

**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**

**DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE**



## **PROJET DE FIN D'ETUDES**

**LICENCE SCIENCES ET TECHNIQUES GENIE INFORMATIQUE**

---

**Conception et réalisation d'une application pour la  
gestion du dossier médical à l'Unité de Soins en  
Toxicomanie du CHU Fès**

---



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

**Réalisé par :**

**ZERIFI Manare**

**Encadré par :**

**Pr. M.Ouzarf**

**Pr .Houda BELMAATI**

**Soutenu le 06/06/2017 devant le jury composé de :**

**Pr. C.M.Abounaima**

**Pr. M.Ouzarf**

**Pr. S.Najah**

**Année Universitaire 2016-2017**

## DEDICACES

*À nos chères familles...*

*À nos chers amis...*

*À tous ceux qui comptent pour nous...*

*À tous ceux pour qui nous comptons...*

*Nous dédions ce travail*

## Remerciement

A l'issue de ce travail, je remercie, en premier lieu, le bon Dieu de m'avoir donné la force et le courage de le mener à terme.

J'adresse mes plus vifs remerciements à mon encadrant à la faculté des Sciences et Techniques .Monsieur le Professeur Mohamed Ouzarf pour son suivi régulier de l'évolution de travail, son soutien remarquable, ses conseils précieux et sa disponibilité, et je remercie aussi l'ensemble du corps professoral qui m'ont fourni une formation de qualité ainsi que le décanat de la Faculté des Sciences et Techniques ;

Mes remerciements particuliers, s'adressent à l'Ingénieur d' Etat Houda BELMAATI, mon encadrante de stage, pour ses précieux conseils et remarques.

N'oublions pas à remercier chaleureusement les membres de jury, Pr.S.Najah, Pr.C.M. Abounaima et Pr.M. Ouzarf d'avoir accepté de juger mon travail et aussi je veux remercier mes parents et ma petite famille pour toute l'aide et le courage qu'ils m'ont donné.

Enfin, je tiens à exprimer mon sincère reconnaissance et ma profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## Tables des Matières

DEDICACES-----	2
Remerciement-----	3
Tables des Matières-----	4
Listes des figures-----	6
Listes des tableaux-----	7
Listes des acronymes-----	7
Introduction-----	8

### Chapitre 1 : Organisme d'accueil et Contexte de Réalisation du projet

1. Introduction-----	10
2. Entreprise d'accueil-----	10
3. Concept de base du Dossier Patient-----	12
4. Etude du Système Spécifique : Cahier de Charges-----	14
5. Notre mission -----	15
6. Démarche de projet-----	17
7. Modélisation du processus de consultation au sein de SIH-----	17
A.Modélisation du processus métier-----	18
B. Modélisation du processus métier avec la notation BPMN-----	18
i. Analyse fonctionnelle-----	19
ii. Modélisation à base de processus-----	22

### Chapitre 2 : Processus, Architecture logiciel et conception

1. Introduction-----	25
2. Qu'est-ce qu'un processus de développement logiciel ?-----	25
A. Le processus 2TUP-----	26
4. Un processus de Modélisation avec UML-----	27
A. UML-----	27
B. Les Diagrammes UML -----	27
C. Phase de réalisation d projet-----	28
i. Acteurs de système-----	28
ii. Messages-----	30

iii.	Contexte du système-----	32
iv.	Cas d'utilisation-----	33
v.	Interfaces requises-----	35
vi.	Classes Candidates-----	48

### **Chapitre 3 : Mise en œuvre de l'application**

1.	Introduction-----	51
2.	Environnements techniques-----	51
3.	Base de données-----	53
4.	Réalisation de l'application-----	54
5.	Amélioration futures-----	64

### **Chapitre 4 : Bilan**

1.	Difficultés rencontrées-----	66
2.	Apport pour l'entreprise-----	66
3.	Bilan personnel-----	66
4.	Conclusion-----	67
5.	Bibliographie-----	68

# Liste des figures

Figure 1 :Logo duCentre Hospitalier Universitaire (CHU) Hassan II de Fès.....	10
Figure 2 : Organigramme du CHU.....	11
Figure 3 : Le processus 2TUP.....	17
Figure 4 : Les symboles de BPMN.....	19
Figure 5 : Les symboles de BPMN.....	20
Figure 6 : Les symboles de BPMN.....	20
Figure 7: Les symboles de BPMN.....	21
Figure 8 : Les symboles de BPMN.....	22
Figure 9 : diagramme de collaboration.....	23
Figure 10 : Organisation du processus unifié.....	25
Figure 11: Schéma de processus 2TUP .....	26
Figure 12 : Les diagrammes d’UML. ....	28
Figure 13 : Diagramme de cas d’utilisation de l’acteur infirmier. ....	34
Figure 14Diagramme de cas d’utilisation de l’acteur responsable.....	35
Figure 15 : Prototypage d’authentification d’infirmier .....	36
Figure 16 : Diagramme de séquence d’authentification d’infirmier.....	38
Figure 17 : Prototypage d’ajout d’un patient .....	39
Figure 18 : Diagramme de séquence d’ajout d’un nouveau patient.....	41
Figure 19 : Prototypage d’ajout d’un nouveau rendez-vous.....	42
Figure 20 : Diagramme de séquence d’ajout un nouveau rendez-vous. ....	43
Figure 21 : Prototypage du diagnostic détaillé .....	43
Figure 22 : Diagramme de séquence du diagnostic détaillé.....	45
Figure 23 : Prototypage d’authentification du responsable.....	46
Figure 24: Diagramme de séquence d’authentification du responsable.....	47
Figure 25: Prototypage d’ajout d’un nouvel infirmier.....	47
Figure 26: Diagramme de séquence d’ajout d’un nouveau infirmier.....	48
Figure 27: Diagramme de classes. ....	49
Figure 28: Interface d’authentification.....	55
Figure 29: Interface particulière d’infirmier.....	56
Figure 30: Interface d’ajout d’un infirmier.....	56
Figure 31: Interface de recherche d’infirmier.....	56
Figure 32: Interface de supprimer d’infirmier.....	57
Figure 33: Interface de modification d’infirmier.....	57
Figure 34: Interface particulière de patient.....	57
Figure 35: Interface d’ajout d’un patient.....	58
Figure 36: Liste des patients existants.....	58
Figure 37: Interface de recherche d’infirmier.....	59
Figure 38: Interface de suppression de patient .....	59
Figure 39: Interface de modification des données patientes.....	59
Figure 40: Interface de gestion des rendez-vous.....	60
Figure 41: Interface d’ajout d’un rendez-vous.....	60
Figure 42: Interface de recherche des rendez-vous.....	60
Figure 43: Interface de suppression des rendez-vous.....	61
Figure 44: Interface de modification des rendez-vous.....	61
Figure 45: Interface de détails des patients.....	62
Figure 46: Interface d’ajout des détails des patients.....	62
Figure 47: Interface de recherche des détails des patients.....	63

Figure 48: Interface de suppression des détails des patients.....	63
Figure 49: Interface de modification des détails des patients.....	63
Figure50: Interface des statistiques.....	64

## Liste des tableaux

Tableau 1 :Informations sur CHU.....	10
Tableau 2 :Tableau de la comparaison entre les processus de développement .....	26
Tableau 3 :Les Rôles de l’infirmier.....	29
Tableau 4 : Les Rôles du responsable.....	30
Tableau 5 :Messages émis et reçus «Infirmier».....	31
Tableau 6 :Messages émis et reçus « Responsable ».....	32
Tableau 7 :Description détaillée Du cas « Authentification d’infirmier ».....	37
Tableau 8 :Description détaillée Du cas « Ajouter patient ».....	40
Tableau 9 : Description détaillée Du cas « Authentification du responsable ».....	46
Tableau 10 :Les tables utilisées.....	54
Tableau 11 : Tables et attributs .....	54

## Listes des acronymes

FST : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

UST : Unité de Soins en Toxicomanie.

