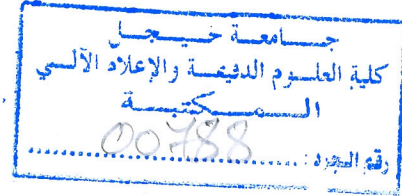


République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Seddik Ben yahia - Jijel
Faculté des Sciences Exactes et Informatique
Département d'informatique



Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme Master de Recherche en Informatique

Option : Système d'information et aide à la décision

Thème

Conception et réalisation d'un système d'information pour la gestion des doctorants

Elaboré et présenté par :

ELDJOUDI Selma

Encadré par :

LEMOUARI Ali



Promotion : 2018/2019

Remerciements

Louanges tout d'abord à ALLAH qui est l'origine de toute réussite dans notre vie.

*J'adresse mes sincères remerciements à mon encadreur Monsieur **Ali Lemouari** qui m'a confié ce sujet et qui a assumé l'encadrement de mon projet, l'intérêt qu'il a porté à mon travail, sa bienveillance, sa rigueur scientifique, ses discussions fructueuses, ses hautes qualités humaines, ont constitué une aide précieuse et m'ont permis de mener à terme ce travail.*

J'exprime également ma gratitude aux membres du jury, qui m'ont honoré en acceptant de juger ce modeste travail.

Mes remerciements s'étendent à tous mes enseignants du département d'Informatique de l'Université Mohammed Soddik Ben Yahia de Jijel.

Enfin, mes remerciements s'adressent aussi à tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à l'élaboration de ce projet de fin d'études et en particulier à ma famille et mes amis.

Merci...

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A ma chère mère RACHIDA,

A mon cher père ABD EL-WAHAB,

De prier et œuvrer et même sacrifier pour ma réussite.

*A Mr. ALI LEMOUARI, Pour sa disponibilité et ses conseils
Et le temps précieux qu'il m'a accordé.*

*A Mr. AHMED DJEHA, Je partage ma fierté avec toi qui
m'a accompagné pour mes premiers pas sur le chemin de la
réussite*

A mes frères :

*Mohammed Lamine, Khaled, Wassim et en particulier mon
très cher Achraf*

A mes chères sœurs : Yousra et Khaoula

*votre amour me donné la force et la motivation pour y
arriver.*

*A mon collègue Youcef, Pour son aide et support dans les
moments difficiles.*

*A tous mes amis et mes collègues de la promotion 2018/2019
sans exception.*

A tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.

SELMA...

TABLE DES MATIERES

Table des matières	i
Listes des tableaux	v
Listes des figures	vi
Listes des acronymes	vii
Introduction Générale	1

CHAPITRE 1 : Notions Introductives

PARTIE 1 : Généralités

Introduction.

1. Système d'information.....	2
1.1. Définition	2
1.2. Les fonctions du système d'information.....	2
1.3. Les qualités d'un système d'information.....	4
1.4. Les caractéristiques d'un système d'information.....	4
2. Les bases de données.....	5
2.1. Définition.....	5
2.2. L'utilité d'une base de données.....	5
2.3. Les modèles des bases de données.....	5
2.4. Les niveaux d'une architecture de BDD.....	6
3. Système de gestion des bases de données.....	7
3.1. Notion d'un système de gestion des bases de données.....	7
3.2. Caractéristiques d'un système de gestion des bases de données.....	7
3.3. Objectifs des systèmes de gestion des bases de données.....	8
4. UML (Unified Modeling Language)	8
4.1. Définition.....	8
4.2. Pourquoi la méthode UML ?.....	9
4.3. Les différentes Type de Diagrammes UML.....	9
5. Processus Unifié	10
5.1. Définition.....	10
5.2. Caractéristiques du processus unifié.....	10
5.3. Différentes phases du processus unifié.....	10
5.4. Le 2 Track Unified Process.....	12

Conclusion.

PARTIE 2 : Présentation d'organisme d'accueil

Introduction.

1. Historique de l'Université de JIJEL.....	13
2. La structure de l'Université de JIJEL.....	13
3. Présentation de l'environnement de travail.....	15
3.1. Définition de la Faculté.....	15
3.2. L'organigramme de la Faculté.....	15
3.3. Le Vice-Doyen chargé de la P.G et de la F.S et des R.E.....	17
3.4. Le Vice-Doyen chargé de la P.G et de la F.S et des R.E	17
3.5. Qui intervient dans la formation doctorale?.....	18
3.5.1. Définition de la formation doctorale	18
3.5.2. Le Doctorant et son Encadreur.....	19
3.5.3. Les Laboratoires de Recherche.....	19
3.5.4. Le Comité de Formation Doctorale.....	20
4. L'organisation de la formation doctorale.....	20

Conclusion.

CHAPITRE 2 : Etude préliminaire.

Introduction.

1. Situation de l'étude préliminaire dans 2TUP.....	22
2. Elaboration du cahier des charges.....	22
2.1 Présentation du projet	23
2.1.1 Le déroulement de la formation doctorale	23
2.1.2 Procédure de soutenance	24
2.2 Les objectifs de la gestion des doctorants.....	24
2.3 Les grands choix techniques.....	24
3. Recueil des besoins fonctionnels.....	25
4. Recueil des besoins opérationnels.....	25
5. Description du contexte du système.....	25
5.1 Définition des différents acteurs du système.....	26
5.2 Identification des différents messages système<->acteurs.....	27
5.3 Modélisation de contexte.....	28
5.3.1 Le diagramme de contexte dynamique.....	28

5.3.2 Description détaillée des messages.....	28
Conclusion.	

CHAPITRE 3 : Analyse et conception

Introduction.

1. Capture des besoins fonctionnels	31
1.1 Identification des cas d'utilisation.....	31
1.1.1 Définition d'un cas d'utilisation.....	31
1.1.2 Les relations entre les cas d'utilisations.....	31
1.1.3 Diagramme des cas d'utilisation du système	32
1.1.4 Relations entre les cas d'utilisation du système	34
1.2 Description des cas d'utilisation.....	39
1.2.1. Description textuelle	39
1.2.2. Description graphique.....	46
1.3 Identification des classes candidates.....	54
2. Capture des besoins techniques.....	59
2.1 Spécification technique du point vue matérielle	59
2.2 Spécification technique du point vue logiciel.....	59
2.3 Elaboration du modèle de spécification logiciel	60
2.3.1 Définitions.....	60
2.3.2 Identification des cas d'utilisation techniques.....	60
2.3.3 Modèle de spécification logiciel.....	61
2.3.4 Description textuelle des cas d'utilisation techniques.....	61
3. Elaboration du diagramme des classes.....	62
4. Le modèle relationnel des données.....	65
Conclusion.	

CHAPITRE 4 : Réalisation

Introduction

1. Langage et outils de développements.....	68
1.1. Langage d'implémentation (java).....	68
1.2. Outils de développement.....	68
1.2.1. Présentation de la plateforme de développement NetBeans.....	68
1.2.2. Jdk	68
1.2.3. Présentation du MySQL.....	69

1.2.4. Pilotes.....	69
2. Présentation de quelques interfaces de l'application.....	70
2.1 Fenêtre d'accueil.....	70
2.2 Fenêtre d'authentification	70
2.3 Fenêtre Principale.....	71
2.4 Fenêtre gestion des inscriptions.....	71
2.5 Fenêtre de Gestion de la formation pédagogique.....	73
2.6 Fenêtre de gestion du Volet Scientifique.....	74
2.7 Fenêtre de gestion de dossier de soutenabilité.....	76
2.8 Fenêtre de gestion de base de données.....	77
2.9 Fenêtre de gestion des statistiques	78
Conclusion.	
Conclusion Générale.	80
Annexe (a)	81
Annexe (b)	83
Bibliographie	viii
Résumé	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Types de diagrammes UML.....	9
Tableaux 3.1 : Les relations entre les cas d'utilisation du système SGD.....	34
Tableaux 3.2 : Description textuelle des cas d'utilisation du système SGD.....	39
Tableaux 3.3 : Description graphique des cas d'utilisation du système SGD.....	46
Tableaux 3.4: Description textuelle des CU techniques du système SGD.....	61

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : La mémorisation des informations sur BDD.	3
Figure 1.2 : Les trois niveaux d'une architecture de base de données.....	6
Figure 1.3 : Les phases du processus unifié.....	11
Figure 1.4 : L'organigramme de L'organisme d'accueil.....	16
Figure 2.1 : Situation de l'étude préliminaire dans 2TUP.....	22
Figure 2.2 : La méthode d'évaluation.....	23
Figure 2.3 : Diagramme de contexte dynamique.....	28
Figure 3.1 : Diagramme des cas d'utilisation.....	33
Figure 3.2 : La configuration matérielle du système SGD.....	59
Figure 3.3 : La configuration logicielle du système SGD.....	59
Figure 3.4 : Modèle de spécification logicielle du SGD.....	61
Figure 3.5 : Diagramme de classes.....	63
Figure 4.1 : Interface d'accueil.....	70
Figure 4.2 : Interface d'authentification.....	70
Figure 4.3 : Menu principale.....	71
Figure 4.4 : Gestion des inscriptions.....	71
Figure 4.5 : Gestion de formation pédagogique.....	73
Figure 4.6 : Gestion de volet scientifique	74
Figure 4.7 : Gestion de dossier de soutenabilité	76
Figure 4.8 : Gestion base de données.....	77
Figure 4.9 : Gestion des statistiques.....	78

LISTE DES ACRONYMES

Acronyme	Description
SGBD	Systeme de gestion des bases de données.
BDD	Base de données.
UML	Unified Modeling Language.
UP	Processus Unifié.
2TUP	2 Track Unified Process.
CFD	Comité de Formation Doctorale
R-CFD	Responsable du comité de formation doctorale.
P.G, F.S, R.E	Post-Graduation, Formation Supérieure, Relations Extérieures.
CSF	Conseil Scientifique du Faculté.
CSD	Comité Scientifique de Département.
CdC	Cahier des Charges.
S.G.D	Systeme de Gestion des Doctorants.
CU	Cas d'Utilisation

INTRODUCTION GENERALE

Nous vivons une époque où l'automatisation des systèmes d'information devient une politique qui est de plus en plus adoptée dans de nombreux établissements ayant des vocations différentes. En effet, cette politique, assure une accélération et plus de précision lors du traitement de l'information. Elle permet également une circulation plus rapide et plus sûre de l'information. De plus, elle procure une vue plus organisée et plus structurée des données. Ce qui a pour conséquences de faciliter les prises de décisions et de les rendre plus efficaces.

Dans le cadre de notre projet de fin d'étude, on nous a confié la mise en place d'un Système d'aide à la décision pour la gestion des doctorants, application pour assurer le suivi des inscriptions et la formation des doctorants et leurs recherches scientifiques. Notre travail sera effectué au niveau de la faculté des Sciences Exactes et Informatique.

Ce mémoire s'articule autour de quatre chapitres :

Le premier chapitre : dans la première partie on donne quelques généralités sur le système d'information, les bases de données, systèmes de gestion des bases de données, L'UML et le processus unifié.

La deuxième partie on représente la structure de l'organisme d'accueil, l'environnement de travail et des intervenants dans la formation doctorale.

Le deuxième chapitre : c'est une étude préliminaire sur les fonctionnalités du système afin de cadrer notre travail.

Le troisième chapitre : est consacré à conception et la modélisation du processus de gestion des doctorants, en utilisant UML comme langage de modélisation et le processus unifié qu'on a suivi durant tout le processus de développement, d'abord On détermine la capture des besoins fonctionnels et techniques, ensuite on élabore le diagramme de classes et fini par le modèle relationnel de données.

Le quatrième chapitre : consacré à la réalisation de notre application, dans un premier lieu nous donnons les outils de développement utilisés, tel que le langage java, le SGBD, MySQL et NetBeans. Dans un deuxième lieu, nous présentons quelques interfaces de notre application.

Enfin, notre travail s'achève par une conclusion générale résumant les grands points qui ont été abordés ainsi que les perspectives envisagées.

Chapitre 1

Notions Introductives

Partie 1 : Généralités

Introduction

Dans ce chapitre nous proposons d'apporter des précisions quant aux termes et concepts qui seront utilisés dans ce présent travail en les circonscrivant dans le contexte de leur utilisation tant au plan général que celui particulier. Pour cela nous allons parler de généralités sur le système d'information, les bases de données et leurs systèmes de gestion. Comme nous allons aborder une vue globale sur l'UML et le Processus Unifié.

1 Système d'information

1.1. Définition

Un système d'information est un ensemble organisé de ressources (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) qui permet de collecter, regrouper, classer, traiter et diffuser l'information.

Selon LAUDON K. et LAUDON L. : « un système d'information est un ensemble de composantes inters reliés qui recueillent de l'information, la traitent, la stockent et la diffusent afin d'aider à la prise de décision, à la coordination et au contrôle au sein de l'organisation ». [1]

1.2. Les fonctions du système d'information

Le système d'information possède quatre fonctions principales : [3]

- **Recueil de l'information** : Le système d'information ne produit pas d'informations par lui-même. Le SI est en interaction dynamique avec l'environnement proprement dit avec les acteurs participants à l'organisation. Il y a deux sources d'information, internes ou externes.
- **Les sources externes** proviennent de l'environnement du système. Il s'agit généralement de flux en provenance des partenaires du systèmes (clients, fournisseurs, administrations...). De plus en plus, l'entreprise doit être à l'écoute de son environnement pour anticiper le changement et adapter son fonctionnement. Le développement des moyens de communication permet de trouver plus facilement de l'information mais la qualité et fiabilité des informations restent délicates.
- **En interne**, le système d'information doit être alimenté par les flux générés par les différents acteurs du système. Ces flux résultent de l'activité du système par exemple : approvisionnements, production, gestion des salariés, comptabilité, ventes...etc. La plupart de ces flux sont des procédures bien définies.

➤ **Mémorisation de l'information (transfert des informations dans le temps) :**

Il faut en assurer la continuité de l'information saisie, c'est à dire garantir un stockage durable et fiable.

Les informations stockées dans les ordinateurs le sont sous forme de fichier ou organisés afin d'être plus facilement exploitables sous la forme d'une base de données. Le système de gestion de bases de données est donc une composante fondamentale d'un système d'information.

Les informations doivent supporter une transformation car une machine ne sait stocker que des données. A l'inverse, on doit être capable de reconstituer de l'information à partir des données stockées dans la base.

Le stockage de l'information nécessite de mettre en œuvre des moyens importants et coûteux : ordinateurs, logiciels spécialisés, supports numériques, personnels, dispositifs de sécurité...

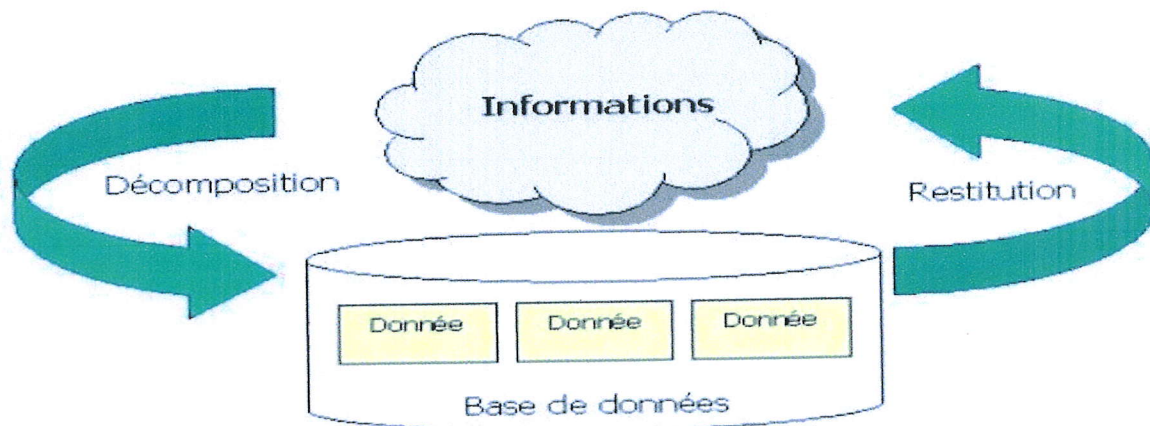


Figure 1.1. Mémorisation des informations sur BDD.

➤ **Traitement de l'information :**

La collection des informations est toujours couplée avec un traitement de l'information collectée. Les traitements peuvent être manuels ou automatiques (réalisés par des ordinateurs).

Les principaux types de traitement consistent à rechercher et à extraire de l'information, comparer des informations entre elles, modifier, supprimer des informations ou en produire de nouvelles par application de calculs.

➤ Diffusion de l'information :

Le système d'information assure les échanges d'informations dans les meilleurs délais au destinataire. Les moyens de diffusion de l'information sont multiples : support papier, forme orale, l'utilisation de supports numériques qui garantissent une vitesse de transmission optimale et la possibilité de toucher un maximum d'interlocuteurs.

On peut citer également les listings, les états, les tableaux de bord, les panneaux d'information par exemple : dans les gares ou les aéroports à propos des départs, des arrivées, des retards, etc.

1.3. Les qualités d'un système d'information

- ✓ **La rapidité** : le système d'information doit diffuser l'information rapidement car elle a une durée très périssable, les gestionnaires de base de données ont permis via réseau locaux et publique de mettre à disposition de tous les utilisateurs une masse d'information mise à jour instantanément en une seule fois.
- ✓ **La fiabilité** : ou intégrité des informations : c'est à dire conforme à la réalité, ou le plus proche possible, attentions aux rumeurs, aux bruits.
- ✓ **La pertinence** : le système d'information doit procurer à chaque agent toutes les informations dont il a besoin et uniquement celle-là.
- ✓ **La confidentialité** : quand cela doit être, tout doit être pour éviter les dispersions (mot de passe clé d'accès...). [M1]

1.4. Les caractéristiques d'un système d'information

Un système d'information présente les caractéristiques suivantes [M1] :

- **Dynamique** : il a des changements d'état.
- **Ouvert** : il a un environnement, des entrées et des sorties.
- **Actif** : il réagit par apport à son état et à celui de son environnement.
- **Adaptatif** : il s'adapte à son comportement à ses objectifs.
- **Contrôler** : il possède un des sous-système(s) de contrôle.

2 Les bases de données

2.1. Définition

Une base de données peut être vue comme une collection de données persistantes, opérationnelles, enregistrées en mémoire secondaire (disque dur par exemple). Ces données doivent être cohérentes, non redondantes.

Accessibles simultanément par plusieurs programmes (ou utilisateurs). Il faut noter qu'une base de données est indépendante des programmes d'application qui l'utilisent.

En d'autres termes, une base de données est un ensemble de données organisé en vue de son utilisation par des programmes correspondant à des applications distinctes et de manière à faciliter l'évolution indépendante des données et des programmes.[4]

2.2. L'utilité d'une base de données

L'utilité d'une base de données est de regrouper les données communes à une application dont le but est : [5]

- D'éviter les redondances et les incohérences de données qu'entraîneraient fatalement une approche où les données sont dans différents fichiers sans connexions entre eux.
- D'offrir des langages de haut niveau pour la définition et la manipulation des données.
- De partager les données entre plusieurs utilisateurs.
- De contrôler l'intégrité, la sécurité et la confidentialité des données.
- D'assurer l'indépendance entre les données et les traitements.

2.3. Les modèles des bases de données

Il existe quatre modèles de base de données : [6]

- **Le modèle hiérarchique** : Il s'agit du premier modèle de systèmes de gestion d'une base de données. Les données sont classées hiérarchiquement. Ce modèle utilise des pointeurs entre les différents enregistrements organisés dans une structure arborescente descendante.
- **Modèle réseau** : Le modèle réseau est en mesure de lever les difficultés du modèle hiérarchique grâce à des liens entre objets. Pour retrouver une donnée dans une telle modélisation, il faut connaître le chemin d'accès (les liens) ce qui rend les programmes dépendants de la structure de données.

- **Le modèle relationnel** : Une base de données relationnelle est une base de données structurée suivant les principes de l'algèbre relationnelle. Les données sont représentées dans des tables, sous forme de n-uplets.
- **Le modèle Orienté Objet** : Il permet de voir une base de données comme un ensemble de classe d'objets, ayant des liens d'héritage, d'agrégation, de composition, ou de simple association entre eux.

2.4. Les niveaux d'une architecture de BDD

Dans une architecture de base de données, on distingue généralement trois niveaux qui sont :

- **Le niveau externe** : c'est le niveau où les utilisateurs voient les données, il est appelé niveau utilisateur.
- **Le niveau physique** : ce niveau est relatif à la mémoire physique (par exemple disque dur), il s'agit du niveau où les données sont stockées, appelé niveau interne.
- **Le niveau conceptuel** : c'est le niveau intermédiaire entre les niveaux externe et physique, appelé niveau logique.

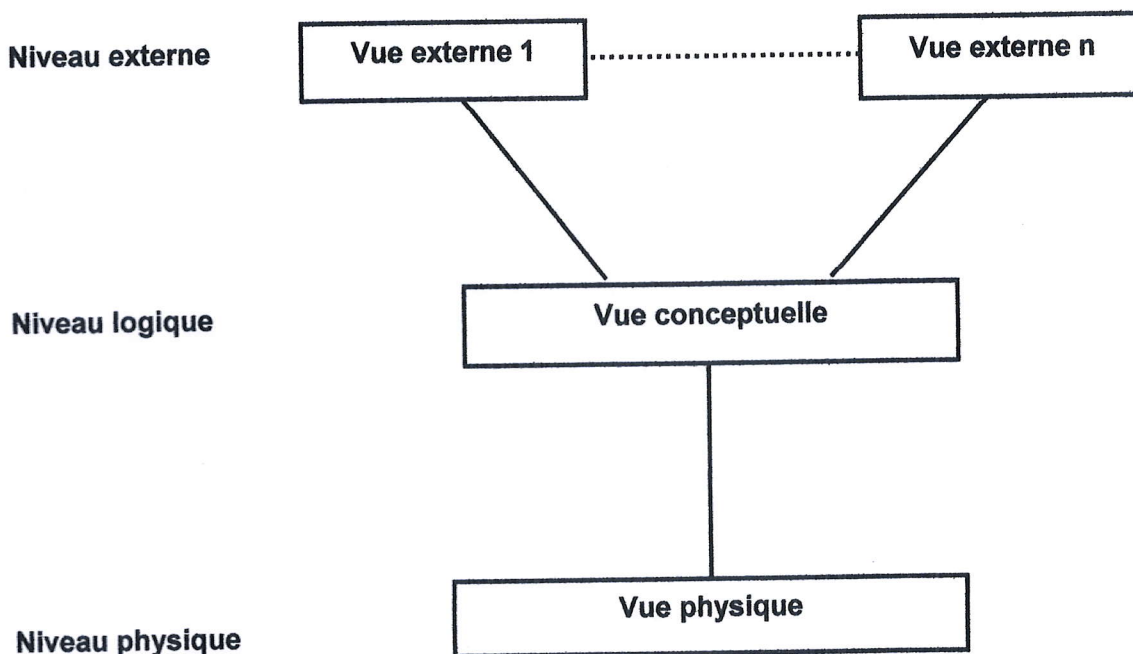


Figure 1.2. Les trois niveaux d'une architecture de base de données [4]

3 Système de gestion des bases de données

La gestion de la base de données se fait grâce à un système appelé SGBD (système de gestion de bases de données) ou en anglais DBMS (Database management system).

3.1. Notion d'un système de gestion des bases de données (SGBD)

Un système de gestion de base de données est un ensemble de programmes qui permet la gestion et l'accès à une base de données. Un SGBD héberge généralement plusieurs bases de données, qui sont destinées à des logiciels ou des thématiques différentes.

Nous distinguons couramment les SGBD classiques, dits SGBD-R ou SGBD relationnels des SGBD-O ou SGBD orientés objet. [4]

3.2. Caractéristiques d'un système de gestion des bases de données

Un SGBD doit avoir les caractéristiques suivantes : [W1]

- **Indépendance physique** : le niveau physique peut être modifié indépendamment du niveau conceptuel. Cela signifie que tous les aspects matériels de la base de données n'apparaissent pas pour l'utilisateur, il s'agit simplement d'une structure transparente de représentation des informations.
- **Indépendance logique** : le niveau conceptuel doit pouvoir être modifié sans remettre en cause le niveau physique, c'est-à-dire que l'administrateur de la base doit pouvoir la faire évoluer sans que cela gêne les utilisateurs.
- **Manipulabilité** : des personnes ne connaissant pas la base de données doivent être capables de décrire leur requête sans faire référence à des éléments techniques de la base de données.
- **Rapidité des accès** : le système doit pouvoir fournir les réponses aux requêtes le plus rapidement possibles, cela implique des algorithmes de recherche rapides.
- **Administration centralisée** : le SGBD doit permettre à l'administrateur de pouvoir manipuler les données, insérer des éléments, vérifier son intégrité de façon centralisée.
- **Limitation de la redondance** : le SGBD doit pouvoir éviter dans la mesure du possible des informations redondantes, afin d'éviter d'une part un gaspillage d'espace mémoire mais aussi des erreurs.
- **Vérification de l'intégrité** : les données doivent être cohérentes entre elles, de plus lorsque des éléments font référence à d'autres, ces derniers doivent être présents.

- **Partageabilité des données** : le SGBD doit permettre l'accès simultané à la base de données par plusieurs utilisateurs.
- **Sécurité des données** : le SGBD doit présenter des mécanismes permettant de gérer les droits d'accès aux données selon les utilisateurs.

3.3. Objectifs des systèmes de gestion des bases de données (SGBD)

- **Faciliter la représentation et la description de données** : plus besoin de travailler directement sur les fichiers physiques (tels qu'ils sont enregistrés sur disque). Un SGBD nous permet de décrire les données et les liens entre elles d'une façon logique sans se soucier du comment cela va se faire physiquement dans les fichiers. On parle alors d'image logique de la base de données, (ou aussi description logique ou conceptuelle ou encore de schéma logique).
- **Faciliter la manipulation en travaillant directement sur le schéma logique** : On peut insérer, supprimer, modifier des données directement sur l'image logique. Le SGBD va s'occuper de faire le travail sur les fichiers physiques.
- **Permettre l'ajout des contraintes, permettant d'avoir à tout instant des données cohérentes** : par exemple l'âge d'une personne supérieur à zéro, salaire supérieur à zéro, etc. Dès que l'on essaie de saisir une valeur qui ne respecte pas cette contrainte, le SGBD le refuse. [7]

4 UML (Unified Modeling Language)

4.1. Définition

L'UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel. Il est destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter les systèmes, et sert aussi à esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et des points de L'UML unifie à la fois les notations et les concepts orientés objet. Il ne s'agit pas d'une simple notation graphique, car les concepts transmis par un diagramme ont une sémantique précise et sont porteurs de sens au même titre que les mots d'un langage.[8]

4.2. Pourquoi la méthode UML ?

L'UML est un langage formel et normalisé qui permet durant la phase de conception :

- Gain de précision
- Une stabilité garantie.
- Encourager l'utilisation d'outils
- Le langage UML est un support de communication
- Il encadre l'analyse.
- Il facilite la compréhension de représentation abstraite complexe.

