

Université de Saad DAHLAB de Blida



Faculté des sciences

Département d'informatique

Mémoire présenté par :

BENOUARGLA Cheikh Tarek Ali

BENAMAR Mustapha

En vue d'obtenir le diplôme de master en informatique

Domaine : Mathématique et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Ingénierie du logiciel

Option : Systèmes d'information

Sujet :

**Conception et la Réalisation d'une Tableau de Bord
pour le suivi des appels d'offres, contrats et
avenants au niveau du service juridique de la
division production(SONATRACH)**

Soutenus le : 02 /07/2012 Devant le jury composé de :

Mem BOUSTIA

Mem. ABED

Mr. BALA

Mem. FARAH

Président

Promoteur

Examineur

Examineur

Année universitaire 2011/2012

REMERCIEMENT

Au terme de ce travail nous tenons à remercier tout d'abord dieu le tout puissant et maitre de l'univers qui nous a donné la force nécessaire, la forte volonté et la patience afin d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à remercier très chaleureusement les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et particulièrement « nos parents » ;

Notre promotrice PHD. ABED HAFIDA

Notre encadreur Mr. SAADI CHEMSE DINE ;

HANTOUS AMEL et SAIDI LILA ;

Et Mr. BELEKMARI MOHAMED.

Dédicaces

*A mes très chers parents qui m'ont beaucoup soutenu,
encouragé et qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui ;*

A mes chères sœurs Abir, Dali, Nadia ;

A tous mes amis en plus particulier 'NOUNOU' ;

*A mon binôme et ami Mus avec qui j'ai passé des moments
agréables et inoubliables et avec qui j'ai partagé ce modeste
travail ;*

A tous ceux que j'aime tant et que je n'ai pas cités ;

Je dédie ce mémoire ...

Ali

Dédicace

Je dédicace ce modeste travail à mes très chères PARENTS que j'aime énormément et qui se sont tant sacrifiés pour moi, pour m'offrir le bonheur.

A mes chers frères ABDEL HAKIM, YASSINE, et son oublié bien sur GHOUTI, et à ma sœur unique LILA que j'aime tant.

A tout ma famille et particulièrement mes grands-parents, tantes et oncles.

A mes amis Aness, Mouhamed, Louiza, Feyrouz, Fodel, Amine.

A mon cher binôme Ali.

A tout mes cousins et cousines.

A tout mes collègues de classe 2eme Master info.

Résumé

La communication, la collaboration et la coordination (ou plus connue par la 3C) entre les individus, sont des facteurs importants pour la productivité au sein de l'entreprise, et ils s'avèrent indispensables au bon fonctionnement de cette dernière. L'exploitation des nouvelles technologies informatiques est devenue importante, pour la gestion, la communication et la productivité tout en gardant l'aspect de travail en groupe. Et pour garantir la 3C entre individu et au sein des groupes de travail, l'inclusion du groupware et plus particulièrement le workflow, constitue un des outils les plus puissants, est une technologie qui recouvre des domaines aussi vastes que la coopération, l'interaction homme-machine et l'interaction interpersonnelle, cela via des techniques numériques.

C'est dans ce cadre que rentre notre travail qui consiste à mettre en œuvre un tableau de bord interactive en terme utilisation, qu'il assure une flexibilité et dynamisme via son interface d'utilisation, garantissent une meilleure collaboration entre les différents acteurs pour atteindre un objectif commun, tout en offrent un coté de supervision sur les états d'avancements et les états de passages et arrêts de chaque processus. En occurrence, pour la conception et la réalisation d'un tableau de bord de suivi des appels d'offres, des contrats et avenants au niveau du service juridique de la Division Production de la SONATRACH. On a procédé en trois étapes, une étape d'analyse, une étape de conception et une étape d'implémentation. Ces étapes étaient modélisées via le langage de modélisation UML, et pour ce qui est de l'implémentation on a pris choix à MySQL comme un SGBD, et le langage de programmation Java pour l'ouvert choix de ses bibliothèques et modules du workflow open source, notre choix a porté sur JBPM.

Mots clés: Groupware, workflow, UML, MySQL, JAVA,JBPM.

Abstract

The communication, collaboration and coordination (or more known by the 3C) between the individuals, are big factors for the productivity within the company, and they prove to be essential to the good performance of the latter. The exploitation of data-processing new technologies became important, for management, the communication and the productivity while keeping the aspect of group work. And to guarantee the 3C between individual and within the work groups, the inclusion of the groupware and more particularly the workflow, one of the most powerful tools constitutes, is a technology which recovers fields as wide as the co-operation, the man-machine interaction and the interpersonal interaction, that via digital techniques.

It is within this framework that our work returns which consists in implementing an instrument panel interactive of use term, that it ensures a flexibility and dynamism via its interface of use, guarantee a better collaboration between the various actors to achieve a common goal, all offer with dimensions supervision of it on the progress reports and the states of passages and stops of each process. In occurrence, for the design and the realization of an instrument panel of follow-up of the invitations to tender, contracts and endorsements on the level of the legal department of Division Production of the SONATRACH. One proceeded in three stages, a stage of analysis, a stage of design and a stage of implementation. These stages were modelled via the language of modeling UML, and as regards the implementation one took choice with MySQL like a DBMS, and the Java computer programming language for the open choice of its libraries and modules of the workflow open source, our choice related to JBPM.

Key words: Groupware, workflow, UML, MySQL, JAVA, JBPM.

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE.....	16
-----------------------------------	-----------

CHAIPTRE I:

Structure d'accueil

I.	Structure d'accueil	
I.1	Définition de la structure d'accueil.....	19
I.2	Mission et activités de SONATRACH.....	19
I.3	Organigrammes de la structure d'accueil.....	20
I.4	Présentation du champ d'étude.....	22

CHAIPTRE II:

Etat de l'art

1.	Le Workflow	
1.1	Définition du Workflow.....	24
1.2	L'approche du Business Process Reengineering.....	24
1.2	Domaine d'utilisation du Workflow.....	25
1.3	Processus métier.....	26
1.4	Les fonctions de Workflow.....	27
1.5	Les types de Workflow.....	28
1.6	Le moteur de Workflow.....	29
1.7	Le système de gestion du Workflow.....	29
1.8	Les bénéfices des applications Worklow.....	30
1.9	Les apports du Workflow.....	31
2.	Le tableau de bord	
2.1	Définition du tableau de bord.....	32
2.2	Classification des tableaux de bords.....	32
2.3	Le rôle du tableau de bord dans l'entreprise.....	33
2.4	Contenu du tableau de bord.....	34
3.	Conclusion.....	35

CHAIPTRE III:

Analyse

1.	Introduction.....	37
2.	Les diagrammes.....	42
	2.1 Les diagramme de cas d'utilisations.....	42
	2.2 Diagramme de classe Analyse.....	45
	2.3 Diagramme d'activité.....	45
3.	Conclusion.....	49

CHAIPTRE IV:

Conception

1.	Introduction.....	51
2.	Développement des diagrammes de cas d'utilisation et de classe.....	51
	2.1. Les cas d'utilisations.....	51
	2.2. Diagramme de classe.....	65
3.	Développement des diagrammes de séquences et d'activités.....	66
	3.1 Diagrammes de séquences.....	66
	3.2 Diagrammes d'activités.....	74
4.	Conclusion.....	81

CHAIPTRE V:

Réalisation

1.	Introduction.....	83
2.	Choix des outils de développement.....	83
3.	Environnement de développement.....	83
	3.1 Le langage JAVA.....	83
	3.2 JSP.....	84

3.3. Hibernate.....	85
3.4 JBPM(Java Business Process Management).....	86
3.5 JPDL(Java Process Defenition Language).....	87
4. Modèle physique des données.....	88
4.1 Tableaux descriptifs des classes du schéma relationnel.....	89
5. Les processus Workflow.....	95
5.1. La création d'un dossier marché.....	95
5.2. Réalisation de l'étude du dossier.....	97
5.3. La commission du dossier marché.....	99
6. Démonstration.....	101
6.1 Les mesures de sécurité.....	101
6.2 Aperçu sur l'interface de l'application.....	102
7. Conclusion.....	110
CONCLUSION GENERALE.....	112
LA LISTE DES ACRONYMES.....	113
BIBLIOGRAPHIE.....	114
WEBOGRAPHIE.....	114

Liste des figures

Figure 3.1. Schéma de la phase étude d'un dossier contrat.....	38
Figure 3.2. Schéma sur me cycle de la phase commission et délégation de pouvoir...	40
Figure 3.3. Cas d'utilisation étudier dossier marché.....	42
Figure 3.4. Cas d'utilisation de l'étude juridique d'un dossier marché.....	43
Figure 3.5. Cas d'utilisation commissioner dossier marché.....	44
Figure 3.6. Diagramme de classe Analyse.....	45
Figure 3.7. Diagramme d'activité de l'étude des dossiers marchés.....	46
Figure 3.8. Diagramme d'activité de la commission d'étude.....	47
Figure 3.9. Diagramme d'activité de la délégation de pouvoir.....	48
Figure 4.1. Cas d'utilisation Gérer les utilisateurs.....	54
Figure 4.2. Cas d'utilisation Gérer les Workflows.....	54
Figure 4.3. Cas d'utilisation Authentification.....	55
Figure 4.4. Cas d'utilisation les taches globales d'un utilisateur.....	55
Figure 4.5. Cas d'utilisation Etudier dossier marché.....	56
Figure 4.6. Cas d'utilisation Commissioner dossier marché.....	57
Figure 4.7. Cas d'utilisation Consulter tableau de bord.....	58
Figure 4.8. Diagramme de classe global.....	65
Figure 4.9. Diagramme de séquence authentification.....	66
Figure 4.10. Diagramme de séquence consulter liste avenants.....	68
Figure 4.11. Diagramme de séquence créer dossier marché.....	69
Figure 4.12. Diagramme de séquence créer rapport d'étude.....	71
Figure 4.13. Diagramme de séquence ajouter utilisateur.....	72
Figure 4.14. Diagramme de séquence suppression d'un dossier marché.....	73
Figure 4.15. Diagramme d'activité de l'authentification.....	75
Figure 4.16. Diagramme d'activité d'ajout d'un dossier marché.....	76
Figure 4.17. Diagramme d'activité de la phase étude du dossier marché.....	78

Figure 4.18. Diagramme d'activité de phase commission.....	80
Figure 5.1. Architecture MVC.....	85
Figure 5.2. Schéma descriptif de Hibernate.....	86
Figure 5.3. Schéma relationnel des données.....	88
Figure 5.4. Modélisation du processus de la création d'un dossier marché.....	95
Figure 5.5. Modélisation du processus de l'étude d'un dossier marché.....	97
Figure 5.6. Modélisation du processus de la commission d'un dossier marché.....	99
Figure 5.7. Page d'accueil de l'application.....	102
Figure 5.8. Fenêtre des fonctionnalités –Administrations système -.....	103
Figure 5.9. Fenêtre des fonctionnalités –Chef de département-.....	104
Figure 5.10. Fenêtre chef de département –Visualisation des états des dossiers-.....	105
Figure 5.11. Fenêtre chef de département –Recherche-.....	106
Figure 5.12. Fenêtre Secrétaire chef de département –Ajout d'un dossier marché-...	107
Figure 5.13 Fenêtre Secrétaire chef de département –Archivage d'un dossier marché-	108
Figure 5.14. Fenêtre secrétaire chef de département-Enregistrement de la sortie d'un dossier marché-	109

Liste des tableaux

Tableau III.1. Description du cas d'utilisation Etude des dossiers marchés.....	42
Tableau III.2. Description du cas d'utilisation Etude juridique des dossiers marchés.....	43
Tableau III.3. Description du cas d'utilisation Commissionner dossier marché.....	44
Tableau IV.1. Tableau descriptif des différents acteurs et cas d'utilisation.....	51
Tableau IV.2. Description de la classe utilisateur.....	59
Tableau IV.3. Description de la classe rapport étude.....	59
Tableau IV.4. Description de la classe dossier marché.....	60
Tableau IV.5. Description de la classe result_commission.....	60
Tableau IV.6. Description de la classe DAO.....	61
Tableau IV.7. Description de la classe Avenant.....	61
Tableau IV.8. Description de la classe contrat.....	61
Tableau IV.9. Description de la classe Structure émettrice.....	62
Tableau IV.10. Description de la classe région.....	63
Tableau IV.11. Description de la classe cocontractant.....	63
Tableau IV.12. Description de la classe archive_dossier.....	64
Tableau IV.13. Description de la classe archive_rapport.....	64
Tableau IV.14. Description de la classe archive_result.....	64
Tableau IV.15. La nature des tâches de l'activité de l'authentification.....	76
Tableau IV.16. La nature des tâches de l'activité ajout d'un dossier marché.....	77
Tableau IV.17. La nature des tâches de l'activité étudier dossier marché.....	79
Tableau IV.18. La nature des tâches de l'activité de la phase commission.....	80
Tableau V.1. Description de la table appel_offre.....	89
Tableau V.2. Description de la table archive_dossier.....	89
Tableau V.3. Description de la table archive_rapport.....	89
Tableau V.4. Description de la table archive_result.....	90
Tableau V.5. Description de la table avenant.....	90
Tableau V.6. Description de la table cocontractant.....	91

Tableau V.7. Description de la table contrat.....	91
Tableau V.8. Description de la table dossier_marche.....	92
Tableau V.9. Description de la table rapport_etude.....	92
Tableau V.10. Dictionnaire de données de la table region.....	93
Tableau V.11. Description de la table result_commission.....	93
Tableau V.12. Description de la table structure_emettrice.....	93
Tableau V.13. Description de la table user.....	94

Liste des organigrammes

Organigramme 2.1. Organigramme de la macrostructure SONATRACH.....	20
Organigramme 2.2. Organigramme de l'activité Amont.....	21
Organigramme 2.3. Organigramme de la direction informatique.....	22

Introduction générale.

Un processus métier est une séquence ordonnée et chronologique des tâches destinées à produire un résultat à valeur ajoutée pour le client ainsi pour les employés de l'organisation. Cette notion a été toujours présente quel que soit la taille de la structure organisationnelle de l'entreprise.

L'objectif de la gestion des processus métiers est de rendre l'entreprise efficace, flexible et compétitive tout en produisant des biens et des services de qualité à moindre coût. Ainsi la réalisation d'un Système qui gère les appels d'offres, les contrats, et les avenants a comme objectif de proposer un moyen d'amélioration efficace et continue des résultats produits en conformité des différents services et structures concernés. Or que la communication, le partage, et l'échanges d'expertise aussi les documents au sein d'une entreprise restent des facteurs essentiels pour l'assurance niveau service et productivité pour l'entreprise.

La réussite de sa mise en œuvre dépend essentiellement de la flexibilité des processus opérationnel de l'organisation.

Les processus d'études et élaborations des appels d'offres, l'établissement des contrats et des avenants sont des processus métiers qui représentent des processus importants dans l'entreprise, tandis que cette importance est relative à la taille de cette dernière.

De l'établissement d'un appel d'offre à son exécution, la validation des clauses, le respect des lois de l'entreprise restent toujours des tâches primordiales au bon déroulement des processus cités en dessus.

SONATRCH, une telle entreprise avec ses régions et ses filiales réparties sur presque tout le territoire national. La gestion des appels d'offres et des contrats ainsi que les avenants, la centralisation de la structure d'étude au niveau du département contrat, alors les processus d'étude et de commission des dossiers restent des processus compliqués où les différentes tâches administratives et la circulation des documents qui nécessite constamment le déplacement des agents d'un service à un autre cela engendre une perte importante de temps et souvent des erreurs.

Pour ces raisons, les responsables de SONATRACH et avec la collaboration des éléments de leur département informatique, ont arbitré qu'il est nécessaire de concevoir et réaliser une application dont le rôle est de gérer ce processus automatiquement afin de faciliter la prise de décision concernent les dossiers marchés.

Pour cela, la mise en place une application qui permet l'automatisation du processus métiers de l'étude des dossiers marchés et qui sera capable de :

- Améliorer et organiser les activités pour un délai de traitement meilleur (réduire le temps de réponse).
- Assurer une synchronisation entre les mouvements (les mises à jour) interne et organisationnel.
- Assurer la sécurité.
- Minimiser le cout et conséquences du à l'utilisation des supports physiques.
- Assurer une palette de supervision pour les responsables, cette dernière sera garantie par un tableau de bord.

Ce système a pour objectif de présenter un support de coordination, coopération et de collaboration inter-structures, qui facilite et active le suivi et le contrôle des flux informationnels.

Afin de présenter notre travail, le mémoire est organisé de la manière suivante :

Dans le chapitre 1, nous présentons des généralités sur la structure d'accueil qui sera suivi par un état de l'art sur le domaine de travail dans le second chapitre,

Le chapitre 3 traite sur l'analyse du système existant.

Avant d'entamer l'implémentation du futur système, nous avons réservé le chapitre 4 pour décrire les solutions système.

Dans le chapitre 5, nous décrivons l'environnement de développement ainsi que les tests de validation du système réalisé.

Enfin, nous clôturons ce manuscrit par une conclusion générale avec des perspectives.

Chapitre I :
Généralisation sur l'organisme d'accueil.

1. Structure d'accueil

1.1 Définition de la structure d'accueil

SONATRACH la société national de la transformation et la commercialisation des hydrocarbures. Le décret N°66-296 du 22 septembre 1966 a élargi les missions de la SONATRACH à tous les domaines de l'industrie pétrolière. Le 24 février 1971, il y a eu la nationalisation des hydrocarbures à 51% sur la production du pétrole et 100% pour celle du gaz.

SONATRACH est classée 12^{ème} parmi les compagnies pétrolières mondiales, 2^{ème} exportateur de GNL et de GPL, et 3^{ème} exportateur de gaz naturel. Elle est aussi classée parmi les leaders dans la production et la commercialisation du Gaz Naturel Liquéfié (GNL), Les réserves de gaz en Algérie, représentent près de 3% du total des réserves mondiales.

Pour l'année 2006, SONATRACH a enregistré un volume de production d'hydrocarbures d'environ 230 millions de TEP dont 63,7 millions de TEP pour le pétrole brut, et 149,5 milliards de m3 de gaz. Elle emploie 120 000 personnes pour l'ensemble du Groupe.

80 Milliards de gaz sont commercialisés dont 66% provienne du gisement gazier de Hassi-R'mel. En matière de production les 230 Millions de TEP se répartissent en 61% pour le gaz naturel, 28% pour le pétrole brut, 7% pour le gaz naturel liquéfié et 4% pour le gaz pétrole liquéfié.

1.2 Missions et activités de SONATRACH :

SONATRACH est représentée par quatre grandes activités :

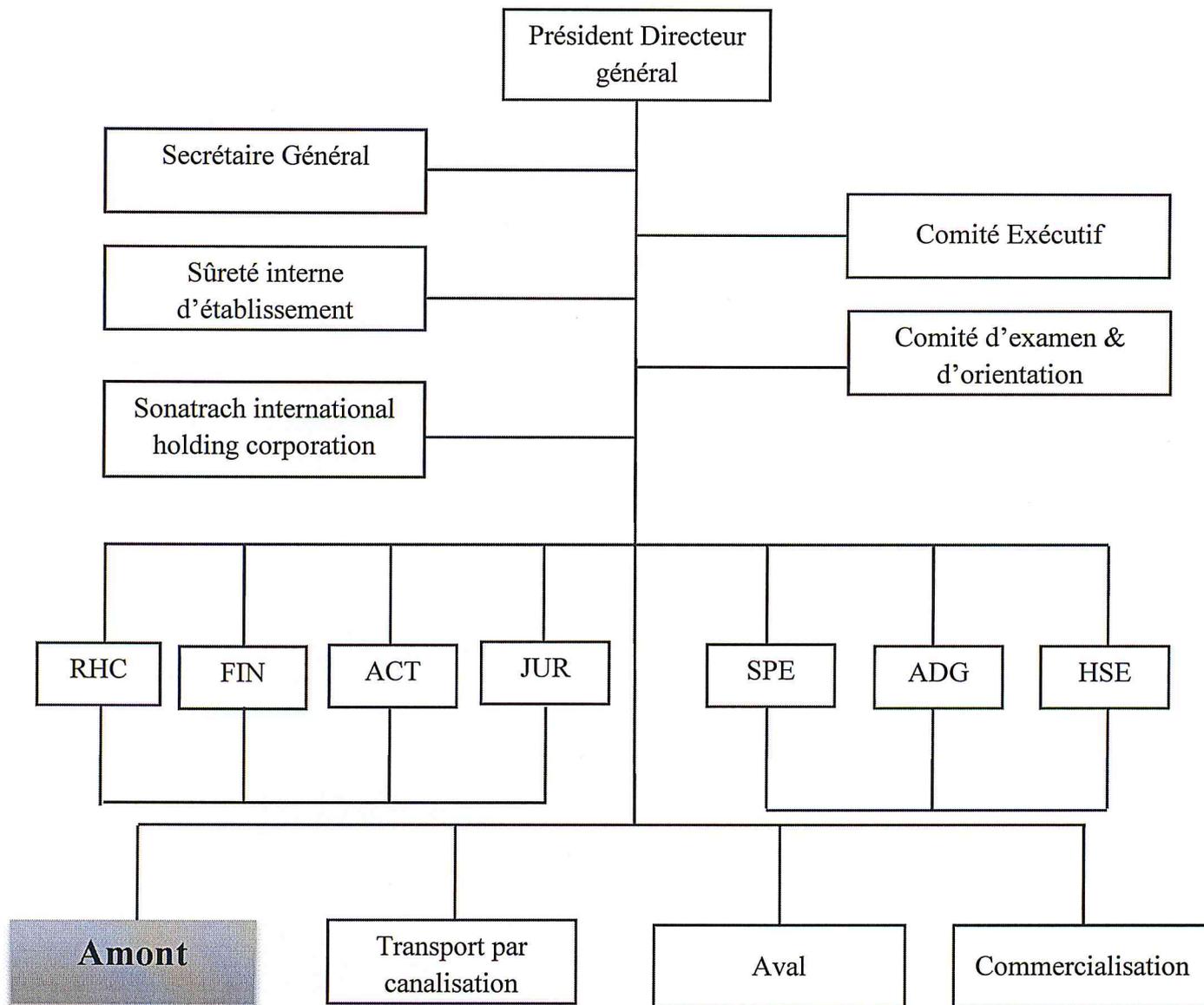
L'Amont, le Transport des hydrocarbures, l'Aval et la Commercialisation.

- **L'Activité Amont** : Est la plus importante, et comme son nom l'indique, c'est le point de départ dans les domaines de la recherche des hydrocarbures, de l'exploitation des champs pétroliers et gaziers jusqu'à leur mise en production et enfin la transformation des hydrocarbures qui se déclinent en projets de développements ingénierie et construction. L'amont est une activité qui recouvre le domaine de la recherche, de l'exploitation et de la production des gisements d'hydrocarbures.
- **L'Activité Transport** : Prend le relais en vue de leurs acheminements à l'intérieur du pays et aussi pour l'expédition à l'étranger.
- **L'Activité Aval** : S'occupe de la distribution et la commercialisation.

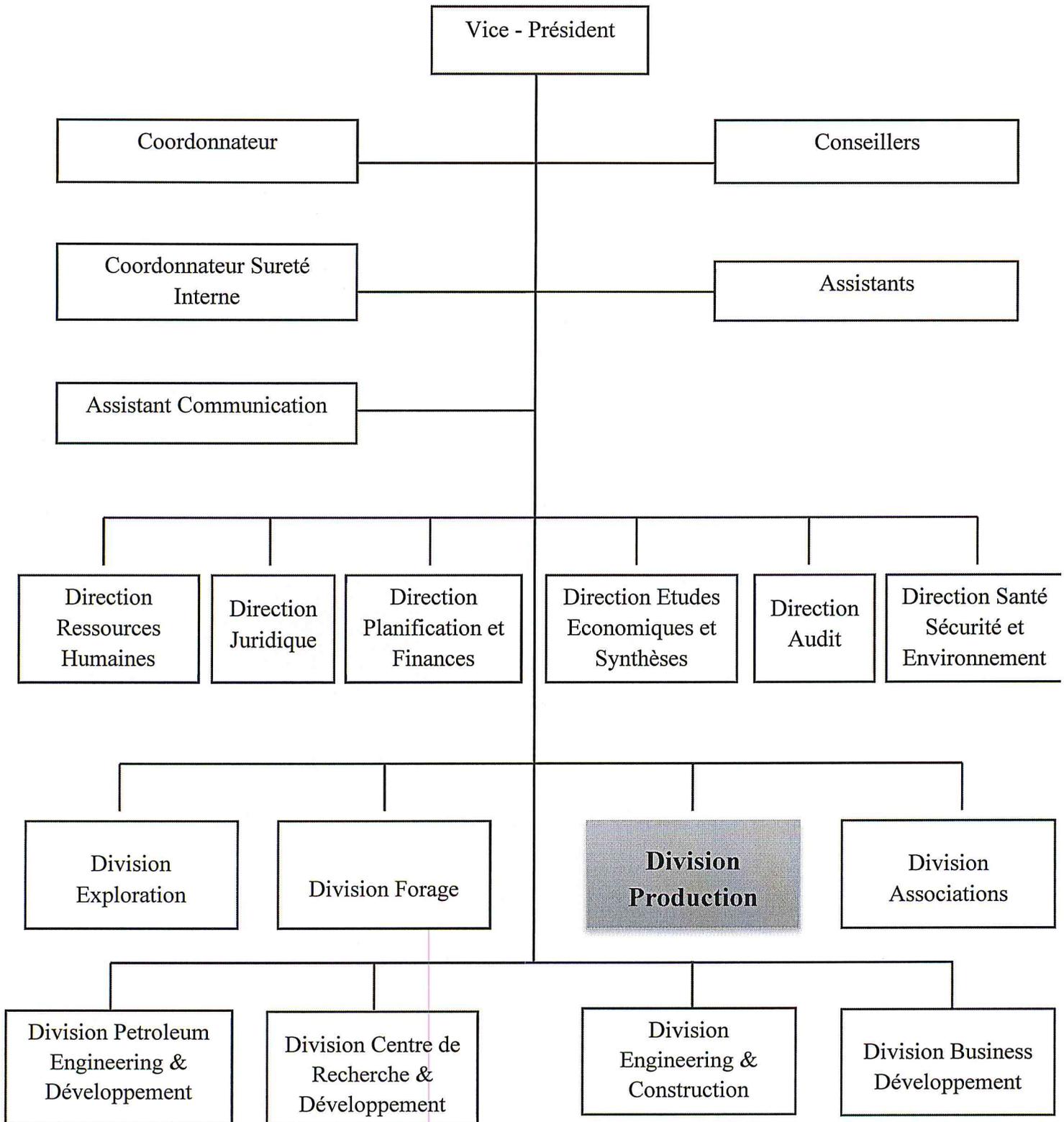
- **La commercialisation** : S'occupe principalement des ventes.

Ces prestations sont assurées par SONATRACH ou en association avec d'autres opérateurs pétroliers.

1.3 Les Organigrammes de la structure d'accueil:



Organigramme 2.1 : « Organigrammes de la macrostructure SONATRACH ».

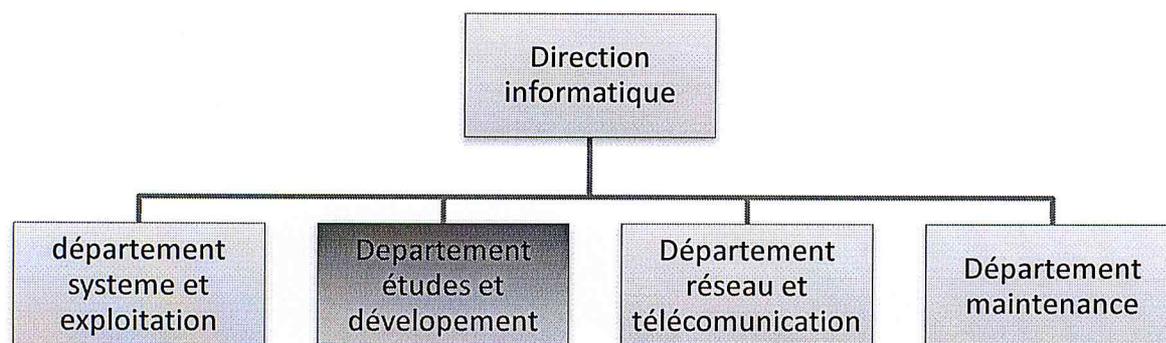


Organigramme 2.2 : « Organigramme de l'Activité Amont » .