CHU :Centre Hospitalier Hassan II.

DP : Dossier Patient

SIH : système d'Information Hospitalier

2TUP : 2 TracksUnifiedProcess.

UML : Unifier ModelingLanguage.

SI : Système d'information

BPMN: Business Process Model and Notation

BPM: Business Process Management.

CSS: Cascading Style Sheets

HTML: HyperText Mark-Up Language.

XHTML: Extensible HyperText Markup Language

JS: JavaScript

RTF: Rich Text Format

HTTP: HyperText Transfer Protocol

PHP: Hypertext Preproces

## Introduction

Dans le cadre de la formation à la Faculté des Sciences et Techniques (FST), nous sommes amenés à faire un stage de fin d'études dans l'entreprise.

L'objectif primaire de ce stage est l'insertion dans le milieu professionnel et la mise en œuvre des connaissances acquises.

Mon stage s'est déroulé au sein du service informatique et statistique du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès.

Le travail réalisé lors du cadre de ce stage s'inscrit dans le domaine de l'informatique médicale qui a largement contribué à l'amélioration de la gestion de structures hospitalières. La problématique lors de ce stage est la difficultés de gestion des dossiers médicaux dans des registres papiers et donc le projet consiste à développer une application web pour la gestion et le suivi du dossier médical des patients de l'UST (Unité de Soins en Toxicomanie).

Le présent document constitue le rapport du projet il présente en premier lieu l'organisme d'accueil, ensuite la description du projet, avec le cahier des charges, enfin la démarche méthodologique suivie pour mener à bien ce projet.

Le premier chapitre consiste à présenter l'organisme d'accueil et le contexte de réalisation du projet.

Le deuxième chapitre présente le processus, l'architecture logicielle et la conception .En effet, il décrit les étapes et la méthodologie suivie pour faire la conception du projet.

Le dernier chapitre est consacré à la présentation de l'application réalisée ainsi que les outils de développement.

# Chapitre I : **Organisme d'accueil et contexte de réalisation du projet**

Ce chapitre présente l'organisme d'accueil CHU (Centre Hospitalier Universitaire Hassan II), aussi UST (Unité de Soins en Toxicomanie) et les différentes étapes suivies pour réaliser le projet.

## Introduction

Dans le cadre de ce premier chapitre qui s'intéresse à l'organisme d'accueil et le contexte de réalisation du projet on doit présenter CHU (Centre Hospitalier Universitaire Hassan II) et les différentes informations et détails liés avec cet organisme et aussi les étapes suivies pour la mise en forme de l'application.

## 2. Entreprise d'accueil

- **Centre Hospitalier Universitaire Hassan II (CHU)**



Figure1 :Logo Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Hassan II de Fès

Le CHU est un établissement public de santé doté de personnalité morale et d'autonomie financière, il est créé le 30 Aout 2001 mais n'a connu la mise en service qu'en 5 Aout 2002 ; sur une surface de 78 102 m<sup>2</sup>, et d'une capacité litière de 800 lits.

Le CHU de Fès a pour missions :

- Dispenser des soins à toute personne dont l'état requiert ses services, de jour comme la nuit, en veillant à assurer la qualité d'accès et la continuité des soins.
- Conduire des travaux de recherche médicale dans le strict respect de l'intégrité physique et morale et de la dignité des malades.
- Participer à l'enseignement clinique universitaire et post-universitaire médical et pharmaceutique ainsi que la formation du personnel paramédical.

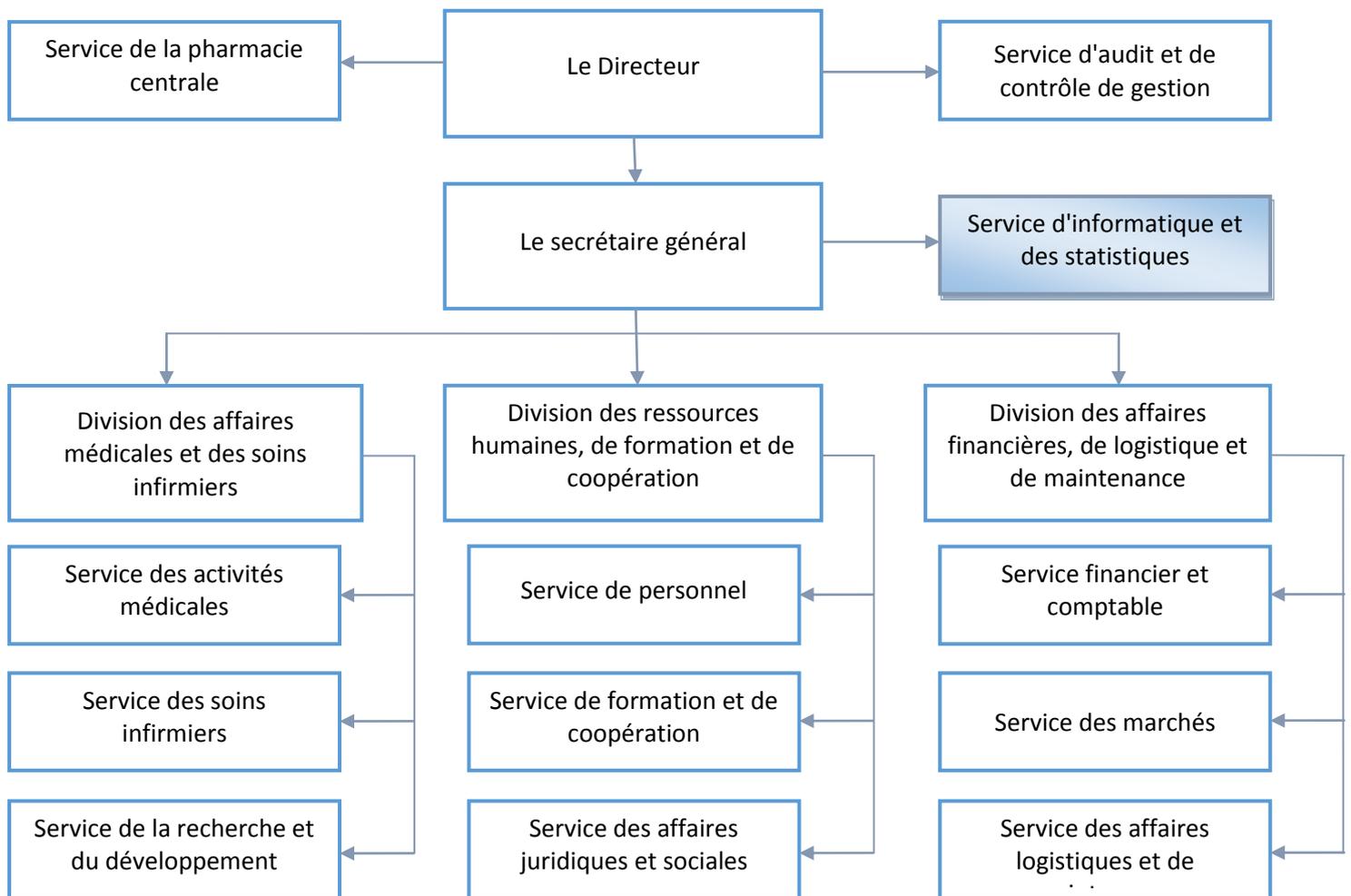
Le centre est constitué d'une direction et des formations hospitalières, composé de :