Son caractère polyvalent et sa souplesse en font un langage universel.[9]

4.3. Les différents Type de Diagrammes UML

Il existe 2 types de visions du système qui comportent chacune leurs propres diagrammes : [8]

<i>Diagrammes structurels</i>	<i>Diagrammes de comportement</i>
<ul style="list-style-type: none"> + Diagramme de classes + Diagramme d'objets + Diagramme de composants + Diagramme de déploiement + Diagramme de paquetage + Diagramme de structure composite 	<ul style="list-style-type: none"> + Diagramme des cas d'utilisation + Diagramme d'état-transition + Diagramme d'activités + Diagramme de séquence + Diagramme de communication + Diagramme global d'interaction + Diagramme de temps

Tableau 1.1 : Types de diagrammes UML.

Note : pour les définitions des diagrammes veuillez consulter l'annexe (b).

5 Processus Unifié (Unified Process)

5.1. Définition

Le Processus Unifié (UP pour Unified Process) est un processus de développement de logiciels. Ce dernier est une trame commune des meilleures pratiques de développement. La définition d'un processus UP est constituée de plusieurs disciplines d'activité de production et de contrôle de cette production. [10]

5.2. Caractéristiques du processus unifié

Tout processus UP répond aux caractéristiques ci-après.[10]

+ Itératif et incrémental :

La meilleure pratique de gestion des risques d'ordre à la fois technique et fonctionnel. On peut estimer qu'un projet qui ne produit rien d'exécutable dans les 9 mois court un risque majeur d'échec. Chaque incrément garantit que les équipes sont capables d'intégrer l'environnement technique pour développer un produit final et fournit aux utilisateurs un résultat tangible de leurs spécifications. Le suivi des itérations constitue par ailleurs un excellent contrôle des coûts et des délais.

Chaque itération porte sur des degrés d'abstraction de plus en plus précis et permet de produire des traces nécessaires au contrôle du changement.

+ Centré sur l'architecture :

Tout système complexe doit être décomposé en parties modulaires afin de garantir une maintenance et une évolution facilitée. Cette architecture (fonctionnelle, logique, matérielle, etc.) doit être modélisée en UML et pas seulement documentée en texte.

+ Piloté par les risques

Les risques majeurs du projet doivent être identifiés au plus tôt, mais surtout levés le plus rapidement possible. Les mesures à prendre dans ce cadre déterminent l'ordre des itérations.

+ Conduit par les cas d'utilisation

Le projet est mené en tenant compte des besoins et des exigences des utilisateurs. Les cas d'utilisation du futur système sont identifiés, décrits avec précision et priorité.

5.3. Différentes phases du processus unifié

La gestion d'un tel processus est organisée suivant les quatre phases : [11]

+ Phase d'initialisation

Elle conduit à définir la vision du projet, sa portée et sa faisabilité afin de pouvoir décider au mieux de sa poursuite ou de son arrêt.

+ Phase d'élaboration

Elle poursuit trois objectifs principaux en parallèle :

- o Identifier et décrire la majeure partie des besoins des utilisateurs.
- o Construire l'architecture de base du système.
- o Lever les risques majeurs du projet.

+ Phase de construction

Elle consiste surtout à concevoir et implémenter l'ensemble des éléments opérationnels (autres que ceux de l'architecture de base). C'est la phase la plus consommatrice en ressources et en efforts.

+ Phase de transition

Permet de faire passer le système informatique des mains de développeurs à celles des utilisateurs finaux. Les mots-clés sont : conversion des données, formation des utilisateurs, et bêta-tests (Version Bêta).

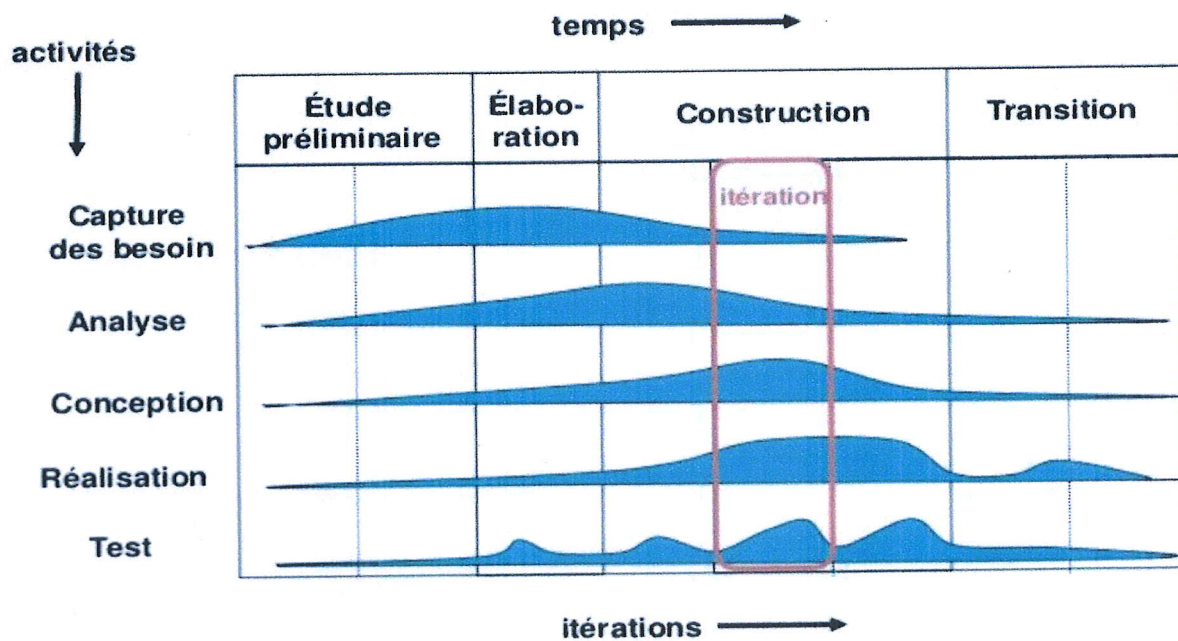


Figure 1.3 : Les phases du processus unifié. [W4]

5.4. Le 2 Track Unified Process

2TUP est un processus de développement logiciel qui implémente le processus unifié. 2TUP est piloté par les risques, et utilise UML comme langage de modélisation car il y a une correspondance entre ses étapes et les différents diagrammes d'UML ; son idée de base est : toute évolution imposée pour le système peut se décomposer et se traiter parallèlement suivant : deux axes (" 2 tracks ") [12] :

- ✓ Un axe fonctionnel
- ✓ Un axe technique

La réalisation du système 2TUP consiste à fusionner les résultats des deux branches en forme de Y :

- **La branche fonctionnelle** : à ce niveau se fait la capture des besoins fonctionnels et l'analyse.
- **La branche technique** : à ce niveau se fait la capture des besoins techniques et la conception générique. Cette étape permet de minimiser l'incapacité de l'architecture technique à répondre aux contraintes opérationnelles.
- **La branche du milieu** : à ce niveau se fait la conception préliminaire, la conception détaillée, l'étape de codage et l'étape de recette.

Note : pour plus de précision veuillez consulter l'annexe (a).

Conclusion

A l'issu de cette partie du premier chapitre, nous avons fait une présentation des systèmes d'information, des bases de données, des systèmes de gestion de bases de données, UML et le Processus Unifié qui sont des outils nécessaires pour la réalisation des projets informatiques.

Chapitre 1

Notions Introductives

Partie 2 : Présentation d'organisme d'accueil

Introduction

Dans cette partie du chapitre, nous allons présenter l'organisme d'accueil qui est « L'université de Jijel » et l'organigramme de la faculté des Sciences exactes et d'informatique avec définitions et précision des tâches de chaque composant rencontré lors de notre étude.

1. Historique de l'Université de JIJEL

L'université de Jijel est passée dans son évolution par plusieurs étapes de restructuration, elle commence en 1986 ; la date d'ouverture d'une annexe à l'université de Constantine conformément à la décision N°72 du 21/03/1986 du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Cette annexe par le décret exécutif N°62/88 du 22 mars 1988 fut transformée en Ecole Normale Supérieure (ENS) ayant pour mission principale la formation des formateurs en sciences fondamentales, licence en mathématiques, en physique et en chimie.

En 1996, et avec l'évolution continue du nombre d'effectifs des étudiants inscrits à l'école, il a été décidé d'intégrer, à cette dernière, l'institut des techniciens supérieur en travaux publics qui à une capacité d'accueil de 400 places pédagogiques et 250 lits.

En juillet 1998, après l'élargissement du spectre des domaines de formation, et avec la réception d'infrastructures pédagogiques, l'ENS a été dissoute et créé à sa place un centre universitaire en application de décret exécutif N°221/98 de 27/07/1998 regroupant quatre instituts : l'institut de technologies, d'informatique, de biologie et de sciences exactes.

Et par le décret présidentiel N°03-258 date du 22 juillet 2003, le centre universitaire est rétabli en université de Jijel sous forme d'un établissement public à caractère administratif doté d'une personnalité morale et d'une autonomie financière, comprenant quatre facultés.
[w2]

2. La structure de l'Université de JIJEL

Actuellement l'université de Jijel est répartie en deux sites [w2] :

- ❖ Le pôle universitaire central de Jijel
- ❖ Le pôle universitaire de Tassoust

La structure a été modifiée par le décret N°09-92 du 17 février 2009, le nombre et les noms des facultés ont devenues comme suit :

➤ **Trois facultés au Pôle universitaire de Jijel :**

- ❖ Faculté des sciences de la nature et de la vie.
- ❖ Faculté des sciences et de la technologie.
- ❖ **Faculté des sciences exactes et informatique**

➤ **Quatre facultés au Pôle universitaire de Tassoust :**

- ❖ Faculté de droit et des sciences politiques.
- ❖ Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion.
- ❖ Faculté des lettres et langues.
- ❖ Faculté des sciences humaines et sociales.

Des cycles de formations allant du niveau Licence au niveau **Doctorat** en passant par le Master sont disponible au niveau de l'université de Jijel, elle organise un volume important de formation dans les domaines suivant :

- ❖ Sciences et technologies.
- ❖ Sciences de la nature et de la vie.
- ❖ Sciences de la terre et de l'univers.
- ❖ Sciences de la matière.
- ❖ Mathématique et informatique.
- ❖ Sciences économiques, de gestion et Sciences commerciales.
- ❖ Lettres et langues étrangères.
- ❖ Sciences humaines et sociales.
- ❖ Droit et sciences politiques.
- ❖ Langue et littérature arabe.

3. Présentation de l'environnement de travail

Le travail que nous espérons réaliser dans le cadre de ce mémoire s'articule autour de développement d'un outil permettant la **Gestion des Doctorants**. Le travail se déroulera au sein de la **Faculté des Sciences Exactes et Informatique** en particulier dans le **vice doyen chargé de la Post-Gradation** et de la **Recherche Scientifique** et des **Relation Extérieures**.

3.1. Définition de la Faculté

La **faculté** est une unité d'enseignement et de la recherche universitaire dans un champ disciplinaire homogène regroupant des domaines de formation et de connaissance apparentés.

Elle est placée sous l'autorité d'un **doyen** et assure notamment :

- Des formations de graduation et de poste graduation.
- Des activités de recherche scientifique.
- Des actions de formation continue. [W2]

3.2. L'organigramme de la Faculté :



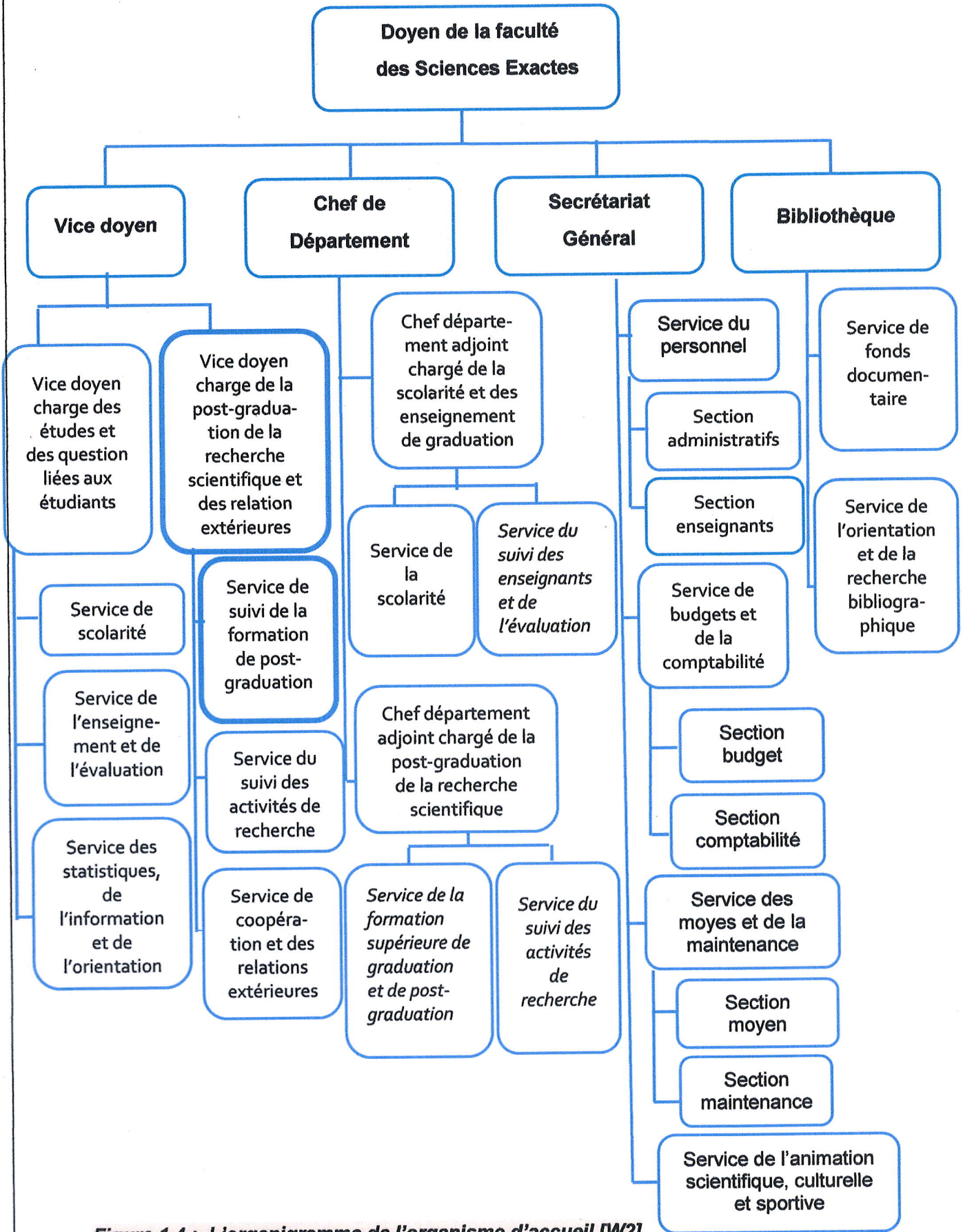


Figure 1.4 : L'organigramme de l'organisme d'accueil [W2]

3.3. Le Vice-Doyen chargé de la P.G et de la F.S et des R.E

Les taches assurées par le vice doyen chargé de la F.S, P.G, R.S sont :

- De veiller au bon déroulement des soutenances de mémoires et thèses de post-graduation.
- D'assurer le suivi du fonctionnement du conseil scientifique de la faculté et garder ses archives.
- Il suit les activités de recherche des unités et des laboratoires de recherche.
- Il supervise la mise en œuvre de la politique de la formation Doctorale.
- Il développe la coopération régionale, nationale et internationale.
- Il initie toute action permettant la valorisation de la formation doctorale et des résultats de la recherche, etc.

Le vice doyen chargé de la post-graduation, de la recherche scientifique et des relations extérieures est assisté par :

- ❖ Le Chef de service du suivi de la formation de post-graduation.
- ❖ Le Chef de service du suivi des activités de recherche.
- ❖ Le Chef de service de la coopération et des relations extérieurs. [W2]

3.4. Conseil Scientifique de la Faculté (CSF)

Le Conseil Scientifique de la faculté (CSF) est un organe consultatif de la faculté qui émet des avis et recommandations sur tous les aspects liés à la recherche scientifique et l'enseignement en graduation et post-graduation. Le CSF est composé de :

- Président du CSF.
- Doyen de la faculté.
- Vice-doyens.
- Chefs de département.
- Conservateur de la bibliothèque.
- Présidents des Comités Scientifiques de Département (CSD).
- Deux représentants enseignants chargés de cours de la faculté.
- Deux représentants enseignants de rang magistral (Professeur ou maître de conférences) par département.
- Directeur de laboratoire.

Le président du CSF est élu parmi les représentants des enseignants justifiant du grade le plus élevé pour un mandat de trois ans renouvelables une seule fois.

❖ **Mission du Conseil Scientifique de la Faculté :**

Le Conseil Scientifique de la faculté (CSF) émet des avis et recommandations sur :

- ✓ L'organisation et le contenu des enseignants.
- ✓ L'organisation des travaux de recherche.
- ✓ Les propositions de programme de recherche.
- ✓ Les propositions de création ou de suppression de départements et/ou de filières et d'unité et de laboratoire de recherche.
- ✓ Les propositions d'ouverture, de reconduction et/ou de fermeture des filières de post-graduation et le nombre de pourvoir.
- ✓ Les profils et les besoins en enseignants.

Il est, en outre, chargé :

- ✓ D'agrèer les sujets de recherche de post-graduation et en propose les jurys de soutenance.
- ✓ De proposer les jurys d'habilitation universitaire.
- ✓ D'examiner les bilans d'activités pédagogiques et scientifiques de la faculté qui sont transmis par le doyen de la faculté, accompagnés des avis et recommandations du conseil, au recteur. [w2]

3.5. Qui intervient dans la formation doctorale ?

3.5.1. Définition

La formation doctorale est une formation à la recherche et par la recherche comportant un approfondissement des connaissances dans une discipline principale, une initiation aux techniques de raisonnement et d'expérimentation nécessaires dans les activités professionnelles et dans la recherche.

Le doctorat permet l'acquisition de compétences scientifiques de haut niveau. Il correspond à la conduite d'un projet de recherche original et innovant (Thèse), la période de la formation doctorale est considérée comme une expérience professionnelle dans le secteur de la recherche et de l'innovation.

3.5.2. Le Doctorant et son Encadreur

Le ou la doctorant(e) a droit à un encadrement personnel de la part de son directeur ou sa directrice de thèse, Tous les deux, sont les porteurs du projet de recherche.

- ❖ **Le doctorant s'engage sur un temps et un rythme de travail, se consacre à temps plein aux activités de recherche et assiste à tous les séminaires et à toutes les formations programmées dans la discipline concernée par le CFD ou par le laboratoire de recherche d'accueil. Est tenu de remettre chaque année un rapport sur l'état d'avancement de ses travaux. Il ou elle doit faire preuve d'initiative dans la conduite de sa recherche et fournir à son directeur ou sa directrice de thèse tous les documents écrits (notes d'étape, chapitres rédigés, etc.) indispensables à l'exercice de ses responsabilités.**
- ❖ **Le directeur de thèse S'engage à consacrer le temps nécessaire à l'encadrement scientifique des travaux de recherche du doctorant. Il doit soutenir le doctorant pour la diffusion de ses travaux de recherche (publications, participation à des conférences). Doit veiller au dépôt, dans les délais, du dossier de réinscription du doctorant. Est tenu de donner son appréciation et mentionner les insuffisances qu'il aurait relevées dans le travail du doctorant avant chaque réinscription. Et signaler par écrit au responsable du CFD tout manquement du doctorant à l'éthique ou à la discipline.**

Ils sont aidés dans leur tâche par un ensemble de structures administratives, pédagogiques et de recherche qui travaillent pour assurer l'organisation et le bon déroulement de la formation. [W3]

3.5.3. Les Laboratoires de Recherche

Ce sont les lieux de travail quotidien des Doctorants. Ils assurent l'environnement scientifique du projet doctoral (connaissances et expertises, réseaux...). Mais également l'environnement matériel correspondant au projet : locaux, moyens techniques nécessaires à la recherche, bureautique et consommables, accès à la bibliographie etc.

Les Doctorants doivent absolument s'intégrer à la vie du laboratoire et participer à toutes ses activités. Ils doivent y respecter le règlement intérieur et notamment les conditions de sécurité et d'hygiène. [W3]

3.5.4. Le Comité de Formation Doctorale (CFD)

Chaque Formation Doctorale (FD) habilitée est gérée par son **Comité de Formation Doctorale (CFD)**. Ce comité est composé d'enseignants-chercheurs de rang magistral (appartenant à l'établissement habilité) ayant proposé l'ouverture de la formation.

Le CFD est chargé de :

- **Veiller au bon déroulement de la formation doctorale en s'appuyant sur la charte du doctorat et la convention individuelle de formation.**
- Assure aux doctorants l'accès aux informations sur le programme des formations.
- **Initier toute forme de formation pour la recherche destinée aux doctorants (conférences, séminaires, ateliers...)**
- **S'Assurer le suivi et l'évaluation des doctorants durant la formation.**
- Donner son avis sur la constitution du jury de soutenance de la thèse de doctorat et de proposer des rapporteurs.
- Identifier les masters ouvrant droits à l'inscription au concours.
- Procéder à l'étude des dossiers de candidature.
- Concevoir les épreuves écrites du concours,
- Se prononcer sur le sujet de recherche proposé par le directeur de thèse [W3]

4. L'organisation de la formation doctorale :

- **Pour l'ancien Doctorat :** L'accès à la formation doctorale de l'ancien système se fait après l'obtention du diplôme de magister ou d'un titre équivalent. Le doctorant s'entend avec son encadreur sur le projet de thèse et le soumettent aux différents conseils scientifiques de l'établissement pour approbation.
- **Pour le Doctorat du LMD :** L'accès à la formation doctorale du système LMD se fait par voie de concours. Les modalités de son organisation et de sélection des candidats sont fixées par l'arrêté n° 191 de 16 Juillet 2012 modifié et complété par l'arrêté n° 345 du 17 Octobre 2012.

La candidature : Les détenteurs d'un diplôme de Master répondent aux offres des projets de thèse en contactant l'encadreur et font acte de leur candidature en déposant, auprès de la Faculté, le dossier suivant : lettre de motivation, copie légalisée du bac, des diplômes de Licence et du Master, des relevés de notes et de l'annexe descriptive du Master, autorisation de l'employeur pour les candidats salariés, enveloppe timbrée libellée à l'adresse du candidat.

Le Concours d'accès : Le concours s'effectue en deux étapes :

▪ **L'étude du dossier :**

Cette étape permet d'apprécier le cursus universitaire du candidat et de procéder à une première sélection en conformité avec les conditions d'accès définies par le Comité de Formation Doctorale. Les dossiers de candidature jugés acceptables, seront classés en calculant pour chacun la moyenne pondérée.

- **Les épreuves écrites :** Dans cette deuxième étape, chaque Formation Doctorale organise deux ou trois épreuves écrites d'une durée de 01h30 à 02 heures qui se dérouleront en une seule journée. Elles porteront sur les spécialités de formation en Master. Le CFD définira la limite supérieure de candidats admissibles aux épreuves écrites. [w3]

Conclusion

Dans la deuxième partie de ce chapitre nous avons présenté l'historique et la structure de l'organisme d'accueil. Nous avons également présenté l'environnement de travail et quelques tâches de chaque composant qui intervient dans notre étude.

Chapitre 2

(Etude préliminaire)

Introduction

L'étude préliminaire (ou pré étude) est la toute première étape de processus qu'on va utiliser pour le développement du système. Elle permet de définir les différents acteurs et consiste à recueillir les besoins fonctionnels et opérationnels sur le système, en utilisant des descriptions textuelles ainsi que des diagrammes simples.

1. Situation de l'étude préliminaire dans 2TUP

L'étude préliminaire est la première étape dans le processus de développement Y. Elle survient à la suite d'une décision de démarrage du projet.

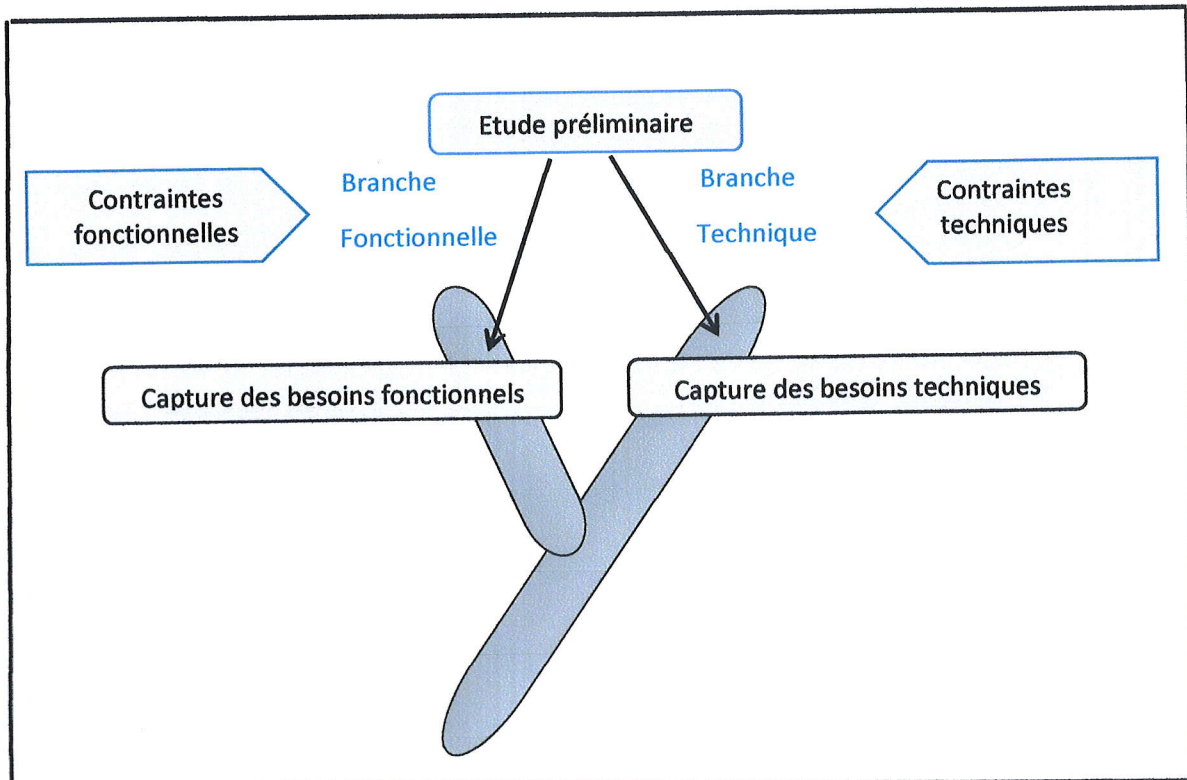


Figure 2.1 : Situation de l'étude préliminaire dans 2TUP

2. Elaboration du cahier des charges

C'est un document qui rassemble les spécifications du projet. A cette étape s'effectue l'identification de l'entreprise, ses activités, et les activités concernées par le projet. Le CdC doit contenir les choix techniques de l'entreprise.