I.4 Présentation du champ d'étude:

Notre étude a été faite au niveau de la division production, au sein de la direction informatique.

La direction informatique est organisée en quatre départements (voir organigramme 1.3)



Organigramme 2.3 : « Organisation de la direction informatique »

Chapitre II : Etat de l'art.

1. Le Workflow

1.1 Définition du workflow [TIS, 01] :

Un workflow peut être défini comme un modèle informatique pour représenter un processus de travail.

On distingue plusieurs aspects au sein de la notion de workflow :

De manière informelle, un workflow est un travail coopératif impliquant un nombre limité de personnes devant accomplir, en un temps limité, des tâches articulées autour d'une procédure définie et ayant un objectif global.

On peut ensuite parler plus spécifiquement du workflow en tant qu'objet pouvant être décrit par un langage descriptif dans un fichier informatique, qu'une application adaptée 'workflow-engine' peut alors interpréter et exécuter.

Ainsi on peut automatiser un processus de travail, par exemple :

- Envoi et réception de fiches électroniques à remplir par les différents intervenants humains, chaque fiche remplie provoquera l'envoi de nouvelles fiches à d'autres personnes, en suivant un processus organisationnel défini.
- Démarrage conditionnel de processus de traitement informatique, comme des requêtes dans les bases de données d'information d'une entreprise.

1.2 L'approche du Business Process Reengineering [WEB, 02]:

En général, les situations problématiques qui requièrent une approche BPR (Business Process Reengineering) (réingénierie des processus d'affaires) se situent à un niveau élevé dans une ou plusieurs organisations. Les dirigeants sont conscients de la présence d'un problème important dans le fonctionnement et sont à même de le localiser. Mais, il leur est difficile de le circonscrire et même impossible de déterminer spécifiquement et quantitativement comment le résoudre. Cette situation se rencontre dans de grandes entreprises aux processus complexes et bien souvent, là où les processus dépassent les frontières d'un seul service.

L'approche consiste tout d'abord à clarifier le problème pour cela on effectue un audit dans l'entreprise :

- Il faut alors interroger toutes les personnes impliquées, pour définir quel est leur rôle dans un processus de travail, quels sont les facteurs intervenant dans l'exécution de leurs tâches, quel est le temps qu'il leur faut pour les accomplir, avec quelles autres personnes sont-elles en communication directe pour les besoins du travail. Cela permet de dégager la structure générale du processus de travail.
- On inventorie les ressources (humains, machines) et les tâches effectuées, ainsi que les contraintes qui portent sur ces tâches (temps, facteurs externes).
- On effectue un découpage de tâches impliquées dans le processus global (Hiérarchisation).

Une étude poussée effectuée à partir des résultats permet alors d'identifier les problèmes.

Le Workflow est alors un outil mettant en place l'organisation définie. A chaque fois qu'un problème se présente, on peut alors reprendre les deux derniers points.

Avantages de cette approche:

Les processus sont étudiés de manière approfondie, mais l'objectif principal consiste à formuler des propositions vraiment réalisables dans la pratique; une attention considérable est accordée à la compréhension des processus réels et non des processus décrits dans la documentation ou des processus théoriques; la connaissance des spécificités des administrations implique qu'elles soient prises en compte lors de l'élaboration des propositions.

1.3 Domaine d'utilisation du Workflow

L'évolution des processus organisationnels de l'entreprise conduisent à utiliser cet outil. Il répond à un besoin d'optimisation des processus de travail en termes d'utilisation des ressources et de temps effectif.

Le Workflow est amené à jouer un rôle important dans les entreprises, on peut l'étendre à tout processus de travail cyclique dans le monde de l'entreprise [TIS, 01].

On s'intéresse aussi à ses applications dans le monde informatique, comme le processus de développement d'un logiciel ; En intégrant l'aspect travail coopératif au sein du workflow, on peut lier l'intégration progressive des éléments d'un logiciel avec l'organisation prévue.

Le chef de projet dispose ainsi d'un outil de contrôle sur l'avancement du projet et la cohérence du système en termes de délais.

Les workflows peuvent également être utilisés dans des organisations autres que l'entreprise, comme dans le monde médical : suivi du dossier médical d'un patient (on peut le mettre à jour automatiquement selon les traitements médicaux effectués), planification des opérations chirurgicales (salles d'opérations, chirurgiens)...

On peut imaginer des applications des workflows dans l'éducation par exemple la mise en place de processus de contrôle continu de l'apprentissage via le web.

1.4 Processus métiers [WFMC11, 99] :

Le processus métier désigne un ensemble d'activités qui s'enchaînent de manière chronologique pour atteindre un objectif, généralement délivrer un produit ou un service, dans le contexte d'une organisation de travail (ex : une entreprise, administration,...)

Un processus métier représente les interactions sous forme d'échange d'informations entre divers acteurs tels que :

- des humains,
- des applications ou services,
- des processus tiers

1.4.1 Activité

L'activité est l'objet élémentaire de gestion qui permet de maîtriser le management d'un processus. Une activité implique le déroulement d'un ensemble d'action (opération) visant à remplir une finalité globale. Une activité est un enchaînement des tâches élémentaire.

1.4.2 Tache

Ensemble d'actions exécutées par une ou plusieurs personnes, de durée définie dans le temps, à fin de réaliser un objectif précis.

1.4.3 Travail collaboratif

C'est la participation d'un ensemble d'individus dans un travail, à fin d'atteindre un objectif (produit / service) dans un contexte organisationnel.

1.4.4 Enterprise Content Management (ECM) [ECM, 01] :

Traduit en français par (Gestion de contenu d'entreprise), Désigne les solutions permettant de gérer d'une manière transversale l'ensemble des besoins d'une organisation en matière de gestion de documents et de processus

Parmi les besoins a qui répond, on site :

- Dématérialiser les documents papier
- Créer, stocker, trouver les documents
- Maîtriser le cycle de vie des documents
- Décentraliser la publication web
- Organiser et maîtriser le processus de publication

1.5 Les Fonctions de WorkFlow [TIS, 01]:

1.5.1 Le routage

Le routage représente la première grande fonction de Workflow. La route est le chemin suivi par l'ensemble des objets constituent le Workflow. Elle peut être linéaire, circulaire ou parallèle. Elle peut être prédéfinie préalablement ou bien choisie au moment de l'exécution. Le routage soit des documents, des informations ou des taches.

1.5.2 Les règles

Ils comportent les conditions qui doivent être satisfaites pour passer à l'étape suivante de workflow, alors ils déterminent la route à suivre et permettent d'affecter les taches aux participants.

Elle détermine aussi les types d'interdépendance entre les activités et les rôles qui les accomplissent. Ces interdépendances proviennent des :

✓ Ressources partagés :

Les activités doivent se partagent des ressources limités : hommes, outils, temps, dans ce cas des règles de priorités peuvent être établies.

✓ Contraintes à priori :

Dans une application workflow, des fois le déclenchement de certaines activités dépendent de la fin d'autres activités. Il faut alors définir des règles de condition de déclenchement pour assurer le déroulement des activités.

✓ Contraintes simultanées :

Dans le cas où les activités se lancent de façon parallèle, il faut aussi des règles pour gérer cette problématique.

1.5.3 Les rôles [WFMC11, 99] :

Ils précisent la fonction des personnes ou des programmes impliqués dans le workflow. Après que le chemin et la voie de processus a été décrite par d'un côté le routage et de l'autre côté les règles, il faut encore que des rôles soient établis pour que les processus puissent s'accomplir.

Qui affectent des ressources aux tâches à chaque station dans le routage du processus .

1.6 Les types de Workflow [TIS,01] :

Différents types de Workflow sont proposés :

1.6.1 Le Workflow de production :

Le Workflow de production porte sur la gestion des processus de base de l'entreprise.

Les procédures supportent peu de changements dans le temps, et les transactions sont répétitives. Ce type de Workflow concerne la saisie et le déroulement d'une activité d'affaire jusqu'à sa réalisation.

Exemples : production de contrats d'assurance, gestion de litiges, gestion de réclamations clients, etc.

1.6.2 Le Workflow administratif

Le Workflow administratif porte sur le routage de formulaires. Il est souvent basé sur une infrastructure de messagerie. Il concerne les documents internes à l'entreprise, avec une fréquence d'utilisation faible à moyenne.

Exemples : processus d'achat, demandes de congés, notes de frais, etc.

1.6.3 Le Workflow coopératif ou collaboratif [TIS, 01] :

Le Workflow coopératif ou collaboratif porte sur la gestion des procédures évoluant assez fréquemment, et liées à un groupe de travail restreint dans l'entreprise. Il concerne l'élaboration de documents plus complexes, faisant intervenir différents acteurs. Le débit du système est moins important que la flexibilité. Exemples : Rapports, documents, etc.

1.6.4 Le Workflow ad hoc [TIS, 01]

Dans les entreprises, il existe de nombreuses tâches ou activités qui sont plutôt associés à des projets qu'à des traitements intensifs. Un Workflow ad hoc comprend les activités qui concernent, par exemple, un nouveau produit, un marché l'embauche d'un candidat, etc.

Les workflow ad hoc sont soumis à des objectifs dont les étapes et les niveaux d'interaction entre les intervenants sont plus difficiles à définir en détail et à prévoir, ils font souvent intervenir des utilisateurs plus créatifs et mieux formés que ceux des workflow de production.

1.7 Le moteur de Workflow [TIS, 01] :

Le moteur de workflow est le dispositif logiciel permettant d'exécuter une ou plusieurs définitions de Workflow. Il donne la visibilité de répondre de la question "qui fait quoi?", "pour quand?", et "comment?". Il donne les moyens pour piloter efficacement les activités en fonction de la charge de travail de chacun.

1.8 Le système de gestion du Workflow [TIS, 01] :

C'est le système qui définit, implémente et gère l'exécution d'un plusieurs Workflow à l'aide d'un environnement logiciel fonctionnant avec un ou plusieurs moteurs de Workflow et capable d'interpréter la définition d'un processus, de gérer la coordination des participants et d'appeler des applications externes.

1.9 Les bénéfices des applications Workflow [TIS, 01]

Le Workflow assure la planification des tâches, leur affectation aux participants et l'assistance à leur réalisation. Par la même, le Workflow procure les bénéfices suivants :

1.9.1 Sécurité

Avec une application Workflow c'est le système qui affecte les tâches aux participants. Un participant ne voit donc que les tâches qui lui sont affectées, chacun ayant son propre rôle. Il est ainsi possible de contrôler avec précision l'accès des participants au système.

1.9.2 Temps de réponse

La réduction de temps de réponse entre la prise en compte de l'événement déclencheur d'un cas traitement complet est une des caractéristiques essentielles des applications de Workflow. Ceci est rendu possible par la suppression de toutes les actions manuelles intermédiaire entre la fin d'une tâche et la mise à disposition des tâches suivantes des participants suivants.

1.9.3 Information claire sur l'état d'avancement

L'application de Workflow permet de renseigner avec précision sur l'état d'un cas.

Il donne en particulier les tâches en cours avec leur état et leur responsable. Il donne aussi une vue graphique des tâches qui restent à exécuter.

Tout cela bien sûr en quelques secondes. Il devient possible de renseigner aussi bien les clients que les membres de l'entreprise, avec précision, et de contacter directement les responsables des tâches en attente pour en connaître les raisons. Ce qui prend 1 à 2 minutes avec une application de workflow, peut prendre des heures autrement.

1.9.4 Maîtrise de la qualité et des coûts

Une application de Workflow enregistre systématiquement le journal de tous les événements qu'elle contrôle, avec la date et l'heure, la procédure et la tâche concernées et le participant actif.

Des outils de traitement de ce journal fournissent des rapports de synthèse sur les coûts et délais de traitement des tâches et des procédures.

1.10 Les apports du Workflow [TIS, 01] :

Alors que la plupart de monde interprète le Workflow comme optimisation de l'efficacité, il existe de nombreux avantages plus importants en fonction de type de processus mis en place. Ces avantages peuvent être de deux natures selon qu'ils sont mesurables ou pas, mais dans les deux cas, ils contribuent tout autant à l'amélioration significative de la qualité du travail effectué.

- **Gain de temps:** L'avantage le plus important du Workflow est la réduction du temps consacré à achever le processus.
- Le Workflow élimine le temps passé à déplacer le travail au sein de l'organisation en automatisant les tâches qui ne requièrent pas d'intervention humaine.
- **Gain de productivité:** Le Workflow permet aux utilisateurs de gagner du temps en éliminant les sources d'inefficacité au sein de l'organisation. En attribuant des rôles aux employés et en supportant la délégation, le workflow permet d'équilibrer et optimisé le travail pour améliorer l'ensemble de la productivité du groupe.
- **L'amélioration du processus de validation:** Maintenir la qualité et la cohérence est un point essentiel à l'efficacité de l'organisation; mais cela peut être compromis si les règles n'existent pas de manière concrète (absence de Workflow). En introduisant ces règles dans un ordinateur (par exemple un cycle d'approbation), le Workflow peut automatiser les règles de qualité et de conformité dans toute l'organisation.
- **Amélioration des conditions de travail des employés:** Les tâche répétitives et peu gratifiantes peuvent être automatisées, libérant de cette façon le personnel pour des activités plus intéressantes.
- **Facilitation du changement:** Les entreprises peuvent constamment, grâce aux systèmes de Workflow, redéfinir et automatiser leurs processus.

2. Le tableau de bord

2.1 Définition du tableau de bord

Un tableau de bord est un instrument de mesure de la performance facilitant le pilotage proactif d'une ou plusieurs activités dans le cadre d'une démarche de progrès. Le tableau de bord contribue à réduire l'incertitude et facilite la prise de risque inhérente à toutes décisions. Le tableau de bord est un instrument d'aide à la décision. [FER, 06]

Un tableau de bord est un outil d'aide à la décision et à la prévision, constituer d'un ensemble d'indicateurs peu nombreux (cinq à dix) conçus pour permettre aux gestionnaires de prendre connaissance de l'état et de l'évolution des systèmes qu'ils pilotent et d'identifier les tendances qui les influenceront sur un horizon cohérent avec la nature de leurs fonction [BOU, 87]

D'une manière général un tableau de bord est une façon de sélectionner, d'agencer et de présenter les indicateurs de façon ciblée, en général sous forme de coup d'œil accompagnée de reportage ventilé ou synoptique. Ce qui permet au responsable de dire : « **je vois bien ce qui se passe** ».

2.2 Classification des tableaux de bord [FER, 06]

L'ampleur de prise de décision dans toute organisation peut être de nature opérationnelle, tactique ou stratégique. C'est pourquoi les tableaux de bords peuvent être classés naturellement selon ces trois hiérarchies comme suite :

- **Tableau de bord stratégique :**

Les indicateurs appartenant à ce type de tableau de bord sont intimement liés à la politique et à l'image de marque de l'entreprise. Ils sont généralement à caractère générique et on les appelle indicateur de stratégique ou indicateur de résultat. On peut définir un indicateur de stratégique comme celui qui décrit des résultats, obtenus du point de vue qualitatif, par rapport aux objectifs fixés par la politique de l'entreprise. On peut donner à chacun de ces critères une pondération car ils seront considérés comme étant le plus représentatifs de l'image de marque.

- **Tableau de bord fonctionnel :**

Les indicateurs appartenant à ce type de tableau de bord sont de deux natures : indicateurs d'efficacité et indicateurs de satisfaction. Un indicateur fonctionnel décrit des résultats atteints en termes de qualité avec un double point de vue qui comporte à la fois vision d'efficacité des fournisseurs de service et la vision de satisfaction du client ou utilisateur du service. Au niveau fonctionnel, on traite les indicateurs de satisfaction dédiés aux clients (utilisateurs des applications informatique) ainsi que les indicateurs d'efficacité des fournisseurs (service informatique). C'est à ce niveau que l'élaboration des indicateurs est la plus complexe, mais c'est aussi le niveau où l'on peut déceler la plupart des menaces et prendre les principales mesures de sécurité, car on peut agir rapidement par démultiplication

- **Tableau de bord opérationnel :**

Les indicateurs de ce type de tableau de bord vont décrire une situation du point de vue quantitatif pour constater des résultats qualitatifs par rapport à des valeurs de référence établis.

2.3 Le rôle du tableau de bord dans l'entreprise [FER, 03]

Le tableau de bord devra remplir les fonctions suivantes

- **Vision cohérente par rapport aux objectifs :**

Le tableau de bord doit permettre au décideur de percevoir une situation à un instant donné. Il n'y a pas de perception absolue, universelle pour tout décideur, chacun à sa propre perception en fonction de ses préoccupations et sens personnel. Le tableau de bord doit donner une vision cohérente du pilotage en fonction des objectifs fixés.

- **Mesure de la performance et anticipation :**

Le tableau de bord doit présenter des tendances pour comparer la situation actuelle aux situations passées et cela pour avoir une mesure fiable de la performance.

- **Signalisation des dysfonctionnements :**

Le tableau de bord doit prévenir en cas de dysfonctionnement ou de dépassement de seuils et cela en faisant des signaux d'alarmes.

- **Simulation :**

Le tableau de bord doit permettre de faire des simulations et cela en réinjectant dans le système des informations selon des scénarios prédéterminés, mais cela est plus facile à dire qu'à faire et peu d'outils sont réellement opérationnels à ce jour.

- **Référence commune pour l'équipe de pilotage :**

Le tableau de bord sera un référentiel commun pour chaque membre du groupe de pilotage et cela en présentant une vision commune de la situation pour l'ensemble du groupe.

- **Communication :**

Le tableau de bord va faciliter la communication, l'échange et le partage de connaissances au sein des acteurs de l'organisation.

- **Outil personnel :**

Le tableau de bord n'est pas un outil standard, les informations qu'il va utiliser et leur représentation vont dépendre de l'utilisateur qui va piloter le système, donc on doit le reconfigurer et le réajuster à chaque fois qu'il y'a des changements, pour qu'il reste en adéquation avec le système à piloter.

2.4 Contenu du tableau de bord

Le tableau de bord est constitué d'indicateurs judicieusement choisis en fonction des objectifs fixés par la structure, ces indicateurs doivent être en nombre restreint. Jean Fernandez définit dans son livre [FER, 03] un indicateur comme étant une information ou un regroupement d'informations contribuant à l'appréciation d'une situation par le décideur, il n'est jamais muet et entraîne toujours une action ou une réaction du décideur. Il existe trois types d'indicateurs :

- **Les indicateurs d'alerte :** Signalent un dysfonctionnement, donc un état anormal impliquant des actions réparatrices. Leur silence indique un état normal. Par exemple, un indicateur d'alerte pourra signaler une augmentation ou une diminution d'un produit donnée.
- **Les indicateurs d'équilibrage :** Signalent l'avancement par rapport aux objectifs. Ils peuvent induire des actions correctives. Par exemple, un indicateur d'équilibrage

pourrait mesurer les ventes d'un courtier en assurance donnée et comparé avec l'objectif préalablement fixé.

- **Les indicateurs d'anticipation** : Informant sur le système dans son environnement et permettent de reconsidérer la stratégie choisie. Par exemple, l'introduction par un concurrent d'un nouveau produit d'assurance qui se vend très facilement devrait inciter les décideurs d'une compagnie d'assurance à recevoir leur offre de façon à ne pas perdre de part de marché.

Au cours de cette partie, on a illustré les enjeux ainsi que la place que détiennent les tableaux de bord comme étant des outils incontournables pour l'achèvement d'une stratégie proactive dans ces entreprises.

3 Conclusion

Les systèmes de gestion de Workflow font désormais de plus en plus partie des systèmes des entreprises et des administrations grâce aux avantages qu'ils présentent, nous avons essayé de donner une vision détaillée sur le Workflow car, ce dernier contrairement à beaucoup d'autres applications informatiques, s'adapte énormément aux travaux collaboratifs.

On a aussi illustré les enjeux ainsi que la place que détiennent les tableaux de bord comme étant des outils incontournables pour l'achèvement d'une stratégie proactive dans ces entreprises.

Pour notre application et après les définitions précédentes on a opté pour le tableau de bord opérationnel, et pour ce qui est du Workflow on a choisi le Workflow de production.

Chapitre III : Analyse.

1. Introduction

Selon l'étude que nous avons réalisée, les processus métiers se font de manière traditionnelle et manuelle. Dans le but d'automatiser les processus métiers, nous avons fait plusieurs entretiens et recherches pour identifier au mieux les fonctionnalités de l'application à réaliser en répondant aux besoins et attentes des utilisateurs.

Dans une vue globale, un cycle d'un dossier marché est comme le suivant :

1. **Etape enregistrement** : L'enregistrement d'un nouveau dossier marché.
2. **Etape étude** : L'étude du dossier marché par les agents d'étude.
3. **Etape commission** : Le visa final par les commissions compétentes (CMA,CME).

L'étape d'enregistrement se fait par le remplissage d'un bordereau de réception par la secrétaire du chef de département.

Les deux schémas qui suivants représentent la phase étude et la phase commission :

- Pour la phase étude : les trois types de dossier marché : dossier d'appel d'offre « DAO », Contrats et Avenants suivent un cycle régulier et identique d'étude.

Le schéma suivant décrit l'acheminement qu'un dossier contrat entreprend en phase étude.

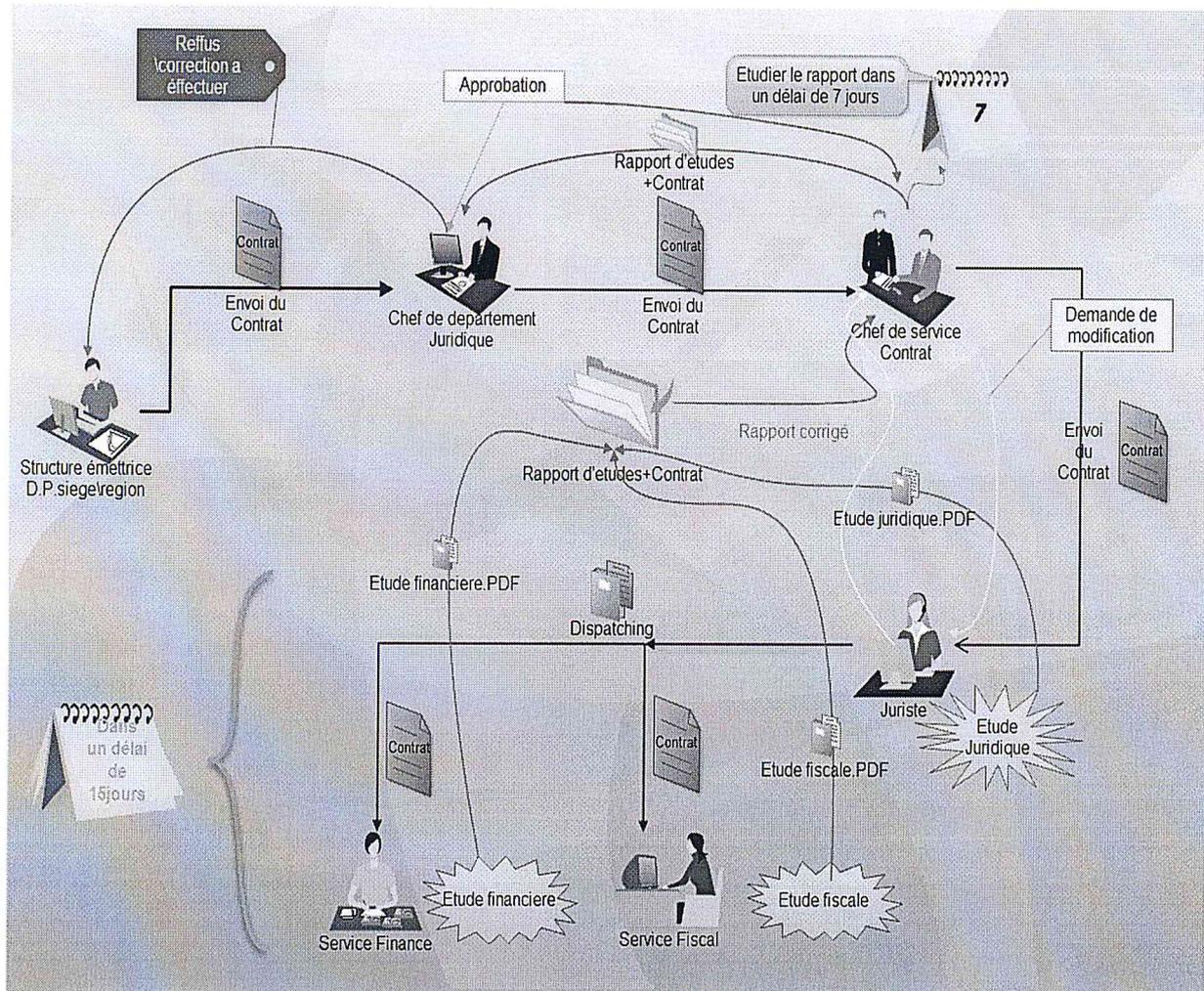


Figure 3.1 : « Shéma de la phase étude d'un dossier contrat »

Description du schéma de la phase étude d'un contrat :

Dans ce schéma on montre le cycle d'étude d'un contrat

- La structure émettrice dépose le dossier contrat au niveau du secrétariat du département contrat.
- La secrétaire du chef de département informe se dernier dès la réception du dossier et le renvoi a la secrétaire du chef de service juridique.
- La secrétaire du chef de service mentionne la réception du dossier.et le renvoi à la juriste.
- La juriste dispache le dossier au service finance et fiscal.
- La juriste et les agents fiscal et finance font l'étude du contrat tout en respectant les délais exigés par le directeur de la division production.

-
- Ces derniers rédigent les rapports d'études.
 - La juriste envoie le rapport d'étude juridique au chef de service pour une analyse. Ce dernier doit aussi respecter un délai de 7 jours.
 - Si des modifications s'avèrent nécessaires le chef de service renvoie le rapport avec des notes de modification à la juriste, sinon il envoie le rapport au chef de département.
 - Ce dernier analyse l'étude juridique, et renvoie le rapport avec des notes de modifications au chef de service qui à son tour l'envoie à la juriste pour la modification demandée.
 - A la fin de cette étude la juriste regroupe les rapports d'étude en un seul rapport final et le renvoie au chef de service juridique, lui-même à son tour l'envoie au chef de département contrat.
 - Le rapport final avec un avis sera envoyé à la structure émettrice.

- Pour ce qui est signature du contrat la juriste envoie le dossier contrat au juridique Amont, le service juridique amont transmet le dossier au PDG.
- Par habitude se dernier lègue le pouvoir de signature au DPR, pour cela la secrétaire du PDG envoie le dossier contrat plus une délégation de pouvoir au niveau du département contrat.
- La juriste et après réception du dossier contrat et la délégation de pouvoir, elle envoie le dossier plus la délégation au DPR pour la signature.

Exception : Si le contrat a été signé par le vice président, tous les avenants qui suivent se contract sont signés par le vice président.

D'après les deux schémas représentés dans les pages au-dessus, on remarque qu'il y a une lourdeur en terme étude des dossiers marchés, validation et commission, en plus des redondances dans les traitements et la circulation des documents entre structures, Ainsi que le problème de communication.

De cela, l'utilité de mettre en évidence d'un outil qui offre le moyen de supervision et contrôle de suivi et d'aide à la décision, alors pour assurer de tels services, la mise en place d'un tableau de bord de suivi sera la solution optimale pour subvenir à ce genre de besoins.

Pour ce qui est de la modélisation des processus métiers, et après avoir recueilli les informations relatives au déroulement du système ' avant informatisation ', on a adopté UML comme langage de modélisation, pour pouvoir donner une vue globale de leur système actuel.