- Hôpital des spécialités.
- Hôpital mère et enfant.
- Hôpital d'oncologie et de médecine nucléaire.
- Hôpital Omar Drissi
- Hôpital Ibn Al Hassan

Surface couverte	78 102 m <sup>2</sup>
Cout global	1,2 milliard de DH.
Adresse	CHU Hassan II, route de Sidi Harazem, B, P 1835, Atlas Fès-MAROC.
Téléphone	Tél : 00212 (0) 535 619 052. Fax : 00212 (0) 535 619 053.
E-mail	<a href="mailto:contact@chufes.ma">contact@chufes.ma</a>
Site	<a href="http://www.chufes.ma">www.chufes.ma</a>

**Tableau 1 : Informations sur CHU**

Plus d'informations dans le tableau suivant :



**Figure 2 : Organigramme du CHU**

### ❖ **Unité de Soins en Toxicomanie**

C'est une unité hospitalière pour les soins en addictologie affiliée au CHU Hassan II de Fès et située dans l'enceinte de l'hôpital Ibn Al HASSAN. Unité a pour mission de :

- Prodiger des soins pour le sevrage et l'aide à l'abstinence pour les Patients dépendants à l'alcool substances psycho-actives.
- Collaborer avec les structures ambulatoires en addictologie dans la région de Fès-Boulomane, et être un pôle de compétences pour la région.
- Assurer la fonction d'enseignement et de formation en matière d'addictologie.
- Développer la recherche en toxicomanie au Maroc et aider pour la création d'un observatoire régional des conduites addictives.

### ❖ **Service informatique et statistique**

Le service informatique se compose de trois cellules :

**Cellule de développement et du système d'information** : a pour mission de résoudre tous les problèmes en relation avec le système d'information hospitalier.

**Cellule réseau** : a pour mission la maintenance et le contrôle du réseau informatique du CHU.

**Cellule télécom** : gère et maintient le réseau de la téléphonie au sein du CHU.

Au total le service informatique assure:

- un support de qualité aux problèmes déclenchés au niveau du système d'information.
- le bon fonctionnement du réseau de la téléphonie au sein du CHU.
- la maintenance du matériel informatique.
- le monitoring du réseau informatique.

### **3. Concept de base du Dossier Patient(DP)**

Dans la littérature, il existe plusieurs définitions du dossier du patient. Celle qui est généralement adoptée par le milieu médical a été formulée, il y a plus de 15 ans par Francis Roger France qui affirme que le « *DP est la mémoire écrite de toutes les informations concernant un patient, constamment mises à jour, et dont l'utilisation est à la fois individuelle et collective* ».

La tenue du DP est une partie intégrante de l'acte de soin ainsi qu'une obligation légale, il a les fonctions suivantes :

- d'aide-mémoire pour le suivi du patient.
- Le DP est le résultat d'un flux documentaire qui
- accompagne le patient dans son parcours de santé (hospitalier et ambulatoire).
- Dans le dossier se trouve toute l'information nécessaire de l'ensemble de la prise en charge du patient.
  
- La tenue d'un DP permet d'établir les faits tant pour le patient que pour le médecin. Les données du dossier peuvent servir de preuves légales dans les affaires juridiques où la responsabilité du patient, du médecin ou de l'institution est engagée.
- Le DP permet de stocker des informations relatives au patient, les problèmes médicaux rencontrés, les décisions médicales prises et les résultats de ces décisions.
- Tout élément mémorisé dans le dossier est un acte potentiel de communication avec les différents partenaires du système de santé.
- Aujourd'hui le DP a de nombreuses autres utilisations :
  - ✓ C'est un outil d'évaluation de l'activité médicale. Avec les données récoltées, il est possible d'évaluer une pratique ou un acte de soin,
  
  - ✓ Il permet de classer les patients en groupes homogènes de malades dans un objectif d'évaluation d'activité et de tarification,
  
  - ✓ C'est un outil de calcul de coûts par séjour (comptabilité analytique),
  
  - ✓ C'est une source d'informations sur l'état de santé de la population, utilisée pour effectuer de la recherche épidémiologique.

- ✓ C'est également un outil de recherche clinique : il permet d'effectuer des études rétrospectives et de générer les hypothèses à vérifier pour des études prospectives.
- ✓ Dans un milieu hospitalier, le DP est l'union des dossiers de tous les intervenants du système de soins de l'h

#### **4. Etude du système spécifique : Cahier de Charges**

Sujet : Urbanisation du système spécifique : l'informatisation du système d'information hospitalier (SIH) –Informatisation du dossier médical

- Etude de système spécifique : l'informatisation du dossier patient au sein de l'unité de soins de toxicomanie.

Unité de soins en toxicomanie, appelée plus communément UST, dépend du secteur psychiatrique. L'UST a pour mission principale de soigner les patients ayant une addiction (dépendance) envers les produits comme le tabac, l'alcool, ou encore les stupéfiants. L'UST prend en charge :

->les consultations de patients externes suivies régulièrement et qui retournent à leur domicile à l'issue des visites.

->L'hospitalisation des patients pour des durées plus ou moins longues dans le cadre notamment des cures de sevrage

L'UST a décidé de restructurer la gestion des dossiers de ses patients en consultation externe (ceux qui ne sont pas hospitalisés). Pour cela, elle souhaite procéder à une étude approfondie des informations indispensables à la constitution et au suivi des dossiers

#### Les équipes

Pour une bonne organisation au sein de l'unité, le personnel infirmier est regroupé en équipes. Chaque équipe se réunit régulièrement pour faire le point sur les patients dont elle est responsable. La date et l'heure de réunion de chaque équipe doivent être mémorisées.

### Constitution du dossier

L'infirmier qui accueille un nouveau patient remplit un dossier. Il y consigne les informations concernant ce patient et établit un premier diagnostic (correspondant au commentaire du dossier). Il sera responsable du patient jusqu'à la clôture du dossier. Un dossier est repéré à l'aide d'un numéro séquentiel attribué par année. La référence au médecin traitant (si le patient en a un) est indiquée à l'aide d'un code à partir d'une liste tenue à jour. A la fin de l'entretien, un premier rendez-vous est fixé.

### Suivi du dossier :

Chaque rendez-vous avec un patient est pris en charge par un infirmier de l'UST, qui n'est pas forcément l'infirmier responsable du patient. A chaque rendez-vous, deux cas peuvent se produire :

Le patient ne vient pas au rendez-vous. L'infirmier enregistre son absence et le contacte pour fixer un autre rendez-vous.

