



N° d'ordre :

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

Département d'Informatique

MEMOIRE de fin d'étude

Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Systèmes d'Informations Avancés

Par: BELMOKHTAR Elhosseyn

SUJET

**Conception et implémentation d'un système d'informations
basé sur la technique code à barres pour la gestion de la
bibliothèque de la faculté des mathématiques et de
l'informatique**

Soutenu publiquement le : / /2013 devant le jury composé de :

.....	Université de M'sila	Président
Mr. KADRI Said	Université de M'sila	Rapporteur
.....	Université de M'sila	Examineur
.....	Université de M'sila	Examineur

Promotion : 2012/2013

Dédicace

Je dédie ce mémoire de fin d'étude à la famille

BELMOKHTAR & BENYAHIA.

A mes très chers parents pour leur grand amour, leur patience, leur sacrifice et surtout leur encouragement le long de mes études, merci de m'avoir soutenu que le bon dieu vous garde et vous protège.

A tous mes frères et mes sœurs...

A tous mes amis...

A toute la promotion 2ème année master LMD informatique
2012/2013.

BELMOKHTAR Elhosseyn

Remerciements

Je tiens à remercier par ce modeste travail toutes les personnes qui m'ont aidé de loin ou de près à réaliser ce mémoire de fin d'étude.

Je tiens à remercier également Mr KADRI SAID qui a assuré mon encadrement avec patience et modestie.

Mes remerciements à tous les professeurs et les enseignants de ma période d'étude.

TABLE DES MATIERES

Liste des figures	vii
Liste des abréviations	viii

INTRODUCTION GENERALE

1. Préface	1
2. Problématique.....	2
3. Organisation Du Mémoire	2

PARTIE 1 : ETAT DE L'ART

CHAPITRE I : Présentation du champ d'étude

I.1 Introduction	5
I.2 Historique de l'université de M'sila	5
I.3 Historique de la faculté des Mathématiques & de l'Informatique	5
I.4 Présentation de la bibliothèque du département d'informatique	7
I.5 Organigramme de la bibliothèque de la faculté du MI	8
I.6 Description de l'organigramme	8
I.6.1 Le chef de la bibliothèque	8
I.6.2 Service d'orientation.....	8
I.6.3 Service de gestion du fonds documentaires	9
I.6.4 Service de prêt.....	9
I.7 Les règlements internes de la bibliothèque	10
I.8 Fonds documentaires	11
I.9 Etude des procédures du travail	11
I.9.1 Procédure d'inscription	11
I.9.2 Procédure de prêt	11
I.9.3 Procédure de remise	11
I.9.4 Procédure de l'inventaire	12
I.10 Conclusion	12

CHAPITRE II : Bibliothéconomie

II.1 Introduction	13
II.2 Bibliothéconomie	13
II.3 Classification et classement	13
II.3.1 Les Classifications	14
II.3.1.1 La classification décimale Dewey	14
II.3.1.2 La classification décimale universelle (CDU)	15
II.3.1.3 La classification de la librairie du Congrès.....	16
II.3.2 Les Classements	17
II.3.2.1 Systèmes de classement.....	17
II.3.2.2 Classement numérique	17
II.3.2.3 Classement systématique	17
II.4 Cotation	18
II.5 Catalogage	19
II.6 Indexation	20
II.7 Conclusion	21

CHAPITRE III : Systèmes d'information bases sur le code à barres

III.1 Introduction	22
III.2 Présentation	22
III.3 Historique	23
III.4 Avantages	24
III.5 Les Différents Types de Code à Barres	24
III.5.1 Les codes à barres unidimensionnels ou linéaires (1D)	25
III.5.1.1 Le code EAN	25
III.5.1.2 Le Code 39	26
III.5.1.3 Le Code 128	27
III.5.2 Les codes à barres bidimensionnels (2D).....	28
III.5.2.1 Les codes à barres linéaires empilés	28
III.5.2.1.1 Le Code 49	28
III.5.2.1.2 Le Code 16K	29
III.5.2.1.3 Le Code PDF 417	30
III.5.2.2 Les codes à barres matriciels	30
III.5.2.2.1 Le Code DataMatrix	30
III.5.2.2.2 Le Code MaxiCode	31
III.6 Les lecteurs de code à barres	32
III.6.1 Le crayon	32
III.6.2 La douchette	33
III.6.3 Le lecteur laser	33
III.7 ISBN (International Standard Book Number)	34
III.7.1 Historique	34
III.7.2 Avantages de l'ISBN	34
III.7.3 Fonction et domaine d'application de l'ISBN	35
III.7.4. Structure de l'ISBN	36
III.7.5 L'ISBN sous forme de code à barres	37
III.8 Conclusion	37

PARTIE 2 : CONCEPTION ET REALISATION

DU SYSTEME

CHAPITRE IV : Conception du système

IV.1 Introduction	39
IV.2 Présentation générale d'UML	39
IV.3 Les vues d'UML	40
IV.4 Les différents types de diagrammes	41
IV.5 Les diagrammes	41
IV.5.1 Le Diagramme de cas d'utilisation (use case)	41
IV.5.2 Le Diagramme de classes	43
IV.5.3 Le Diagramme de séquence	44
IV.5.3.1 Cas d'inscription étudiant	45
IV.5.3.2 Cas de Retour d'un livre	45
IV.5.3.3 Cas d'emprunt	46
IV.5.4 Le Diagramme d'activité	48
IV.5.4.1 Cas d'inscription étudiant	48

IV.5.4.2 Cas de Retour d'un livre	49
IV.5.4.3 Cas d'emprunt	50
IV.6 Conclusion	51
CHAPITRE V : Mise en place du système réalisé	
V.1 Introduction	52
V.2 Environnement de développement	52
V.2.1 La plate-forme .NET Framework	52
V.2.2 Architecture client-serveur	52
V.3 Les Outils de développement	53
V.3.1 Visual Studio 2010 Professional	53
V.3.2 Visual C#	54
V.3.3 SQL Server 2008	54
V.4 Le code à barres utilisé	54
V.5 Architecture et fonctionnalités du logiciel réalisé	55
V.6 Présentation des interfaces	56
V.7 Conclusion	63
CONCLUSION GENERALE	65
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXES	70

LISTE DES FIGURES

Figure I.1 : Organigramme de la bibliothèque de département d'informatique.....	08
Figure III.1 : Exemple de Code barre.....	22
Figure III.2 : Le symbole de premier système de codage.....	23
Figure III.3 : La redondance de l'information.....	24
Figure III.4 : Les types de codes à barres.....	25
Figure III.5 : Le code EAN13.....	25
Figure III.6 : Le code EAN8.....	26
Figure III.7 : Le code 39.....	27
Figure III.8 : Le code 128.....	27
Figure III.9 : Le code 49.....	28
Figure III.10 : Le code 16K.....	29
Figure III.11 : Le code PDF 147.....	30
Figure III.12 : Le code DataMatrix.....	31
Figure III.13 : Le code MaxiCode.....	32
Figure III.14 : Lecteur Crayon.....	32
Figure III.15 : Lecteur Douchette.....	33
Figure III.16 : Lecteur laser.....	33
Figure III.17 : ISBN sous forme Code Barre.....	37
Figure IV.1 : Les vues et les diagrammes UML.....	40
Figure IV.2 : Le diagramme de cas d'utilisation pour le bibliothécaire.....	42
Figure IV.3 : Le diagramme de cas d'utilisation pour l'adhérent.....	43
Figure IV.4 : Le diagramme de classes.....	44
Figure IV.5 : Le diagramme de séquence d'inscription étudiant.....	45
Figure IV.6 : Le diagramme de séquence de Retour d'un livre.....	46
Figure IV.7 : Le diagramme de séquence d'emprunt.....	47
Figure IV.8 : Le diagramme d'activité d'inscription étudiant.....	48
Figure IV.9 : Le diagramme d'activité de retour d'un livre.....	49
Figure IV.10 : Le diagramme d'activité d'emprunt.....	50
Figure V.1 : Architecture client-serveur.....	53
Figure V.2 : Architecture de l'application.....	55
Figure V.3 : L'interface « Authentification ».....	56
Figure V.4 : L'interface «changer le mot de passe ».....	57
Figure V.5 : L'interface « Nouvel emprunt ».....	57
Figure V.6 : Interface « Liste des Emprunts ».....	58
Figure V.7 : Interface « Nouveau Adhérent ».....	58
Figure V.8 : Interface « Liste des Adhérents ».....	59
Figure V.9 : Interface « Nouveau Livre ».....	59
Figure V.10 : Interface « Liste des Livres ».....	60
Figure V.11 : Interface « Insertion des Livres par Bloc ».....	61
Figure V.12 : Interface « Paramètres ».....	61
Figure V.13 : Les états de sortie.....	62
Figure V.14 : Interface d'application de recherche.....	63

LISTE DES ABREVIATIONS

CDD : Classification Décimale de Dewey.

CDU : Classification Décimale Universelle.

LCC : Library of Congress Classification.

IBM : International Business Machines.

UPC : Universal Product Code.

EAN : European Article Number.

ASCII : American Standard Code for Information Interchange.

ECC : Error Check Correction.

ISBN : International Standard Book Number.

ISO : Organisation Internationale de Normalisation.

EAN-UCC : European Article Numbering-Uniform Code Council.

ISMN : International Standard Music Number.

UML : Unified Modeling Language.

OMG : Object Management Group.

OMT : Object Modeling Technique.

OOSE : Object Oriented Software Engineering.

FTP : File Transfer Protocol.

IP : Internet Protocol.

IDE : Integrated Development Environment.



Introduction Générale.

INTRODUCTION GENERALE

1. Préface

Partout dans le monde, l'enseignement supérieur et universitaire est essentiellement lié à la recherche, laquelle crée comme nous le savons la richesse et engendre le progrès, base de développement, la bibliothèque est un sous-bassement de la recherche scientifique dont la finalité est d'appuyer l'enseignement et la recherche des enseignants et des étudiants.

La bibliothèque universitaire est chargée de fournir aux étudiants, aux enseignants et chercheurs la documentation nécessaire à l'étude et à la recherche dans toutes les disciplines enseignées dans les universités et d'assurer une mission d'orientation et d'enseignement bibliographique et documentaire, de même qu'encourager l'habitude d'une bonne et constante lecture.

La crise du système manuel qui gère la bibliothèque auparavant s'observe dans les files d'attente des utilisateurs aux guichets de prêt, les retards considérables dans le traitement des documents acquis, cette gestion des prêts est devenue de plus en plus une tâche complexe vu le grand nombre des livres soumis à cette opération d'une part et l'augmentation de l'effectif des étudiants de l'université bénéficiaires de cette tâche d'une autre part.

L'une des solutions les plus efficaces qui peuvent être proposées pour maîtriser la situation est l'automatisation totale du système des prêts, cette informatisation permet de réviser les méthodes traditionnelles de gestion et l'améliorer par l'utilisation d'outils informatiques.

Notre projet de master consiste donc à concevoir et à réaliser un système d'information automatique pour la gestion des prêts au niveau de la bibliothèque de la faculté des MI en basant sur une technique nouvelle qui est la technique code à barres. Cette technique facilite énormément la phase d'acquisition des données relatives aux livres et aux étudiants grâce à l'utilisation d'un lecteur optique relié par l'ordinateur, ceci paraît très utile, pratique, sécurisé et moins coûteux en temps que la saisie manuelle par un clavier.

2. Problématiques

Notre travail consiste à trouver les solutions aux problèmes rencontrés au niveau de la gestion de la bibliothèque de la faculté de MI, nous allons citer quelques difficultés importantes qui existent avec leurs solutions :

- Le manque de base de données pour stocker les informations est remédié par la création de base de données par SQL server.
- La création d'interface d'identification du bibliothécaire permet la sécurisation du système qui n'était pas sécurisé.
- La création d'interface permettant au bibliothécaire de modifier les paramètres qui étaient fixes, cette solution assure une longue durée de vie du système.
- La technique du code à barres utilisée dans l'opération de l'emprunt et le retour de l'ouvrage assure la rapidité dans ces tâches alors que cette opération prenait beaucoup de temps auparavant.
- Le guide imprimé a été remplacé par la création d'interface de recherche avancée conçue pour les étudiants sous forme de mots-clés, qui facilite la tâche de recherche documentaire individuelle.

3. Organisation du mémoire

Notre projet d'études est intitulé « *Conception et implémentation d'un système d'informations basé sur la technique code à barres pour la gestion de la bibliothèque de la faculté des mathématiques et de l'informatique* ». Il est constitué de deux parties principales, la première partie est composée de trois (03) chapitres, la deuxième partie de deux (02) chapitres.

Première partie : Etat De L'art.

Dans le premier chapitre « **Présentation du champ d'étude** » nous avons présenté la bibliothèque de la faculté des MI, en mettant l'accent sur : sa définition, sa création, ses missions et son organigramme avec ses différents services, leurs tâches et leurs procédures.

Dans le deuxième chapitre « **Bibliothéconomie** » nous avons présenté la bibliothéconomie avec ses techniques de gestion et d'organisation des bibliothèques.

Dans le troisième chapitre « **Systèmes d'information bases sur le code à barres** » nous avons présenté le code à barres avec ses avantages, ses différents types et structures, ainsi que l'ISBN (*International Standard Book Number*).

Deuxième partie : Conception Et Réalisation Du Système.

Dans le quatrième chapitre « **Conception du système** » nous avons présenté la phase de conception pour l'élaboration d'un système d'information, en utilisant la méthode UML (langage de modalisation unifié).

Finalement dans le cinquième chapitre « **Mise en place du système réalisé** » nous avons présenté l'implémentation du système réalisé avec la description de l'environnement ainsi que les outils de développement utilisés.

Ce mémoire se termine par une conclusion qui résume notre travail et quelques perspectives.

Partie 1

Etat De L'art

Chapitre I :

Présentation du champ d'étude.

Chapitre II :

Bibliothéconomie.

Chapitre III :

Systèmes d'information basés sur le code à barres.

CHAPITRE I

PRESENTATION DU CHAMP D'ETUDE

I.1 Introduction

Le champ d'étude est une étape importante dans un projet informatique. Dans ce chapitre nous allons présenter la bibliothèque de la faculté des Mathématiques et de l'Informatique, en mettant l'accent sur : sa présentation, sa création, ses missions, son organigramme, ainsi que ses différents services avec la présentation des tâches et des procédures pour chacun d'eux.

I.2 Historique de l'université de M'sila

L'université de M'sila a débuté en 1985 par l'ouverture d'un institut d'enseignement supérieur en mécanique, suivi en 1989 par ceux de génie civil et de gestion des techniques urbaines. En 1992, elle est devenue un centre universitaire et puis en 2001 une université avec quatre facultés et 23 départements. Aujourd'hui L'Université de M'sila regroupe six Facultés (Faculté des Mathématiques et de l'Informatique, Faculté des Sciences, Faculté de technologie, Faculté de droit, faculté des lettres et des sciences sociales, faculté des sciences économiques, sciences de gestion et sciences commerciales) et deux instituts (Institut de Gestion des Techniques Urbaines GTU, Institut de Science des Technologies des activités physiques et Sportives).

On trouve également au sein de l'université sept laboratoires de recherche agréés par le ministère de l'enseignement supérieur et de recherche scientifique. Elle est déjà reconnue pour la qualité de ses enseignants au nombre de 1450 qui octroient à 28500 étudiants des enseignements dans plusieurs domaines, avec le souci de modernité dans la pédagogie.

I.3 Historique de la faculté des Mathématiques & de l'Informatique

La faculté des Mathématiques et de l'informatique est créée par le décret exécutif n° 10-38 du 9 Safar 1431 correspondant au 25 janvier 2010 modifiant et complétant le décret exécutif n° 01-274 du 30 jourmada Ethania 1422 correspondant au 18 septembre 2001 portant la création de l'université de M'sila, et elle comporte 03 départements :

✚ Département des Mathématique.

✚ Département de L'Informatique.

✚ Département des Sciences et technologie de l'information et de la communication STIC.

Département des Mathématiques : Le département des mathématiques de l'Université de M'sila a été créé en 1995 par un petit groupe d'enseignants motivés par la nécessité de développer les mathématiques à l'université. Puis, le département a assuré la formation de plusieurs centaines de mathématiciens au niveau de la graduation et de la post-graduation dont des docteurs exerçant actuellement au sein du département, en plus de l'organisation de plusieurs rencontres internationales en mathématiques. Ainsi que ce département des mathématiques a ouvert quatre spécialités :

- Mathématiques Appliquées (Licence académique).
- Mathématiques fondamentales (Licence académique).
- Mathématiques Appliquées et intermittentes (Master académique).
- Géométrie des Espaces de Banach et de l'analyse harmonique (Master académique).

Département de l'Informatique : L'institut d'informatique a été créé en septembre 1997, date pendant laquelle il a commencé ses activités par la formation de la première promotion D.E.U.A en informatique de gestion et systèmes. En 1999, il y a eu l'inscription de la première promotion d'ingénieurs, option systèmes d'informations. En 2003, lancement de la première formation en post-graduation, option informatique industrielle. En 2007, le département informatique a adopté pour la première fois le nouveau système pédagogique L.M.D académique par l'inscription de 69 étudiants en 2^{ème} année licence, option informatique fondamentale. Aujourd'hui le département a ouvert quatre spécialités entre licence, master et doctorat :

- ✓ Informatique Fondamentale (Licence académique).
- ✓ Systèmes D'information avancés (Master académique).
- ✓ Réseaux (Master académique).
- ✓ Systèmes d'information avancés (Doctorat LMD).

Département des STIC : Le département des Sciences et technologie de l'information et de la communication c'est un nouveau département dans la faculté des Mathématiques et de l'Informatique, qui a été créé en 2011, avec 60 étudiants en 1^{ère} promotion, 165 étudiants en 2^{ème} promotion, et la promesse d'ouverture d'une 1^{ère} promotion master en 2014.

I.4 Présentation de la bibliothèque de la faculté de MI

La bibliothèque du département d'informatique a été créée et ouverte ses portes aux étudiants en 2010, elle est séparée de la bibliothèque des sciences et d'ingénierie. Elle contient:

- Une grande salle de lecture : c'est une salle de travail, de préparation ou de révision des cours, sa capacité est de (160 places), l'horaire d'ouverture de la salle est de 08:00h à 12 :00h et de 13:30h à 16:30h sauf pendant les vacances et les jours fériés (week-ends).
- Un espace d'utilisation internet « deux salles de 20 postes ».
- Un espace pour les différents services et magasins.

Le rôle que joue la bibliothèque est de :

- ✓ Favoriser la recherche.
- ✓ Proposer les programmes d'acquisition d'ouvrages et de documentation universitaires.
- ✓ Organiser le fonds documentaire par la mise en œuvre des méthodes les plus modernes de traitement et de classement.
- ✓ Entretenir le patrimoine documentaire ainsi que la mise à jour constante de son inventaire.
- ✓ Mettre en place les conditions appropriées d'utilisation du patrimoine documentaire par les étudiants et les enseignants.
- ✓ Assister les enseignants et les étudiants dans leurs recherches bibliographiques.
- ✓ Coordonner avec les parties prenantes au sein du campus universitaire et ailleurs.
- ✓ Sauvegarder l'esprit scientifique dans la société.
- ✓ Fournir un espace favorable de travail.