2. Les diagrammes :

2.1 Les diagrammes de cas d'utilisations

2.1.1 Diagramme de cas d'utilisation étudier un dossier marché

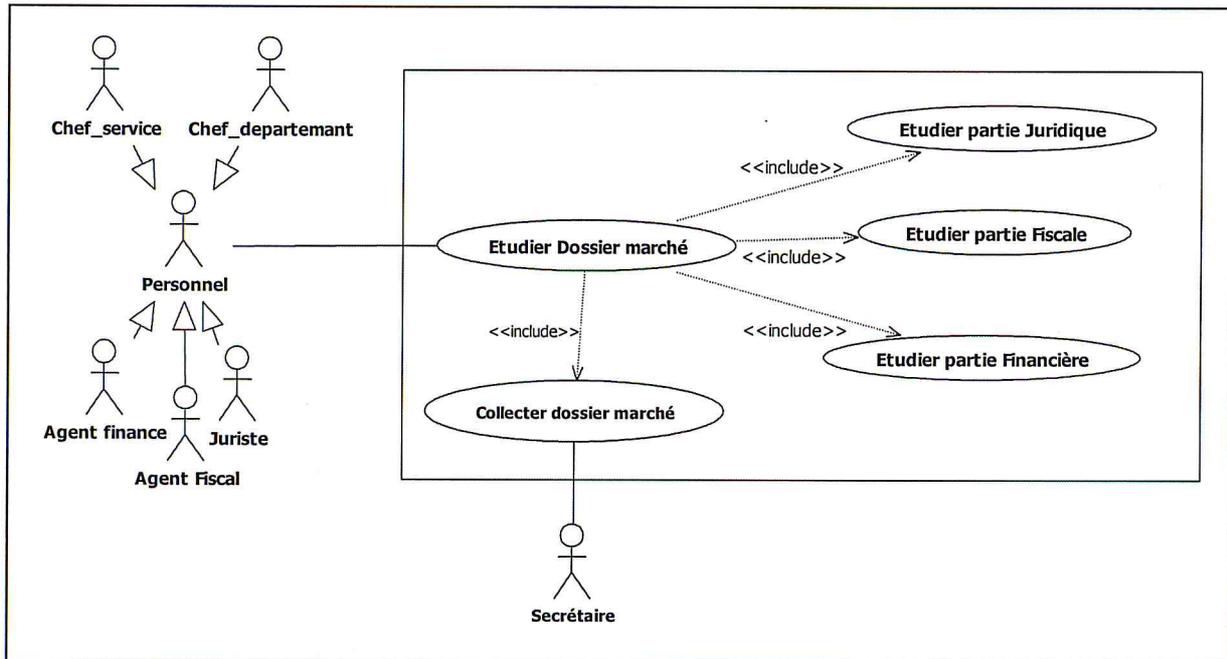


Figure 3.3 : « Diagramme de cas d'utilisation étudier un dossier marché »

Tableau III.1: Description du cas d'utilisation Etude des dossiers marchés.

Cas d'utilisations	Description
Etudier Dossier marché	Le personnel effectue une étude sur le dossier marché selon son domaine.
Etudier partie juridique	Ce cas d'utilisation a pour acteurs : Le CH_D, CH_S et juriste. ils s'occupent de la partie juridique.
Etudier partie fiscale	L'agent fiscal effectue l'étude fiscale.
Etudier partie finance	Ce cas d'utilisation est attribué à l'agent finance.
Collecter dossier marché	Dans ce cas d'utilisation, la secrétaire gère tous les entrées, sorties et enregistrement relatifs aux dossiers marchés.

2.1.2 Diagramme de cas d'utilisation de l'étude juridique

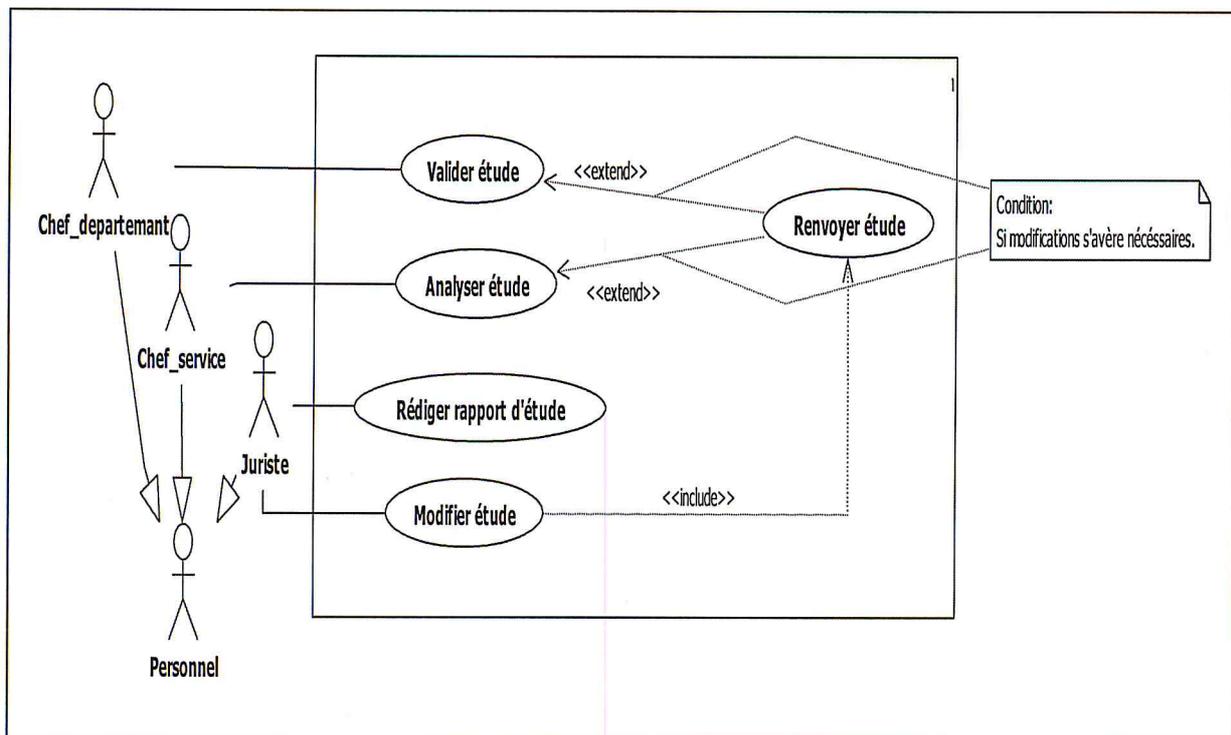


Figure 3.4: «Diagramme de cas d'utilisation de l'étude juridique d'un dossier marché »

Tableau III.2: Description du cas d'utilisation Etude juridique des dossiers marchés.

Cas d'utilisations	Description
Modifier étude	Ce cas d'utilisation est affecté à la juriste, la responsable de ces modifications
Rédiger rapport d'étude	Dès que l'étude est faite, la juriste rédige le rapport juridique.
Analyser étude	Le chef de service analyse le rapport, si l'étude est validé on passe à l'étape validation, sinon Modifier étude.
Valider étude	Le chef de département valide l'étude, sinon renvoyer le rapport pour la modification.

2.1.3 Diagramme de cas d'utilisation : commissioner dossier marché

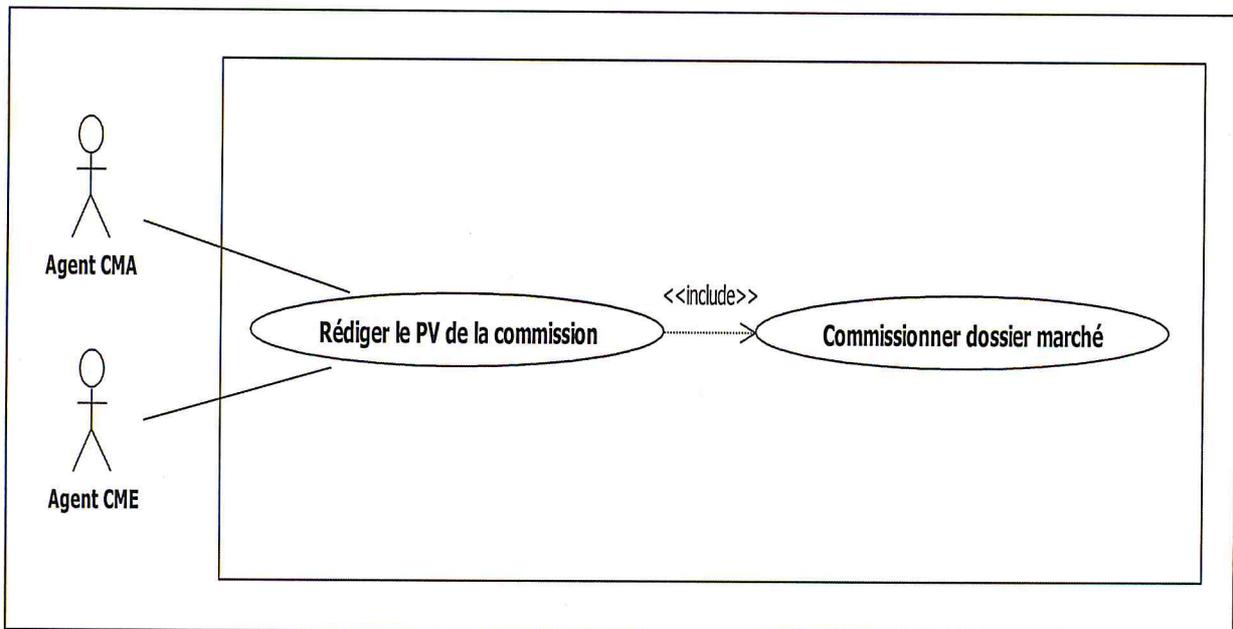


Figure 3.5 : « Diagramme de cas d'utilisation Commissionner dossier marché »

Le passage par les commissions dépend de la somme déclarée ou estimée du dossier marché.

Tableau III.3: Description du cas d'utilisation commissioner dossier marché

Cas d'utilisations	Description
Commissionner dossier marché.	Ce cas consiste à étudier un dossier marché pour sa validation et délibérer un visa final.
Rédiger le PV de commission.	Une fois la commission établie, un procès-verbal est rédigé par l'agent commission.

2.2 Diagramme de classe Analyse

Le diagramme si dessous représente les différentes classes et leurs relations.

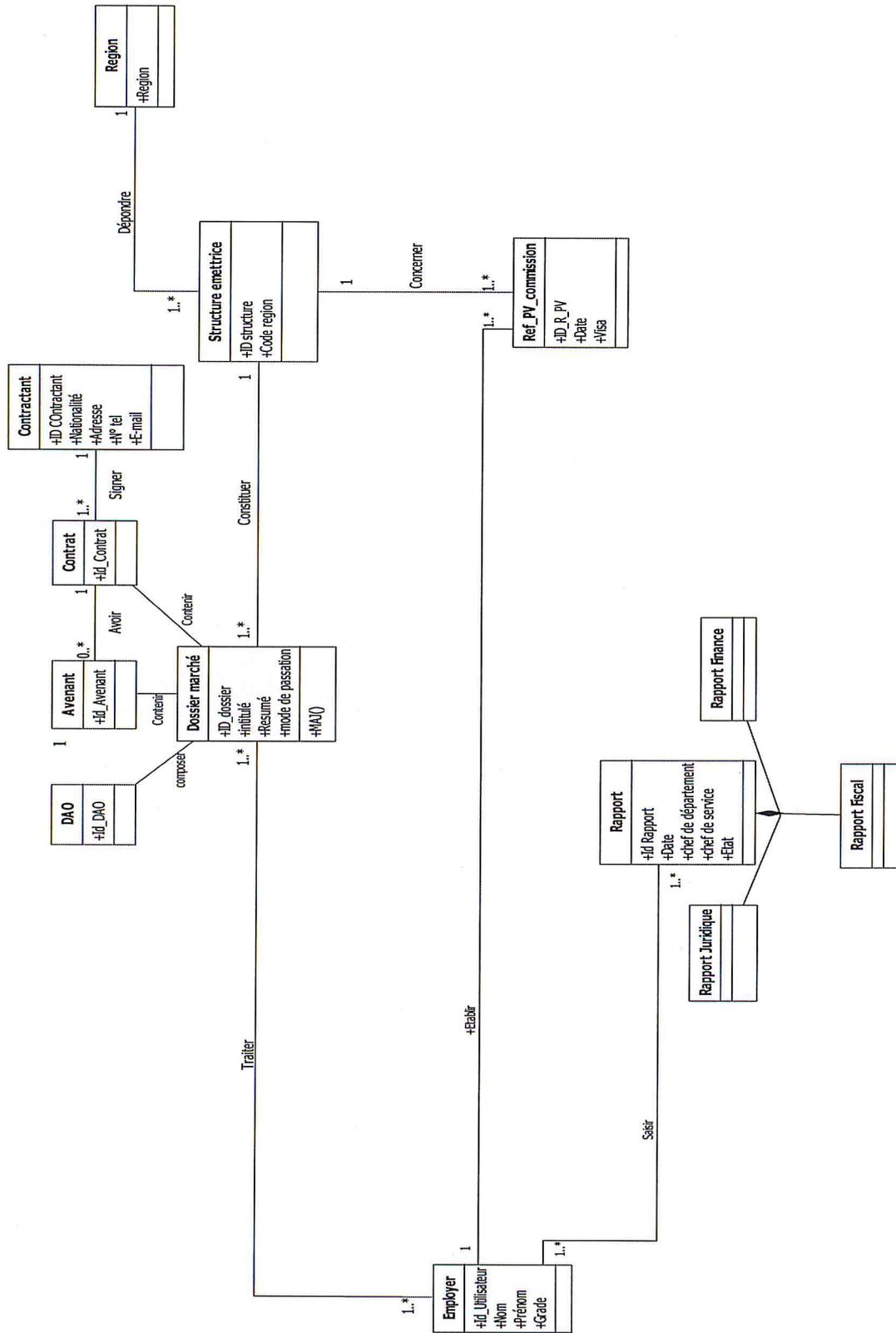


Figure 3.6 : Diagramme de classe Analyse.

2.3 Diagramme d'activité

Dans le but de montrer les activités métiers de l'étude et commission des dossiers marchés qui représentent les axes de notre projet, nous avons choisi le diagramme d'activité pour montrer plus clairement les processus métiers.

Les diagrammes d'activités sont illustrées tout en respectant l'ordre hiérarchique entre acteurs.

2.3.1 Diagramme d'activité Etude du dossier marché :

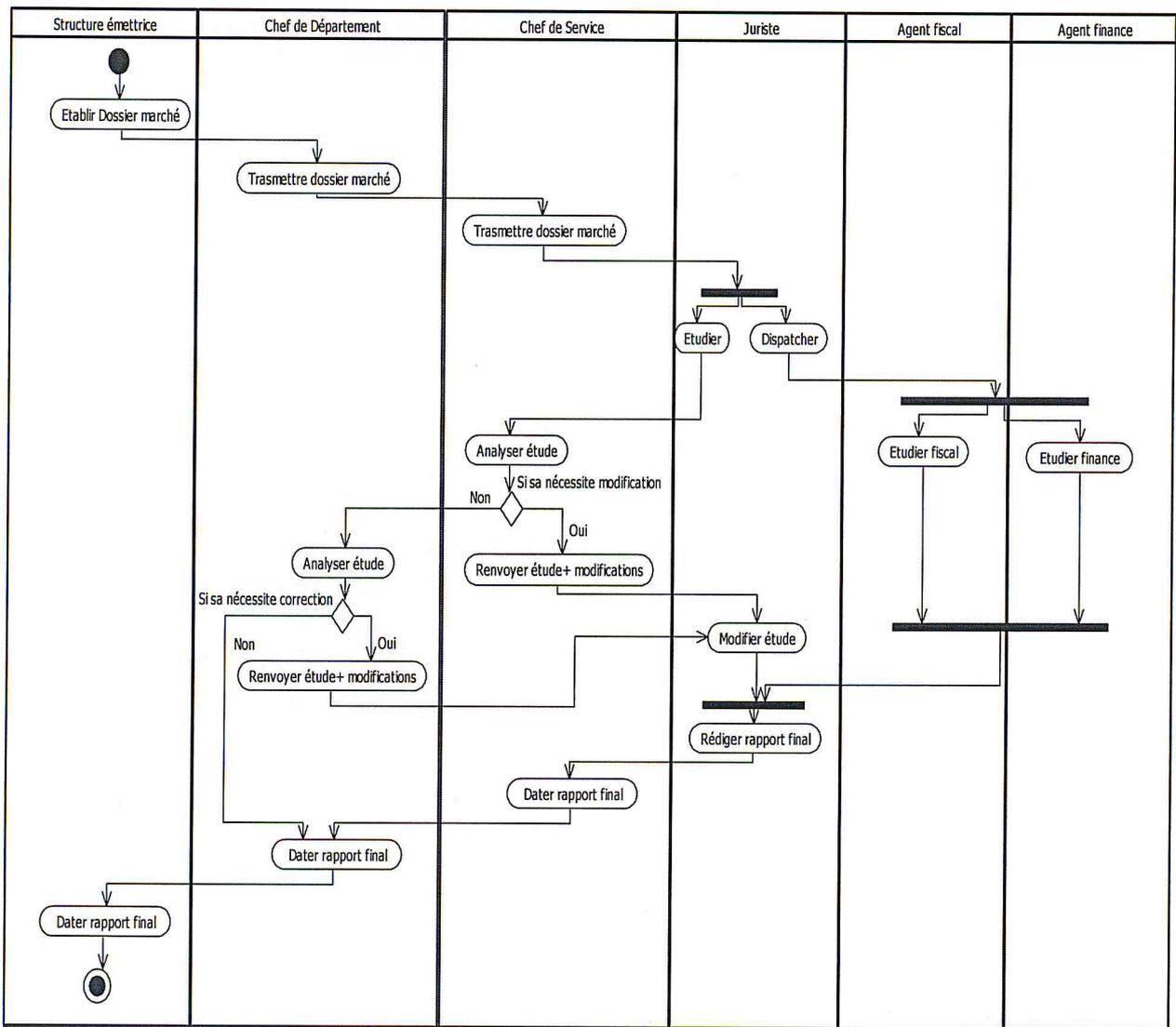


Figure 3.7 :« Diagramme d'activité de l'étude des dossiers marchés »

2.3.2 Diagramme d'activité de la commission d'étude

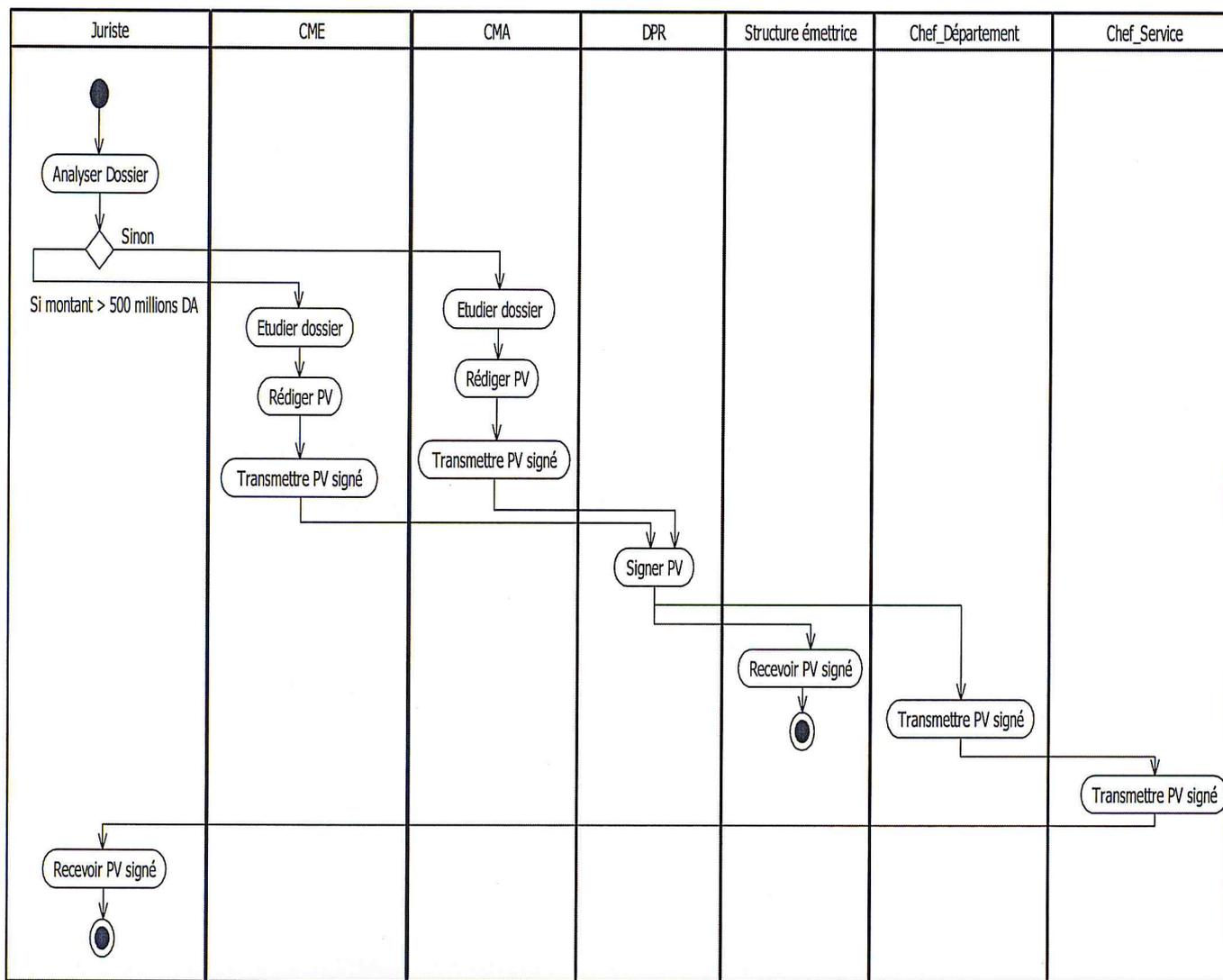


Figure 3.8 : « Diagramme d'activité de la commission d'étude »

2.3.3 Diagramme d'activité de la délégation de pouvoir

Le diagramme suivant illustre l'activité de délégation de pouvoir et signature du DPR, cette dernière s'effectue dès la finalisation d'un contrat pour signature.

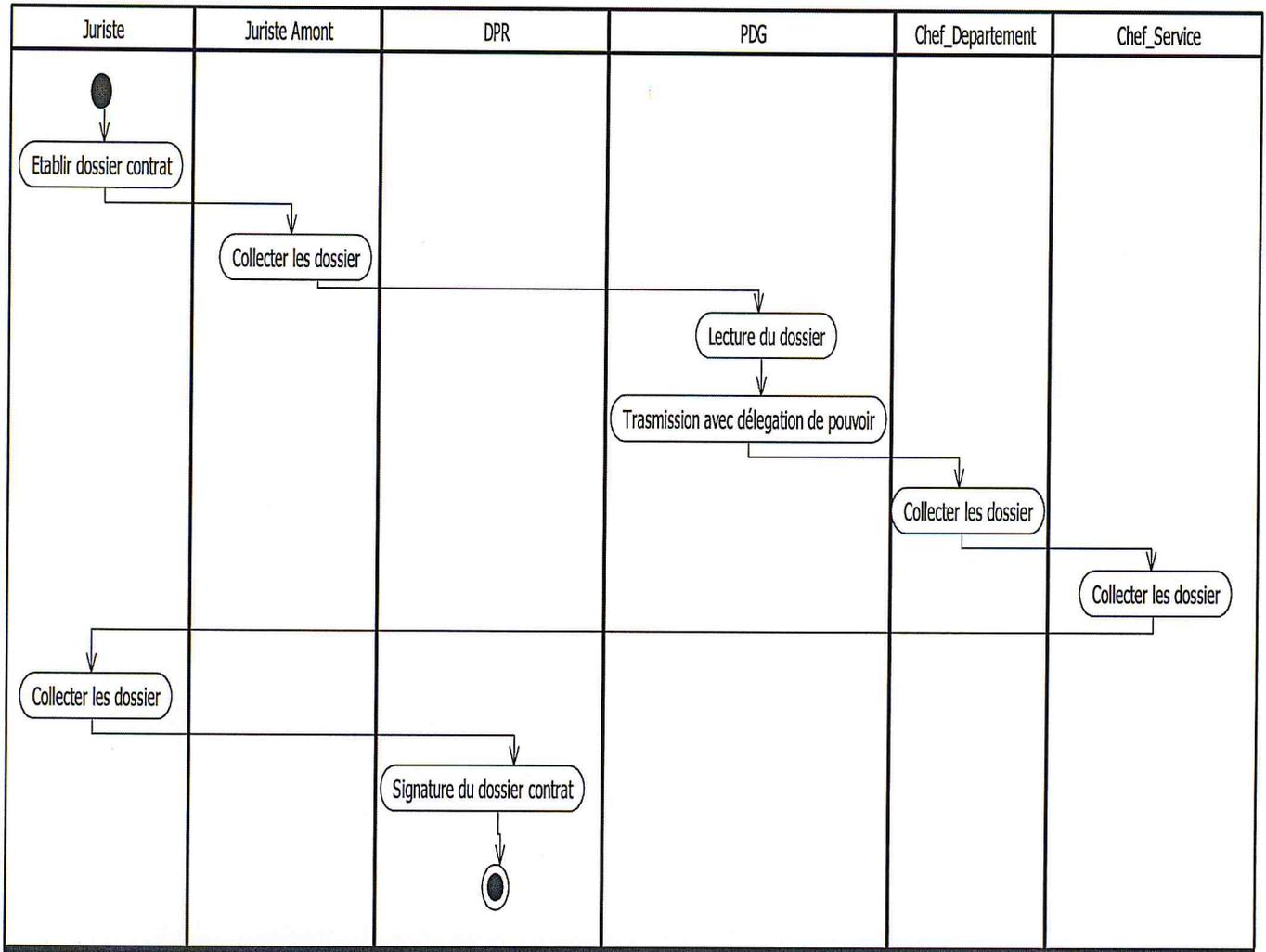


Figure 3.9 : « Diagramme d'activité de la délégation de pouvoir »

3. Conclusion

L'analyse ainsi présentée et à travers ces schémas de modélisation nous a permis :

- D'acquérir une expérience dans la planification des interviews et la collecte des données.
- De comprendre plus profondément le déroulement des processus d'études et de commission(Validation) des dossiers marchés.
- De déterminer les problèmes quotidiens causés par l'absence d'un système informatique pour la gestion de ces processus, tels que la perte considérable de temps, l'inexistence d'un suivi et d'un contrôle en temps réel de l'évolution de ces processus.... etc.
- De détailler les objectifs que nous avons fixés au départ.
- D'avoir tous les éléments et paramètres pour commencer la phase conception.

Chapitre IV : Conception.

1. Introduction

Dans cette partie nous allons décrire la solution système.

Nous commencerons d'abord par les différents cas d'utilisation, dans le but de spécifier les différentes fonctionnalités offertes par le nouveau système.

En second lieu, nous présenterons un diagramme de classe global qui permettra de montrer la structure de notre base de données.

Pour montrer la dynamique du système nous spécifierons quelques diagrammes de séquences.

Nous clôturerons notre conception par un diagramme d'activité pour représenter les différentes interactions entre acteurs, et déterminer la nature de chaque tâche.

2. Développement des diagrammes

2.1 Les cas d'utilisations

Avant de passer à la schématisation des différents cas d'utilisations, le tableau descriptif ci-dessous récapitule les acteurs et actions des différents cas d'utilisation.

Tableau IV.1 : Tableau descriptif des différents acteurs et cas d'utilisations.

Acteur	Cas d'utilisation	Tâches et actions réalisés par les différents acteurs et leurs interactions
Utilisateur	Accéder au système	
	S'authentifier	<i>Emet :</i> Demande d'authentification. <i>Reçoit :</i> L'accès à l'espace personnel.
Administrateur système	Gestion des utilisateurs	
	Ajouter un nouvel utilisateur	<i>Emet :</i> Demande d'ajout d'un nouvel utilisateur. <i>Reçoit :</i> utilisateur ajouté avec succès.