Le patient se présente au rendez-vous. Dans ce cas, l'infirmier enregistre sa présence et commence l'entretien.

### L'entretien :

Lors d'un entretien, l'infirmier questionne le patient et complète son dossier en fonction des informations qu'il obtient concernant les produits consommés d'une part, Les traitements de substitution suivis d'autre part. Il n'est pas rare que ces informations ne soient fournies par le patient qu'après plusieurs rendez-vous en fonction de leur niveau de confiance .Le fait que le patient soit ou non motivé est évalué par l'infirmier .On conserve l'historique de la motivation du patient constatée à chaque rendez-vous .La clôture du dossier intervient lorsque le patient est considéré comme guéri ou qu'il renonce à se soigner. La date de clôture du dossier est alors enregistrée

## **5 .Notre mission**

L'utilisation de l'outil informatique est une réalité de plus en plus présente dans les structures médicales du Maroc : *centres hospitaliers universitaires, hôpitaux, cabinets médicaux, Instituts* liés à la santé publique, etc. En effet, de nombreux logiciels sont actuellement intégrés dans le processus de gestion de ces structures. Le **suivi du dossier médical** des patients est l'une des tâches primordiales de ce processus, pour cela, le CHU Hassan II de Fès a acquis un

logiciel pour répondre à ce besoin. et donc notre mission sera l'informatisation du dossier patient et cela par la réalisation d'une application web pour la gestion des dossiers médicaux.

Actuellement, le dossier médical à l'UST est géré à travers le maintien d'un certain nombre de documents papiers et l'utilisation d'un registre où sont enregistrés tous les patients du service. On peut ainsi parler de l'absence de gestion du dossier. Ceci entrave le développement de l'UST à cause des problèmes suivants :

- Difficulté de remplissage, de correction et de mise à jour des différents documents du dossier. En effet, le dossier est rempli sur plusieurs étapes et par plusieurs personnes, ce qui augmente la probabilité d'erreurs.
- Difficulté de rechercher et de consulter les dossiers. En effet, en plus de la perte du temps, la recherche sur les registres peut aboutir à un échec ou à des informations erronées à cause de la perte et la détérioration des documents qui subissent une utilisation fréquente.
- Absence de sécurité, en effet, le secret médical peut être violé facilement car n'importe qui peut accéder au dossier et divulguer les informations sur les maladies des patients.

Afin d'épargner ces problèmes, les responsables de l'UST ont opté pour l'informatisation du dossier patient. Il s'agit de développer une application permettant d'aider le personnel de l'UST dans le maintien et la manipulation du dossier médical de leurs patients.

Et à côté de tous ces objectifs, ce projet m'a permis :

De découvrir le monde du travail et de l'entreprise, ainsi que de mettre en pratique nos connaissances acquises afin de s'en sortir dans des situations complexes.

Aussi d'évaluer nos compétences en résolution des problèmes qui peuvent être liés au monde socio-professionnel et en particulier au monde informatique.

En deuxième lieu, et comme ce stage est dans le cadre des études, il consiste à rédiger un rapport, comme étant un premier apprentissage d'envergure à la recherche documentaire et à la rédaction scientifique, sollicitant ainsi nos capacités d'analyse, d'esprit critique et de synthèse.

Enfin, l'objectif technique de notre stage du projet de fin d'études est de concevoir et de développer une application web dynamique permettant une gestion fiable et efficace des patients accueillis

## 6. Démarche du projet

Pour mener à bien notre projet nous avons opté pour une approche objet à travers l'utilisation du processus **2TUP (TwoTrack Unifie Process)**. C'est un processus de développement qu'on a déployé avec le langage de modélisation **UML (Unified Modeling Language)**. UML offre des éléments de modélisation adaptés à l'approche objet et permet de décrire les différents aspects du système par une panoplie de diagrammes. Le processus 2TUP permet de capitaliser le travail effectué sur la branche fonctionnelle d'une part et technique d'autre part avant même de commencer la conception du système à développer. Il propose un cycle de développement en **Y**, qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels et s'articule autour de 3 phases (figure):

- La branche **technique**: qui a pour objectif. De recenser les besoins techniques et d'élaborer une architecture logicielle et applicative ;

- La branche **fonctionnelle** : qui a pour but de dégager les grandes fonctionnalités et les frontières du système ;

- La branche **de réalisation** : qui consiste en la conception et en la mise en œuvre du système.



Figure 3 : Le processus 2TUP

## **7. Modélisation du processus de consultation au sein de SIH**

### **A. Modélisation du processus métier**

Avant de discuter sur le processus métier on va traiter la notion de

L'urbanisationle domaine informatique et sa relation avec le Système d'Information(SI) qui représente l'ensemble des éléments participant à la gestion, au traitement, et à la diffusion del'information au sein de l'organisation. Aussi il présente un ensemble organisé de ressources (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) qui permettent de regrouper, de classifier, de traiter et de diffuser de l'information sur un environnement donnée.

Après on passe à traiter la notion d'urbanisation qui consiste à découper le SI en modules autonomes, de taille de plus en plus petite (les zones, les quartiers, les blocs) et aussi à étudier les différents secteurs fonctionnels d'une entreprise (production, administration, ventes, etc.), afin d'être en mesure d'en réaliser une cartographie cette notion d'urbanisation informatique est prise en s'inspirant des théories d'urbanisme, notamment celles avancées par l'école de Chicago.

Une ville se compose de multiples noyaux de croissance que l'on peut qualifier de "fonctionnels" : habitations, commerces, zones industrielles...

Ce découpage en zones, en fait aboutissant à la cartographie, met en évidence modularité fonctionnelle et échanges. Mais pour garantir l'adéquation entre les enjeux stratégiques, les besoins fonctionnels, la cohérence métiers et processus et les exigences technologiques, les concepteurs de l'architecture du SI ont adopté différents niveaux d'abstraction.

Après avoir donnée une idée sur l'urbanisation et le système d'information on passe à définir la modélisation du processus métier :

La modélisation du processus métier consiste à structurer et à représenter les activités d'une organisation, généralement en utilisant une notation graphique pour représenter visuellement l'enchaînement des activités. Elle peut s'appuyer sur des méthodes et outils spécialisés, et mettre en œuvre des cadres de références de processus.

## **B. Modélisation du processus métier avec la notation BPMN**

La norme de modélisation des processus métier BPMN (**Business Process Model and Notation**) est une méthode qui modélise de A à Z les étapes d'un processus métier planifié, elle permet de représenter visuellement une séquence

détaillée des activités commerciales et des flux d'informations nécessaires à la réalisation d'un processus

### **i .Analyse fonctionnelle**

Dans le cadre de notre projet on a choisi d'utiliser le diagramme de collaboration avec la notation BPMN donc on a deux notes à traiter :

- Diagramme de collaboration

Un diagramme de collaboration permet de représenter les échanges et les interactions qui se nouent entre deux ou plusieurs unités d'affaires représentées par des bassins. Les bassins sont définis comme étant les participants de cette collaboration. Les messages échangés entre les participants du diagramme de collaboration sont présentés à l'aide du symbole flux de message. Ce symbole permet de connecter les bassins entre eux (ou les objets que l'on retrouve à l'intérieur de ces bassins).

Le flux de message relie les deux tâches ou activités lors d'une communication

Les échanges ou communications peuvent être tout type d'objet physique ou d'information, on inscrit le nom de l'objet échangé à la racine du flux de message.