I.5 Organigramme de la bibliothèque de la faculté de MI

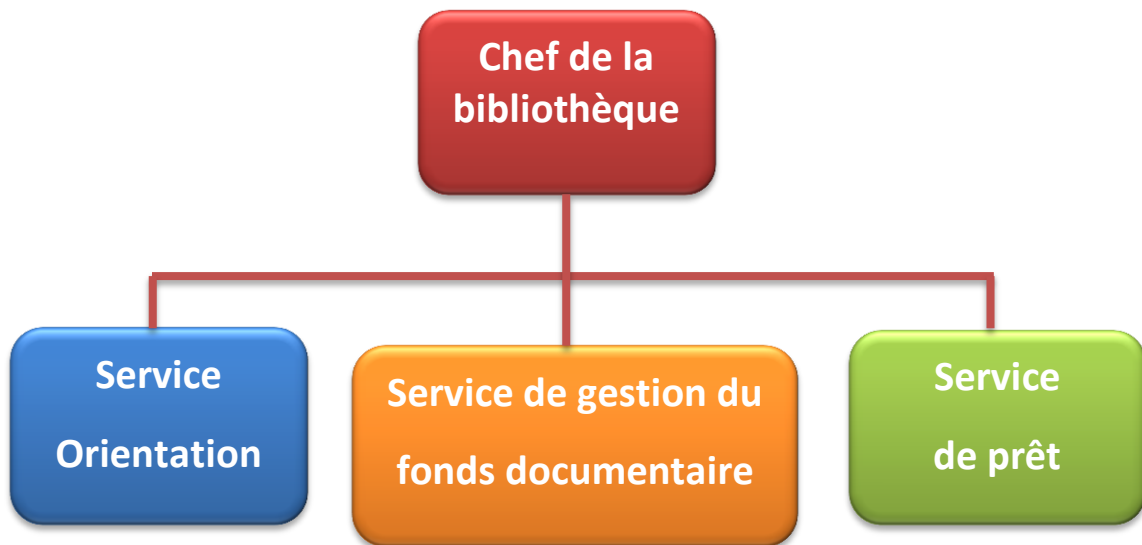


Figure I.1 : Organigramme de la bibliothèque de département d'informatique

I.6 Description de l'organigramme

I.6.1 Le chef de la bibliothèque

Le chef de la bibliothèque est responsable du bon fonctionnement du service, il doit :

- Veiller à la bonne gestion des différents services et les superviser.
- Présenter des plans et contrôler l'aspect des événements quotidiens.
- Effectuer des recherches, et participer aux collections scientifiques.
- Présenter au lecteur tous les moyens d'informations concernant la bibliothèque.

I.6.2 Service d'orientation

Il est chargé de l'accueil et de l'aide des lecteurs dans l'usage de la bibliothèque en particulier les sources principales des connaissances et l'utilisation particulière des livres au sein de la bibliothèque par rapport aux ouvrages prêtés à l'extérieur.

I.6.3 Service de gestion du fonds documentaires

C'est le service responsable de l'approvisionnement de la bibliothèque en ouvrages, revues, documents et d'autres matières qui s'effectue selon les opérations suivantes :

- **Livraison** : Elle est soumise au contrôle des livres demandés.
- **L'enregistrement** : se fait sur un support manuscrit où tous les ouvrages sont enregistrés, désigné : registre de recensement.
- **Classification des ouvrages** : le système utilisé est le codage mixte : lettre/nombre.

Les tâches exécutées dans ce service :

- L'inventaire général.
- Classement des ouvrages selon le volume.
- Classement des ouvrages selon la spécialité.
- Traitement des demandes d'approvisionnement.
- Elaboration de bons de commande.
- Règlement de la livraison.

Les documents utilisés :

- Registre de recensement.
- Chèques.
- Bons de commande.
- Listes des ouvrages demandés.

I.6.4 Service de prêt

Le service de prêt comprend un comptoir de prêt pour les différentes spécialités scientifiques (informatique, mathématiques). Il met à la disposition des usagers des ressources documentaires accessibles sur place. Ce service est sous la responsabilité du chef de la bibliothèque.

L'opération d'emprunt se fait après l'organisation des ouvrages et leurs ordonnancements sur les étagères, la bibliothèque doit aider les étudiants et les enseignants à les utiliser facilement.

Les tâches exécutées dans ce service :

- Etablissement de la carte de bibliothèque pour les nouveaux lecteurs.
- Rénovation de la carte de bibliothèque pour les anciens lecteurs.
- Contrôle du bulletin de demande ou de prêt.

- Recherche des ouvrages demandés par les lecteurs dans la salle de stockage.
- Contrôle des droits au prêt.
- Réalisation de prêts.
- Réception des lecteurs et remise des ouvrages à la salle de stockage.
- Sanction du lecteur dans le cas de retard de remise, de perte de l'ouvrage ou de remise dans un mauvais état.
- La vérification pour l'établissement d'un certificat de quitus.

 **Les documents utilisés :**

- Bulletin de demande de prêt.
- Bulletin de prêt.
- Certificat de quitus.
- Fiche de lecteur.
- Carte de bibliothèque du lecteur.
- Registre de recensement.
- Carte du lecteur.

I.7 Les règlements internes de la bibliothèque

- L'emprunt est autorisé seulement pour les étudiants et les enseignants inscrits.
- Le nombre des ouvrages à emprunter est trois (03) pour les étudiants de fin d'études et deux (02) pour les étudiants d'autres niveaux et quatre (04) pour les enseignants.
- La durée d'emprunt est limitée à 20 jours pour les enseignants et 10 jours pour les étudiants.
- Tout retard dans la remise de l'ouvrage emprunté par rapport à sa durée limitée, implique une sanction calculée comme suit :

$$\text{Durée de sanction} = \text{durée de retard} * 4.$$

- L'opération d'inventaire des ouvrages et leur recensement sont effectués durant les vacances de l'été, après le retour de tous les ouvrages qui sont empruntés aux étudiants et aux enseignants.
- Le chef de la bibliothèque refuse l'emprunt à tous les lecteurs qui perdent leurs cartes de bibliothèque ou qui ne remettent pas les ouvrages empruntés dans la durée spécifiée par le règlement interne de la bibliothèque.

I.8 Fonds documentaires

La bibliothèque met à la disposition des usagers les différentes documentations scientifiques et techniques, qui se présentent comme suit :

- **Les monographies (livres)** : 2505 titres latins ,314 titres en arabe, un total de : 2819 titres.
 - **Les thèses et les mémoires** : des titres latins et des titres en langue arabe qui font un total de 519 titres, distribué comme suit : DUEA 272 titres, licence 157 titres, master 75 titres, magister 15.
- ✚ La liste des livres, des thèses et des mémoires est inscrite dans un guide imprimé mis à la disposition des étudiants au niveau de la bibliothèque.

I.9 Etude des procédures du travail

I.9.1 Procédure d'inscription

Lors de l'inscription, le lecteur doit présenter les documents suivants :

- Un certificat de scolarité pour les étudiants.
- Un certificat de travail pour les enseignants.
- Deux photos pour l'établissement ou la rénovation de la carte bibliothèque.
- Un formulaire rempli.

I.9.2 Procédure de prêt

La procédure de prêt s'effectue par les tâches suivantes :

- ✓ Contrôle de bulletins de demandes de prêt et recherche d'ouvrages qui nécessitent la carte bibliothèque et bulletin de demande de prêt.
- ✓ Contrôle de droits au prêt qui nécessite la carte bibliothèque et bulletin de demande de prêt.
- ✓ Réalisation de prêt nécessite la carte bibliothèque et bulletin de prêt.

I.9.3 Procédure de remise

La remise des ouvrages prêtés se fait quand le lecteur n'est pas soumis aux cas suivants :

- ✓ Le retard.

- ✓ L'ouvrage se trouve dans un mauvais état.
- ✓ La perte de l'ouvrage.

Le résultat de cette procédure est que le lecteur sera sanctionné.

I.9.4 Procédure de l'inventaire

L'inventaire consiste à établir la liste de tous les documents physiques qui existent au niveau de la bibliothèque en comparaison avec le registre des inventaires. Cette opération se fait chaque fin d'année universitaire, pour déterminer le manque des documents, et préserver ainsi le patrimoine de la bibliothèque.

I.10 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté l'université de M'sila, la faculté des MI avec ses départements. Nous avons présenté également la bibliothèque de la faculté en citant : sa création, ses missions, son organigramme, ainsi que ses différents services en présentant leurs tâches et leurs procédures.

CHAPITRE II

BIBLIOTHECONOMIE

II.1 Introduction

La bibliothèque est destinée à la recherche rapide et efficace des documents de toute sorte (de formation, d'étude, de culture, ...etc). Cela est possible grâce à l'utilisation de la bibliothéconomie avec ses techniques de gestion et d'organisation telles que : la classification, le classement, la cotation, le catalogage et l'indexation. Dans le présent chapitre nous allons donner une idée bien claire sur la bibliothéconomie, et d'expliquer brièvement ses différentes techniques et méthodes visant à assurer une gestion efficace des bibliothèques.

II.2 Bibliothéconomie

La bibliothéconomie est l'ensemble des techniques de gestion et d'organisation des bibliothèques. Le terme de bibliothéconomie est de plus en plus souvent délaissé au profit de l'expression sciences de l'information et des bibliothèques. Le premier ouvrage de bibliothéconomie du français *Gabriel Naudé* est *l'avis pour dresser une bibliothèque* et dresse les premières recommandations sur le fonctionnement d'une bibliothèque.

II.3 Classification et classement

En partant de l'idée que toute classification n'aboutit pas toujours à un classement effectif et que cependant le classement des livres dans une bibliothèque est indispensable à son bon fonctionnement, nous pouvons donner les définitions suivantes :

- **Classification** : C'est le fait de déterminer un ordre idéal entre des objets. Ce peut être dans le meilleur des cas l'ensemble des règles qui président à un classement effectif [1].
- **Classement** : c'est l'action de ranger effectivement des objets d'après un certain ordre. Dans une bibliothèque toutes les opérations concernant le circuit du livre sont commandées par le ou les modes de classements retenus [1].

II.3.1 Les Classifications

II.3.1.1 La classification décimale Dewey [2]

La classification décimale de Dewey (CDD) est un système visant à classer l'ensemble du savoir humain à l'intérieur d'une bibliothèque, développé par Melvil Dewey en 1876. Elle a été complétée et perfectionnée par la « classification décimale universelle » (CDU) développée par Henri La Fontaine et Paul Otlet.

Le système de classification décimale Dewey (CDD) est le système de classification de ressources documentaires de bibliothèque le plus utilisé au monde. La 22e édition de la CDD augmente l'efficacité et la précision comme aucune édition précédente n'a permis de le faire. La CDD évolue continuellement en fonction du progrès des connaissances publiées.

La CDD répartit les ouvrages en dix classes générales de 000 à 900. Chaque classe est elle-même divisée en dix divisions. Chaque division est divisée en dix subdivisions et ainsi de suite. Un indice dewey comprend au moins trois chiffres.

On complète si nécessaire les chiffres significatifs avec des zéros. Un point sépare le quatrième chiffre du troisième, puis un espace sépare chaque groupe de trois chiffres à partir du sixième chiffre. Bien que le système offre en théorie des possibilités infinies, les indices de plus de six chiffres sont généralement peu utiles.

❖ Les 10 classes générales de la CDD

- 000** Généralités
- 100** Philosophie, parapsychologie et occultisme, psychologie
- 200** Religions
- 300** Sciences sociales
- 400** Langues
- 500** Sciences
- 600** Techniques
- 700** Arts, loisirs et sports
- 800** Littérature
- 900** Géographie et Histoire

II.3.1.2 La classification décimale universelle (CDU) [3]

La CDU date de 1905. Deux avocats belges, Paul Otlet et Henri Lafontaine, également fondateurs de l'Institut International de Bibliographie, mirent au point ce système de classification des bibliothèques. Inspiré de la Dewey, Il est composé de neuf classes, comme suit :

- 0** Sciences et connaissances
- 1** Philosophie et psychologie
- 2** Religion et théologie
- 3** Sciences sociales, statistiques et économie
- 4** inoccupée
- 5** Mathématiques, sciences exactes et naturelles
- 6** Sciences appliquées, médecine et technologies
- 7** Art, divertissement et sport
- 8** Langue, linguistique et littérature
- 9** Géographie, biographie et histoire

Le chiffre 0 désigne toujours les généralités, donc le code 20 renvoie à des généralités sur la religion.

Cette classification est très peu connue en Amérique du Nord et d'une manière générale on peut dire qu'elle est exclusivement utilisée dans les pays européens non anglophones (Belgique, France, Espagne1 ...), bien qu'à l'origine, elle avait pour vocation d'être multilingue. La CDU a pour avantage d'avoir un système de notation assez simple et flexible et peut donc être employée tant dans des domaines très spécialisés que dans des bibliothèques publiques ou universitaires.

Elle convient à la fois pour classer des collections d'objets ou de documents. Bien qu'elle soit dotée d'un niveau de précision plus élevé que la Dewey et la LCC, la CDU connaît depuis quelques années une certaine régression compte tenu du fait l'irrégularité de ses mises à jour. Par ailleurs, elle ne bénéficie pas de caution particulière, comme le fait d'être l'outil de référence d'une grande bibliothèque, ce qui lui permettrait d'asseoir sa légitimité. Les moyens financiers investis pour cette classification ne sont pas non plus suffisants pour envisager des études lui assurant une certaine pérennité. Cependant, il est nécessaire d'indiquer une collaboration entre l'équipe de la CDU et celle de la Dewey.

II.3.1.3 La classification de la librairie du Congrès [3]

Elaborée entre 1890 et 1901, cette classification a pour objectif d'organiser le gros volume de documents détenus par la bibliothèque du congrès. Elle est répartie sur 21 classes représentée chacune par une lettre de l'alphabet :

A : Généralités	M : Musique et musicologie
B : Philosophie, psychologie, religion	N : Beaux arts
C : Sciences auxiliaires de l'histoire	P : Langage et littérature
D : Histoire générale et histoire de l'Europe	Q : Sciences
E : Histoire de l'Amérique (généralités et États-Unis)	R : Médecine
F : Histoire de l'Amérique (autres pays d'Amérique)	S : Agriculture
G : Géographie, anthropologie, loisirs	T : Technologie
H : Sciences sociales	U : Science militaire
J : Sciences politiques	V : Science navale
K : Droit	Z : Bibliographie, Sciences de
L : Éducation	l'information et des bibliothèques

La LCC est une classification alphanumérique car pour les subdivisions, les lettres sont accompagnées de chiffres. Cela en fait un système très précis et plutôt convivial.

Elle remporte un certain succès aux États-Unis mais est très peu usitée en dehors de ses frontières. Cela peut s'expliquer par le fait que la classification ne s'appuie sur aucune source comme une encyclopédie ou autre outil de connaissance fiable contrairement à la Dewey qui avait bénéficié de toute la richesse culturelle de son auteur.

Il peut également lui être reproché un certain américano-centrisme car elle reflète avant tout les préoccupations des États-Unis.

Par exemple, la notion d'indiens d'Amérique du Nord évoque la situation des indiens sur le sol américain mais n'inclut pas forcément les populations indigènes du Canada, les Inuits, alors que ces derniers sont pourtant des indiens d'Amérique du Nord.

II.3.2 Les Classements

II.3.2.1 Systèmes de classement

Le système de classement (ou "plan de classement") doit permettre de retrouver facilement et rapidement un document : normalement, il ne faudrait pas que le classement des documents exige un personnel très qualifié, les lecteurs eux-mêmes pouvant être amenés à remettre les documents consultés à leur place. Un bon système de classement assigne à chaque document une place unique ; il doit être extensible ; il doit permettre de maintenir facilement l'ordre initial : les erreurs de classement doivent sauter aux yeux ; le classement doit assurer la conservation souhaitée des documents.

Il y a autant de systèmes de classement qu'il y a de bibliothèques et de centres de documentation : la spécificité des fonds implique la spécificité du classement.

On peut toutefois distinguer deux grandes familles de classement : le classement numérique (que j'appellerais plutôt séquentiel continu) et le classement systématique (que j'appellerais plutôt sémantique décimal, mais ce serait impropre) [4].

II.3.2.2 Classement numérique [4]

Il consiste simplement à placer les documents les uns à la suite des autres dans leur ordre d'entrée. C'est le classement pratiqué dans les magasins des grandes bibliothèques, avec en plus une distinction par format.

Cette méthode est excellente : elle répond à toutes les exigences énoncées ci-dessus. L'inconvénient, c'est qu'il faut connaître le numéro du document pour y accéder, c'est à dire qu'il faut sans cesse consulter le catalogue.

II.3.2.3 Classement systématique

Le classement systématique vise à ranger les documents en fonction de leur contenu : ainsi les usagers peuvent directement retrouver tous les documents qui les intéressent au même endroit. Cette méthode est bien adaptée aux fonds en libre accès.

Elle oblige les bibliothécaires à sans cesse jongler avec l'espace disponible : le nombre de documents traitant de certains sujets peut subitement croître de manière inattendue (par exemple : l'informatique, ces dernières années), ce qui impose de dégager des rayonnages en concentrant d'autres sujets sur moins d'espace (le refoulement) ou en faisant disparaître les documents moins consultés (le désherbage).

La plupart des bibliothèques ont opté pour cette méthode. Leur classement suit l'une des trois grandes classifications suivantes (notez bien la distinction : classement / classification) : la classification de la Bibliothèque du Congrès (Washington), la classification décimale de Dewey, la classification décimale universelle [4].

II.4 Cotation

II.4.1 Définition

Quel que soit le système de classement en vigueur, le document doit recevoir une marque quelconque indiquant sa place. Cette marque s'appelle la cote.

L'opération consistant à déterminer la cote d'un document s'appelle la cotation.

- **Dans le cas d'un classement numérique**, la cotation est une opération presque automatique : on copie le numéro d'inventaire sur une pastille ou une étiquette que l'on colle sur le dos du livre, ou à un endroit visible de la couverture s'il s'agit d'un fascicule de périodique ou d'une brochure [4].
- **Dans le cas d'un classement systématique**, la cotation est peut-être l'exercice intellectuel le plus exigeant demandé au bibliothécaire : il faut se demander où l'utilisateur aura le plus de chance de trouver le document, compte tenu des attentes de cet usager et de la cohérence du fonds déjà existant [4].

II.4.2 Principe

La cotation consiste à attribuer au document une marque (*la cote*) définissant sa place dans la bibliothèque. La cote est l'adresse du document dans la bibliothèque. Un système de cotation doit prendre en compte les aspects suivants :

- Le plan de classement est-il séquentiel continu ou systématique ? Dans le premier cas, la cotation est très simple, puisqu'il ne faut pas prévoir d'intercalation.
- Quel est le public de la bibliothèque ? Quel est le degré de spécialisation de la bibliothèque ? Le degré de spécialisation de la cotation doit être en rapport avec celui de la bibliothèque. Par exemple un centre de documentation sur le cinéma allemand n'aura pas la même cotation qu'une BU.
- La cote doit permettre de retrouver les documents sans hésitation, l'idéal étant même que chaque document ait sa propre cote, comme chaque boîte aux lettres à son adresse.

II.5 Catalogage

II.5.1 Définition

Le catalogue étant un ensemble de notices bibliographiques, il faut pouvoir extraire (chercher) les notices pertinentes en fonction de critères de recherche qui sont autant de points d'accès à ces notices [4].

II.5.2 Les avantages du catalogue

Un catalogue de bibliothèque présente plusieurs avantages qui le rendent indispensable à consulter.

- ✓ **La disponibilité de la documentation.** Toutes les ressources locales quel qu'en soit le format (imprimé, électronique ou autre) ou le moment de parution (documentation ancienne et récente) peuvent être repérables dans le catalogue.
- ✓ **La qualité des ressources.** Les professionnels en choisissant la documentation s'assurent que le choix soit fait en fonction de sa valeur, de sa pertinence et de son utilité.
- ✓ **La facilité du repérage.** Les ressources de la bibliothèque sont classées par sujet sur les rayons. Le fait de retrouver un document pertinent sur les rayons permet donc d'en repérer d'autres classés à côté sur le même sujet.

II.5.3 Typologie des catalogues [5]

L'usage bibliothéconomique (la bibliothéconomie étant l'art d'organiser une bibliothèque, selon des usages, des règles et des normes) distingue plusieurs types de catalogues.

- **Le catalogue par type de documents :** catalogue des ouvrages, catalogue des thèses, catalogue des périodiques, catalogue multimédia.
- **Le catalogue alphabétique des auteurs et des titres anonymes** (classement alphabétique, accès par vedettes auteurs et titres anonymes) : il permet la recherche d'un document en connaissant son auteur ou son titre pour les documents anonymes ou œuvres de multiples auteurs. Il montre ce que possède la bibliothèque sur un auteur donné.
- **Le catalogue alphabétique des matières :** accès grâce aux vedettes matières, il permet de trouver un document en connaissant son sujet. Il montre ce que possède la bibliothèque sur un sujet donné.

- **Le catalogue alphabétique des titres** : accès grâce aux titres. Il existe pour les ouvrages de fiction dans le cadre des fichiers manuels. En informatique l'accès par titres existe toujours.
- **Le catalogue systématique ou méthodique** : accès par indices. Il permet de retrouver un document grâce à une classification représentant par des mots ou des symboles les différents domaines de la connaissance
- **Le catalogue topographique** : accès par la cote du document. Il permet de retrouver un document par la cote c'est à dire son adresse en magasin ou sur les rayonnages en libre accès. C'est un catalogue à usage interne essentiellement et qui donne l'image exacte de la place de chaque document dans la bibliothèque.