	Administrer les utilisateurs	<p><i>Emet</i> : Demande d’affichage de détail, modification, désactivation d’un utilisateur de l’application.</p> <p><i>Reçoit</i> : Le message adéquat pour chaque opération.</p>
	Consulter utilisateur	<p><i>Emet</i> : Demande d’affichage de détail.</p> <p><i>Reçoit</i> : Détail de l’utilisateur.</p>
Secrétaire chef département	Gestion des dossiers marchés	
	Ajouter un dossier marché	<p><i>Emet</i> : Sélection d’un motif, saisir, valider le document.</p> <p><i>Reçoit</i> : Liste des documents établis des dossiers marchés.</p>
	Modifier	<p><i>Emet</i> : Modification d’un dossier marché.</p> <p><i>Reçoit</i> : Message de modification avec succès.</p>
	Annuler un dossier marché	<p><i>Emet</i> : Annuler un dossier marché.</p> <p><i>Reçoit</i> : Message d’annulation avec succès.</p>
	Chercher un dossier marché	<p><i>Emet</i> : Etablir une recherche.</p> <p><i>Reçoit</i> : Les résultats de la recherche.</p>
	Finaliser dossier marché	<p><i>Emet</i> : Collecter les documents.</p> <p><i>Reçoit</i> : Message de finalisation avec succès.</p>
Secrétaire chef de service	Consulter dossier marché	<p><i>Emet</i> : Accéder aux dossiers marchés.</p> <p><i>Reçoit</i> : Lister les dossiers marchés.</p>

<p>Chef de département</p>	<p>Consulter dossier marché</p>	<p><i>Emet</i> : Accéder aux dossiers marchés. <i>Reçoit</i> : Lister les dossiers marchés.</p>
<p>Chef de service</p>	<p>Consulter dossier marché</p>	<p><i>Emet</i> : Accéder aux dossiers marchés. <i>Reçoit</i> : Lister les dossiers marchés.</p>
<p>Juriste / Agents d'étude / Agents de commission</p>	<p>Consulter dossier marché</p>	<p><i>Emet</i> : Accéder aux dossiers marchés. <i>Reçoit</i> : Lister les dossiers marchés.</p>
	<p>Etudier dossier marché</p>	<p><i>Emet</i> : Etude du dossier marché + rapport. <i>Reçoit</i> : Avis et accords sur m'ensemble d'étude.</p>
<p>Supervision de l'ensemble de données et entités</p>		
<p>DPR/ Chef de département/ Chef de service</p>	<p>Visualiser les informations relatives au dossier marché</p>	<p><i>Emet</i> : Choisir un champ de vision. <i>Reçoit</i> : Affichage du résultat de la requête désignée.</p>
	<p>Consulter le tableau de bord</p>	
	<p>Consulter les indicateurs du tableau de bord.</p>	<p><i>Emet</i> : Choisir un indicateur. <i>Reçoit</i> : Affichage des détails des indicateurs choisis.</p>
<p>Consulter les graphes</p>	<p><i>Emet</i> : Choisir les axes du graphe. <i>Reçoit</i> : Affichage du graphe demandé.</p>	

2.1.1 Cas d'utilisation gérer les utilisateurs

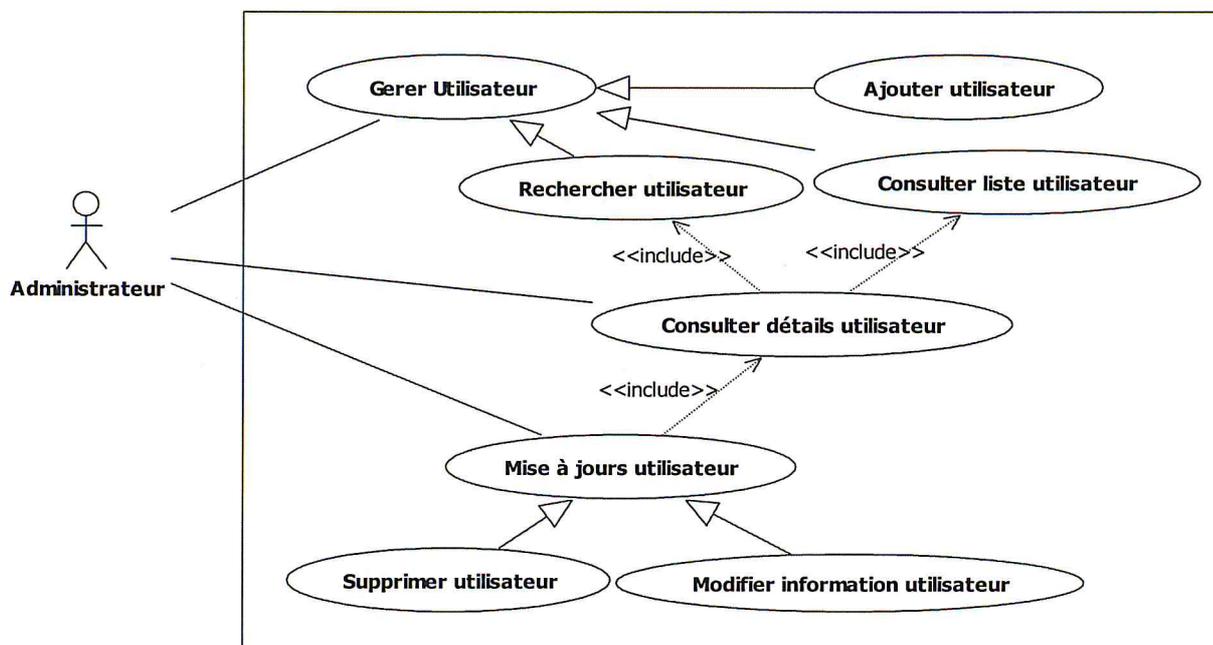


Figure 4.1 : « Cas d'utilisation gérer les utilisateurs »

2.1.2 Cas d'utilisation gérer les workflows

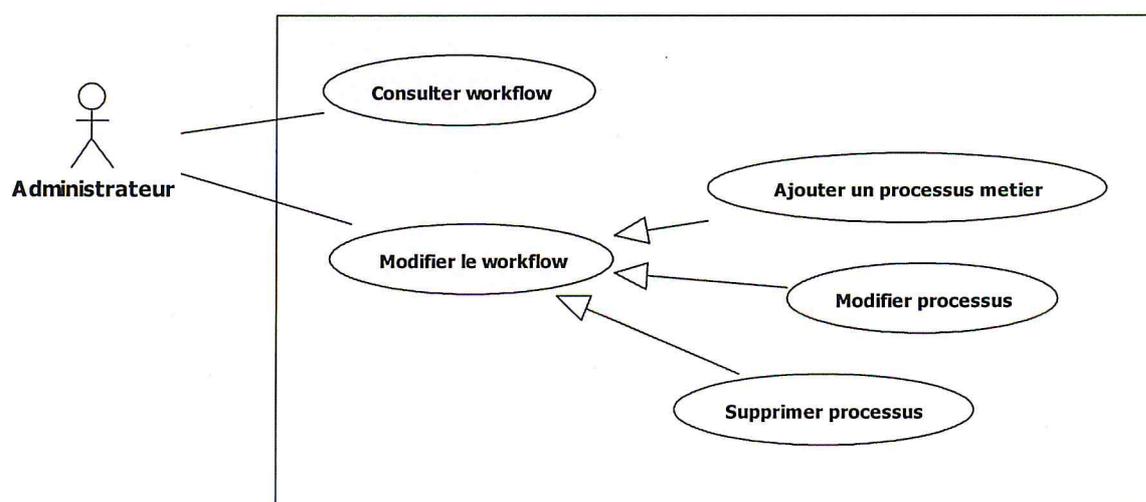


Figure 4.2 : « Cas d'utilisation gérer les workflows »

Remarque : L'administrateur de notre application n'as pas le droit de manipulation que sur l'ensemble des utilisateurs, car toute modification apporté sur les dossiers marchés, les enregistrements et les rapports d'étude peut affecter la fiabilité de l'application, celle qui se classe comme une application d'ordre juridique.

2.1.3 Cas d'utilisation Authentification

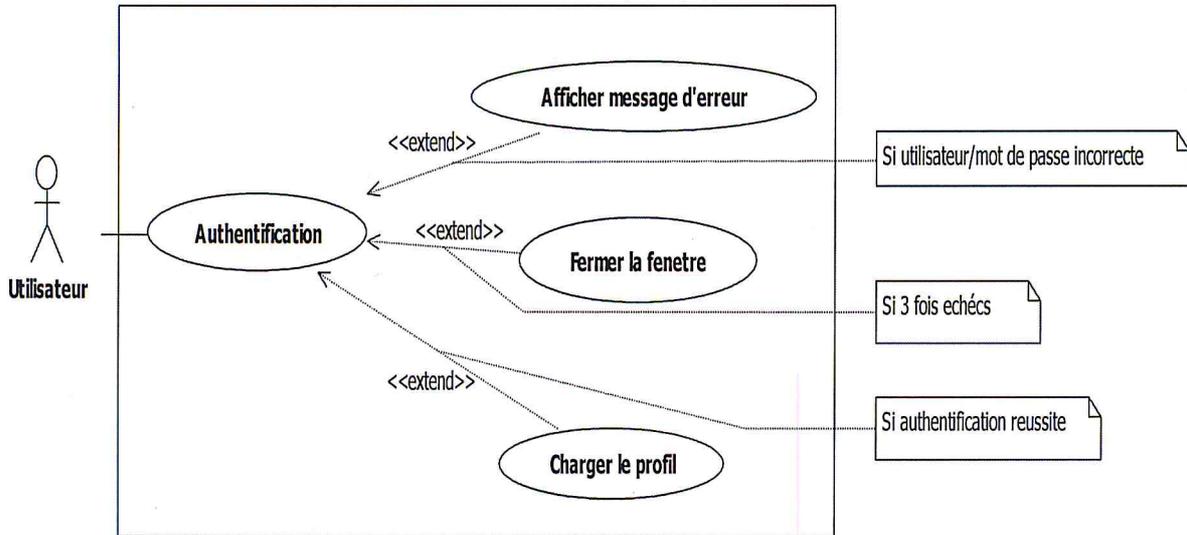


Figure 4.3 : « Cas d'utilisation Authentification »

2.1.4 Cas d'utilisation taches utilisateur

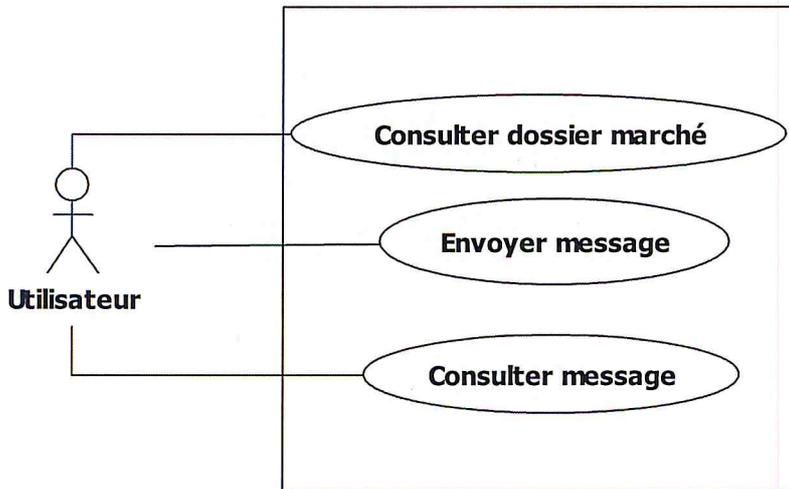


Figure 4.4 : « Cas d'utilisation les taches globales d'un utilisateur »

Remarque: Dans ce cas on montre les actions par défaut de tous les utilisateurs après authentification, ils peuvent consulter les dossiers marchés et consulter leur boîte de messagerie, envoyer des messages.

2.1.5 Cas d'utilisation étudiant du dossier

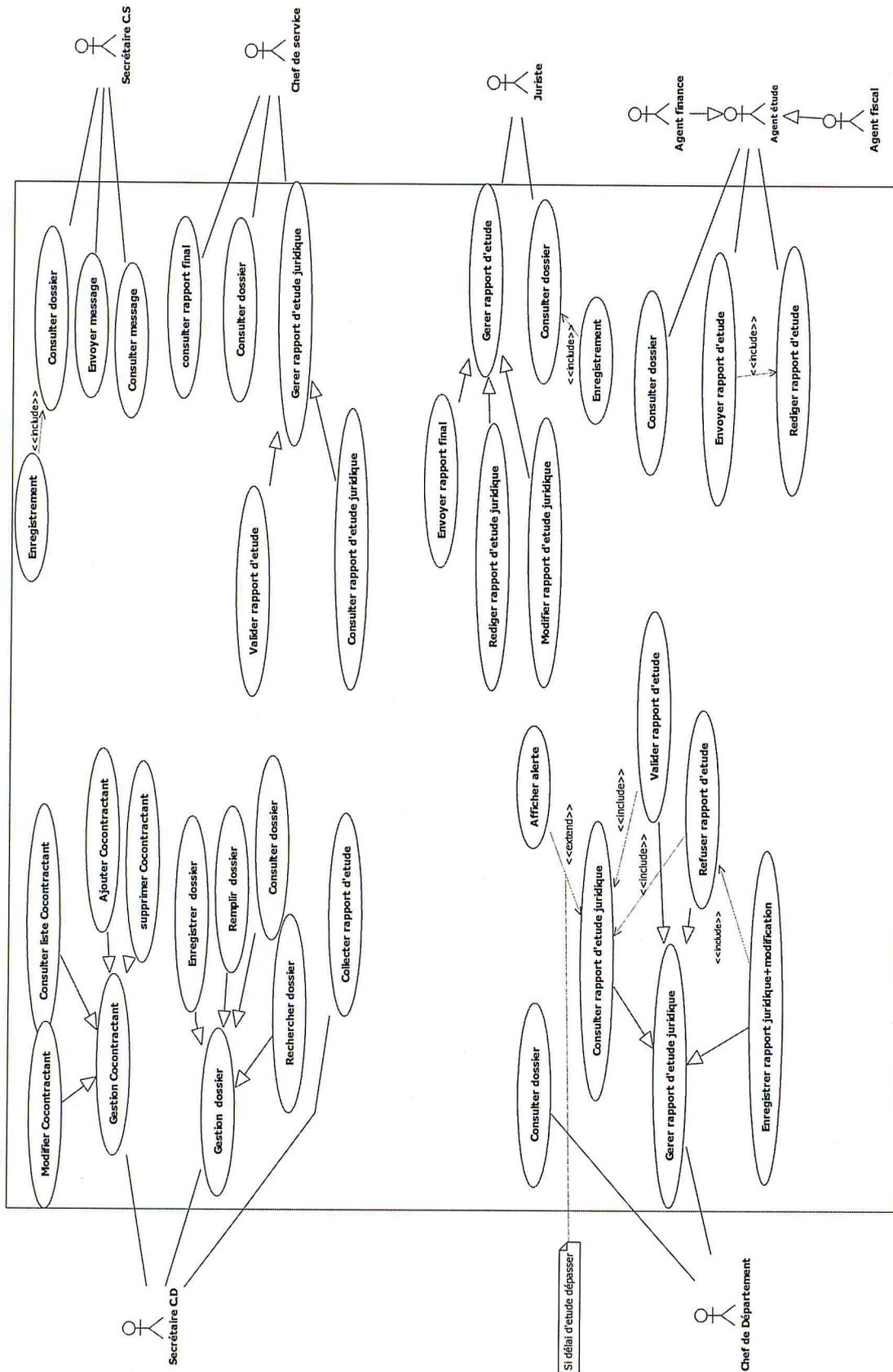


Figure 4.5 : « Cas d'utilisation étudiant dossier marché »

Dans ce cas ci-dessus, on a schématisé toute la procédure d'étude d'un dossier marché, aussi les différents arrêts qu'il fait au sein du service juridique, fiscal et finance, aussi on a montré tous les acteurs qui sont responsable de cette étude.

Une fois le processus d'étude est achevé le dossier marché après sa validation il passe à la commission des marché, comme on la schématisé ci-dessous.

2.1.6 Cas d'utilisation commissioner dossier marché

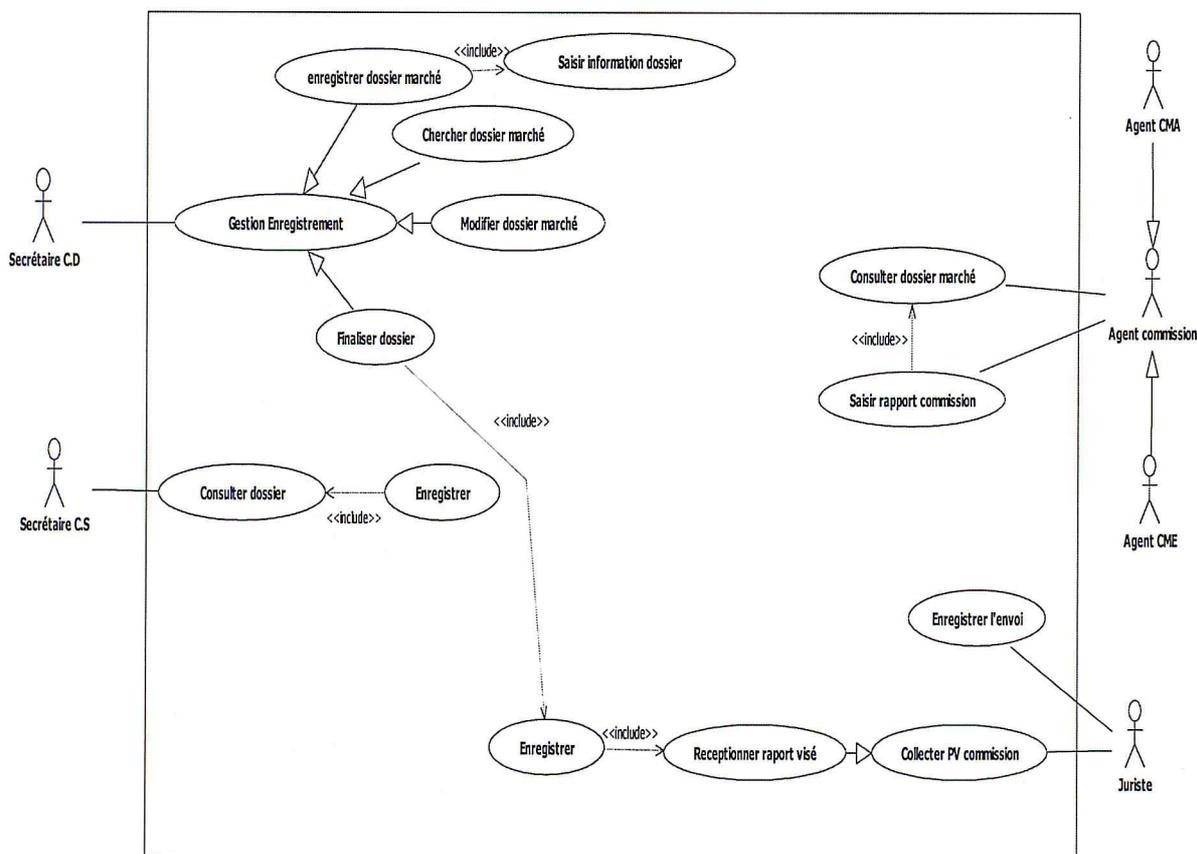


Figure 4.6 : « Cas d'utilisation commissioner dossier marché »

Dans ce cas d'utilisation on a détaillé la procédure de commission, ainsi les différents acteurs et arrêts du dossier.

2.1.6 Cas d'utilisation Consulter Tableau de bord :

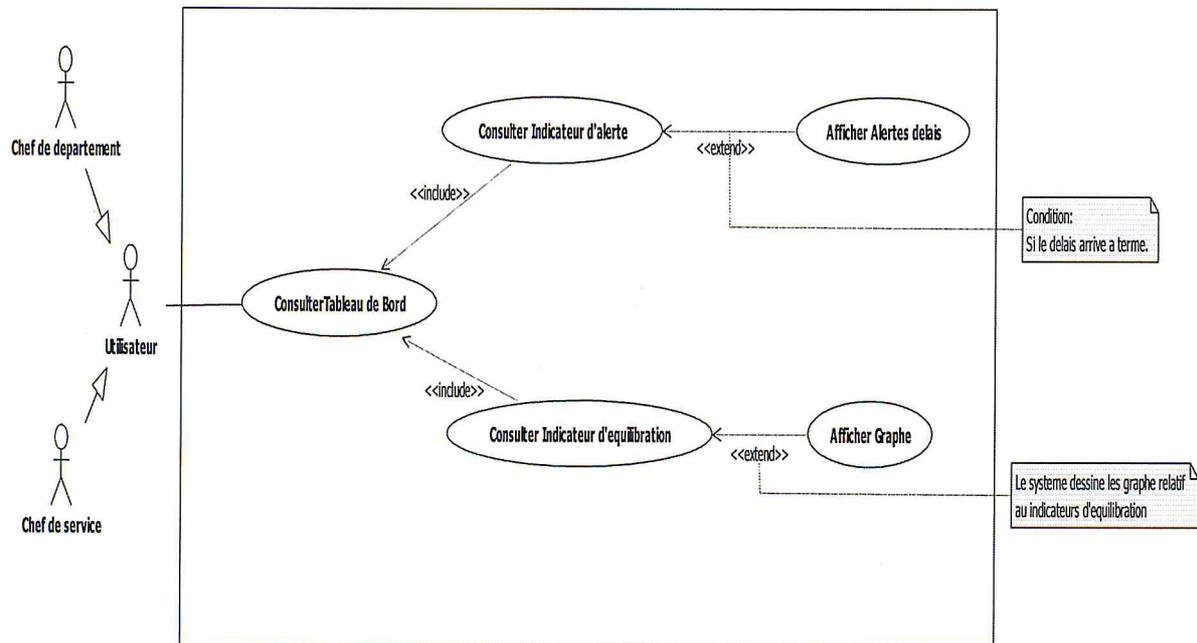


Figure 4.7: « Cas d'utilisation Consulter tableau de bord »

Dans ce cas d'utilisation on a détaillé la procédure de consultation du tableau de bord.

2.2 Le diagramme de classe

2.2.1 Description des classes

A ce niveau nous spécifions les attributs et les opérations de chaque classe de notre diagramme global.

Pour une meilleure compréhension, voilà la signification des abréviations utilisés dans les tableaux au-dessous :

CDC : Chaine de caractères. NUM : nombre.

Tableau IV.2: « Description de la classe utilisateur »

Classe user		
Cette classe regroupe les utilisateurs ayant une relation avec les processus d'études, commission et validation. Avec id_user comme identifiant.		
Attribut	Type	Désignation
Id_user	Entier	L'identifiant du user.
Nom d'utilisateur	CDC	Le nom de l'utilisateur pour l'authentification
Mot de passe	CDC	Mot de passe de l'utilisateur.
Nom	CDC	Nom de l'utilisateur.
Prénom	CDC	Prénom de l'utilisateur.
Grade	CDC	Le grade de l'utilisateur.
Rôle	CDC	Le rôle de l'utilisateur dans l'application.
Adresse	CDC	L'adresse de l'utilisateur.
N°Tél	Num	Le numéro de téléphone de l'utilisateur.
N°Fax	Num	Le numéro de fax de l'utilisateur.
N°Poste	Num	Le numéro de poste de l'utilisateur.
E-mail	CDC	L'adresse mail de l'utilisateur.
Opérations		Signification
CRUD()		Créer, lire, consulter, MAJ, supprimer
Afficher()		Affiche les informations d'un utilisateur.
Vérifier()		Vérifie l'existence d'un utilisateur.

Tableau IV.3: « Description de la classe rapport étude »

Classe Rapport étude		
Cette classe regroupe les différents rapports études, Avec id_rapport comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
id_rapport	Entier	L'identifiant du rapport étude.
Intitule	CDC	L'intitule du rapport.
Résumé rapport	CDC	Le résumé du rapport étude.
Type rapport	CDC	Les types du rapport.

Operations	Signification
CRUD()	Créer, Redéfinir, MAJ, Supprimer.
Afficher()	Afficher les informations des rapports.
EnregistrerDate()	Enregistrer la date de création du rapport étude.

Tableau IV.4: « Description de la classe dossier marché »

Classe Dossier Marché		
Cette classe regroupe les différents Dossiers marchés, Avec id_dossier comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_dossier	Entier	L'identifiant du dossier marché
N°dossier	CDC	L'identifiant du dossier marché.
Intitulé	CDC	L'intitulé du dossier marché.
Pièces jointes	CDC	La liste des pièces jointes.
Operations		Signification
CRUD()		Créer, Redéfinir, MAJ, Supprimer.
Afficher()		Afficher les informations des rapports.

Tableau IV.5: « Description de la classe result_commission »

Classe Result_commission		
Cette classe regroupe les différents Dossiers marchés, Avec ID_RC comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
ID_RC	CDC	L'identifiant de Result_commission.
Intitulé_RC	CDC	L'intitulé du result_commission.
Type_commission	CDC	Les types de commissions.
Résumé_commission	CDC	Le résumé de la commission.
Visa	CDC	La réponse des commissions.
Operations		Signification
CRUD()		Créer, Redéfinir, MAJ, Supprimer.
Afficher()		Afficher les informations des result_commission.

Tableau IV.6: « Description de la classe Appel offre »

Classe Appel_offre		
Cette classe regroupe les différents Appels d'offre Avec id_appel comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_appel	Entier	L'identifiant de l'appel d'offre.
N° appel	CDC	Désigne le numéro de l'appel d'offre.
Objet	CDC	L'objet de l'appel d'offre.
Résumé	CDC	Le résumé de l'appel d'offre.
Operations		Signification

Tableau IV.7: « Description de la classe Avenant »

Classe Avenant		
Cette classe regroupe les différents Avenant. Avec N°Avenant comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_avenant	Entier	L'identifiant de l'avenant
N°Avenant	CDC	Le numéro de l'Avenant.
Objet	CDC	Désigne l'objet de l'Avenant.
Échéances	Date	La date d'échéance de l'avenant.
Date d'entrée en vigueur	Date	La date de lancement d'un Avenant.
Operations		Signification
Calculer()		Calculer le nombre d'Avenant.

Tableau IV.8: « Description de la classe contrat »

Classe Contrat		
Cette classe regroupe les différents Contrat. Avec N°Contrat comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_contrat	Entier	L'identifiant du contrat.
N°Contrat	CDC	Le numéro du contrat.
Objet contrat	CDC	Désigne l'objet du contrat.
Échéances contrat	Date	La date d'échéance du contrat.
Date d'entrée en vigueur	Date	La date de lancement du contrat.

Mode de passation	CDC	Le mode de passation du contrat.
Nature budget	CDC	La nature du budget attribué au contrat.
Délais	CDC	Le délai d'exécution du contrat.
Montant contractuel	CDC	Le montant du contrat.
N°Baosem	CDC	Le numéro du BAOSEM.
Compte analytique	CDC	Le compte analytique.
Operations		Signification
Calculer()		Calcule le nombre d'Avenant.
Afficher()		Afficher la liste des contrats.
EnregistrerDate()		Enregistrer la date de création.

Tableau IV.9: « Description de la classe Structure émettrice »

Classe Structure émettrice		
Cette classe regroupe les différentes structures émettrices. Avec Nom structure comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_region	Entier	L'identifiant de la structure.
Nom_Structure	CDC	Le nom de la Structure émettrice.
Activité	CDC	Désigne l'activité de la structure.
Operations		Signification
CRU()		Créer, Redéfinir, MAJ.
Afficher()		Affiche la liste des structures.

Tableau IV.10: « Description de la classe région »

Classe Région		
Cette classe regroupe les différentes Regions. Avec région comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_région	Entier	L'identifiant de la région.
Code région	CDC	Le code de la région.
Région	CDC	Le nom de la région.
Operations		Signification
CRU()		Créer, Redéfinir, MAJ.
Afficher()		Affiche la liste des régions.

Tableau IV.11: « Description de la classe cocontractant »

Classe Cocontractant		
Cette classe regroupe les différents Contrat. Avec Nom cocontractant comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Id_cocontractant	Entier	L'identifiant du cocontractant.
Nom cocontractant	CDC	Le nom du cocontractant
Adresse	CDC	Désigne l'adresse du cocontractant.
Nationalité	CDC	La nationalité du cocontractant.
N°tél	NUM	Le numero de téléphone du cocontractant .
E-mail	CDC	L'adresse mail du cocontractant.
N°fax	NUM	Le numéro de fax du cocontractant.
Operations		Signification
CRUD()		Créer, Redéfinir, MAJ, Supprimer.
Afficher()		Afficher la liste des cocontractants.