2.1 Présentation du projet :

Le Vice Doyen chargé de la post graduation, de la recherche scientifique et des relations extérieures assurer un bon déroulement de la formation doctorale.

Notre projet consiste à réaliser un système d'aide à la décision pour la gestion des doctorants au niveau du service de post-graduation de la faculté des sciences exactes et informatique. L'objectif général de projet est de fournir un outil qui permet d'automatiser les fonctionnalités.

2.1.1. Le déroulement de la formation doctorale :

La durée de la formation doctorale est fixée de **03 à 05 années consécutives**. Après validation des résultats du concours par le Comité de Formation Doctorale et le conseil scientifique de la faculté, les candidats admis au concours d'accès à une formation doctorale, doivent procéder à leur inscription au niveau du service des inscriptions du Vice-Doyen de la Post-Graduation. L'inscription précise le sujet du Doctorat et le Laboratoire d'accueil et elle est renouvelée au début de chaque année universitaire après avis du Directeur de thèse, du Comité de Formation Doctorale et des Conseils scientifiques de l'établissement. [w5]

Le doctorant est tenu de suivre une **formation complémentaire (cours, séminaires, ateliers...)** durant la première année. Cette formation accompagne le doctorant et lui permet de bien aborder son sujet de thèse.

Il lui également demandé de faire des travaux scientifiques (publications et communications). Il s'engage à publier des articles en revues renommées ou de communiquer en des conférences (internationale ou nationale) en concentration avec son directeur de thèse.

La demande de soutenance d'une thèse est recevable sur la base de l'obtention d'au moins : 180 points.

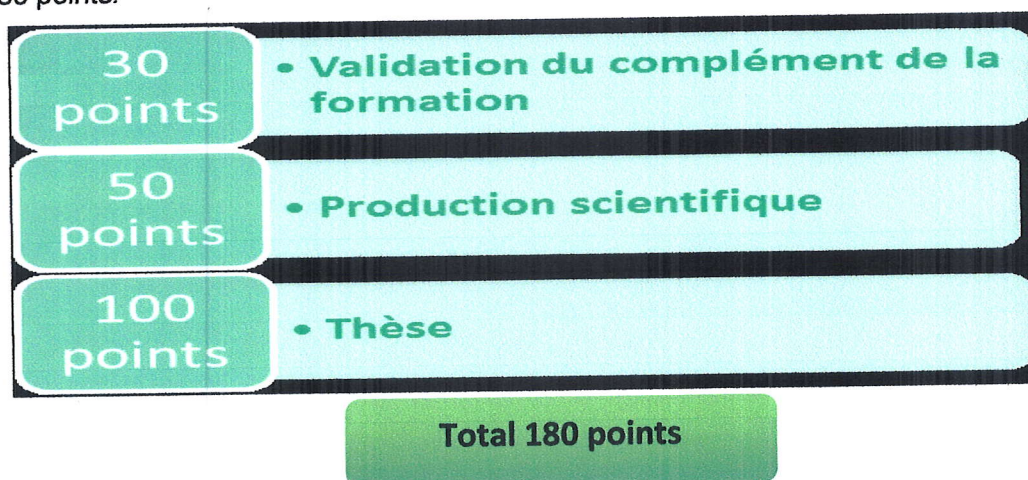


Figure 2.2 : La méthode d'évaluation [w5]

2.1.2. Procédure de soutenance :

Procédure à suivre pour la soutenance de la thèse de doctorat :

- ❖ Le doctorant dépose au comité scientifique du département (CSD) le dossier contenant :
(La thèse, les articles publiés, le rapport (autorisation) de l'encadreur, une demande d'approbation d'un jury de soutenance.)
- ❖ Le **CSD** propose le jury de soutenance et transmet le dossier au **CFD**.
- ❖ Le **CFD** approuve l'avis du CSD et valide la composition du jury.
- ❖ L'évaluation de la thèse par **les membres du jury** et validation de rapport de synthèse.
- ❖ Après la validation du rapport de synthèse, le **Vice-doyens chargé de la PG** envoie une demande d'autorisation de soutenance.
- ❖ Et après l'autorisation de recteur, la soutenance qu'elle aura lieu.

2.2. Les objectifs de la gestion des doctorants

La gestion des doctorants a pour objectifs de :

- ❖ L'automatisation des opérations de la gestion des doctorants ;
- ❖ Faciliter le suivi et l'évaluation des doctorants ;
- ❖ Assurer la sauvegarde des données et trouver facilement l'information ;
- ❖ Gestion automatique du dossier de soutenabilité des doctorants ;
- ❖ Constituer une banque de données ;
- ❖ Gestion des statistiques.

2.3. Les grands choix techniques

Les choix techniques suivants ont été sélectionnés dans la réalisation de ce système :

- ❖ Le Language de modélisation : UML ;
- ❖ Le processus de développement en Y (processus 2TUP) ;
- ❖ Le réseau local ;
- ❖ Le Language de programmation : JAVA ;
- ❖ L'environnement de programmation : NetBeans ;
- ❖ MySQL comme gestionnaire de base de données.

3. Recueil des besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels expriment une action que doit effectuer le système en réponse à une demande (un comportement d'entrée / sortie) ;

Notre travail consiste à développer un système d'information assurant les fonctionnalités suivantes :

- ❖ Gestion du formation pédagogique (cours, atelier, séminaire)
- ❖ Gestion des volets scientifiques.
- ❖ Gestion des inscriptions des doctorants par filière
- ❖ Gestion des spécialités en la formation doctorale.
- ❖ Gestion des thèses d'encadrements.
- ❖ Gestion dossier de soutenabilité des doctorants.
- ❖ Affectation des thèmes aux doctorants.
- ❖ Gestion des statistiques.
- ❖ Impression informations des doctorants.
- ❖ Processus d'évaluation des doctorants

4. Recueil des besoins opérationnels

Cela concerne les aspects liés à l'exploitation du système mais indépendants des fonctions. Dans le cadre de ce travail,

- ❖ Il faut protéger l'application et sécuriser les informations
 - ✓ Pour contrôler les accès des utilisateurs on établit un mot de passe et un login,
 - ✓ La modification périodique des mots de passe,
- ❖ L'application offre une interface conviviale et facile à utiliser.
- ❖ L'application doit être performant pour répondre à toutes les exigences des utilisateurs d'une manière optimale.
- ❖ La rapidité de traitement : la durée d'exécution des traitements s'approche le plus possible du temps réel.

5. Description du contexte du système

La Description du contexte du système contient 3 actions :

- ✓ Identification des acteurs.
- ✓ Identification des messages entre le système et ses acteurs.
- ✓ La réalisation du diagramme du contexte.

5.1. Définition des différents acteurs du système

- **Un acteur** : représente l'abstraction d'un rôle joué par des entités externes (utilisateur, dispositif matériel ou autre système) qui interagissent directement avec le système étudié. Un acteur peut consulter et/ou modifier directement l'état du système, en émettant et/ou en recevant des messages éventuellement porteurs de données. [12]

Les acteurs qui vont interagir avec le système étudié sont :

- **Secrétariat** : elle a pour rôle de
 1. La gestion des inscriptions.
 2. Impression des données sur les doctorants.
- **R-CFD** : il se charge de
 1. La gestion des inscriptions des doctorants :
 - Ajouter un doctorant.
 - Consulter la liste des doctorants inscrit.
 - Modifier les informations des doctorants.
 - Affectation d'un doctorant à son directeur de thèse.
 2. La gestion de la formation pédagogique (cours, ateliers, séminaire) :
 - (Ajouter, consulter, modifier, supprimer) (cours, ateliers, séminaire).
 - Suivi les doctorants dans leur formation.
 3. La gestion des recherches scientifiques :
 - Saisir et consulter les travaux scientifiques (publications, communications) réalisés par chaque doctorant.
 - Modifier les informations associées aux articles réalisés par les doctorants.
 4. La gestion des spécialités : (ajouter, consulter, modifier).
 5. La gestion des thèses : (ajouter, consulter, modifier).
 6. Gestion d'encadrement : (ajouter, consulter, modifier).
 7. La gestion des revues : (ajouter revue, consulter, modifier).
 8. Consulter le crédit (de la formation pédagogique et des recherches scientifiques) obtenus par chaque doctorant.
 9. Consulter le statut des doctorants.
 10. Gestion dossier de soutenabilité des doctorants.
 11. Impression des informations des doctorants.
 12. Consulter la liste des statistiques.

5.2. Identification des différents messages système<->acteurs

Un message représente la spécification d'une communication entre objets qui transporte de l'information avec l'intention de déclencher une activité chez le récepteur. Un message est normalement considéré comme un événement d'envoi et un événement de réception.[12]

5.2.1. Le système de gestion des doctorants noté « S.G.D » reçoit :

1. Les informations sur les doctorants.
2. Les informations sur les directeurs de thèses (enseignants).
3. Les informations sur les jurys.
4. Les informations concernant les sujets de thèses.
5. Les informations concernant les spécialités et le nombre de poste.
6. Les informations sur la formation pédagogique (cours, atelier, séminaire).
7. Les informations concernant les volets scientifiques.
8. Les informations sur les revues scientifiques.
9. Les informations concernant les conférences.
10. Les informations sur les soutenances.

5.2.2. Le système de gestion des doctorants noté « S.G.D » émet :

- a. La liste des doctorats.
- b. La liste des encadreurs (enseignants).
- c. La liste des revues scientifiques.
- d. La liste des conférences.
- e. La liste des spécialités et le nombre de poste ouvert par année.
- f. La liste des cours assistés par un doctorant.
- g. Les volets scientifiques (publications et communications) réalisés par doctorant.
- h. Le crédit (de la formation pédagogique et des travaux scientifiques) pour chaque doctorant.
- i. La liste des jurys.
- j. Les statuts des doctorants.
- k. Fichier d'inscription.

5.3. Modélisation de contexte

5.3.1. Le diagramme de contexte dynamique

- Tous les messages (système <-> acteurs) identifiés précédemment peuvent être représentés de façon synthétique sur un diagramme, que l'on peut qualifier de diagramme de contexte dynamique.

On utilise un diagramme de contexte dynamique de la façon suivante :

- Le système étudié est représenté par un objet central ;
- Cet objet central est entouré par d'autres objets symbolisant les différents acteurs ;
- Des liens relient le système à chacun des acteurs ;
- Sur chaque lien sont montrés les messages en entrée et en sortie du système.[12]

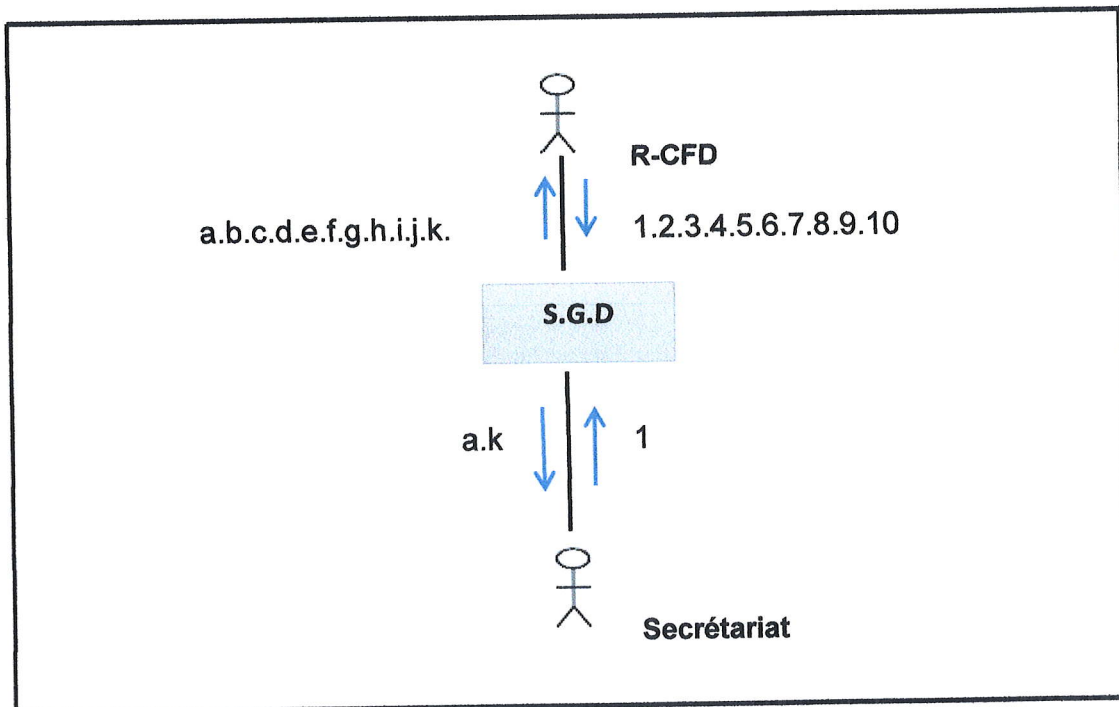


Figure 2.3 : Diagramme de contexte dynamique

5.3.2. Description détaillée des messages

- **Les informations sur les doctorants** : ce message est reçu de la part du R-CFD. Il procède à l'inscription par la saisie des informations des doctorants. Parmi ses informations l'affectation de thèse et son directeur de thèse.

- Secrétariat peut faire la saisie des informations des doctorants mais avec un accès authentifié au système de G.D par son propre mot de passe et son nom d'utilisateur.

- **Les informations sur les directeurs de thèses (enseignants) :** ce message est reçu de la part du R-CFD. Il saisit des informations concernant les enseignants participant en doctorat.
- **Les informations sur les spécialités et le nombre de poste ouvert :** ce message est reçu de la part du R-CFD. Il saisit le nombre de poste ouvert dans la formation doctorale par filière, spécialité et promotion.
- **Les informations concernant les sujets des thèses :** ce message est reçu de la part du R-CFD. Il fait la saisie des sujets des thèses avec le responsable de thèse (encadreur), la spécialité et promotion (année).
- **Les informations sur la formation pédagogique (cours, atelier, séminaire) :** ce message est reçu de la part du R-CFD. Il peut faire la saisie des informations des cours, ateliers, séminaire. Aussi il doit saisir les doctorants qui assistent les cours.
- **Les informations concernant les volets scientifiques :** ce message est reçu de la part du R-CFD. Il doit saisir les informations des travaux scientifiques réalisés par chaque doctorant.
- **Les informations sur les soutenances :** ce message est reçu de la part du R-CFD. Il doit saisir les rapports et les informations sur les jurys d'une soutenance de doctorant.
- **Le crédit (de la formation pédagogique et des volets scientifiques) pour chaque doctorant :** ce message est envoyé par le système vers le R-CFD. Les points obtenus par un doctorant sont calculés d'après la réalisation de la formation pédagogique et les travaux scientifiques.
- **Les statuts des doctorants :** ce message est envoyé par le système vers le R-CFD (aussi vers le secrétariat). Les statuts sont soutenus (Diplômé), refusé, en cours.
- **La liste des doctorants :** ce message est envoyé par le système vers le R-CFD. Pour donner la liste des doctorants inscrits.
- **La liste des encadreurs :** ce message est envoyé par le système vers le R-CFD. Pour donner la liste des enseignants participant en doctorat.
- **La liste des revues scientifiques :** ce message est envoyé par le système vers le R-CFD. Pour donner la liste des revues pour lesquelles un doctorant peut publier un article.
- **Fichier d'inscription :** ce message est envoyé par le système vers le R-CFD / la secrétariat. Pour imprimer les informations des doctorants.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présentés la phase de l'étude préliminaire en :

- ✓ Établissant un recueil initial des besoins fonctionnels et opérationnels.
- ✓ Identification les acteurs qui interagissent directement avec le système.
- ✓ Identification les interactions des messages (émet/reçu) entre ces acteurs et le système.
- ✓ Modélisation de contexte dynamique du système et représenter l'ensemble des interactions.[12]

L'étude préliminaire est considérée comme une phase préparatoire obligatoire pour l'analyse et la conception du système que nous allons développer dans le chapitre suivant.

Chapitre 3

Analyse et Conception

Introduction

Pour mener à bien le projet, nous devons tout naturellement avoir recours à un formalisme de conception à savoir UML « Unified Modeling Language » qui est le langage de modélisation graphique qui va nous permettre de comprendre et de décrire les besoins, de spécifier et documenter les systèmes ainsi que d'esquisser les architectures logicielles.

Après la phase d'étude préliminaire, on va déterminer les deux sommets de l'Y : la capture des besoins fonctionnels et la capture des besoins techniques.

1. Capture des besoins fonctionnels

La capture des besoins fonctionnels formalise et détaille ce qui n'a été qu'ébauché au chapitre précédent. Elle définit l'ensemble des besoins liés au métier et domaine traités par le système. La détermination du besoin est basée sur la représentation de l'interaction entre les acteurs et le système.

Les tâches réalisées dans cette étape sont :

- Identifier les cas d'utilisation du système par ses acteurs.
- Décrire les cas d'utilisation.
- Organiser les cas d'utilisation.
- Identifier les classes candidats du modèle d'analyse.

1.1. Identification des cas d'utilisation

Il s'agit d'identifier l'ensemble des cas d'utilisation à partir du diagramme de contexte dynamique de l'étape d'étude préliminaire.

1.1.1. Définition d'un cas d'utilisation (*use case*)

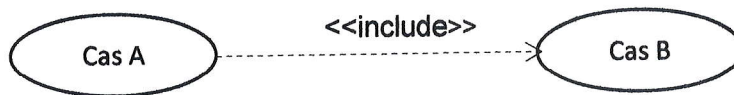
Représente un ensemble de séquences d'actions réalisées par le système et produisant un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Un cas d'utilisation modélise un service rendu par le système. Il exprime les interactions acteurs/système et apporte une valeur ajoutée « notable » à l'acteur concerné.[12]

1.1.2. Les relations entre les cas d'utilisations

Les relations entre cas d'utilisation ont pour but de décomposer le système en fonctionnalités à granularité plus fine, Il existe trois types de relations entre cas d'utilisation, l'**inclusion**, l'**héritage** et l'**extension** :

❖ **La relation d'inclusion :**

Un cas A inclut un cas B si le comportement décrit par le cas A inclut le comportement du cas B : le cas A dépend de B. le cas B est obligatoirement, comme une partie de A. Cette dépendance est symbolisée par le stéréotype **<< include >>**.



❖ **La relation d'extension :**

Un cas d'utilisation A étend un cas d'utilisation B lorsque le cas d'utilisation A peut être appelé au cours de l'exécution du cas d'utilisation B. A peut s'exécute seul. L'extension est optionnelle. Cette dépendance est symbolisée par le stéréotype **<< extend >>**.



❖ **La relation de Généralisation/Spécification (d'héritage) :**

Un cas A est une généralisation d'un cas B si B est un cas particulier de A. Si le Cas d'utilisation B (enfant) est une spécification du Cas d'utilisation A (parent). Cette relation est représentée par une flèche avec une extrémité triangulaire.



1.1.3. Diagramme des cas d'utilisation du système

En UML, on établit des Diagrammes de Cas d'Utilisation pour répondre à cette question :

"A quoi va servir le logiciel ?" :

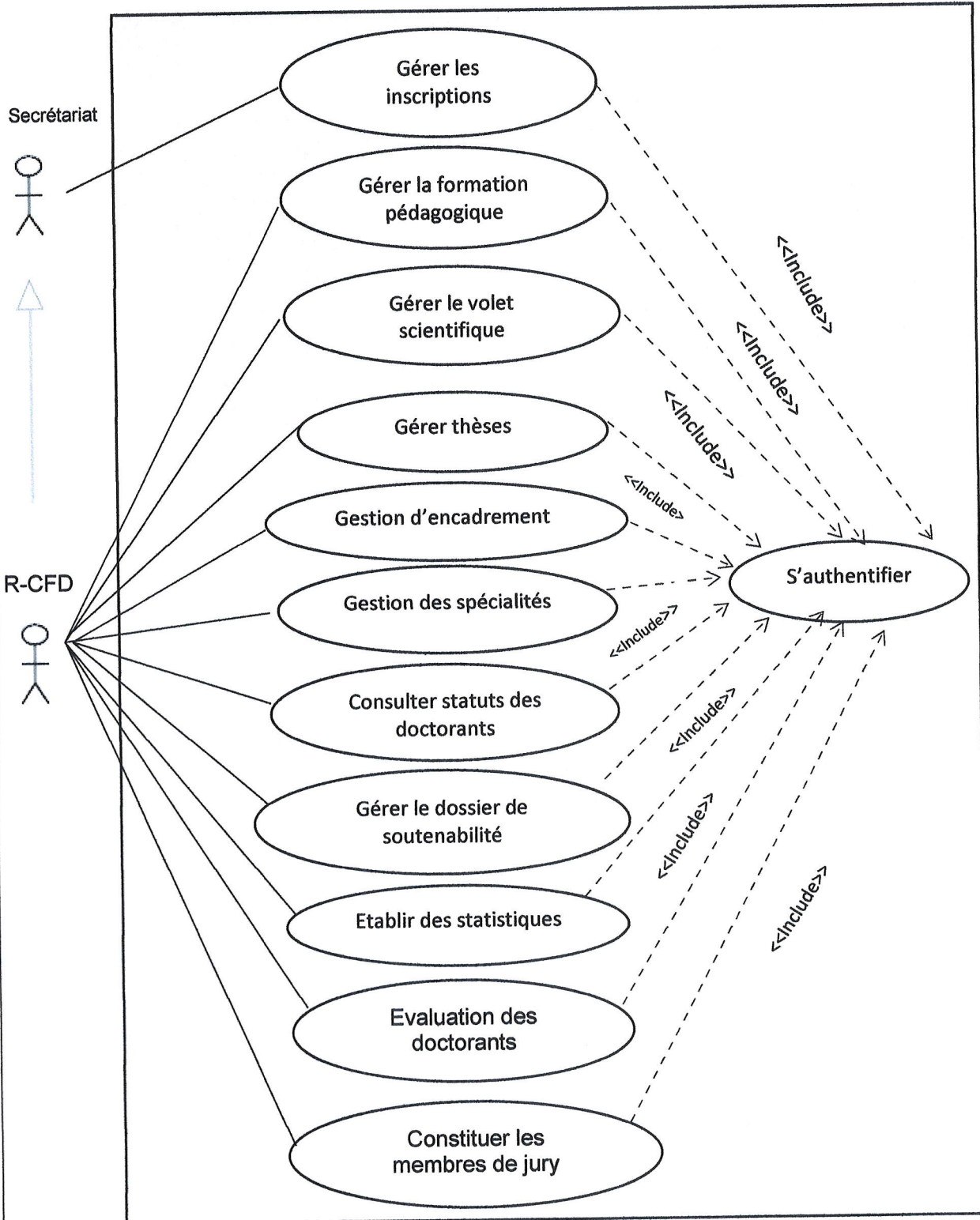
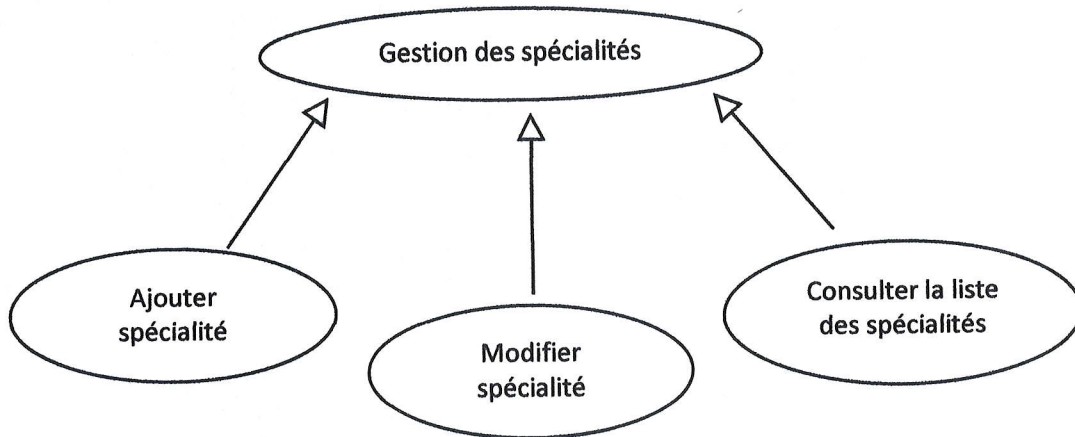


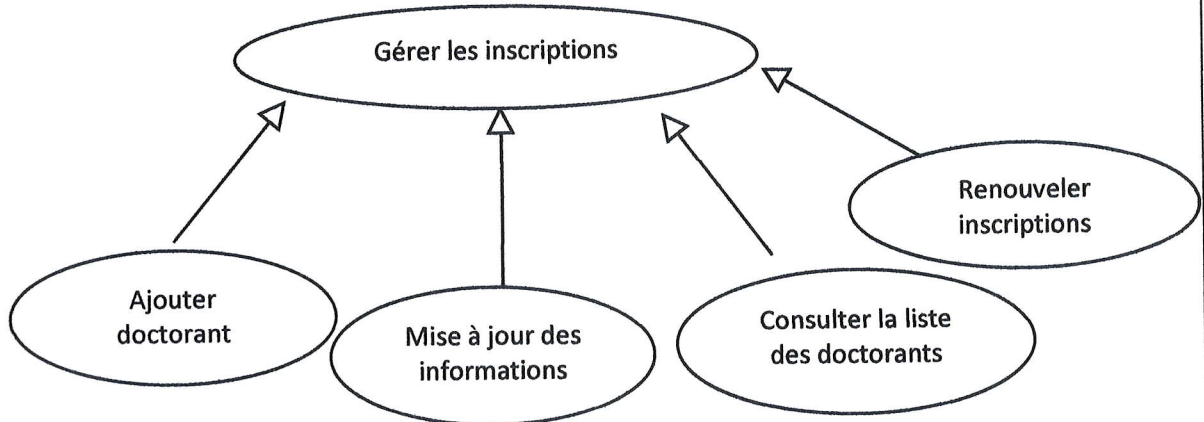
Figure 3.1 : Diagramme des cas d'utilisation.

