



**Projet de Fin d'Etudes**

**Licence Sciences et Techniques Génie Informatique**

---

**Application Web de Gestion de la Maintenance**

---



**Lieu de stage : Centre Hospitalier Universitaire Hassan II, FES**

**Réalisé par :**

**Salma Elkhattabi**

**MeriemeOuezzaniChahdi**

**Encadré par :**

**Pr. A.Zarghili**

**Mr. M.Makhlouk**

**Soutenu le 18/06/2015 devant le jury composé de :**

PR. A.ZARGHILI

PR. F.MRABTI

PR. M.OUZARF

# DEDICACE

*Nous dédions ce modeste travail, comme preuve de respect et de reconnaissance à :*

## NOS CHERS ET AIMABLES PARENTS :

*Pour les efforts qu'ils ont consentis pour notre éducation et notre formation, pour leur précieux soutien moral et matériel, pour leurs encouragements continus, et pour leurs sacrifices tout au long de notre vie, que nous serons tellement très reconnaissants.*

## NOS FRERES ET SŒURS :

*D'être à nos côtés et nous encourager tous le temps.*

## NOS FAMILLES :

*Qui nous ont soutenus tout au long des études.*

## NOS AMIS :

*Qui ont partagé avec nous une période d'étude inoubliable.*

## ET A VOUS CHERS LECTEURS :

# REMERCIEMENTS

Au nom d'Allah le tout puissant.

On ne peut pas laisser passer l'occasion de la présentation de ce rapport sans exprimer nos remerciements à tous ceux qui ont bien voulu apporter l'assistance nécessaire au bon déroulement de ce projet.

On tient à remercier notre encadrant Mr.A.Zarghili enseignant à la FSTF, pour nous avoir encadré tout au long de ce stage, aussi d'être source d'information, de communication, d'encadrement et d'orientation technique pendant toute la durée de stage sans hésiter à aucun moment de nous prodigués, de sa disponibilité, de ses conseils, et de sa participation au cheminement de ce travail .

Nous tenons également à adresser nos plus sincères remerciements a l'ensemble du corps du Centre Hospitalier Universitaire Hassan 2 Fès, et plus précisément à notre encadrant professionnelle Monsieur Mounir MAKHLOUK ingénieur d'état au sein du service informatique pour nous avoir accordé son temps précieux, son attention et son énergie pour nous aider à réaliser ce travail.

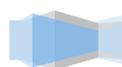
On remercie sincèrement nos professeurs Monsieur R.BENABBOU Responsable du département informatique de la FSTF, Monsieur A.ZAHI Responsable de la licence génie informatique de la FSTF qui fournissent d'énormes efforts pour leurs étudiants pour accomplir une bonne formation, dans les conditions les plus favorables.

On adresse aussi nos remerciements les plus sincères à tout le corps professoral et administratif de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



## LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1: CHU FES.....	11
Tableau 2: Identification des messages.....	22
Tableau 3: Ajouter Demande.....	23
Tableau 4: Modifier Demande.....	24
Tableau 5: Modifier Rapport.....	24
Tableau 6: Ajouter Rapport.....	25
Tableau 7: Modifier Matériel.....	44
Tableau 8: Supprimer Matériel.....	44



## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Processus Unifié .....	18
Figure 2 : 2TUP .....	20
Figure 3: diagramme CU administrateur .....	26
Figure 4: diagramme CU major .....	26
Figure 5: diagramme CU responsable .....	27
Figure 6:diagramme CU technicien .....	27
Figure 7: diagramme de package .....	28
Figure 8: diagramme de classe.....	29
Figure 9: diagramme de séquence (ajouter matériel).....	30
Figure 10:diagramme de séquence (modifier matériel) .....	30
Figure 11: diagramme de séquence (ajouter service).....	31
Figure 12:diagramme de séquence (modifier service).....	31
Figure 13:diagramme de séquence (nouvelle demande).....	32
Figure 14: diagramme de séquence (modifier demande) .....	32
Figure 15: diagramme de séquence (suivre demande) .....	33
Figure 16: diagramme de séquence (planifier demande).....	33
Figure 17: diagramme de séquence (nouveau rapport).....	34
Figure 18: diagramme de séquence (modifier rapport) .....	35
Figure 19:Authentification .....	39
Figure 20:Consulter Profil.....	39
Figure 21:Changer Mot de passe .....	40
Figure 22:Ajouter Service .....	41
Figure 23:consulter Services.....	41
Figure 24:Ajouter Matériel.....	42
Figure 25:consulter Liste des matériels .....	43
Figure 26:Ajouter Personnel .....	45
Figure 27:La liste des personnels.....	46
Figure 28:Statistiques demandes .....	47
Figure 29: Nouvelles Demandes (responsable).....	48
Figure 30: Demandes Planifiées.....	48
Figure 31: Demandes Planifiées (responsable) .....	49
Figure 33:Annuler La demande.....	50

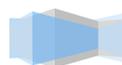
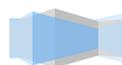


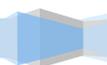


Figure 32: Planifier La demande .....	49
Figure 34:statistiques Matériels pie .....	50
Figure 35:Nouvelle demande .....	51
Figure 36:Suivre la demande.....	51
Figure 37: Consulter Les demandes (major) .....	52
Figure 38: Rapports non validés .....	53
Figure 39: Rapports validés.....	53
Figure 41: Modifier Etat.....	54
Figure 40: consulter demandes (technicien) .....	54
Figure 42: Rédiger Rapport .....	55



## Sommaire

LISTES DES TABLEAUX	4
LISTES DES FIGURES	5
Introduction :	9
<b>Chapitre I : Présentation générale</b>	10
I. Présentation de l'organisme d'accueil(CHU) :	11
II. Présentation du projet :	12
1) Introduction :	12
2) Critique de l'existant :	13
3) Cahier de charge :	14
<b>Chapitre II : Etude préliminaire /Choix méthodologique</b>	15
I. Etude préliminaire :	16
1) Besoins fonctionnels :	16
2) Besoins techniques :	17
II. Choix de la méthodologie :	17
1) Introduction :	17
2) Processus unifié :	18
a) Définition :	18
b) Principe :	18
c) Adaptation du processus unifié :	18
3) Choix de processus 2tup :	20
<b>Chapitre III : Analyse/Conception</b>	21
I. Analyse Fonctionnelle :	22
1) Identifications des Messages :	22
2) IDENTIFICATIONS DES CAS D'UTILISATION :	23
3) Diagramme de cas d'utilisation :	25
II. Modèle Statique:	28
1) Diagramme de package :	28
2) Diagramme de classe :	28





III. Modèle dynamique :	29
Diagramme de séquence :	29
1) Administrateur :	30
2) Major :	32
3) Responsable :	33
4) Technicien :	34
<b>Chapitre IV : Réalisation</b>	<b>36</b>
I. Outils et Technologies de développement :	37
II. Présentation de l'application :	39
1) Authentification :	39
2) Profil :	39
3) Menu Administrateur:	40
a- <i>Gestion Services</i> :	40
b- <i>Gestion Matériels</i> :	42
c- <i>Gestion Personnels</i> :	44
d- <i>Voir Statistiques</i> :	46
4) Menu Responsable :	47
5) Menu Major :	50
6) Menu Technicien :	52
a- <i>Gestion Rapports</i> :	52
b- <i>Gestion Demandes</i> :	53
Conclusion :	56
Bibliographie et Webographie :	57



## Introduction :

Les enseignements supérieurs ont pour but d'orienter les étudiants non seulement à la recherche scientifique mais aussi à la vie professionnelle, raison pour laquelle il est prévu un stage à la fin des études.

La période de stage est une étape très importante dans le processus de formation, qui enrichit les connaissances et surtout qui aide à découvrir de plus près la vie professionnelle.

Le stage a été effectué dans le centre hospitalier et universitaire Hassan II de FES (CHU) et plus précisément au service de maintenance. Ce stage a été l'opportunité d'appréhender de nouvelles technologies lors de la réalisation de l'application web de « la gestion de la maintenance ».

Et donc ce document est un fruit de notre effort que nous avons fournis tout le long du stage qui a duré deux mois (du 15 avril 2015 au 15 juin 2015).

L'objectif général du projet était la réalisation d'une application web qui va répondre aux attentes du service de maintenance souhaitant un outil de gestion des rapports d'inventaire et des demandes.

Les responsables des services demandeur(Major) doivent effectuer des demandes de maintenance au service de maintenance, Ce service doit gérer ces demandes d'une manière efficace sans perte ni des papiers ni du temps. Et il doit également bien affecter ces demandes aux techniciens. Ces derniers eux aussi doivent gérer leurs rapports d'intervention.

Durant cette période, nous avons élaboré quatre grandes parties :

- ✓ La première partie définit le contexte général du centre et aussi le sujet du projet en présentant l'organisme d'accueil et en définissant la problématique du projet ainsi que sa solution.
- ✓ La deuxième partie présente les besoins fonctionnels, les besoins techniques et décrit aussi le processus unifié (ztup) qu'on a choisi.
- ✓ Par contre la troisième partie est consacrée à l'analyse fonctionnelle du projet en écrivant les fonctionnalités du système ainsi que l'étude conceptuelle qui constitue les différents diagrammes de l'UML
- ✓ Et pour la quatrième partie : Elle est consacrée aux outils et aux langages de développement utilisés, la réalisation du projet et aussi la présentation de l'application.

## Chapitre I : Présentation générale

Ce chapitre comporte la présentation générale du CHU ainsi la présentation générale du projet avec la problématique de ce dernier et les solutions proposées.

## I. Présentation de l'organisme d'accueil:

### 1) Présentation de CHU Fès :

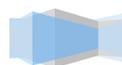
Le Centre Hospitalier et Universitaires de Fès(CHU) est un établissement public de santé doté de personnalité morale et d'autonomie financière.

Ce complexe a été créé en Août 2001. Il a été choisi meilleur centre hospitalier maghrébin et 10ème au niveau africain par le site web spécialisé « Webometrics Hôspitals ».

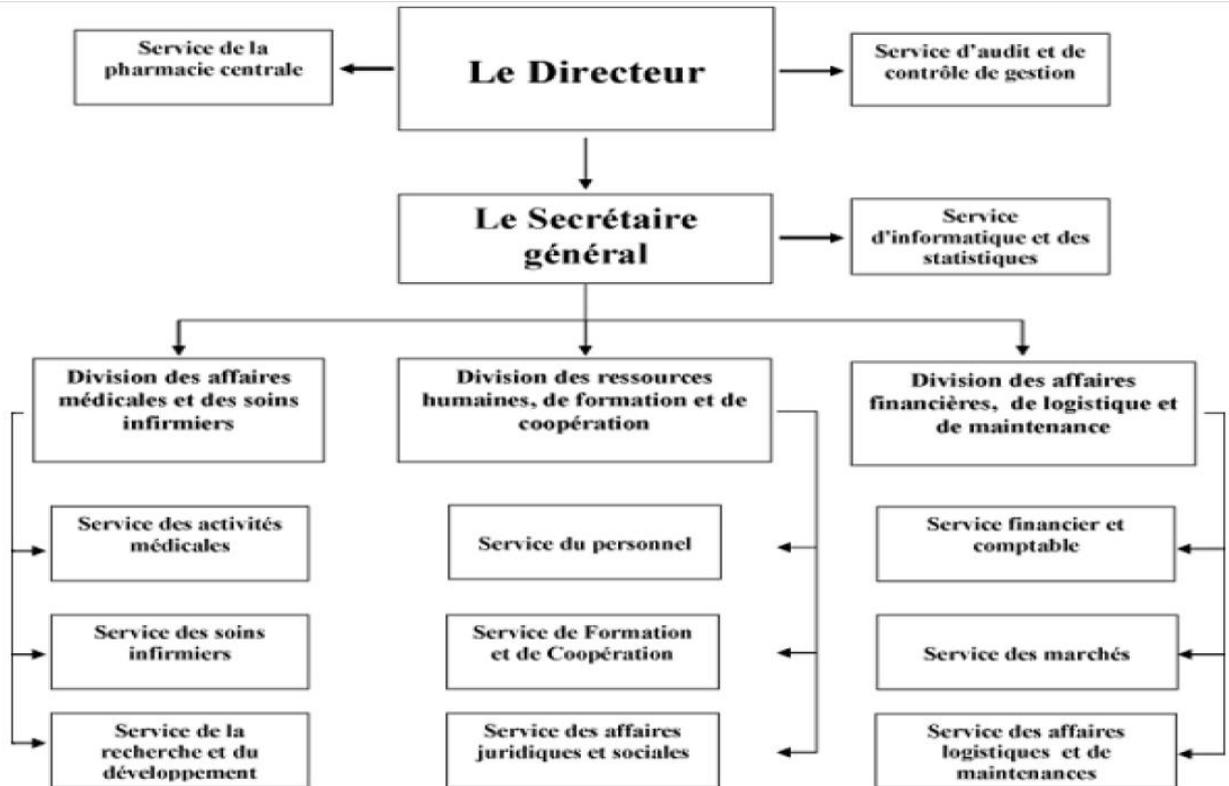
Plus de données sont représentés dans la figure ci-dessous :

Date de mise en service	05 Août 2002
Statut	Etablissement public de santé doté de personnalité morale et d'autonomie financière.
Organisation	Le Centre Hospitalier Hassan II de Fès est constitué d'une direction et des services hospitaliers.
Composition : 2 Tranches	1 <sup>er</sup> tranche : Hôpital des spécialités (ABCDEF). Hôpital mère et enfant (G). Consultations Externes (I). Laboratoires Central (J). 2 <sup>ème</sup> tranche : Centre d'Oncologie. Centre de médecine nucléaire.
Capacité Litière	880 Lits.
Surface Couverte	78102 m <sup>2</sup> .
Assiette foncière	12 ha.
Coût global	1200 Millions DH.

Tableau 1: CHU FES



## 2) Organigramme du CHU :



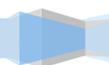
## II. Présentation du projet :

### 1) Introduction :

La bonne gestion de la maintenance est un élément essentiel à la vie d'un établissement de santé, notamment dans le cadre de la continuité de fonctionnement de service, ce guide fournit les bases réglementaires ainsi que les éléments pratiques nécessaires à la mise en place de la maintenance des dispositifs médicaux dans les établissements de santé.

Le Centre Hospitalier et Universitaire de Fès dispose des centaines des dispositifs informatiques et des centaines des dispositifs biomédicaux, ils se doivent d'en gérer la maintenance afin d'assurer la continuité de service et pour cela ils font appels au service de la maintenance.

L'utilisation de l'outil informatique est devenue une réalité de plus en plus présente pour une meilleure gestion d'un service notamment dans le service de la maintenance.



⇒ *Ce projet a pour but de réaliser une application web pour la gestion de la maintenance avec une interface simple à manipuler.*

## 2) Critique de l'existant :

CHU Hassan II de FES possède une quarantaine de services, chaque service contient plusieurs matériels.