Tableau IV.12: « Description de la classe archive_dossier »

Classe Archive_dossier		
Cette classe regroupe les Archives. Avec Date entrée et date sortie comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Date entrée	DATE	La date de réception d'un dossier marché.
Date sortie	DATE	La date d'envoi d'un dossier marché.
Operations		Signification
Notifier()		Notifier l'emplacement du dossier marché.
Calculer_temps() AfficherCouleur()		Calculer le temps d'arrêt au niveau de chaque service. Colorier les dossier qui arrive à la fin du délais.
EnvoyerMail()		Envoyer Mail.

Tableau IV.13: « description de la classe archive_rapport »

Classe Archive_rapport		
Cette classe regroupe les Archives_rapport. Avec Date d'enregistrement comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Date_enregistrement	DATE	La date d'enregistrement d'un nouveau rapport
Operations		Signification
Notifier()		Notifier l'enregistrement du nouveau rapport.
EnvoyerMail()		Envoyer Mail.

Tableau IV.14: « Description de la classe archive_result »

Classe Archive_result		
Cette classe regroupe les Archives_result. Avec Date de creation comme identifiant.		
Attribut	Type	Signification
Date_creation	DATE	La date de création d'un nouveau result_commission.
Operations		Signification
Notifier()		Notifier la création du nouveau result_commission.
EnvoyerMail()		Envoyer mail.

2.2.2 Diagramme de classe global

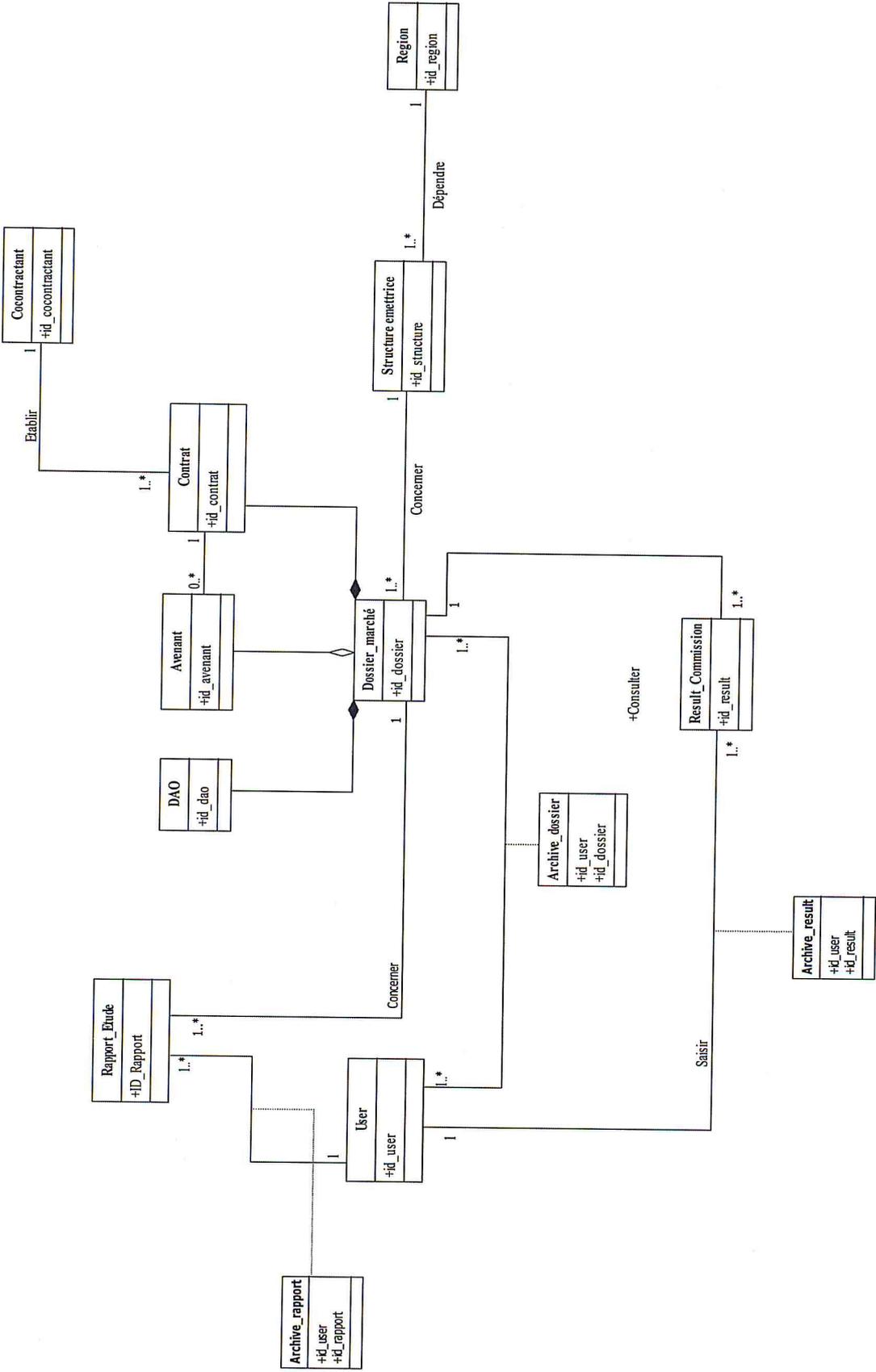


Figure 4.8 : « Diagramme de classe global »

3. Développement des diagrammes de séquences et d'activités

3.1 Diagrammes de séquences

3.1.1 Diagramme de séquence Authentification

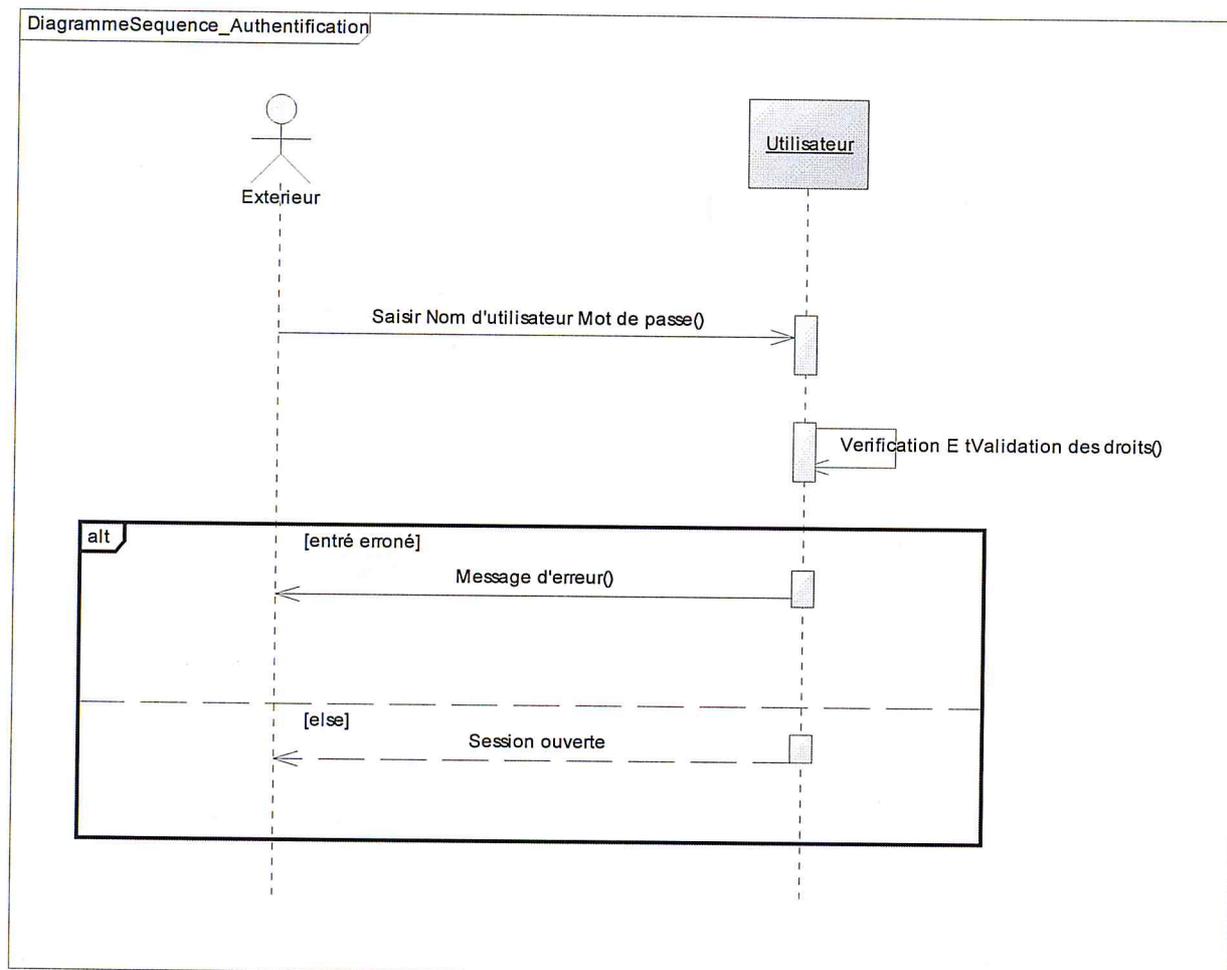


Figure 4.9 : « Diagramme de séquence authentification »

Résumé : L'authentification est obligatoire pour tous les utilisateurs, ce qui permet au système d'identifier l'utilisateur et de lui attribuer les droits qui correspondent à son compte.

Acteur :

- Utilisateur.

Pré conditions :

- Utilisateur possédant un compte pour s'authentifier.

Scénario nominal :

1. L'utilisateur introduit l'adresse de l'application dans son navigateur et valide l'entrée.
2. Le système reçoit la demande, il affiche la page d'authentification et invite l'utilisateur à fournir son nom d'utilisateur et son mot de passe.
3. L'utilisateur fournit le nom d'utilisateur et le mot de passe et valide en cliquant sur le bouton « se connecter ».
4. Le système vérifie l'existence du compte utilisateur.
5. Le système récupère les droits d'accès relatifs au compte.
6. système affiche l'espace personnel de l'utilisateur avec les événements correspondant sur la page d'accueil.

Enchaînements alternatifs :

- L'utilisateur saisi un nom d'utilisateur ou mot de passe erroné.

L'enchaînement démarre au point 4 du scénario nominal.

5. Le système réaffiche la page d'authentification avec un message d'erreur indiquant que le nom d'utilisateur ou le mot de passe n'est pas valide.

L'enchaînement reprend au point 2 du scénario nominal.

Enchaînements erronés :

L'authentification est définitivement non valide car le nombre de tentatives a atteint le max sans que l'utilisateur n'ait pu introduire une seule acquisition valide

L'enchaînement démarre au point 4 du scénario nominal

5. Le système ferme la fenêtre d'authentification.

Post conditions :

- Authentification avec succès.

3.1.2 Diagramme de séquence consulter liste avenant

On a choisi avenant comme exemple, pour montrer les différentes interactions entre objet de notre base de données.

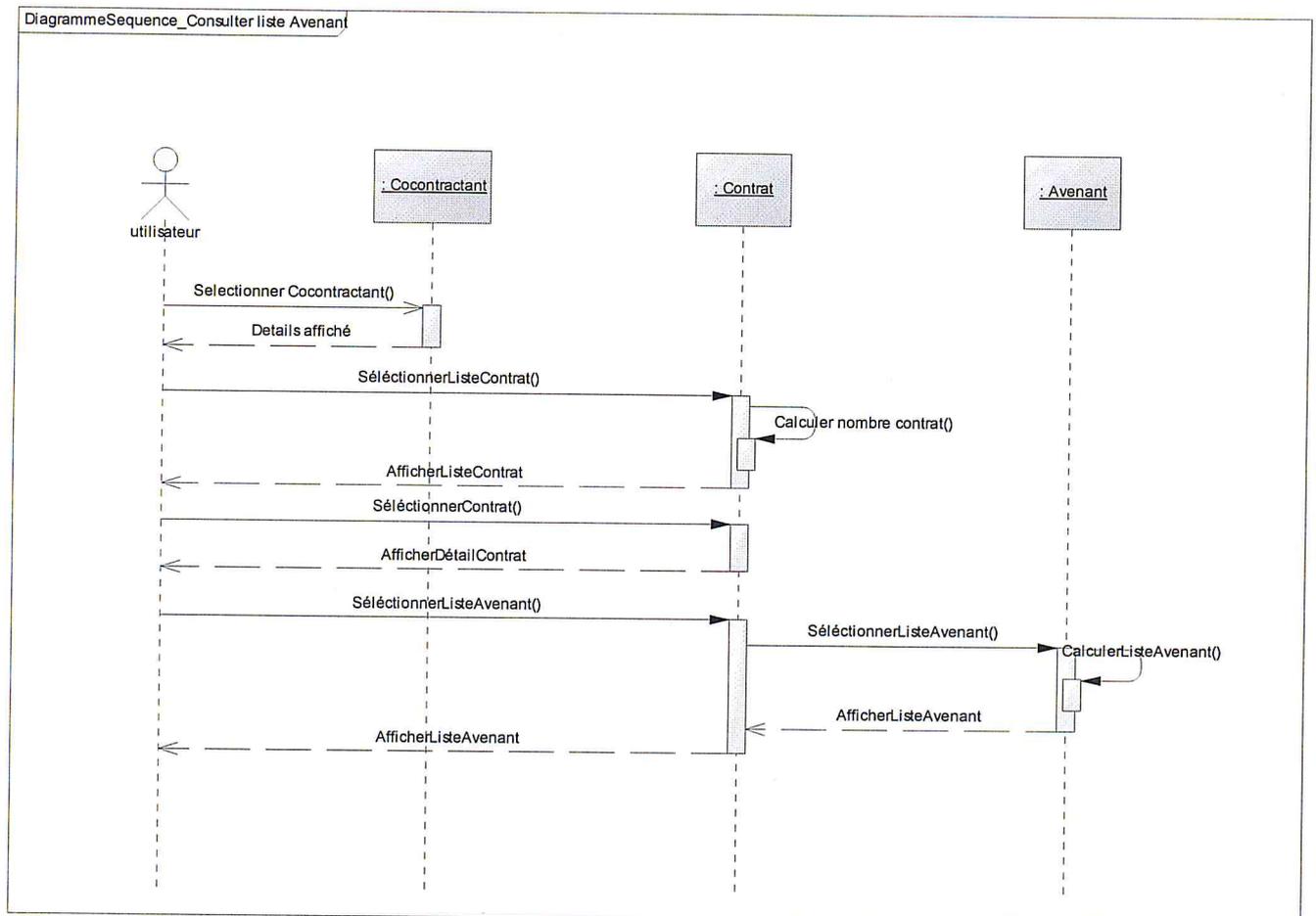


Figure 4.10 : « Diagramme de séquence Consulter liste avenants »

Acteur :

- Utilisateur.

Pré-condition :

- L'utilisateur est déjà connecté.

Scénario :

- 1- L'utilisateur sélectionne cocontractant.
- 2- Le système affiche les détails sur le cocontractant.
- 3- L'utilisateur sélectionne la liste des contrats.
- 4- Le système affiche la liste des contrats signés par le cocontractant.

- 5- L'utilisateur sélectionne un contrat.
- 6- Le système affiche les détails contrat.
- 7- L'utilisateur sélectionne liste avenants.
- 8- Le système récupère la liste avenant relative au contrat sélectionné.
- 9- Le système affiche la liste des avenants.

3.1.3 Diagramme de séquence création d'un dossier

Ce cas d'utilisation permet à l'utilisateur de créer un dossier marché.

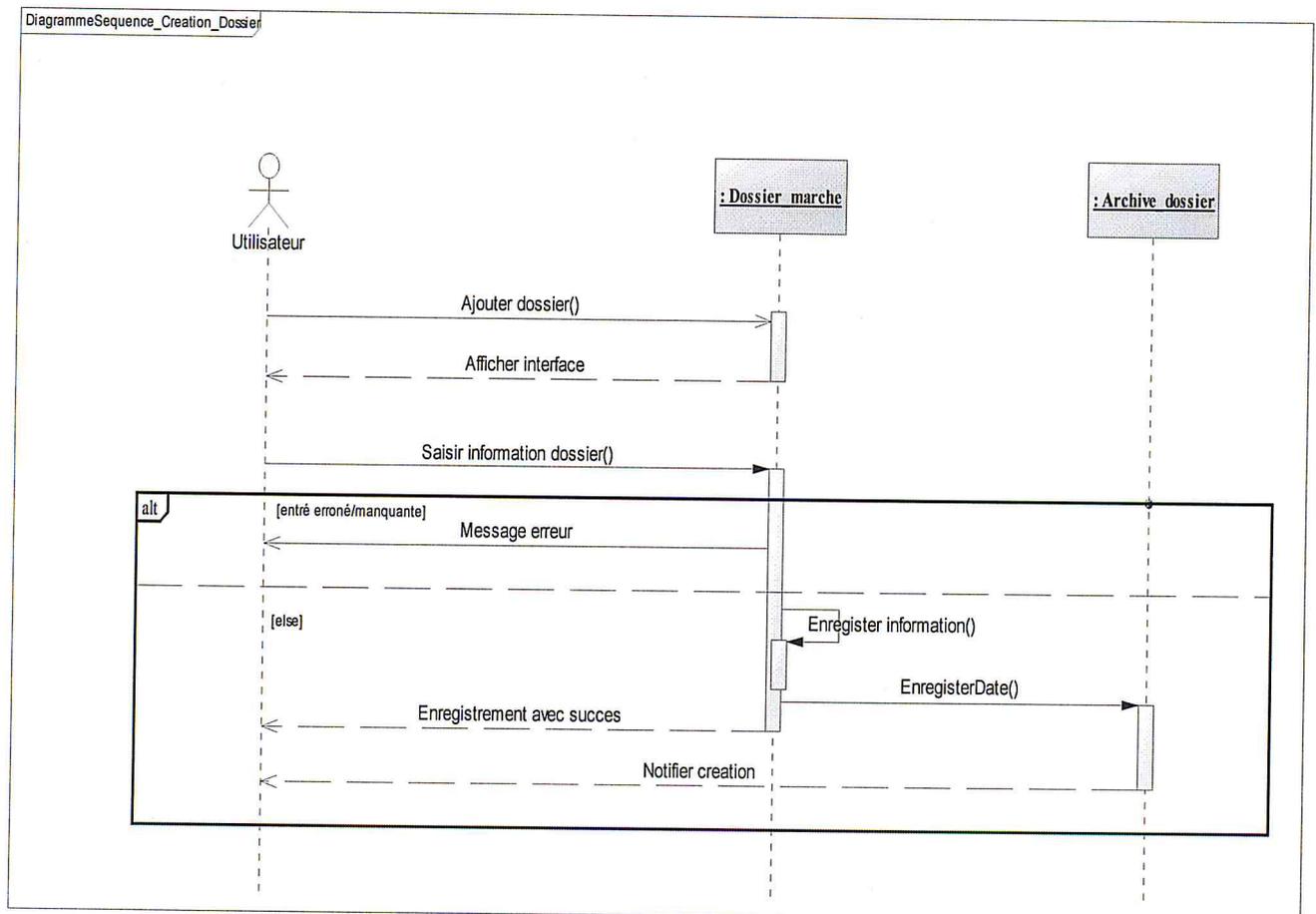


Figure 4.11 : « Diagramme de séquence créer dossier marché »

Acteur :

- Utilisateur.

Pré-condition :

- L'utilisateur a le privilège de créer un nouveau dossier marché.

Scénario nominal:

- 1- L'utilisateur demande d'ajouter un nouveau dossier marché.
- 2- Le système affiche l'interface d'ajout.
- 3- L'utilisateur saisi les informations relatives au dossier marché.
- 4- Le système vérifie les données entrées.
- 5- Le système met à jour la base de données.
- 6- Le système notifie l'ajout du nouveau dossier aux autres utilisateurs du système.

Enchaînement alternatif:

-L'utilisateur saisi des informations erronées.

L'enchaînement commence au point 6 du scénario nominal.

Le système affiche un message erreur.

Post-condition:

Le dossier a été ajouté avec succès.

3.1.4 Diagramme de séquence création rapport étude

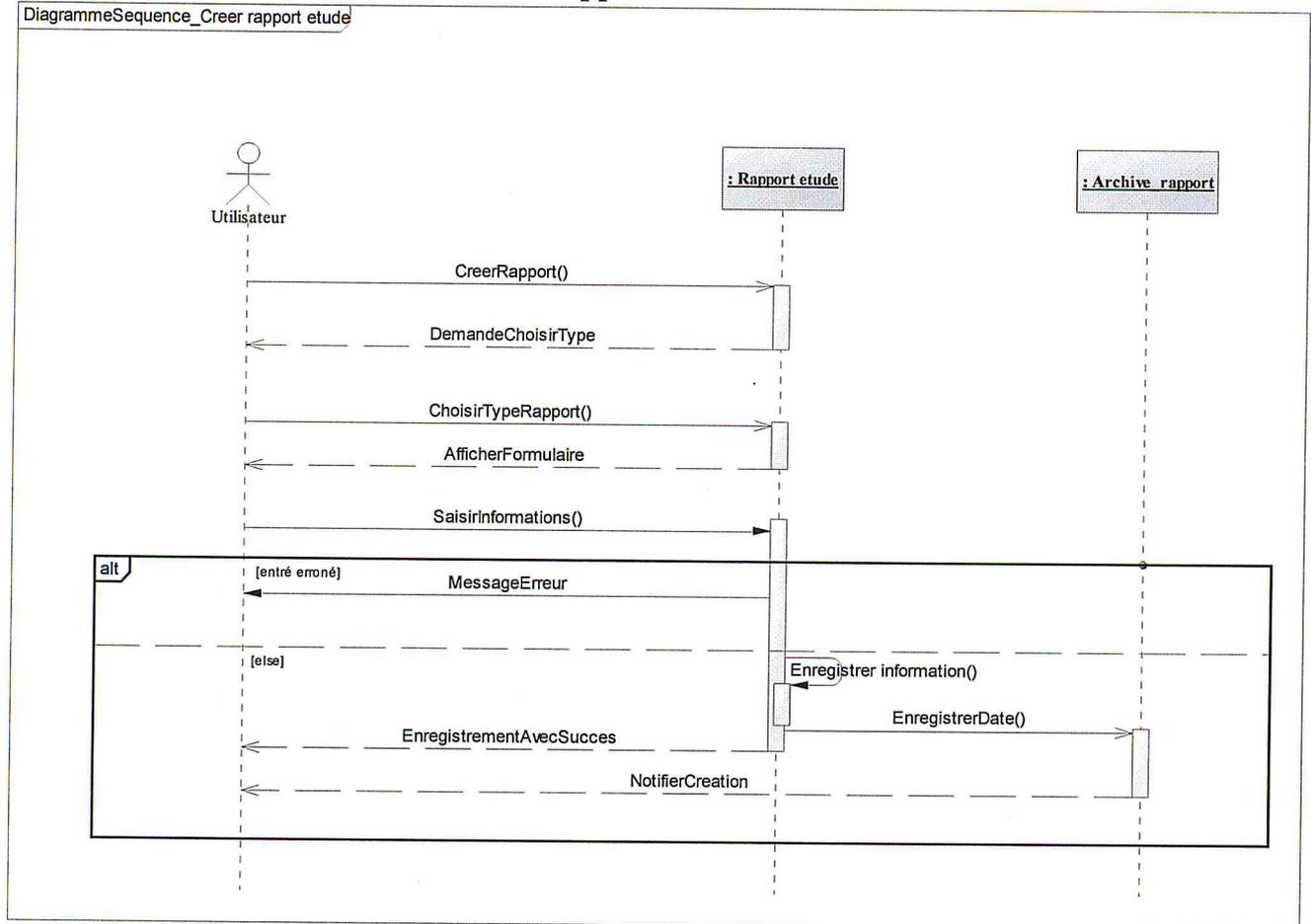


Figure 4.12 : « Diagramme de séquence créer rapport étude »

Acteur :

- Utilisateur.

Pré-condition :

- L'utilisateur a le privilège de créer un nouveau rapport d'étude.

Scénario nominal :

- 1- L'utilisateur demande de créer un rapport d'étude.
- 2- Le système demande de choisir un type de rapport.
- 3- L'utilisateur choisi un type.
- 4- Le système affiche le formulaire d'ajout.
- 5- L'utilisateur saisi les informations du rapport d'étude.

- 6- Le système vérifie les données entrées.
- 7- Le système met à jour la base de données.
- 8- Le système notifie l'ajout du nouveau rapport aux autres utilisateurs du système.

Enchaînement alternatif :

- L'utilisateur saisi des informations erronées.
- L'enchaînement commence au point 6 du scénario nominal.
- Le système affiche un message d'erreur.

Post-condition: Le rapport d'étude a été ajouté avec succès.

3.1.5 Diagramme de séquence Ajouter Utilisateur

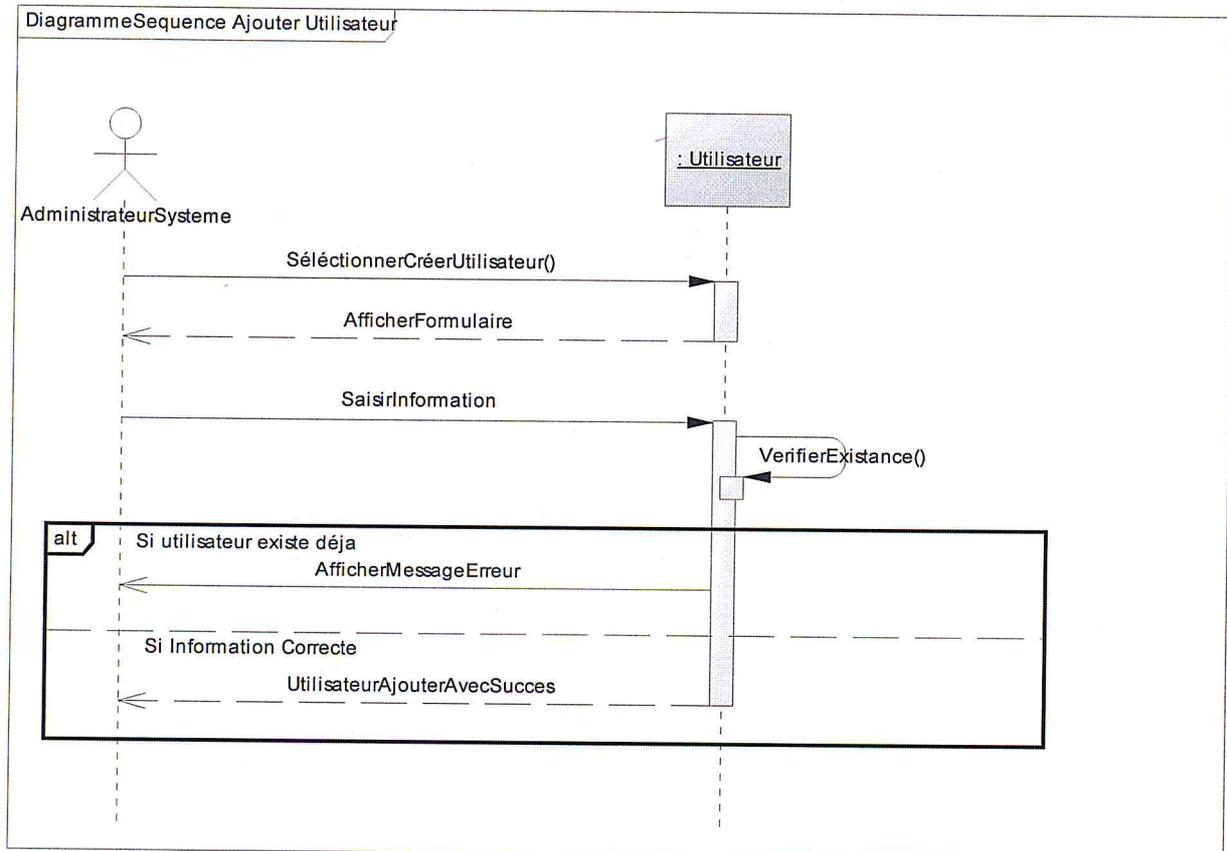


Figure 4.13 : « Diagramme de séquence Ajouter Utilisateur »

Acteur :

- Administrateur système.