II.6 Indexation

II.6.1 Définition

L'indexation participe à la fois du traitement du document et de la transmission de l'information qu'il contient. L'indexation joue donc sur le double plan de l'entrée et de la sortie dans un système documentaire dont elle conditionne la valeur et l'efficacité.

On croit qu'une mauvaise indexation ou qu'une indexation insuffisante pourrait être directement reliée à une proportion allant jusqu'à 90% du bruit ou du silence 2 récoltés au moment du repérage [6].

II.6.2 Les Avantages

Par rapport à une recherche sur les mots des titres (catalogues assez pauvres) ou une recherche en plein texte (sur internet ou dans un traitement de texte), la recherche sur des documents indexés a de grands avantages :

- ✓ les titres ne sont pas toujours significatifs.
- ✓ il faut donner accès aux documents en langue étrangère.
- ✓ il faut signaler les documents non textuels : images, sons, objets.
- ✓ la recherche en plein texte se heurte aux ambiguïtés des langues naturelles : les homonymes ("vol") et les synonymes ("tiers-monde", "pays sous-développés"). "pays en voie de développement").

II.6.3 Les Techniques

Il existe plusieurs manières de faire :

- utiliser des mots-clés (plus ou moins librement choisis).
- des indices d'une classification (sorte de symboles).
- faire des résumés ou des notices critiques.

II.6.4 Principes [4]




II.6.4.1 Profondeur de l'indexation

On peut décrire le contenu d'un document de manière générale ou plus ou moins détaillée : tout dépend des besoins du public.

Par exemple, si un seul chapitre dans un livre traite d'un sujet qui intéresse particulièrement les usagers de la bibliothèque, il est utile d'indexer ce chapitre.

II.6.4.2 Qualité de l'indexation

Une indexation idéale doit être :

-  **Pertinente** : les mots-clés utilisés doivent rendre compte avec exactitude du contenu du document. Corollaire de ce principe : les mots choisis doivent être aussi peu ambigus que possible.
-  **Objective** : l'indexeur ne doit pas déformer la pensée de l'auteur (pas toujours si simple pour des sujets controversés).
-  **Cohérente** : les mêmes mots doivent désigner les mêmes notions. Un même document, dans un même centre de documentation, sera indexé de la même manière par plusieurs personnes, à dix ans d'intervalle (sauf si le public a changé).

II.6.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pris en considération le rôle important de la bibliothéconomie dans la gestion de la bibliothèque en exposant ses techniques de gestion et d'organisation telles que : la classification, le classement, la cotation, le catalogage et l'indexation.

CHAPITRE III

SYSTEMES D'INFORMATION BASES SUR LE CODE A BARRES

III.1 Introduction

Dans ce chapitre nous avons présenté le système d'information basé sur le code à barres. Le chapitre est divisé en deux parties, la première qui traite le problème de codification en utilisant la technique code à barres avec son historique, ses avantages et ses différents types et structures. La deuxième partie concerne le nombre ISBN (*International Standard Book Number*) avec son historique, ses avantages, ses domaines d'applications et sa structure.

III.2 Présentation

Un code à barres, souvent appelé " code barres ", représente la codification graphique d'une information. Variant selon les algorithmes de codage, cette codification est optimisée selon les besoins pour encoder du texte, des chiffres, des caractères de ponctuation ou encore une combinaison de ses derniers [7].



Figure III.1 : Exemple de Code barre

Le code barre est lisible automatiquement par un dispositif de lecture optique (douchette, scanner,...) balayant transversalement le symbole.

Un code barre contient rarement des données descriptives (nom, adresse, prix article...), et permet simplement la lecture automatique d'un code auquel sont liées des informations contenues dans une base. Le code barre est une clef qui permet d'automatiser une identification rapide des produits tout en supprimant les erreurs.

Par exemple, les codes barres que l'on trouve sur les produits alimentaires ne contiennent ni le prix, ni le nom de l'article mais un code produit.

Lorsque le code barre est lu par un lecteur de code barre (douchette, scanner,...) puis transmis à l'ordinateur, celui-ci recherche dans un fichier de données l'article lié à ce code produit. Les différentes informations (prix, nom du fournisseur, etc...) sont stockées dans ce fichier [8].

III.3 Historique [8]

L'origine des codes barres remonte à 1949. Ce premier système de codage fut inventé par Norman Woodland et Bernard Silver. Ce symbole surnommé Bull'eye est composé de cercles concentriques (voir photo ci-dessous). Ce premier code barre ne sera jamais utilisé en pratique.

En 1970, est créé au Etats-Unis un comité ayant pour but de définir une codification adaptée aux problèmes de la grande distribution. Mais ce n'est qu'en 1973 que l'association américaine des professionnels de la distribution, adopte le code barre linéaire et omnidirectionnel à 12 chiffres. Ce code barre inventé par George Laurer, ingénieur chez IBM se nomme UPC (Universal Product Code).



Figure III.2 : Le symbole de premier système de codage

Entre temps d'autres codes barres furent inventés. en 1971 Monarch invente le Codabar (dit également code Monarch), le code 2/5 entrelacé fut inventé par le docteur Allais. En 1974, le code 39 premier code barre alphanumérique, est inventé. En 1977, les européens adoptent la structure de codification EAN 13 (European Article Number), qui est la version internationale de l'UPC.

Enfin de nouveaux codes barres plus denses, pouvant coder tous les caractères de la table ASCII sont inventés. Parmi eux le code 128, et plus récemment, une nouvelle génération de code barre à étages extrêmement denses comme le code 49 ou le PDF 417.

III.4 Avantages

- ✓ **La redondance de l'information** : en effet, le code-barres contient sur toute sa hauteur, la même information. Si le code-barres est taché ou présente un défaut d'impression partiel, il pourra être lisible dans la grande majorité des cas : [9]



Figure III.3 : La redondance de l'information

- ✓ **Faible coût de revient** [8].
- ✓ **La rapidité et la fiabilité de lecture** : la lecture d'un code-barres est rapide et offre un taux d'erreur de 1 pour 2.000.000 de lectures [9].

III.5 Les Différents Types de Code à Barres

Présentation des symboles : C'est une succession d'espaces clairs et de barres foncées. Les chiffres du code sont imprimés en clair au-dessous du symbole. Le symbole est symétrique par rapport à un séparateur central et il est borné par des séparateurs latéraux. De chaque côté du symbole, des marges claires doivent être ménagées. Ces marges ont une fonction active dans la reconnaissance du code par le lecteur optique [7]. Voici les trois types de codes à barres les plus utilisés :

- Les codes à barres unidimensionnels ou linéaires.
- Les codes à barres linéaires empilés.
- Les codes à barres matriciels.

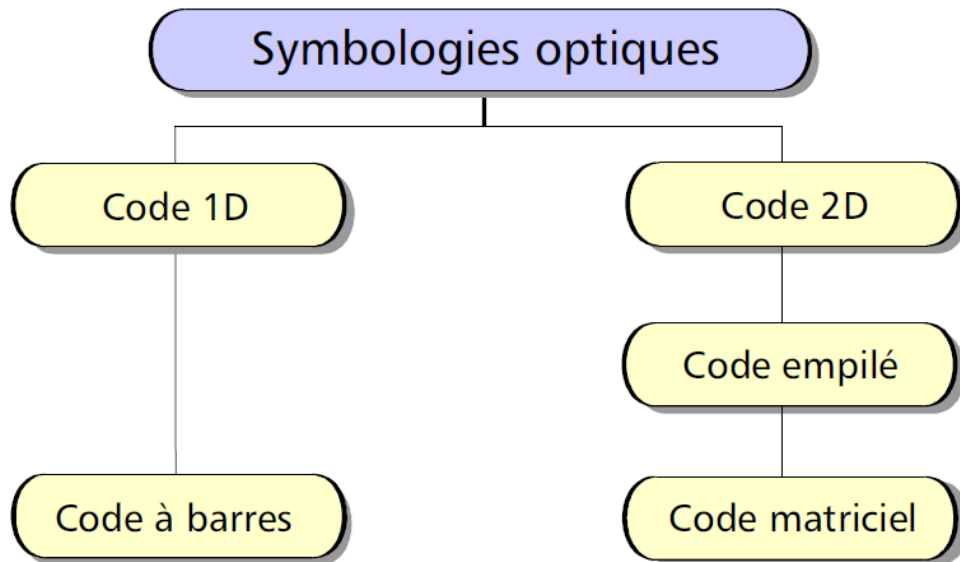


Figure III.4 : Les types de codes à barres

III.5.1 Les codes à barres unidimensionnels ou linéaires (1D)

Il existe des codes-barres unidimensionnels (aussi appelés 1D), c'est-à-dire une succession de lignes de différentes largeurs séparées par des espaces blancs. Plusieurs symbologies ont été développées afin de présenter de façon structurée l'information linéaire [10].

III.5.1.1 Le code EAN

Le code à barres EAN (European Article Numbering) a été développé à partir du code américain UPC pour les besoins spécifiques du commerce Européen [7].

Il existe deux variantes, l'une à 8 chiffres et l'autre à 13 chiffres, la seconde étant la plus utilisée.

► EAN 13 [7]

Le code EAN 13, le plus répandu dans le monde, est composé de 13 chiffres. Il est utilisé pour identifier les unités consommateurs, il peut aussi l'être pour identifier les unités logistiques.



Figure III.5 : Le code EAN13

- a) **le préfixe** : qui représente le code du pays ayant délivré le numéro du participant (2 ou 3 chiffres). ici le 613 représentent le cas de l'Algérie.
- b) **le numéro du participant** : qui est délivré par l'organisation EAN du pays concerné (les 4 ou 5 chiffres suivants). représenté ici par le numéro 40986.
- c) **le numéro d'article du producteur de l'objet étiqueté sur 4 chiffres** : représenté ici par le numéro 8215.
- d) **le chiffre de contrôle ou "Check Digit"** : qui est calculé selon les 12 premiers chiffres qui composent le code, représenté ici par le numéro 3.

► **EAN 8** [7]

Le code EAN 8 est composé de 8 chiffres. L'affectation de ce code est uniquement réservée aux produits dont les dimensions ne permettent pas ou difficilement l'insertion d'un code EAN13.



Figure III.6 : Le code EAN8

- a) **le préfixe** : qui représente le code du pays ayant délivré le numéro du participant (2 ou 3 chiffres). ici le 613 représentent le cas de l'Algérie.
- b) **le numéro de l'article du producteur de l'objet étiqueté sur 5 chiffres** : représenté ici par le numéro 4002.
- c) **le chiffre de contrôle ou "Check Digit"**: qui est calculé selon les 7 premiers chiffres qui composent le code, représenté ici par le numéro 2.

III.5.1.2 Le Code 39

Code 39 est un symbole de longueur variable, avec un chiffre de contrôle et imprimables début / fin caractères [11]. Il permet de codifier:

- ✓ les chiffres 0 à 9.
- ✓ les caractères majuscules A à Z.
- ✓ les caractères (-, ., Espace, *, \$, /, +, %).
- ✓ Le caractère spécial * sert de délimiteur de début et de fin.



Figure III.7 : Le code 39

Chaque caractère contient 9 éléments, 5 barres et 4 intervalles. Trois éléments sont larges et 6 sont étroits, exception faite pour les caractères spéciaux. L'intervalle entre deux caractères ne contient aucune information [12].

Avantage :

- ✓ Représentation alphanumérique.

Inconvénient :

- Basse densité d'information.

III.5.1.3 Le Code 128 [11]

Le Code 128 permet d'encoder la série complète des caractères ASCII sans utiliser des combinaisons de caractères.

Cela ne signifie pas que le Code 128 peut directement représenter la série complète des caractères ASCII mais que cela est possible en utilisant 3 jeux de caractères, A, B et C employés selon le problème à résoudre. Les différents jeux de caractères peuvent aussi être mélangés.

Pour encoder la série complète de caractères ASCII, les caractères de début A ou B doivent être utilisés en connexion avec les caractères spéciaux du Code 128. Chaque caractère comprend 11 modules, divisés en 3 barres et 3 intervalles. Les barres comprennent toujours un nombre pair de modules (parité paire), tandis que les espaces contiennent un nombre impair de modules. Le caractère de fin est une exception puisque il comprend 13 modules, soit 11 modules et une barre de fin de 2 modules.



Figure III.8 : Le code 128

Avantage :

- ✓ Représentation de la série complète des caractères ASCII.
- ✓ Haute densité d'information.

Inconvénients :

- Basse tolérance d'impression.
- Le code utilise quatre largeurs différentes de barres ou d'intervalles.
- La série complète des caractères ASCII ne peut pas être représentée par un seul jeu de caractères.

III.5.2 Les codes à barres bidimensionnels (2D)

C'est une Suite logique des codes-barres 1D, le code-barres 2D est un code en deux dimensions contenant lui aussi de l'information. Cette information peut être utilisée à des fins logistiques (validation d'un produit à la caisse d'un supermarché dans le cas d'un code 1D par exemple) mais il peut également permettre d'accéder à des contenus multimédias : vidéo, musique, photos, site web...[13]

Il existe deux type de code barre en 2D :

- Codes à barres linéaires empilés.
- Codes à barres matriciels.

III.5.2.1 Les codes à barres linéaires empilés

III.5.2.1.1 Le Code 49 [12]

Le code 49 est une version du code empilé avec une structure propre à lui-même. Chaque symbole peut comprendre entre 2 et 8 lignes, contenant chacune 70 modules, un caractère de début (2 modules), 4 caractères de symbole (4 x 16 modules) et un caractère de fin (4 modules).

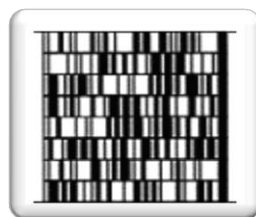


Figure III.9 : Le code 49

Au cours de la phase de lecture, les numéros des lignes peuvent être déterminés en représentant chaque caractère de symbole en combinaisons prédéterminées.

La capacité maximum est de 49 caractères ASCII ou bien 81 caractères numériques.

Avantage :

- ✓ Code compact.
- ✓ Flexibilité dans l'adaptation d'information à encoder dans une zone déterminée grâce à hauteur et densité d'information variables.
- ✓ Tous les dispositifs de lecture sur le marché peuvent être utilisés.
- ✓ Cependant, la capacité de décodage doit être augmentée puisque le Code 49 est basé sur une structure à lui-même. Le décodeur doit effectuer une lecture complète avant de transmettre les contenus du code au système informatique central.

Inconvénients :

- Format rigide.
- La structure d'empilement doit être respectée pendant la phase de lecture.

III.5.2.1.2 Le Code 16K

Le code 16K est une version de code empilé basée sur des éléments de Code UPC et Code 128. Il permet la codification de 77 caractères ASCII ou bien de 154 chiffres sur une zone de 2,4 cm², en utilisant un nombre de lignes compris entre 2 et 16. Chaque ligne est indirectement identifiée grâce à la présence des caractères de début et de fin. La fiabilité des données est garantie par 2 caractères de contrôle qui effectuent la correction des erreurs [12].

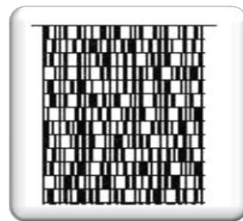


Figure III.10 : Le code 16K

Avantage :

- ✓ Code très compact.
- ✓ Flexibilité d'adaptation de l'information à encoder dans une zone bien déterminée grâce à la variabilité de la hauteur, de la largeur et de la densité d'information.
- ✓ Tous les dispositifs de lecture existant sur le marché peuvent être utilisés.

Inconvénients :

- La structure d'empilage doit être respectée durant la lecture.

III.5.2.1.3 Le Code PDF 417 [12]

Le PDF 417 est une version du code empilé basée sur une structure spécifique. Les caractères sont encodés en unités élémentaires appelées mots codes. Chaque code est composé de 17 modules, dont chacun comprend 4 barres et 4 intervalles. Le code peut contenir jusqu'à 1.108 bytes avec un nombre de lignes allant de 3 à 90. Chaque ligne comprend deux indicateurs de ligne qui spécifient la position de la ligne dans le symbole.



Figure III.11 : Le code PDF 147

Deux mots code au moins sont utilisés comme des caractères de contrôle, ce qui garantit la fiabilité de l'ensemble du message.

La correction des erreurs peut être effectuée par des étapes différentes grâce à d'autres mots codes (jusqu'à un nombre maximum de 512).

Avantage :

- ✓ Code très compacte.
- ✓ Flexibilité d'adaptation de l'information dans une zone bien déterminée grâce à la variabilité de la hauteur, de l'épaisseur et de la densité d'information.
- ✓ Tous les dispositifs de lecture actuellement disponibles sur le marché peuvent être utilisés.
- ✓ Les capacités du décodeur doivent être étendues puisque le PDF 417 a sa propre structure très complexe.

Inconvénients :

- La structure d'empilement doit être respectée durant la lecture.

III.5.2.2 Les codes à barres matriciels

III.5.2.2.1 Le Code DataMatrix

Le Data Matrix appartient à la famille des codes matriciels et il existe avec 2 jeux de caractères principaux, l'ECC 000-140 et l'ECC 200. Ce dernier n'est que la révision la plus récente dont on recommande l'utilisation. Le Data Matrix présente une structure matricielle de

forme carrée aux dimensions variables. Le code est délimité par une barre horizontale ainsi que par une barre verticale formant un angle droit. Les côtés opposés du carré présentent une alternance de carrés noirs et blancs indiquant la position et la dimension du symbole. La densité de l'information est de 13 caractères sur 100 mm² [12].



Figure III.12 : Le code DataMatrix

La capacité maximale de données (**ECC200**): [11]

- ✓ Les données alphanumériques: 2335 caractères.
- ✓ 8 bits de données: 1556 caractères.
- ✓ Les données numériques: 3116 caractères.

➤ **La taille des symboles** [11]

ECC000 – 140 :

- ❖ nombre impair de lignes et de colonnes, de forme carrée.
- ❖ minimale: 9 * 9 modules, maximum: 49 * 49 modules.

ECC200 :

- ❖ même nombre de lignes et de colonnes, de forme carrée ou rectangulaire.
- ❖ carré: minimum 10 * 10, 144 * 144 maximum de modules.

Avantage : [12]

- ✓ Code extrêmement compact et très fiable, grâce à un très puissant algorithme de correction des erreurs, le 'Reed Solomon'.
- ✓ Une lecture correcte est possible même en présence de zones abîmés jusqu'à 25% du code entier, grâce à la présence d'un nombre minimum de caractères pour la correction des erreurs.

Inconvénients : [12]

- Le code peut être lu uniquement à l'aide de dispositifs pour l'élaboration d'images.

III.5.2.2.2 Le Code MaxiCode

Le Maxi Code appartient à la famille des codes matriciels. Avec des dimensions fixes de 25,4 mm par 25,4 mm, il permet la représentation de 144 caractères symbole dans une zone de 646 mm², de 93 caractères ASCII ou bien de 138 chiffres au maximum [12].

La densité d'information est de 13 caractères pour 100 mm².

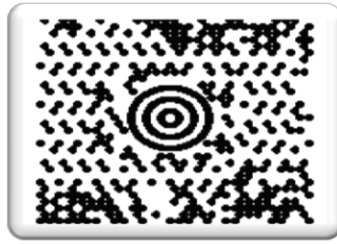


Figure III.13 : Le code MaxiCode

Avantage : [12]

- ✓ Code très compact et très fiable grâce à un algorithme très puissant pour la correction des erreurs.
- ✓ Une lecture correcte est assurée même en présence de zones abîmées jusqu'à 25% du code entier.
- ✓ La lecture omnidirectionnelle est possible même à haute vitesse de transport.

Inconvénients : [12]

- Paramètres rigides.
- Lisible uniquement avec des dispositifs pour l'élaboration des images.

III.6 Les lecteurs de code à barres

III.6.1 Le crayon : C'est le plus simple des appareils de lecture. Le crayon effectue une lecture par passage manuel sur le code à barres. Réalisée au contact, la qualité de la lecture varie selon l'inclinaison du crayon et dépend énormément de la constance avec laquelle le code est parcouru. Son petit prix en fait un modèle adapté aux faibles besoins de lecture, éventuellement un outil de contrôle de l'information codée [7].

La vitesse de passage varie de 5 à 250 cm/s pour une résolution nominale [12].



