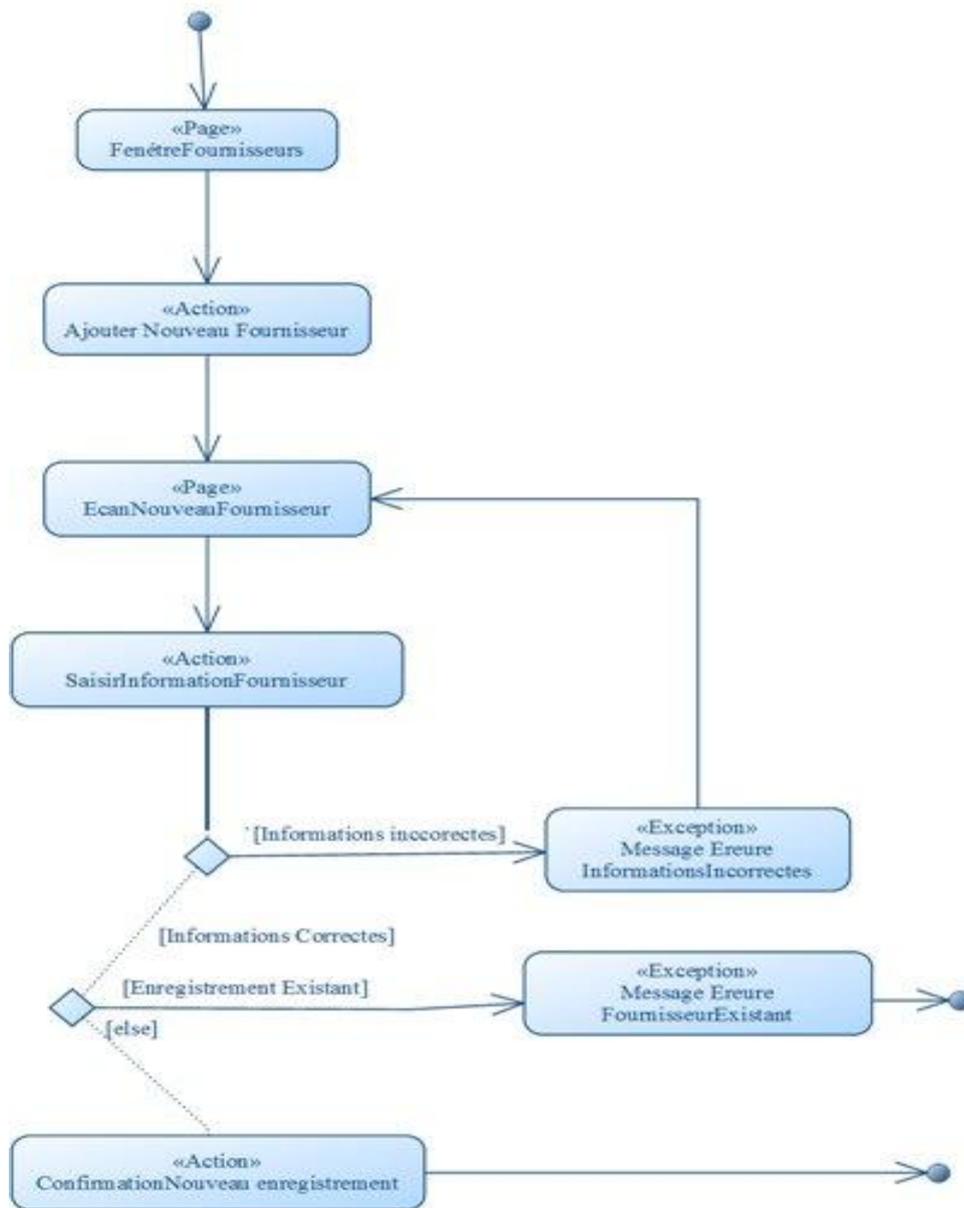


Figure 3.54 : Ajouter Fournisseur

### 3.4.2.11. Modifier Fournisseur

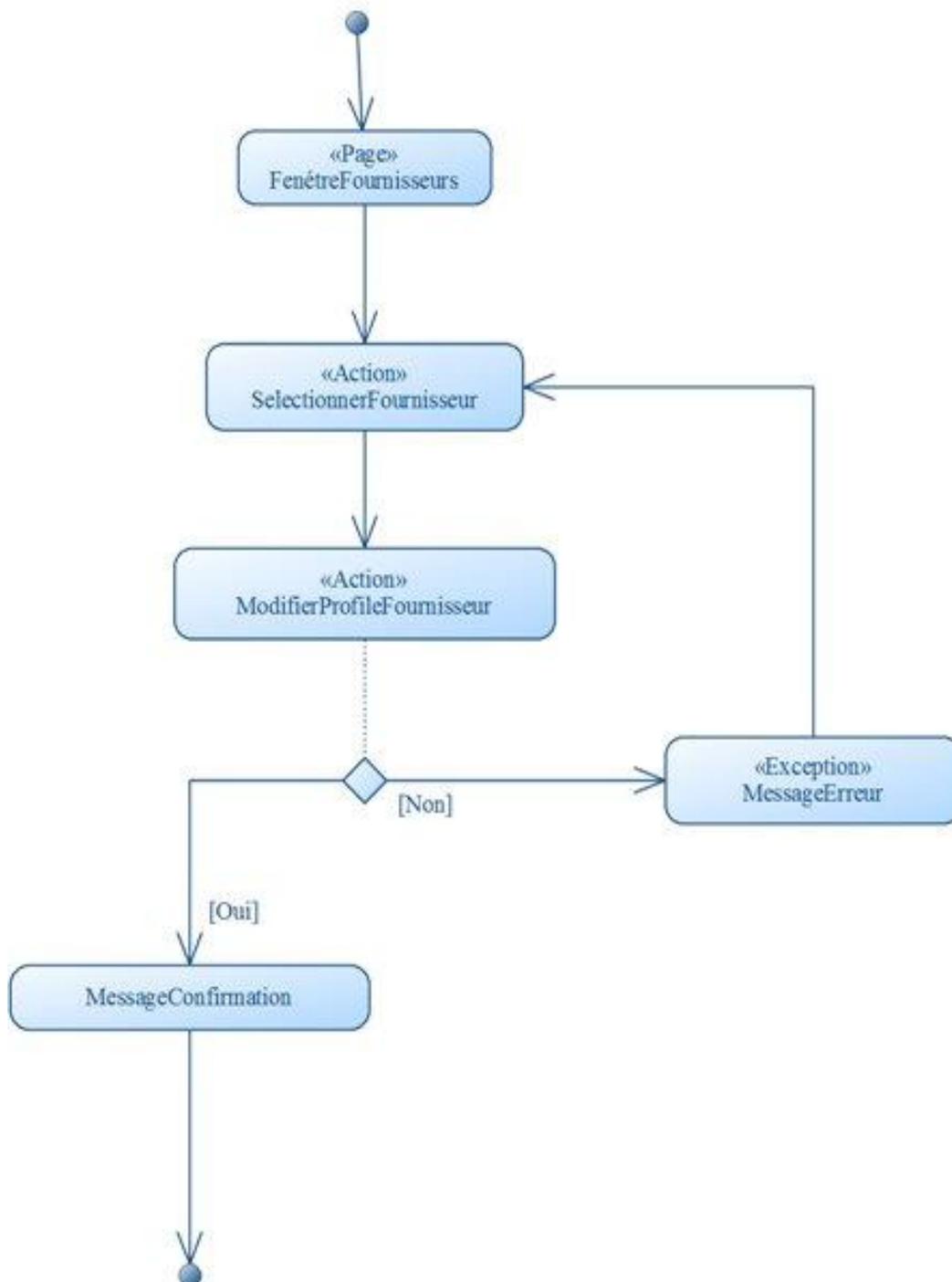


Figure 3.55 : Modifier Fournisseur

### 3.4.2.12. Supprimer Fournisseur

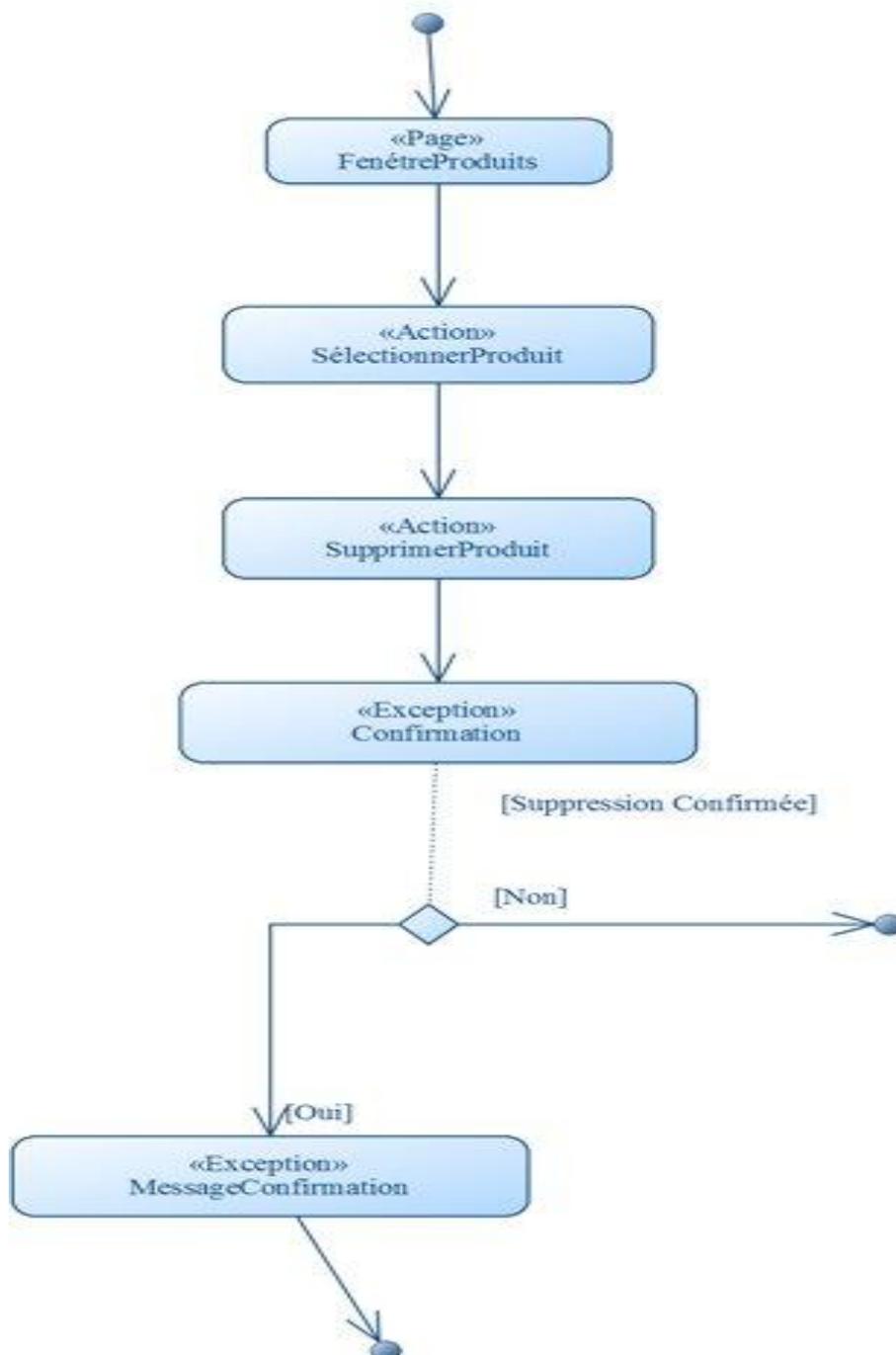