1.1.4. Les relations entre les cas d'utilisation du système

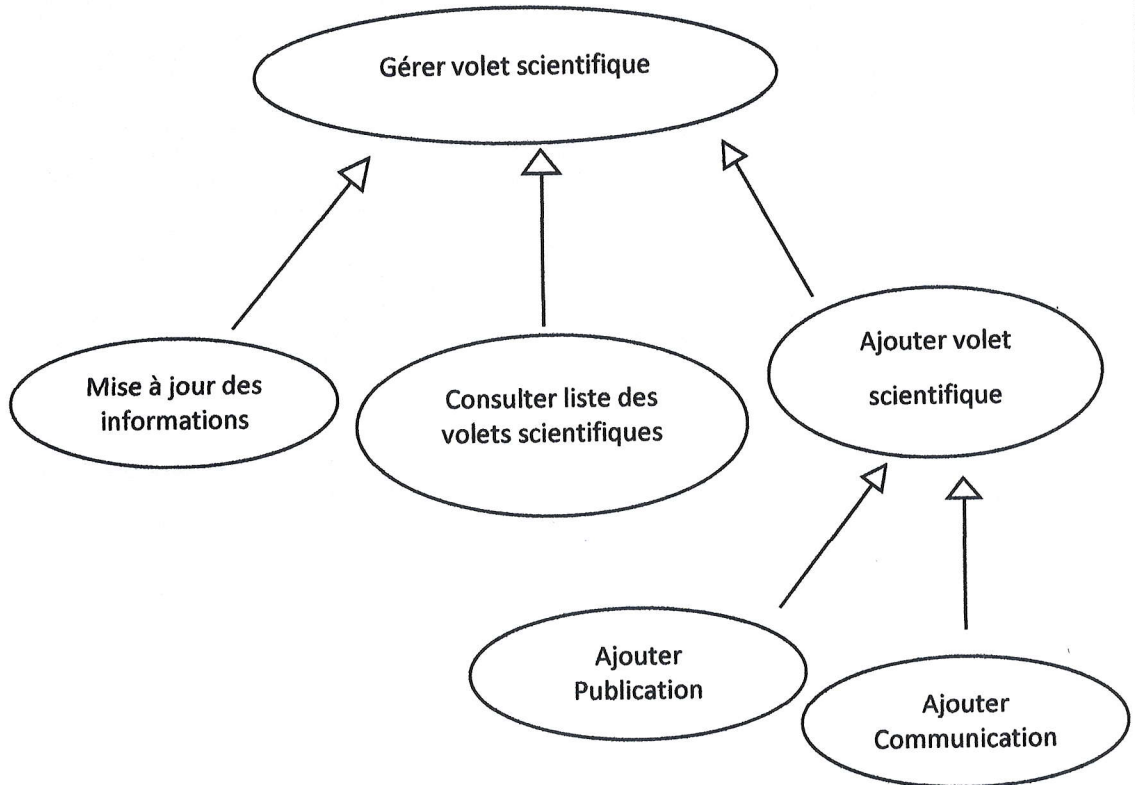
Cas d'utilisation <<gestion des spécialités>>



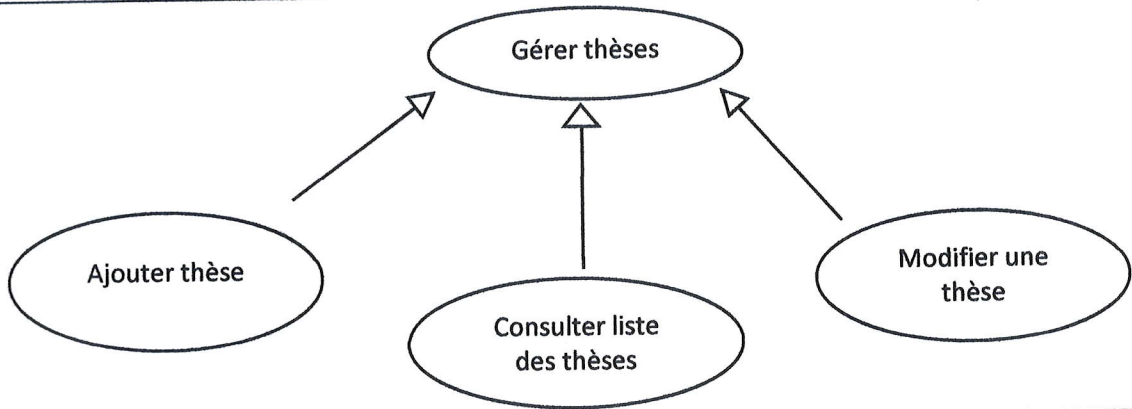
Cas d'utilisation <<gérer les inscriptions>>



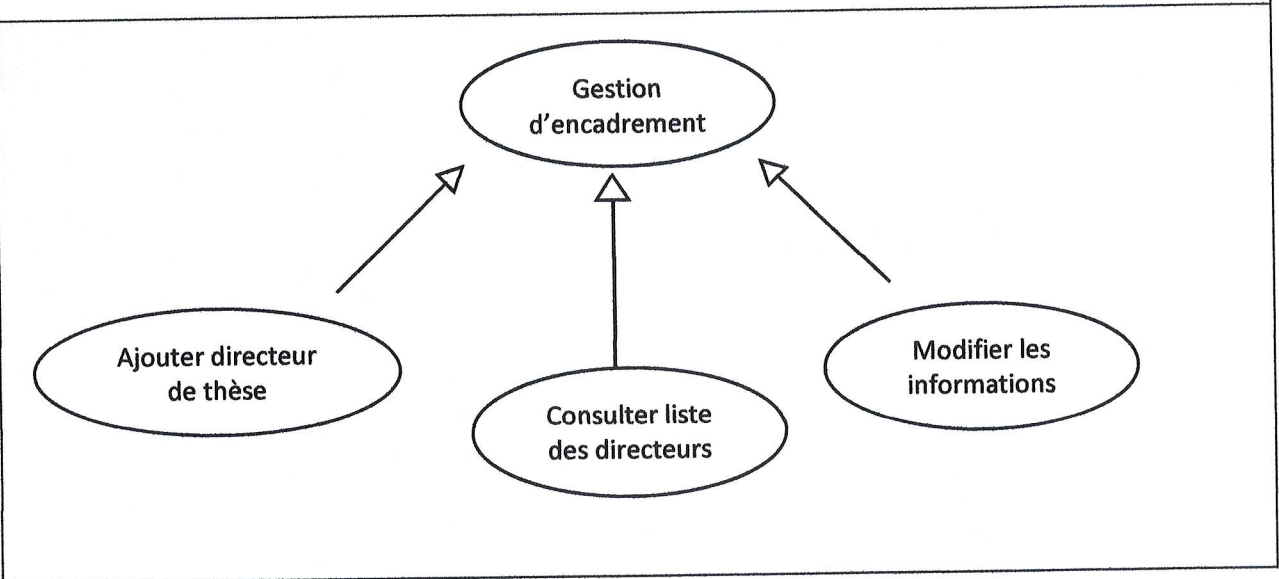
Cas d'utilisation <<gérer le volet scientifique>>



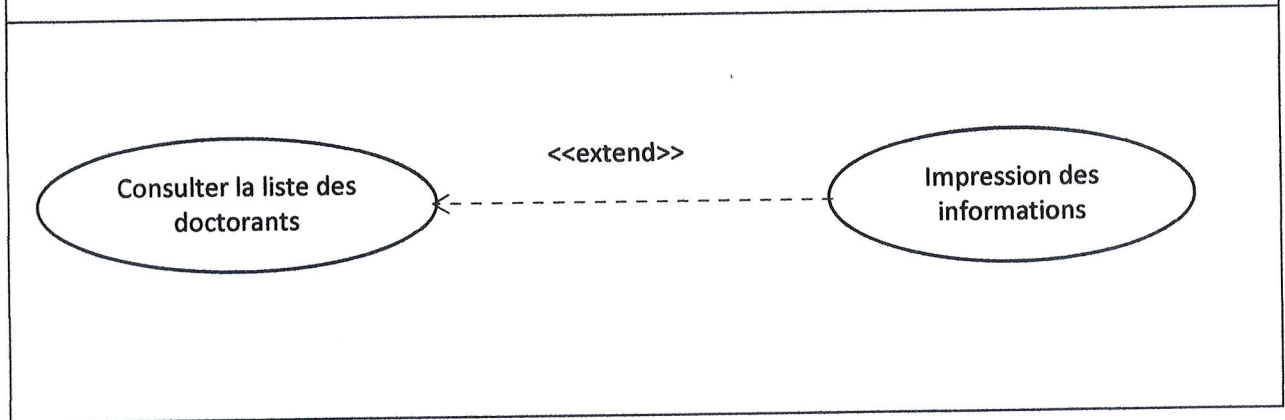
Cas d'utilisation <<Gérer les thèses>>



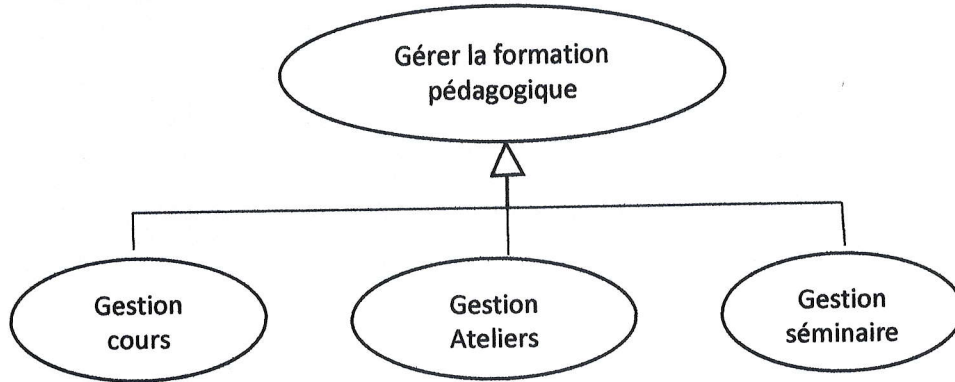
Cas d'utilisation <<gestion d'encadrement>>



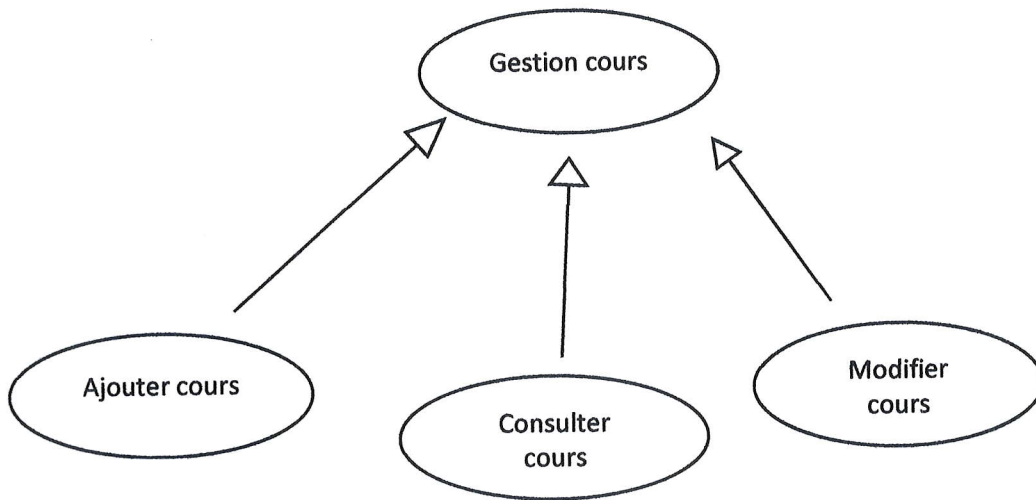
Cas d'utilisation <<impression des informations >>



Cas d'utilisation <<Gérer la formation pédagogique >>



Cas d'utilisation << gestion des cours >>



1.2. Description des cas d'utilisation

1.2.1. Description textuelle :

Chaque cas d'utilisation doit être associée une description textuelle des interactions entre l'acteur et le système et les actions que le système doit réaliser en vue de produire les résultats attendus par les acteurs.

La description textuelle du cas d'utilisation du S.G.D est illustrée dans les tableaux suivants :

Nom du Cas D'utilisation	Gestion des spécialités
But	La gestion des spécialités ce qui concerne l'ajout des spécialités, la modification et la consultation.
Acteur	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifier
Enchainements	<p>Ce cas d'utilisation commence lorsque le R-CFD demande au système d'ajouter, modifier et de consulter une spécialité.</p> <p>Enchainement (a) : Ajouter une spécialité Le R-CFD demande l'ajout d'une spécialité, il doit saisir le nombre de poste ouvert Pour chaque spécialité. [Exception1 : spécialité existante.]</p> <p>Enchainement (b) : consulter Le R-CFD peut consulter les informations sur une spécialité.</p> <p>Enchainement (c) : Modifier Le R-CFD prépare le système pour recevoir les nouvelles informations concernant la spécialité à modifier.</p> <p>Enchainement (d) : Valider Le R-CFD peut valider les informations mentionnées.</p> <p>Enchainement (e) : Quitter. Le R-CFD peut à n'importe quel moment quitter la gestion des spécialités.</p> <p>Ce cas est terminé lorsque Le R-CFD a terminé l'ajout, la consultation ou la modification d'une spécialité. Ou bien on annule l'ajout, la modification ou la consultation.</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Une spécialité est ajoutée. • Une spécialité est modifiée. • Une consultation est terminée.

Nom du C U	Gestion des inscriptions
But	La gestion des inscriptions ce qui concerne l'ajout d'un doctorant, consulter la liste des doctorants ou modifier les informations sur un doctorant.
Acteurs	R-CFD et secrétariat
Préconditions	Acteur s'authentifier
Enchainements	<p>Ce cas d'utilisation commence lorsque le R-CFD ou le secrétariat demande au système d'ajouter, modifier et de consulter.</p> <p>Enchainement (a) : Ajouter un doctorant Le R-CFD (ou secrétariat) saisit les informations sur les doctorants. [Exception1 : le doctorant avec les mêmes informations existe.]</p> <p>Enchainement (b) : consulter Le R-CFD (ou secrétariat) peut consulter les informations des doctorants.</p> <p>Enchainement (c) : Modifier les informations sur un doctorant. Le R-CFD (ou secrétariat) cherche un doctorant puis modifie les informations.</p> <p>Enchainement (d) : imprimer Le R-CFD (ou secrétariat) peut imprimer les informations sur un doctorant.</p> <p>Ce cas est terminé lorsque le doctorant est ajouté, ses informations mises à jour Ou si la consultation est terminée. Ou bien on annule l'ajout, la modification ou la consultation.</p> <p>Traitement des exceptions : [Exception1 : empêcher l'ajout]</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Doctorant ajouté • Informations à jour • Une consultation est terminée. • L'impression de la fiche des infos.

Nom du CU	Gestion d'encadrement
But	L'ajoute d'un directeur de thèse, la mise à jour de ses infos ou la consultation de la liste des encadreur
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifier.
Enchainements	<p>Le cas commence lorsque le R-CFD demande au système d'ajouter, modifier ou de consulter.</p> <p>Enchainement (a) : Ajouter un directeur de thèse. Le R-CFD saisit les informations concernent le directeur de thèse. [Exception1 : le directeur avec les mêmes informations existe.]</p> <p>Enchainement (b) : consulter Le R-CFD peut consulter la liste des directeurs des thèses.</p> <p>Enchainement (c) : Modifier les informations sur le directeur de thèse. Le R-CFD cherche un directeur puis modifie ses informations.</p> <p>Enchainement (d) : Quitter. Le R-CFD peut à n'importe quel moment quitter la gestion d'encadrement. Ce cas est terminé lorsque le directeur est ajouté, ses informations mises à jour ou si la consultation est terminée. Ou bien on annule l'ajout, la modification ou la consultation.</p> <p>Traitement des exceptions : [Exception1 : empêcher l'ajout]</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur de thèses ajouté • Informations à jour • Une consultation est terminée.

Nom du C U	Ajouter une thèse.
But	Faire l'ajout d'une thèse.
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifier
Enchainements	<p>Le cas commence lorsque le R-CFD demande au système l'ajout d'une thèse.</p> <p>Enchainement (a) : saisir de la thèse. Le R-CFD saisie les informations sur une thèse.</p> <p>Enchainement (b) : sélectionner le directeur de thèse. Il faut sélectionner un directeur pour la thèse à saisir.</p> <p>Enchainement (c) : sélectionner la spécialité et la promotion. Le R-CFD choisie la spécialité et la promotion concernent la thèse.</p> <p>Enchainement (d) : sauvegarder. Le R-CFD demande la sauvegarde des informations saisies.</p> <p>le cas se terminé après la fin de la sauvegarde ou bien lorsque le R-CFD veut annuler l'opération de l'ajout.</p>
Postconditions	Une nouvelle thèse est ajoutée à la liste des thèses.

Nom du C U	Modifier une thèse.
But	Faire la modification d'une thèse.
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifier
Enchainements	<p>Le cas commence lorsque le R-CFD demande la modification d'une thèse.</p> <p>Enchainement (a) : chercher une thèse. Le R-CFD cherche la thèse à modifier.</p> <p>Enchainement (b) : sauvegarder. Le R-CFD effectue les modifications puis demande la sauvegarde.</p> <p>le cas se terminé après la fin de la sauvegarde ou bien lorsque le R-CFD veut annuler l'opération de la modification.</p>
Postconditions	Les informations de la thèse sont modifiées.

Nom du C U	Gestion des cours (formation pédagogique)
But	La gestion des cours ce qui concerne l'ajout, la consultation, la modification ou la suppression d'un cours
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifé
Enchaînements	<p>Le cas commence lorsque le R-CFD demande l'ajout, la consultation, la modification ou la suppression d'un cours.</p> <p>Enchaînement (a) : Ajouter cours. Le R-CFD saisit les informations sur le cours.</p> <p>Enchaînement (b) : modifier les informations sur un cours. Le R-CFD cherche un cours puis modifie les informations.</p> <p>Enchaînement (c) : supprimer un cours. Le R-CFD cherche un cours à supprimer puis supprime toutes les informations s'y relatant.</p> <p>Enchaînement (d) : consulter la liste des cours Le R-CFD peut consulter la liste des cours.</p> <p>Enchaînement (d) : Quitter. Le R-CFD peut à n'importe quel moment quitter la gestion des cours.</p> <p>Ce cas se terminé lorsque le cours est ajouté, les informations mises à jour, la liste des cours est consultée ou si la suppression est réussie.</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Cours ajouté, ses informations à jour ou il est supprimé. • La liste des cours est consultée.

Nom du C U	Ajouter volet scientifique
But	Faire l'ajout d'un volet scientifique.
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifé
Enchainements	<p>Le cas commence lorsque le R-CFD demande au système l'ajout d'une publication ou d'une communication.</p> <p>Enchainement (a) : sélectionner un doctorant. Le R-CFD choisi un doctorant.</p> <p>Enchainement (b) : choisir une activité. Le R-CFD choisi l'activité si une publication ou bien une communication.</p> <p>Enchainement (c) : ajouter l'activité. Le R-CFD saisit les informations sur une recherche scientifique.</p> <p>Enchainement (d) : sauvegarder. Le R-CFD demande la sauvegarde des informations saisie. Le cas se terminé après la fin de la sauvegarde ou bien lorsque le R-CFD veut annuler l'opération de l'ajout.</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Une publication ou communication est ajoutée à la liste des recherches scientifiques.

Nom du C U	Modifier les informations concernant le volet scientifique
But	Faire la modification d'une recherche scientifique (publication ou communication).
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifé
Enchainements	<p>Le cas commence lorsque le R-CFD demande la modification d'une recherche.</p> <p>Enchainement (a) : chercher une activité. Le R-CFD cherche une activité scientifique à modifie.</p> <p>Enchainement (b) : sauvegarder. Le R-CFD effectue les modifications puis demande la sauvegarde. Le cas se terminé après la fin de la sauvegarde ou le R-CFD veut annuler l'opération.</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Les informations de la recherche scientifique sont modifiées.

Nom du C U	Authentification
But	L'identification des utilisateurs qui sont concernés par l'utilisation du système.
Acteurs	Le R-CFD, la secrétariat
Préconditions	Acteur s'authentifé
Enchainements	<p>Ce cas commence lorsque l'usager demande d'utiliser le système.</p> <p>Enchainement (a) : sélectionner une identité. L'usager saisit un login et un mot de passe. [Exception1 : identification incorrecte.]</p> <p>Enchainement (b) : accéder au système. L'usager accède et utilise le système.</p> <p>Ce cas se terminé lorsque l'usager est authentifié ou annule l'utilisation de système.</p> <p>Traitement des exceptions : [Exception1 : l'usager sélectionne l'identité qui lui correspond]</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> L'usager correctement identifié.

Nom du C U	Constituer les membres de jury
But	Ajouter les membres jurys.
Acteurs	Le R-CFD
Préconditions	Acteur s'authentifé
Enchainements	<p>Ce cas commence lorsque R-CFD demande l'ajout des membres de jurys.</p> <p>Enchainement (a) : ajouter les membres. Le R-CFD saisit les informations concernant les membres jurys.</p> <p>Enchainement (b) : sauvegarder. Le R-CFD sauvegarde les informations mentionnées.</p> <p>Ce cas d'utilisation est terminé après la sauvegarde ou bien lorsque le R-CFD veut annuler l'opération de l'ajout</p>
Postconditions	<ul style="list-style-type: none"> Constitution des jurys.

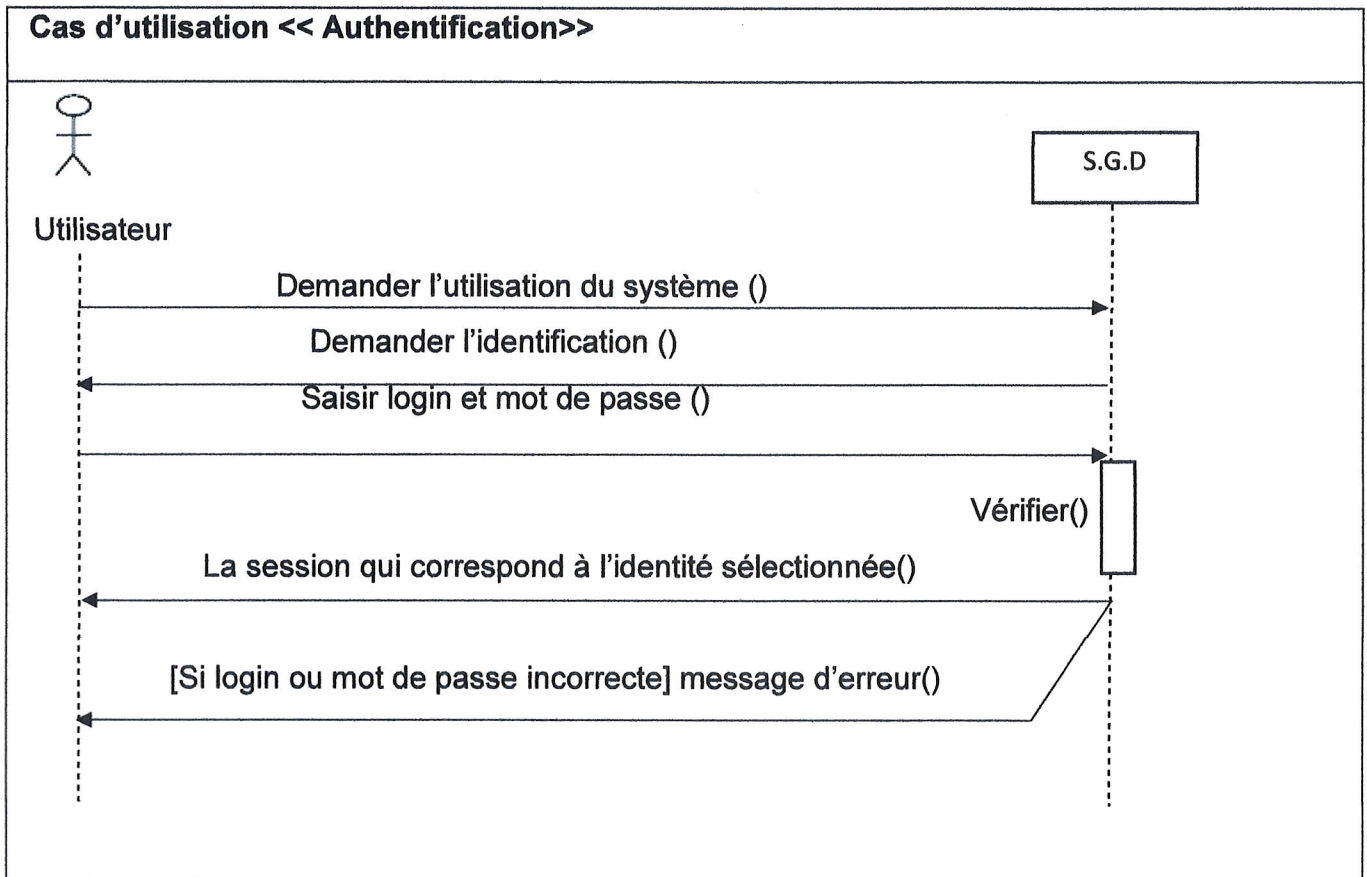
Tableaux 3.2 : Description textuelle des cas d'utilisation du système SGD

1.2.2. Description graphique des cas d'utilisation :

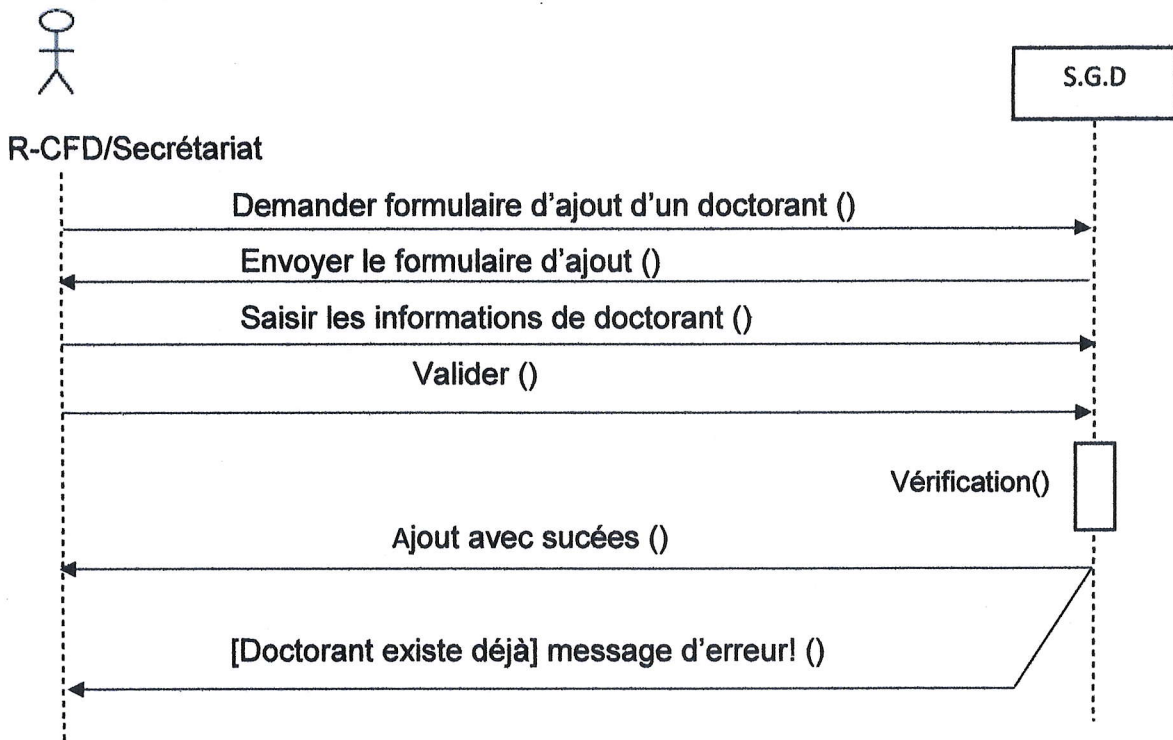
Bien que la description textuelle des cas d'utilisation soit indispensable, il est toujours utile de la compléter par une description graphique sous la forme de diagrammes UML. Et pour cela nous avons préféré d'utiliser le *diagramme de séquence*. [12]