Figure III.14 : Lecteur Crayon

III.6.2 La douchette : La douchette autorise une lecture automatique du code à barres, nul besoin de parcourir le code et chacune de ses barres. La distance de lecture est variable (jusqu'à 20 cm) et dépend des réglages apportés au lecteur. Plus la distance est importante et plus l'éclairage du code est faible. Le rayon balaye la largeur du symbole en une seule fois sans qu'il soit nécessaire de déplacer la douchette [7].



Figure III.15 : Lecteur Douchette

III.6.3 Le lecteur laser : Le lecteur laser réalise une lecture automatique du code. Nul besoin de parcourir le code dans sa longueur, un miroir motorisé le fait en réfléchissant le rayon laser de part et d'autre du code donnant ainsi l'illusion optique d'un trait continu [7].



Figure III.16 : Lecteur laser

III.7 ISBN (International Standard Book Number)

III.7.1 Historique [14]

La question de la nécessité et de la faisabilité d'un système de numérotation internationale des livres a été abordée pour la première fois lors de la Troisième Conférence internationale consacrée à la recherche sur le marché du livre et à la rationalisation du secteur du livre qui s'est tenue à Berlin en novembre 1966.

A l'époque, une poignée d'éditeurs et de distributeurs de livres européens examinait la possibilité d'utiliser l'informatique pour traiter les commandes et contrôler les inventaires. Il apparaissait clairement que la condition préalable à la mise en œuvre d'un système automatisé efficace était l'existence d'un numéro d'identification simple et unique pour chaque article publié.

Le système qui a répondu à cette exigence et qui a été diffusé sous le nom de système international de numérotation normalisée du livre (ISBN) a été développé à partir du système de numérotation des livres mis en place par *J. Whitaker & Sons Ltd* en 1967 au *Royaume-Uni* et par *R.R. Bowker* en 1968 aux *États-Unis*.

En 1968 et 1969, plusieurs réunions ont été organisées entre les représentants des États-Unis et de différents pays européens ; un rapport a ensuite été diffusé à l'ensemble des pays appartenant à l'ISO. À la suite de ces réunions, le numéro international normalisé du livre (ISBN) a été approuvé en 1970 sous la forme de la norme ISO 2108.1 En 1992, la troisième édition de cette norme a remplacé la deuxième édition qui datait de 1978.

La norme originale a été révisée, car des livres et des produits assimilables à des livres ont commencé à apparaître sur de nouveaux types de supports et ce système est aujourd'hui utilisé dans plus de 160 pays.

En 2001, un groupe de travail met au point la quatrième édition de la norme, augmentant la longueur de l'ISBN de 10 à 13 chiffres en incorporant les 3 chiffres du préfixe fourni par GS1 (anciennement les standards EAN-UCC European Article Numbering-Uniform Code Council).

III.7.2 Avantages de l'ISBN :

- ✓ L'ISBN est un numéro international qui identifie de manière univoque une seule monographie, remplaçant par conséquent la gestion de longues notices bibliographiques descriptives. Cela permet de gagner du temps, de réaliser des économies en termes de personnel et d'éviter des erreurs de copie [15].

- ✓ L'usage de l'ISBN permet clairement d'identifier les différents formats et éditions d'un même livre, en version imprimée ou numérique, en s'assurant que les clients reçoivent la version qu'ils ont commandée [14].
- ✓ L'ISBN permet la compilation et la mise à jour des catalogues utilisés sur le marché du livre et des bases de données bibliographiques, telles que les catalogues des livres disponibles. Il est alors facile de trouver des informations sur ces derniers[14].
- ✓ L'ISBN est lisible par machine sous la forme d'un code à barres EAN13 ; c'est un système rapide qui permet d'éviter les erreurs [15].
- ✓ La commande et la distribution des livres sont effectuées principalement grâce à l'ISBN; c'est une méthode à la fois rapide et efficace [14].
- ✓ Les bibliothèques profitent du catalogage dérivé effectué grâce à l'ISBN [15].
- ✓ La gestion des droits est effectuée principalement sur la base de l'ISBN [14].

III.7.3 Fonction et domaine d'application de l'ISBN [14]

Quelques exemples de monographies auxquelles un numéro ISBN doit être attribué :

- ✓ Livres et brochures imprimés.
- ✓ Publications en braille.
- ✓ Publications que l'éditeur ne destine pas à une mise à jour régulière ou à une parution à durée indéterminée.
- ✓ Articles individuels ou numéros d'une ressource à parution continue donnée (mais non la ressource à parution continue dans son ensemble).
- ✓ Films, vidéocassettes, transparents éducatifs.
- ✓ Livres enregistrés sur cassette, CD ou DVD (livres audio).
- ✓ Publications électroniques sur support physique (bandes lisibles par machine, disquettes ou CD-ROM) ou diffusées sur Internet (en téléchargement ou lecture en continu).
- ✓ Copies numériques de monographies imprimées.
- ✓ Ouvrages sur microfiches.
- ✓ Logiciels éducatifs.
- ✓ Publications multimédia (dont le texte est le composant principal).

III.7.4 Structure de l'ISBN

Depuis le 1er janvier 2007, les agences nationales de l'ISBN ne fournissent plus que des ISBN à 13 chiffres, composés en cinq éléments. Le premier et le dernier sont de longueur fixe et les trois autres de longueur variable.

- 1) Préfixe.
- 2) Numéro d'identification du groupe.
- 3) Numéro d'identification de l'éditeur.
- 4) Numéro d'identification du titre.
- 5) Chiffre de contrôle.

Les différentes parties doivent être séparées clairement par des tirets ou des espaces quand ils sont affichés sous forme lisible par l'homme :

ISBN 978-2-7654-1005-8

Ou

ISBN 978 2 7654 1005 8

III.7.4.1 Préfixe : Le premier élément de l'ISBN est un numéro à 3 chiffres mis à disposition par GS1 anciennement l'EAN International. Pour l'heure, GS1 a déjà mis à disposition 978 et 979, mais d'autres préfixes pourront être attribués à l'avenir pour garantir au système ISBN des capacités suffisantes. **EXEMPLE : 978** [14]

III.7.4.2 Numéro d'identification du groupe : La deuxième partie de l'ISBN identifie un pays, une région ou une zone linguistique participant au système ISBN. Certains membres forment des zones linguistiques (par exemple, groupe numéro 3 = groupe linguistique allemand) ou des unités régionales (par exemple groupe numéro 982 = Pacifique Sud). La longueur de cet élément est variable, mais il peut compter jusqu'à 5 chiffres. Tous les numéros d'identification de groupe sont attribués par l'Agence Internationale de l'ISBN [14].

EXEMPLE : 978-2

III.7.4.3 Numéro d'identification de l'éditeur : La troisième partie de l'ISBN identifie une édition donnée d'une publication produite par un éditeur déterminé. Un numéro d'identification de titre peut compter jusqu'à six chiffres. Étant donné qu'un ISBN doit toujours comporter dix chiffres, les positions vides sont occupées par des zéros insérés à gauche [15].

EXEMPLE: ISBN 978-2-7654

III.7.4.4 Numéro d'identification du titre : La quatrième partie de l'ISBN identifie une édition donnée d'une publication produite par un éditeur déterminé. Un numéro d'identification de titre peut compter jusqu'à six chiffres. Étant donné qu'un ISBN doit toujours comporter dix chiffres, les positions vides sont occupées par des zéros insérés à gauche [15].

EXEMPLE : 978-2-7654-1005

III.7.4.5 Chiffre de contrôle : La cinquième partie de l'ISBN est un chiffre de contrôle. Il est calculé à l'aide d'un algorithme à module 10 [14].

EXEMPLE : 978-2-7654-1005-8

III.7.5 L'ISBN sous forme de code à barres

L'expansion rapide au niveau mondial du système de lecture des codes à barres a amené sur le devant de la scène l'accord conclu entre GS1 (anciennement l'Association internationale de numérotation des articles (EAN), le Uniform Code Council (UCC), l'Agence Internationale de l'ISBN et l'Agence internationale de l'ISMN, ce qui permet à l'ISBN d'être converti en un code à barres EAN 13. Cela fait de l'ISBN un identifiant international compatible avec le système mondial du code à barres.

Exemple d'impression de l'ISBN sous forme de code à barres EAN 13 : [14]



Figure III.17 : ISBN sous forme Code Barre

III.8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la technique la plus importante utilisée dans notre application c'est le code à barres, qui est conçu pour la codification graphique d'une information. A cet effet, nous avons son principe, son historique et ses avantages d'utilisation. Par la suite, nous avons présenté l'ISBN en donnant aussi son historique, ses avantages, ses domaines d'applications et sa structure.

Partie 2

Conception et Réalisation Du Système

Chapitre IV :

Conception du système.

Chapitre V :

Mise en place du système réalisé.

CHAPITRE IV

CONCEPTION DU SYSTEME

IV.1 Introduction

La phase de conception est l'une des phases les plus importantes pour l'élaboration d'un système d'information. Plusieurs méthodes ont été proposées pour mettre en œuvre cette phase telles que : Merise, UML, ...etc.

Dans notre projet, et afin d'assurer une meilleure conception, nous avons opté pour la méthode UML (langage de modalisation unifié) qui reste toujours la plus efficace et la plus simple à utiliser..

IV.2 Présentation générale d'UML

UML (*Unified Modeling Language*) est une méthode de modélisation orientée objet développée en réponse à l'appel à propositions lancé par l'OMG (*Object Management Group*) dans le but de définir la notation standard pour la modélisation des applications construites à l'aide d'objets. Elle est héritée de plusieurs autres méthodes telles que OMT (*Object Modeling Technique*) et OOSE (*Object Oriented Software Engineering*) et Booch. Les principaux auteurs de la notation UML sont Grady Booch, Ivar Jacobson et Jim Rumbaugh[16].

Elle est utilisée pour spécifier un logiciel et/ou pour concevoir un logiciel. Dans la spécification, le modèle décrit les classes et les cas d'utilisation vus de l'utilisateur final du logiciel. Le modèle produit par une conception orientée objet est en général une extension du modèle issu de la spécification. Il enrichit ce dernier de classes, dites techniques, qui n'intéressent pas l'utilisateur final du logiciel mais seulement ses concepteurs. Il comprend les modèles des classes, des états et d'interaction. UML est également utilisée dans les phases terminales du développement avec les modèles de réalisation et de déploiement.

UML est une méthode utilisant une représentation graphique. L'usage d'une représentation graphique est un complément excellent à celui de représentations textuelles. En effet, l'une comme l'autre sont ambiguës mais leur utilisation simultanée permet de diminuer les

ambiguïtés de chacune d'elle. Un dessin permet bien souvent d'exprimer clairement ce qu'un texte exprime difficilement et un bon commentaire permet d'enrichir une figure.

Il est nécessaire de préciser qu'une méthode telle que UML ne suffit pas à produire un développement de logiciel de qualité à elle seule. En effet, UML n'est qu'un formalisme, ou plutôt un ensemble de formalismes permettant d'appréhender un problème ou un domaine et de le modéliser, ni plus ni moins. Un formalisme n'est qu'un outil. Le succès du développement du logiciel dépend évidemment de la bonne utilisation d'une méthode comme UML mais il dépend surtout de la façon dont on utilise cette méthode à l'intérieur du cycle de développement du logiciel.

La **Figure IV.1** résume UML avec ses 5 vues et ses 9 diagrammes.

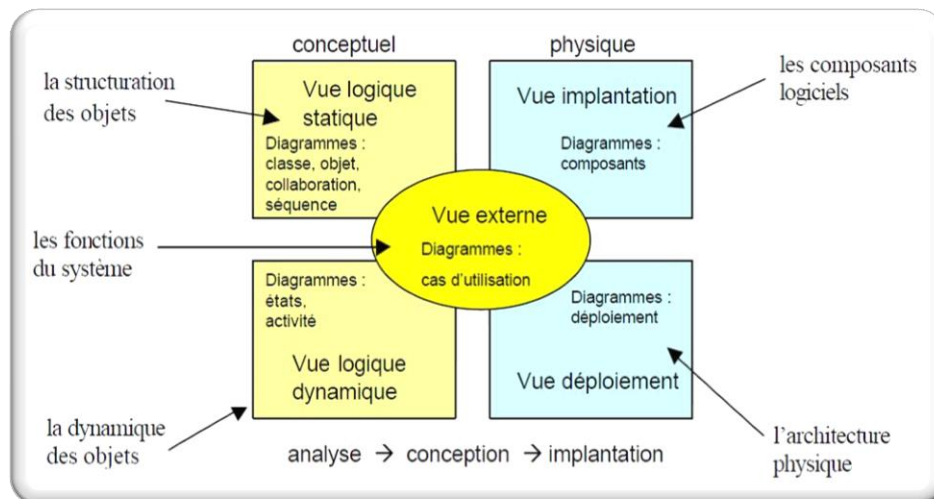


Figure IV.1 : Les vues et les diagrammes UML

IV.3 Les vues d'UML

- **La vue logique** : concentre sur l'abstraction et l'encapsulation (classes, stéréotypes, diagramme de classes).
- **La vue d'implantation** : est une vue de bas niveau composée de modules logiciels.
- **La vue des processus** : utilisé dans un environnement multitâche.
- **La vue de déploiement** : est utilisée dans un environnement distribué pour représenter l'architecture et la topologie.
- **La vue des cas d'utilisation ou de scénarios** : est une vue qui sert de guide à tous les autres.

IV.4 Les différents types de diagrammes

UML 1.3 propose 9 diagrammes tandis qu'UML 2 en propose 13.

Il existe 2 types de vues du système qui comportent chacune leurs propres diagrammes :

✚ Les vues statiques: [17]

- ✓ 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).

✚ Les vues dynamiques: [17]

- ✓ Diagrammes de collaboration.
- ✓ Diagrammes de séquence / Diagramme de communication (UML2).
- ✓ Diagrammes d'états-transitions.
- ✓ Diagrammes d'activités.
- ✓ Diagramme global d'interaction (UML2).
- ✓ Diagramme de temps (UML2).

Nous sommes intéressés par quatre (04) types de diagrammes : les diagrammes de cas d'utilisation, de classes, de séquence et diagrammes d'activité.

IV.5 Les diagrammes

IV.5.1 Le Diagramme de cas d'utilisation (use case)

Un cas d'utilisation (use case) modélise une interaction entre le système informatique à développer et un utilisateur ou acteur interagissant avec le système. Plus précisément, un cas d'utilisation décrit une séquence d'actions réalisées par le système qui produit un résultat observable pour un acteur. Il y a en général deux types de description des cas d'utilisation:

- ✚ Une description textuelle de chaque cas.
- ✚ Le diagramme de cas d'utilisation, constituant une synthèse de l'ensemble des cas, il n'existe pas de normes établies pour la description textuelle des cas. On y trouve généralement pour chaque cas son nom, un bref résumé de son déroulement, le contexte dans lequel il s'applique, les acteurs qu'il met en jeu, puis une description détaillée,

faisant apparaître le déroulement nominal de toutes les interactions, les cas nécessitant des traitements d'exceptions et les effets du déroulement sur l'ensemble du système [18].

➤ **Diagramme de cas d'utilisation pour le bibliothécaire :**

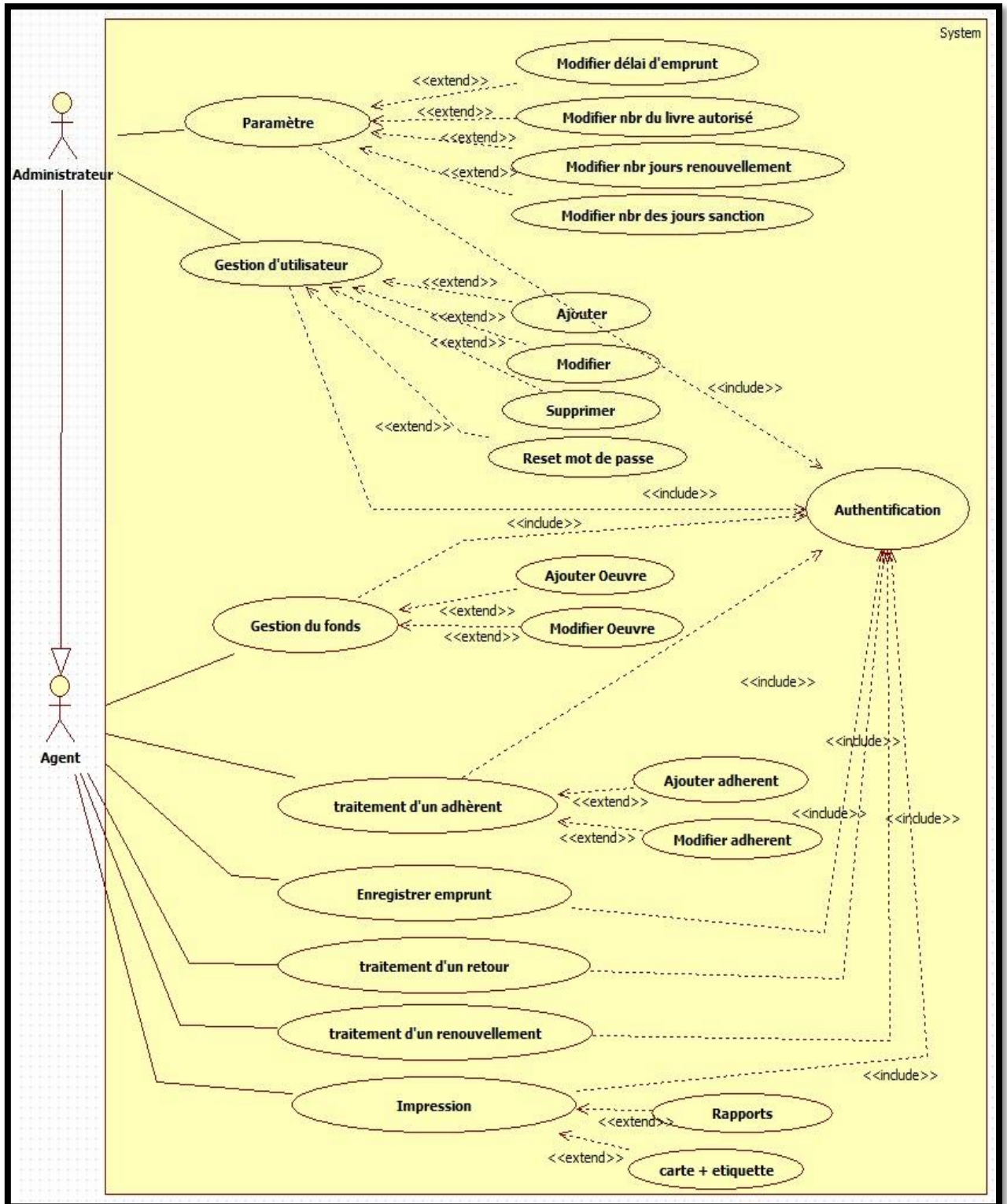


Figure IV.2 : Le diagramme de cas d'utilisation pour le bibliothécaire

Figure IV.2 : Elle montre un diagramme de cas d'utilisation de l'administrateur chargé de la modification des paramètres, tels que délai d'emprunt, nombre de livre autorisé, renouvellement, et sanctions, ainsi que de la gestion du compte d'utilisateur tels que ajouter, modifier, supprimer et réinitialiser le mot de passe.

Et il montre aussi les opérations communes entre l'administrateur et l'agent relatives à la gestion des fonds, les traitements d'adhérent, d'emprunt, du retour et du renouvellement.