- **Les symboles de BP**

Objet	Description	Notation
Événement	Début, intermédiaire, Fin	
Activités	Processus, Sous processus, tâche	
Connecteurs		
Connexions	Séquences Messages Associations	
Swimlanes	Pool Lignes	
Artefact	Groupes Annotations	

Figure 4 : Les symboles de BPMN

- ❖ Les évènements

	Évènement début		Évènement fin	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Évènement début/fin</b> Utilisés pour débuter ou finir un processus</li> </ul>
	Message		Message réception	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Message et message flow</b> Utilisés pour transférer une action ou une donnée d'un processus / pool à un autre et de les relier.</li> </ul>
	Message émission		Message finir	
	Signal		Signal réception	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Signaux</b> Utilisés pour envoyer des données à plusieurs activités simultanément.</li> </ul>
	Signal émission		Signal fin	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Corrélation</b> Les corrélations sont utilisées pour coordonner l'avancement de deux instances.</li> </ul>

Figure 5 : Les symboles de BPMN

	Minuterie		Minuterie réception	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Minuteries (timers)</b> Utilisées pour démarrer périodiquement des activités ou pour vérifier qu'une activité s'est déroulée dans un délai défini.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Erreurs</b> Utilisées pour définir le comportement lorsque le système rencontre une erreur technique.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Boucles (repeating)</b> Utilisées pour rééditer un comportement comme lancer des tâches multiples ou répéter une même tâche plusieurs fois.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Liens (links)</b> Ils permettent de couper un processus devenu trop long et de continuer sur une autre ligne</li> </ul>
				

Figure 6 : Les symboles de BPMN

Un évènement est quelque chose qui se produit lors d'un processus. Les évènements incluent le début et la fin d'une activité, et tout autre phénomène intermédiaire (comme un changement d'état ou la réception d'un message) qui va affecter la chronologie ou la durée. On peut créer des évènements dans les diagrammes de collaboration.

Les types d'évènement suivants sont disponibles :

- Aucun – Évènements sans type, qui indique les points de départ, les changements d'état ou les états finaux.
- Message – Réception et envoi de messages.
- Minuterie – Évènements cycliques, points dans le temps, durées ou délais.
- Escalade – Passage à un niveau supérieur de responsabilité.
- Conditionnel – Réaction à des conditions métier modifiées ou intégration de règles de gestion.
- Lien – Connecteurs de page. Deux évènements de lien correspondants équivalent à un flux de séquence.
- Erreur – Réception ou émission d'erreurs nommées.

- Annulation – Réaction à des transactions annulées ou déclenchement d’annulations.
- Compensation – Gestion ou déclenchement de compensations.
- Signal – Signalisation sur différents processus. Un signal envoyé peut être reçu plusieurs fois.
- Multiple – Réception d’un évènement faisant partie d’un jeu d’évènements.
- L’envoi de tous les évènements est défini.
- Parallèle multiple – Réception de tous les évènements d’un jeu d’évènements.
- Arrêt – Déclenchement de l’arrêt immédiat d’un processus.

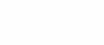
	Start	Inter- mediate	End
<b>Message</b>			
<b>Timer</b>			
<b>Exception</b>			
<b>Cancel</b>			
<b>Compensation</b>			
<b>Rule</b>			
<b>Link</b>			
<b>Multiple</b>			
<b>Terminate</b>			

Figure 7 : Les symboles de BPMN

❖ Les activités

Les activités sont les travaux effectués au sein d’un processus. Ces activités peuvent être des tâches de plusieurs types (tâche utilisateur, lancement d’un service, script, envoi d’un email...). Le type de la tâche apparaît en haut à gauche de l’activité. Une activité peut également être un autre processus (sous-processus), un + est alors affiché en bas de l’activité. Enfin une activité peut être lancée en boucle (séquentielle, parallèle).

❖ Les connecteurs

Les connecteurs contrôlent le flux de séquence du processus et peuvent fusionner ou scinder le flux en fonction des conditions de branchement.

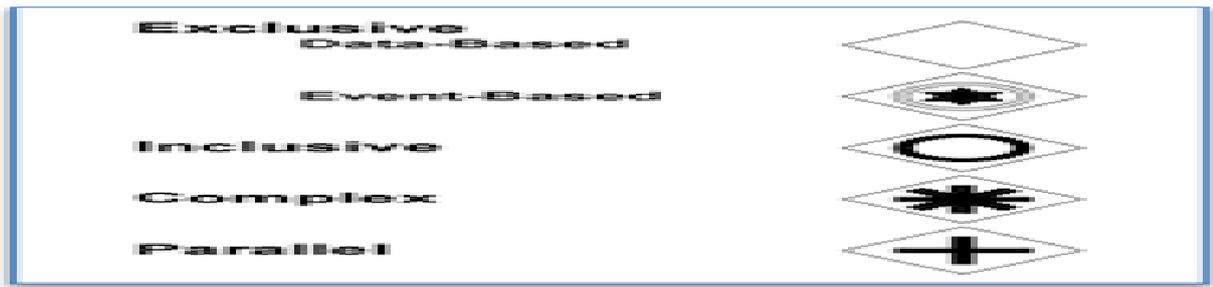


Figure 8 : Les symboles de BPMN

## **ii. Modélisation à base de processus**

Dans cette partie on présente le diagramme de collaboration de notre cahier de charge qui s'intéresse à l'informatisation du dossier médical avec le logiciel Bonita BPM Community-7.4.3