- **Diagramme de séquence :**

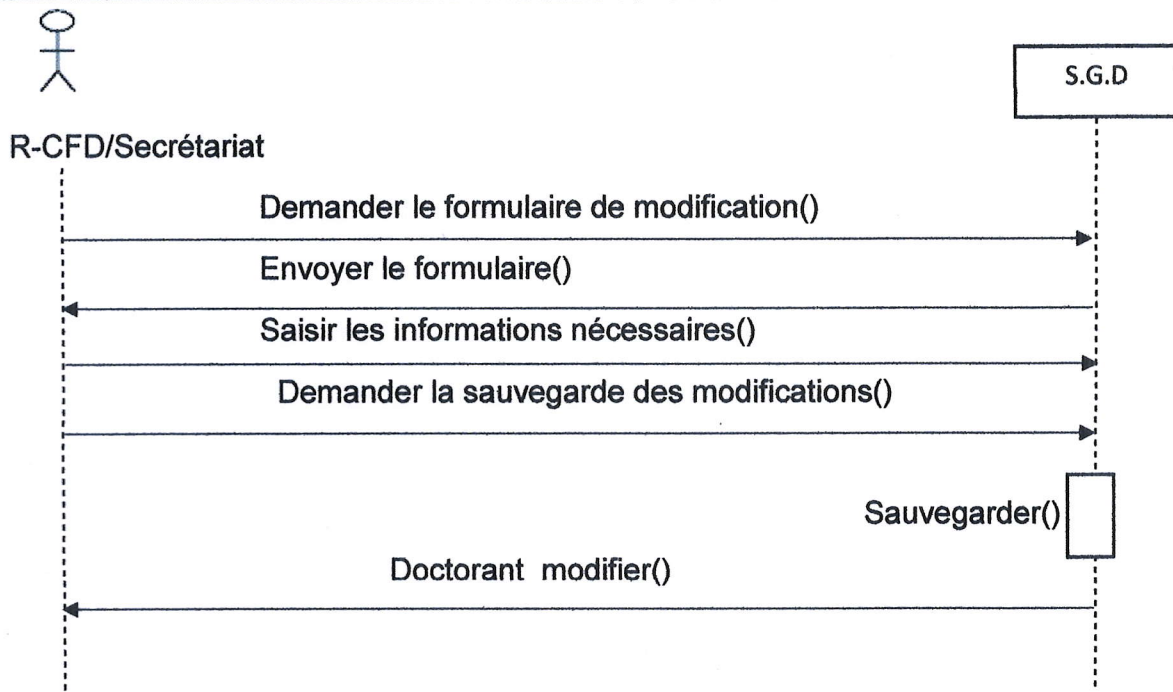
L'objectif du **diagramme de séquence** est de représenter les interactions entre objets en indiquant la chronologie des échanges. Ce diagramme permet de représenter les scénarios d'un cas d'utilisation donnée. Un scénario est une instance d'un cas d'utilisation. Un message reçu par un objet déclenche l'exécution d'une opération et en générale envoie un message qui correspond au résultat de l'opération.[13]



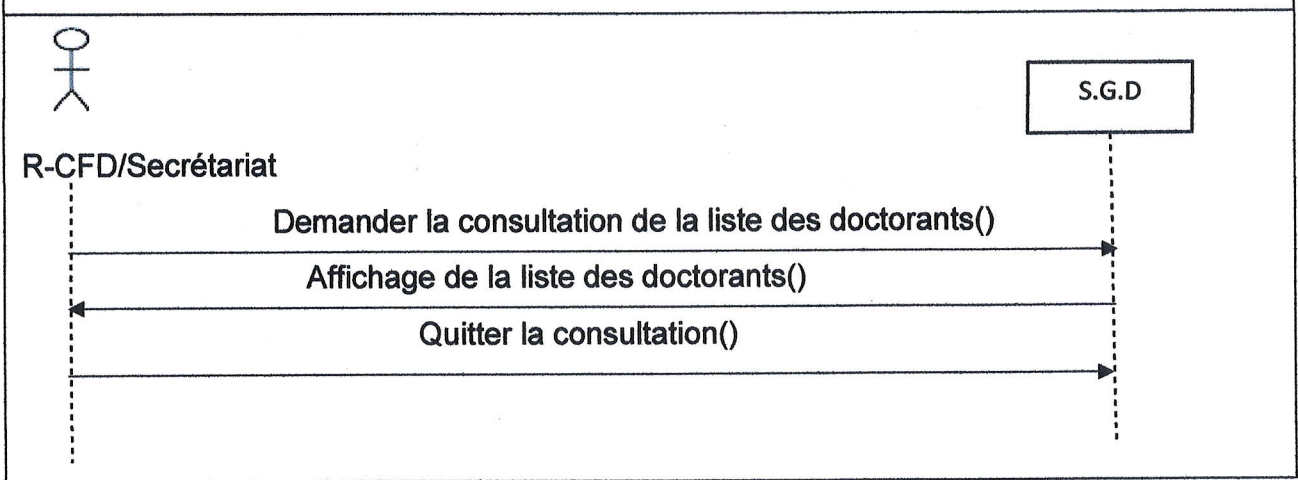
Cas d'utilisation << Ajouter doctorant >>



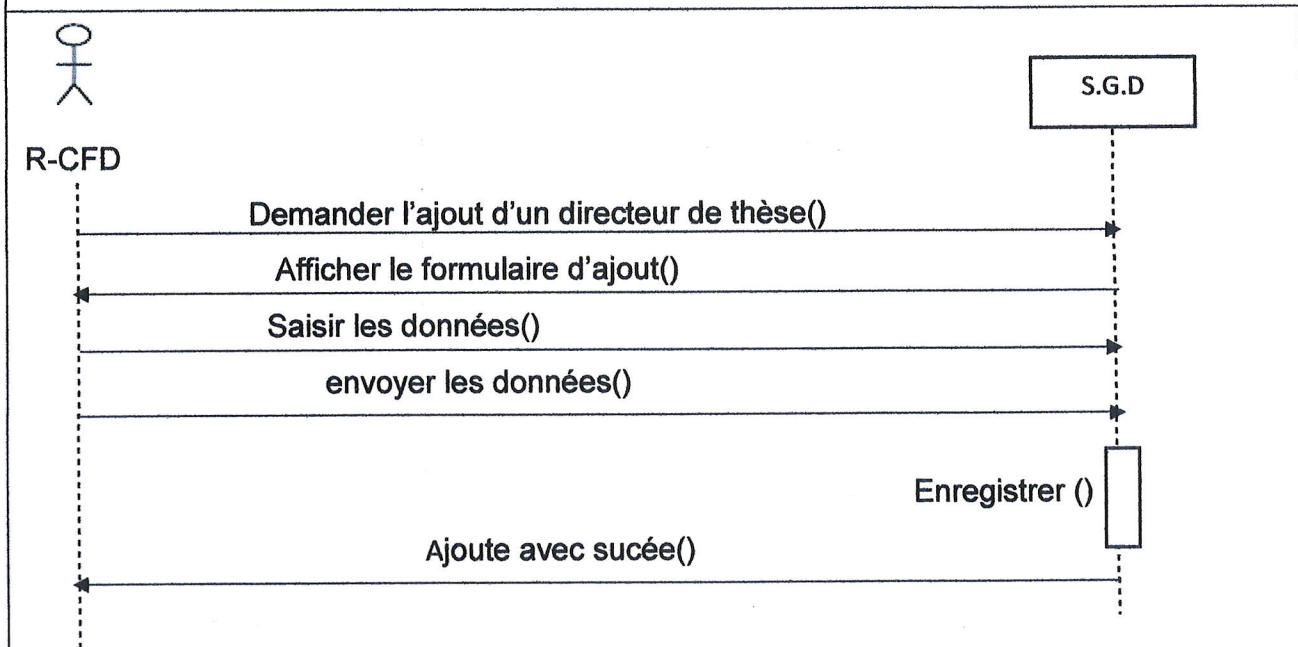
Cas d'utilisation << Modifier doctorant >>



Cas d'utilisation << Consulter la liste des doctorants>>



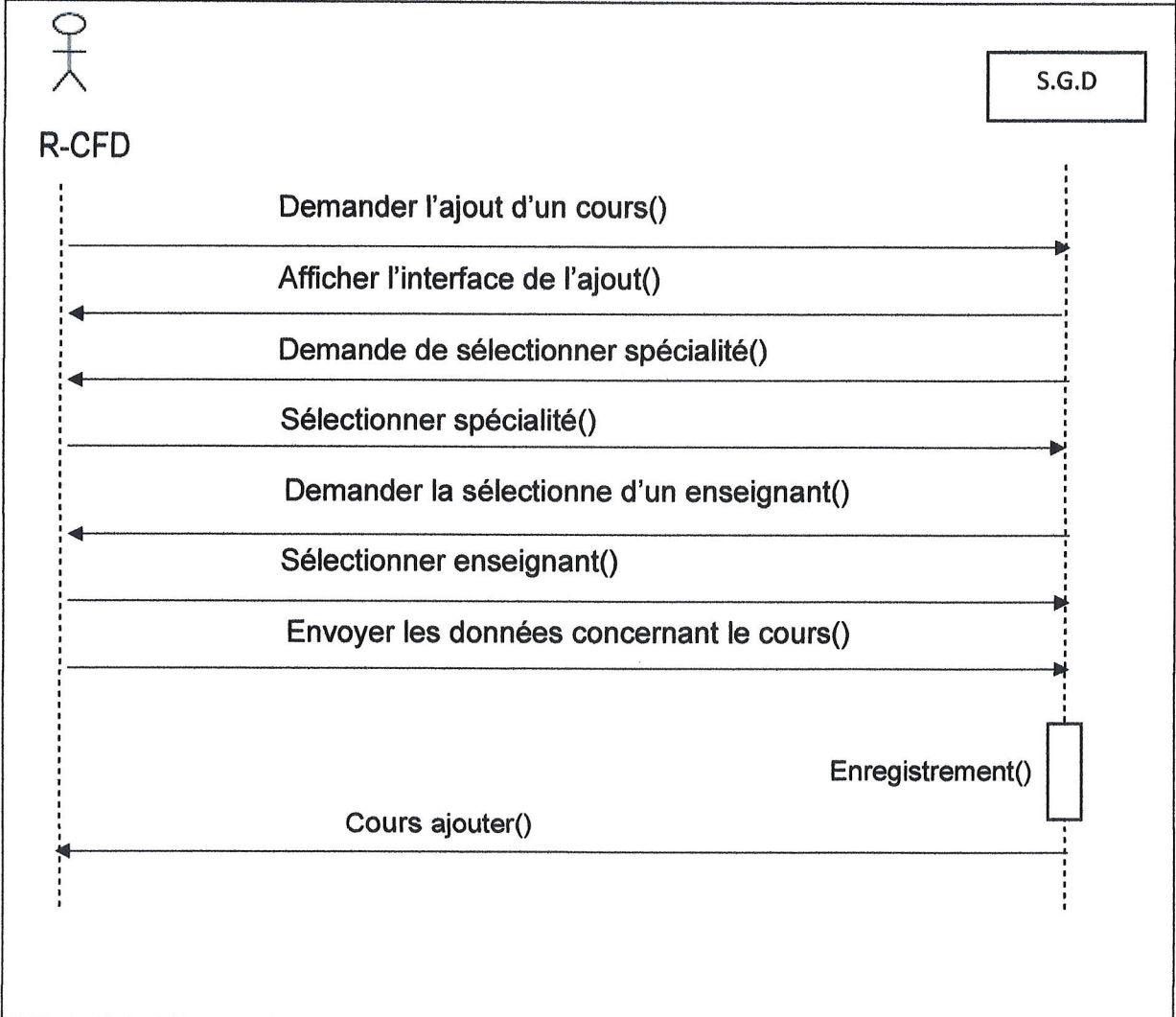
Cas d'utilisation << Ajouter directeur de thèse >>



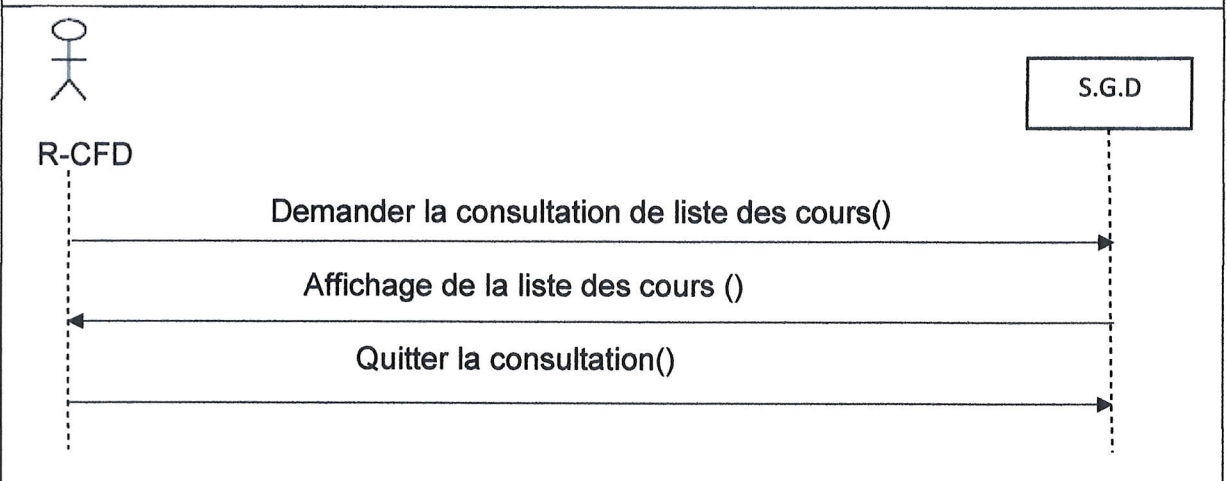
⚡ Remarque :

- Le cas d'utilisation <<Modifier directeur de thèse>> est similaire à <<modifier doctorant>>
- Le CU <<consultation de liste des directeurs>> est similaire à << consultation de liste des doctorants>>

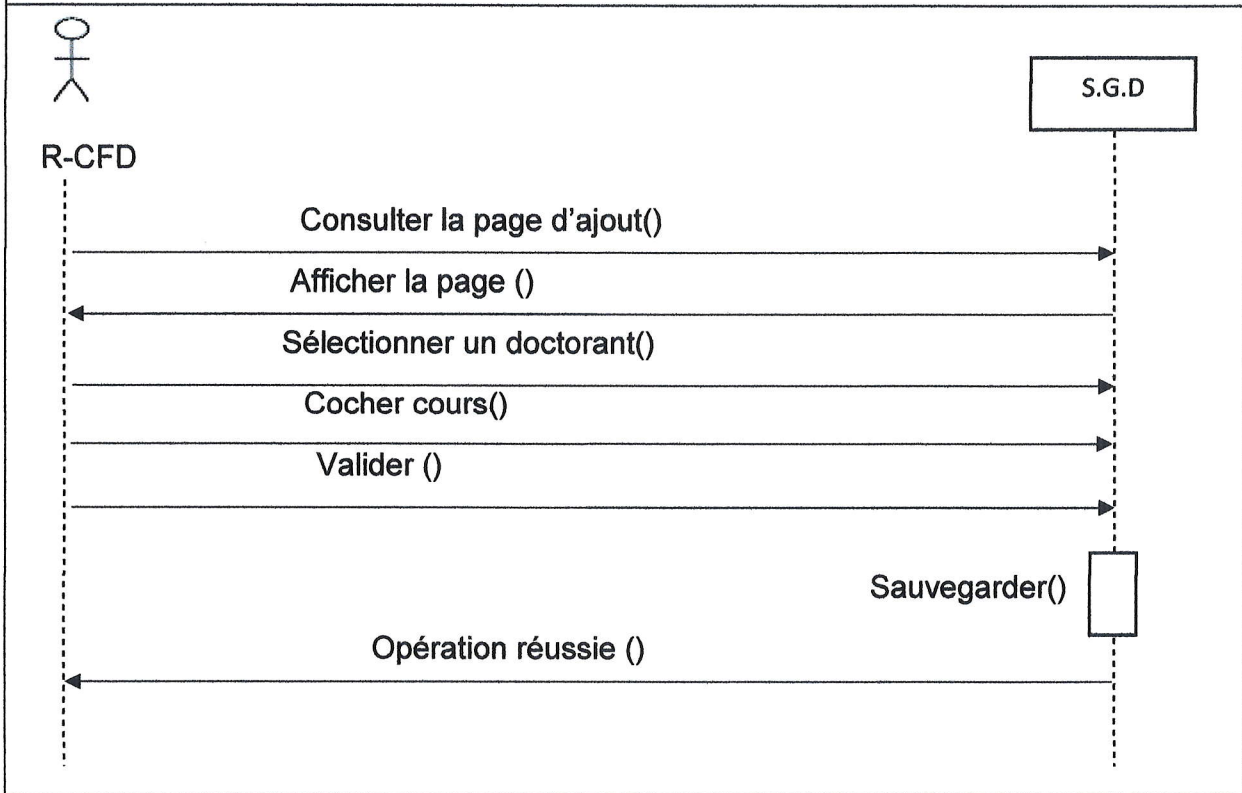
Cas d'utilisation << Ajouter cours >>



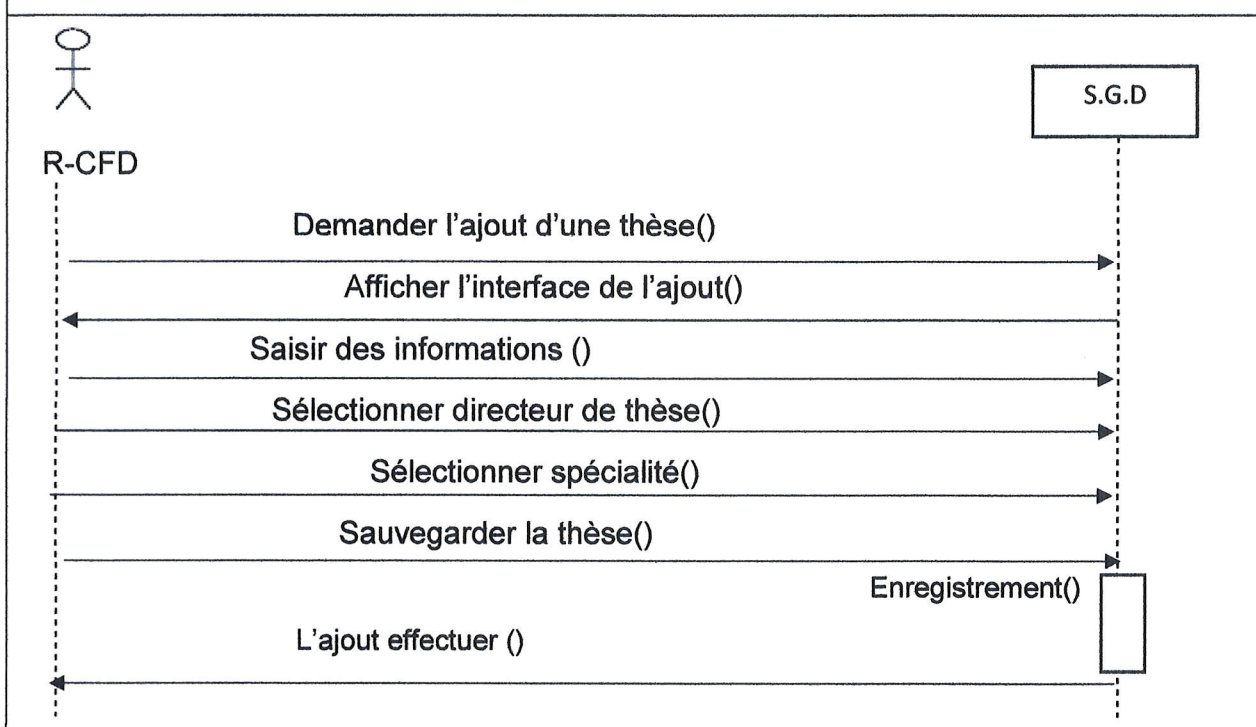
Cas d'utilisation << Consulter liste des cours >>



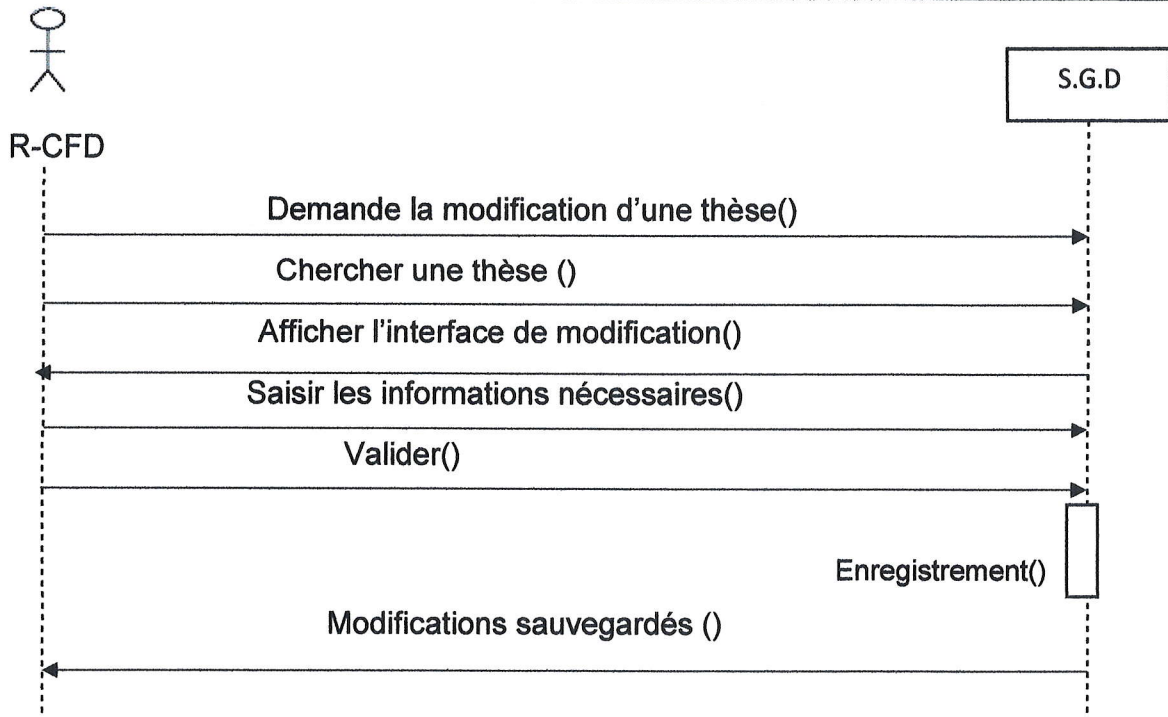
Cas d'utilisation << Ajouter formation pédagogique >>



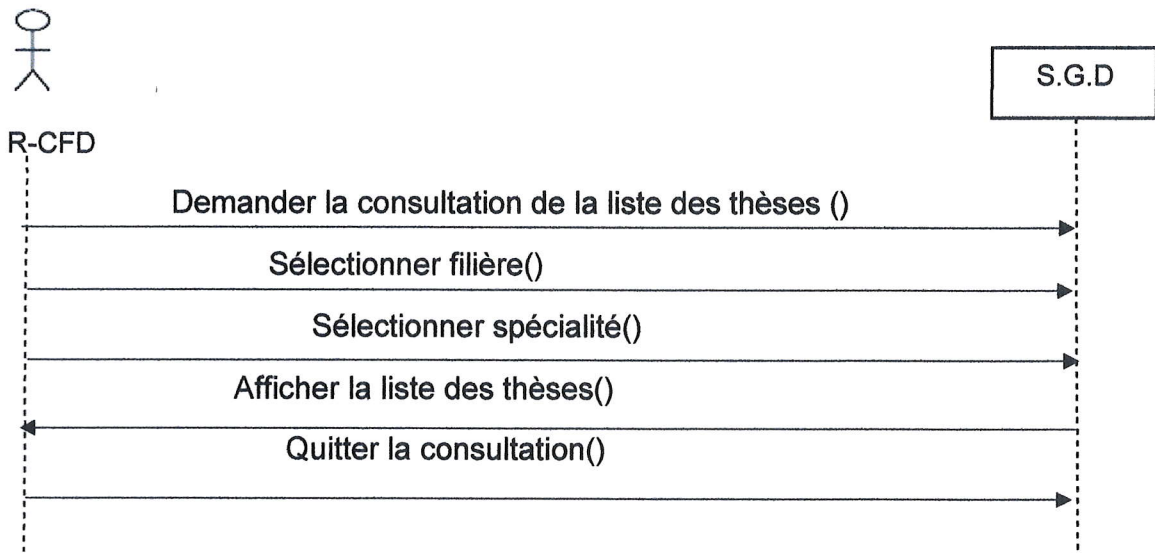
Cas d'utilisation <<Ajouter thèse >>



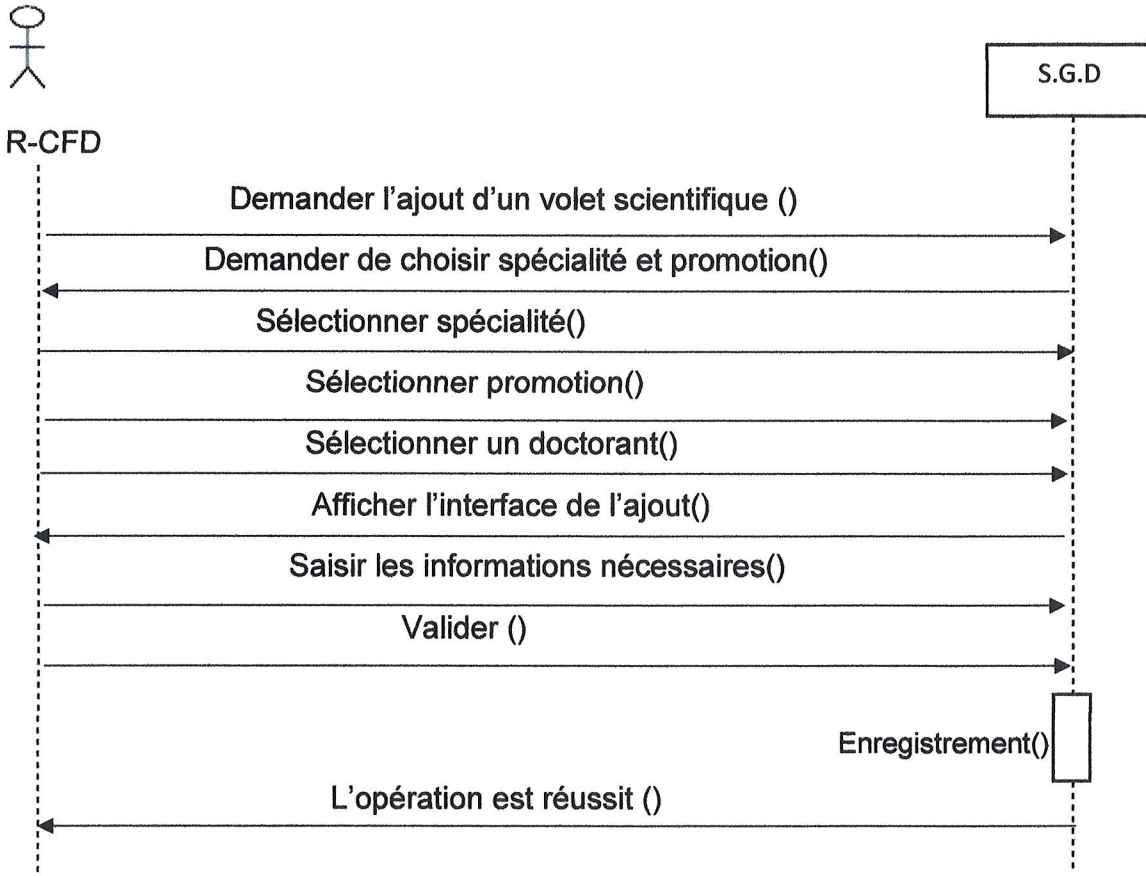
Cas d'utilisation <<Modifier thèse >>



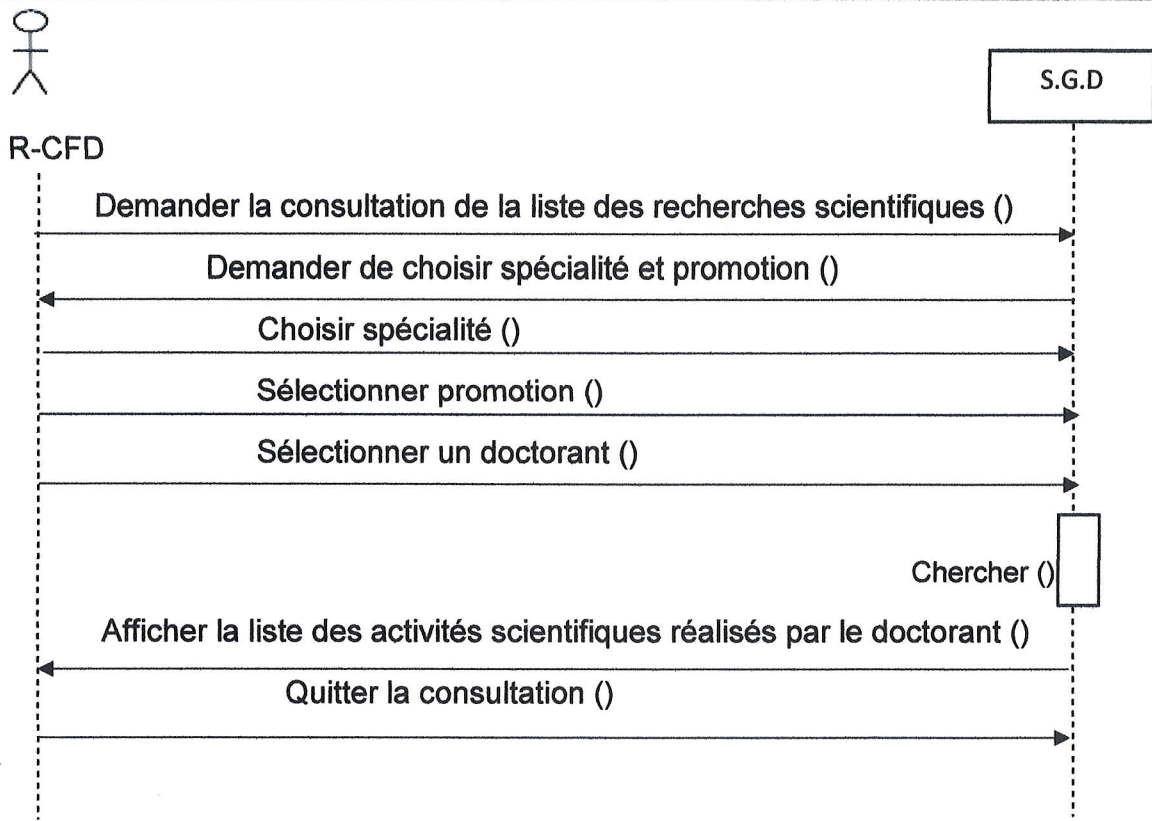
Cas d'utilisation <<consulter liste des thèses>>