Condition:

- L'utilisateur devrait avoir un statut administrateur pour qu'il puisse apporter des modifications sur l'ensemble des utilisateurs.

Scénario nominal :

- 1- L'administrateur demande de créer utilisateur.
- 2- Le système affiche le formulaire.
- 3- L'administrateur saisi les informations du nouveau utilisateur.
- 4- Le système vérifie l'existence.
- 5- Le système met à jours la base de données.

Enchaînement alternatif :

- L'administrateur saisi des informations erronées ou existantes.
- L'enchaînement commence au point 4 du scénario nominal.
- Le système affiche un message erreur.

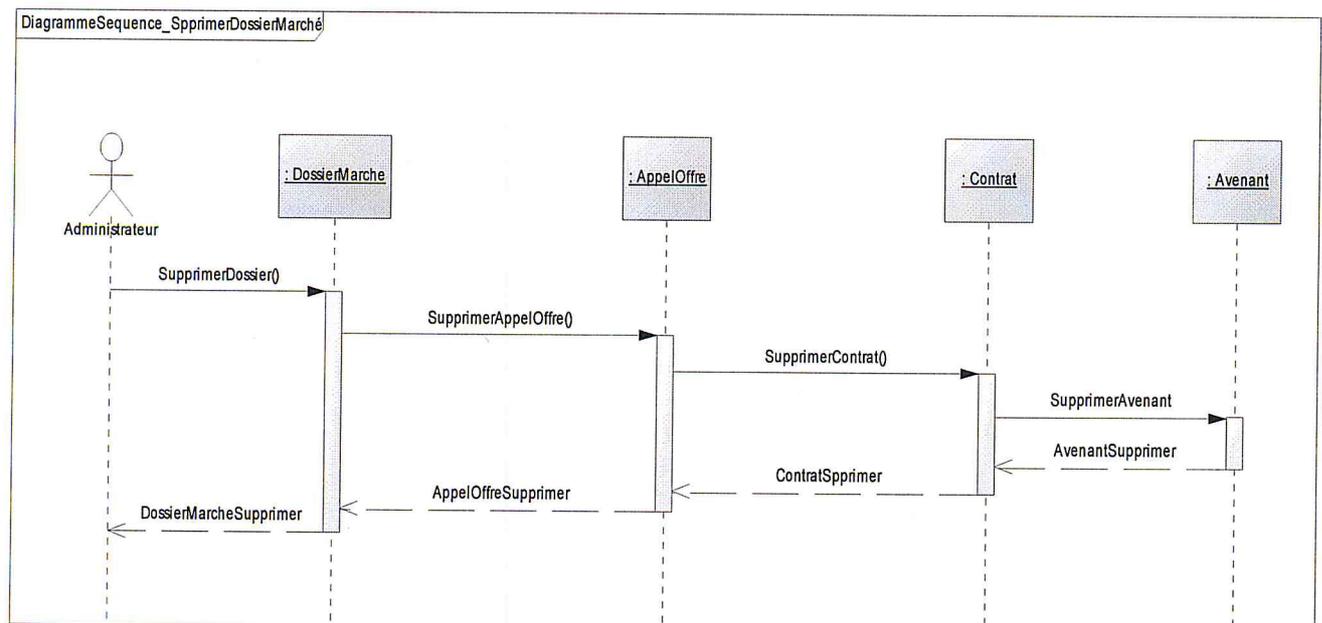
3.1.6 Diagramme de séquence Supprimer Dossier Marché :

Figure 4.14 : « Diagramme de séquence suppression d'un dossier marché ».

Acteur :

- Administrateur système.

Scénario :

1. L'administrateur supprime un dossier marché.
2. Le système supprime l'appel d'offre.
3. Le système supprime le contrat.
4. Le système supprime l'avenant.
5. Le système met à jour la base de données.

3.2 Diagrammes d'activités

Les diagrammes d'activités permettent de mettre l'accent sur les traitements. Ils sont donc particulièrement adaptés à la modélisation du cheminement de flots de contrôle et de flots de données.

Ils permettent ainsi de représenter graphiquement le comportement d'une méthode ou le déroulement d'un cas d'utilisation [UML].

3.2.1 Diagramme d'activité Authentification

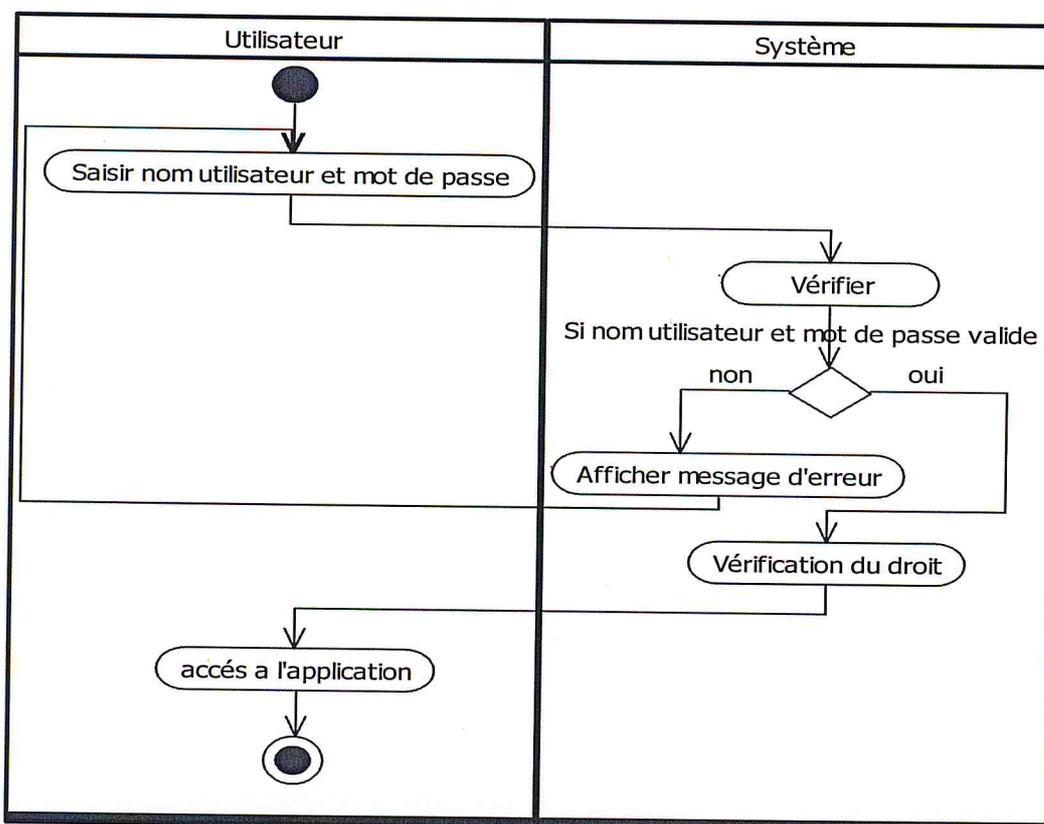


Figure 4.15 : « Diagramme d'activité de l'authentification »

Description de l'activité

Une fois que l'utilisateur insère son identifiant et son mot de passe, le système fait une vérification des informations insérées, si informations valides alors l'interface se charge avec une prise en compte des droits affectés à l'utilisateur.

Sinon le système affiche une alerte d'erreur d'insertion des informations relatives à l'authentification.

Tableau IV.15 : « La nature des tâches de l'activité de l'authentification »

Tâche	Nature
Saisir nom d'utilisateur et mot de passe	Manuelle
Vérifier	Automatique
Afficher message erreur	Automatique
Vérification du droit	Automatique
Accès à l'application	Automatique

3.2.2 Diagramme d'activité d'ajout d'un dossier marché

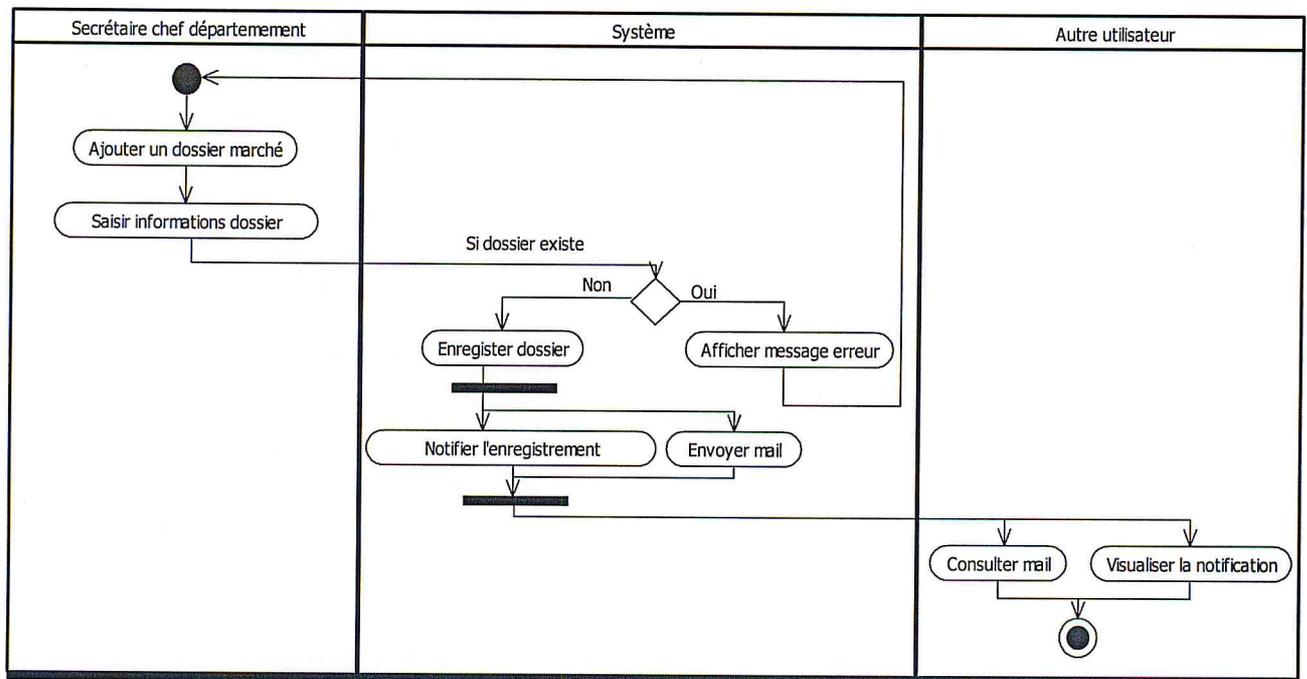


Figure 4.16 : « Diagramme d'activité d'ajout d'un dossier marché. »

Description de l'activité

La secrétaire du chef de département contrat fait une saisie d'un nouveau dossier marché, la saisie se fait par un remplissage des champs relatifs au dossier marché.

Une fois la saisie est faite, elle sauvegarde le dossier marché, et là le système fait une vérification si il n y a pas un dossier marché semblable à celui déjà saisie, si la condition est vrai, le système renvoie un message d'erreur que le dossier marché existe déjà. Sinon, une notification s'affiche aux différents utilisateurs, avec option de consultation du dossier marché.

Remarque

Autre utilisateur : Ce sont les utilisateurs de l'application, ceux qui ont le droit de consultation en plus des autres droits relatifs à l'appartenance à un groupe.

TableauIV.16 : « La nature des taches de l'ajout d'un dossier marché »

Tâche	Nature
Ajouter un dossier marché	Manuelle
Saisir information dossier	Manuelle
Enregistrer dossier	Informatisée
Afficher message d'erreur	Automatique
Notifier l'enregistrement	Workflow
Envoyer mail	Workflow

3.2.3 Diagramme d'activité Etude du dossier marché

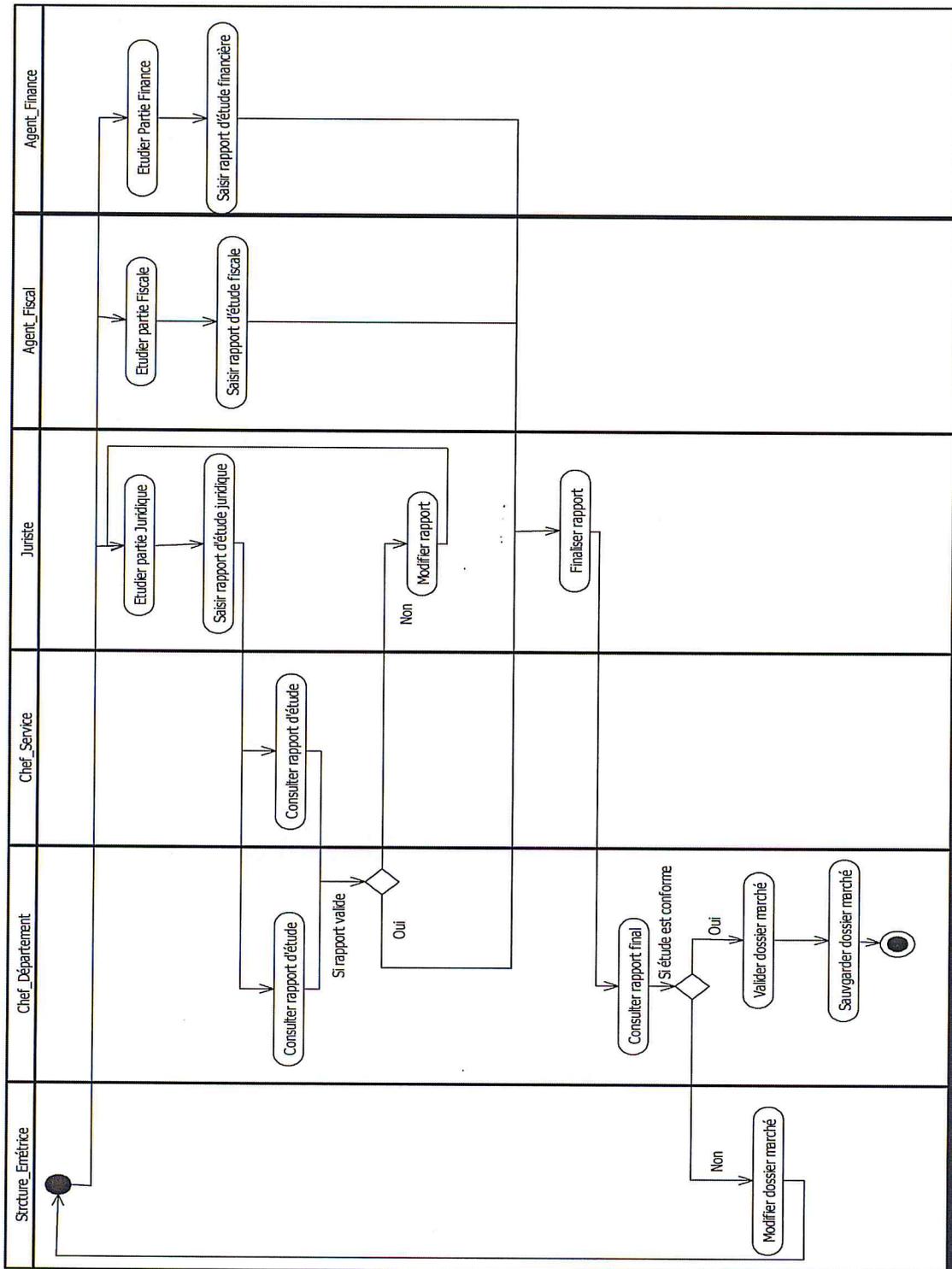


Figure 4.17 : « Diagramme d'activité de la phase étude du dossier marché »

Description de l'activité

L'étude du dossier marché se fait par des agents d'étude, une fois le rapport d'étude est finalisé, le rapport est envoyé aux superviseurs et aux chefs, pour une éventuelle modification ou une validation.

Remarque : Pour la finalisation du rapport de l'étude, c'est l'assemblage des trois parties d'études, une étude juridique, une étude financière et une étude fiscale.

Tableau IV.17 : « La nature des taches de l'activité de l'étude du dossier marché »

Tâche	Nature
Etudier partie juridique	Manuelle
Etudier partie fiscale	Manuelle
Etudier partie finance	Manuelle
Saisir rapport	Manuelle
Consulter rapport	Informatisée
Modifier rapport juridique	Manuelle
Finaliser rapport	Workflow
Consulter rapport final	Informatisée
Valider dossier marché	Workflow
Sauvegarder dossier marché	Informatisée

3.2.4 Diagramme d'activité de la phase commission

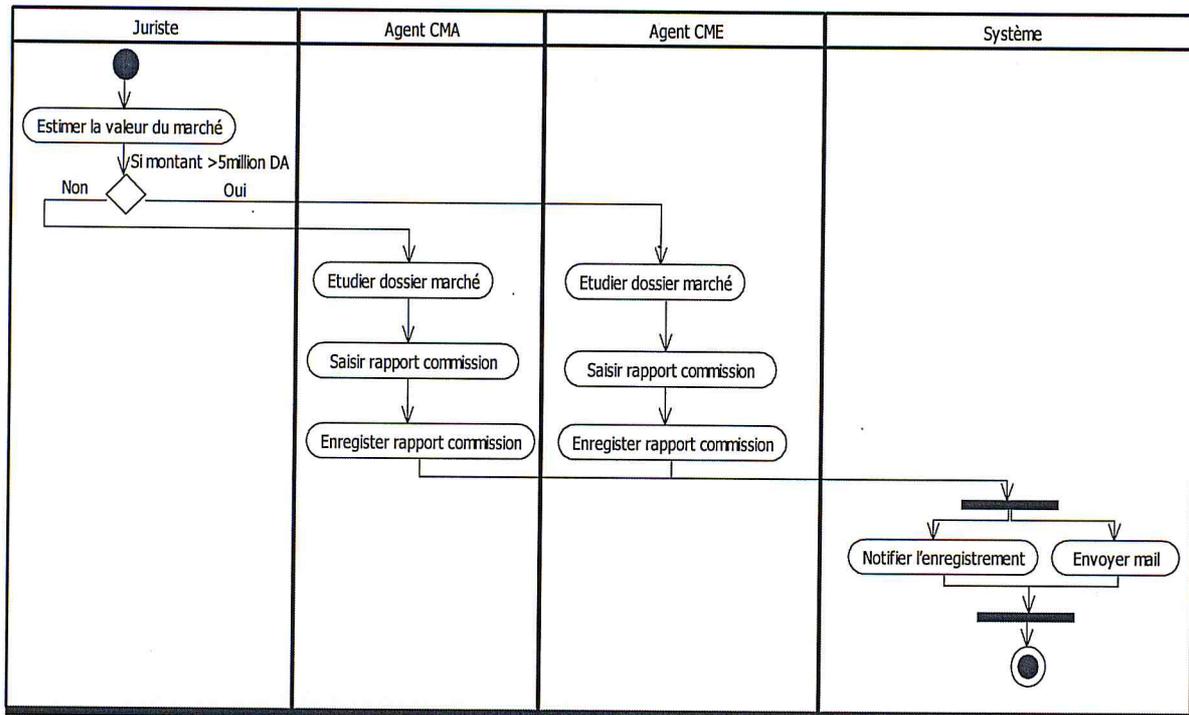


Figure 4.18 : « Diagramme d'activité de la phase commission »

Description de l'activité

Une fois le rapport de la commission, l'agent de commission fait une transmission du rapport.

La transmission du rapport se fait d'une façon systématique une fois le rapport sauvegardé.

Tableau IV.18 : « La nature des tâches de l'activité de la phase commission »

Tâche	Nature
Estimer la valeur du marché	Manuelle
Etudier dossier marché	Manuelle
Saisir rapport commission	Manuelle
Enregistre rapport commission	Informatisée
Modifier rapport juridique	Manuelle
Notifier l'enregistrement	Workflow
Envoyer un mail	Workflow

4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons conçu le système d'information où nous avons spécifié les cas d'utilisation, diagramme de classes et diagrammes de séquences.

A ce stade, nous avons tous les ingrédients nécessaires pour entamer la phase de réalisation.

Chapitre V : Réalisation.

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons définir les outils de développement choisis pour l'implémentation de notre système. Ensuite, nous décrivons le passage du modèle de conception au modèle relationnel. En fin nous présentons notre application en déroulant un cas d'utilisation.

2. Choix des outils de développement

Nous présentons dans cette section les outils que nous avons utilisés pour réaliser notre travail (serveur web, SGBD, langages de programmation, etc.) tout en justifiant nos choix.

- JSP (environnement : NETBEANS).
- Hibernate.
- MYSQL.
- Eclipse (pour le workflow).
- JBPM (pour le workflow).

3. Environnement de développement

3.1. Le langage JAVA

Nous avons opté pour le langage de programmation orienté objet JAVA développé par Sun Microsystems, car il est de plus en plus utilisé dans le monde de la recherche scientifique ainsi que dans l'industrie. En effet, ce langage de programmation présente un large avantage car les programmes peuvent être exécutés sur différents systèmes d'exploitation et architectures matérielles. De plus, il permet de créer facilement des interfaces graphiques conviviales.

3.2 JSP

Pour la réalisation de notre système, nous avons opté pour le langage JAVA pour le web (pages JSP). Ce choix se justifie par le fait que JAVA est avant tout [dev, 11]:

- Un langage multiplateforme qui permet aux concepteurs d'écrire un code capable de fonctionner dans tous les environnements. Toute machine supportant Java est en mesure d'exécuter un programme sans aucune adaptation (ni recompilation, ni paramétrage de variables d'environnement).
- Un langage orienté objet et doté d'une riche bibliothèque de classes, comprenant la gestion des interfaces graphiques (fenêtres, boîtes de dialogue, contrôles, menus, graphisme) ainsi que la gestion des exceptions.
- Un langage qui permet un accès simplifié aux bases de données implémentées dans les différents SGBD (Postgres, SQL Server, Access,...), soit à travers la passerelle JDBCODBC ou à travers un pilote JDBC spécifique au SGBD.

De plus, dans le monde des applications web, Java a su aussi se tailler une place de choix, notamment grâce à [DEV, 11]:

- Des bibliothèques conçues spécialement pour les besoins du web (gestion des requêtes HTTP, des cookies, des sessions, etc.) ;
- Un langage de script (Java Server Pages et taglibs) simple et efficace ;
- Des Framework nombreux et réutilisables ;
- Des moteurs d'exécution libres ou propriétaires pour répondre à tous les besoins.

Les pages web sont en réalité des pages JSP intégrant en même temps du code HTML et du code JAVA pour assurer le côté dynamique.

Quelques fonctionnalités sont assurées par le navigateur web sur le poste client sans recourir au serveur d'application. Pour la programmation de ces fonctionnalités, nous avons utilisé JAVASCRIPT.

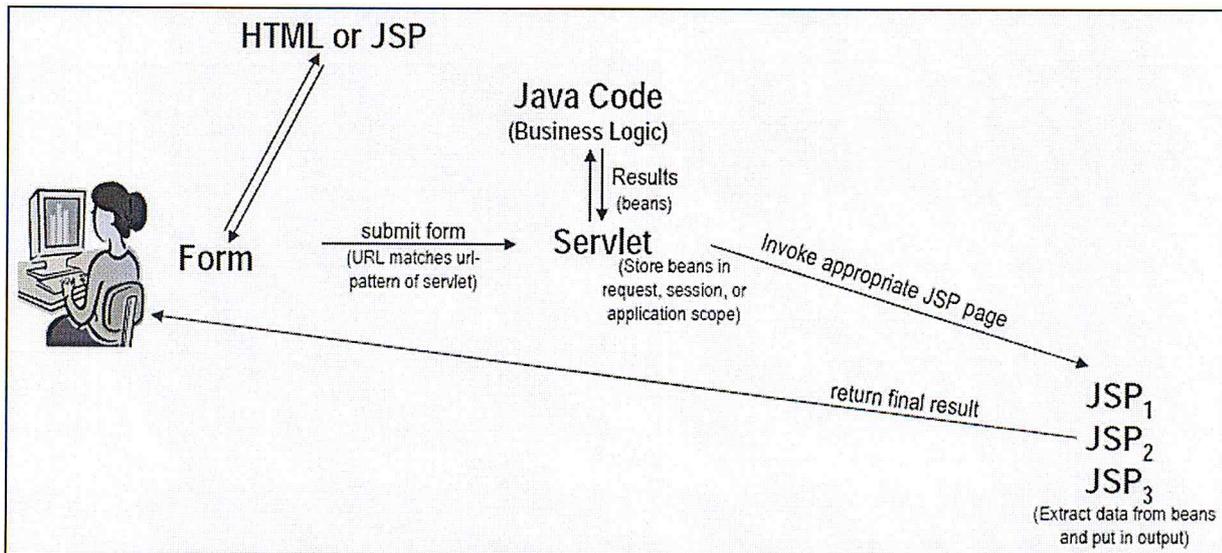


Figure 5.1 : «Architecture MVC »

3.3 Hibernate[WEB, 02]

Hibernate est une couche résidant dans la JVM permettant d'assurer le **mapping** des objets

JAVA cachés dans la JVM au modèle relationnel ou modèle de données. Hibernate assure aussi le transfert des classes Java dans les entités de données et donc des données des objets dans les entités et les tables.

Hibernate présente aussi un langage de manipulation des objets mappés connus sous le nom **HQL**.

Il s'agit de faire des **select**, **Update** et **Delete** avec des opérations de **somme**, **comptage (count)**, de calcul de moyenne, etc. **HQL** présente aussi des limites telles que l'utilisation des opérations d'Union.

Dans sa couche la plus proche de la base de données, Hibernate utilise JDBC (JDBC Template) pour dialoguer avec la base de données.

La Figure ci-dessous les constituants d'Hibernate utilisant une base de données et les composants de configuration pour fournir au développeur d'une application JAVA des objets

persistance et assurer le transport de données entre ces objets et les tables de la base de données.

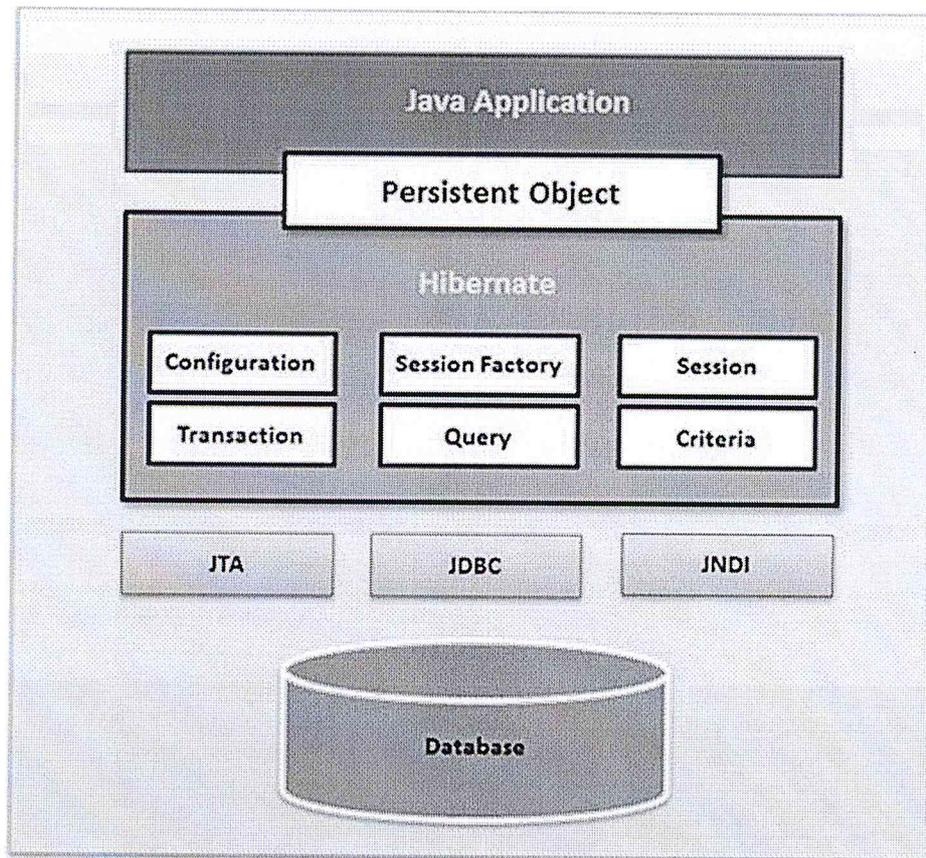


Figure5.2 : « Schéma descriptif de Hibernate »

Plusieurs outils de mapping relationnel/objet Hibernate existent dans la communauté Hibernate. Un des plus connus Middlegen, l'objectif est d'assister le développeur pour définir de façon complète le mapping Hibernate.