➤ **Diagramme de cas d'utilisation pour l'adhérent :**

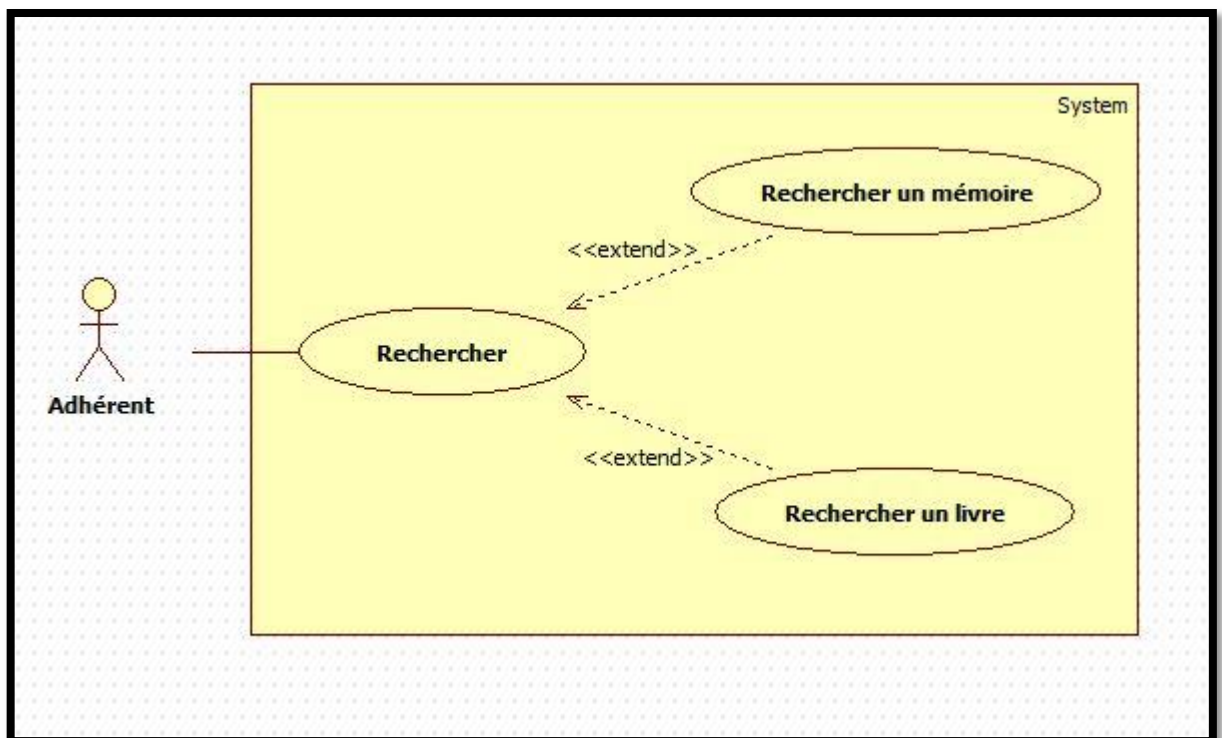


Figure IV.3 : Le diagramme de cas d'utilisation pour l'adhérent

Figure IV.3 : Elle montre un diagramme de cas d'utilisation de l'adhérent pour effectuer la recherche des documents afin de déterminer leur disponibilité.

IV.5.2 Le Diagramme de classes

Le diagramme de classes permet de définir la structure de toutes les classes qui constituent un système. Une classe nommée est définie par des attributs et des méthodes. Les classes constituent les briques de base les plus importantes d'un système orienté objet.

Une classe est la description d'un ensemble d'objets qui partagent les mêmes attributs, les mêmes opérations, les mêmes relations et la même sémantique. Une classe implémente une ou plusieurs interfaces [19].

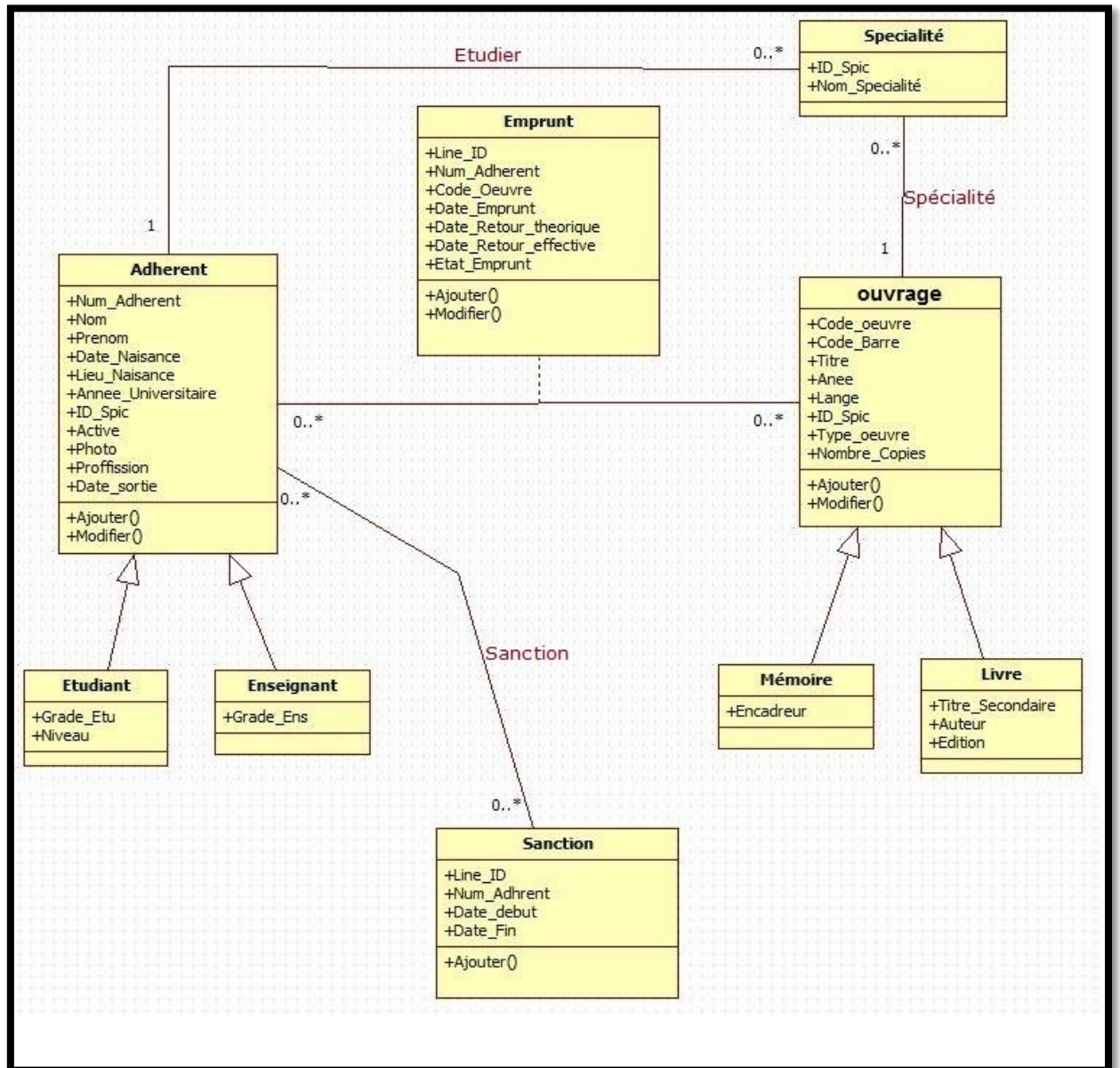


Figure IV.4 : Le diagramme de classes

Fig.IV.3 : Elle montre un diagramme de classes qui définit les différentes classes et les relations entre elles.

IV.5.3 Le Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence est une variante du diagramme de collaboration, 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 [17].

IV.5.3.1 Cas d'inscription étudiant

Ce diagramme de séquence représente l'inscription, le système vérifie l'existence de l'étudiant, si l'étudiant n'est pas inscrit il sera inséré dans la base de donnée.

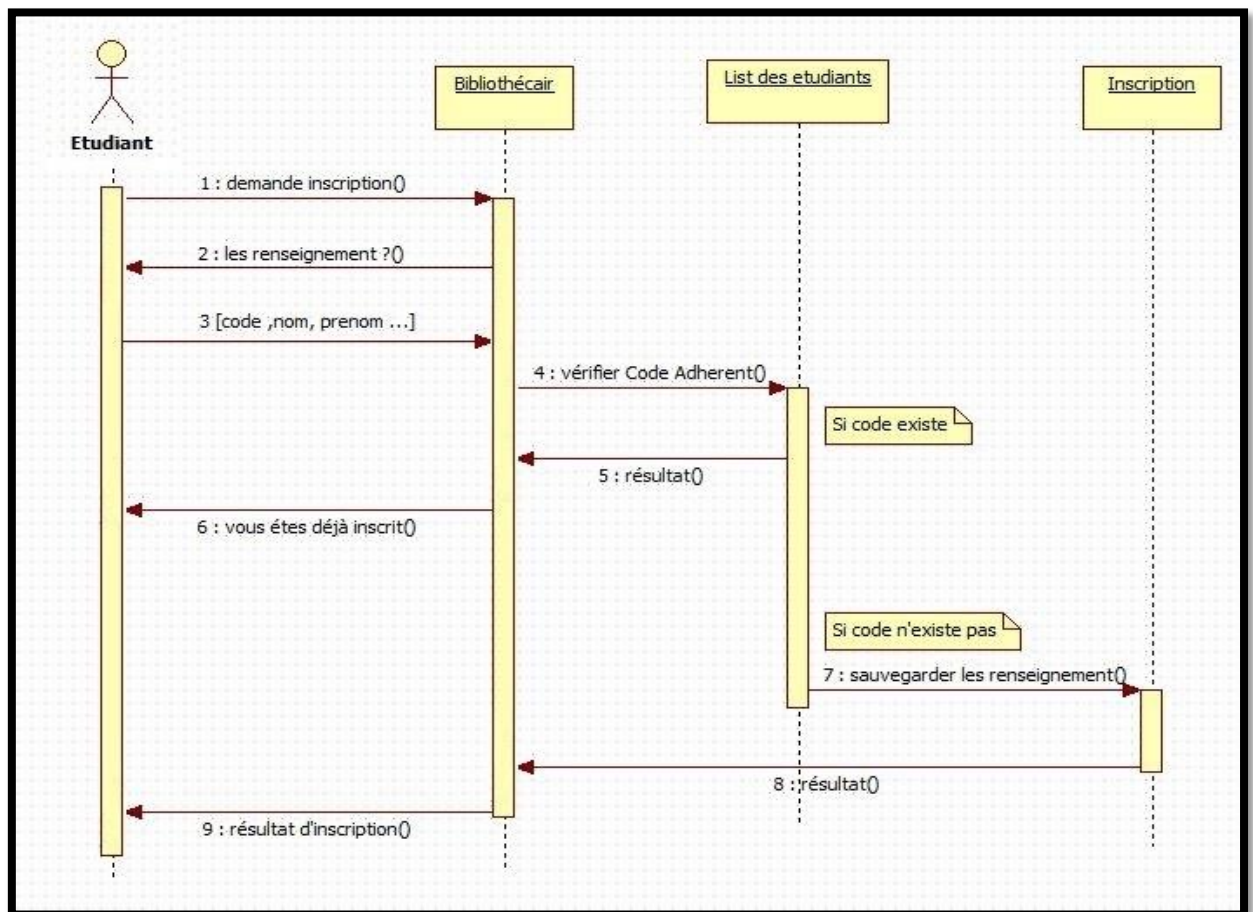


Figure IV.5 : Le diagramme de séquence d'inscription étudiant

IV.5.3.2 Cas de Retour d'un livre

Ce diagramme de séquence représente l'enregistrement d'un retour d'exemplaire emprunté. Le bibliothécaire, étant l'acteur qui interagit avec le système, enregistre le retour de l'exemplaire. Le système vérifie si l'adhérent a rendu l'exemplaire avec du retard, et calcule la pénalité si cela doit être fait. Le système modifie ensuite la disponibilité de l'exemplaire, enregistre la date de retour réelle et modifie l'état de l'exemplaire.

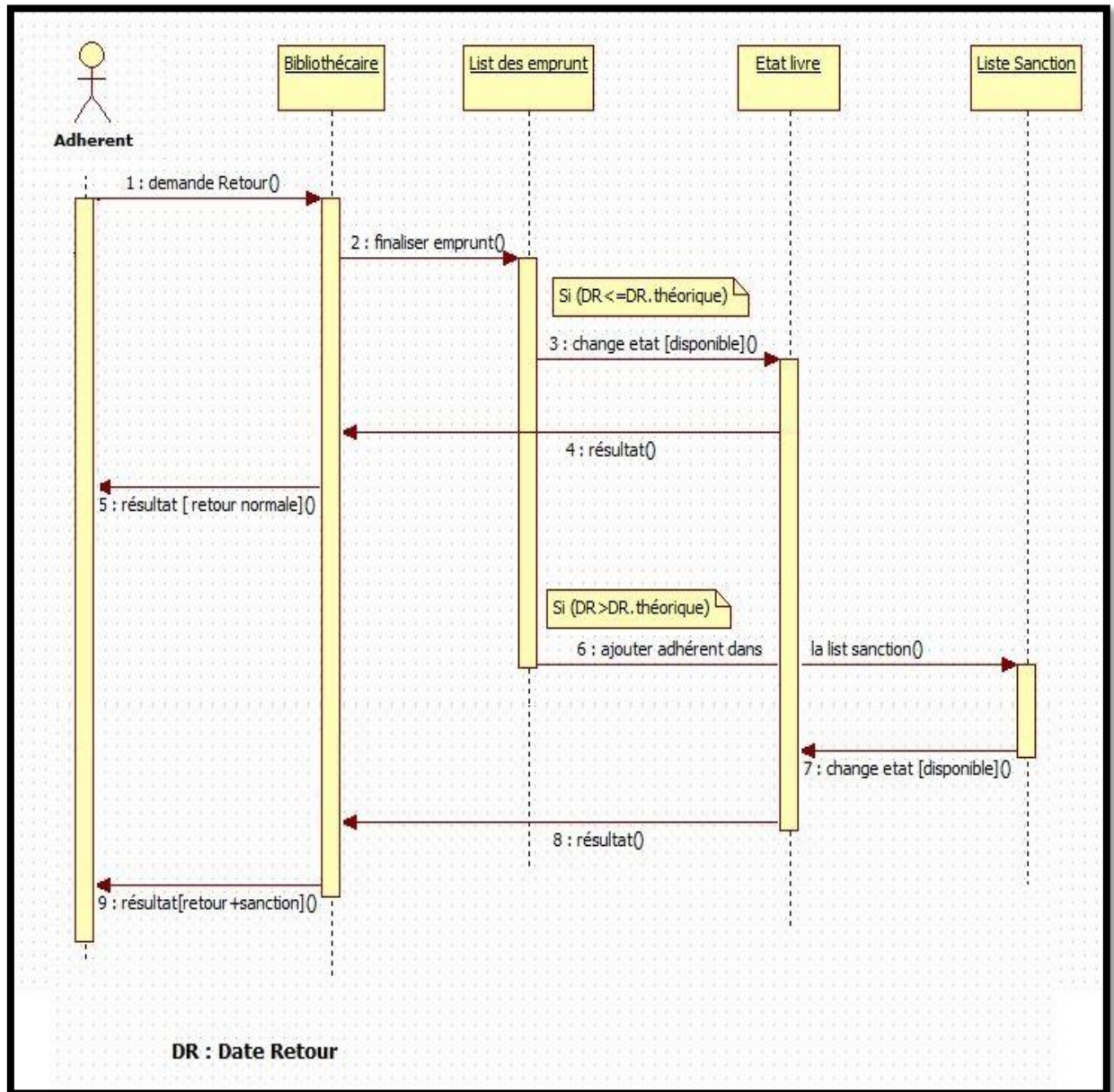


Figure IV.6 : Le diagramme de séquence de retour d'un livre

IV.5.3.3 Cas d'emprunt

Ce diagramme de séquence représente l'enregistrement d'un emprunt de livre dans le système. Le bibliothécaire, étant l'acteur qui interagit avec le système, enregistre l'emprunt qu'un adhérent effectue. Avant de valider ou refuser un emprunt, le système vérifie la date de sortie (acquiescement), la position de l'adhérent (active / bloqué), les pénalités de retard et le nombre d'emprunts de la personne concernée.

Après la vérification le système enregistre l'emprunt et modifie la disponibilité de l'exemplaire emprunté.

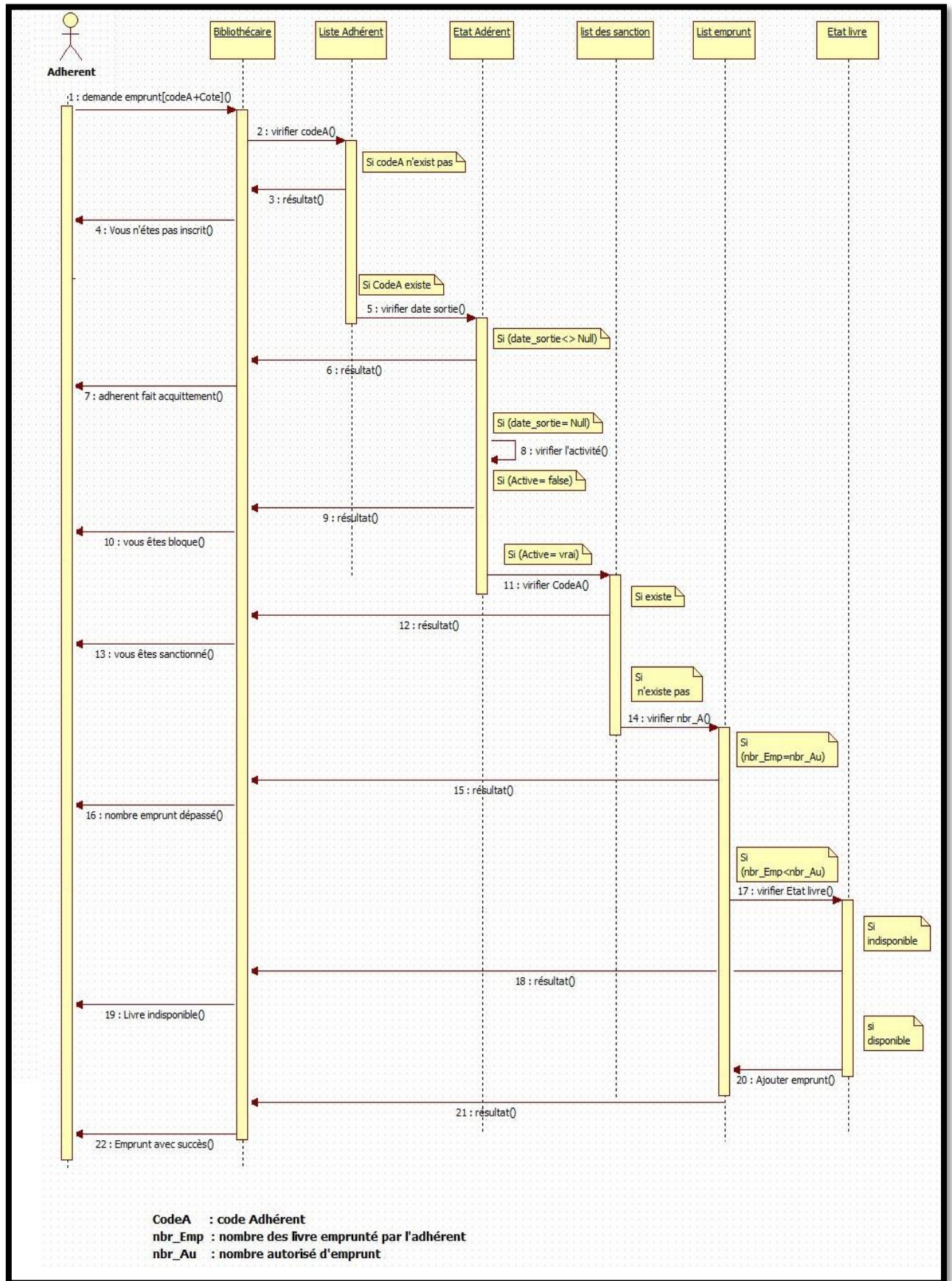


Figure IV.7 : Le diagramme de séquence d'emprunt

IV.5.4 Le Diagramme d'activité

Le diagramme d'activité est un cas particulier de diagramme d'états, dans lequel à chaque état correspond une activité constituant un élément d'une tâche globale à réaliser. Le but de ce diagramme est de mettre en évidence les contraintes de séquentialité et de parallélisme qui pèsent sur la tâche globale [20].