Figure 3.56 : Supprimer Fournisseur

### 3.4.2.13. Rechercher Fournisseur

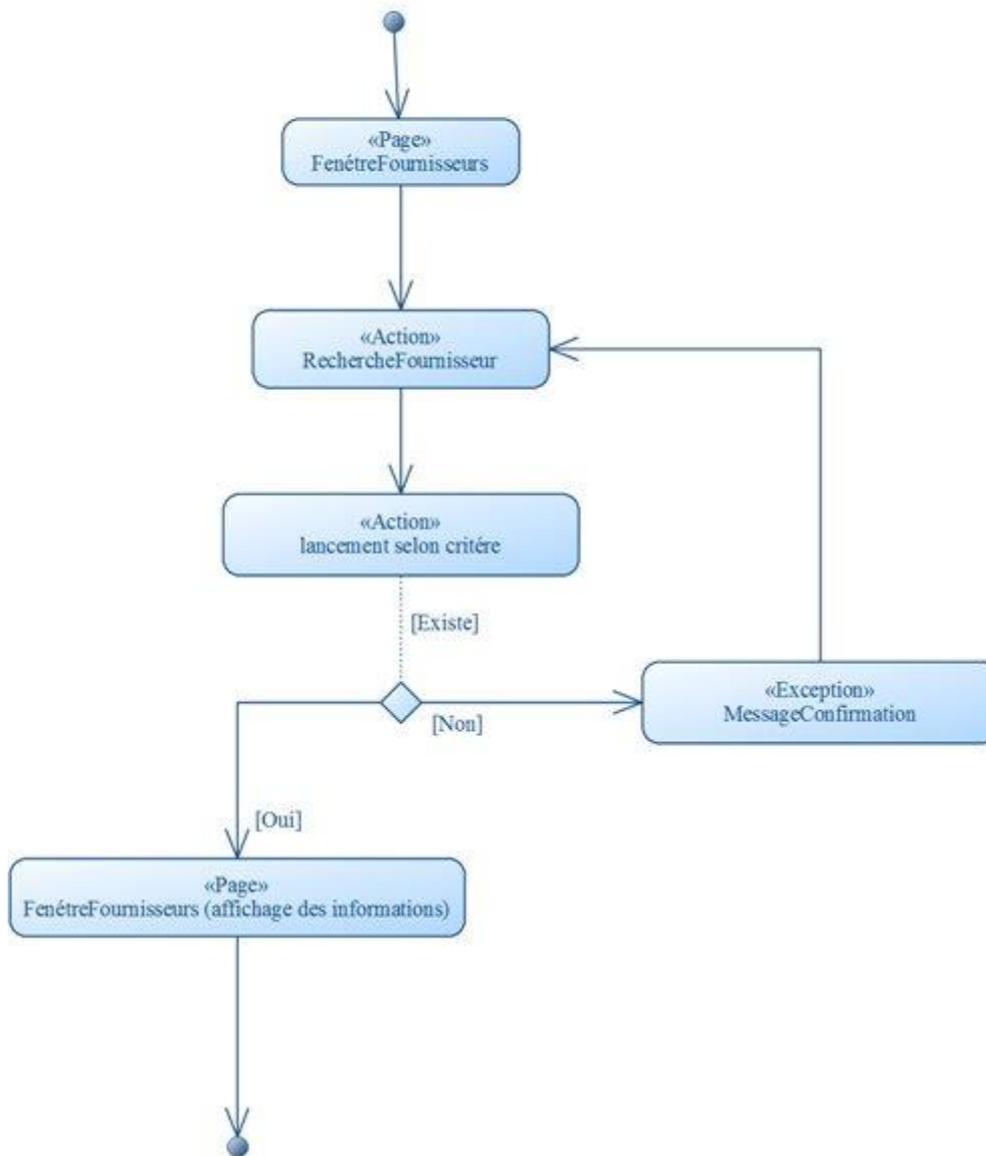


Figure 3.57 : Rechercher Fournisseur

3.4.2.14. Cas Vente (Facture/ Livraison)

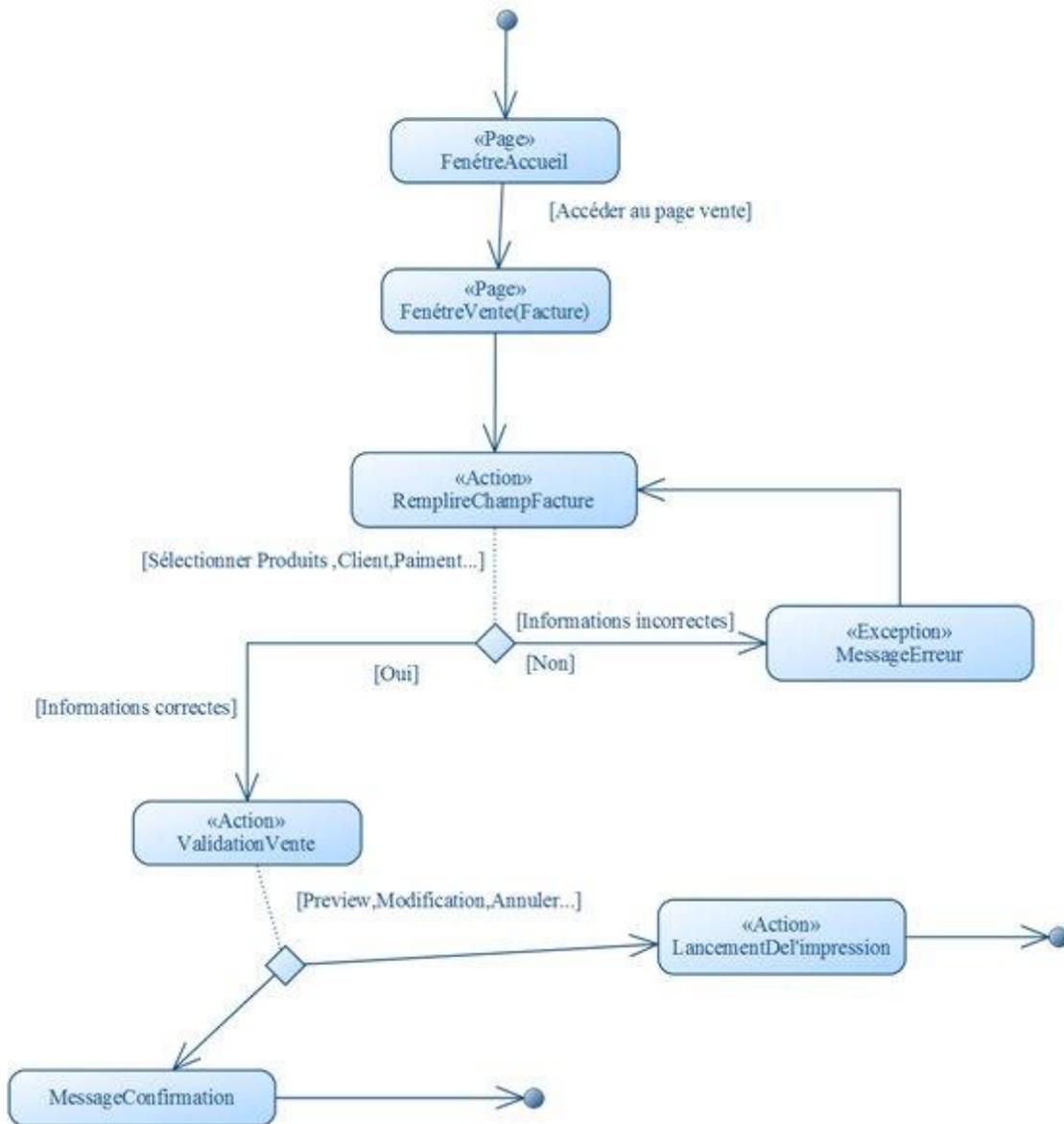


Figure 3.58 : Cas Vente (Facture/ Livraison)