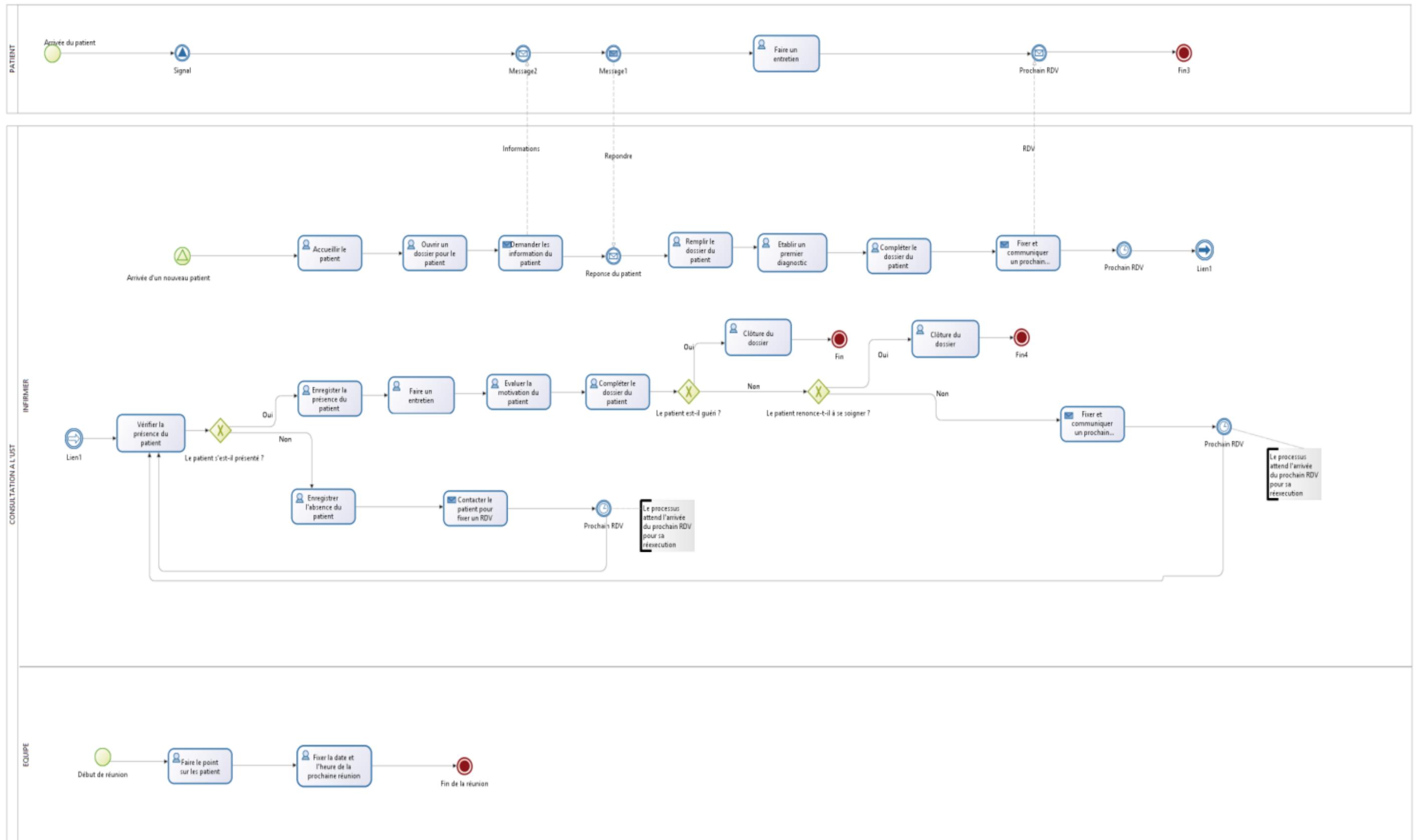


Figure9 : Diagramme de collaboration

## CHAPITRE 2 :

# Processus, Architecture logicielle et Conception

Ce chapitre traite la notion d'un processus et aussi les différentes informations sur l'architecture logicielle plus une grande partie pour la conception qui mène à la bonne compréhension du sujet et du travail demandé

## 1. Introduction

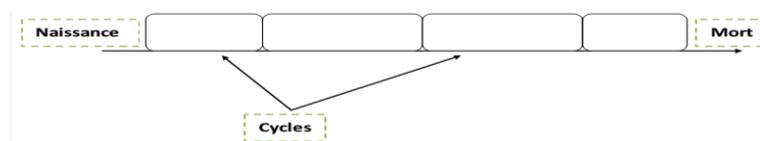
La phase de conception logicielle est l'équivalent, en informatique, à la phase de conception en ingénierie traditionnelle (mécanique, civile ou électrique) ; cette phase consiste à réaliser entièrement le produit sous une forme abstraite avant la production effective. L'architecture logicielle constitue le plus gros livrable d'un processus logiciel après le produit (le logiciel lui-même). En effet, la phase de conception devrait consommer autour de 40 % de l'effort total. L'effort dépend grandement du type de logiciel développé, de l'expertise de l'équipe de développement, du taux de réutilisation et du processus logiciel.

Les deux objectifs principaux de toute architecture logicielle sont la réduction des coûts et l'augmentation de la qualité du logiciel, la réduction des coûts est principalement réalisée par la réutilisation de composants logiciels et par la diminution du temps de maintenance (correction d'erreurs et adaptation du logiciel).

## 2. Qu'est –ce qu'un processus de développement logiciel

Un processus de développement définit un ensemble d'activités et leur enchaînement (Une activité comprend, des tâches, des contraintes, des ressources), La plupart des modèles des processus reprennent les activités fondamentales mais les organisent différemment, ce point nous mène à parler Du processus unifié qui a cette définition

*« Le processus unifié est un **processus de développement logiciel**, c'est-à-dire qu'il regroupe les activités à mener pour transformer les besoins d'un utilisateur en système logiciel » (Jacobson, Booch, Rumbaugh 1999)*



*Figure 10 : Organisation du processus unifié*

Chaque cycle est composé de quatre phases : Création, élaboration, construction et transition qui se subdivisent à leur tour en 5 itérations : l'expression des besoins, l'analyse, la conception, l'implémentation et le test.

- **Etude Comparatif des processus de développement :**

	Description	Points fortes	Points faibles
<b>RUP : Rational UnifiedProcess</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promu par Rational</li> <li>- RUP est à la fois une méthodologie et un outil prêt à l'emploi</li> <li>- Cible des projets de plus de 10 personnes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrémental itératif</li> <li>- Spécifie le dialogue entre les intervenants du projet : les livrables, les prototypes...</li> <li>- Propose des modèles de documents pour des projets type</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couteux à personnaliser - Très axé processus, au détriment du développement : peu de place pour le code et la technologie</li> </ul>
<b>XP eXtremeProgramming</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensemble de "Best Practices" de développement en équipe, transfert de compétences...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Itératif</li> <li>- Fait une large place aux aspects techniques (prototypes, règles de développement, tests...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne couvre pas les phases en amont et en aval au développement.</li> <li>- Flou dans sa mise en œuvre : quels intervenants ? quel livrables ?</li> </ul>
<b>2TUP Two track Unified process</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'articule autour de l'architecture.</li> <li>- Propose un cycle de développement en Y.</li> <li>- Cible les projets de toute taille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fait un large place à la gestion technologie et à la gestion des risques.</li> <li>- Définit des profils des intervenants, les livrables, les prototypes...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficulté de fusion et d'intégration des deux branches</li> <li>- Ne propose pas de documents types.</li> </ul>

Tableau 2 : Tableau de comparaison entre les processus de développement

## A. Le processus 2TUP

Il existe plusieurs processus de développement qui implémentent le UP dont le plus intéressant est le 2TUP (2 tracks unified process, prononcez "toutiyoupi"). Pour un modèle 2TUP, tout développement peut être décomposé et traité en parallèle selon un axe fonctionnel et un axe technique.

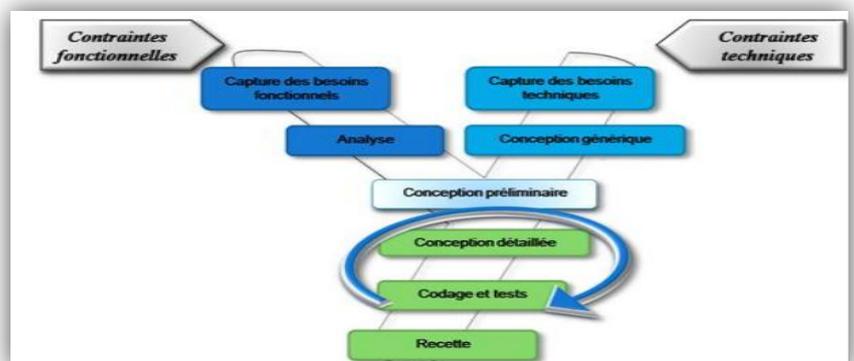


Figure 11 : Processus de développement 2TUP

Nous pouvons ainsi suivre les évolutions liées aux changements des besoins fonctionnels et aux changements des besoins techniques.