IV.5.4.1 Cas d'inscription étudiant

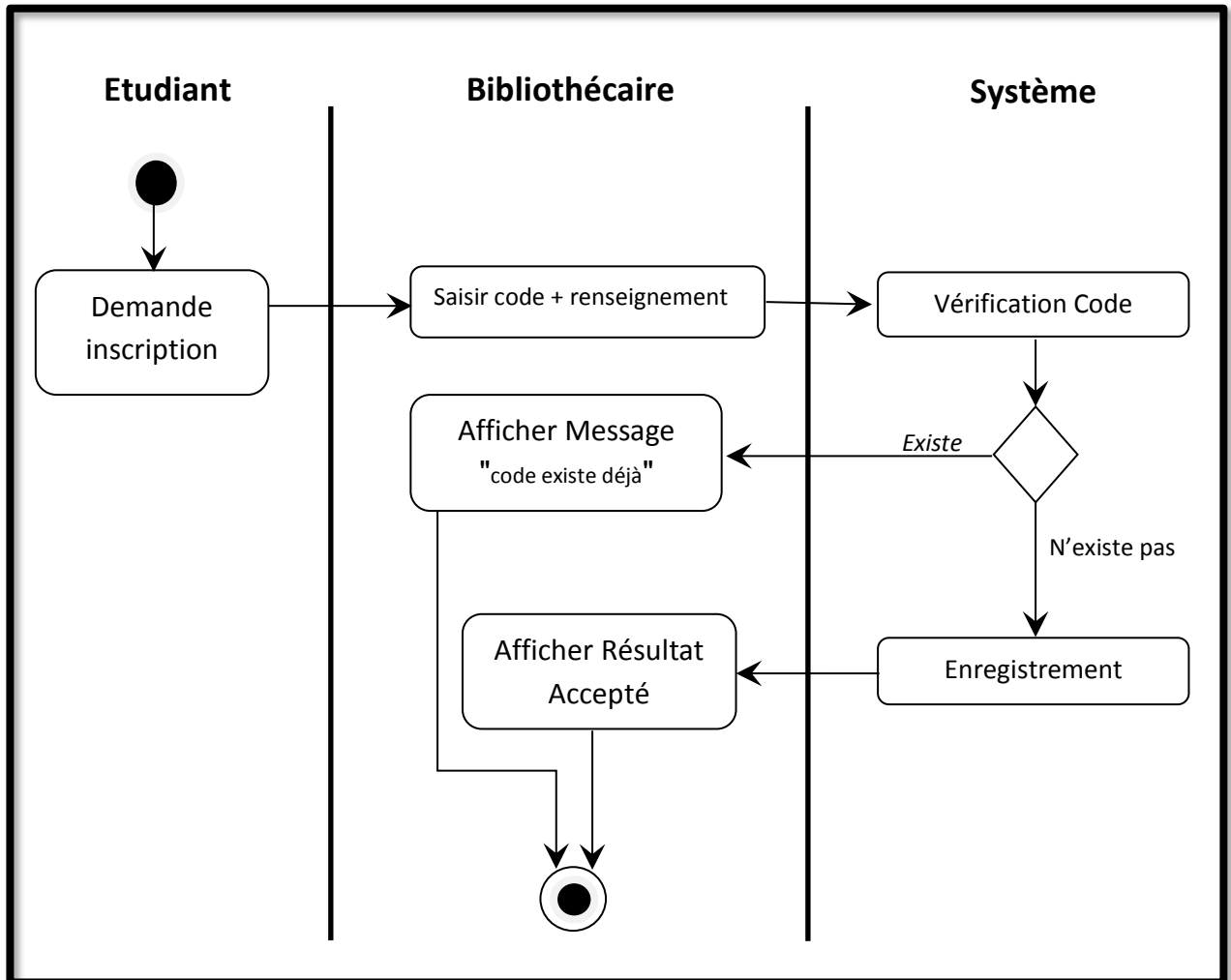


Figure IV.8 : Le diagramme d'activité d'inscription étudiant

IV.5.4.2 Cas de Retour d'un livre

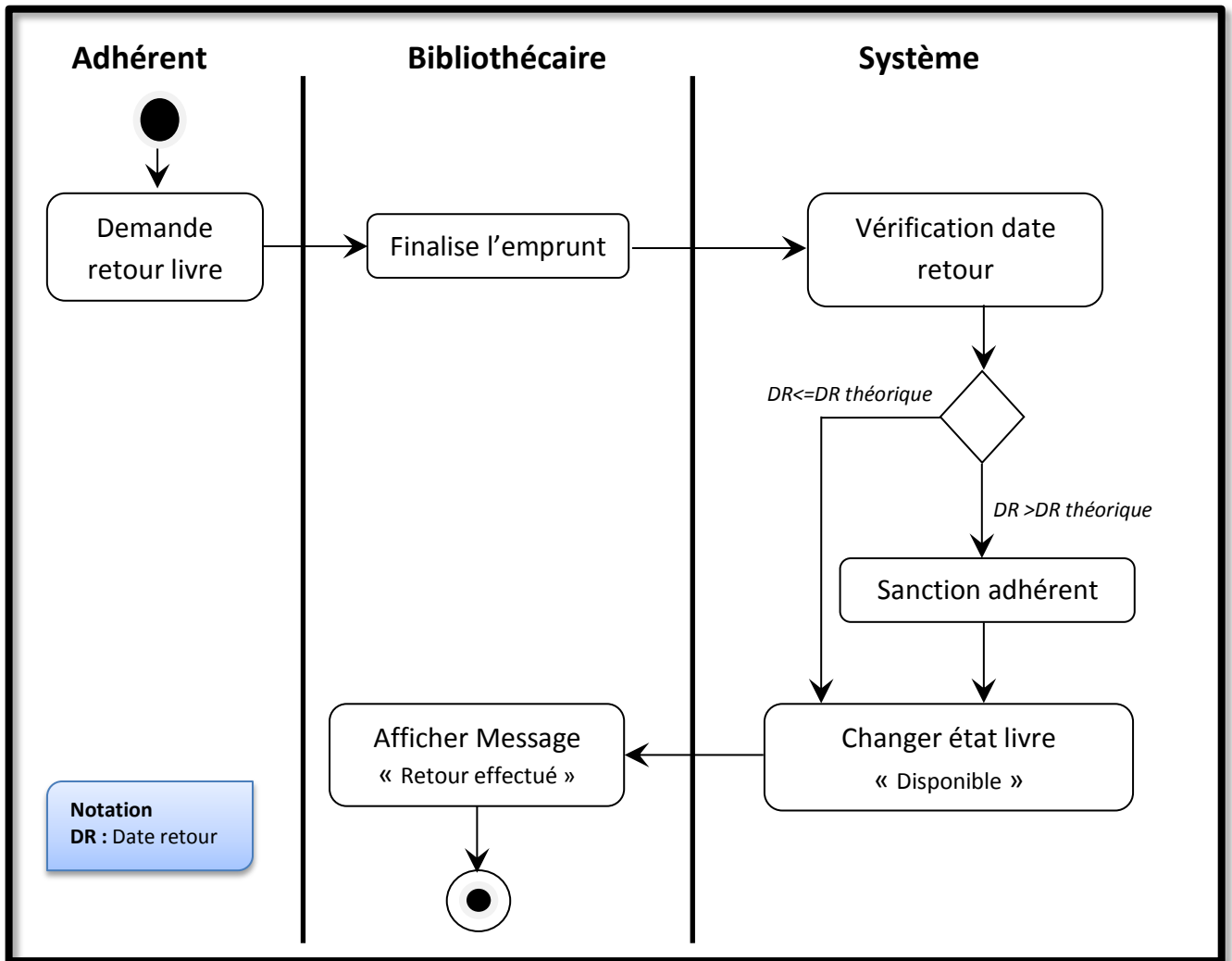


Figure IV.9 : Le diagramme d'activité de retour d'un livre

IV.5.4.3 Cas d'emprunt

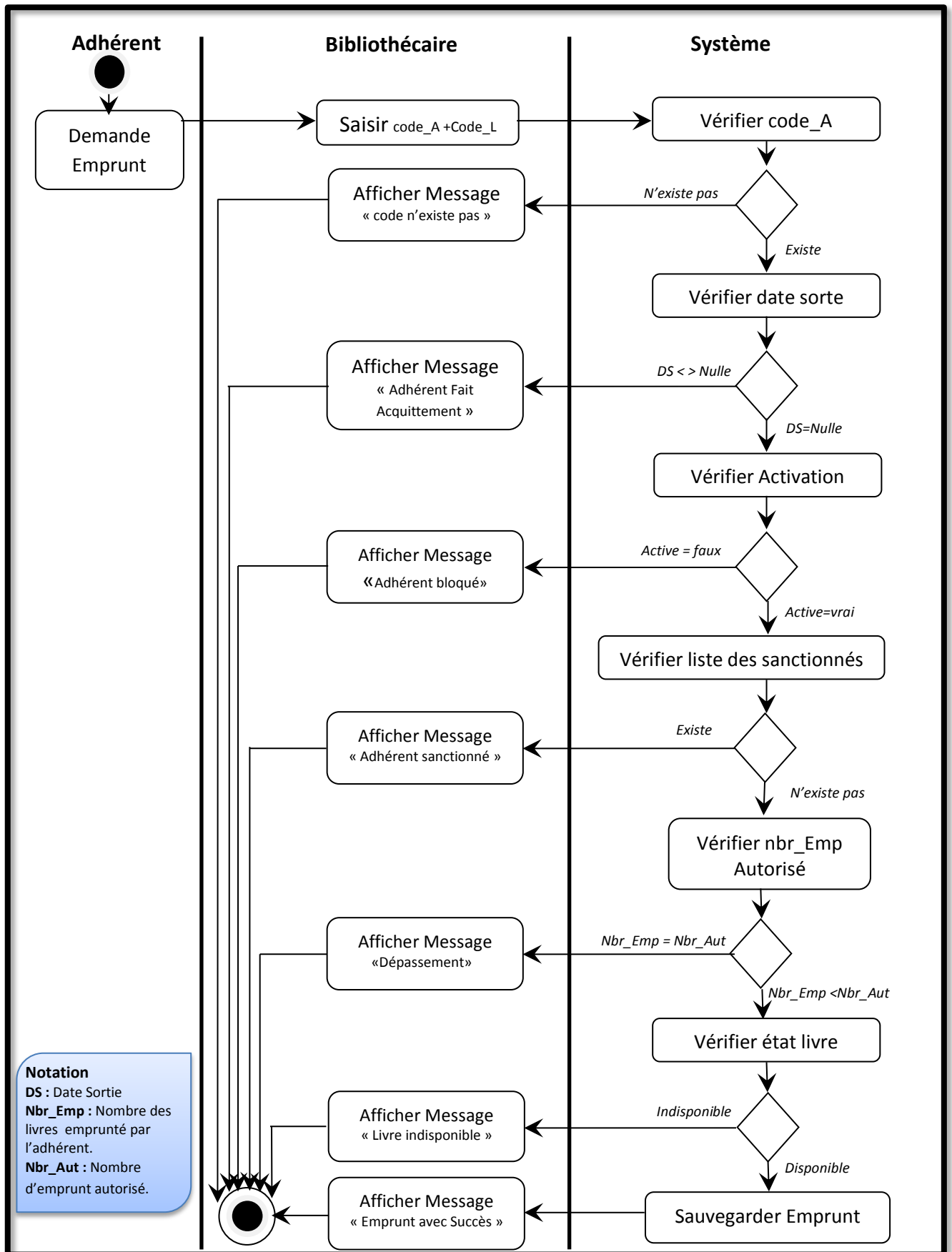


Figure IV.10 : Le diagramme d'activité d'emprunt

IV.6 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons utilisé le langage de modélisation UML pour la spécification, et la conception de notre système d'information en s'appuyant sur les principaux diagrammes structurels, tels que le diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de classes, de séquences et d'activités. Ces diagrammes donnent à l'utilisateur un moyen de visualiser et de manipuler le logiciel.

CHAPITRE V

MISE EN PLACE DU SYSTEME REALISE

V.1 Introduction

Ce chapitre concerne l'implémentation du système réalisé. Les deux premières sections sont consacrées à la description de l'environnement ainsi que les outils de développement utilisés. Nous décrivons, par la suite, l'architecture de l'application et nous terminons par la présentation de quelques interfaces d'utilisation.

V.2 Environnement de développement

V.2.1 La plate-forme .NET Framework

Le .NET Framework est une plateforme de développement largement utilisée pour la création d'applications destinées à Windows, Windows Store, Windows Phone, Windows Server et Windows Azure. La plateforme .NET Framework comprend les langages de programmation C# et Visual Basic, le Common Language Runtime, ainsi qu'une abondante bibliothèque de classes [21].

V.2.2 Architecture client-serveur

De nombreuses applications fonctionnent selon un environnement client/serveur, cela signifie que des machines clientes (des machines faisant partie du réseau) contactent un serveur, une machine généralement très puissante en terme de capacités d'entrée-sortie, qui leur fournit des services. Ces services sont des programmes fournissant des données telles que l'heure, des fichiers, une connexion, etc.

Les services sont exploités par des programmes, appelés programmes clients, s'exécutant sur les machines clientes. On parle ainsi de client (client FTP, client de messagerie, etc.) lorsque l'on désigne un programme tournant sur une machine cliente, capable de traiter des informations qu'il récupère auprès d'un serveur (dans le cas du client FTP il s'agit de fichiers, tandis que pour le client de messagerie il s'agit de courrier électronique).

➤ **Fonctionnement d'un système client/serveur**

Un système client/serveur fonctionne selon le schéma suivant :

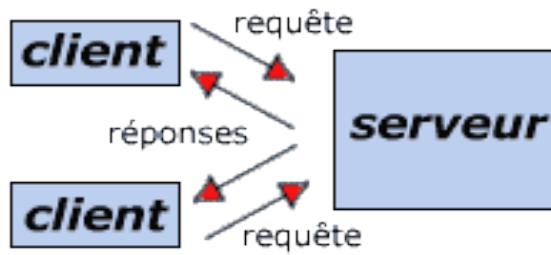


Figure V.1 : Architecture client-serveur

- ✚ Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse IP et le port, qui désigne un service particulier du serveur.
- ✚ Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine cliente et son port.

V.3 Les Outils de développement

Pour accomplir notre système nous avons utilisé :

- ✓ Visual Studio 2010 Professional.
- ✓ Visual C#.
- ✓ SQL Server 2008.

V.3.1 Visual Studio 2010 Professional

Microsoft Visual Studio est une suite de logiciels de développement pour Windows conçue par Microsoft. La dernière version s'appelle Visual Studio 2012.

Visual Studio est un ensemble complet d'outils de développement permettant de générer des applications Web ASP.NET, des Services Web XML, des applications bureautiques et des applications mobiles. Visual Basic, Visual C# et Visual C++ utilisent tous le même environnement de développement intégré (IDE), qui permet le partage d'outils et facilite la création de solutions à plusieurs langages. Par ailleurs, ces langages utilisent les fonctionnalités du .NET Framework, qui fournit un accès à des technologies clés simplifiant le développement d'applications Web ASP et de Services Web XML [21].

V.3.2 Visual C#

C# est un langage de programmation conçu pour la création d'une large gamme d'applications qui s'exécutent sur le .NET Framework. C# est simple, puissant, de type sécurisé et orienté objet. Avec ses nombreuses innovations, C# permet le développement rapide d'applications tout en conservant la simplicité et l'élégance des langages de style C [21].

Visual C# est une implémentation du langage C# par Microsoft. Visual Studio prend en charge Visual C# avec un éditeur de code complet, un compilateur, des modèles de projet, des concepteurs, des Assistants Code, un débogueur puissant et simple d'utilisation, ainsi que d'autres outils. La bibliothèque de classes .NET Framework donne accès à de nombreux services de système d'exploitation et d'autres classes utiles, bien conçues qui permettent d'accélérer considérablement le cycle de développement [21].

V.3.3 SQL Server 2008

Microsoft SQL Server 2008 Management Studio Express (SSMSE) est un environnement intégré d'accès, de configuration, de gestion, d'administration et de développement de tous les composants de SQL Server.

SQL Server 2008 Management Studio Express associe un groupe d'outils graphiques à des éditeurs de script performants pour permettre aux développeurs et aux administrateurs de tous niveaux d'avoir accès à SQL Server. Les développeurs retrouvent des outils familiers et les administrateurs de base de données ont à leur disposition un utilitaire complet qui associe des outils graphiques faciles à utiliser à des fonctionnalités de scripts puissantes [22].

V.4 Le code à barres utilisé

Dans le cas d'une bibliothèque, on doit choisir un code à barre qui est capable de codifier deux types de données (le code adhérent et le code d'ouvrage) qui contiennent des chiffres et des lettres et des séparateurs dans leurs structures.

Dans ce cas on a choisi **le code 128** qui nous a permis de codifier la table complète des caractères ASCII : lettres (majuscules et minuscules), chiffres et toute une série de symboles et signes de ponctuation.

V.5 Architecture du logiciel réalisé

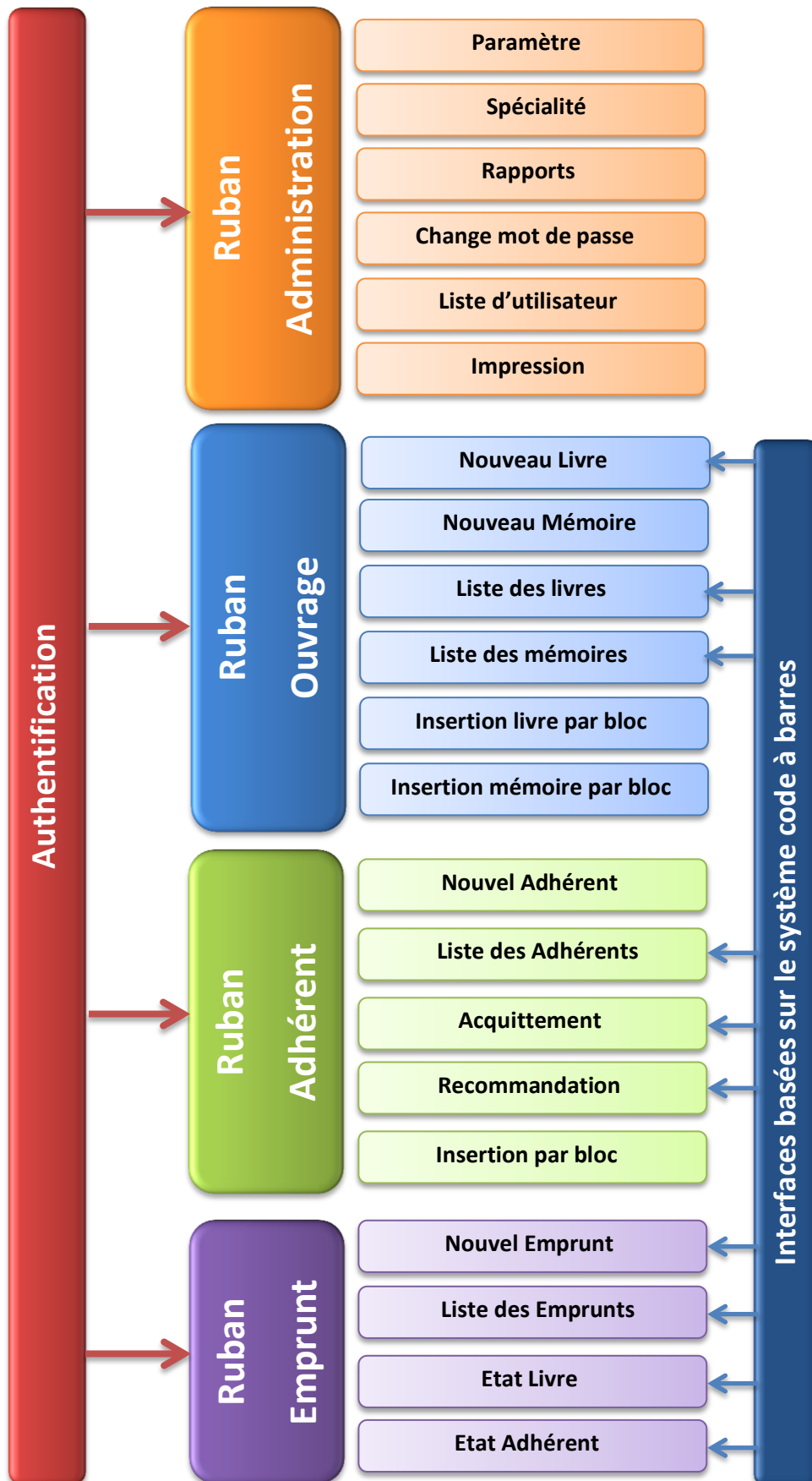


Figure V.2 : Architecture de l'application

Ce schéma représente l'architecture générale du logiciel avec ses différentes composantes et leurs fonctionnalités.

Après l'opération d'authentification on trouve quatre (04) rubans (emprunt, adhérent, ouvrage, administration), chaque ruban est composé d'un ensemble d'interfaces dont la majorité est basée sur le système de code à barres.