3.4 JBPM (Java Business Process Management)

JBoss JBPM est un moteur de WorkFlow écrit en Java, basé sur la notion de GOP (Graph Oriented Programming) un modèle de programmation orienté processus. Il allie la définition graphique du processus (traduite ensuite en XML) et la programmation Java pour permettre de structurer l'application métier soutenant le processus cible. Développeurs et responsables métier peuvent se référer aux mêmes graphes, ce qui facilite l'implémentation des processus requis par les uns et concrétisés par les autres. JBPM est un logiciel libre développé par JBoss et distribué sous la licence LGPL.

La notion de la Programmation orienté Graphe (GOP), offre l'avantage de structurer l'application autour d'un graphe présente une modélisation du processus à automatiser [JBPM].

3.5 JPDL (Java Process Definition Language)[JBPM]

JPDL est composé d'un ensemble d'éléments décrivant comment se déroule notre processus. Ces éléments sont :

- **Les nœuds:** C'est un petit rectangle qui représente une seule activité du processus.

Les tâches : C'est un nœud qui doit être assigné pour une personne particulière et exécuté par le processus.

- **Les états :** C'est un nœud dont le rôle est de mettre le processus en attente.
- **Les forks et joints :** Lorsqu'on veut avoir deux chemins en parallèle, on utilise un fork pour la séparation et une jointure pour la jointure.
- **Les décisions :** Lorsque nous sommes appelés à prendre une décision sur un état ou une tâche du processus, on peut utiliser un nœud de décision.
- **Les transitions :** Elles relient entre deux nœuds. Elles peuvent être nommées au cas où on veut différencier entre deux ou plusieurs transitions
- **Les variables du processus :** Elles renseignent sur les détails techniques du processus.

Objectif :

Simplifier le modèle de programmation, pour augmenter le nombre d'adoption. La gestion des processus métier a pour but de maîtriser l'orchestration des processus métier de l'entreprise.

4. Modèle physique des données

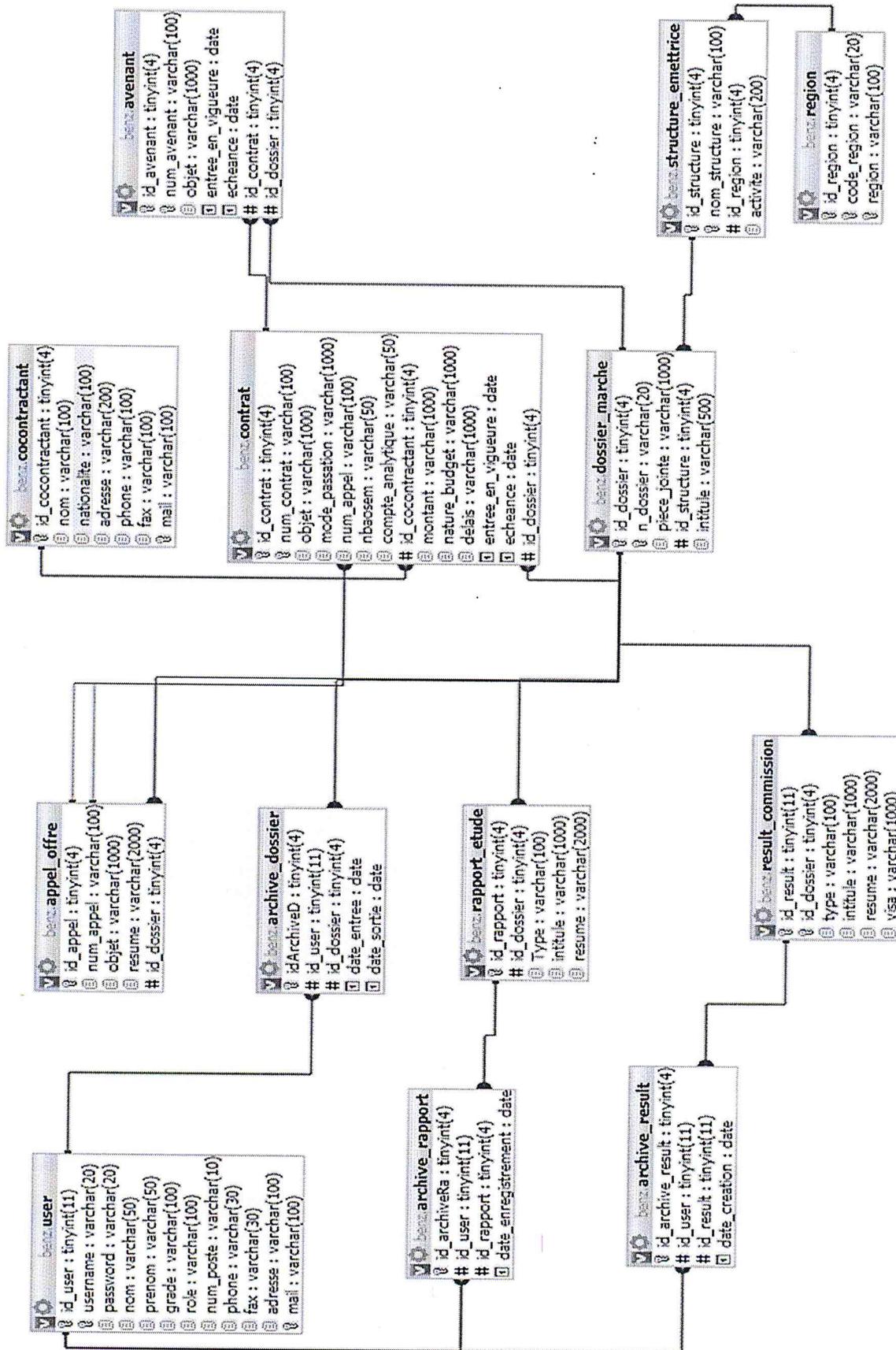


Figure 5.3 « Schéma relationnel des données »

4.1 Tableaux descriptifs des classes du schéma relationnel

Tableau V.1 «Description la table appel_offre »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_appel</u>	tinyint(4)	Non	
num_appel	varchar(100)	Non	
objet	varchar(1000)	Non	
resume	varchar(2000)	Non	
id_dossier	tinyint(4)	Non	dossier_marche->id_dossier

Tableau V.2 «Description de la table archive_dossier »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_archiveD</u>	tinyint(4)	Non	
<u>id_user</u>	tinyint(4)	Non	user -> id_user
<u>id_dossier</u>	tinyint(4)	Non	dossier_marche -> id_dossier
date_entree	date	Non	
date_sortie	date	Non	

Tableau V.3 «Description de la table archive_rapport »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_archiveRa</u>	tinyint(4)	Non	
<u>id_user</u>	tinyint(4)	Non	user -> id_user
<u>id_rapport</u>	tinyint(4)	Non	rapport_etude -> id_rapport
date_enregistrement	date	Non	

Tableau V.4 «Description de la table archive_result »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_archive_result</u>	tinyint(4)	Non	
id_user	tinyint(11)	Non	user -> id_user
<u>id_result</u>	tinyint(11)	Non	result_commission -> id_result
date_creation	date	Non	

Tableau V.5 «Description de la table avenant »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_avenant</u>	tinyint(4)	Non	
num_avenant	varchar(100)	Non	
objet	varchar(1000)	Non	
entree_en_vigueur	date	Non	
echeance	date	Non	
id_contrat	tinyint(4)	Non	contrat -> id_contrat
id_dossier	tinyint(4)	Non	dossier_marche -> id_dossier

Tableau V.6 «Description de la table cocontractant »

Colonne	Type	Null
<u>id_cocontractant</u>	tinyint(4)	Non
nom	varchar(100)	Non
nationalite	varchar(100)	Non
adresse	varchar(200)	Non
phone	varchar(100)	Non
fax	varchar(100)	Non
mail	varchar(100)	Non

Tableau V.7 «Description de la table contrat »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_contrat</u>	tinyint(4)	Non	
num_contrat	varchar(100)	Non	
objet	varchar(1000)	Non	
mode_passation	varchar(1000)	Non	
nbaosem	varchar(50)	Non	
compte_analytique	varchar(50)	Non	
id_appel	tinyint(4)	Non	appel_offre -> id_appel
id_cocontractant	tinyint(4)	Non	cocontractant-> id_cocontractant
montant	varchar(1000)	Non	
nature_budget	varchar(1000)	Non	
delais	varchar(1000)	Non	

entree_en_vigueure	date	Non	
echeance	date	Non	
id_dossier	tinyint(4)	Non	dossier_marche -> id_dossier

Tableau V.8 «Description de la table dossier_marche »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_dossier</u>	tinyint(4)	Non	
n_dossier	varchar(20)	Non	
piece_jointe	varchar(1000)	Non	
id_structure	tinyint(4)	Non	structure_emettrice -> id_structure
intitule	varchar(500)	Non	

Tableau V.9 «Description de la table rapport_etude »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_rapport</u>	tinyint(4)	Non	
id_dossier	tinyint(4)	Non	dossier_marche -> id_dossier
Type	varchar(100)	Non	
intitule	varchar(1000)	Non	
resume	varchar(2000)	Non	

Tableau V.10 «Description de la table region »

Colonne	Type	Null
<u>id_region</u>	tinyint(4)	Non
code_region	varchar(20)	Non
Region	varchar(100)	Non

Tableau V.11 «Description de la table result_commission »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_result</u>	tinyint(11)	Non	
type	varchar(100)	Non	
intitule	varchar(1000)	Non	
resume	varchar(2000)	Non	
Id_dossier	tinyint(4)	Non	dossier_marche-> id_dossier
visa	varchar(1000)	Non	

Tableau V.12 «Description de la table structure_emettrice »

Colonne	Type	Null	Relié à
<u>id_structure</u>	tinyint(4)	Non	
nom_structure	varchar(100)	Non	
id_region	tinyint(4)	Non	région -> id_region
activite	varchar(200)	Non	

Tableau V.13 «Description de la table user »

Colonne	Type	Null
<u>id_user</u>	tinyint(11)	Non
username	varchar(20)	Non
password	varchar(20)	Non
nom	varchar(50)	Non
prenom	varchar(50)	Non
grade	varchar(100)	Non
role	varchar(100)	Non
num_poste	varchar(10)	Non
phone	varchar(30)	Non
fax	varchar(30)	Oui
adresse	varchar(100)	Non
mail	varchar(100)	Non

5. Les processus Workflow

On se basant sur la modélisation des processus et des activités dans le chapitre précédent, on a désigné les tâches Workflow suivantes :

- La création d'un dossier marché qui nous donne en sortie un enregistrement d'un dossier.
- L'étude d'un dossier qui nous donne en sortie un rapport sur l'étude établie .
- Une étape commission qui nous donne en sortie un avis sur le dossier marché étudié.

Voilà donc une schématisation des trois processus prémodiaux accompagnée des images illustratives et des scripts sous format XML généré par le moteur du workflow JPBM.

5.1 La création d'un dossier marché

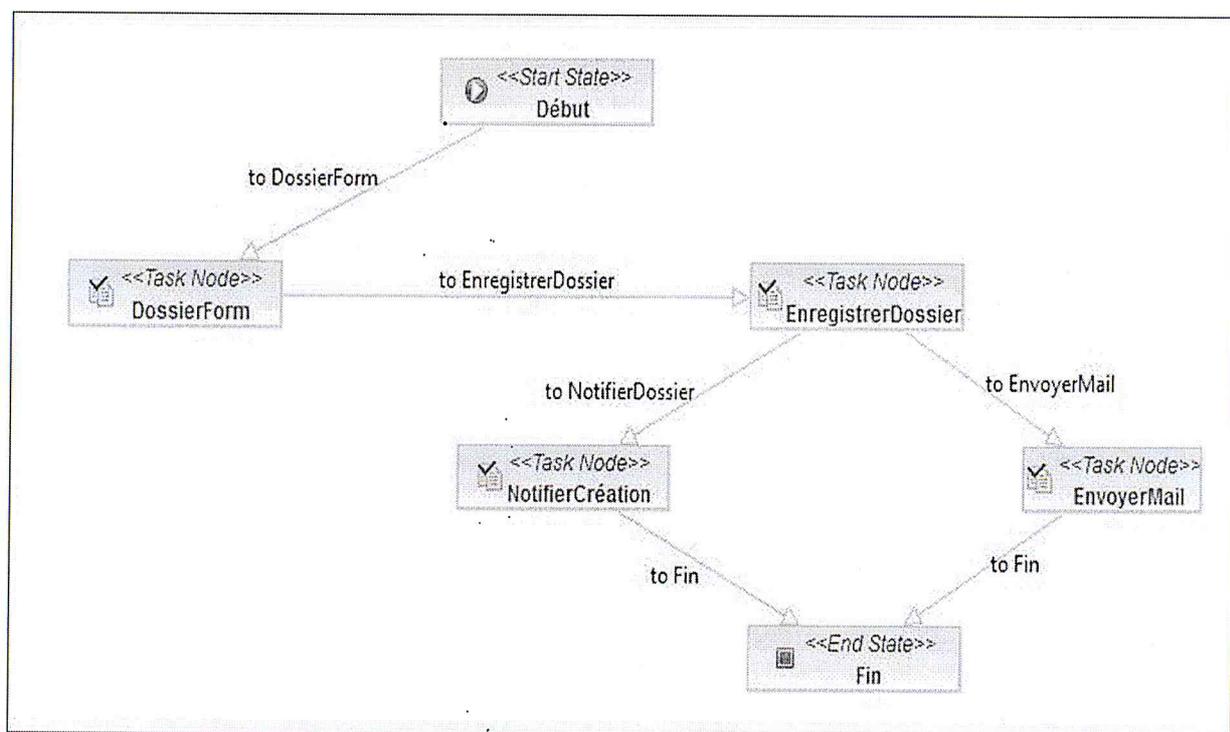


Figure 5.4 « Modélisation du processus de la création d'un dossier marché ».

Voilà donc un extrait du script XML sur la procédure de définition et création de la tâche ajout d'un dossier 'creatDossier':

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<process-definition name="CreatDossier">

  <swimlane name="initiateur">
    <assignment actor-id="Secrétaire.CHD"></assignment>
  </swimlane>

  <start-state name="Début">
    <transition to="DossierForm" name="to DossierForm"></transition>
  </start-state>

  <task-node name="DossierForm">
    <task name="RemplirFormulaire" swimlane="initiateur">
      <controller>
        <variable access="read,write" name="SaisirInfo"></variable>
        <variable access="read,write" name="verifierExistance"></variable>
        <variable access="read,write" name="validerInformation"></variable>
      </controller>
    </task>
    <transition to="EnregistrerDossier" name="to EnregistrerDossier"></transition>
  </task-node>

  <task-node name="EnregistrerDossier">
    <task name="EnregistrerDossier" swimlane="initiateur">
      <controller>
        <variable access="read,write" name="EnregistrerInfo"></variable>
        <variable access="read,write" name="validerEnregistrement"></variable>
      </controller>
    </task>
    <transition to="NotifierCréation" name="to NotifierDossier"></transition>
    <transition to="EnvoyerMail" name="to EnvoyerMail"></transition>
  </task-node>

  <task-node name="NotifierCréation">
```

Une fois le dossier créé, le système garanti l'envoi des notifications et des mails aux utilisateurs.

5.2 Réalisation de l'étude du dossier

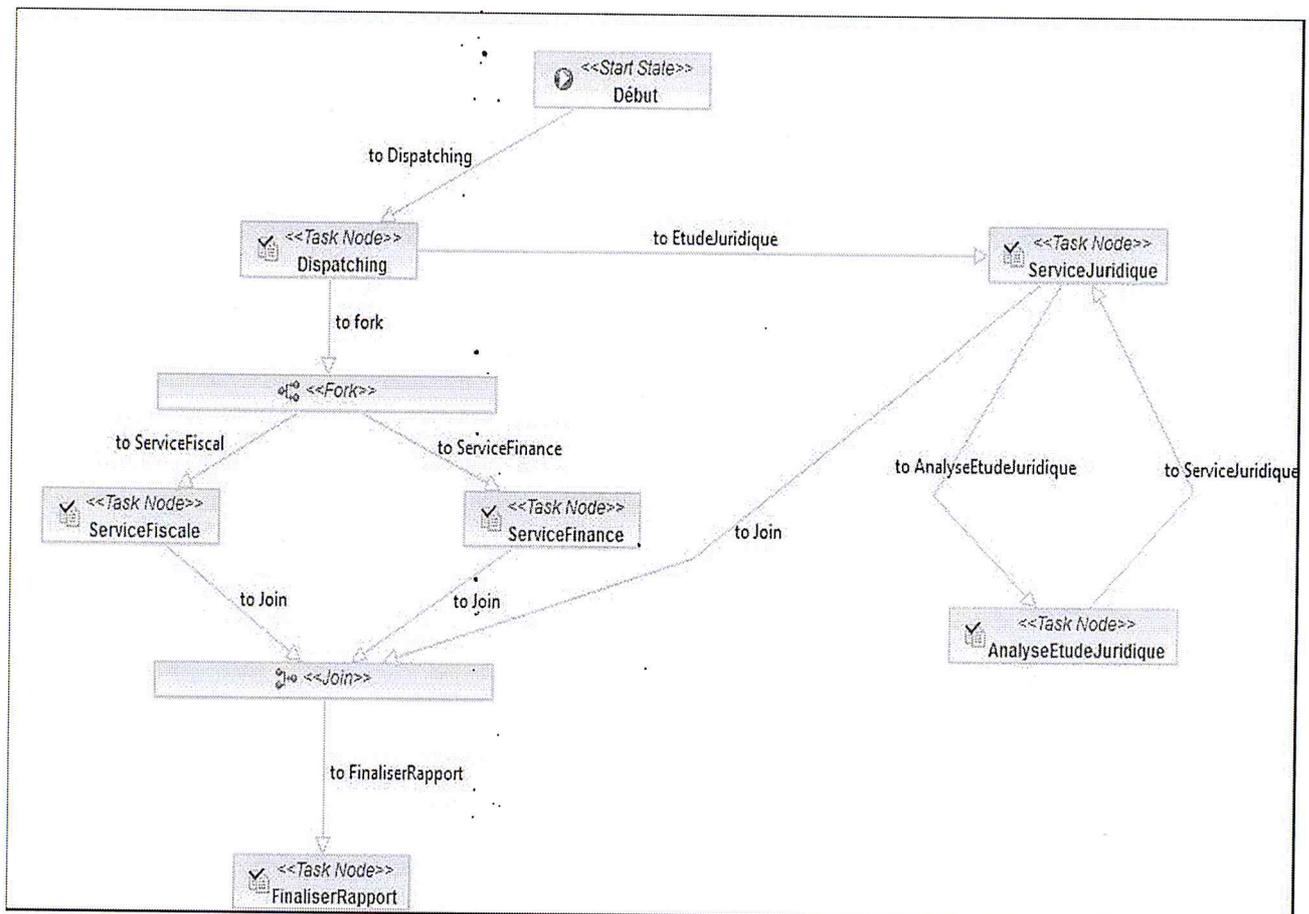


Figure 5.5 « Modélisation du processus de l'étude d'un dossier marché ».

La description sous format XML est comme la suivante :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<process-definition name="EtudierDossier">

  <swimlane name="initiateur2">
    <assignment actor-id="Jurisite"></assignment>
  </swimlane>

  <swimlane name="initiateur3">
    <assignment pooled-actors="Agents etude"></assignment>
  </swimlane>

  <swimlane name="Chef de service">
    <assignment actor-id="chef de service juridique"></assignment>
  </swimlane>
  
```

```

<start-state name="Début">
  <task name="EtudierDossier"></task>
  <transition to="Dispatching" name="to Dispatching"></transition>
</start-state>

<task-node name="Dispatching">
  <task name="DispatcherDossier" swimlane="initiateur2">
    <controller>
      <variable access="read,write" name="DispatcherDossier"></variable>
    </controller>
  </task>
  <transition to="ServiceJuridique" name="to EtudeJuridique"></transition>
  <transition to="fork1" name="to fork"></transition>
</task-node>

<task-node name="ServiceJuridique">
  <task name="EtudierPartieJuridique" swimlane="initiateur2" dueDate="15" notify="true" priority="high">
    <controller>
      <variable access="read,write" name="SaisirRapportJuridique"></variable>
      <variable access="read,write" name="EnregistrerRapportJuridique"></variable>
    </controller>
    <reminder dueDate=""></reminder>
  </task>
  <transition to="join1" name="to Join"></transition>
  <transition to="AnalyseEtudeJuridique" name="to AnalyseEtudeJuridique">
    <mail name="envoiMail" actors="@mail" async="true">
      <subject>
        rapport_juridique
      </subject>
      <text>
        voila le rapport juridique, pour que vous puissiez l'analyser.
      </text>
    </mail>
  </transition>

  <fork name="fork1">
    <event type="timer"></event>
    <timer dueDate="15" name="Délais">
      <action ref-name="NotifierAlerte" class="ArchiveDossier"></action>
    </timer>
    <transition to="ServiceFiscale" name="to ServiceFiscal"></transition>
    <transition to="ServiceFinance" name="to ServiceFinance"></transition>
  </fork>

  <task-node name="ServiceFiscale">
    <task name="EtudeFiscal" dueDate="15" priority="high" swimlane="initiateur3">
      <controller>
        <variable access="read,write" name="EtudierPartieFiscal"></variable>
        <variable access="read,write" name="SaisirRapportFiscal"></variable>
        <variable access="read,write" name="EnregistrerRapportFiscal"></variable>
      </controller>
    </task>
    <transition to="join1" name="to Join"></transition>
  </task-node>

```

5.3 La commission du dossier marché

Après avoir fait l'étude sur le dossier marché et après la validation de cette dernière, le système passe à l'étape commission, sa schématisation est comme la suivante :

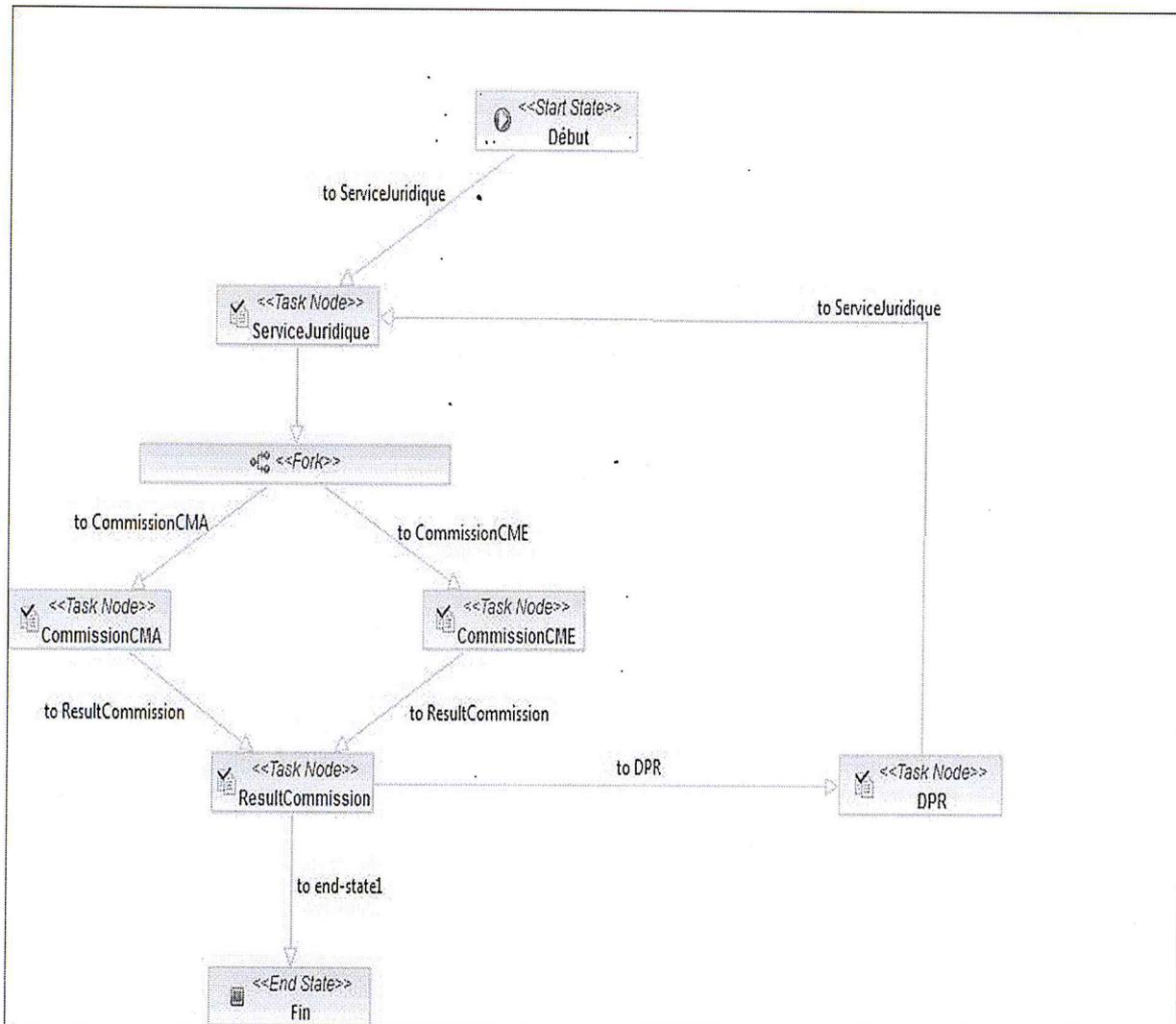


Figure 5.6 « Modélisation du processus de la commission d'un dossier marché ».