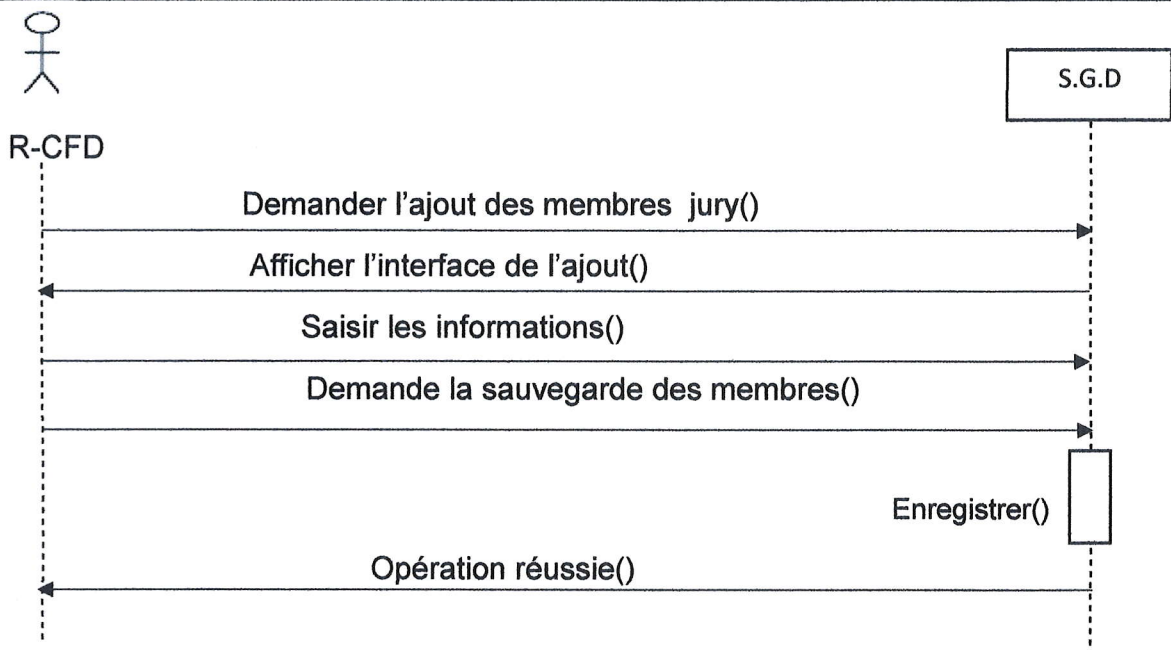
Cas d'utilisation << Ajouter volet scientifique >>

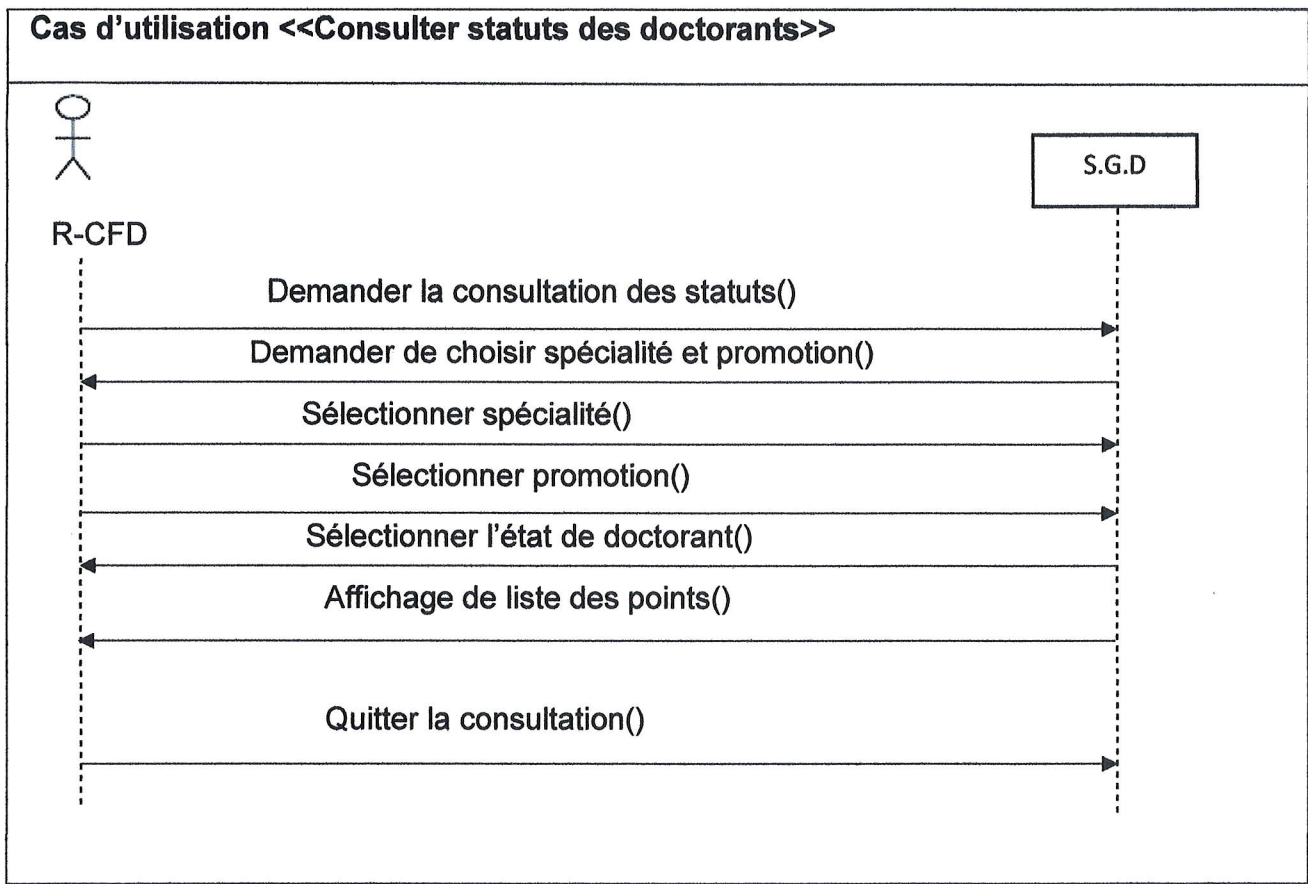


Cas d'utilisation <<Consulter liste des volets scientifiques >>



Cas d'utilisation <<Constituer membres du jury >>



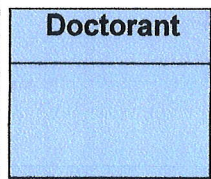


Tableaux 3.3 : Description graphique des cas d'utilisation du système SGD.

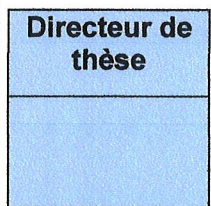
1.3. Identification des classes candidates :

L'identification des classes candidates consiste à identifier la liste préliminaire des classes qui permettent de répondre aux exigences statique (attributs) et dynamique (opérations) de chaque cas d'utilisation. Il n'est pas nécessaire de définir les attributs et opérations de chaque classe. Il suffit de décrire chacune des classes par une note contenant la responsabilité qu'elle joue. [12]

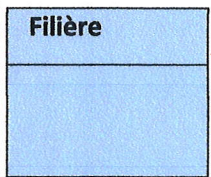
- **Une responsabilité d'une classe** est sa raison d'être. Elle se place à un niveau de détail élevé par rapport aux attributs et opérations.
- ❖ **Les classes candidates et leurs responsabilités :**



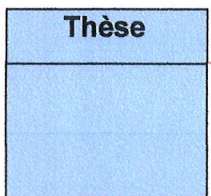
- ✓ Connaitre ses informations (nom, prénom, date de naissance, ...)
- ✓ Enregistre doctorant.
- ✓ Recherche doctorant.
- ✓ Modifier doctorant.



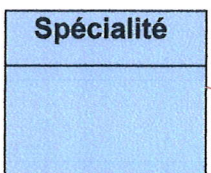
- ✓ Connaitre les informations de directeur de thèse.
- ✓ Enregistre directeur de thèse.
- ✓ Modifier directeur de thèse.



- ✓ Connaitre les filières.

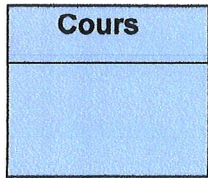


- ✓ Enregistre thèses.
- ✓ Modifier Thèses.

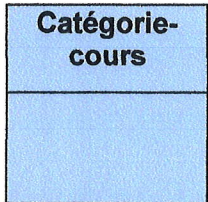


- ✓ Connaitre les informations (code spécialité, libelle...)
- ✓ Ajouter spécialité.
- ✓ Modifier spécialité.

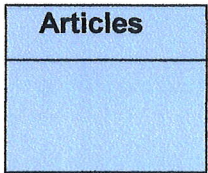




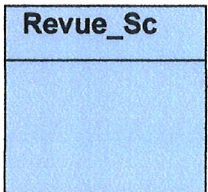
- ✓ Connaitre informations sur les cours
- ✓ Enregistre cours.
- ✓ Modifier cours.



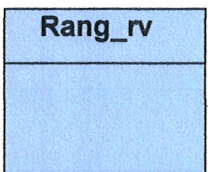
- ✓ Connaitre les types des cours (cours de spécialité, ...)
- ✓ Connaitre les points de chaque type.
- ✓ Modifier points.



- ✓ Connaitre les informations des articles réalisés par les doctorants.
- ✓ Enregistrer Articles.

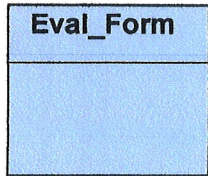


- ✓ Connaitre les informations sur les revues scientifiques.
- ✓ Ajouter revues.
- ✓ Modifier, supprimer revues.

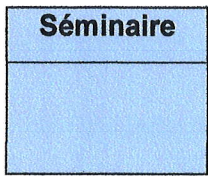


- ✓ Connaitre les rangs des revues scientifiques.
- ✓ Connaitre la note associe au chaque rang

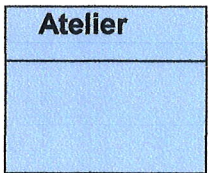




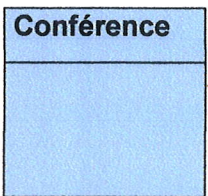
- ✓ Connaitre le crédit des doctorants par rapport à la formation pédagogique.



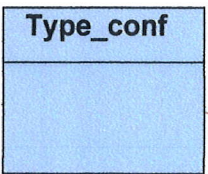
- ✓ Enregistrer séminaire.
- ✓ Connaitre les informations sur un séminaire.



- ✓ Connaitre les informations des ateliers (enseignant, libelle...)
- ✓ Enregistre Atelier.

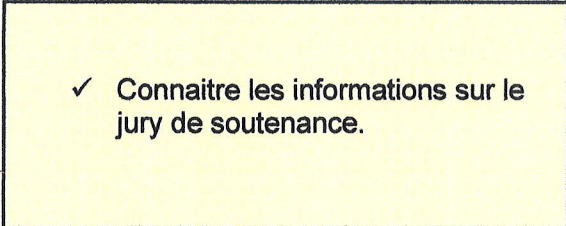
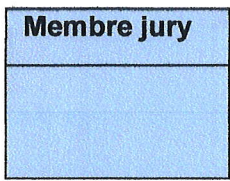


- ✓ Connaitre les doctorants participe dans une conférence.
- ✓ Connaitre les informations sur la conférence.
- ✓ Enregistrer conférence.



- ✓ Connaitre les types des conférences





2. Capture des besoins techniques

La capture des besoins techniques couvre toutes les contraintes qui ne traitent ni de la description du métier des utilisateurs ni de la description applicative, elle se fait selon deux points de vue :

Matériel : sert à choisir une configuration matérielle adéquate selon une architecture matérielle.

Logiciel : sert à exprimer les différentes parties du système par des composants.

2.1. Spécification technique du point vue matérielle

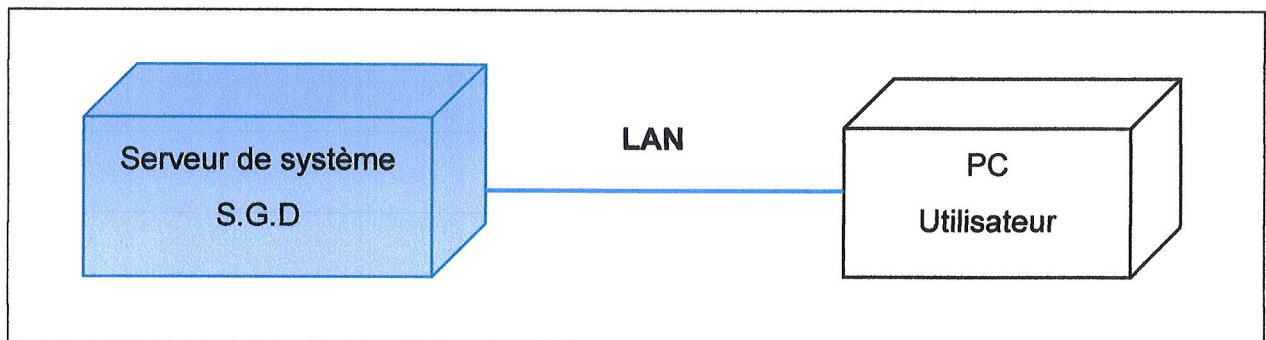


Figure 3.2: Configuration matérielle du système SGD.

2.2. Spécification technique du point vue logiciel

On procède à la spécification logicielle permettant de satisfaire l'architecture de fonctionnement choisie.

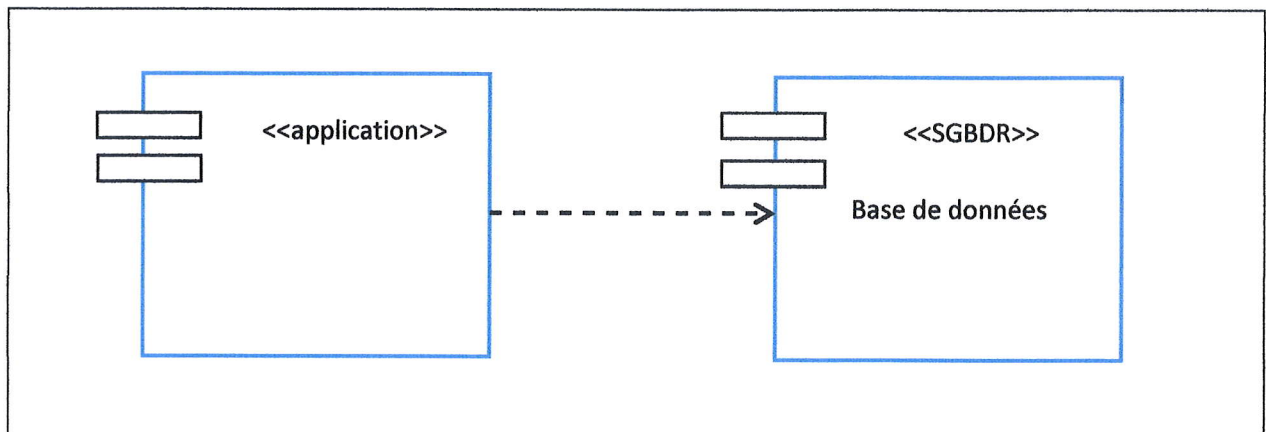


Figure 3.3 : Configuration logicielle du système SGD.

2.3. Elaboration du modèle de spécification logiciel

Une fois que les spécifications techniques et d'architecture sont exprimées, on s'intéresse aux fonctionnalités propres du système technique en procédant à une spécification logicielle. Dans ce cas, on utilise les cas d'utilisation de manière différente que pour la spécification fonctionnelle. C'est pourquoi nous avons introduit le concept d'exploitant et de cas d'utilisation technique. [12]

2.3.1. Définitions

- **Exploitant** : l'exploitant est un acteur au sens d'UML, si ce n'est qu'il ne bénéficie que des fonctionnalités techniques du système. [12]
- **Cas d'utilisation technique** : Un cas d'utilisation technique est destiné à l'exploitant. C'est une séquence d'actions produisant une valeur ajoutée opérationnelle ou purement technique. [12]

2.3.2. Identification des cas d'utilisation techniques

Les exploitants du système SGD sont :

Le comité de formation doctorale (CFD), La secrétariat

Les cas d'utilisation techniques de SGD :

- S'authentifier.
- Gérer les droits d'accès.
- Utiliser l'aide.

2.3.3. Modèle de spécification logiciel :

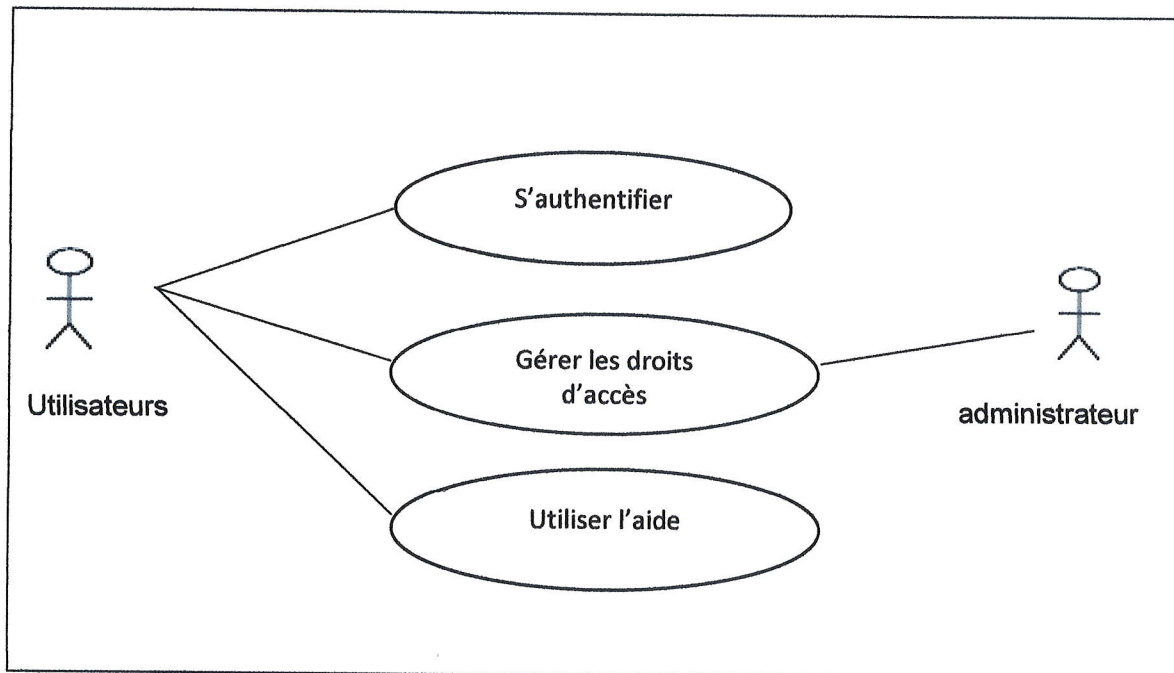
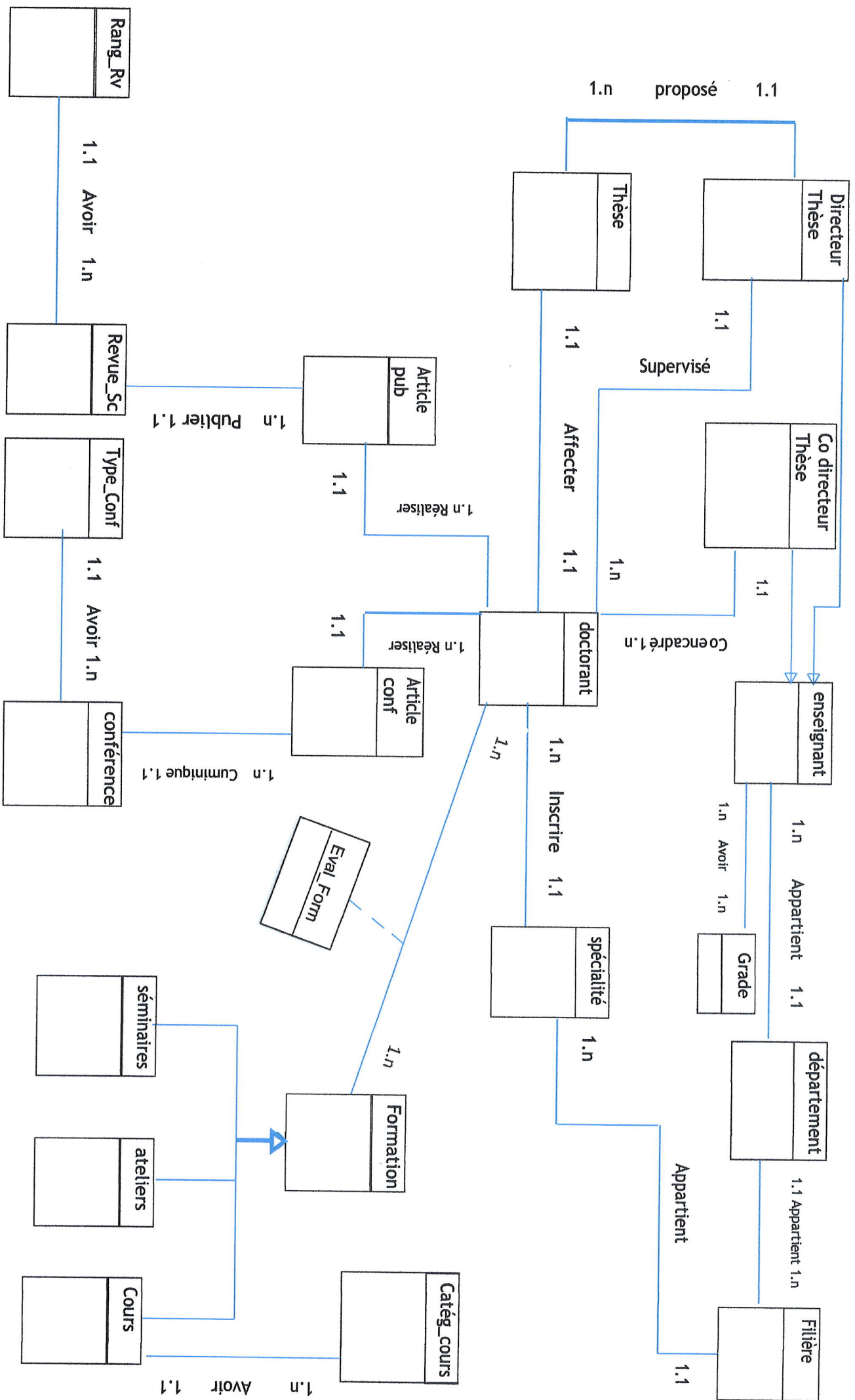


Figure 3.4 : Modèle de spécification logicielle du SGD.

2.3.4. Description textuelle des cas d'utilisation techniques :

Cas d'utilisation : gérer les droits d'accès	
Intention	Donner la possibilité à l'administrateur de gérer les droits d'accès au système.
Action	Définir les noms d'utilisateurs et leurs mots de passes.
Cas d'utilisation : utiliser l'aide	
Intention	Tous les utilisateurs peuvent utiliser l'aide du système.
Action	Offrir un module d'aide pour faire fonctionner le système.
Cas d'utilisation : S'authentifier	
Intention	Tous les utilisateurs du système doivent être reconnus par le système à travers des mots de passe.
Action	Contrôler et autoriser l'accès au système.