V.6 Présentation des interfaces

Les interfaces graphiques de l'application sont très importantes, car elles permettent de faciliter le dialogue entre l'homme et la machine ainsi que d'améliorer les performances de l'application. Dans ce qui suit nous allons donner des captures écrans des interfaces les plus importantes de notre application.

V.6.1 Interface « Authentification » : Cette interface donne la main aux utilisateurs pour accéder aux différentes interfaces après vérification du nom de l'utilisateur et du mot de passe s'ils existent dans la base de données. Il y a trois types d'utilisateurs (administrateur/ agent saisie / agent simple) et chacun a son rôle approprié.

- ✚ Après trois tentatives successives du mot de passe erroné l'application se ferme automatiquement.

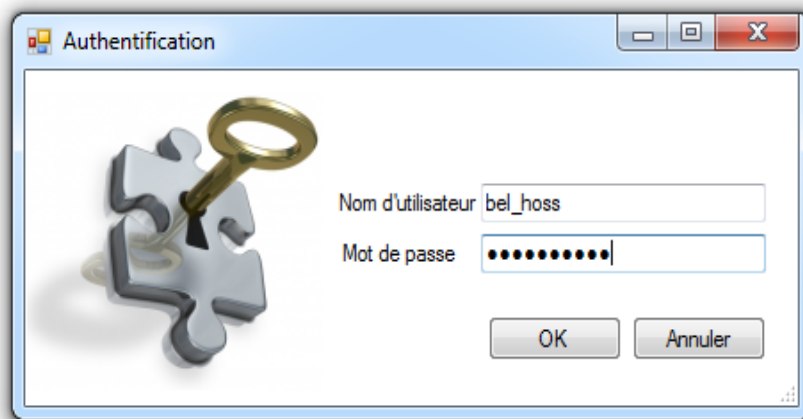


Figure V.3 : L'interface « Authentification »

V.6.2 Interface « changer le mot de passe » : Cette interface nous permettra de changer le mot de passe de l'utilisateur.



Figure V.4 : L'interface «changer le mot de passe »

V.6.3 L'interface « Nouvel emprunt » : Cette interface nous permet l'inscription du nouvel emprunt après remplissage des deux champs (code adhérent, cote ou ISBN de l'ouvrage), en utilisant le lecteur du code à barres.



Figure V.5 : L'interface « Nouvel emprunt »

V.6.4 Interface « Liste des Emprunts » : Cette interface nous permet après le remplissage des deux champs (code adhérent et la cote ou ISBN), d'effectuer l'une des deux opérations, soit la remise du livre (bouton remise) soit le renouvellement du temps d'emprunt (bouton renouvellement).

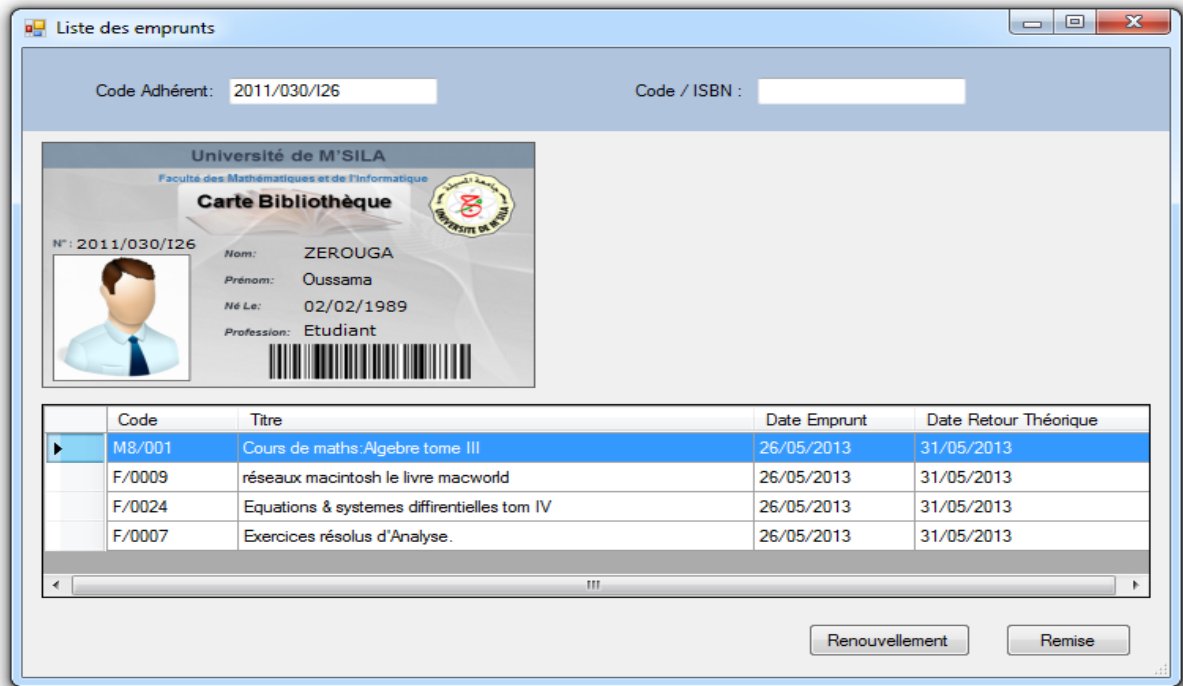


Figure V.6 : Interface « Liste des Emprunts »

V.6.5 Interface « Nouveau Adhérent » : Cette interface claire et simple a pour but d'ajouter un nouvel adhérent dans la base de données.

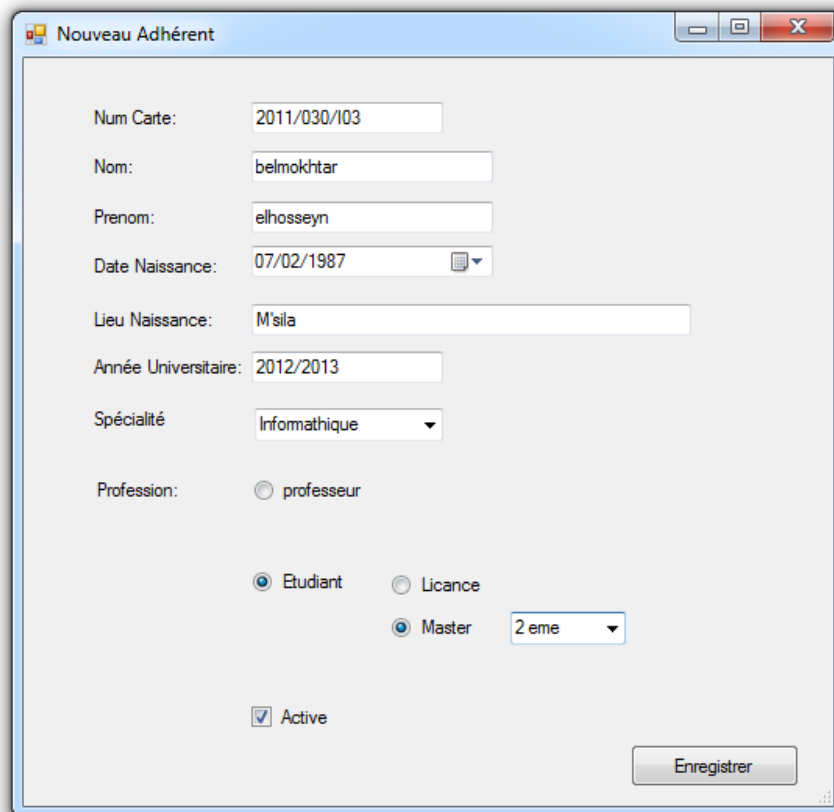


Figure V.7 : Interface « Nouveau Adhérent »

V.6.6 Interface « Liste des Adhérents » : Cette interface nous permet de visualiser la liste des adhérents, et peut activer ou modifier les renseignements concernant l'adhérent et ce après sa détermination.

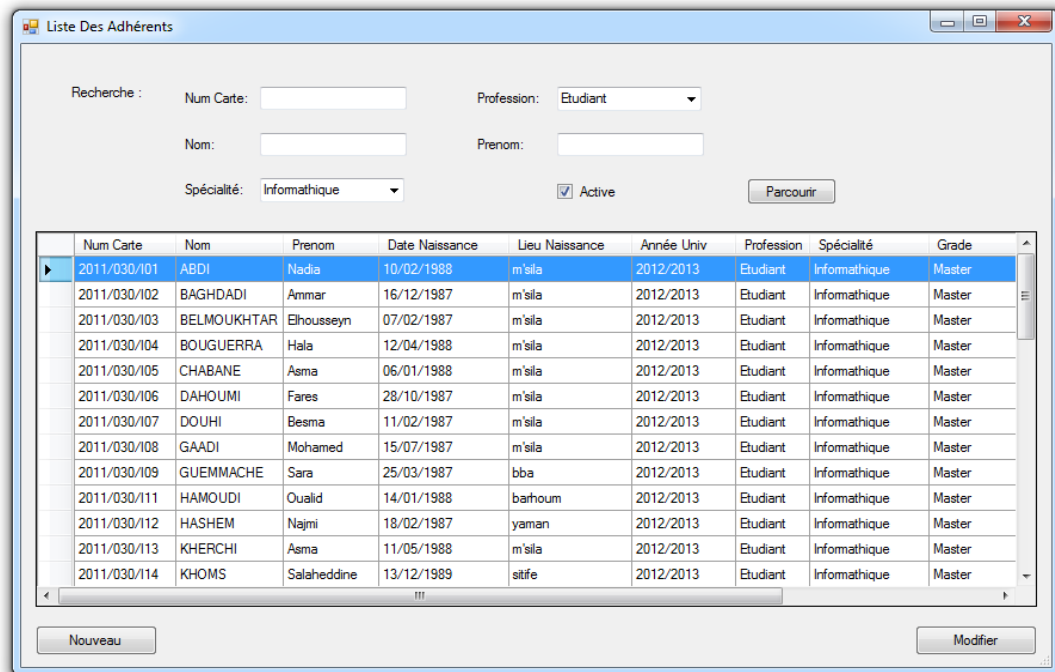


Figure V.8 : Interface « Liste des Adhérents »

V.6.7 Interface « Nouveau Livre » : Cette interface est aussi très simple, elle permet d'ajouter un nouveau livre dans la base de données.

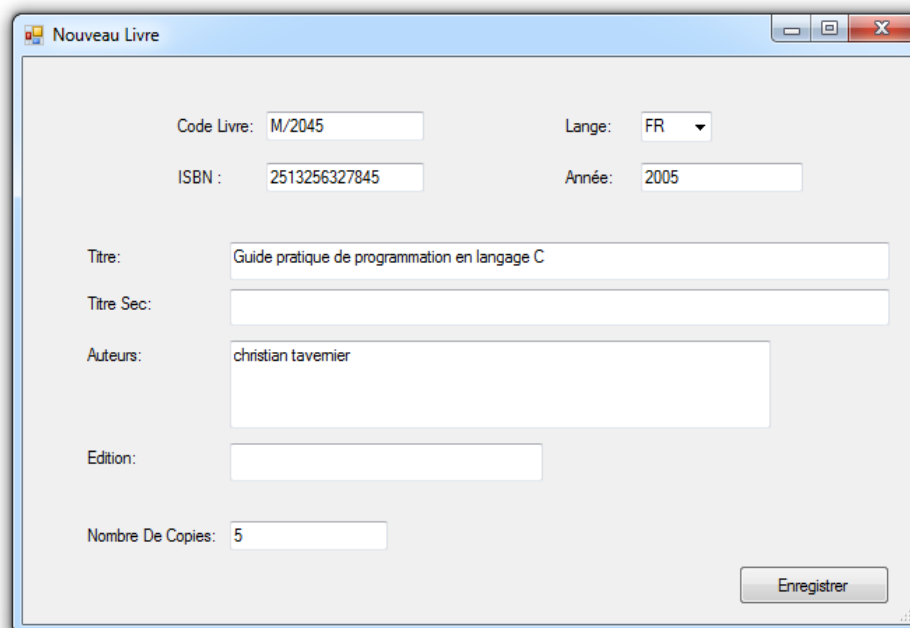


Figure V.9 : Interface « Nouveau Livre »

V.6.8 Interface « Liste des Livres » : Cette interface nous permet de visualiser la liste globale des livres, et permet également de modifier les renseignements relatifs au livre et ceci après l’avoir sélectionné.

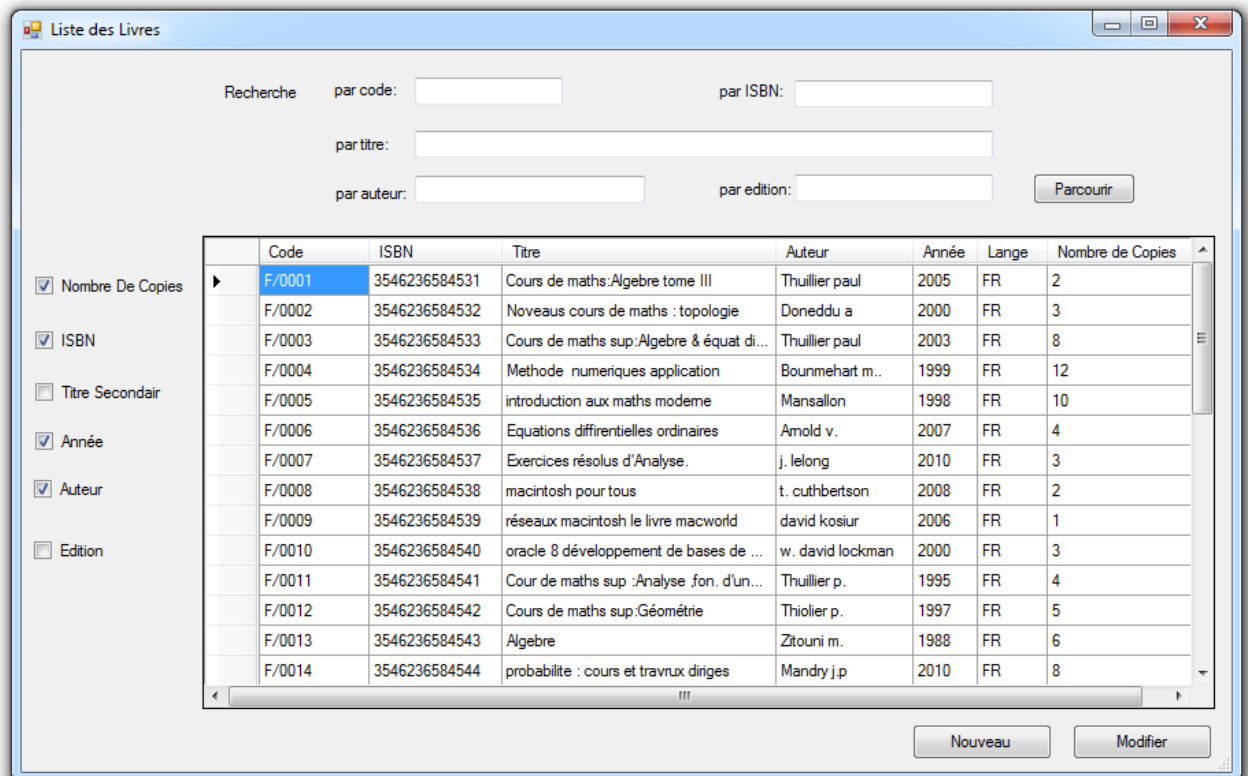


Figure V.10 : Interface « Liste des Livres »

V.6.9 Interface « Insertion des Livres par Bloc » : Cette interface nous permet de procéder à l’insertion des livres par bloc « en gros » dans la base de données et cela en utilisant la classe « **SqlBulkCopy** ». Cette classe permet de charger en un seul bloc une table SQL Server avec des données provenant d'une autre source.

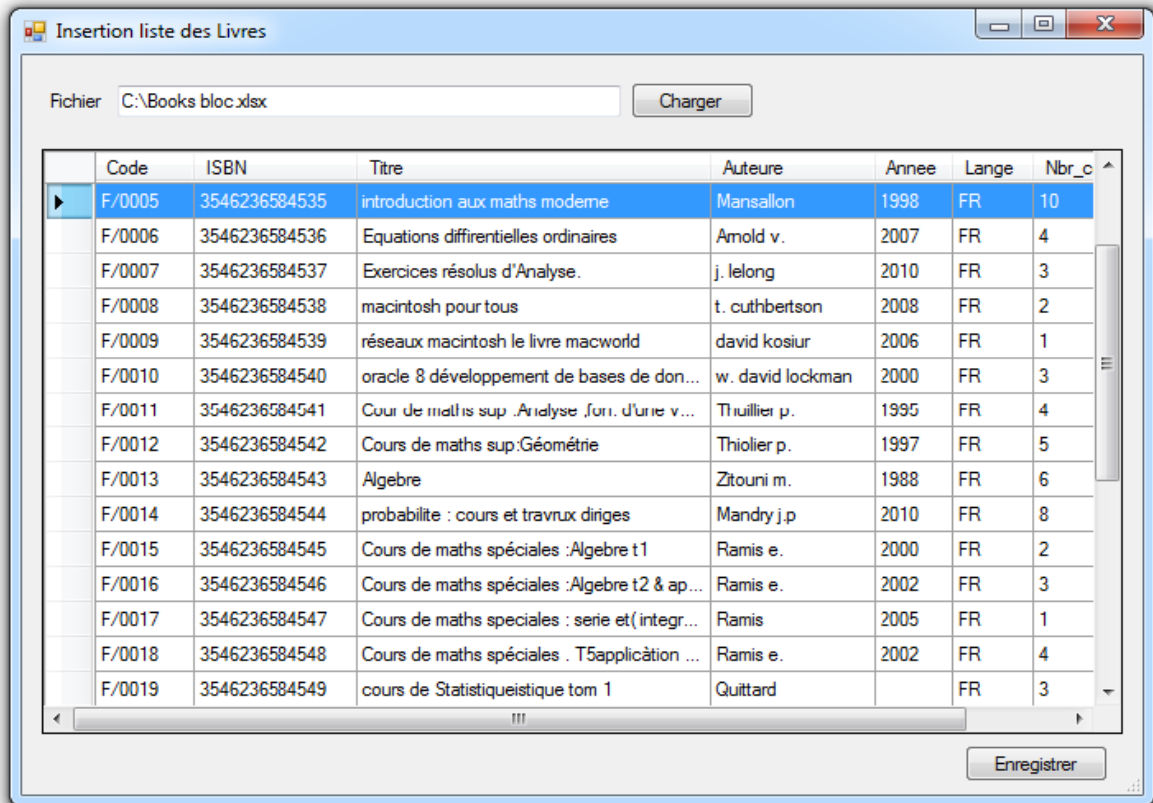


Figure V.11 : Interface « Insertion des Livres par Bloc »

V.6.10 Interface « Paramètres » : Cette interface est conçue pour régler et contrôler les paramètres de notre logiciel tels que, le nombre de jours d'emprunt, le nombre des livres autorisés, le nombre de jours du renouvellement ...etc.

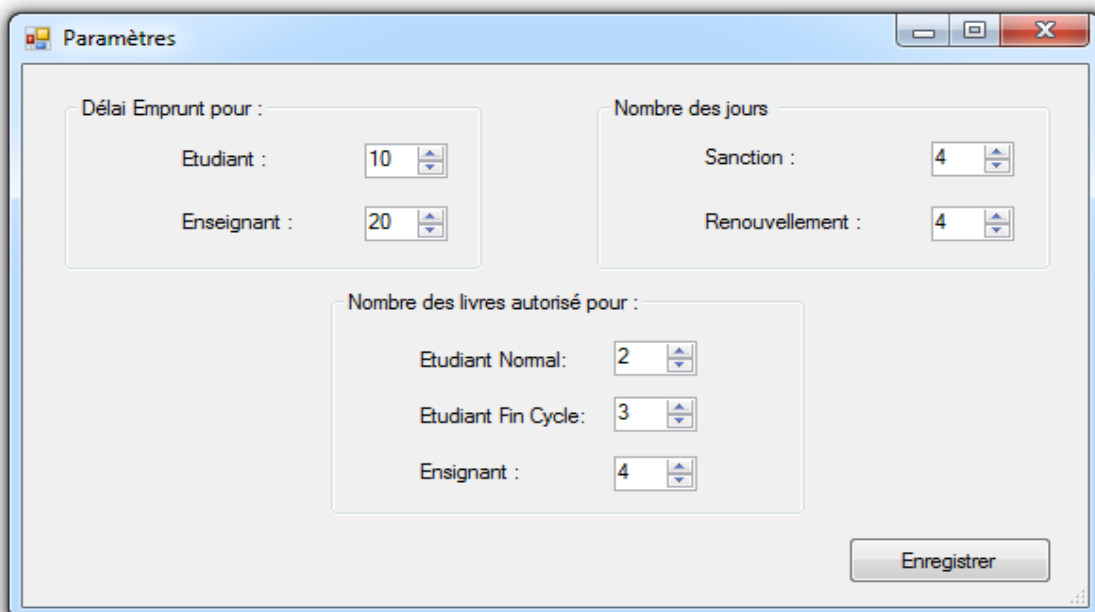


Figure V.12 : Interface « Paramètres »

V.6.11 Etats de sortie : Notre application offre la possibilité d'imprimer les documents relatifs au service de prêts, ou d'enregistrer sous la forme de (Word, Excel, PDF), et nous donne les états de sortie suivants :

- ✓ Liste des étudiants.
- ✓ Liste des enseignants.
- ✓ Liste des adhérents sanctionnés.
- ✓ Liste des livres.
- ✓ Liste des livres plus demandés.
- ✓ Liste des mémoires.
- ✓ Liste des mémoires plus demandés.
- ✓ Fiche de stock (par type).
- ✓ Formulaire de recommandation.
- ✓ Formulaire d'acquittement.
- ✓ Bulletin d'emprunt.