➤ Le service de la maintenance reçoit deux types de dispositifs :

- Informatique : PC, clavier, souris....adressé au service spécialisé en informatique.
- Biomédical : IRM, Echographie, Scanner.... adressé au service spécialisé en biomédical.

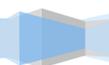
➤ Le service demandeur travaille avec des supports papiers ce qui provoque plusieurs problèmes :

- Perte du temps.
- Perte de papiers.
- Mauvaise gestion de la charge de travail.
- Difficulté de chercher une demande.

- Perte de la trace de l'intervention.

➤ Le service de la maintenance travaille aussi avec des supports papiers, ce qui entraîne :

- Perte du temps.
- Perte de papiers.
- Mauvaise gestion de la charge de travail.
- Difficulté de chercher une demande.
- Perte de la trace de l'intervention.
- Impossible de faire des statistiques sur les matériels réparés.
- Difficulté de planifier les demandes et les affecter aux techniciens.



- Le technicien rédige les rapports aussi sur papiers :
  - Difficile de savoir les pièces détachées disponibles.
  - Difficulté de chercher un rapport.
  - Perte du temps.

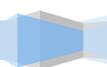
➤ **SOLUTION PROPOSÉE :**

Pour résoudre ces problèmes, on a développé une application web pour améliorer la gestion de la maintenance au CHU ; cette application permettra une meilleure gestion de ce service ainsi elle permettra de faciliter le travail et de gagner plus de temps. L'application doit garantir :

- Une meilleure gestion des demandes.
- Une meilleure gestion des rapports d'intervention.
- Une meilleure communication entre les acteurs.

**3) Cahier de charge :**

- Le service demandeur effectue une demande pour la maintenance des pièces défectueuses à travers l'application.
- Le service de maintenance reçoit les demandes du responsable de service demandeur.
- Le service de maintenance envoie la pièce au service concerné (soit informatique, soit biomédicale).
- Le responsable du service de la maintenance planifie les demandes :
  - Si la pièce ne peut pas être réparée, le responsable informe le service demandeur que la demande a été annulée.
  - Sinon, la pièce est envoyée aux techniciens.
- Le technicien lui aussi modifie l'état de la demande en "réalisée" ou "encours".
- Après la réparation de la pièce, le technicien la renvoie au service avec un rapport d'intervention contenant la liste des matériels utilisés pendant la réparation.



## Chapitre II : Etude préliminaire / Choix méthodologique

Ce chapitre comporte deux parties :

-La première partie définit le cahier de charge et les besoins fonctionnels.

-la deuxième partie définit le processus unifié, cite ses adaptations et comporte le processus unifié ztup qu'on a suivi pour réaliser l'application.

## I. Etude préliminaire :

### 1) Besoins fonctionnels :

#### a) Gestion des demandes :

Le système de gestion des demandes doit permettre au :

- Major (chef de service demandeur) de :
  - S'authentifier.
  - Ajouter une demande.
  - Modifier une demande.
  - Supprimer une demande.
  - Suivre une demande.
  - Consulter les demandes.
  - Imprimer le rapport.
- Responsable de maintenance de :
  - S'authentifier.
  - Consulter les demandes.
  - Planifier.
  - Voir les statistiques sur les demandes.

#### b) Gestion des rapports :

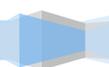
Le système de gestion des rapports doit permettre aux techniciens de :

- S'authentifier.
- Ajouter un rapport.
- Valider le rapport.
- Modifier un rapport.
- Supprimer un rapport.
- Imprimer un rapport.
- Consulter les rapports.
- Modifier l'état de la demande.

#### c) Gestion des personnels :

Le système de gestion des personnels doit permettre à l'administrateur de :

- S'authentifier.
- Ajouter personnel.
- Modifier personnel.
- Consulter personnel.



- Supprimer personnel.
- Consulter profil.
- Changer mot de passe.

#### d) Gestion des services :

Le système de gestion des services doit permettre à l'administrateur de :

- Ajouter service.
- Modifier service.
- Consulter service.
- Supprimer service.

#### e) Gestion des matériels:

Le système de gestion des matériels doit permettre à l'administrateur de :

- Ajouter matériel.
- Modifier matériel.
- Consulter la liste des matériels.
- Supprimer matériel.

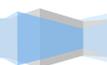
#### 2) Besoins techniques :

- L'application est programmée en php5 POO en modèle MVC.
- Les langages utilisés doivent être en HTML5 et JavaScript.
- La technologie utilisée : Ajax, jQuery et Bootstrap.
- La modélisation doit être en UML.
- Le processus de développement choisi est : PU.

## II. Choix de la méthodologie :

### 1) Introduction :

Au cours des dernières années, le langage de modélisation UML est devenu un standard pour décrire tout système logiciel. La norme UML a été décrite en même temps qu'une méthode d'analyse et de conception des systèmes logiciels, le *Processus Unifié*. Synthèse de nombreuses méthodes et notations, le couple UML et Processus Unifié propose une approche pour conduire la réalisation de systèmes orientés Objet depuis les spécifications jusqu'au déploiement. Il est, aujourd'hui, à la base de nombreuses méthodes de travail utilisées dans les entreprises réalisant des logiciels.



## 2) Processus unifié :

### a) Définition :

Le Processus Unifié ou UP est une méthode générique de développement de logiciel développée par les concepteurs d'UML. Qui intègre les bonnes pratiques de développement :

- Itératif et incrémental.
- Modélisation visuelle.
- Gestion des besoins (exigences) des utilisateurs.
- Architecture à base de composants.

(Chaker, 2013-2014, p. 6)

### b) Principe :

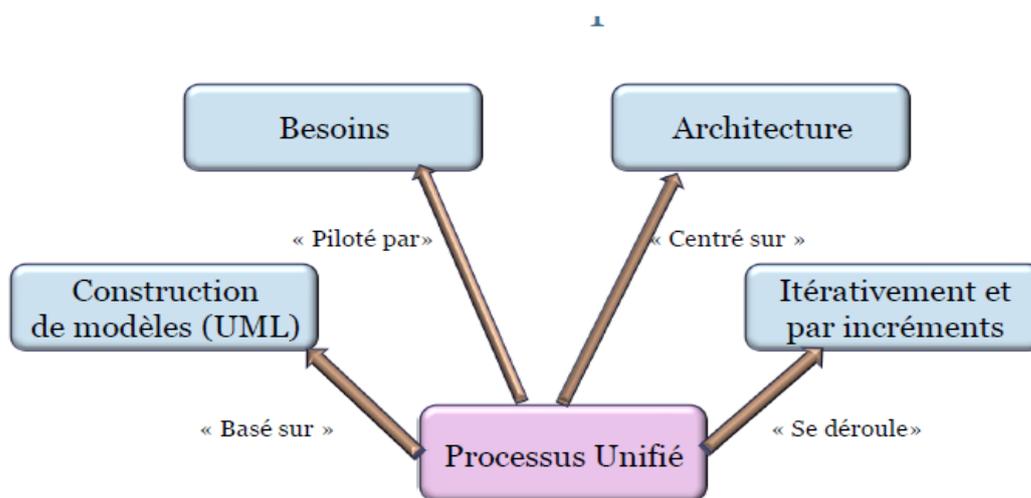


Figure 1 : Processus Unifié

(Chaker, 2013-2014, p. 7)

### c) Adaptation du processus unifié :

UP est un processus générique de développement. Il doit être adapté au contexte du projet, de l'équipe et de l'organisation concernée. Il existe donc des adaptations d'UP dont les plus connues sont :

- **Le Rational Unified Process (RUP):**

RUP est l'une des plus célèbres implémentations de la méthode PU, livrée clés en main, permettant de donner un cadre au développement logiciel, répondant aux exigences fondamentales préconisées par les créateurs d'UML :

- une méthode de développement doit être guidée par les besoins des utilisateurs.
- elle doit être centrée sur l'architecture logicielle.
- elle doit être itérative et incrémentale.

### ➤ **L'Extreme Programming (XP):**

L'Extreme Programming repose sur des cycles rapides de développement (des itérations de quelques semaines) dont les étapes sont les suivantes :

- une phase d'exploration détermine les scénarios "client" qui sera fournis pendant cette itération.
- l'équipe transforme les scénarios en tâches à réaliser et en tests fonctionnels
- chaque développeur s'attribue des tâches et les réalise avec un binôme
- lorsque tous les tests fonctionnels passent, le produit est livré.

Le cycle se répète tant que le client peut fournir des scénarios à livrer. Généralement le cycle de la première livraison se caractérise par sa durée et le volume important de fonctionnalités embarquées. Après la première mise en production, les itérations peuvent devenir plus courtes (une semaine par exemple).

### ➤ **Le Two Tracks Unified Process (2TUP):**

Le 2TUP propose un cycle de développement en Y, qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels. Il commence par une étude préliminaire qui consiste essentiellement à identifier les acteurs qui vont interagir avec le système à construire, les messages qu'échangent les acteurs et le système, à produire le cahier des charges et à modéliser le contexte. Le processus s'articule ensuite autour de trois phases essentielles :

- La branche fonctionnelle capitalise la connaissance du métier de l'entreprise. Cette branche capture des besoins fonctionnels, ce qui produit un modèle focalisé sur le métier des utilisateurs finaux.
- La branche technique capitalise un savoir-faire technique et/ou des contraintes techniques. Les techniques développées pour le système le sont indépendamment des fonctions à réaliser.



- La phase de réalisation consiste à réunir les deux branches, permettant de mener une conception applicative et enfin la livraison d'une solution adaptée aux besoins.

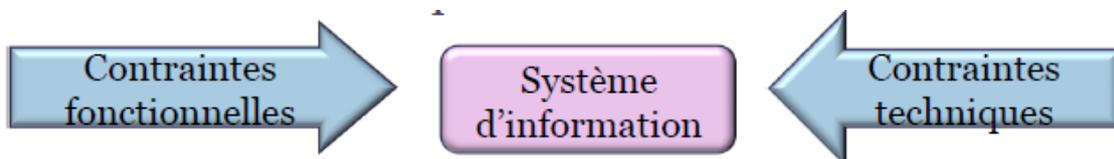
## Pour notre application on va choisir le 2TUP :

### 3)2tup :

2TUP est un processus UP apportant une réponse aux contraintes de changement continu des SI : fonctionnel et technique.

« 2 Track » signifie littéralement que le processus suit deux chemins :

- Fonctionnel.
- D'architecture technique.



La réalisation du système consiste à fusionner les résultats des deux évolutions fonctionnelle et technique, ce qui conduit à un processus de développement en forme de Y.

(Chaker, 2013-2014, p. 25)

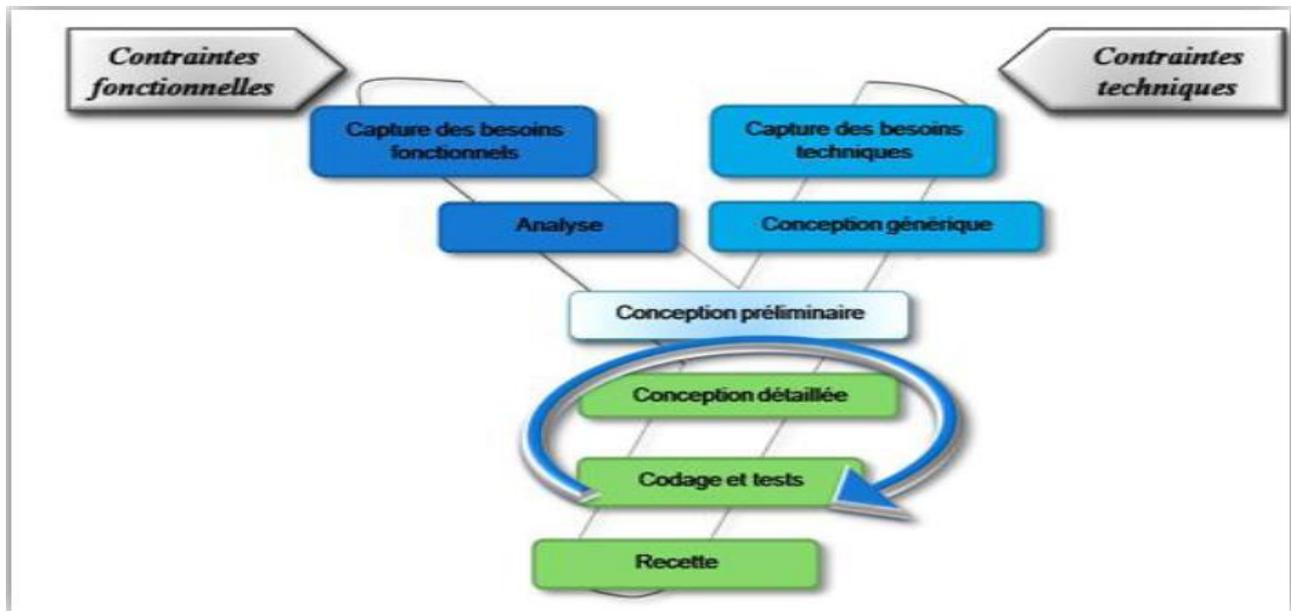
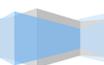


Figure 2 : 2TUP



## Chapitre III : Analyse/Conception

Ce chapitre comporte l'analyse et la conception de notre projet et aussi les acteurs de l'application, leurs rôles ainsi que les différents diagrammes d'UML

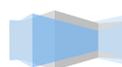


## I. Analyse Fonctionnelle :

### 1) Identifications des Messages :

Acteurs:	Messages envoyés au système :	Messages émis par le système :
Major :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajouter demande.</li> <li>-Modifier demande.</li> <li>-Supprimer demande.</li> <li>-Chercher une demande par date.</li> <li>-Chercher une demande par numéro.</li> <li>-Chercher une demande par matériel.</li> <li>-Authentification.</li> <li>-Suivre la demande.</li> <li>-Consulter les demandes.</li> <li>-Imprimer demande.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Confirmation de l'ajout.</li> <li>-Confirmation de la modification.</li> <li>-Confirmation de la suppression.</li> <li>-Lister les demandes par date.</li> <li>-Lister les demandes par numéro.</li> <li>-Lister les demandes par matériel.</li> <li>-Vérification.</li> <li>-La demande est affichée avec son état.</li> <li>-La liste de toutes les demandes est affichée.</li> <li>-Lancement de l'impression.</li> </ul>
Technicien :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajouter un rapport.</li> <li>-Modifier un rapport.</li> <li>-Supprimer un rapport.</li> <li>-Imprimer le rapport.</li> <li>-Envoyer le rapport.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Confirmation de l'ajout.</li> <li>-Confirmation de la modification.</li> <li>-Confirmation de la suppression.</li> <li>-Lancement de l'impression.</li> <li>-Le rapport est envoyé.</li> </ul>
Responsable :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulter les demandes.</li> <li>- Planifier.</li> <li>-Faire des statistiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La liste des demandes s'affichés.</li> <li>- Demande annulé / ordre d'émission.</li> <li>- le graphe est affiché.</li> </ul>
Administrateur :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'authentifier.</li> <li>-Ajouter personnel.</li> <li>-Modifier personnel.</li> <li>-Supprimer personnel.</li> <li>-Chercher par libellé.</li> <li>-Ajouter service.</li> <li>-Modifier service.</li> <li>-Supprimer service.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vérification.</li> <li>-Confirmation de l'ajout de personnel.</li> <li>- Confirmation de la modification.</li> <li>- Confirmation de la suppression.</li> <li>-Lister la liste des personnels par libellé.</li> <li>- Confirmation de l'ajout de service.</li> <li>- Confirmation de la modification de service.</li> <li>-Confirmation de la suppression de service.</li> </ul>

Tableau 2: Identification des messages



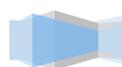
## 2) IDENTIFICATIONS DES CAS D'UTILISATION :

### a) Ajouter Demande :

Nom de cas d'utilisation:	Ajouter Demande.
Description Brève:	Ajouter une demande en remplissant un formulaire.
Acteurs:	Major.
Pré conditions:	Authentification.
Enchaînement Principale:	-Le numéro de la demande s'affiche automatiquement. -Le Major remplit tous les champs et clique sur ajouter. -La demande s'ajoute dans la base de données.
Enchaînement alternatif 1:	-Le numéro de la demande s'affiche automatiquement. -Le Major remplit les champs et clique sur ajouter. -Un message d'erreur s'affiche.