3.4.2.15. Cas Achat (BCF)

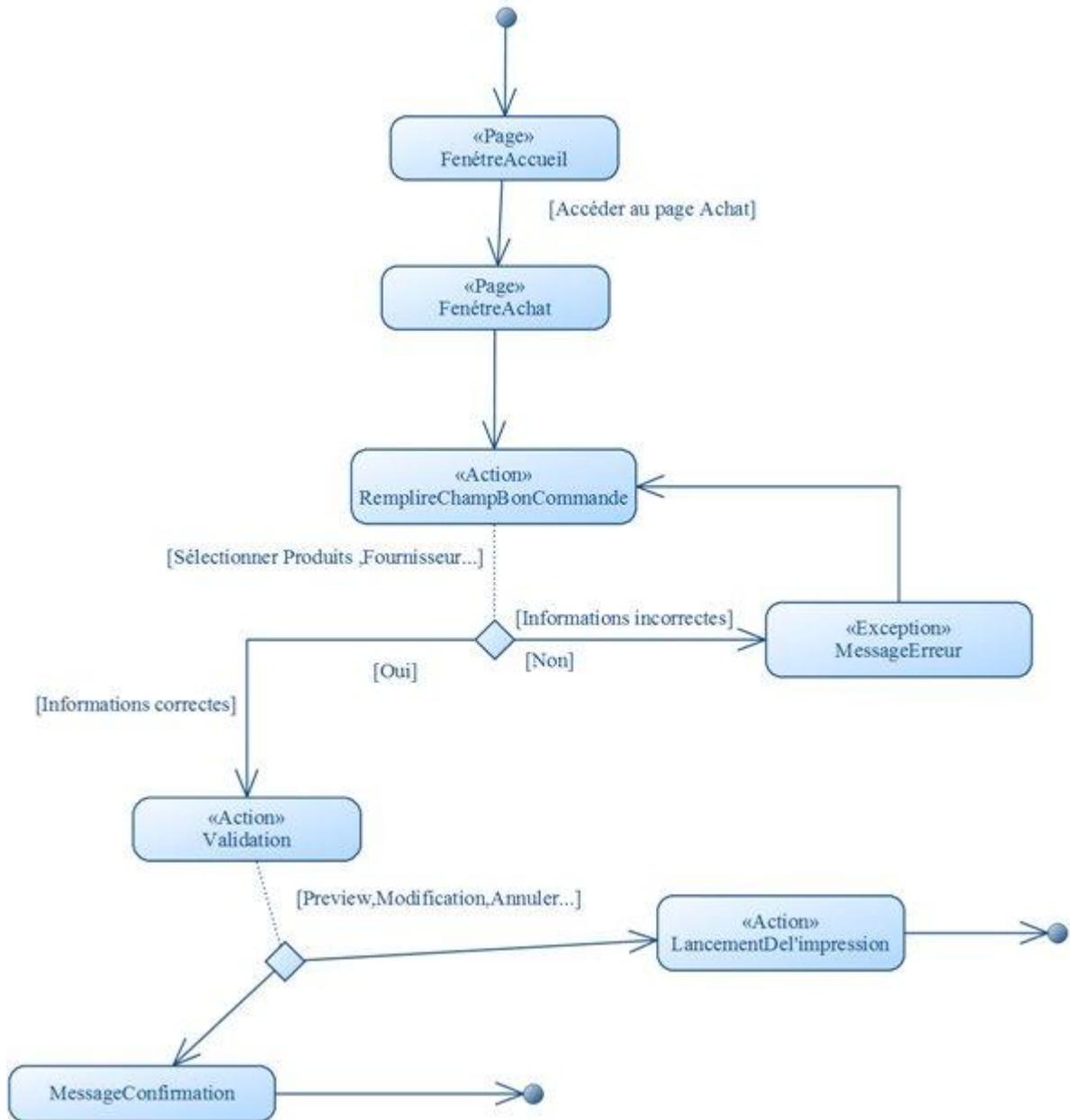


Figure 3.59 : Cas Achat (BCF)