La description sous format XML de la procédure commission est au-dessous.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<process-definition name="Commission">

  <swimlane name="initiateur4">
    <assignment pooled-actors="Agents Commissions"></assignment>
  </swimlane>

  <start-state name="Début">
    <transition to="ServiceJuridique" name="to ServiceJuridique"></transition>
  </start-state>

  <task-node name="ServiceJuridique">
    <transition to="fork1"></transition>
  </task-node>

  <fork name="fork1">
    <exception-handler exception-class='IF "montant">= 50000000da'></exception-handler>
    <transition to="CommissionCME" name="to CommissionCME"></transition>
    <transition to="CommissionCMA" name="to CommissionCMA"></transition>
  </fork>

  <task-node name="CommissionCMA">
    <transition to="ResultCommission" name="to ResultCommission"></transition>
  </task-node>

  <task-node name="CommissionCME">
    <transition to="ResultCommission" name="to ResultCommission"></transition>
  </task-node>

  <task-node name="ResultCommission">
    <task name="Saisir pv commssion" dueDate="15" swimlane="initiateur4">
      <controller>
        <variable></variable>
        <variable></variable>
        <variable></variable>
        <variable></variable>
      </controller>
    </task>
    <transition to="DPR" name="to DPR"></transition>
    <transition to="Fin" name="to end-state1"></transition>
  </task-node>

  <task-node name="DPR">
    <task name="SignaturePV" notify="true" swimlane="DPR">
      <controller>
        <variable access="read,write,required" name="signerPV"></variable>
      </controller>
    </task>
    <transition to="ServiceJuridique" name="to ServiceJuridique"></transition>
  </task-node>

  <end-state name="Fin"></end-state>

</process-definition>

```

6. Démonstration

Avant de passer à la démonstration de l'outil, on tient à décrire les modules de sécurité employés dans notre application.

6.1 Les mesures de sécurité :

On s'intéresse dans notre cas d'étude à la sécurité logique, car la sécurité physique est assurée par l'outil Hibernate. Ce dernier joue un rôle de contrôleur d'accès à la base de données.

Alors pour ce qui est de la sécurité logique, on met en évidence les points suivants :

- **Accès au système :** Tout utilisateur doit s'authentifier pour se connecter (l'administrateur gère les comptes utilisateurs sous les systèmes d'exploitation (Windows)).
- **Accès aux données :** Il faut définir des privilèges d'accès, à titre d'exemple N'autoriser que le chef de département de lancer des recherches.
N'autoriser pas les agents d'étude de consulter la liste des utilisateurs.
- **Accès à l'application :** Chaque utilisateur est affecté à un profil, et chaque profil a des privilèges d'accès aux menus, fenêtres et boutons de l'application qui traduisent les fonctionnalités du système.

7.2 Aperçu de l'interface de l'application

Cette partie va engendrée quelques captures de notre application à l'aide d'un outil graphique.

Donc avant l'exploitation de l'application, il est obligatoirement nécessaire de s'authentifier, cela se fait pas une saisie d'un identifiant et un mot de passe par l'intermédiaire de cette fenêtre.

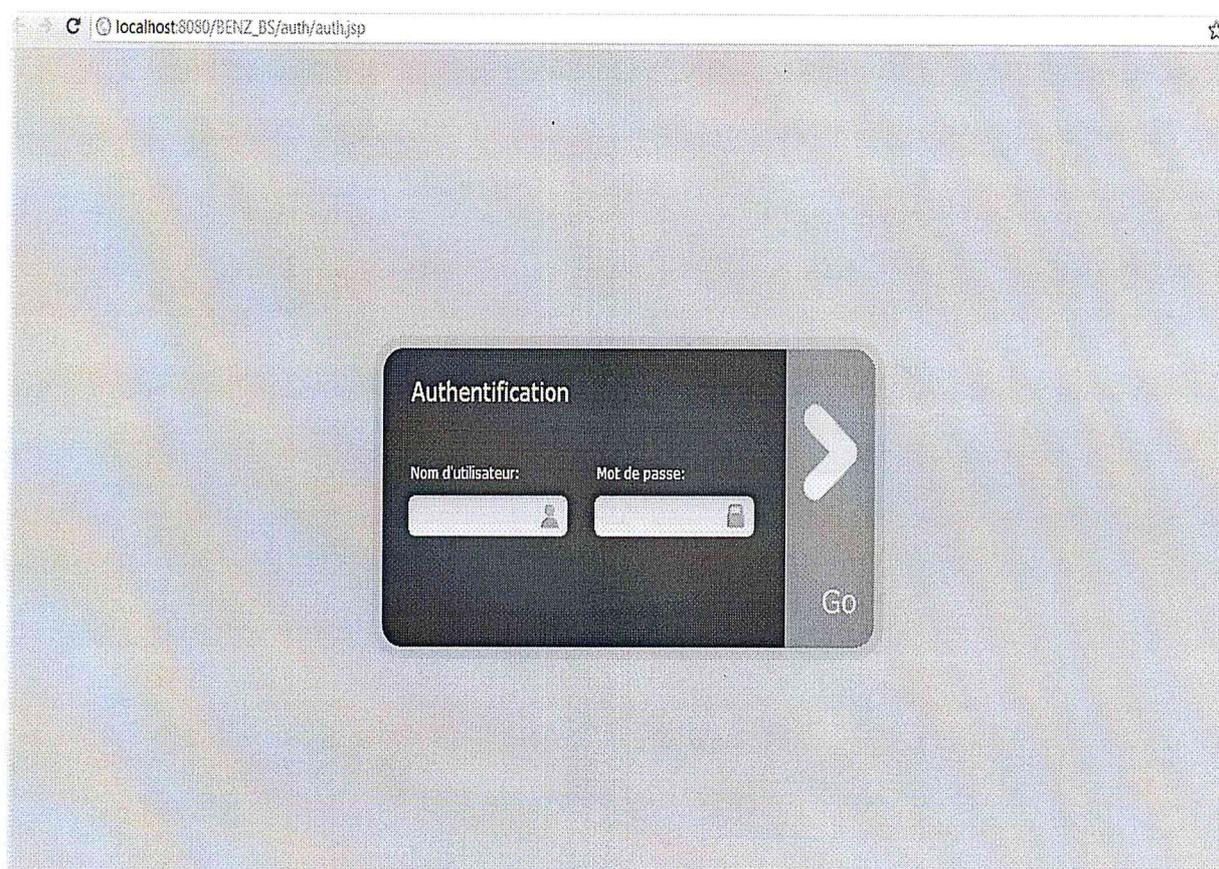


Figure 5.7 «page d'accueil de l'application».

Une fois l'authentification est faite, l'application charge les pages selon le profil d'utilisateur.

7.2.1 L'administrateur :

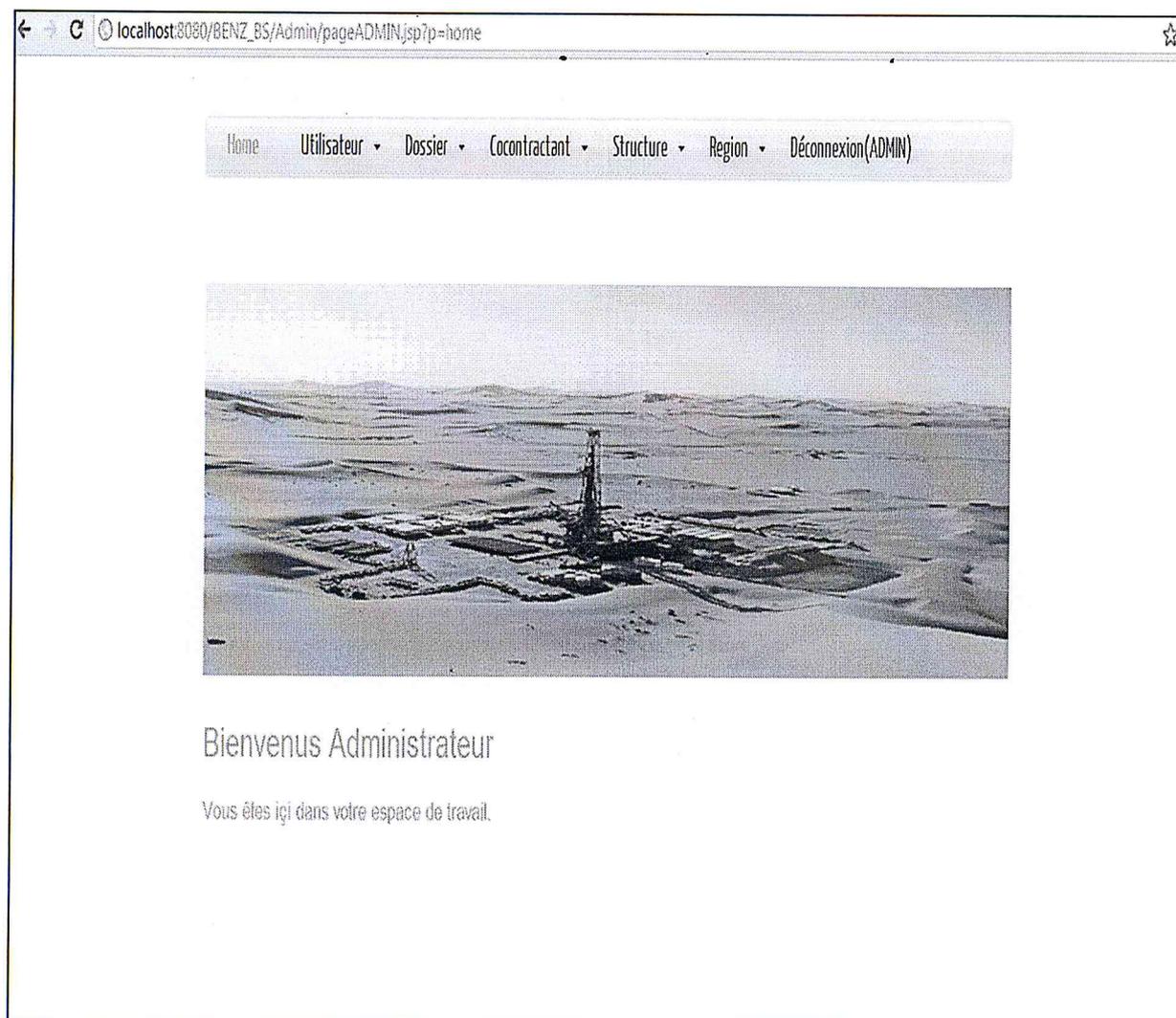


Figure 5.8 «Fenêtre des fonctionnalités –Administration système- ».

7.2.2 Le chef de département

- La page d'accueil

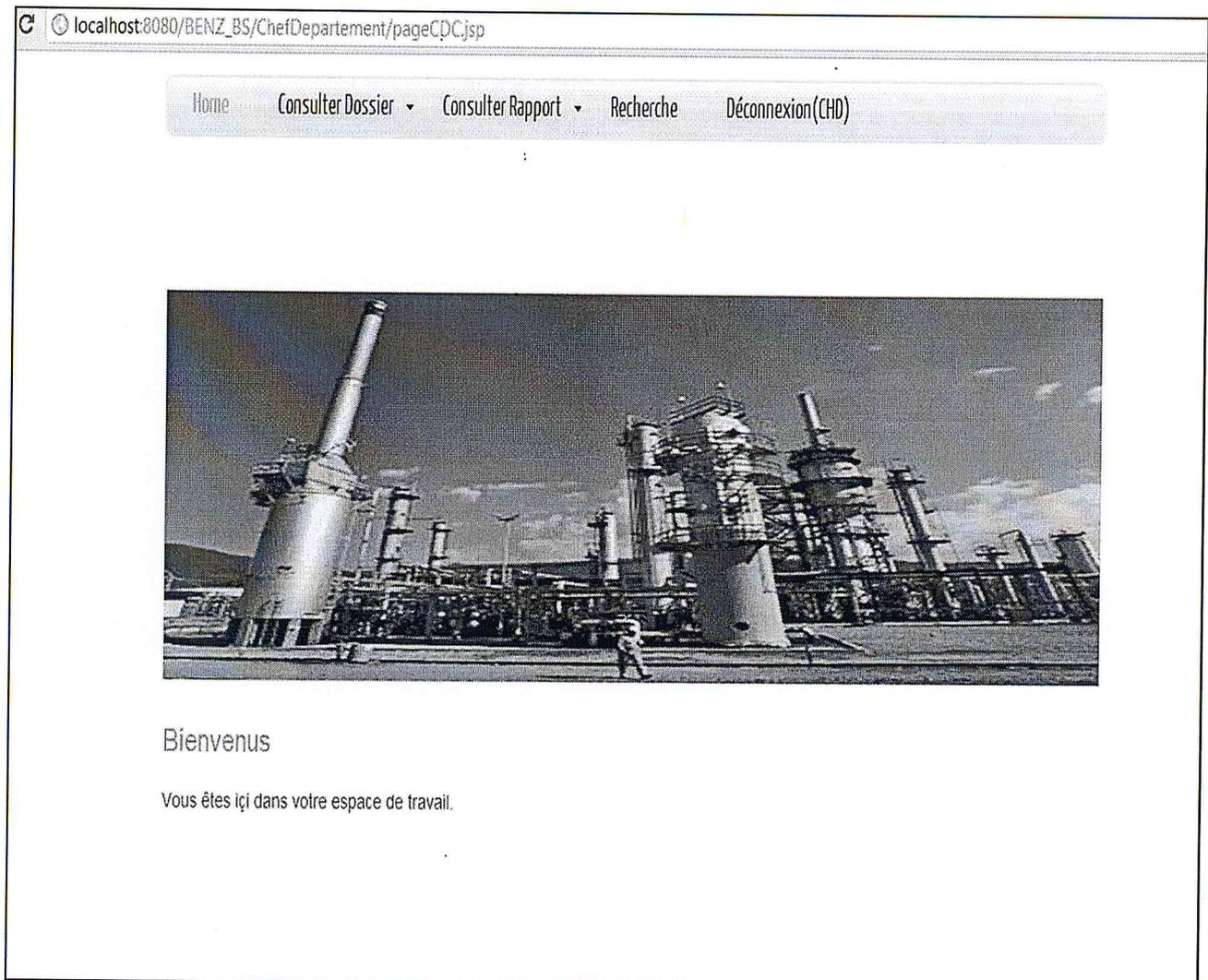
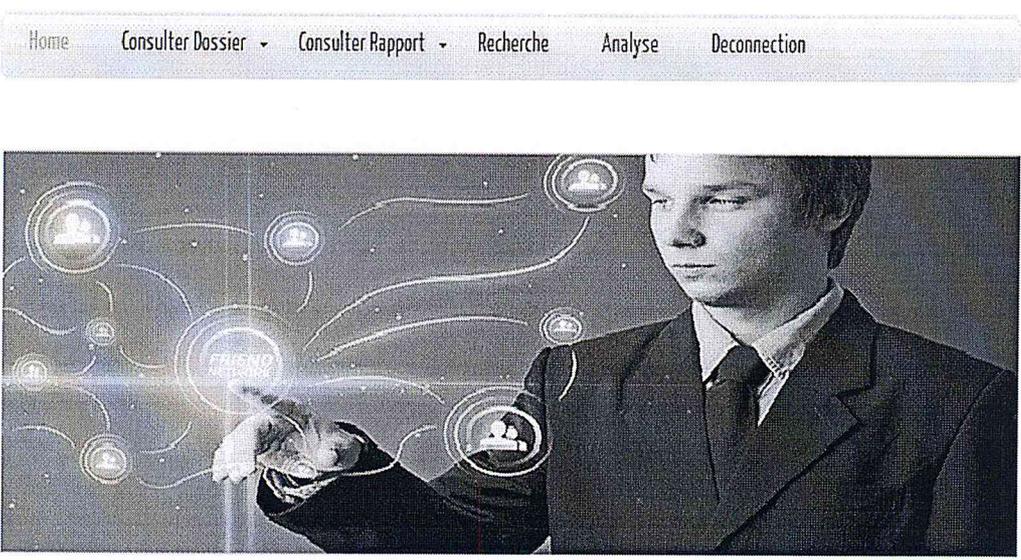


Figure 5.9 «Fenêtre des fonctionnalités –Chef de département- ».

- **Visualisation des dossiers et leurs états d'avancements**



The screenshot displays a web application interface. At the top, there is a navigation menu with the following items: Home, Consulter Dossier (with a dropdown arrow), Consulter Rapport (with a dropdown arrow), Recherche, Analyse, and Deconnection. Below the menu is a large image of a man in a suit interacting with a futuristic, glowing interface. Underneath the image is a table with the following data:

N° Dossier	Date Entree	Date Sortie	Service
23Renouv	2012-08-23	2012-08-23	hayat-Secetaire chef de service
23Renouv	2012-08-23	En cours de Traitement	anas-Agent Finance
23Renouv	2012-08-23	En cours de Traitement	kamal-Agent commission
23Renouv	2012-08-23	En cours de Traitement	linda-Juriste
23Renouv	2012-08-23	En cours de Traitement	hakim-Agent Fiscal

Figure 5.10 «Fenêtre chef de département –Visualisation des états des dossiers- ».

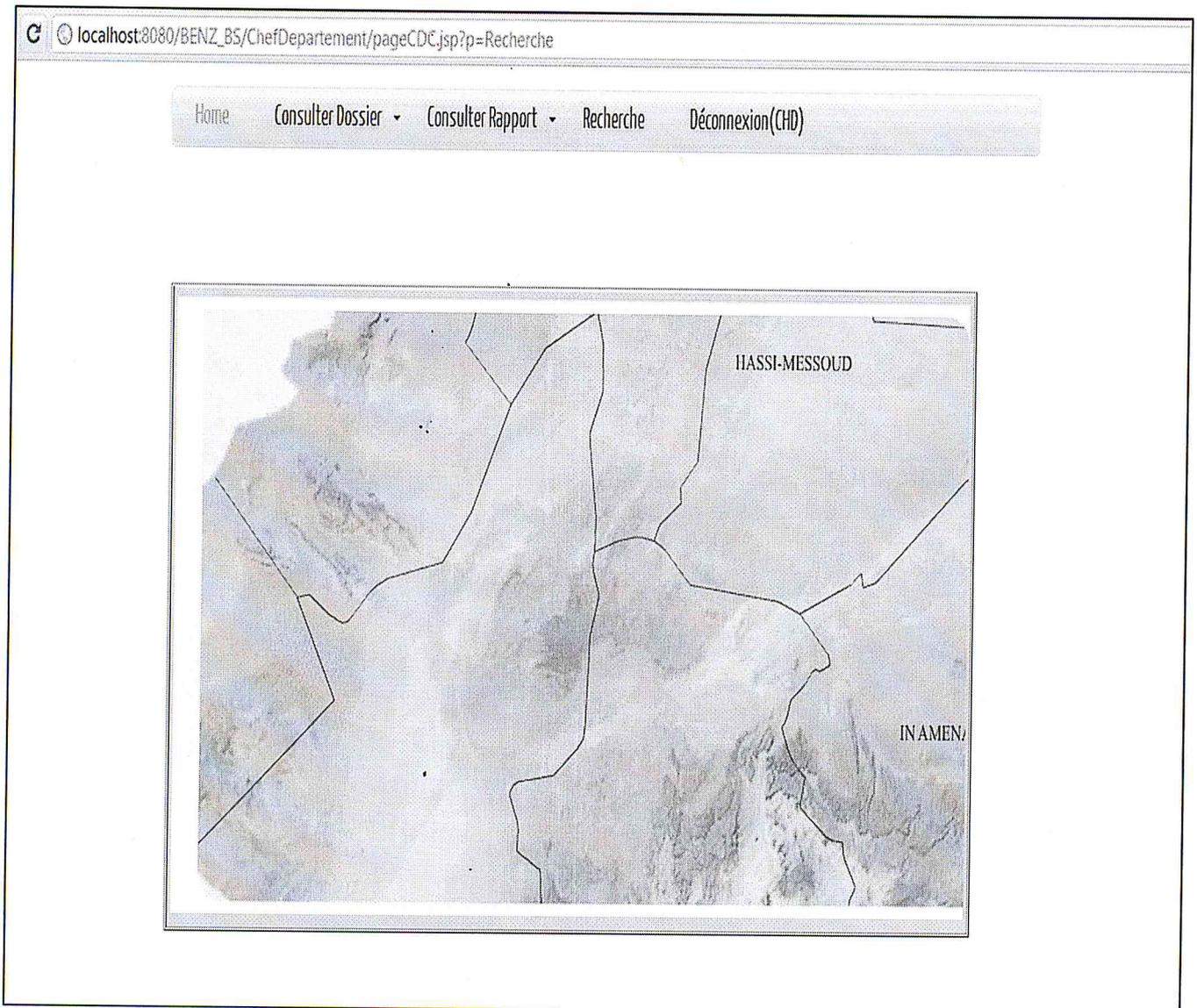
▪ **La recherche**

Figure 5.11 «Fenêtre Chef de département-recherch- ».

7.2.3 La secrétaire du chef du département

- L'ajout d'un nouveau dossier marché

localhost:8080/BENZ_BS/SecrtaireChefDepartement/pageSCHD.jsp?p=AddDossier

Home Dossier ▾ Cocontractant ▾ Structure ▾ Region ▾ Déconnexion(SCHD)

Ajout d'un dossier marché

N° du Dossier Marche	<input type="text"/>
Intitule	<input type="text"/>
Pieces Jointes	<input type="text"/>
Structure emettrice	choisir Structure emettrice ▾
<input type="button" value="Enregistrer"/>	

Figure 5.12 «Fenêtre Sercretiare chef de département :ajout d'un dossier marché».

- **Archivage d'un dossier**

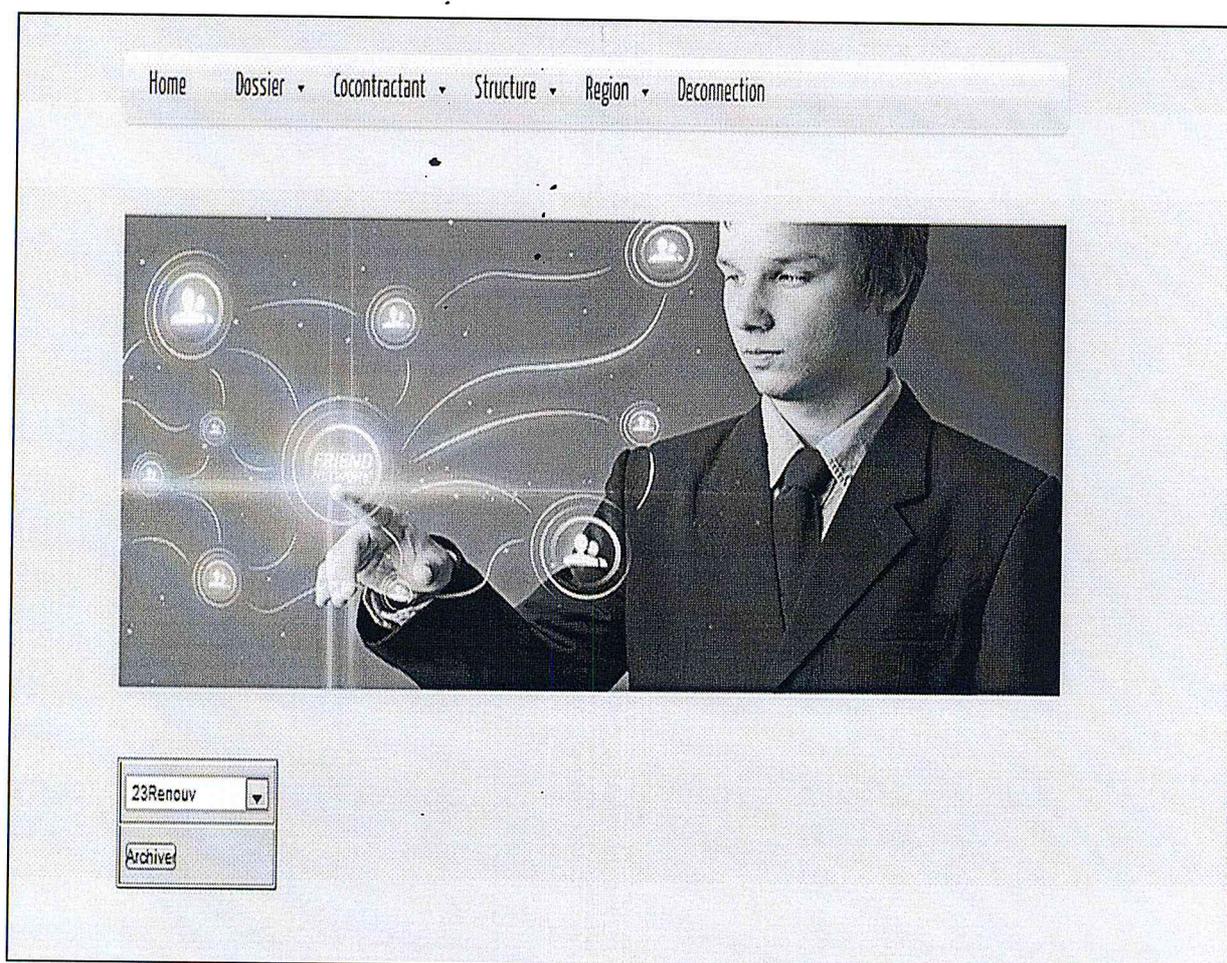


Figure 5.13 «Fenêtre Sercertiare chef de département :Archivage d'un dossier marché».

- **Motioner la sortie d'un dossier**



Figure 5.14 «Fenêtre Sercertiare chef de département :Enregistrment de la sortie d'un dossier marché».

7. Conclusion

Nous avons présentés dans ce chapitre les outils techniques qui nous à permet d'implémenter notre application. Pour le stockage des données on a utilisé le SGBD MySQL, ces derniers sont accessibles à l'aide de la bibliothèque Hibernate, pour implémenté la logique de notre application on a utilisé NetBeans 7.1, en fin pour la présentation nous avons utilisé JSP.

Notre application est installée dans un serveur web et les utilisateurs peuvent y accèdes via un navigateur web.

Afin de bien conclure cette dernière partie du processus de développement, nous devons mettre en évidence, que la réalisation n'était et ne sera jamais l'étape finale du processus de développement d'un bon système d'informations; et comme constaté au cours de l'étude des risques et mesures à prendre et ce qui s'en suit du côté du système, nous confirmons qu'il faut continuer à le suivre et le superviser, et cela par la mise en exploitation ou la mise en essai du système par les utilisateurs, dans le but de détecter les éventuels bugs et anomalies et les rectifier pour assurer la stabilité et la fiabilité du système.

Conclusion générale.

Conclusion générale

Les principaux objectifs de notre solution étant une meilleure organisation des activités et l'optimisation des coûts et durées dans les processus étudiés à travers les avantages offerts par la technologie du workflow d'une part, la supervision et le control offert par le tableau de bord d'une autre part.

Le stage pratique au sein de SONATRACH nous a permis à la fois d'appliquer nos connaissances acquises pendant nos études, et d'acquérir de nouvelles compétences dans la réalisation d'un projet informatique.

Nous pensons que pour des projets de moyenne à grande envergure une bonne conception précédé par une analyse détaillée sur les systèmes restent des étapes importantes pour bien entamé l'implémentation. Une recherche profonde a été indispensable pour essayer de comprendre ces concepts. Nous pouvons citer à ce propos, un excellent livre intitulé: Conduite de projet Web la 5^{eme} édition.

Ce projet nous a permis d'enrichir nos connaissances dans des domaines très variés comme : L'Orienté Objet, UML et le langage JAVA

Nous avons développé une application web avec des interfaces adaptées au besoin des processus étudiés. Une plateforme WEB a été utilisé avec l'éditeur NetBeans, comme serveur d'application GlassFish, nous avons utilisé le SGBD MySQL et JBPM 3.1.3 comme moteur de workflow.

A travers notre application nous avons essayé au mieux d'atteindre les objectifs tracés dans le cadre du présent mémoire, nous pouvons dire que les apports de notre solution sont homogènes avec ces objectifs. . Pour le travail futur, ce projet peut être extensible pour automatiser d'autre processus dans les différentes structures de SONATRACH, l'intégration du moteur Workflow modélisé avec JBPM sera envisagée, car ça reste une question de compatibilité avec Netbeans. La gestion des processus Workflow sera administrée par un administrateur de l'application, une fois les rôles et tâches seront réparties sur l'ensemble des utilisateurs de cette plateforme.

Au final, nous espérons que la lecture de ce mémoire a été agréable et claire.

LA LISTE DES ACRONYMES

JDK	Java developpement Kit
JBPM	Java Business Process Management
HQL	Hibernate Query Langage
SQL	Structured Query Language
jPDL	Java Process Definition Langage
JSP	Java Server Page
EJB	Enreprise Java Beans
JDBC	Java Data Base Connectivity
HTML	Hyper Text Markup Langage
XML	eXtensible Markup Langage
POJO	Plain Old Java Object
BPM	Business Process Management

Bibliographie

- [BOU, 87] Henri bouquin « *Gestion, méthodes et cas* » Dunod 1987.
- [TIS, 01] Michael Tissot « *Environnements d'édition de Workflow* ». Effectué dans le cadre du projet Opéra – INRIA Août 2001.
- [FER, 06] Alain FERNANDEZ « *les nouveaux tableaux de bords des managers* » Eyrolles 2006.
- [FER, 03] Alain FERNANDEZ « *Les nouveaux tableaux de bord des managers, Le projet décisionnel dans sa totalité* » Editions d'Organisation 2003.
- [WFMC11, 99] WfMC-TC-1011. Terminology & Glossary. Hollingsworth, E.D. Ed., 1999.
- [ECM, 01] Connie Moore and Robert Markham Enterprise «**Content Management: A Comprehensive Approach for Managing Unstructured Content**» Giga Information Group – 2002

Webographie

- [DEV, 12] « Développer des applications web en java », dans : <http://www.clever-age.com/metiers/formations/mise-enoeuvre/developper-des-applications-web-en-java.html>, consulté en Mai 2012.
- [WEB, 01] <https://www.smals.be/fr/> consulté en Mai 2012.
- [WEB, 02] <http://www.hibernate.org/docs> Consulté en Mai 2012.