La schématisation du processus de développement correspond alors à un Y. Les deux perspectives se rejoignant lors de la phase de conception préliminaire.

**La branche fonctionnelle contient :** la capture des besoins et de leurs analyses. Les résultats de l'analyse sont indépendantes des technologies utilisés.

**La branche technique contient :** la capture des besoins techniques et de la conception générique. L'architecture technique construit le squelette du système informatique indépendamment des besoins fonctionnels. Les deux branches sont ensuite fusionnées en une seule branche qui prend en charge la conception préliminaire (cartographie des composants à développer), conception détaillée (comment réaliser chaque composant), codage (production des composants), tests et étapes de validation des fonctions développées.

#### **4. Un processus avec modélisation avec UML**

##### **A.UML**

Le **langage de modélisation unifié**, de l'anglais *Unified Modeling Language* Le langage de modélisation unifié (Unified Modeling Language), est un langage d'analyse, de conception et de modélisation orienté objet. C'est une boîte à outils qui permet d'améliorer progressivement une méthode de travail, tout en préservant un mode de fonctionnement

Le support logiciel choisi pour la conception et la modélisation UML est Enterprise architecte, jugé le support le plus complet avec tous les éléments, les relations et les diagrammes UML.

##### **Les diagrammes UML**

##### **Présentation de certains diagrammes d'UML**

Vues statiques :

- **Les diagrammes de cas d'utilisation** décrivent le comportement et les fonctions d'un système du point de vue de l'utilisateur
- **Les diagrammes de classes** décrivent la structure statique, les types et les relations des ensembles d'objets
- **Les diagrammes d'objets** décrivent les objets d'un système et leurs relations

- **Les diagrammes de composants** décrivent les composants physiques et l'architecture interne d'un logiciel
- **Les diagrammes de déploiement** décrivent la répartition des programmes exécutables sur les différents matériels

Vues dynamiques :

- **Les diagrammes de collaboration** décrivent les messages entre objets (liens et interactions)
- **Les diagrammes d'états-transitions** décrivent les différents états d'un objet
- **Les diagrammes d'activités** décrivent les comportements d'une opération (en termes d'actions)
- **Les diagrammes de séquence** décrivent de manière temporelle les interactions entre objets et acteur

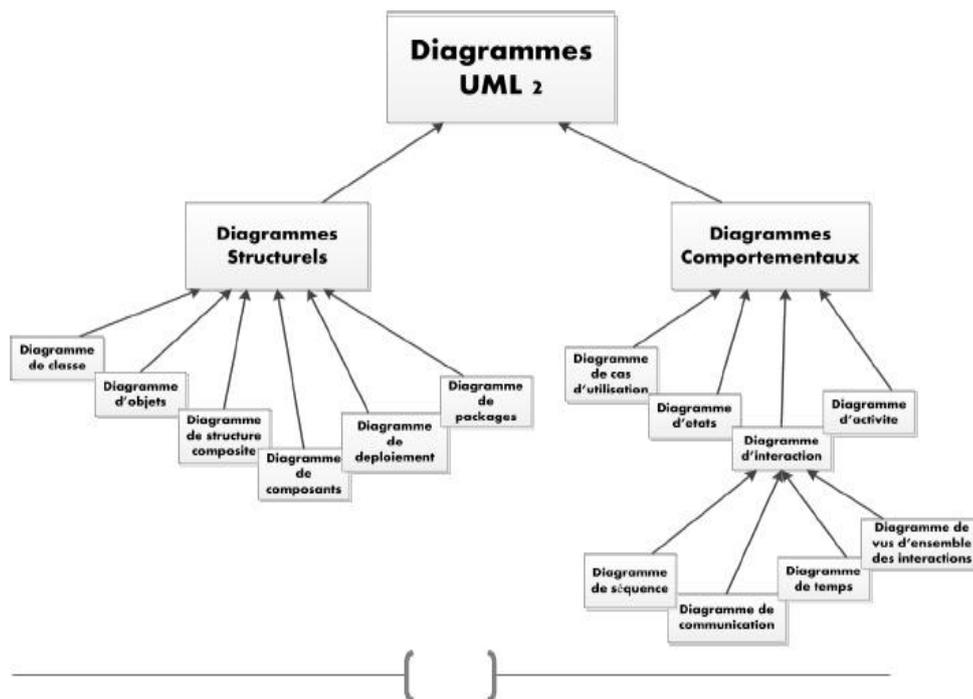


Figure 12 : les diagrammes d'UML

## C. Phase de réalisation du projet

### i. Acteurs du système

- **Identification des acteurs :**

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

Après l'étude du cahier de charge on est arrivé à identifier deux acteurs susceptibles d'interagir avec le système :

- **1<sup>er</sup> Acteur** : l'infirmier (infirmier de CHU).
- **2<sup>ème</sup> Acteur** : le responsable (responsable de CHU).

Les tableaux suivants montrent la liste des acteurs de notre système.

Acteur	Rôles
<b>Infirmier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'authentifier</li> <li>-Gérer les patients</li> <li>-Lister les patients</li> <li>-Chercher les patients</li> <li>-Modifier les informations patientes</li> <li>-Supprimer les patients</li> <li>-Gérer les rendez-vous</li> <li>-Chercher les rendez-vous</li> <li>-supprimer les rendez-vous</li> <li>-modifier les rendez-vous</li> <li>-Gérer les détails des patients</li> <li>- Afficher les statistiques</li> </ul>

Tableau 3 : Les Rôles de l'infirmier.

Le responsable hérite les Rôles de l'infirmier et il a d'autres rôles comme est illustré dans le tableau suivant :

Responsable	Rôles
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'authentifier</li> <li>-Gérer les infirmiers</li> <li>-Lister les infirmiers</li> <li>-modifier les informations infirmières</li> <li>-supprimer les infirmiers</li> <li>-chercher les infirmiers</li> <li>-Gérer les patients</li> <li>-Lister les patients</li> <li>-Chercher les patients</li> <li>-Modifier les informations patientes</li> <li>-Supprimer les patients</li> <li>-Gérer les rendez-vous</li> <li>-Chercher les rendez-vous</li> <li>-supprimer les rendez-vous</li> <li>-modifier les rendez-vous</li> <li>-Gérer les détails des patients</li> <li>- Afficher les statistiques</li> </ul>

Tableau 4 : Les Rôles du responsable.

## **ii. Messages**

Un message représente la spécification d'une communication entre objets qui transporte de l'information avec l'intention de déclencher une activité chez le récepteur. Ainsi, pour chaque acteur cité auparavant, il faut chercher les messages qui déclenchent un comportement du système attendu par l'acteur dans le cadre de son activité et de l'autre côté, chercher les messages émis par le système à l'intention d'un acteur particulier

### **Acteur 1 : Infirmier**

Acteur	Messages émis au système	Message reçus du système
<b>Infirmier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Authentification.</li> <li>-Afficher Listes patientes.</li> <li>-Afficher Liste Absence.</li> <li>-Marquer l'absence.</li> <li>-Chercher patient.</li> <li>-Modifier Infos du patient.</li> <li>-Gestion des rendez-vous</li> <li>-Gérer les détails des patients</li> <li>Afficher Statistiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Accès au compte (page d'accueil).</li> <li>-Listage des patients (Encours / en Archive).</li> <li>-Affichage de la liste d'absence</li> <li>.</li> <li>- Enregistrement de l'absence.</li> <li>-Affichage des informations du patient concerné dans des champs texte.</li> <li>-Enregistrement des nouvelles informations.</li> <li>-listage, modification, suppression des rendez-vous</li> <li>-listage, modification, suppression Des détails des patients</li> <li>-Affichage des statistiques</li> </ul>

Tableau 5 : Messages émis et reçus «Infirmier»..