Tableau 3: Ajouter Demande

### b) Modifier Demande :



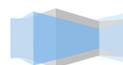
<b>Nom de cas d'utilisation:</b>	<b>ModifierDemande.</b>
Description Brève:	Modifier une demande en remplissant un formulaire.
Acteurs:	Major.
Pré conditions:	Authentification.
Enchainement Principale:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La liste de tous les numéros des demandes existante s'affiche.</li> <li>-Le Major clique sur modifier.</li> <li>-Les champs sont remplis automatiquement.</li> <li>-Le major modifie la demande et clique sur modifier.</li> <li>-La demande est mise à jour.</li> </ul>

Tableau 4: Modifier Demande

**c) Modifier Rapport :**

<b>Nom de cas d'utilisation :</b>	<b>ModifierRapport.</b>
Description Brève :	Modifier le rapport en remplissant un formulaire.
Acteurs :	Technicien.
Pré conditions :	Authentification.
Enchainement Principale:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La liste des tous les numéros des rapports existantes s'affiche.</li> <li>-Le technicien clique sur modifier.</li> <li>-Les champs sont remplis automatiquement.</li> <li>-Le technicien modifie le rapport et clique sur modifier</li> <li>-Le rapport est mis à jour.</li> </ul>

Tableau 5: Modifier Rapport



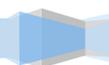
#### d) Ajouter Rapport :

Nom de cas d'utilisation:	AjouterRapport.
Description Brève:	Ajouter un rapport en remplissant un formulaire.
Acteurs:	Technicien.
Pré conditions:	Authentification.
Enchaînement Principale:	-Le numéro du rapport s'affiche automatiquement. -Le technicien remplit tous les champs et clique sur ajouter. -Le rapport s'ajoute dans la base de données.
Enchaînement alternatif 1:	-Le numéro du rapport s'affiche automatiquement. -Le technicien remplit les champs et clique sur ajouter. -Un message d'erreur s'affiche.

Tableau 6: Ajouter Rapport

### 3) Diagramme de cas d'utilisation :

La modélisation des cas d'utilisation est une pratique très populaire en UML. Les cas d'utilisation aident à formaliser la façon dont une application sera exploitée par ses futurs utilisateurs, à identifier ses derniers, et à préciser comment les différents utilisateurs utiliseront l'application. (*modeliosoft*)



a) Administrateur :

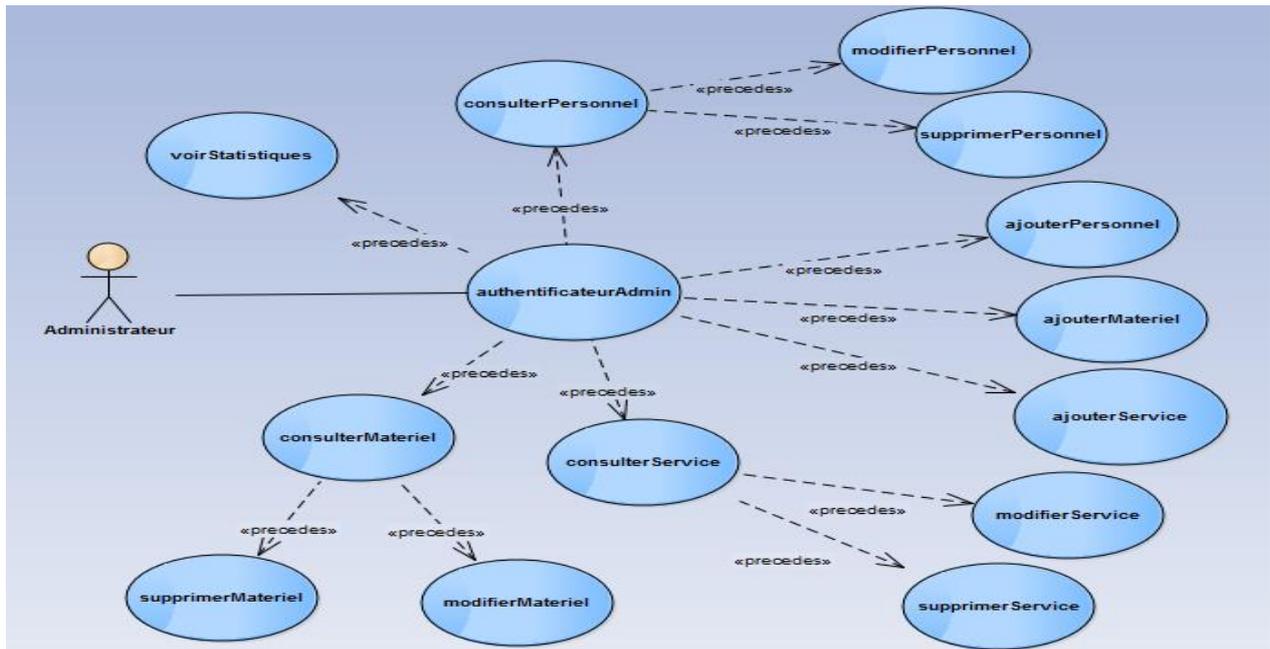


Figure 3: diagramme CU administrateur

b) Major :

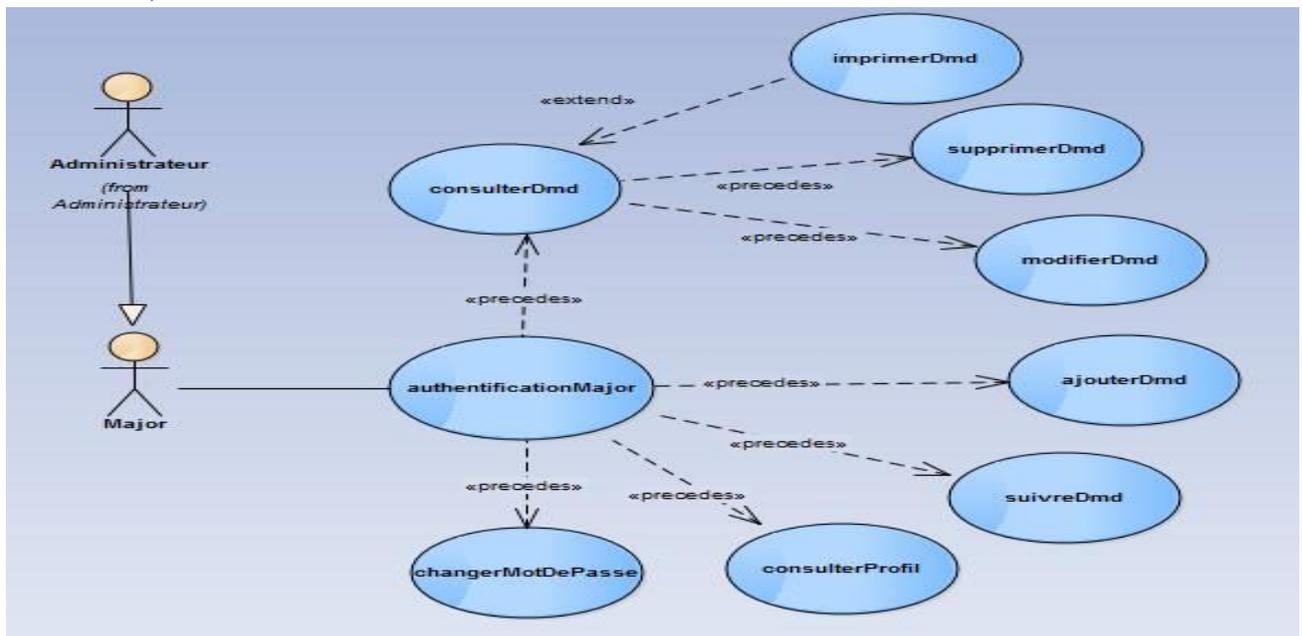
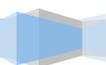


Figure 4: diagramme CU major



c) responsable :

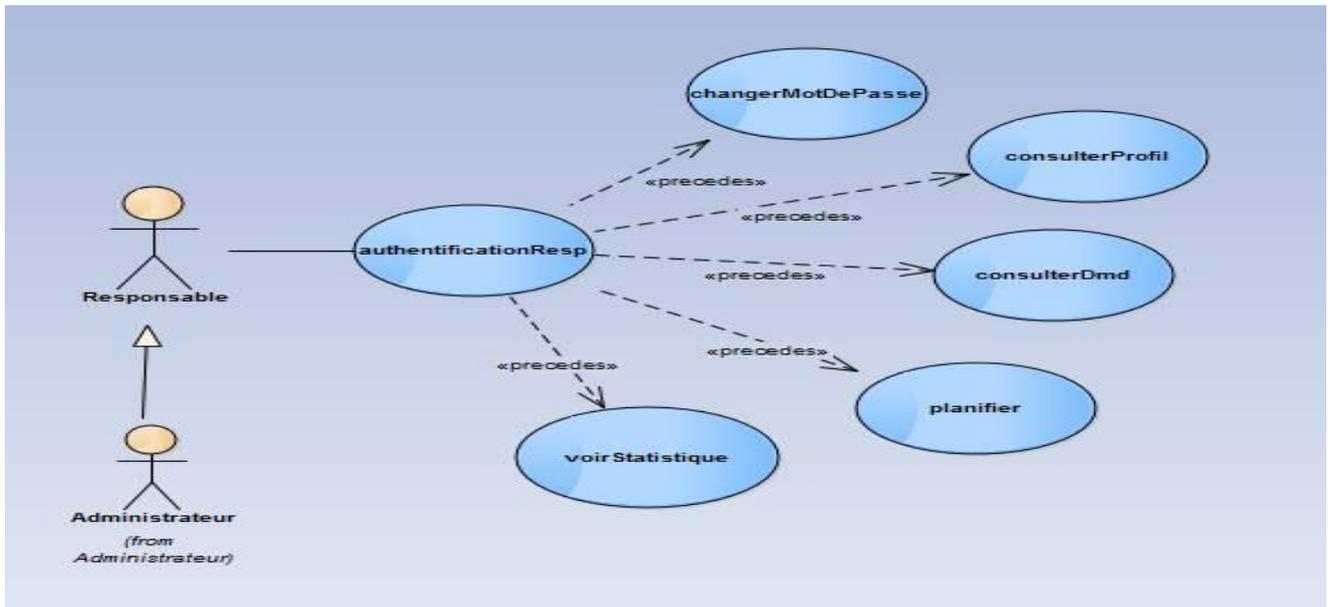


Figure 5: diagramme CU responsable

d) Technicien :

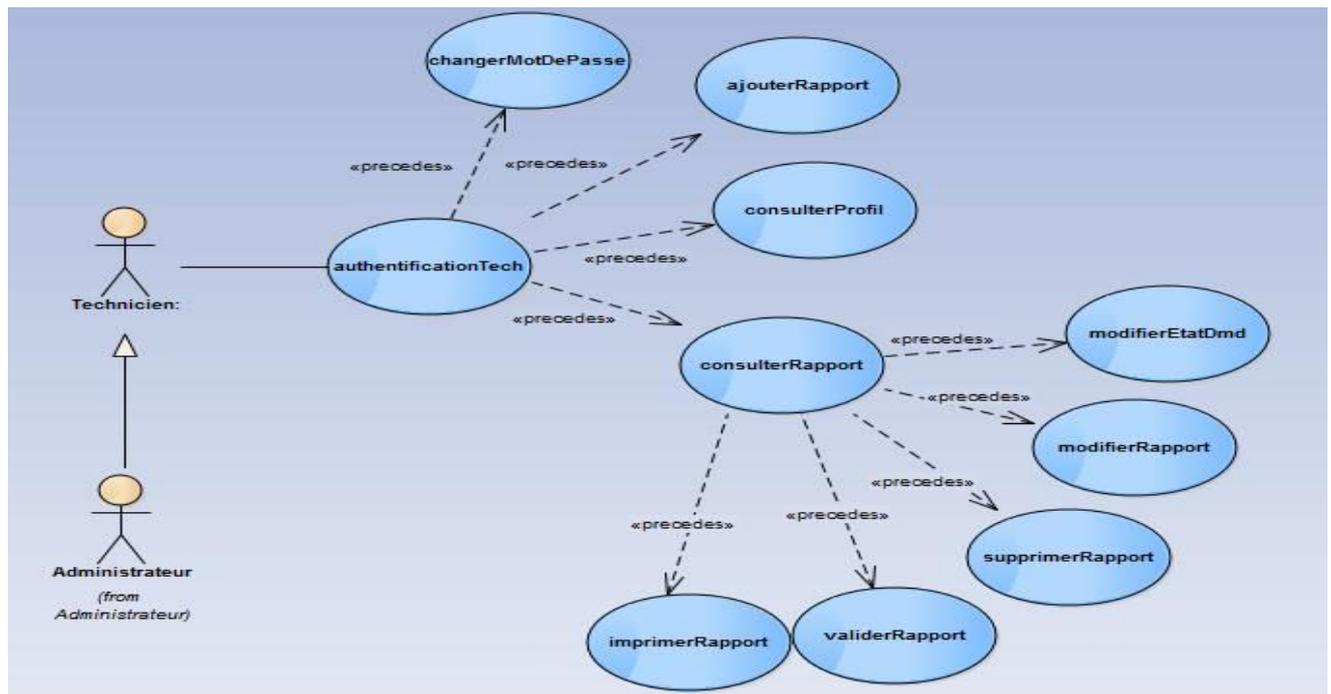
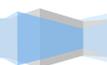


Figure 6:diagramme CU technicien



## II. Modèle Statique:

### 1) Diagramme de package :

C'est un moyen pour regrouper les différents éléments de la modélisation. Il permet de représenter les relations entre les différents profils de l'application. Il rassemble les cas d'utilisations propre à chaque acteur de façon cohérente.