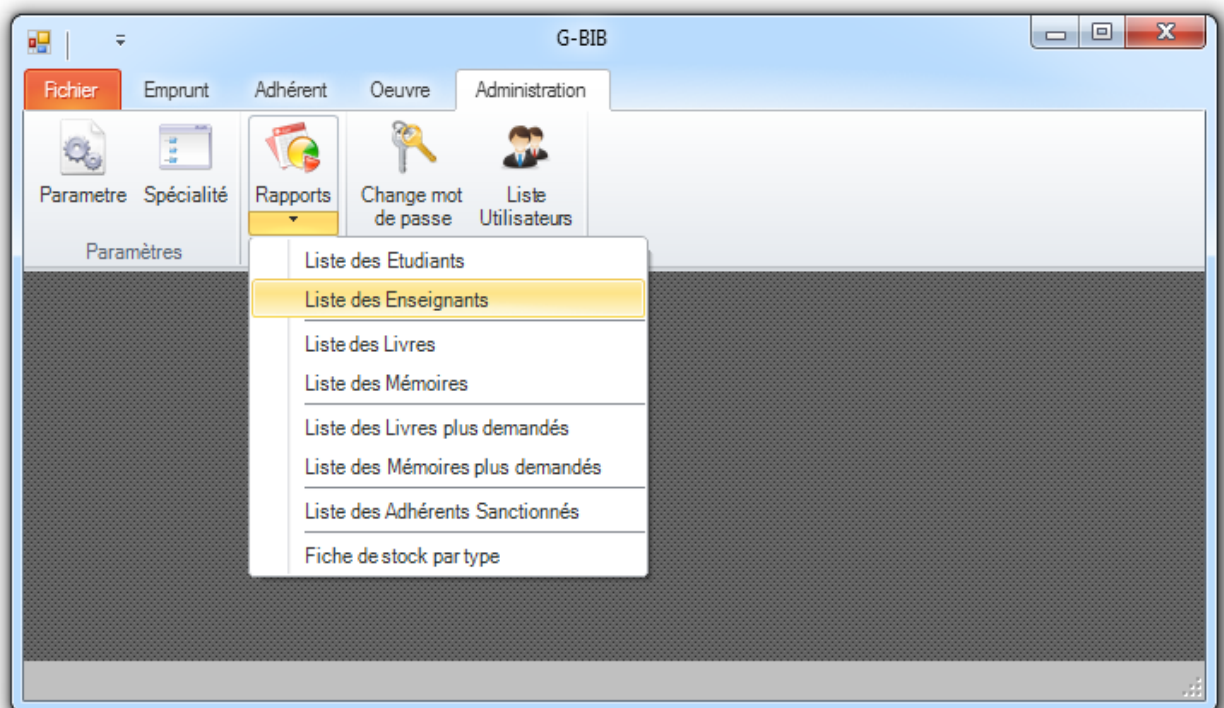
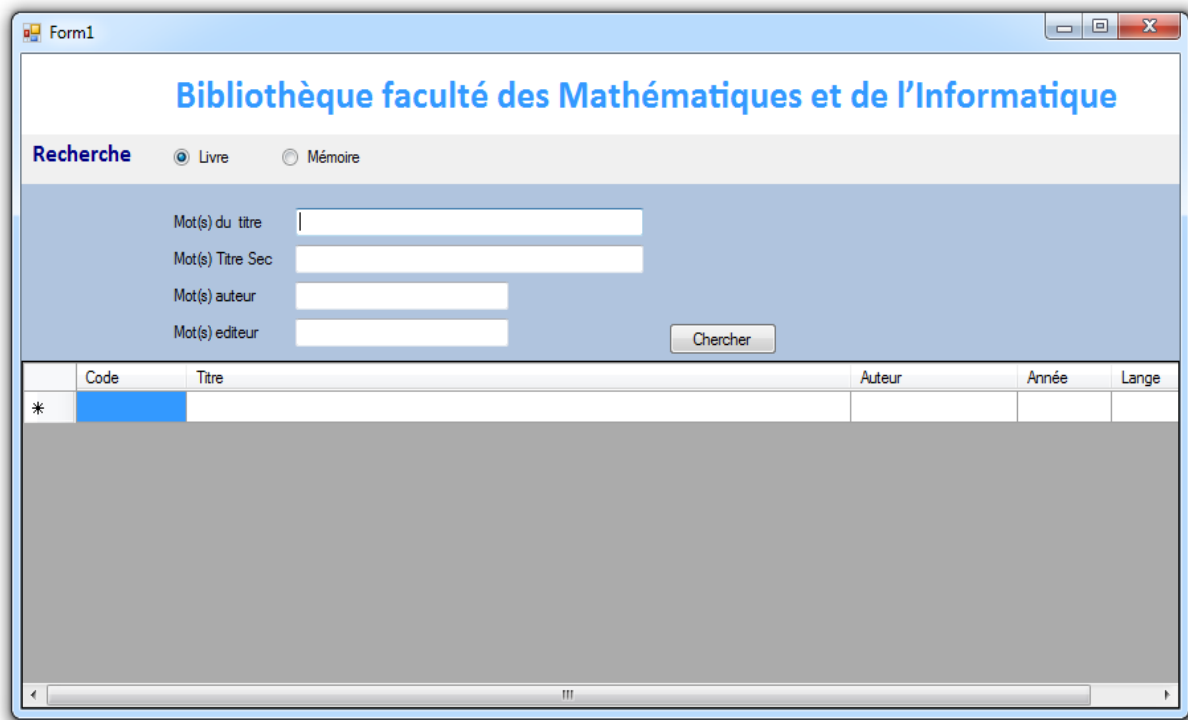


Figure V.13 : Les états de sortie

V.6.12 Interface de logiciel de recherche (coté étudiant) : Cette interface est conçue pour autoriser les étudiants à effectuer une recherche documentaire individuelle sur toutes les ressources enregistrées dans le système. Dans ce cas, la recherche est dite avancée car elle est basée sur l'utilisation des mots-clés.



The screenshot shows a software window titled "Form1" with a search interface. The title bar of the window is "Form1". The main content area has a header "Bibliothèque faculté des Mathématiques et de l'Informatique". Below the header, there is a "Recherche" section with two radio buttons: "Livre" (selected) and "Mémoire". There are four text input fields labeled "Mot(s) du titre", "Mot(s) Titre Sec", "Mot(s) auteur", and "Mot(s) editeur". A "Chercher" button is located to the right of these fields. Below the search form is a table with the following columns: "Code", "Titre", "Auteur", "Année", and "Lange". The first row of the table has an asterisk "*" in the "Code" column and is highlighted in blue. The rest of the table is greyed out.

Figure V.14 : Interface d'application de recherche

Il est important de signaler que pour atteindre l'objectif attendu par ce module de notre application, il faudrait l'installer au niveau de la salle de lecture sur des PC avec des caractéristiques matérielles acceptables et qui doivent être reliés au serveur de la base de données.

V.7 Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre la description de l'environnement du travail ainsi que les outils de développement utilisés pour mettre en œuvre notre application. Nous avons procédé aussi à la présentation de l'architecture et les fonctionnalités de notre système réalisé, ainsi que quelques interfaces utilisateurs et états de sortie imprimés.



Conclusion Générale.

CONCLUSION GENERALE

Gérer l'information et la documentation, la traiter pour assurer une diffusion et une accessibilité, au profit des usagers scientifiques restent des activités sous la responsabilité de la bibliothèque universitaire, vu l'apparition des nouvelles technologies de l'information qui lui servent de guide pour sa gestion et son organisation et puis son informatisation.

En effet, à travers ce travail nous avons pu donner un aperçu sur la gestion traditionnelle de la bibliothèque avec ses quelques difficultés tout en donnant l'une des solutions les plus efficaces qui peuvent être proposées pour maîtriser la situation et résoudre les problèmes, et qui se caractérise par l'informatisation de la gestion de la bibliothèque basée sur des nouvelles techniques. Toutefois l'intégration de la nouvelle technique code à barres dans le système de gestion de la bibliothèque notamment le système des prêts, est devenue nécessaire.

L'automatisation totale du système des prêts, objet de notre projet réalisé qui a pour choix stratégique l'utilisation de la technique code à barres et pour buts : la rapidité et la facilité d'accès aux ouvrages documentaires et aux étudiants, le bon suivi des prêts, un contrôle efficace des délais. Plusieurs autres avantages peuvent être signalés ici tels que : la minimisation des couts des traitements effectués, la satisfaction des besoins des étudiants, la sécurité des données contre perte et défaillance, ainsi que la préservation du patrimoine de la bibliothèque en livres et en mémoires. De même, qu'à partir des bases de données stockées, nous pouvons lancer l'impression directe des renseignements relatifs aux formulaires d'acquiescement et de recommandation, et fournir les éléments nécessaires pour l'élaboration de l'inventaire de la bibliothèque à la fin de chaque année universitaire.

Au terme de notre travail, nous espérons qu'on a réussi en quelque sorte à mettre en place un système de prêt automatique pour la gestion de la bibliothèque qui offre une solution efficace aux problèmes rencontrés avec la gestion manuelle ou semi-automatique. Nous estimons aussi que notre système est capable de maîtriser la situation avec un degré plus ou moins élevé de professionnalisme, et de faciliter toutes les tâches pénibles du bibliothécaire.

A la lumière du travail réalisé, nous pouvons proposer comme perspectives d'installer notre système au niveau des bibliothèques de toutes les facultés de l'université de M'sila, et dans ce cas, les renseignements des étudiants seront enregistrés dans une seule base de données commune inter-faculté, ce qui permet à l'étudiant de faire l'opération de prêt en utilisant une carte unique dans toutes les bibliothèques de l'université.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] B.Richter , M.Ménil et N.Richter , Précis de bibliothéconomie , K.G. Saur , München ,1992.
- [2] G.Dubus , Documentation sur Internet et migrations internationales , e-migrinter , France,2009.
- [3] B.Pierre, L'avenir des langages documentaires dans le cadre du Web sémantique : conception d'un thésaurus iconographique pour le Petit Palais (Chef de projet en ingénierie documentaire), Paris, 2010.
- [4] Ph.Combat , Initiation aux techniques documentaires , Recueil de cours , Université du Sud Toulon.
- [5] J.L.Baraggioli , Cours de catalogage , Recueil de cours, Université Paris Ouest, 2012.
- [6] M.Hudon, Indexation et langages documentaires dans les milieux archivistiques à l'ère des nouvelles technologies de l'information, Archives, vol. 29 N° 1, 1997, p. 75-98.
- [7] Gs1-tunisia, Ce qu'il faut savoir sur le code à barre, tunicode, Tunisie.
- [8] Atscan , www.atscan.com , consulté le : 05/03/2013
- [9] Codebarres , www.codebarres.net , consulté le : 10/03/2013
- [10] J.F. Bussièrès, D. Lebel, Utilisation des codes-barres dans le cadre du circuit du médicament en établissement de santé, Pharmactuel, 2009, Vol. 42 N° 2.
- [11] Opticon, Bar code configuration and commands manual, France, 2006.
- [12] DataLogic BarCode&More , Pour lire entre les lignes : Introduction au code à barres, Italie, Novembre 1998
- [13] Association Française du Multimédia Mobile AFMM, Le guide du code-barres 2D, France.

- [14] ISBN, Manuel d'utilisation de l'ISBN (Sixième édition), Londres, Royaume-Uni, 2012.
- [15] AFNIL, Normes pour la numérotation des livres, Berlin, 2001.
- [16] P-A.Muller, Modélisation objet avec UML, Eyrolles, Paris, 1997.
- [17] V.Foundikou, Méthodes de Conception Orientés Objet (MCOO), Recueil de cours, 2012.
- [18] B.Ilham, H.M.Siham , conception et réalisation d'un système de gestion de stock d'une unité de production « Les Moulins du Hodna M'sila », (ingénieur), Université de M'sila , Algérie, 2010.
- [19] B.Ibrahim, Un Système Coopératif Basé Web Services pour la Gestion de La Faculté MI, (Master), Université de M'sila, Algérie, 2012.
- [20] O.Sigaud, Introduction à la modélisation orientée objets avec UML, Paris, 2006.
- [21] MSDN.microsoft , <http://msdn.microsoft.com> , consulté le : 23/05/2013
- [22] Microsoft, <http://www.microsoft.com> , consulté le : 25/05/2013



Annexes.

Annexe A : La carte bibliothèque.




 الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
 وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
 جامعة المسيلة
بطاقة المكتبة
 رقم :
 الاسم :
 اللقب :
 تاريخ ومكان الميلاد :
 القسم :
 مسؤول المكتبة


Annexe B : Formulaire de l'acquiescement.

المسيلة في :
 جامعة المسيلة
 كلية الرياضيات والإعلام الآلي
 مكتبة الكلية
تبرئة
 يشهد السيد مسؤول المكتبة أدناه :
 أن الطالب : المولود بتاريخ : ب :
 القسم : السنة الدراسية : رقم بطاقة المكتبة :
 قد سوى وضعيته اتجاه المكتبة خلال السنة الجامعية : 2013/2012
 مسؤول المكتبة

Annexe C : formulaire de recommandation.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE M'SILA
Faculté des Mathématiques et de
l'Informatique
Bibliothèque de faculté



جامعة المسيلة
كلية الرياضيات والإعلام الآلي
مكتبة الكلية

توصية

المسيلة في:.....
الى السيد:.....
.....

في اطار اعداد البحوث و التعاون بين المكتبات الجامعية, يسعدنا ان
نلتمس من سيادتكم تقديم يد العون والمساعدة للطلبة المذكورين ادناه,
بتمكينهم من جمع بعض المعلومات والمعطيات على مستوى مؤسستكم
والإطلاع على المراجع والوثائق التي تخدم بحثهم.

الرقم	الاسم واللقب	تاريخ ومكان الأرداد	رقم التسجيل	رقم بطاقة المكتبة
01				
02				
03				
04				

لكم منا فائق التقدير والاحترام


مسؤول المكتبة

Annexe D : fiche de renseignements (Etudiant).

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المسيلة
كلية الرياضيات والإعلام الآلي
مكتبة الكلية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE
bibliothèque de faculté



رقم بطاقة المكتبة / / 2012/

إستمارة معلومات

الإسم:

اللقب:

تاريخ ومكان الازدياد:

اسم الأب:

اسم ولقب الأم:

الجنس:

العنوان الشخصي:

العنوان العائلي:

الكلية:

القسم:

البريد الإلكتروني:

إمضاء الطالب:

Annexe E : fiche de renseignements (Enseignant)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المسيلة
كلية الرياضيات والإعلام الآلي
مكتبة الكلية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE M'SILA
FACULTE DES MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE
bibliothèque de faculté

رقم بطاقة المكتبة / / 2012

إستمارة معلومات
(خاصة بالأساتذة)

الإسم:

اللقب:

تاريخ ومكان الأزداد :

الجنس:

العنوان الشخصي:

العنوان العائلي:

الشهادة المحصل عليها:

التخصص:

الوظيفة الحالية:

تاريخ التوظيف:

مكان العمل/ الكلية:

القسم:

البريد الإلكتروني:

رقم الهاتف:

إمضاء الأستاذ:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

UNIVERSITE DE M'SILA

Faculté des Mathématiques et de l' Informatique

Tel/fax: (213) 0 35.55.32.79



جامعة المسيلة

كلية الرياضيات و الإعلام الآلي

هاتف/فاكس: (213) 0 35 55 32 79

المسيلة في 2013/06/25

الرقم: /ك.ر.إ.أ/ 2013

تزكية

إِنَّ السَّادَةَ :

- أ.د عبد المجيد بوداود ، عميد كلية الرياضيات و الإعلام الآلي
 - د. قاسمي عبد القادر ، نائب العميد المكلف بالدراسات و المسائل المرتبطة بالطلبة
 - السيد بoudine زبدة ، الأمين العام للكلية
 - السيد فلقومة عز الدين ، مسؤول مكتبة الكلية
- و بعد معاينتهم للبرنامج الخاص بالتسيير الآلي لمكتبة الكلية من إنجاز الطالب بلمختار حسين وإشراف الأستاذ قادي السعيد في إطار إعداد مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في الإعلام الآلي ، تخصص أنظمة المعلومات المتقدمة ، يشهدون بكفاءة هذا البرنامج و مطابقته لاحتياجات المكتبة و قدرته على التسيير الآلي لها، كما يشجعون الطالب على الاجتهاد و البذل أكثر لتحقيق إنجازات و نجاحات أخرى.

<p>الأمين العام للكلية</p>  <p>الأمين العام للكلية بoudine زبدة</p>	<p>مسؤول مكتبة الكلية</p>  <p>مسؤول مكتبة الكلية فلقومة عز الدين</p>
<p>عميد الكلية</p>  <p>عميد كلية الرياضيات و الإعلام الآلي بوداود عبد المجيد</p>	<p>نائب العميد المكلف بالدراسات و المسائل المرتبطة بالطلبة</p>  <p>نائب العميد المكلف بالدراسات و المسائل المرتبطة بالطلبة د. عبد القادر قاسمي</p>

ملخص

الهدف من مشروعنا هو انشاء و تنفيذ نظام معلومات يعتمد على تقنية الكود بار لتسيير مكتبة كلية الرياضيات و الإعلام الآلي من أجل حل المشاكل المطروحة على مستوى نظام مصلحة الإعارة.

نظامنا هذا يوفر و يحقق الوصول السهل و السريع للبيانات وكذلك الأمن و مراقبة و متابعة الإعارة و الذي يسمح لنا بالحفاظ على تراث المكتبة.

من أجل التصميم استعملنا لغة النمذجة الموحدة UML ، و للتطوير و التنفيذ استعملنا لغة C# لبيئة Visual Studio 2010 و من أجل نظام تسيير قاعدة البيانات اخترنا SQL server 2008.

كلمات مفتاحية: تسيير المكتبة ، علم المكتبات ، التشغيل الآلي ، كود بار ، UML

Abstract

The object of our project is the design and implementation of an information system based on bar code technology for management of the library of the Faculty of MI to solve problems considering the level of management loan system.

Our system realized assures the quick and easy data access and security, control and proper monitoring of loans thereby preserving the heritage of the library.

For the system design, we have used the method UML, and the development and implementation was used C # environment Visual Studio 2010 and the DBMS was adopted SQL Server 2008.

Keywords: library management, library science, automation, barcode, UML.

Résumé

Le but de notre projet est la conception et l'implémentation d'un système d'informations basé sur la technique code à barres pour la gestion de la bibliothèque de la faculté des MI afin de résoudre les problèmes qui envisagent au niveau de la gestion du système de prêt.

Notre système réalisé assure la rapidité et la facilité d'accès aux données, ainsi que la sécurité, le contrôle et le bon suivi des prêts ce qui permet la préservation du patrimoine de la bibliothèque.

Pour la conception du système, nous avons utilisé la méthode UML, et pour le développement et la réalisation on a utilisé le langage C# de l'environnement Visuel studio 2010, et pour le SGBD on a adopté SQL Server 2008.

Mots-clés : gestion de la bibliothèque, bibliothéconomie, automatisation, code à barres, UML.