3.4.2.16. Cas Statistique

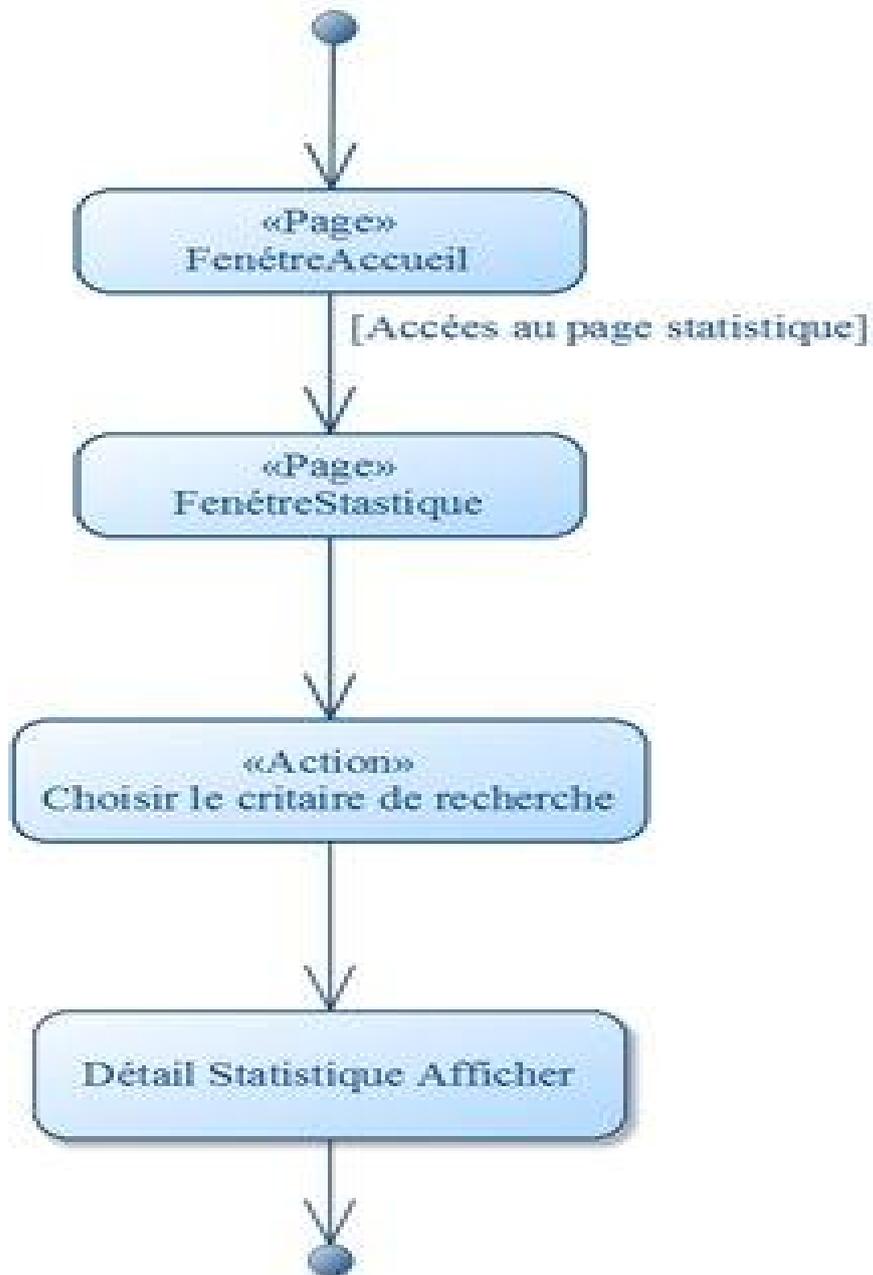


Figure 3.60 : Cas Statistique

3.4.2.17. Cas Stock Alerte

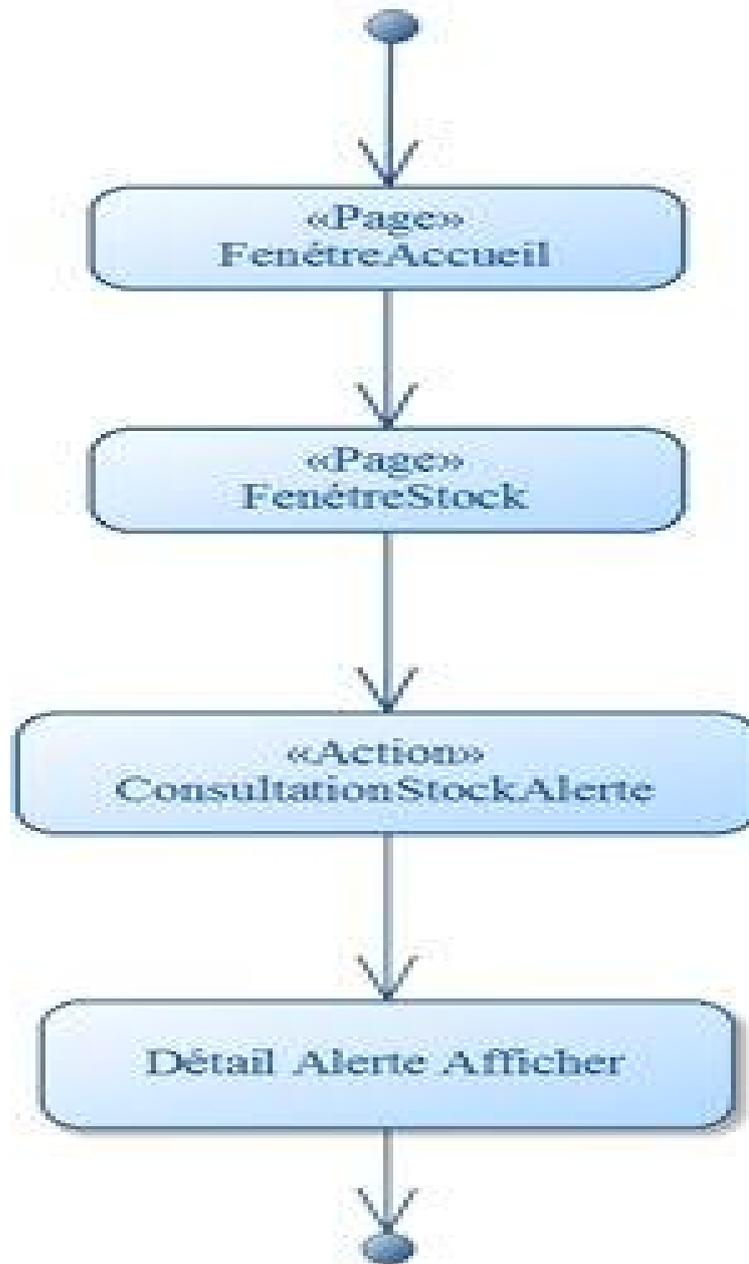


Figure 3.61 : Cas Stock Alerte

3.4.2.18. Cas Journal Vente

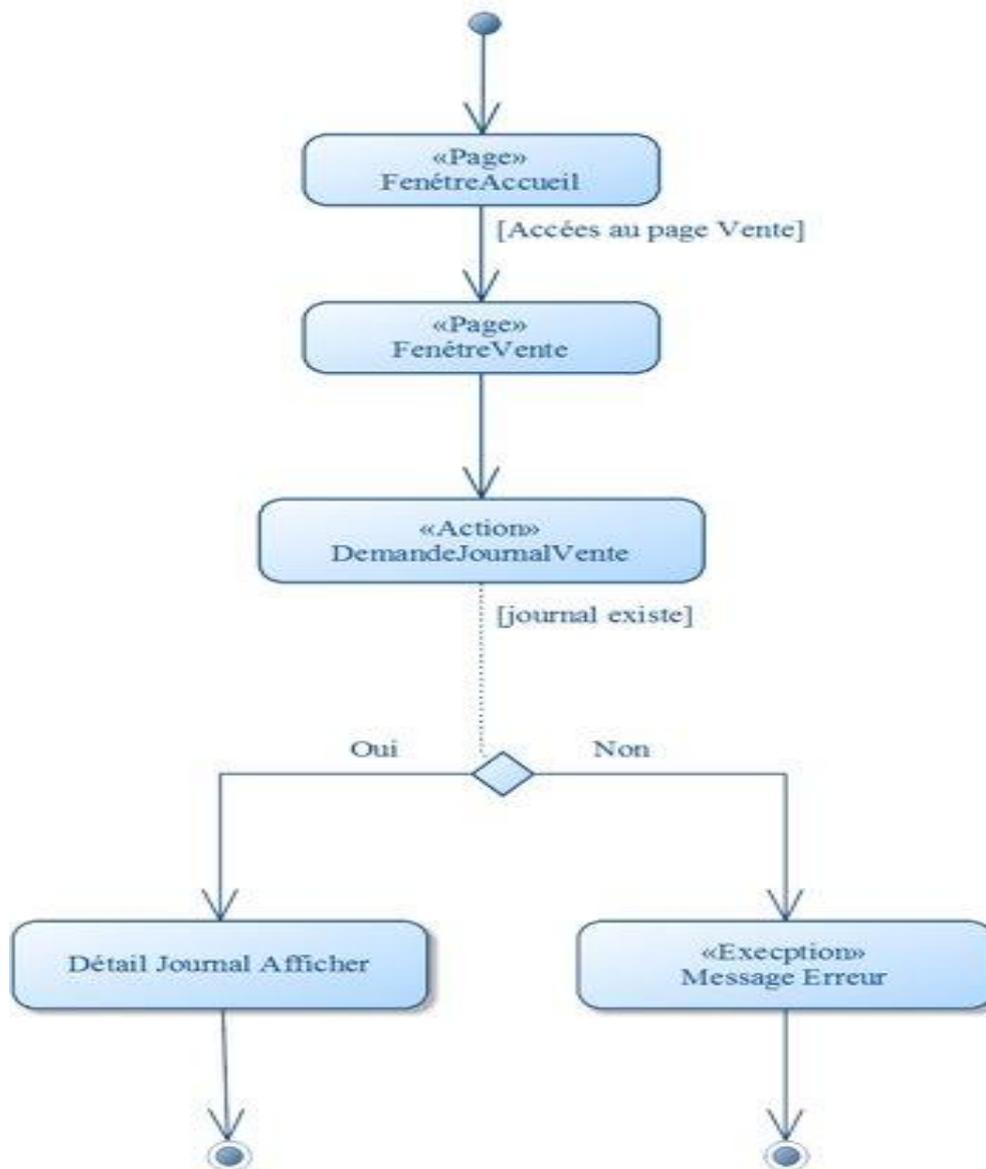


Figure 3.62 : Cas Journal Vente

3.4.2.19. Cas Journal Achat

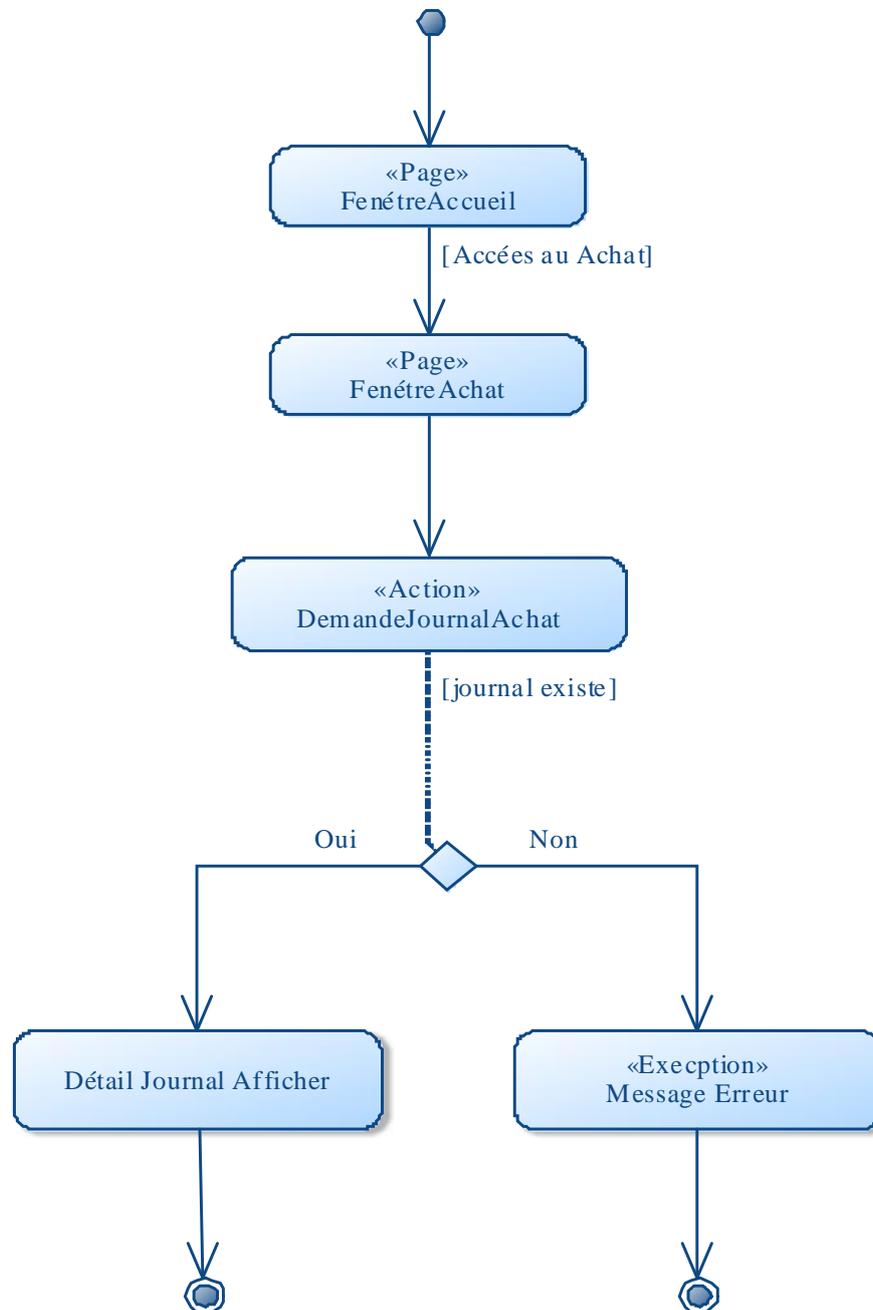


Figure 3.63 : Cas Journal Achat

### **3.5. Conclusion**

A l'issu de ce chapitre nous avons arrivé à présenter l'étude conceptuelle concernant notre application. Cela sert à faciliter l'étape d'implémentation que nous allons présenter dans le chapitre suivant.

---

*Chapitre IV :*  
*Implémentation*

---

### 4.1. Introduction

Arrivant à ce stade, il ne reste qu'à commencer à écrire le code de notre application en se basant sur ce qui a été réalisé dans les chapitres précédents. Mais cela se fait par plusieurs étapes afin d'avoir un produit de qualité.

Nous allons commencer par la préparation des données nécessaires qui vont être exploité par cette application en convertissant les classes entités en modèle relationnel de la base de données. Par la suite, nous présentons les différents outils que nous avons utilisés pour le développement. Finalement, nous avons essayé de donner un bref aperçu sur quelques interfaces de l'application.