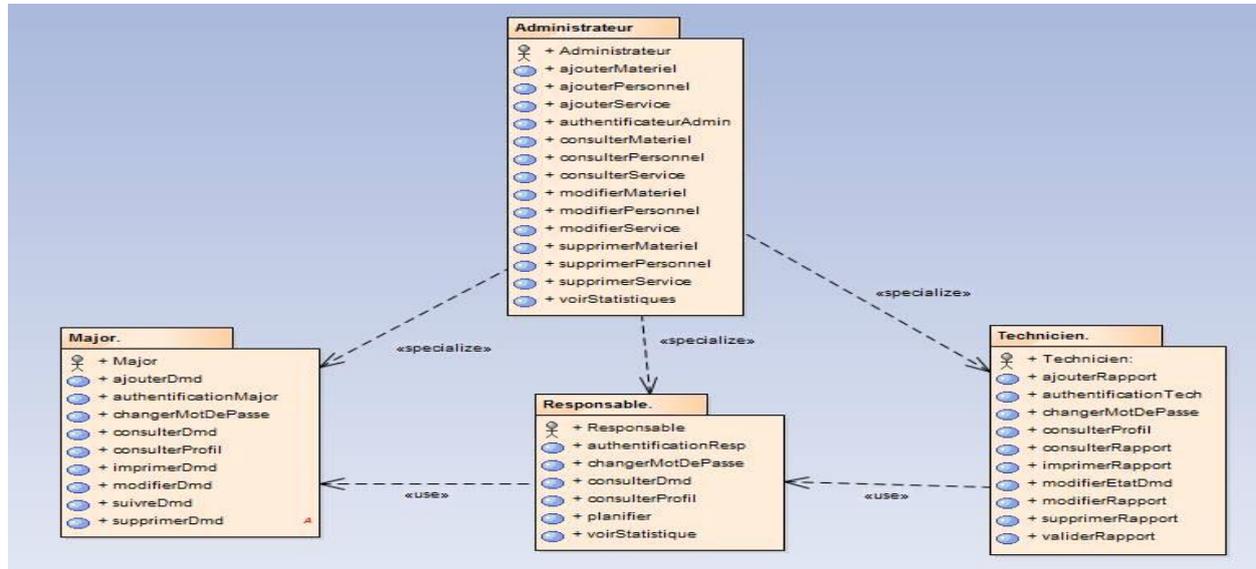


Figure 7: diagramme de package

### 2) Diagramme de classe :

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est le seul obligatoire lors d'une telle modélisation.

Alors que le diagramme de cas d'utilisation montre un système du point de vue des acteurs, le diagramme de classes en montre la structure interne. Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir pour réaliser les cas d'utilisation. (*developpez.com*)



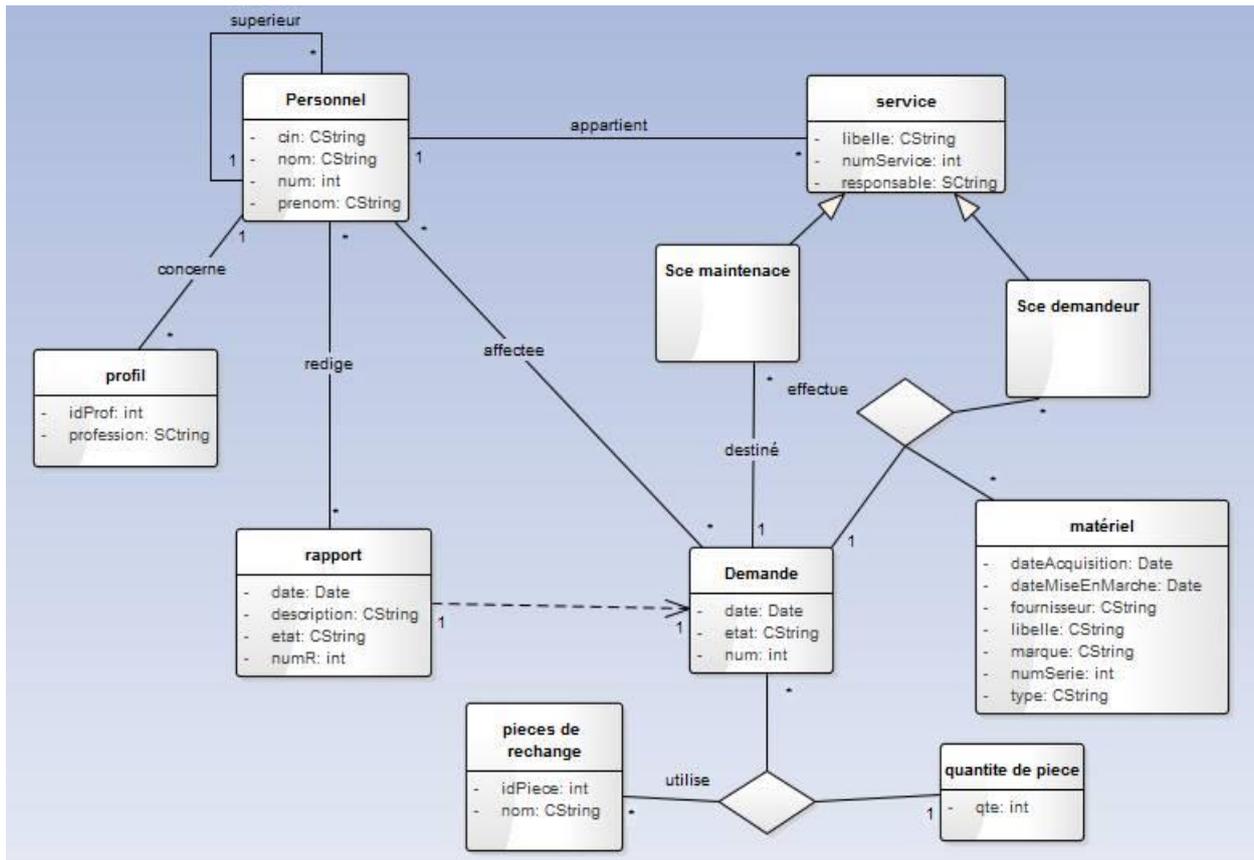


Figure 8: diagramme de classe

### III. Modèle dynamique :

#### Diagramme de séquence :

Le diagramme de séquence est la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique dans la formulation UML.

Il a pour but de cacher les interactions d'objets dans le cadre d'un scénario d'un Diagramme des cas d'utilisation. (Wikipedia)

Dans notre rapport on va se contenter de faire les **diagrammes de séquences** des cas d'utilisation principaux.



1) Administrateur :

a) Ajouter Matériel :

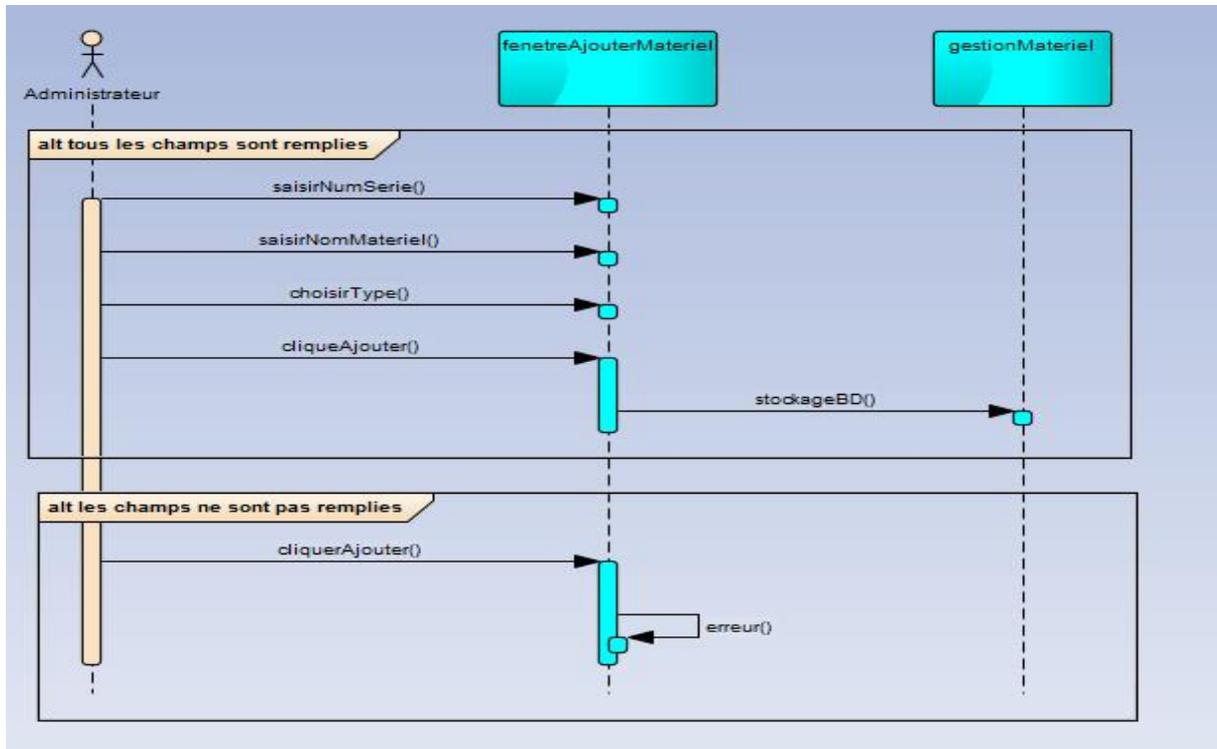


Figure 9: diagramme de séquence (ajouter matériel)

b) Modifier Matériel :

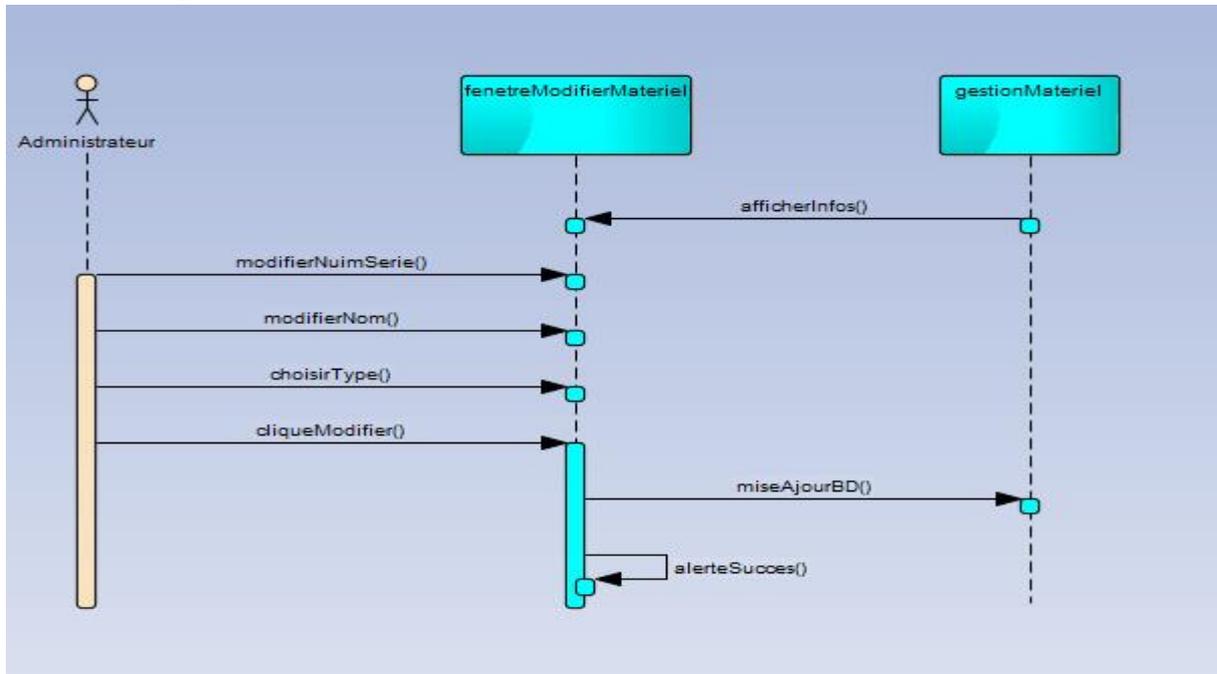
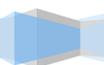


Figure 10:diagramme de séquence (modifier matériel)



**c) Ajouter Service :**

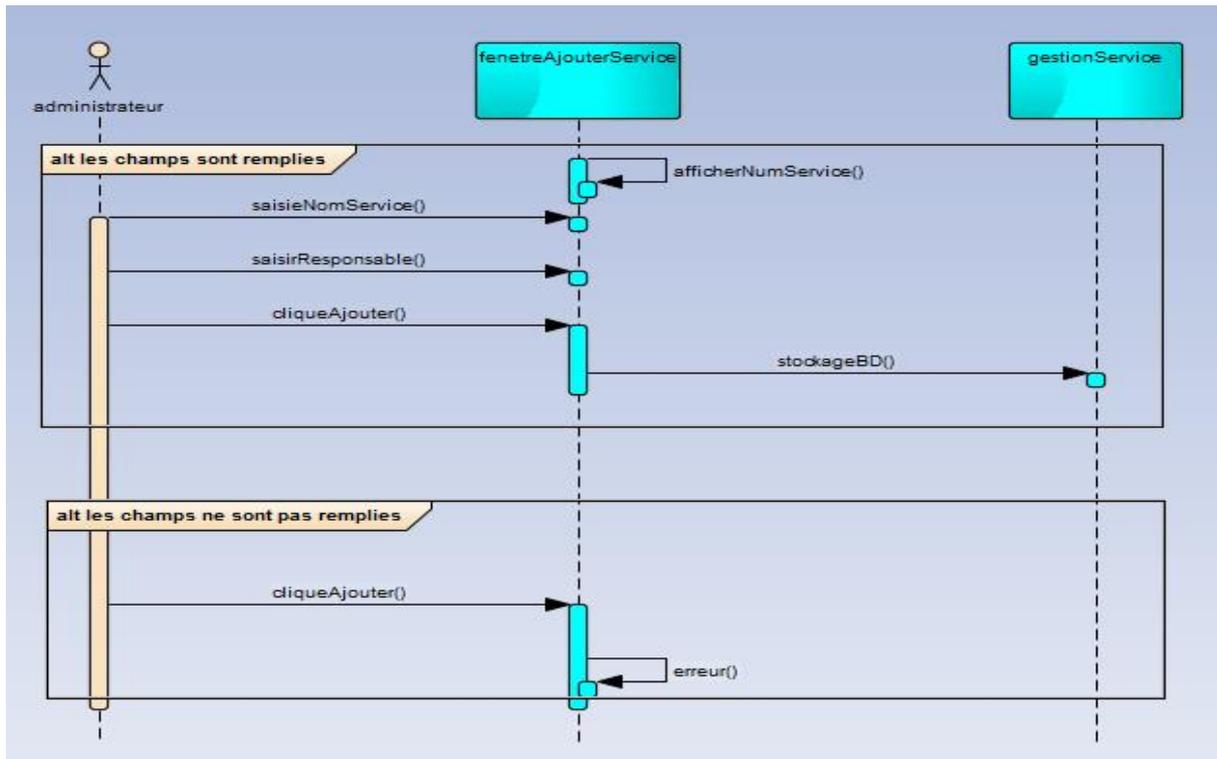


Figure 11: diagramme de séquence (ajouter service)