Tableaux 3.4 : Description textuelle des cas d'utilisation techniques du système SGD



Doctorant	Cours	Article_pub	Article_conf	Conférence
<u>id_doc</u> nom prénom date lieu adresse email promotion niveau	<u>code cours</u> type libelle resume motcles	<u>id</u> titre résumé	<u>id</u> titre résumé	<u>code conf</u> libelle
Ajouter_doc() Modifier_doc() Imprimer_fich()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()

Eval_Form	Revue_Sc	Type_Conf	Atelier
<u>id</u> nbrpoint.	<u>Code</u> Libelle	<u>id_type</u> , libelle, nbrpoint	<u>Code</u> thème libelle
Calculer_pts()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()

Directeur_these	Thèse	MEMBRE_JURY	Séminaire
<u>id_dir_ths</u> nom prénom téléphone email	<u>id_ths</u> nom date	Qualite Date_soutenance Lieu_soutenance	<u>id</u> titre date
Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()		Ajouter() Modifier()

Spécialité	Département	Filiere	Rang_Rv	Grade
<u>id_sp</u> nom nbrpost date	<u>id_dep</u> , nom_dep	<u>id_fil</u> nom_fil	<u>id_rang</u> libelle nbrpoint	<u>id_grade</u>
Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()	Ajouter() Modifier()

4. Le modèle relationnel des données :

Pour traduire notre diagramme de classes en un schéma relationnel, nous appliquerons les règles de passage indiquées ci-dessous.

Passage d'un diagramme de classes UML à un schéma relationnel

R1 : Chaque classe du diagramme UML devient une relation. Il faut choisir un attribut de la classe pouvant jouer le rôle d'identifiant. Si aucun attribut ne convient tant qu'identifiant, il faut en ajouter un de telle sorte que la relation dispose d'une clé primaire.

Transformation des associations

Les règles de transformation que nous allons voir dépendent des cardinalités des associations. Nous distinguons trois familles d'associations : un-à-plusieurs, plusieurs-à-plusieurs ou classes-associations, et n-aires, un-à-un.

❖ Associations un-à-plusieurs

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

❖ Associations plusieurs-à-plusieurs

R3 : La classe-association devient une relation dont la clé primaire est composée par la concaténation des identifiants des classes connectés à l'association. Chaque attribut devient clé étrangère si la classe connectée dont il provient de vient une relation en vertu de la règle R1. Les attributs ne sont ni clé primaire, ni clé étrangère.

❖ Associations un-à-un

R4 : La règle permet d'éviter les valeurs NULL dans la base de données.

Il faut ajouter un attribut clé étrangère dans la relation dérivée de la classe ayant la multiplicité minimale égale à un. L'attribut porte le nom de la clé primaire de la relation dérivée de la classe connectée à l'association.

Si les deux multiplicités minimales sont à zéro, le choix est donné entre les deux relations dérivées de la règle R1. Si les deux cardinalités minimales sont à un, il est sans doute préférable de fusionner les deux classes en une seule. [w7]

Voici un résumé des différentes tables créées pour la réalisation du diagramme de classe :

Doctorant (id_doc, nom, prénom, date, lieu, adresse, email, thèse, promotion, niveau, #id_sp, #id_dir_ths, #id_coenc)

Article_pub (id, titre, résumé, #id_doc, #code_revue).

Article_conf (id, titre, résumé, #id_doc, #code_conf).

Conférence (code_conf, libelle, #id_type).

Cours (code_cours, type, libelle, resume, motcles, #id_enseignant, #id_sp).

Atelier (code, thème, libelle, #id_enseignant, #id_sp).

Directeur_these (id_dir_ths, nom, prénom, téléphone, email).

Eval_Form (id, #id_doc, #code_cours, nbrpoint).

Rang_rv (id_rang, libelle, nbrpoint).

Revue_sc (code, libelle, #id_rang).

Séminaire (id, titre, date, #id_sp).

Spécialité (id_sp, nom, nbrpost, date, #id_fil).

These (id_ths, nom, date, #id_dir_ths, #id_sp).

Type_conf (id_type, libelle, nbrpoint).

Département (id_dep, nom_dep)

Filiere (id_fil, nom_fil, #id_dep)

Grade (id_grade, libellé)

Avoir (id, #id_enseignant, #id_grade, Date_instalation)

Membre_Jury (#id_doc, #id_enseignant, Qualité, Date_soutenance, Lieu_soutenance)

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons modélisé notre application en apportant des réponses à nos questions de modélisation et de conception. En s'appuyant sur la capture des besoins de notre application. Nous avons pu là modéliser sous forme de diagrammes de cas d'utilisation puis de séquence, puis concevoir notre application sous forme de diagrammes de classe et schémas relationnelle.

Dans le chapitre suivant nous allons étudier en détails les outils et les langages utilisés durant la phase de construction.

Chapitre 4

Réalisation

Introduction

La réalisation est l'étape qui nous permet de concrétiser les solutions et suggestions que nous avons proposées lors de l'étude de l'existant ainsi que la conception que nous avons mis en place.

Dans ce chapitre nous allons définir les outils et l'environnement de développement de notre application et quelques interfaces de celui-ci.

1. Langage et outils de développements

1.1. Langage d'implémentation (JAVA) :

Nous avons utilisé le langage de programmation java qui est un langage à usage général, évolué et orienté objet et qui reprend en grande partie la syntaxe du langage C++.

Java possède les avantages suivants :

- Robustesse : le langage fournit des structures facilitant l'élimination des bugs.
 - Portabilité : un processus java s'exécute dans un environnement virtuel le rendant indépendant de spécificités effectives.
 - Dynamicité : un programme java peut facilement s'enrichir sans avoir besoin d'être arrêté.
- [15]

1.2. Outils de développement :

1.2.1. Présentation de la plateforme de développement NetBeans

L'EDI (Environnement de Développement Intégré) NetBeans est un environnement de développement un outil pour les programmeurs pour écrire, compiler, déboguer et déployer des programmes.

Il est écrit en Java mais peut supporter n'importe quel langage de programmation. Il y a également un grand nombre de modules pour étendre l'EDI NetBeans [w6].

- **Avantages de NetBeans**

- Distribuer en code open source.
- Entièrement gratuit.
- Sa facilité d'installation et d'usage.

1.2.2. Jdk

Java Développent Kit est l'environnement dans lequel le code Java est compilé pour être transformé en byte code afin que la machine virtuelle JAVA (JVM) puisse l'interpréter.[15]

1.2.3. Présentation du MySQL :

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles performant et puissant, doté d'une grande facilité d'utilisation et d'une architecture client/ serveur qui comprend un serveur de bases de données multitâches et multi-utilisateurs, ainsi que divers programmes clients. Ce langage permet de définir, de manipuler et de sécuriser les données.

Avantages de MySQL

- ✓ La rapidité : permet de traiter et de maintenir de grosses bases de données avec une grande fiabilité.
- ✓ Un système multithread et peut utiliser une machine dotée de plusieurs processeurs.
- ✓ La portabilité : peut s'installer sur divers systèmes d'exploitation.
- ✓ MySQL est un logiciels open source. [16].

1.2.4. Pilotes :

• derbyclient.jar :

Le pilote Derbyclient offre un accès JDBC à la base de données.

• jfreechart-1.0.19.zip :

JFreeChart est une interface de programmation d'application JAVA permettant de créer des graphiques et des diagrammes de très bonne qualité. Cette API est open source et sous la licence des logiciel libres (LGPL).

2. Présentation de quelques interfaces de l'application

Dans cette section, nous présentons quelques interfaces de notre application que nous avons réalisées.

2.1. Fenêtre d'accueil : À partir de cette page l'utilisateur peut choisir le domaine.



Figure 4.1 : Interface d'accueil

2.2. Fenêtre d'authentification :

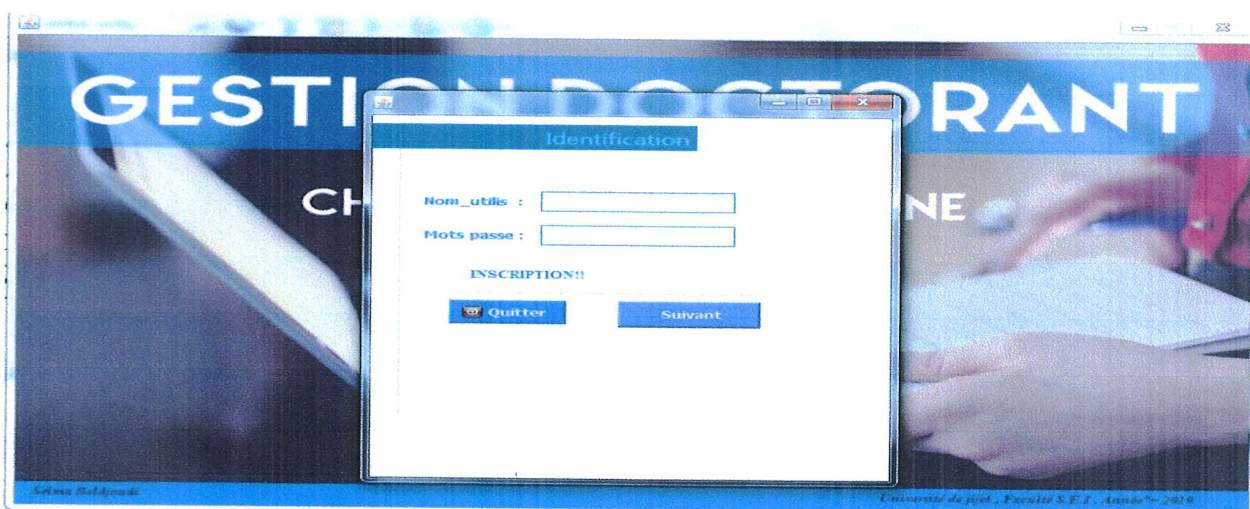


Figure 4.2 : Interface d'authentification

2.3.Fenêtre principale : assurer l'accès aux interfaces : de gestion des inscriptions, formation pédagogique, la recherche scientifique, le dossier de soutenabilité, des statistiques et la consultation des archives.

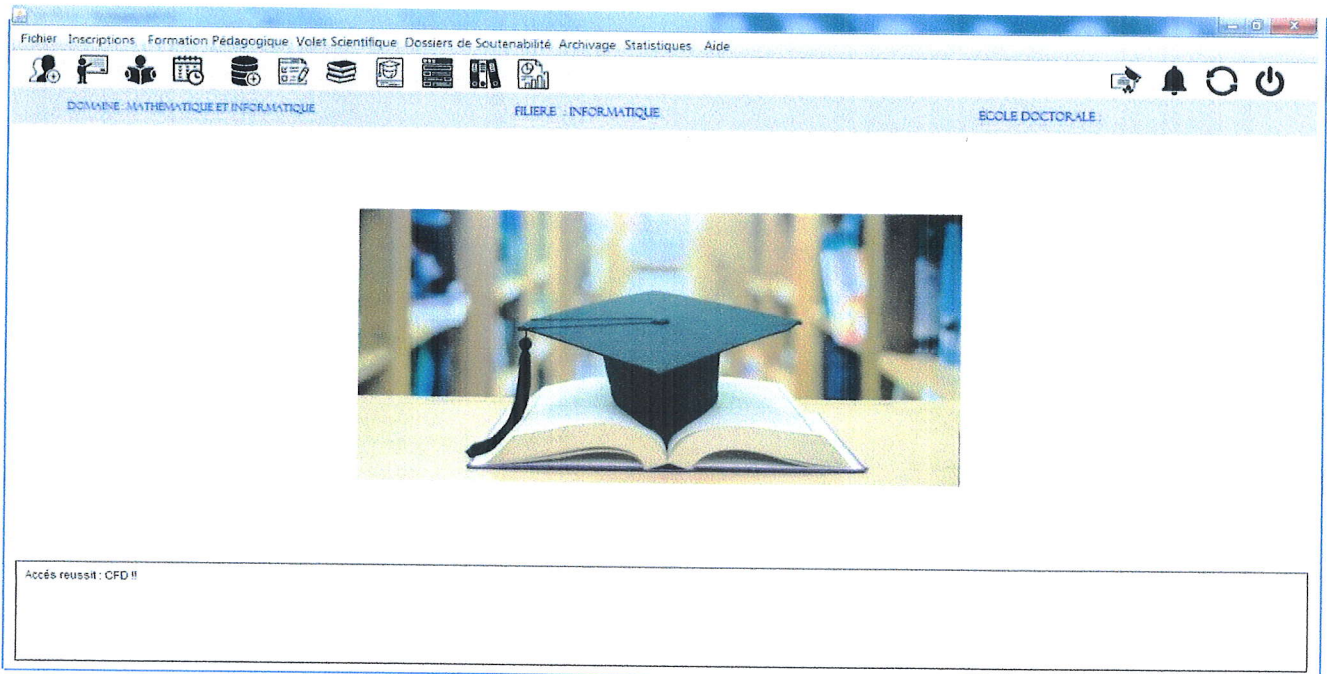
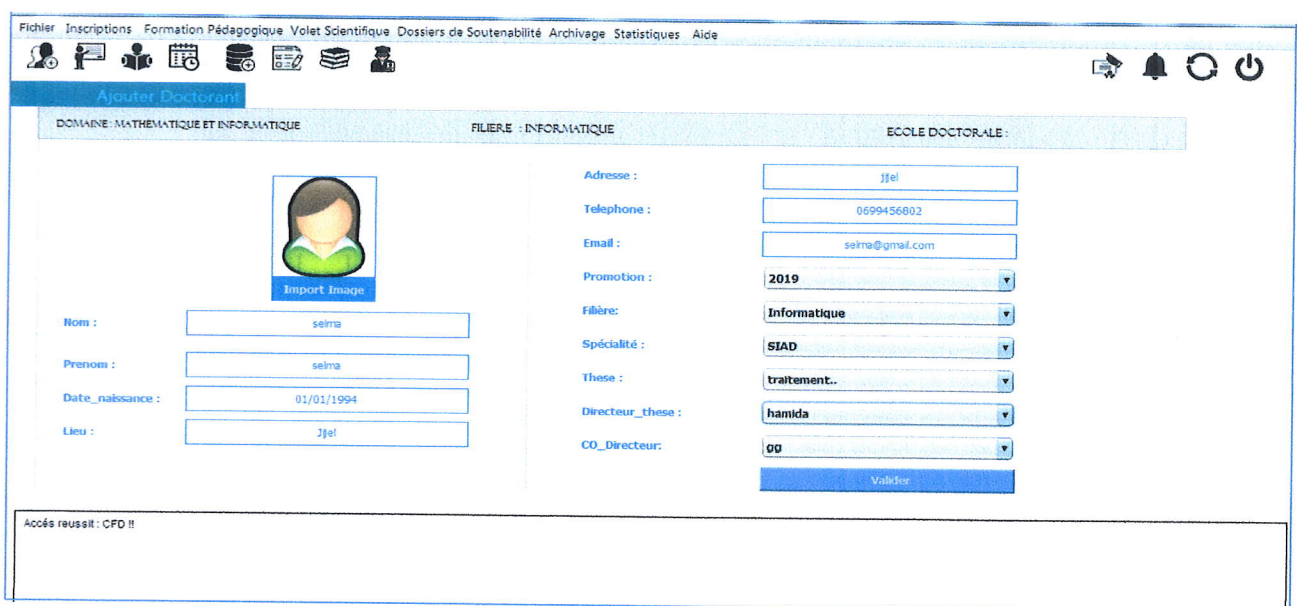
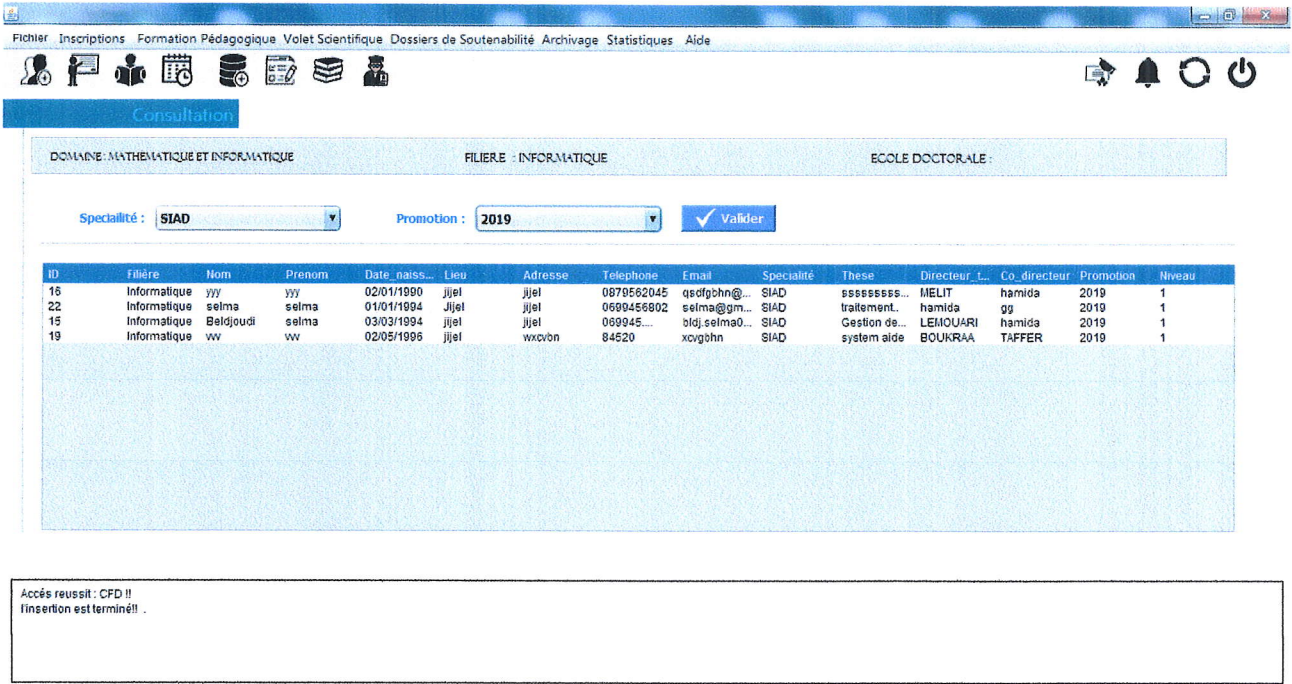


Figure 4.3 : Menu principale

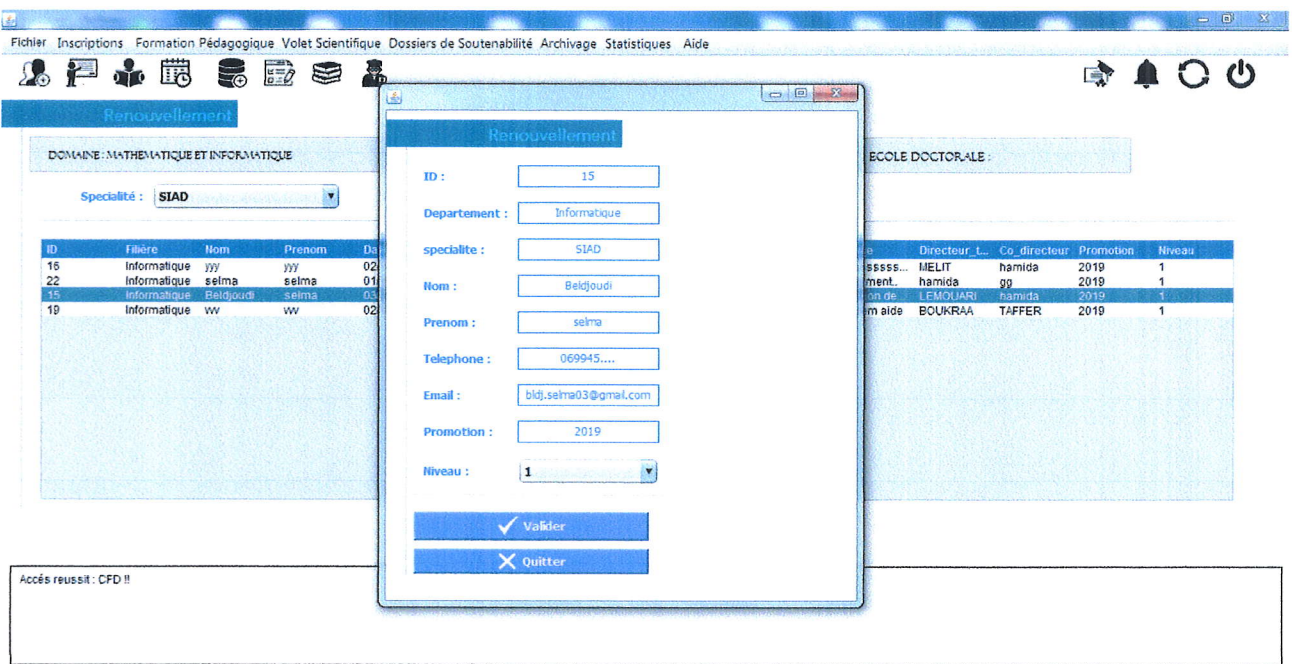
2.4.Fenêtres gestion des inscriptions :

L'ajout, la consultation et le renouvellement des inscriptions des doctorants se fait par les interfaces suivantes.





Cette interface permet le renouvellement des inscriptions de doctorant.



Figures 4.4 : Gestion des inscriptions

2.5. Fenêtres de Gestion de la formation pédagogique :

Permet le suivi des doctorants dans leurs formation.

DOMAINE : MATHEMATIQUE ET INFORMATIQUE FILIERE : INFORMATIQUE ECOLE DOCTORALE :

Spécialité : Email :

Promotion : Lieu :

Nom : Telephone :

Prenom : Assisté :

Date_naissance :

Spécialité	Langue étrangers	Technologie de l'Information et de co...	Méthodologie
<input type="checkbox"/> BIG DATA <input type="checkbox"/> ENTREPOT DES DONNEES <input type="checkbox"/> EVALUATION DES PERF <input type="checkbox"/> METAHEURISTIQUE	<input type="checkbox"/> Anglais	<input type="checkbox"/> TIC	<input type="checkbox"/> Methodologie

Accès réussi : CFD !!

Cette interface permet la consultation de crédit des doctorants

DOMAINE : MATHEMATIQUE ET INFORMATIQUE FILIERE : INFORMATIQUE ECOLE DOCTORALE :

Spécialité : Promotion :

Nom	Prenom	Lieu	Telephone	Email	Promotion	Points
Beljoudi	selma	jijel	069945...	blj.selma03@gmail.com	2019	30
yyy	yyy	jijel	0879562045	qsdfghn@gmail.com	2019	30

Accès réussi : CFD !!

Figure 4.5 : Gestion de formation pédagogique

2.6. Fenêtres de gestion de volet scientifique :

Permet l'ajout des publications et communications réalisés par le Doctorant.

DOMAINE: MATHÉMATIQUE ET INFORMATIQUE FILIERE: INFORMATIQUE ECOLE DOCTORALE:

Specialité : Promotion :

Code	Nom	Prenom	Specialité	Promotion
16	yy	yy	SIAD	2019
22	selma	selma	SIAD	2019
15	Beldjoudi	selma	SIAD	2019
19	ww	ww	SIAD	2019

Accès réussi: CFD !!

Publications Conferences

Specialite : SIAD

Nom : Beldjoudi

Prenom : selma

Telephone : 069945....

Email : bldj.selma03@gmail.com

Promotion : 2019

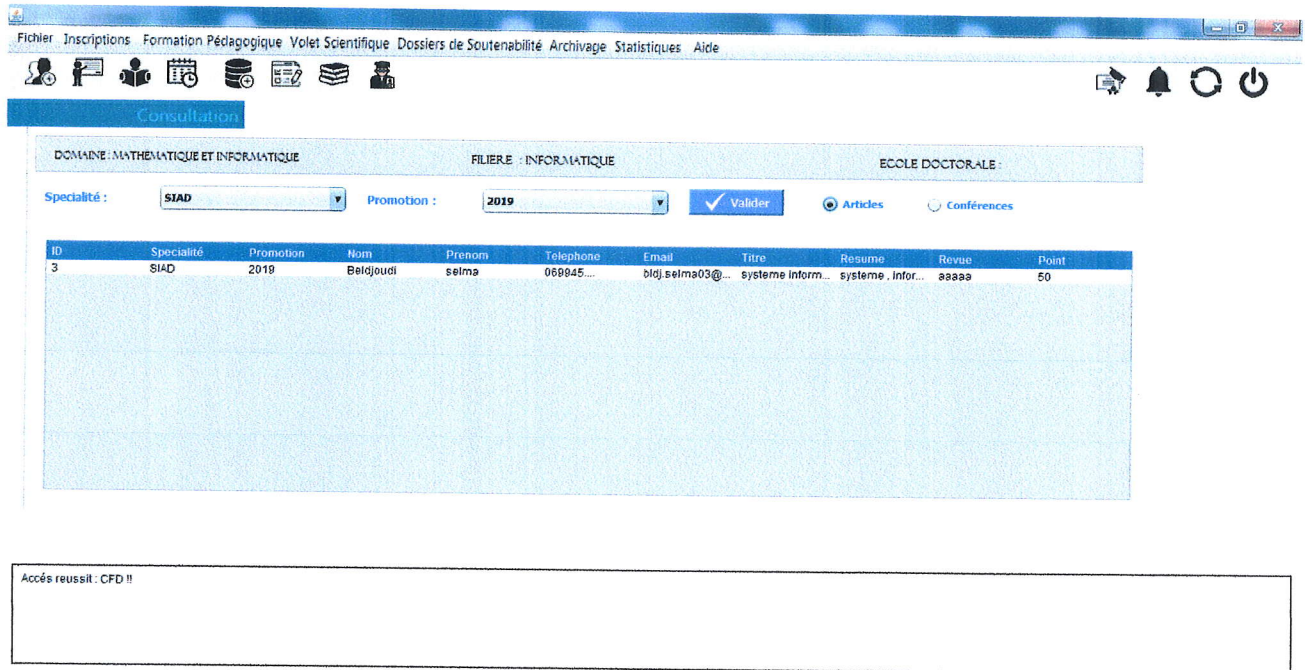
Titre Article :

Co auteur :

Résumé :

Revue :

Assurer la consultation des travaux scientifiques.



Cette interface permet la modification des informations sur les articles et les conférences faites par les doctorants.