### 4.2. Passage du diagramme de classe au modèle relationnel

Il existe plusieurs règles qu'il faut suivre pour passer du diagramme de classe au modèle relationnel.

#### 4.2.1. Règle de passage

##### 4.2.1.1. Transformation des entités /classes

La règle est simple :

**R1\***: chaque classe du diagramme de classe devient une relation, l'identifiant de la classe devient clé primaire pour la relation. Il faut choisir un attribut de la classe pouvant jouer le rôle identifiant.

##### 4.2.1.2. Transformation des associations

Les règles de transformation que nous allons voir dépendent des cardinalités / multiplicités maximales des associations. Nous distinguons trois familles d'association.

###### Association 1..\*

La règle est la suivante :

**R2** : il faut ajouter un attribut de type clé étrangère dans la relation fils de l'association. L'attribut porte le nom de la clé primaire de la relation père de l'association.

###### Association \*...\*

La règle est la suivante :

**R3** : association/classe – association devient une relation. La clé primaire de cette relation est la concaténation des identifiants des entités connecté à l'association.

Chaque attribut devient clé étrangère si entité/classe connectée dont il devient une relation en vertu de la règle R1.

Les attributs d'association/classe – association doivent être ajoutés a la nouvelle relation. Ces attribut ne sont ni clé primaire, ni clé étrangère.

### Association 1..1

La règle est la suivante :

**R4** : il faut ajouter un attribut de type clé étrangère dans la relation dérivée de l'entité ayant la cardinalité minimale égale à zéro. Dans le cas de diagramme UML il faut ajouter un attribut de type clé étrangère dans la relation dérivée de la classe ayant la multiplicité minimale égale à un.

L'attribut porte le nom de la clé primaire de la relation dérivée d'entité classe connectée à l'association. Si les deux cardinalités minimales égales à zéro, le choix est donné entre les deux relations dérivées de la R1.

Si les deux cardinalités minimales égales à un, il est préférable de fusionner les deux entités/classe en une seule.

### 4.2.2 Les tables de la base de données

En se basant sur les règles ci-dessus, nous avons converti les classes entités et leurs associations à des tables dans la base de données. Les tables générées sont :

- ✓ **Client** (Id\_client, Nom\_client, Date\_client, Adresse\_client, Tel\_client, Fax\_client, E-mail\_client, NIF\_client).
- ✓ **Facture** (N°\_facture, Date\_facture, Montant\_facture, MHT\_facture, Net a Payer\_facture)
- ✓ **Fournisseur** (Id\_fournisseur, Nom\_fournisseur, Date\_fournisseur, Adresse\_fournisseur, Tel\_fournisseur, Fax\_fournisseur, E-mail\_fournisseur, RC\_fournisseur, NI\_fournisseur, NB\_fournisseur, AB\_fournisseur).
- ✓ **Arrivage** (Id\_arrivage, Date\_arrivage)
- ✓ **Produit** (Id\_produit, Otes\_produit, Réf\_produit, Dés\_produit, #Id\_fournisseur)
- ✓ **Bon de livraison** (N°\_bon, Date\_bon)
- ✓ **Bon de commande fr** (N°\_bon de commande fr, Date\_bon de commande fr, QteD)
- ✓ **Catégories** (Id\_Cat, Nom\_catégorie)

- ✓ **Ligne livraison** (#Id\_client, # Id\_produit, Qte livre)
- ✓ **Ligne arrivage** (#Id\_produit, #Id\_fournisseur, Qte, PAu, PVu, Totp, Crédit).
- ✓ **Ligne facturation** (#Id\_client, #Id\_produit, Prix uni, QteS)
- ✓ **Ligne commande** (#Id\_produit, #Id\_fournisseur, QteD) .

### 4.3. Implémentation

#### 4.3.1. Environnement de développement de l'application

##### 4.3.1.1. Pacestar UML Diagrammer 6.02<sup>1</sup>

Pacestar UML Diagrammer 6.02 est un logiciel qui nous permet de faire des diagrammes en UML. Il dispose d'un module WYSIWYG, supporte OMG UML2.0, et des fonctions classiques de diagramme et il supporte en import et export les fichiers JPG, GIF, PNG, DIB...etc.

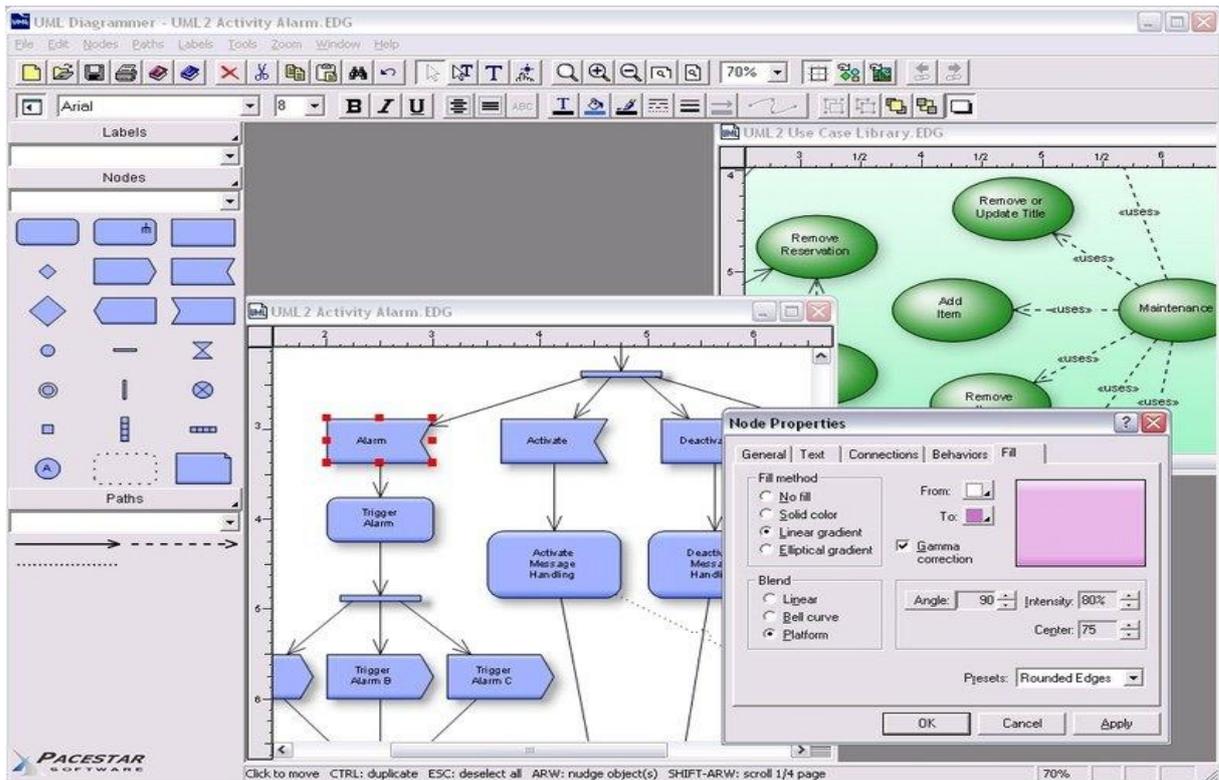


Figure 4.1 : Interface Pacestar UML

<sup>1</sup> <http://www.Pacestar.com/>

### 4.3.1.2. Embarcadero Delphi <sup>2</sup>

L'Embarcadero Delphi (souvent abrégé en Delphi) est à la fois un environnement de développement intégré (EDI) et un langage de programmation orienté objet.

L'EDI Delphi est un EDI propriétaire fonctionnant sous Windows créé en 1995 et édité par Borland. À l'époque, créer des programmes graphiques sous Windows se faisait en grande majorité en utilisant soit la chaîne de compilation Visual C++, soit le RAD Visual Basic. Le premier outil étant excessivement complexe et le second assez peu structuré, Delphi apparut alors comme une alternative viable pour beaucoup de développeurs qui souhaitaient créer des programmes standards pour Windows.

L'environnement de développement s'appuie sur un éditeur d'interface graphique associé à un éditeur de code source. Il doit son succès à sa facilité d'utilisation pour développer des applications graphiques et/ou liées aux bases de données. On l'a souvent comparé à Visual Basic de Microsoft pour cette facilité de développement. On peut même dire que par un amusant mouvement de balancier et de personne, le VB influença Delphi qui à son tour influença par la suite le VB (Anders Hejlsberg lors de son passage chez Microsoft).

Lorsque vous démarrez Delphi pour la première fois, vous voyez apparaître quelques-uns des principaux outils proposés dans l'EDI (environnement de développement intégré). Il comprend des barres d'outils, des menus, la palette de composants, l'inspecteur d'objets, l'arborescence d'objets, l'éditeur de code, l'explorateur de code, le gestionnaire de projet et bien d'autres outils.