**d) Modifier Service :**

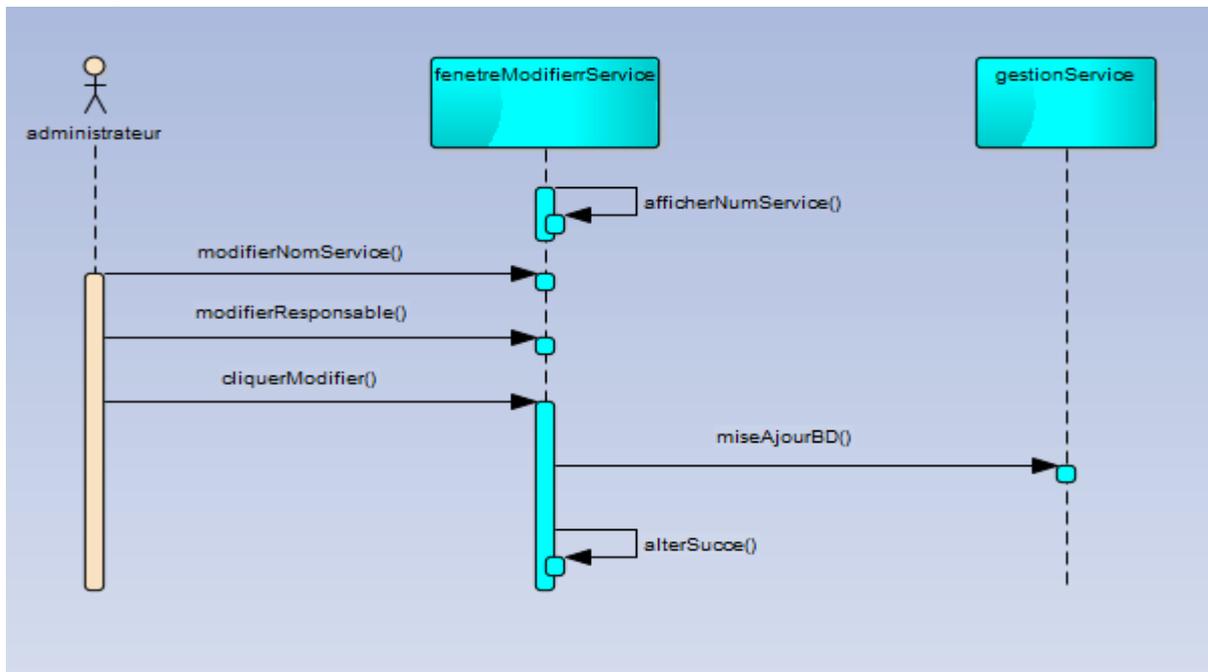
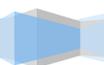


Figure 12: diagramme de séquence (modifier service)



2) Major :

a) Nouvelle Demande :

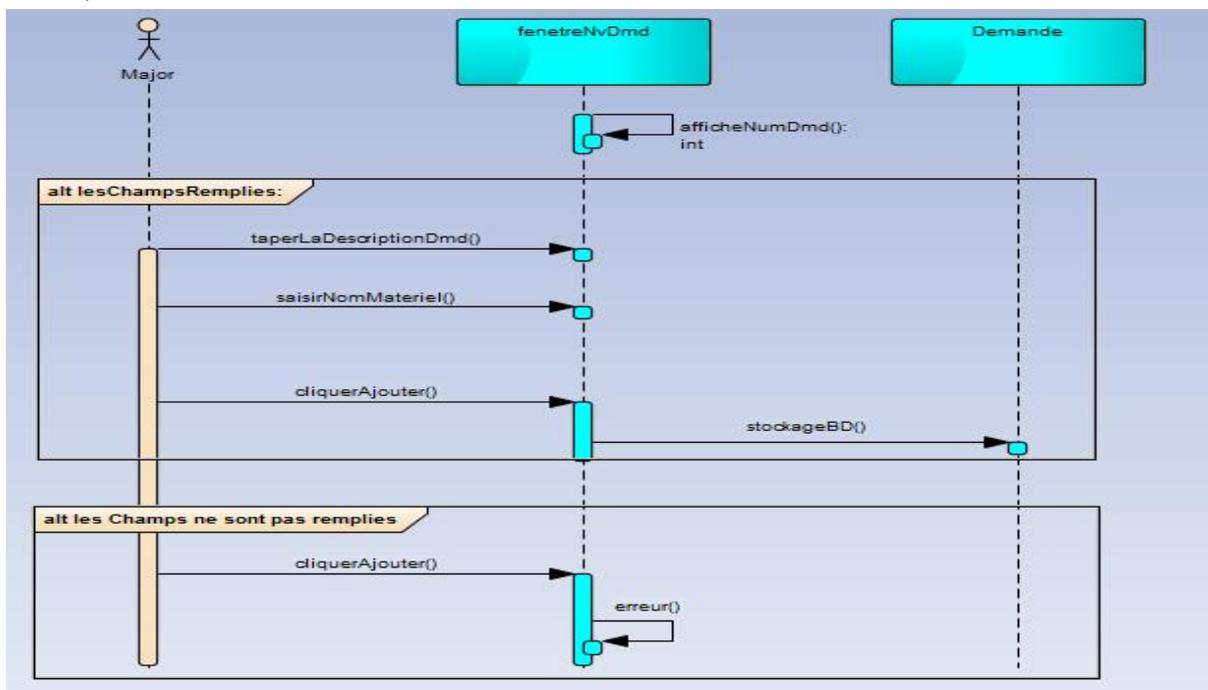


Figure 13:diagramme de séquence (nouvelle demande)

b) Modifier Demande :

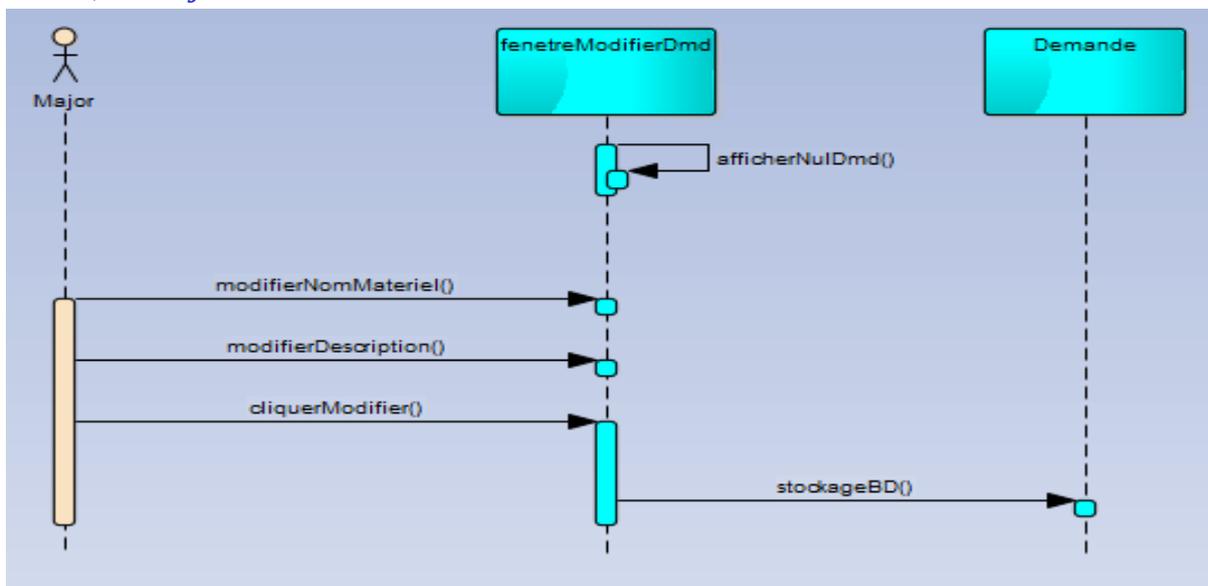
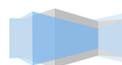


Figure 14: diagramme de séquence (modifier demande)



c) Suivre Demande :

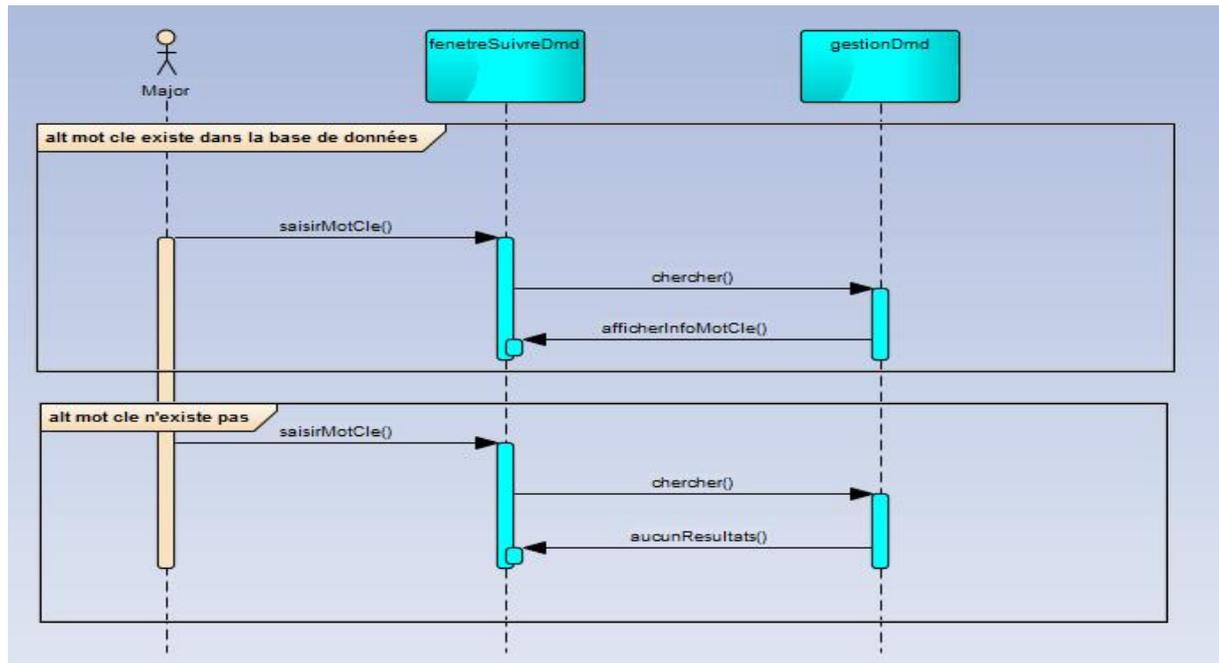


Figure 15: diagramme de séquence (suivre demande)

3) Responsable :

Planifier Demande :

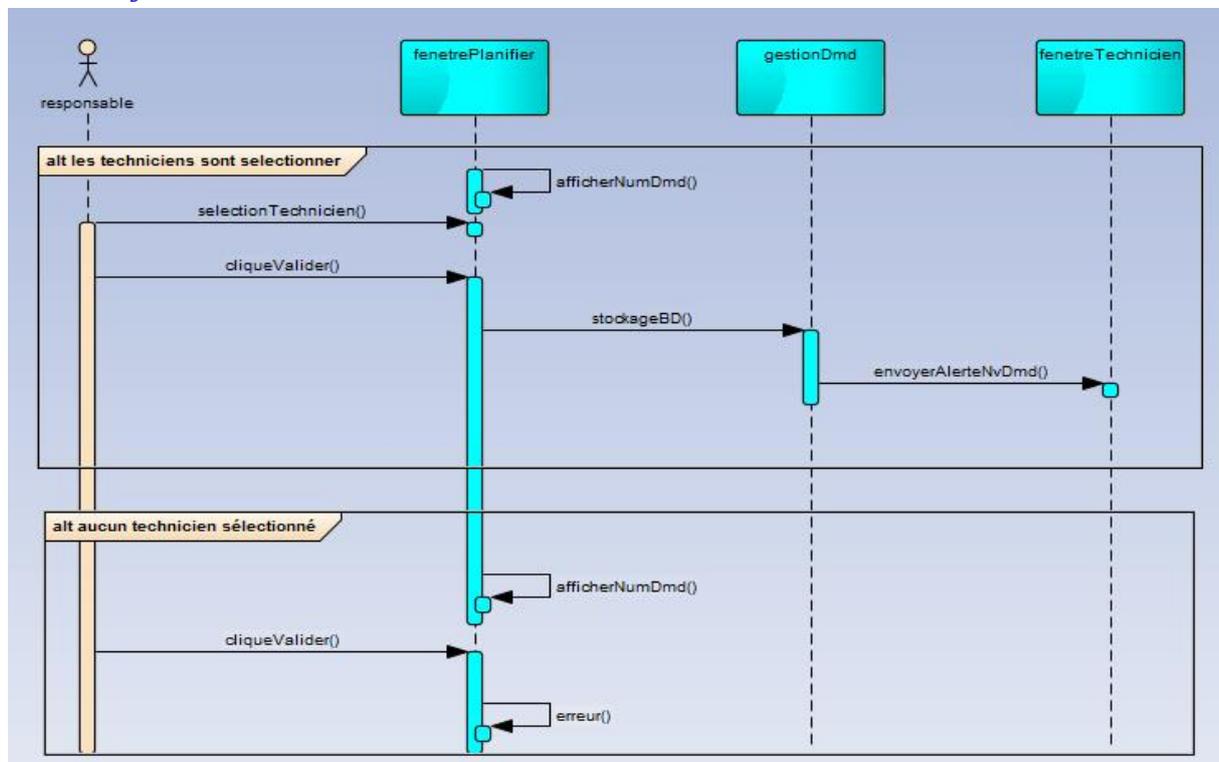


Figure 16: diagramme de séquence (planifier demande)