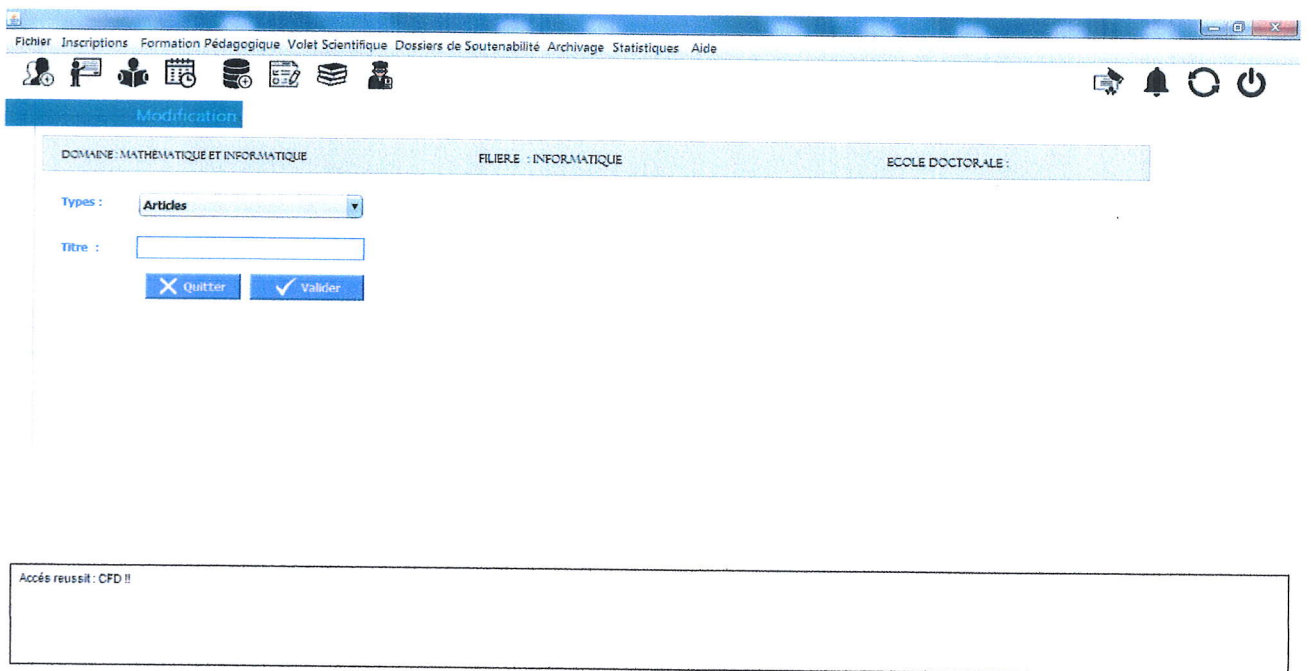
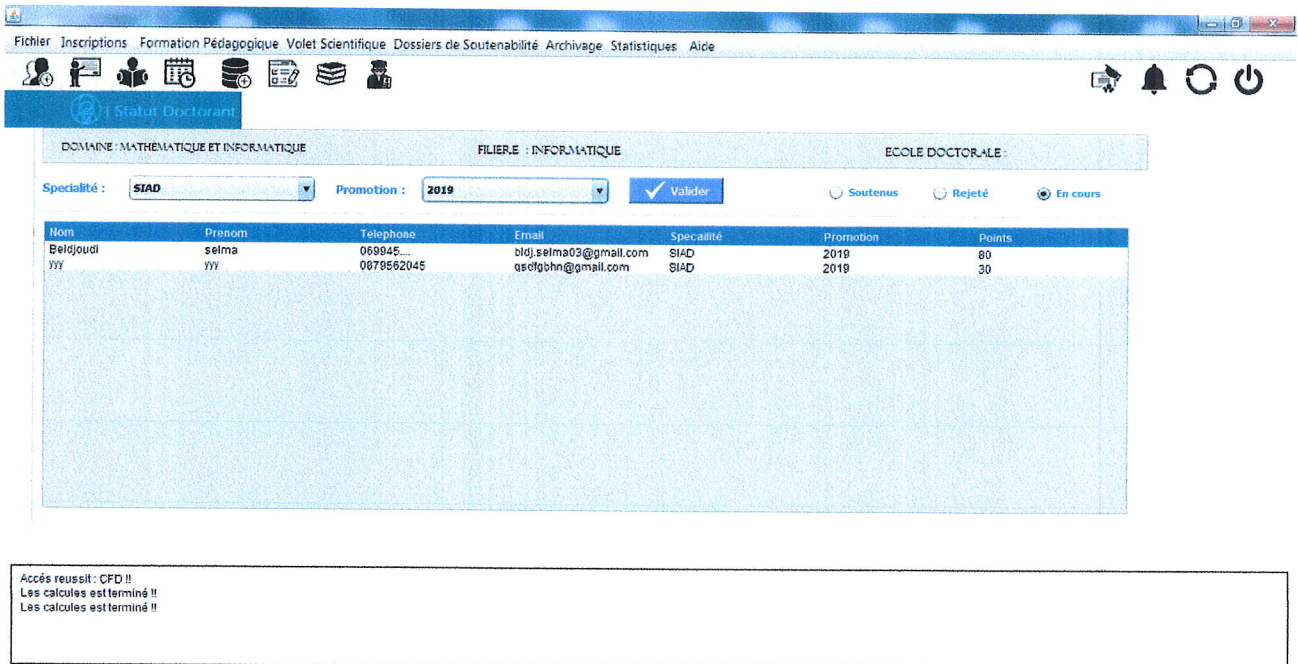


Figure 4.6: Gestion du volet scientifique

2.7.Fenêtres de gestion de dossier de soutenabilité :

Cette Interface permet la consultation de statut des doctorants.



Cette interface permet la saisie des membres jury pour une soutenance de doctorant.

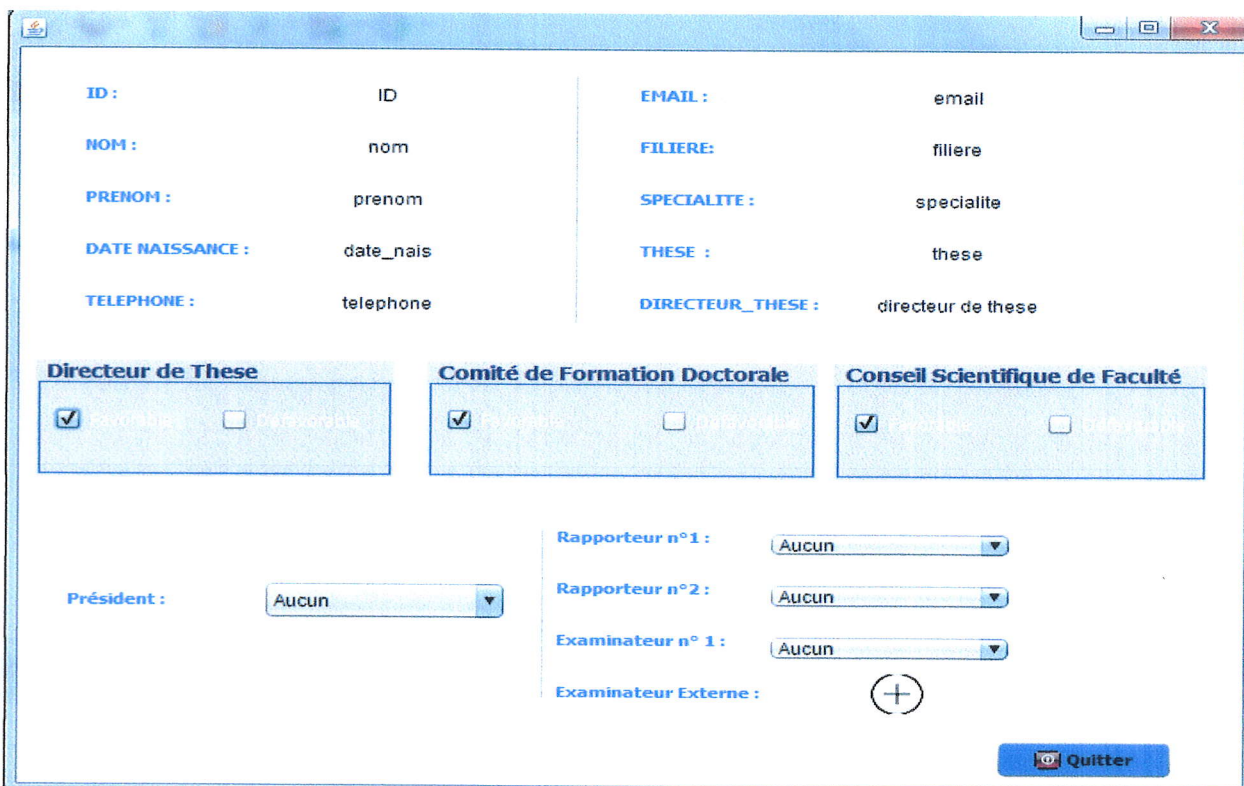


Figure 4.7 : Gestion de dossier de soutenabilité

2.8. Fenêtres gestion de base de données : cette interface permet la gestion des cours, Ateliers et séminaire. La gestion des directeurs de thèses, la gestion des thèses, la gestion des spécialités et la gestion des revues scientifiques.



Cette interface permet l'ajout des directeurs de thèses.

A screenshot of the 'Ajouter' form in the web application. The form is located in the main content area, and the 'Ajouter' button is highlighted in the top navigation bar. The form fields are: Departement, Nom, Prenom, Telephone, and Email. A 'Valider' button with a checkmark is positioned below the form fields. The left sidebar menu is visible, with 'Gestion Directeur des Thèses' selected.

Cette interface permet aussi d'ajout toutes les informations concernant les sujets de thèses.

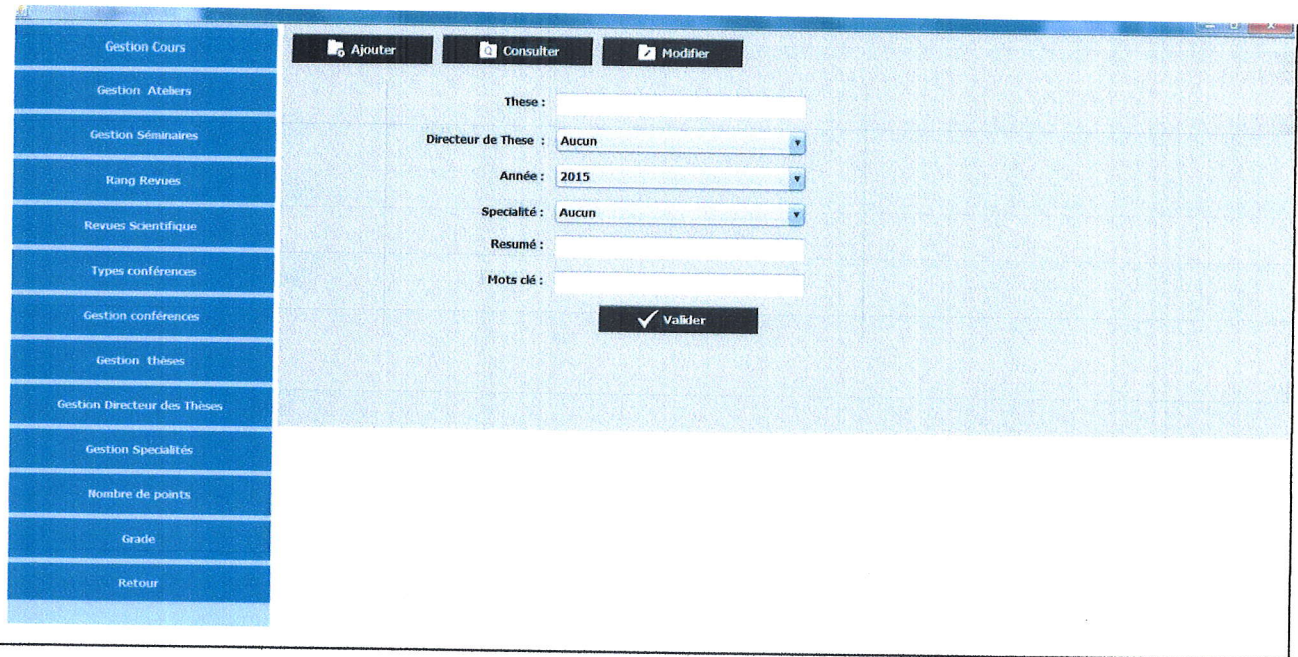


Figure 4.8: Gestion de base de données

2.9. Fenêtre gestion des statistiques :

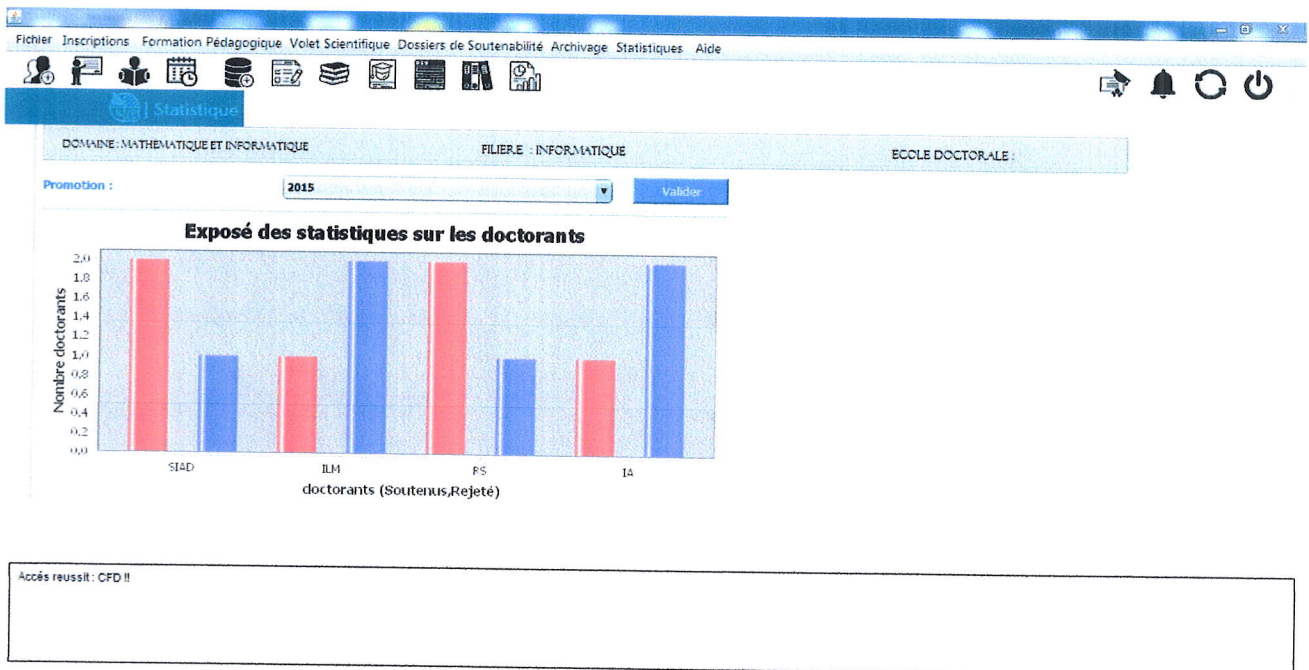


Figure 4.9: Gestion des statistiques

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons réalisé une présentation des outils de développement et les langages utilisés, ainsi que quelques interfaces de l'application développée.

CONCLUSION GENERALE

Dans ce travail nous avons réalisé un système pour la gestion des doctorants au niveau de la faculté des Sciences Exactes et Informatique de l'université de JIJEL.

La première partie de notre travail a visé la présentation des généralités sur les systèmes d'information et les bases de données, le système de gestion des bases de données ainsi que le langage de modélisation UML et le processus unifié qu'on a suivi durant tout le processus de développement.

Dans la deuxième partie nous avons présenté l'organisme d'accueil et l'environnement de notre études.

Après ceci, nous avons fait une spécification et analyse des fonctionnalités de l'application à travers les diagrammes de cas d'utilisation et de séquence.

Dans la dernière partie, nous avons entamé la conception statique dans laquelle nous avons décrit le diagramme de classes associé au projet, suivi du modèle relationnel de données obtenu par l'application des règles de passage.

En fin nous avons réalisé notre application en utilisant plusieurs outils de développement dédiés à la programmation.

Cette expérience nous a permis d'acquérir des compétences et d'enrichir nos connaissances dans le domaine du développement. Ceci nous a permis de mettre en œuvre une application assurant les fonctionnalités attendues.

Nous espérons que cette application nous a permis de répondre aux exigences des usagers et simplifié leurs tâches.

Nous proposons comme perspectives :

- L'extensibilité de notre application (mettre à l'échelle national).
- Intégration d'application sous réseaux.
- Elargir notre application par autre système comme :
 - Gestion des concours.
 - Gestion des stages des doctorants à l'étranger.

Annexe (a)

La réalisation du système 2TUP consiste à fusionner les résultats des deux branches Une forme en Y

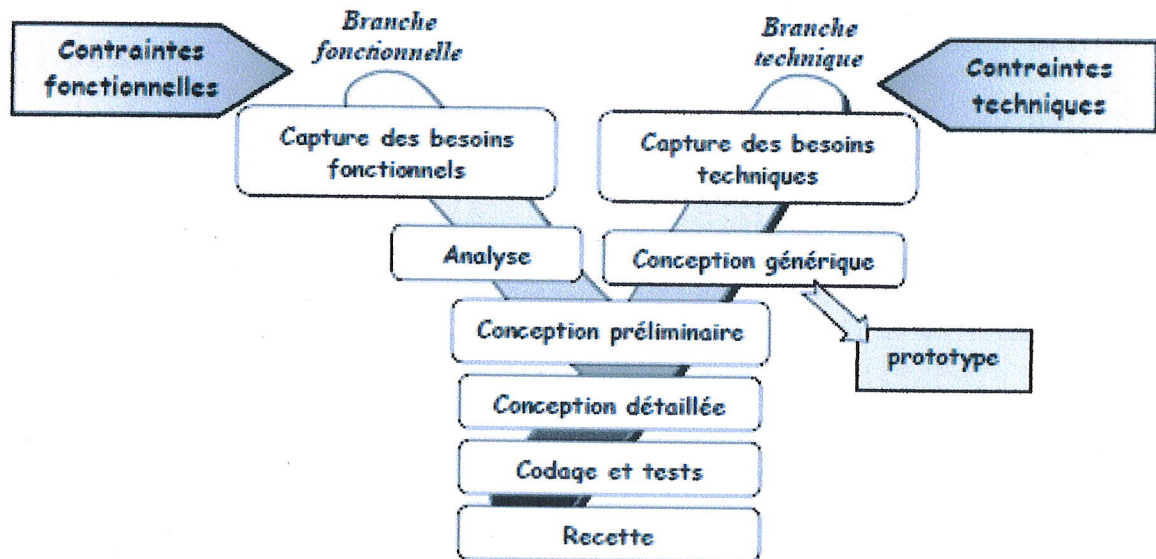


Figure 1.4 : Le processus de développement en Y [12]

Du côté de La branche fonctionnelle :

La capture des besoins fonctionnels : qui produit un modèle des besoins focalisé sur le métier des utilisateurs. Elle qualifie au plus tôt le risque de produire un système inadapté aux utilisateurs. De cette capture, la maîtrise d'œuvre consolide les spécifications et en vérifie la cohérence et l'exhaustivité.

L'analyse : qui consiste à étudier précisément la spécification fonctionnelle de manière à obtenir une idée de ce que va réaliser le système en termes de métier. Découpage en composants.

Du côté de La branche technique :

La capture des besoins techniques : qui recense toutes les contraintes et les choix mesurant la conception du système. Les outils et les matériels sélectionnés ainsi que la prise en compte de contraintes d'intégration avec l'existant conditionnent généralement des prérequis d'architecture technique ;

La conception générique : Découpage en composants nécessaires à la construction de l'architecture technique. Il est généralement conseillé de réaliser un prototype pour assurer la validité de l'architecture. Cette étape permet de minimiser l'incapacité de l'architecture technique à répondre aux contraintes opérationnelles.

La branche du milieu :

La conception préliminaire : qui représente une étape délicate, car elle intègre le modèle d'analyse dans l'architecture technique de manière à tracer la cartographie des composants du système à développer.

Conception détaillée : qui étudie ensuite comment réaliser chaque composant.

L'étape de codage : qui produit ces composants et teste au fur et à mesure les unités de code réalisées.

L'étape de recette : qui consiste enfin à valider les fonctions du système développé.[12]

Annexe (b)

Il existe 2 types de visions du système qui comportent chacune leurs propres diagrammes [8] :

Diagrammes structurels

Ces diagrammes, au nombre de six, ont vocation à représenter l'aspect statique d'un système (classes, objets, composants...).

+ Diagramme de classes

Il représente la description statique du système où chaque classe a une partie donnée et une partie traitements. C'est le diagramme pivot de l'ensemble de la modélisation d'un système.

+ Diagramme d'objets

Permet la représentation d'instances des classes et les liens qui les relient.

+ Diagramme de composants

Il représente les différents constituants du logiciel au niveau de l'implémentation d'un système.

+ Diagramme de déploiement

Décrit l'architecture technique d'un système en se basant sur la répartition de composants.

+ Diagramme de paquetage

Décrit l'ensemble du système structuré en paquetage. Chaque paquetage est un ensemble homogène d'éléments du système.

+ Diagramme de structure composite

Ce diagramme permet de décrire la structure interne d'un ensemble complexe composé par exemple de classes ou d'objets et de composants techniques. Ce diagramme met aussi l'accent sur les liens entre les sous-ensembles qui collaborent.

Diagrammes de comportement :

Ces diagrammes représentent la partie dynamique d'un système réagissant aux événements et permettant de produire les résultats attendus par les utilisateurs.

+ Diagramme des cas d'utilisation

Ce diagramme est destiné à représenter les besoins des utilisateurs par rapport au système. Il constitue un des diagrammes les plus structurants dans l'analyse d'un système.

+ Diagramme d'état-transition (machine d'état)

Ce diagramme montre les différents états des objets en réaction aux événements.

+ Diagramme d'activités

Ce diagramme donne une vision des enchaînements des activités propres à une opération ou à un cas d'utilisation. Il permet aussi de représenter les flots de contrôle et les flots de données.

+ Diagramme de séquence

Ce diagramme permet de décrire les scénarios de chaque cas d'utilisation en mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec les objets.

+ Diagramme de communication (anciennement appelé collaboration)

Ce diagramme est une autre représentation des scénarios des cas d'utilisation qui met plus l'accent sur les objets et les messages échangés.

+ Diagramme global d'interaction

Ce diagramme fournit une vue générale des interactions décrites dans le diagramme séquence et des flots de contrôle décrits dans le diagramme d'activités.

+ Diagramme de temps

Ce diagramme permet de représenter les états et les interactions d'objets dans un contexte où le temps a une forte influence sur le comportement du système à gérer.



Références bibliographiques & web graphies

Les ouvrages

- [1] : LAUDON K. et LAUDON L. Management des systèmes d'information p.13.
- [2] : GUIBERT Olivier, « Cours d'Analyse et Conception des Systèmes d'informations », département informatique de IUT de l'université Bordeaux 1 ,7novembre 2007.
- [3] : Chap_4_Systeme_information.pdf
- [4] : N. Selmoune et S. Boukhedouma, « livre de bases de données et SGBD relationnels et objet», 2005. .
- [5] : C. Magali, «bases de données et l'internet avec PHP et MYSQL», Editions DUNOD, Paris 2004.
- [6] : L. Welling, L. Thomson, «PHP & MySQL», edition PEARSON, 4eme edition, 2009).
- [7] : Christian SOUTOU, «UML2 pour les bases de données», édition Eyrolles, 2012.
- [8] : Joseph Gabay, David Gabay « *UML2 analyse et conception, Mise en œuvre guidée avec Études de cas* », Edition : DUNOD ,2008.
- [9] : Xavier Blanc, Isabelle Mounier « *UML2 pour les développeurs* », Edition : EYROLLES 2006.
- [10] : Pascal Roques, Franck Vallée « *UML2 en action, De l'analyse des besoins à la Conception*», Edition : EYROLLES ,2007.
- [11] : Pascal. Roques, «Les cahiers du programmeur UM2, modélisé une application Web»,4eme édition, EYROLLES, 2007.
- [12] : Pascal Roques, Franck Vallée « *UML en action, De l'analyse des besoins à la Conception en Java*», Edition : EYROLLES ,2000,2003,2004.
- [13] : J.GABAY, « *Merise et UML pour la modélisation des système d'information*», Edition : DUNOD, 2001.
- [14] : Roques P., «UML 2 par la pratique», EYROLLES, 7e édition, 200.
- [15] : Doudoux. M, Développons en java. livre, 2013.
- [16] : Jean Michel Aquilina, "Aide -mémoire MYSQL", Novembre 2002

Les sites web

- [W1]: <http://www.commentcamarche.net/contents/102-les-niveaux-de-donnees>
- [W2]: <http://www.univ-ijiel.dz>
- [W3]: https://www.univ-oran1.dz/maison_doctorants/guide.html
- [W4]: <https://image.slidesharecdn.com/cm-processus-unifie-100921081141-phpapp01/95/cm-processusunifie-44-728.jpg?cb=1318769300>
- [W5]: https://fs.univ-boumerdes.dz/DOCTORAT/Guide_Doctorat.pdf
- [W6]: http://www.lreport/index_fr.html.
- [W7]: https://stph.scenari-community.org/idl-bd/mob/rss/co/idl-bd5-web/co/relAC03umlr1_deriv.html

Les mémoires

- [M1] : « Système d'Information et son rôle au sein de l'Entreprise.pdf»
[Mémoire de fin de cycle , promotion 2014/2015 , université de Bejaia].

Résumé :

Notre mémoire se concentre sur l'étude, la conception et la réalisation d'un système d'aide à la décision pour la gestion des Doctorants au sein de la Faculté des Sciences Exactes et Informatique, Université de Jijel.

Ce travail est composé d'une conception développée en langage de modélisation UML adopté au processus 2TUP, et un logiciel réalisé en langage de programmation JAVA.

Les objectifs majeurs de ce logiciel sont : La possibilité de sauvegarde des informations des doctorants, permettant l'évaluation et le suivi des doctorants dans leurs stages.

Mot clés : Système d'information, Gestion des doctorants, base de données, le processus 2TUP, java, NetBeans, MySQL.

Abstract:

Our master thesis concentrates on the study, the design and the implementation of a software for the management of PhD students within the Faculty of Exact Sciences and Computer Science, University of JIJEL.

This work is composed of a design developed in modeling language (UML) adopted in the 2TUP process, and a software realized by JAVA programming language.

The main objectives of this software are: the ability to saving the information of PhD students. The possibility of monitoring and evaluation of PhD students during their courses.

Key words: Information system, PhD students Management, database, 2TUP, java, NetBeans, MySQL.

تلخيص :

يتمحور تقريرنا حول دراسة وتصميم وتنفيذ برنامج لإدارة طلاب الدكتوراه في كلية العلوم الدقيقة والاعلام الالي بجامعة جيجل.

يتكون هذا العمل من تصميم تم تطويره بلغة نمذجة UML المعتمدة في عملية 2TUP وبرنامج تم تطويره بلغة الجافا .

وتتمثل الأهداف الرئيسية لهذا البرنامج في: القدرة على حفظ معلومات طلاب الدكتوراه وامكانية مراقبتهم وتقييمهم خلال مسار تكوينهم.

كلمات مفتاحية : أنظمة المعلومات, قواعد المعطيات, إدارة طلاب الدكتوراه, جافا, NetBeans, MySQL, 2TUP