---

<sup>2</sup> <http://www.wikipedia.org/>

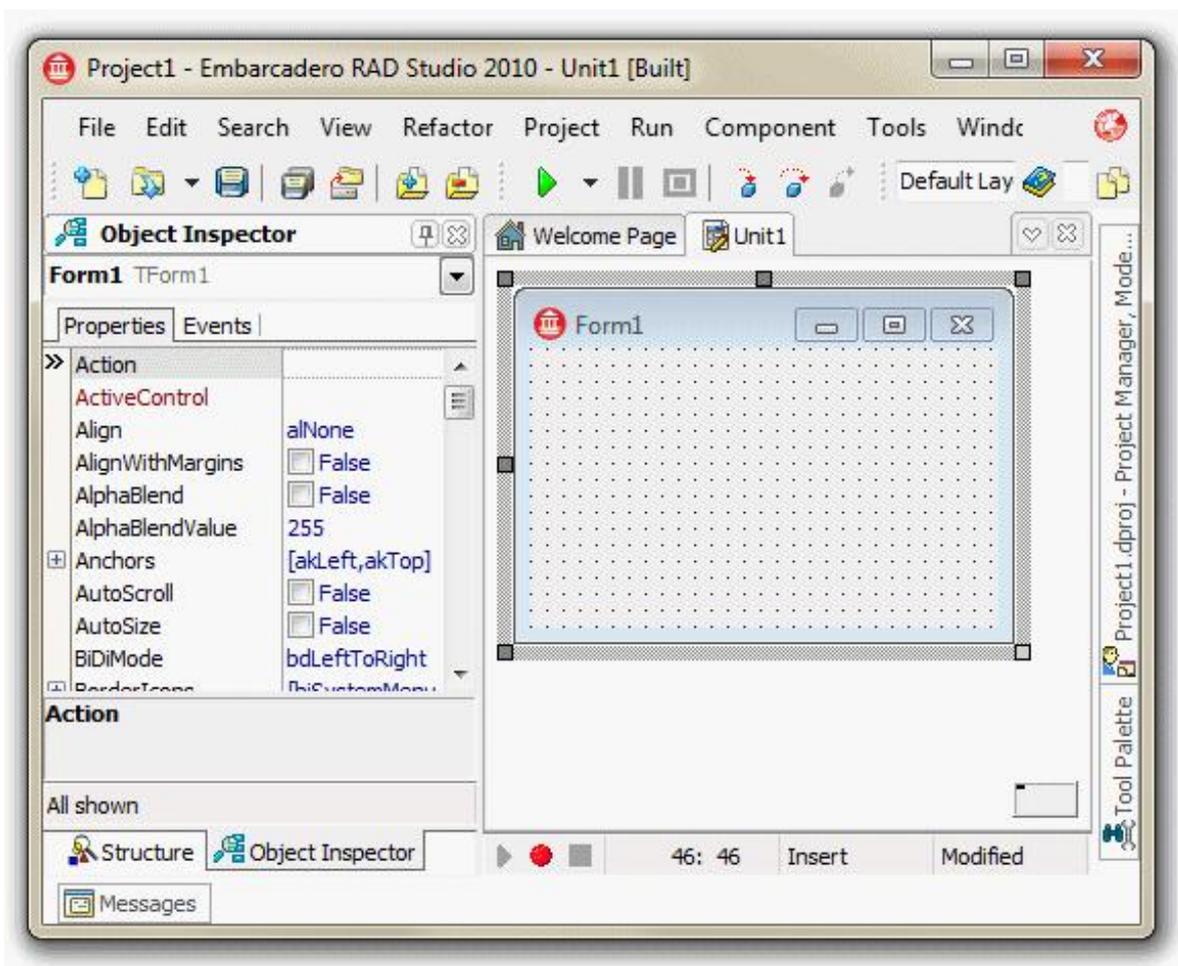


Figure 4.2 : Interface Logiciel Delphi Xe7

#### 4.3.2.3. Microsoft Access<sup>3</sup>

Microsoft Access (officiellement Microsoft Office Access) est un SGBD relationnel édité par Microsoft. Il fait partie de la suite bureautique MS Office Pro.

MS Access est composé de plusieurs programmes : le moteur de base de données Microsoft Jet, un éditeur graphique, une interface de type Query by Example pour manipuler les bases de données, et le langage de programmation Visual Basic for Applications.

MS Access est un logiciel utilisant des fichiers au format Access (extension de fichier mdb pour Microsoft DataBase (extension \*.accdb depuis la version 2007)). Il est compatible avec les requêtes SQL (sous certaines restrictions) et dispose d'une interface graphique pour saisir les requêtes (QBE - Query by Example - « Requête par l'exemple »). Il permet aussi de configurer, avec des assistants ou librement, des formulaires et sous-

---

<sup>3</sup> <http://www.google.com/Access>

formulaire de saisie, des états imprimables (avec regroupements de données selon divers critères et des totalisations, sous-totalisations, conditionnelles ou non), des pages html liées aux données d'une base, des macros et des modules VBA