#### 4) Technicien :

##### a) Nouveau Rapport :

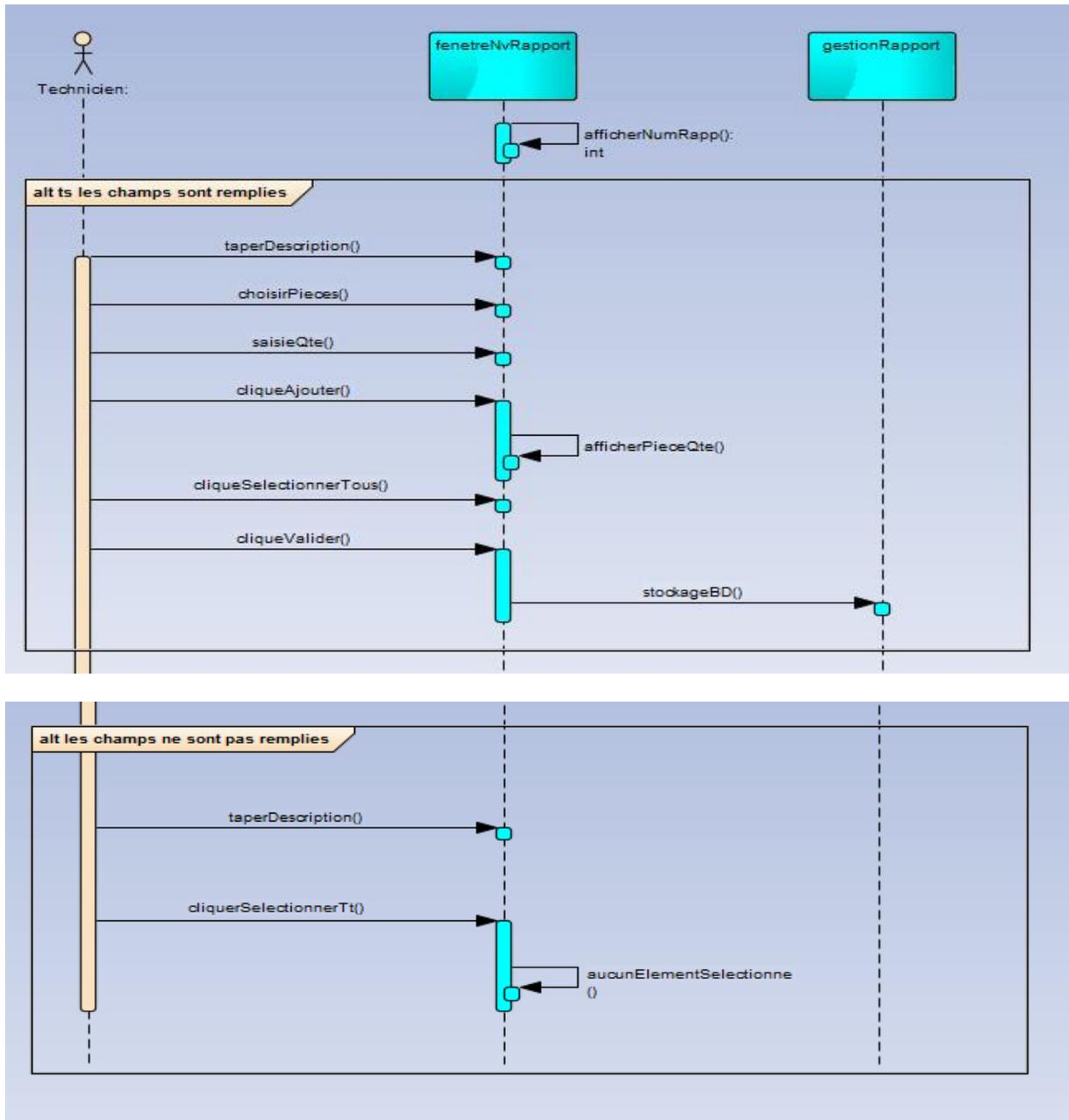
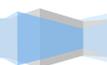


Figure 17: diagramme de séquence (nouveau rapport)



**b) Modifier Rapport :**

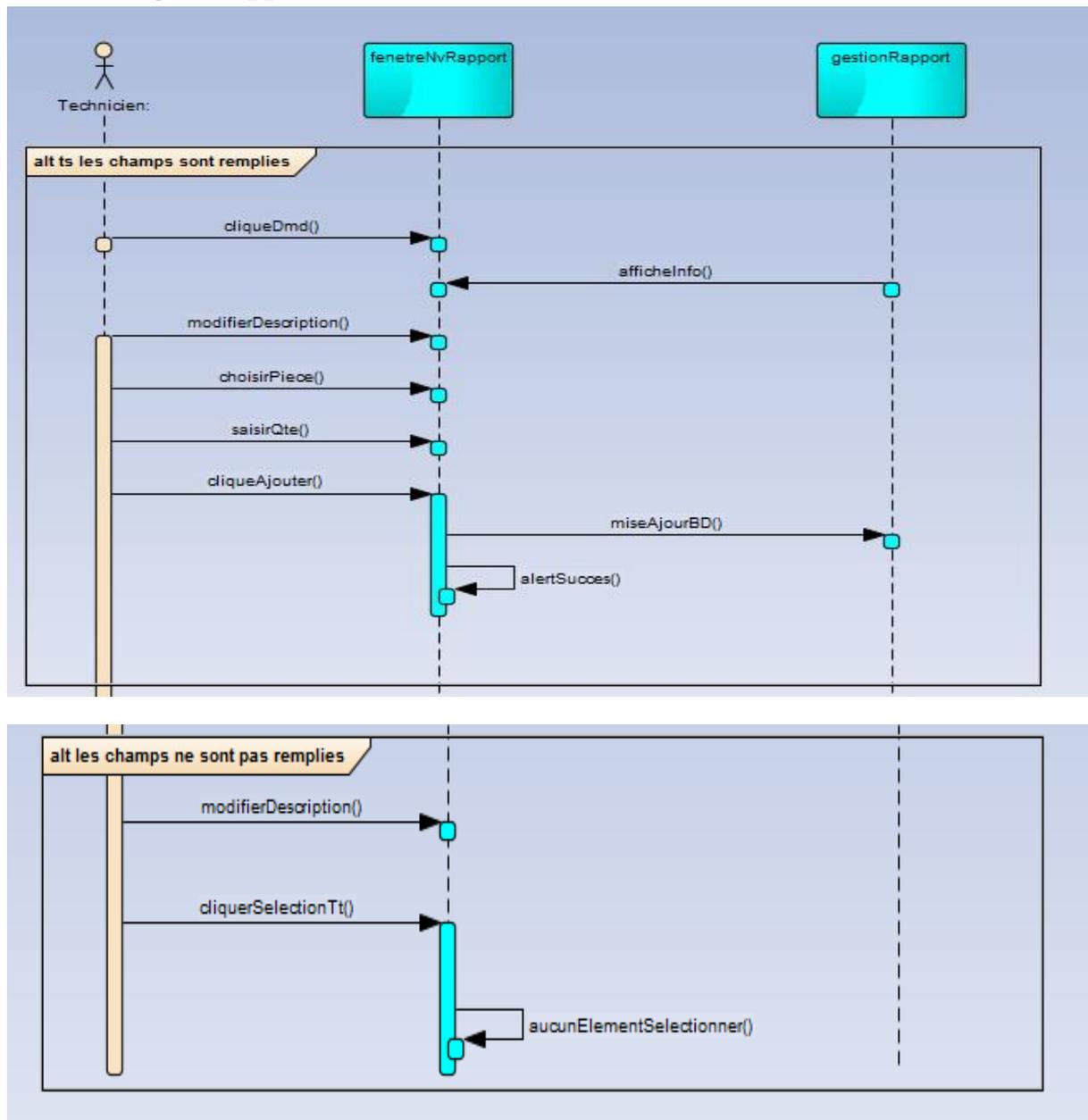
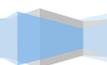
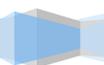


Figure 18: diagramme de séquence (modifier rapport)



## Chapitre IV : Réalisation

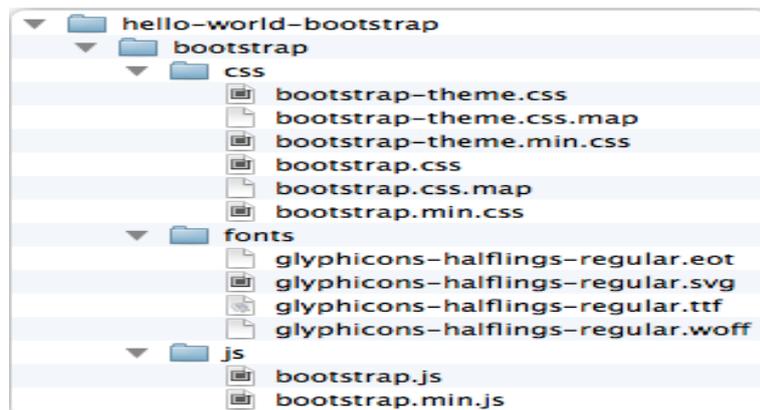
Ce chapitre comporte la réalisation de l'application et précisement les outils de développement ainsi que la démonstration de l'application.



## I. Outils et Technologies de développement :



**Bootstrap** est un Framework destiné à faciliter la création d'applications Web. Il regroupe une collection d'outils fournis sous la forme de classes CSS et de bibliothèques JavaScript. Bootstrap a été créé par deux développeurs du réseau social Twitter.



**HyperText Preprocessor** plus connu sous son sigle **PHP** est un langage de programmation libre principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP est un langage impératif orienté-objet.



**jQuery** est une bibliothèque JavaScript libre qui porte sur l'interaction entre JavaScript (comprenant Ajax) et HTML, et a pour but de simplifier des commandes communes de JavaScript. La première version date de janvier 2006.



**Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)** est une architecture informatique basée essentiellement sur le JavaScript, permet d'accéder de manière asynchrone avec les actions de l'utilisateur à la base de données et ce en utilisant en plus du JavaScript, une classe XMLHttpRequest, qui comporte des méthodes permettant de communiquer avec le serveur, offrant ainsi à l'utilisateur une réponse rapide et instantanée.

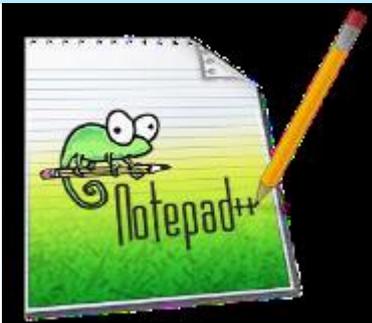




**WAMP Server** est une plateforme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de script PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin pour gérer plus facilement les bases de données.

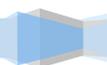


**Enterprise Architect** est un outil d'analyse de création UML, couvrant le développement du logiciels de rassemblement d'exigences, en passant par les étapes d'analyse, les modèles de conception et les étapes de test et d'entretien. Cet outil permet de bien schématiser notre application, pour passer de la conception vers la réalisation. Il facilite la représentation des diagrammes UML tels que le diagramme des cas d'utilisation, des séquences et des classes. L'architecte d'entreprise est un outil conçu pour établir un logiciel facile à mettre à jour. Il possède un outil de production de documentation souple et de haute qualité.



**Notepad++** est un programme spécialement conçu pour l'édition de code source. Il est compatible avec plusieurs langages de programmation

**DESIGN PATTERN : MVC** L'architecture MVC (modèle, vue et contrôleur) est un concept très puissant qui intervient dans la réalisation d'une application. Son principal intérêt est la séparation des données (modèle), de l'affichage (vue) et des actions (contrôleur), ce qui assure la clarté de l'architecture et simplifie la tâche du développeur responsable de la maintenance et de l'amélioration du projet.



## II. Présentation de l'application :

### 1) Authentification :

C'est une étape importante dans l'application qui précède toutes les tâches.



The screenshot shows a login form titled "Authentification". It contains two input fields: "login" with the value "admin" and "Password" with masked characters ".....". Both fields have a green checkmark icon to their right. Below the fields is a blue button labeled "Se connecter".

Figure 19:Authentification

### 2) Profil :

Permet de consulter ou changer le mot de passe du personnel.



The screenshot shows a navigation menu with a "Profil" dropdown menu. The dropdown menu is open, showing two options: "Consulter Profil" and "Changer mot de passe". To the right of the menu is a "deconnexion" button.

#### *a- Consulter Profil :*

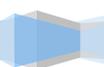
Permet de consulter les informations concernant le personnel.



The screenshot shows the "Votre Profil" page. It displays the following information:

Nom :	elkhattabi
Prénom :	salma
CIN :	A878
Profession :	responsable
Service :	informatique

Figure 20:Consulter Profil



### ***b- Changer Mot de passe :***

Permet aux acteurs de changer leur mot de passe en tapant l'ancien mot de passe pour plus de sécurité.



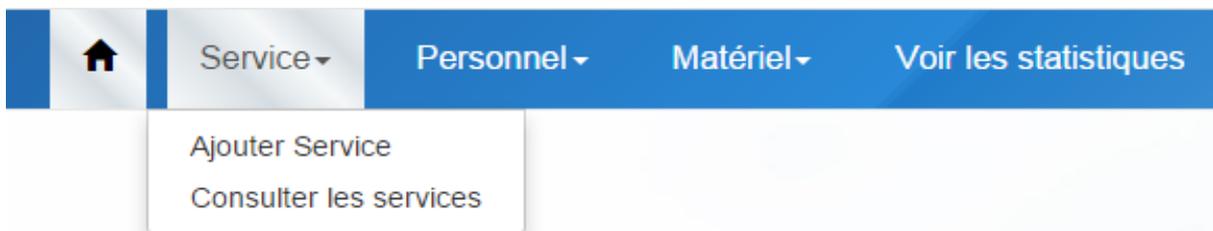
Figure 21:Changer Mot de passe

### **3) Menu Administrateur:**

Contient les taches principales de l'administrateur.

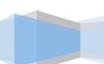


#### ***a- Gestion Services :***



#### ***➤ AJOUTER SERVICE :***

Cette fenêtre s'affiche après avoir cliqué sur le sous menu «ajouter service ».



### Ajouter service

**Numero de service**

**Nom de service**

**responsable**

Figure 22:Ajouter Service

➤ *CONSULTER SERVICES :*

Cette fenêtre s'affiche après avoir cliqué sur le sous menu «consulter service ».