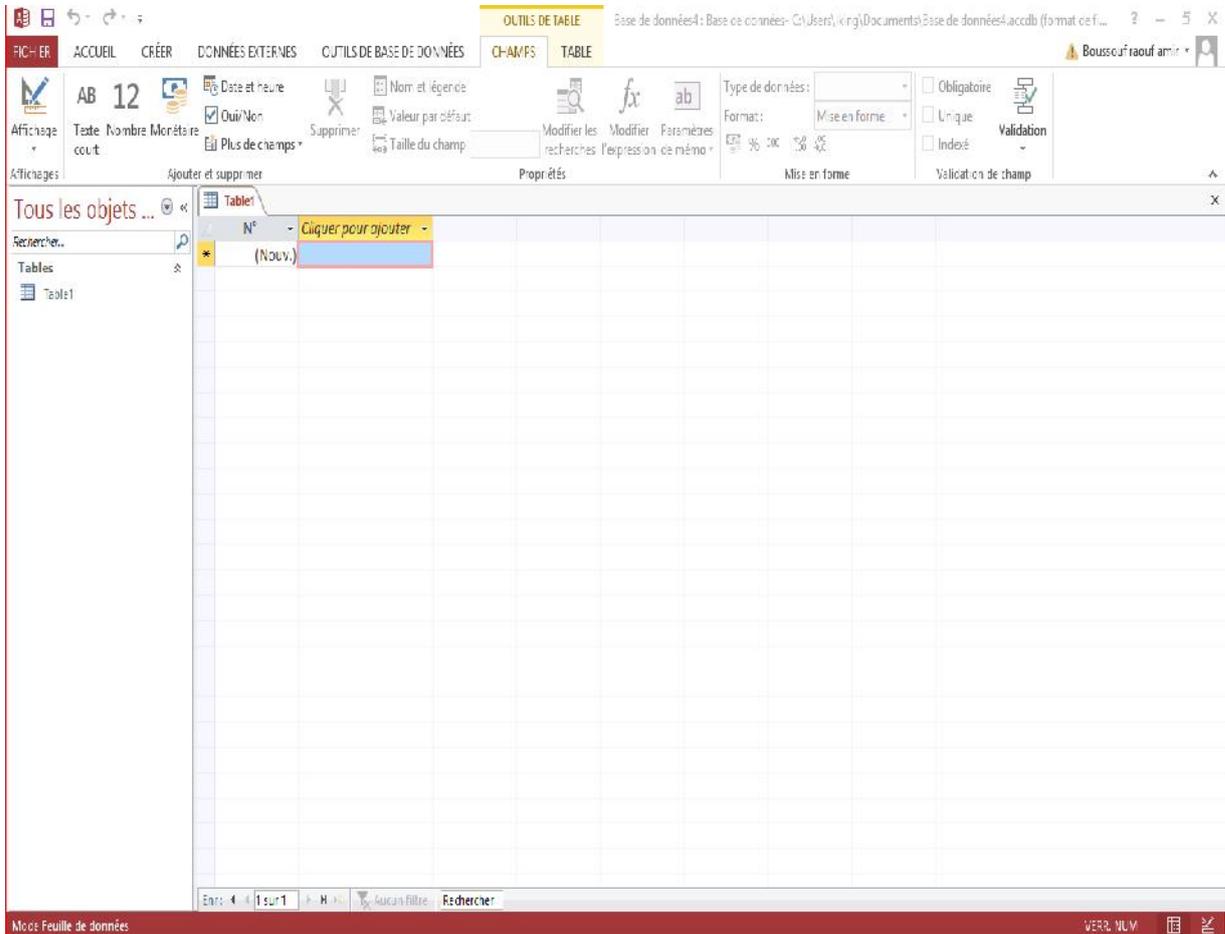


Figure 4.3 : Interface Microsoft Access 2013

## 4.4. Les interface de l'application

### 4.4.1. Identification



Figure 4.4 : identification

### 4.4.2. Fenêtre gestion produit

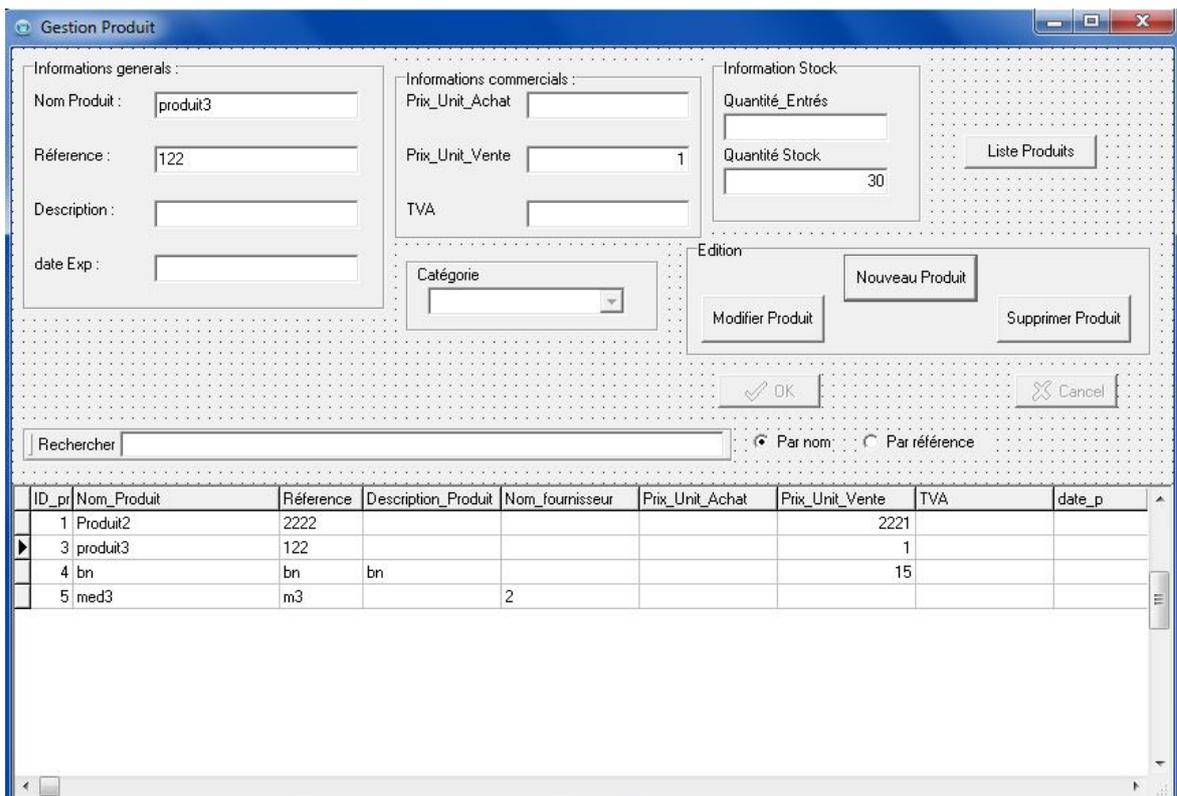


Figure 4.5 : Fenêtre gestion produit

4.4.3. Fenêtre gestion client

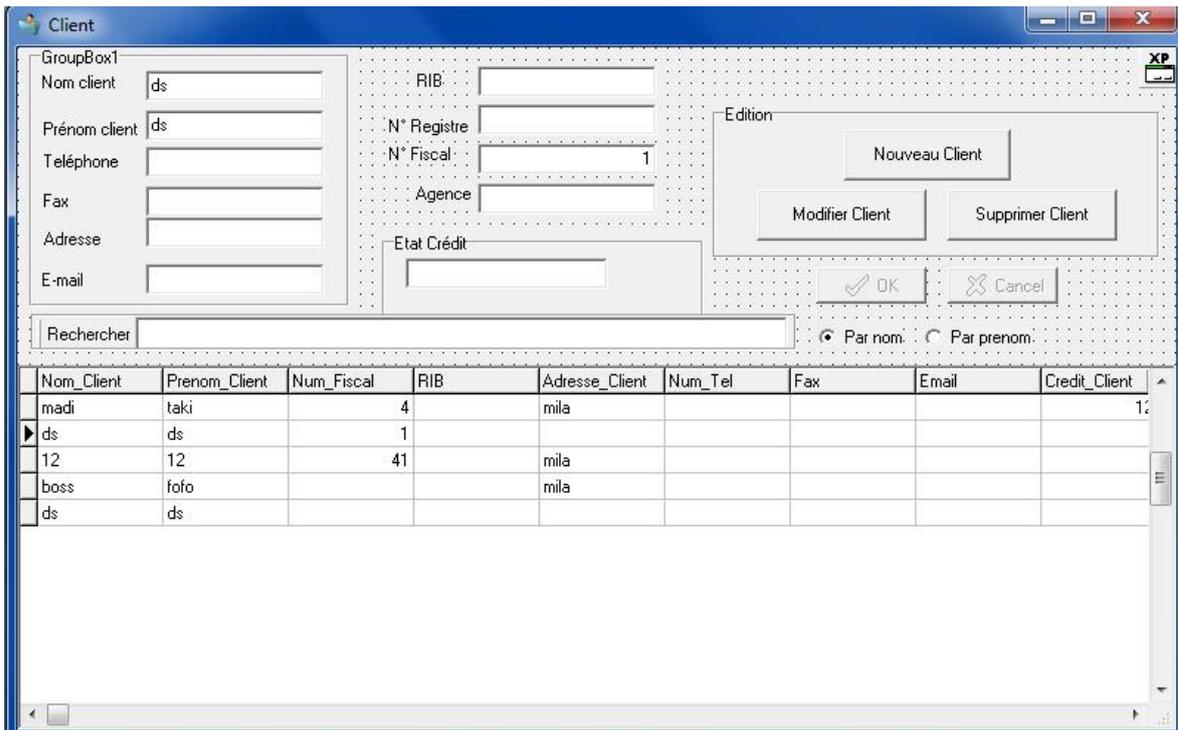


Figure 4.6 : Fenêtre gestion Client

4.4.4. Fenêtre gestion Fournisseur

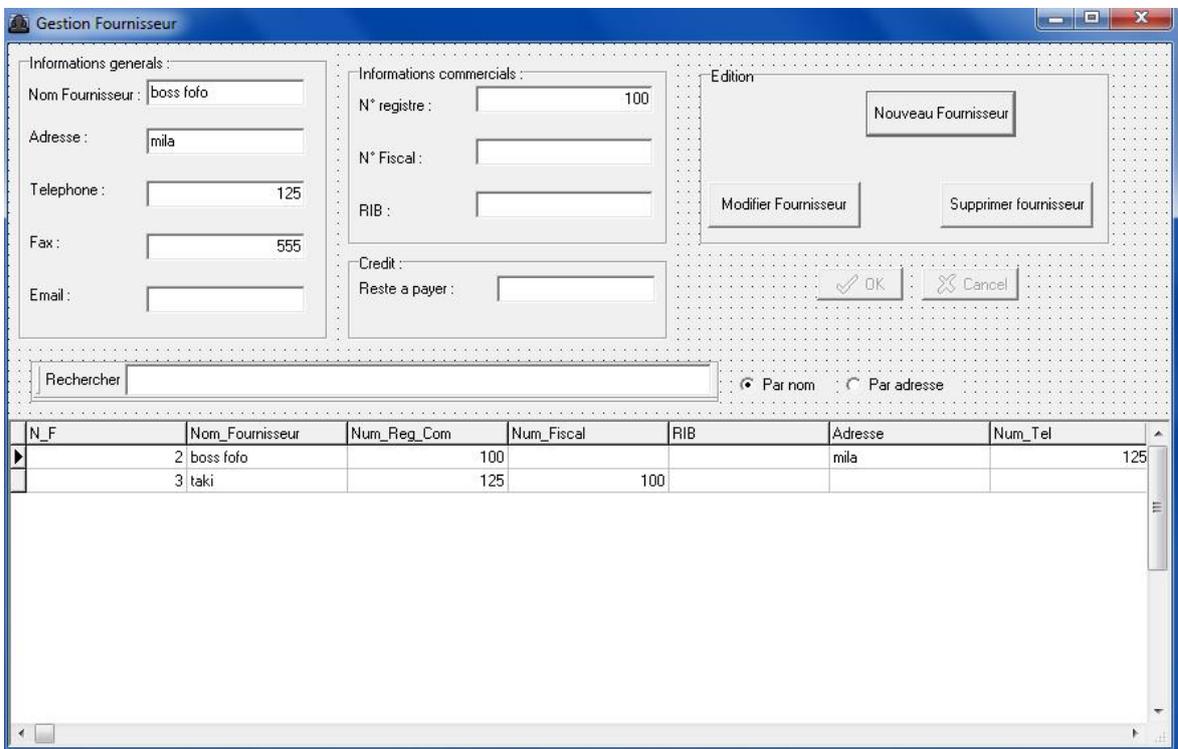


Figure 4.7 : Fenêtre gestion Fournisseur

4.4.5. Fenêtre vente (facture/bon de livraison)

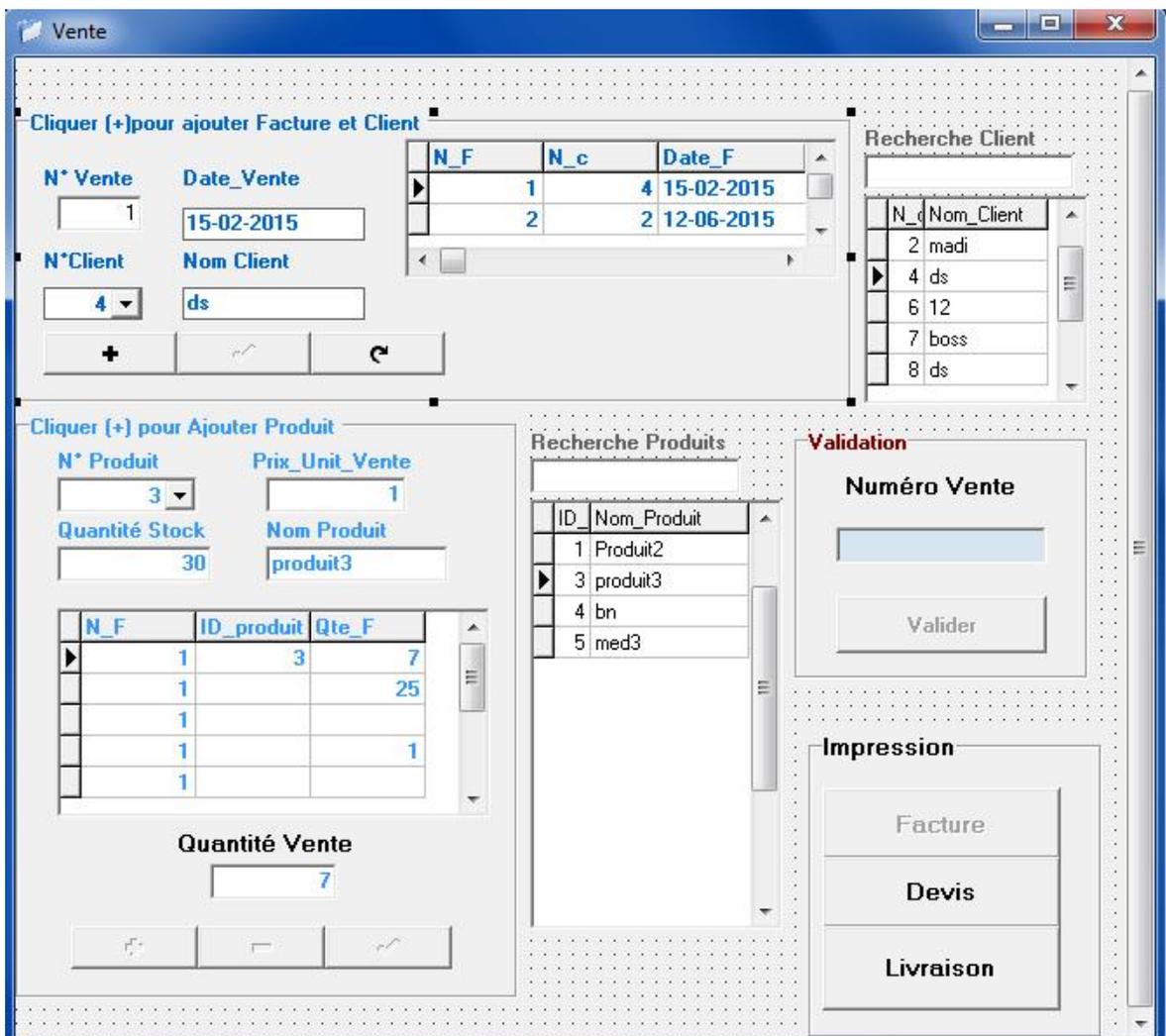


Figure 4.8 : Fenêtre facture

4.4.6. Fenêtre interface graphique



Figure 4.9 : Fenêtre interface graphique

4.4.7. Exemple facture

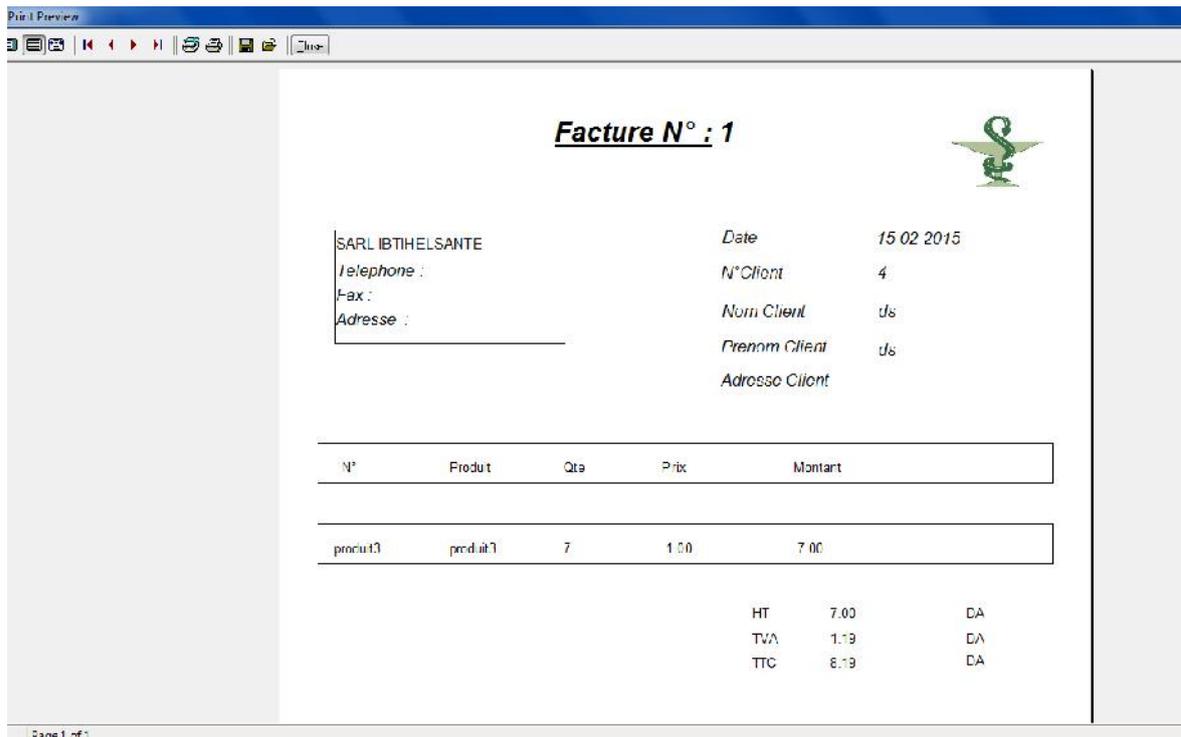


Figure 4.10 : facture

4.4.8. Exemple bon livraison

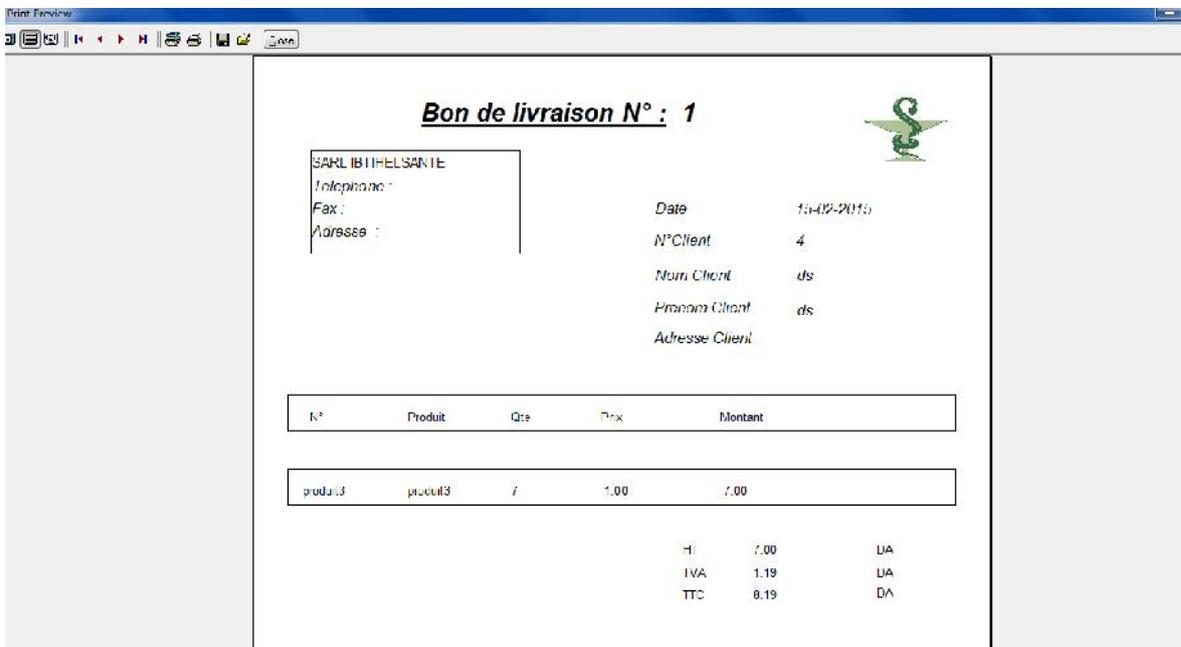


Figure 4.11 : bon commande fournisseur

#### 4.4.9. Exemple devis

**Devis N° : 1**

SARL IBTHELSANTE  
Telephone :  
Fax :abel21  
Adresse :

Date 15-02-2015  
N°Client 4  
Nom Client ds  
Prenom Client ds  
Adresse Client

| N°       | Produit  | Qte | Prix | Montant |
|----------|----------|-----|------|---------|
| produit3 | produit3 | 7   | 1.00 | 7.00    |

Figure 4.12 : devis

#### 4.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons décrit brièvement la phase d'implémentation tout en justifiant notre choix sur l'environnement de développement utilisé pour l'application réalisé. Ainsi, nous avons présenté quelques interfaces de cette dernière pour faciliter son utilisation.

---

## *Conclusion générale*

---