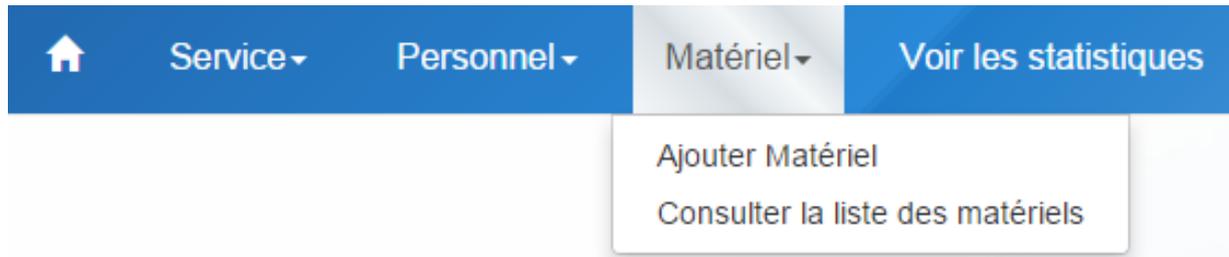
### La liste des services

Numero de service	Nom de service	responsable	Modifier	Supprimer
1	informatique	elkhattabi		
2	biomedical	chahdi		
3	radiologie	elkhayati		
4	urgence	moutwakil		
5	chirurgie	sami		
6	urologie	kamel		
7	cardiologie	reda		
8	pediatrie	benis		
9	ophtalmologie	ouezzani		

« 1 »

Figure 23:consulter Services

*b- Gestion Matériels :*

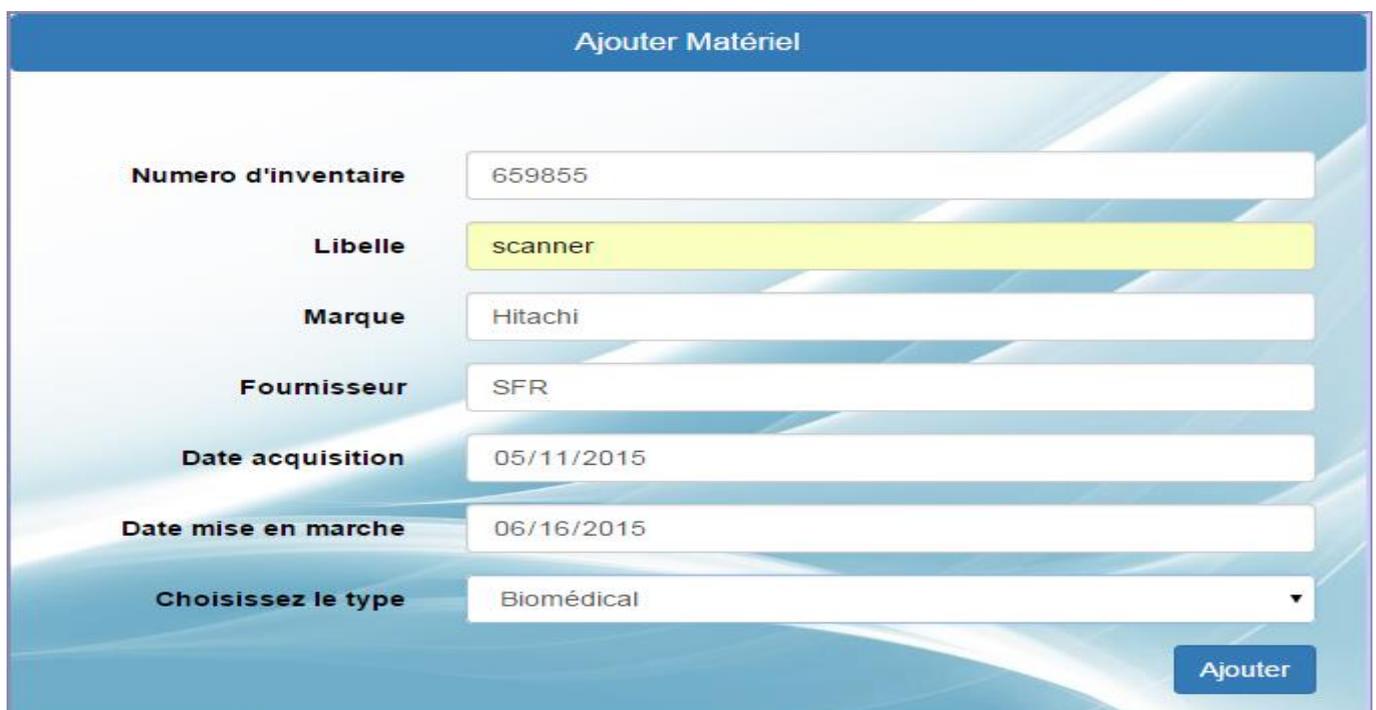


Home Service Personnel **Matériel** Voir les statistiques

- Ajouter Matériel
- Consulter la liste des matériels

➤ *AJOUTER MATÉRIEL :*

Après avoir cliqué sur « ajouter matériel » une fenêtre d'un nouveau matériel s'affiche.



**Ajouter Matériel**

<b>Numero d'inventaire</b>	<input type="text" value="659855"/>
<b>Libelle</b>	<input type="text" value="scanner"/>
<b>Marque</b>	<input type="text" value="Hitachi"/>
<b>Fournisseur</b>	<input type="text" value="SFR"/>
<b>Date acquisition</b>	<input type="text" value="05/11/2015"/>
<b>Date mise en marche</b>	<input type="text" value="06/16/2015"/>
<b>Choisissez le type</b>	<input type="text" value="Biomédical"/>

Figure 24:Ajouter Matériel

➤ *CONSULTER MATÉRIELS :*

Cette fenêtre permet à l'administrateur de consulter la liste des matériels avec la possibilité de modifier ou supprimer un matériel.



### La liste des matériels

Numero d'inventaire	Libelle	Marque	Fournisseur	Date acquisition	Date mise en marche	type		
23456	pese personne au sol en verre	beurer	locamed	2015-06-17	2015-06-29	biomedical		
4567	souris	dell	dell	2015-06-02	2015-06-02	informatique		
47876	ecran	acer 15ps	acer	2015-06-02	2015-06-02	informatique		
25435	stethoscope	colson	distrimed.com	2015-04-06	2015-06-02	biomedical		
567	scanner	Hitachi	SFR	2015-05-11	2015-06-03	biomedical		
5987	imprimante	samsung LP_66	samsung	2015-06-03	2015-06-04	informatique		
1234	Unite Centrale	HP	HP	2015-06-01	2015-06-02	informatique		
12345	tensiometre exacta	riester germany	locamed	2015-05-05	2015-05-20	biomedical		
5465	cardio M EGG	ECONET	locamed	2015-05-06	2015-06-23	biomedical		
6464	clavier	dell	dell	2015-06-02	2015-06-09	informatique		

Figure 25:consulter Liste des matériels

➤ *MODIFIER MATÉRIEL:*

**Modifier le Matériel**

<b>Numero de série</b>	<input type="text" value="5465"/>
<b>nom</b>	<input type="text" value="cardio M EGG"/>
<b>Marque</b>	<input type="text" value="ECONET"/>
<b>Fournisseur</b>	<input type="text" value="locamed"/>
<b>Date acquisition</b>	<input type="text" value="05/06/2015"/>
<b>Date mise en marche</b>	<input type="text" value="06/23/2015"/>
<b>Choisissez le type</b>	<input type="text" value="Informatique"/>

Tableau 7: Modifier Matériel

➤ *SUPPRIMER MATÉRIEL:*

On cliquant sur l'icône en rouge on obtient cette fenêtre de confirmation.

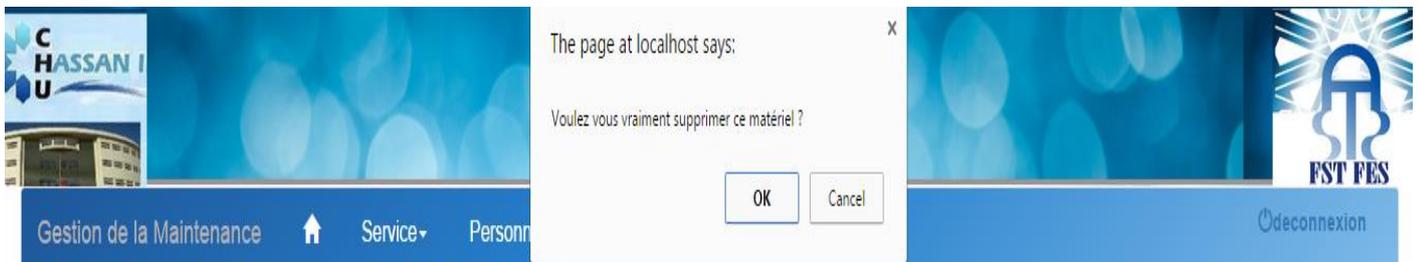


Tableau 8: Supprimer Matériel.

*c- Gestion Personnels:*



➤ *AJOUTER PERSONNEL :*

Le sous menu «ajouter personnel» permet à l'administrateur d'ajouter un personnel en choisissant sa profession et son service.



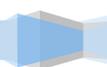
The screenshot shows a web form titled "Ajouter Personnel". It contains the following fields:

- Numero de personnel**: Text input field containing "18".
- CIN**: Text input field.
- Nom**: Text input field.
- Prénom**: Text input field.
- Profession**: Dropdown menu with "responsable" selected.
- Service**: Dropdown menu with "informatique" selected.

An "Ajouter" button is located at the bottom right of the form.

Figure 26:Ajouter Personnel

➤ *CONSULTER PERSONNELS :*  
Cette fenêtre contient la liste des personnels existants.



### La liste des personnels

Numero de personnel	CIN	nom	prenom		
2	KF34	slawi	saad		
5	C1961	benbrahim	ali		
6	A878	elkhattabi	salma		
7	R2136	bnnani	irchad		
8	DF8784	kassim	kaoutar		
9	CD54556	elkhayati	asmae		
10	CD54546	ouezzani	noura		
11	CA4	salma	sal		
12	C879	chahdi	merieme		
13	B855	aissam	amine		

Figure 27: La liste des personnels

#### d- Voir Statistiques :

Après avoir cliqué sur «voir statistiques» on obtient ce graphe.

### Demands effectuées par chaque service

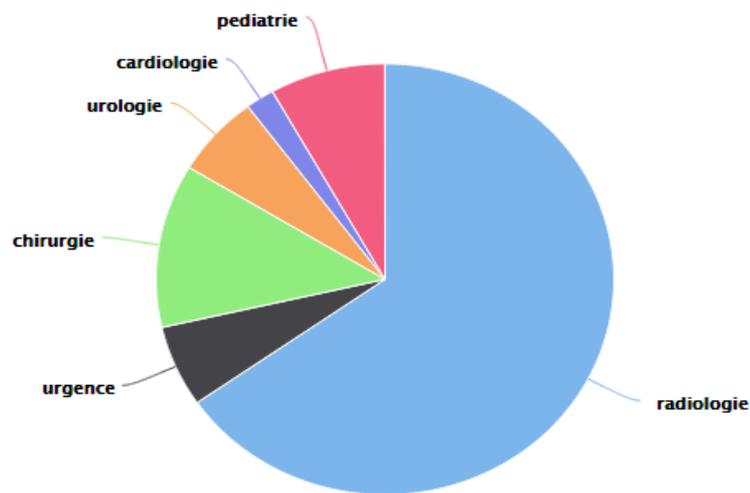


Figure 28: Statistiques demandes

#### 4) Menu Responsable :

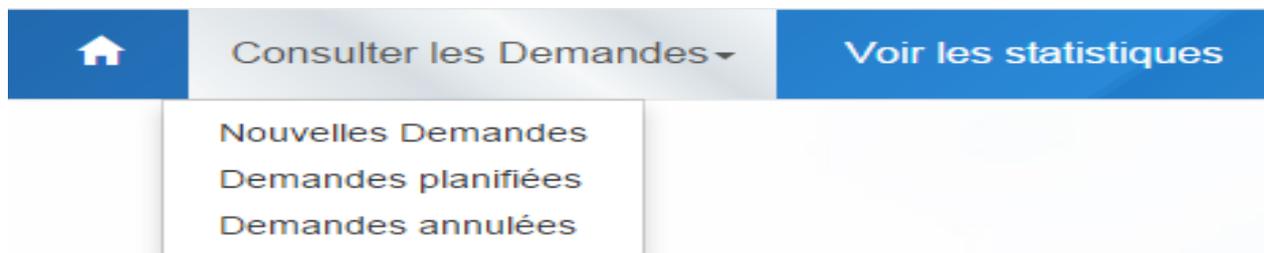


##### a- Gestion demandes :

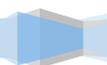
##### ➤ *CONSULTER DEMANDES :*

Dans un premier temps si la demande est nouvelle le technicien a la possibilité de la planifier ou de l'annuler.

Mais si la demande est déjà planifiée, il ne peut que la modifier.



##### ➤ *NOUVELLES DEMANDES:*



La liste des demandes						
Numero Demande	Description	Matériel	Service	Date de la demande		
148	en panne	scanner	radiologie	2015-05-28	Planifier	Annuler
151	ne marche pas	pese personne au sol en verre	chirurgie	2015-05-28	Planifier	Annuler
153	probleme de la lunette d'oxygene	cardio M EGG	chirurgie	2015-05-28	Planifier	Annuler
158	probleme de mesure non exacte	tensiometre exacta	urologie	2015-05-29	Planifier	Annuler
167	en panne	irm	radiologie	2015-06-02	Planifier	Annuler

« 1 2 »

Figure 29: Nouvelles Demandes (responsable)

➤ *DEMANDES PLANIFIÉES:*

La liste des demandes planifiées						
Numero Demande	Description	Materiel	Service	Date		
119	probleme des valeurs inexacte	tensiometre exacta	radiologie	2015-05-17	RePlanifier	
157	probleme de bruit	cardio M EGG	chirurgie	2015-05-29	RePlanifier	

« 1 2 »

Figure 30: Demandes Planifiées

➤ *DEMANDES ANNULÉES:*

La liste des demandes annulées				
Numero Demande	Description	Matériel	Service	Date
110	ne s'allume pas	pese personne au sol en verre	informatique	2015-05-14
115	default dans la membrane qui ne permet pas d'ecouter les batements de coeur	stethoscope	biomedical	2015-05-15

« 1 »

Figure 31: Demandes Planifiées (responsable)

➤ *PLANIFIER :*

La planification est une tâche principale pour le responsable, il lui permet d'affecter la demande à un ou plusieurs techniciens .et ce nombre qui apparait indique le nombre de demandes que le technicien est entrain de traiter.

Planifier la demande

**Numero de la demande**

**Technicien**

slawi-9  
 benbrahim-4  
 kassim-5  
 alami-9

Encours de traiter 9 demandes

Figure 32: Planifier La demande

➤ *ANNULER :*

Le responsable a le droit d'annuler une demande s'il y a un problème, ou la demande n'est pas complet.

Annuler la demande

**Numero de la demande**

**Remarques**

[Annuler la demande](#)

Figure 33:Annuler La demande

➤ Voir Statistiques :

Graphe representant le nombre de demandes effectuée sur chaque Matériel

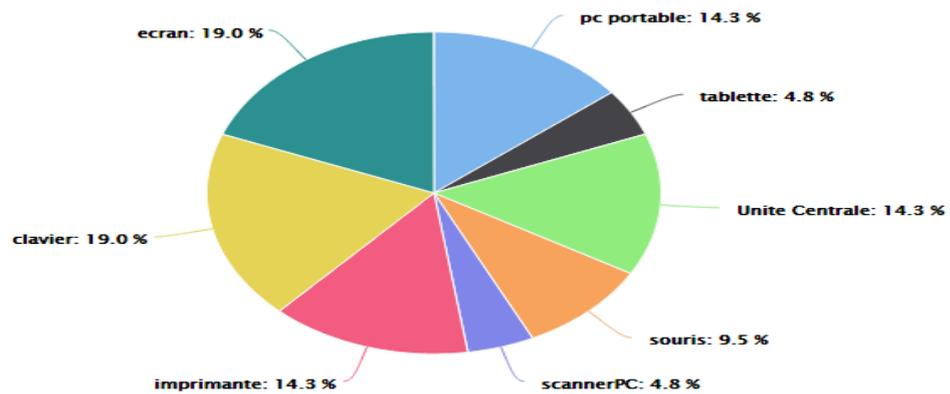


Figure 34:statistiques Matériels pie

### 5) Menu Major :

Ce sont les tâches principales de major.

Gestion de la Maintenance
↑ Nouvelle Demande
↳ Consulter Demandes
↳ Suivre la Demande
👤 Profil ▾
🔌 Deconnexion

#### a- Gestion demandes :

➤ *AJOUTER DEMANDE :*

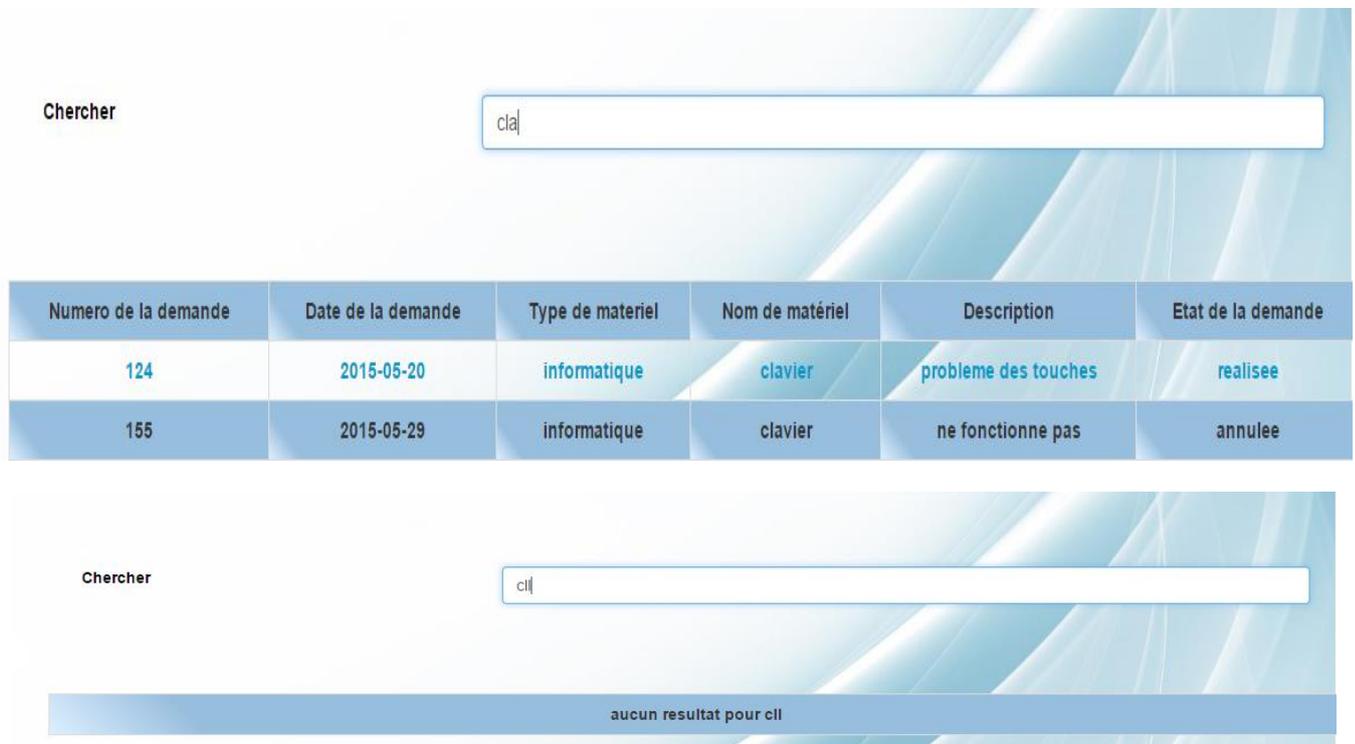
C'est la tâche principale pour le major, il doit taper le nom de matériel et une liste des matériels existants dans la base de données s'affiche. Et puis il saisi la description de la demande.



Figure 35:Nouvelle demande

### ➤ SUIVRE LA DEMANDE :

Le technicien n'a que taper le nom de matériel ou date de la demande ou le type et il peut savoir l'état de sa demande.



Numero de la demande	Date de la demande	Type de materiel	Nom de matériel	Description	Etat de la demande
124	2015-05-20	informatique	clavier	probleme des touches	realisee
155	2015-05-29	informatique	clavier	ne fonctionne pas	annulee

Figure 36:Suivre la demande



➤ *CONSULTER LES DEMANDES :*

Le major peut consulter ses demandes qu'il a effectuées et il peut également modifier une demande, supprimer une demande et imprimer le rapport s'il existe.

La liste des demandes

Numero Demande	Description	Matériel	Date de la demande		
155	ne fonctionne pas	clavier	2015-05-29		
160	brulé	ecran	2015-05-31		
162	probleme de tactile	tablette	2015-06-02		
164	CD-ROM ne marche pas	Unite Centrale	2015-06-02		
167	en panne	irm	2015-06-02		
168	a formater	Unite Centrale	2015-06-02		
170	probleme des touches	clavier	2015-06-03		
172	en panne	scanner	2015-06-03		

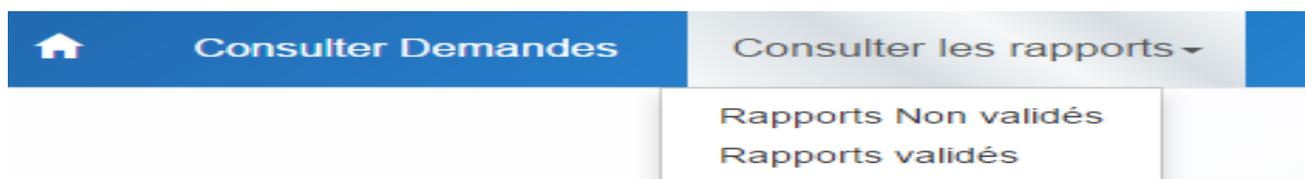
« 1 2 »

Figure 37: Consulter Les demandes (major)

les demandes qui ont un rapport validé par le technicien.

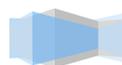
*a- Gestion Rapports :*

➤ *CONSULTER RAPPORTS :*



➤ *RAPPORTS NON VALIDÉS :*

La liste des rapports qui ne sont pas encore validés par le technicien



Liste des Rapports non validés						
Numero Rapport	Description	Materiel	Date			
3	changement des barres d'ancre	imprimante	2015-05-13			
27	changement des touches	clavier	2015-05-28			

« 1 »

Figure 38: Rapports non validés

➤ *RAPPORTS VALIDÉS :*

La liste des rapports validés par le technicien, il ne peut pas les modifier ou les supprimer.

La liste des rapports validés			
Numero Rapport	Description	Materiel	Date
31	changer le processeur	irm	2015-06-03

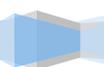
« 1 »

Figure 39: Rapports validés

*b-Gestion Demandes :*

➤ *CONSULTER DEMANDES :*

Le technicien peut consulter les demandes il peut par la suite modifier l'état de la demande ou rédiger rapport mais si le rapport a été déjà rédigé et validé, il n'a qu'imprimer le rapport.



**La liste des demandes**

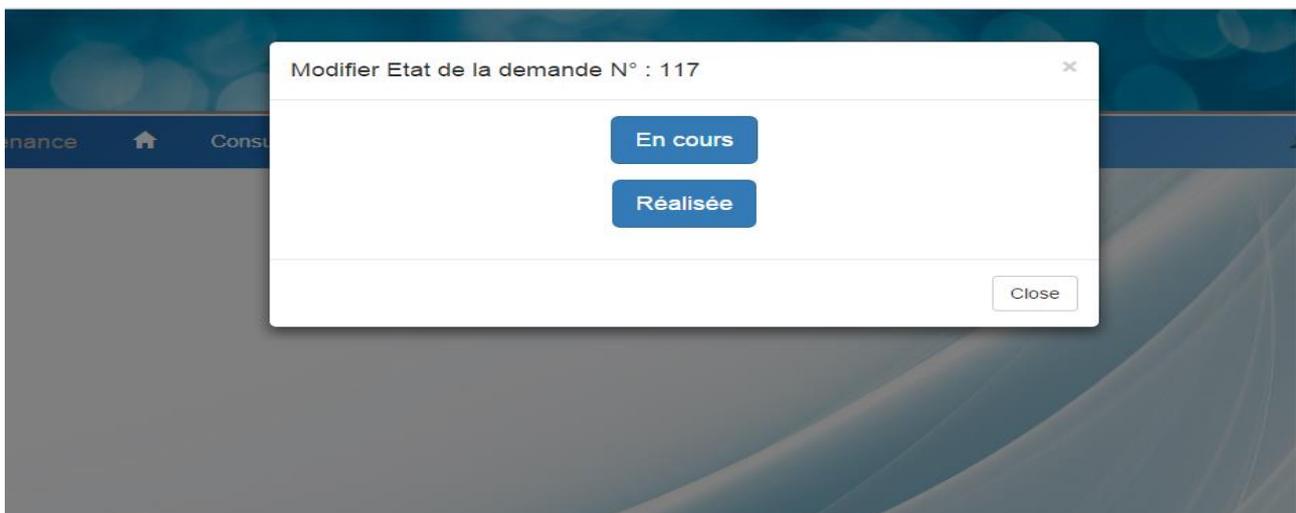
Numero Dem	Informations sur la demande N° :149	Matériel	Date Affectation	Service	
149	numero de serie : 5987 Matériel : imprimante	imprimante	2015-06-08	radiologie	 
155	Type: informatique	clavier	2015-06-13	radiologie	 
167	en panne	irm	2015-05-05	radiologie	  
168	a formater	Unite Centrale	2015-06-13	radiologie	 

« 1 »

**Figure 40: consulter demandes (technicien)**

Modifier Etat de la demande                      Les demandes qui n'ont pas encore un rapport.

Cette tâche permet au technicien de changer l'état de la demande pour permettre au major de suivre sa demande.

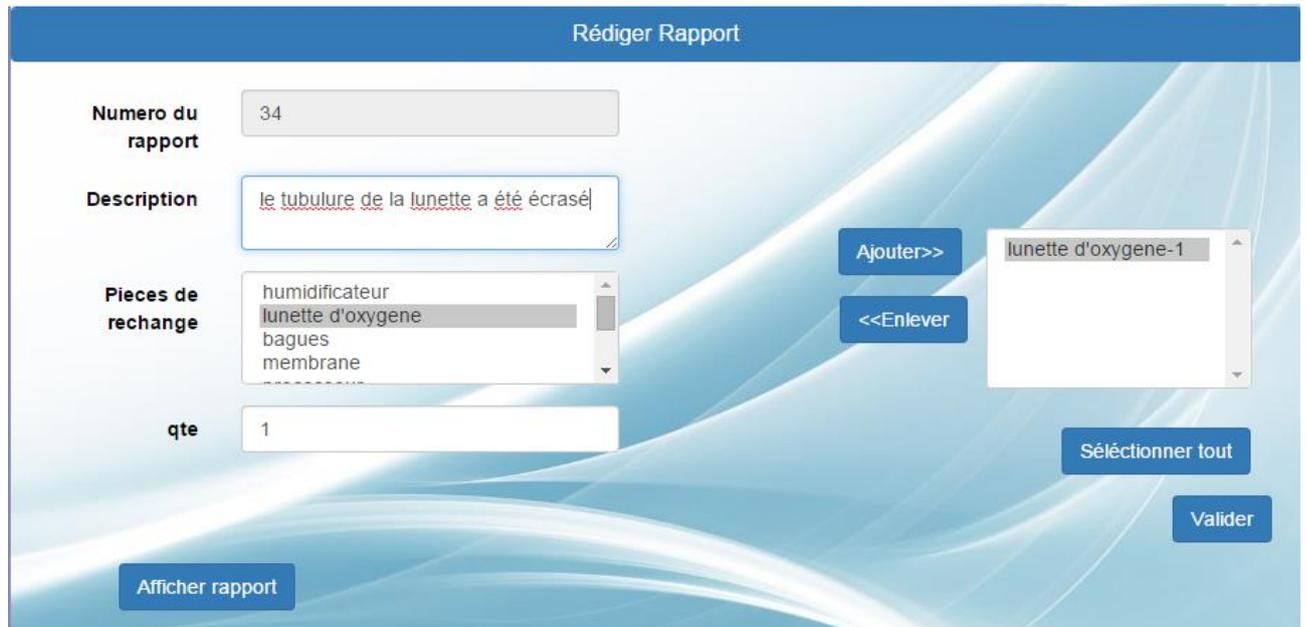


**Figure 41: Modifier Etat**



➤ *RÉDIGER RAPPORT :*

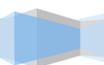
Le technicien peut toujours rédiger son rapport et le modifier, mais dès que le rapport est validé le technicien n'a pas le droit de le modifier.



The screenshot shows a web interface titled "Rédiger Rapport". It contains the following elements:

- Numero du rapport:** A text input field containing the number "34".
- Description:** A text area containing the text "le tubulure de la lunette a été écrasé".
- Pieces de rechange:** A list box containing "humidificateur", "lunette d'oxygene" (which is highlighted), "bagues", and "membrane".
- qte:** A text input field containing the number "1".
- Buttons:** "Ajouter>>" and "<<Enlever" are positioned between the list boxes. "Sélectionner tout" and "Valider" are on the right side. "Afficher rapport" is at the bottom left.

Figure 42: Rédiger Rapport



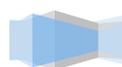
## Conclusion :

Après une longue formation dans la faculté des sciences et techniques et la période de stage qu'on a passé au centre hospitalier Hassan II de FES, on a pu réaliser une application de gestion de la maintenance en appliquant des technologies et des outils de langage UML étudiés dans notre cursus universitaire.

Parmi les intérêts de cette application on cite entre autres l'organisation du travail du personnel, la bonne gestion des demandes et des rapports d'intervention ainsi une meilleure communication entre les utilisateurs en utilisant une interface simple à manipuler.

Au cours de développement de notre application on a pu répondre aux plusieurs problèmes comme la perte de papiers, la perte du temps, faire des statistiques, chercher une demande et la planifier. Mais on a toujours besoin d'améliorer notre application et c'est pour cela qu'on veut améliorer la gestion des matériels en utilisant des images pour chaque matériel. Et on veut aussi améliorer la sécurité des mots de passe en utilisant des fonctions de hachage.

Cette période qu'on a vécue est une expérience très intéressante qui nous a permis de manipuler tout ce qu'on a étudié, ainsi de découvrir le Framework css « **bootstrap** » et d'approfondir nos compétences dans l'utilisation d'une large gamme d'outils telles que JavaScript, Ajax et jQuery dans le but d'arrivé finalement à l'objectif souhaité.



# Bibliographie et Webographie :

## 1. Webographie :

(developpez.com). Récupéré sur developpez.com: <http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-classes>

(wikipedia). Récupéré sur Wikipedia: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme\\_de\\_s%C3%A9quence](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_de_s%C3%A9quence)

(modeliosoft). Récupéré sur modeliosoft: <https://www.modeliosoft.com/fr/ressources/exemples-de-diagrammes/diagrammes-de-cas-d-utilisation.html>

## 2. Bibliographie

Chaker, I. (2013-2014). Processus unifié. Dans I. chaker, *cours génie logiciel*.