### **Conclusion :**

Ce projet était bénéfique pour nous dans plusieurs sens. Il nous a permis :

- ❖ De nous perfectionner en améliorant nos connaissances en conception et en programmation.
- ❖ De bien comprendre et mettre en œuvre le déroulement d'un cycle de vie d'un logiciel.
- ❖ De découvrir le fonctionnement d'un exemple d'entreprise.

Nous avons essayé de réaliser ce projet dont le but est de faciliter et améliorer la gestion de l'entreprise tout en assurant un suivi efficace du stock, des fournisseurs et des clients.

Pour atteindre cet objectif, nous avons appliqué UML pour concevoir une grande partie de notre travail et utilisé Delphi et Access pour implémenter cette application.

Grâce aux architectures et aux environnements de développement que nous avons utilisés et du fait que Delphi est adaptable dans plusieurs domaines, notre application peut avoir des extensions ou des modifications dans le futur. Citons quelques-unes :

- ❖ On peut lier cette application à un site web dynamique qui nous permettra le suivi des clients et des fournisseurs en ligne.
- ❖ On peut changer le SGBD au cas où l'entreprise aura des données volumineuses à stocker.
- ❖ Dans l'avenir quand l'entreprise aura besoin de plusieurs agents travaillant en même temps en réseau, on peut utiliser le concept appels des méthodes à distance (Remote Method Invocation : RMI).

---

# *Bibliographie*

---

**Bibliographie**

[1] EDITIONS EYROLLES, Septembre 2006. Laurent AUDIBERT, UML 2-  
de l'apprentissage à la pratique (cour et exercice)

[2] UML 2 Mise en œuvre guidée avec études de cas ANALYSE ET  
CONCEPTION (Joseph Gabay, David Gabay.)