## Acteur 2 : Responsable.

Acteur	Messages émis au système	Message reçus du système
<b>Responsable</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Authentification.</li> <li>-Afficher Listes des infirmiers.</li> <li>-Modifier les infirmiers.</li> <li>-Supprimer. infirmier/patient/RDV.</li> <li>-Chercher un infirmier.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Accès au compte (page d'accueil).</li> <li>- Listage des infirmiers. concernés.</li> <li>-Enregistrement de nouvelles informations des infirmiers</li> <li>-Suppression</li> <li>-Listage d'infirmier concerné</li></ul>

Tableau 6 : Messages émis et reçus « Responsable ».

### **iii. Contexte du système**

Tous les messages (système ↔ acteurs) identifiés précédemment peuvent être représentés de façon synthétique sur un diagramme de séquence particulier, pour cela on va l'utiliser de la façon suivante :

- Le système étudié est représenté par un participant central ;
- Ce participant central est entouré par d'autres participants symbolisant les différents acteurs
- Des liens relient le système à chacun des acteurs ;

- Sur chaque lien sont montrés les messages en entrée et en sortie du système, sans numérotation.

#### **iv. Cas d'utilisation**

Les diagrammes de cas d'utilisation UML utilisés pour donner une vision globale du comportement fonctionnel d'un système logiciel. Ils sont utiles pour des présentations auprès de la direction ou des acteurs d'un projet, mais pour le développement. Un cas d'utilisation représente une unité discrète d'interaction entre un utilisateur (humain ou machine) et un système. Il est une unité significative de travail. Les utilisateurs sont appelés acteurs (actors), ils interagissent avec les cas d'utilisation (use cases).

Dans les premiers étapes on a défini les acteurs du système sont :

- ✓ Infirmier
- ✓ Responsable

Pour infirmier, les cas d'utilisations sont :

- authenticationInfirmier : dans cet étape infirmier doit entrer username et password pour avoir accès à l'application
- ajoutePatient : infirmier va ajouter tous les informations du patient
- supprimerPatient : supprime un patient
- modifierPatient : modification des données de patient
- ajouterRDV : infirmier ajoute un rendez-vous
- supprimerRDV : il supprime un rendez-vous
- modifierRDV : modification d'un rendez-vous
- faire diagnosticDétailés : infirmier ajoute les informations détaillées de patient

Pour responsable, les cas d'utilisations sont :

- authenticationResponsable : responsable entre username et password pour avoir accès à l'application
- ajoutInfirmier : il ajoute les informations du patient

- supprimerInfirmier : il supprime les informations du patient
- modifierInfirmier : il modifie les informations du patient

✚ Diagramme de cas d'utilisation dans Entreprise Architect

Pour infirmier :

Tous ces cas d'utilisations se font par authentification de l'infirmier

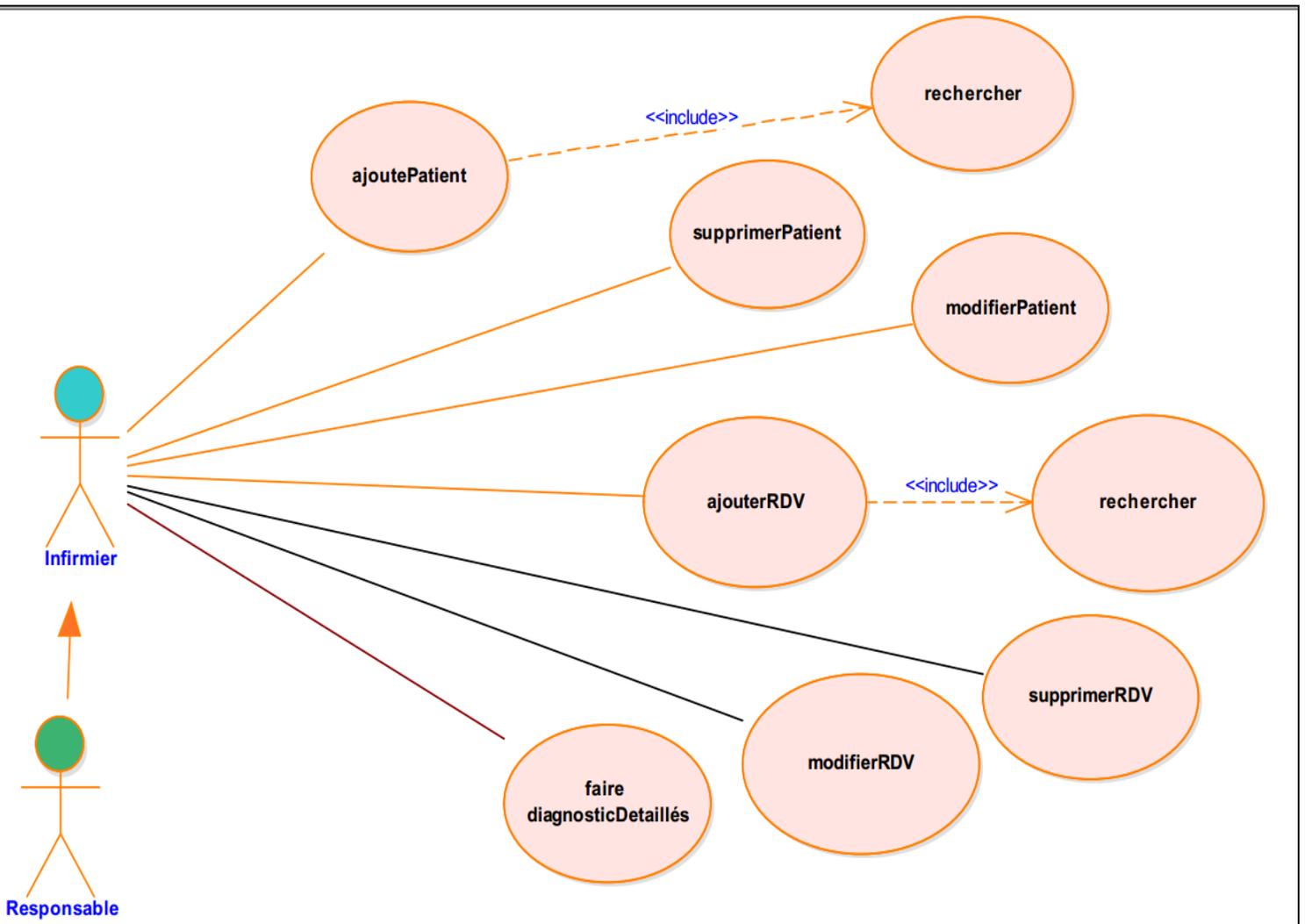


Figure 13 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur infirmier

**Pour responsable :**

**Tous ces cas d'utilisations se font par Authentification du responsable**

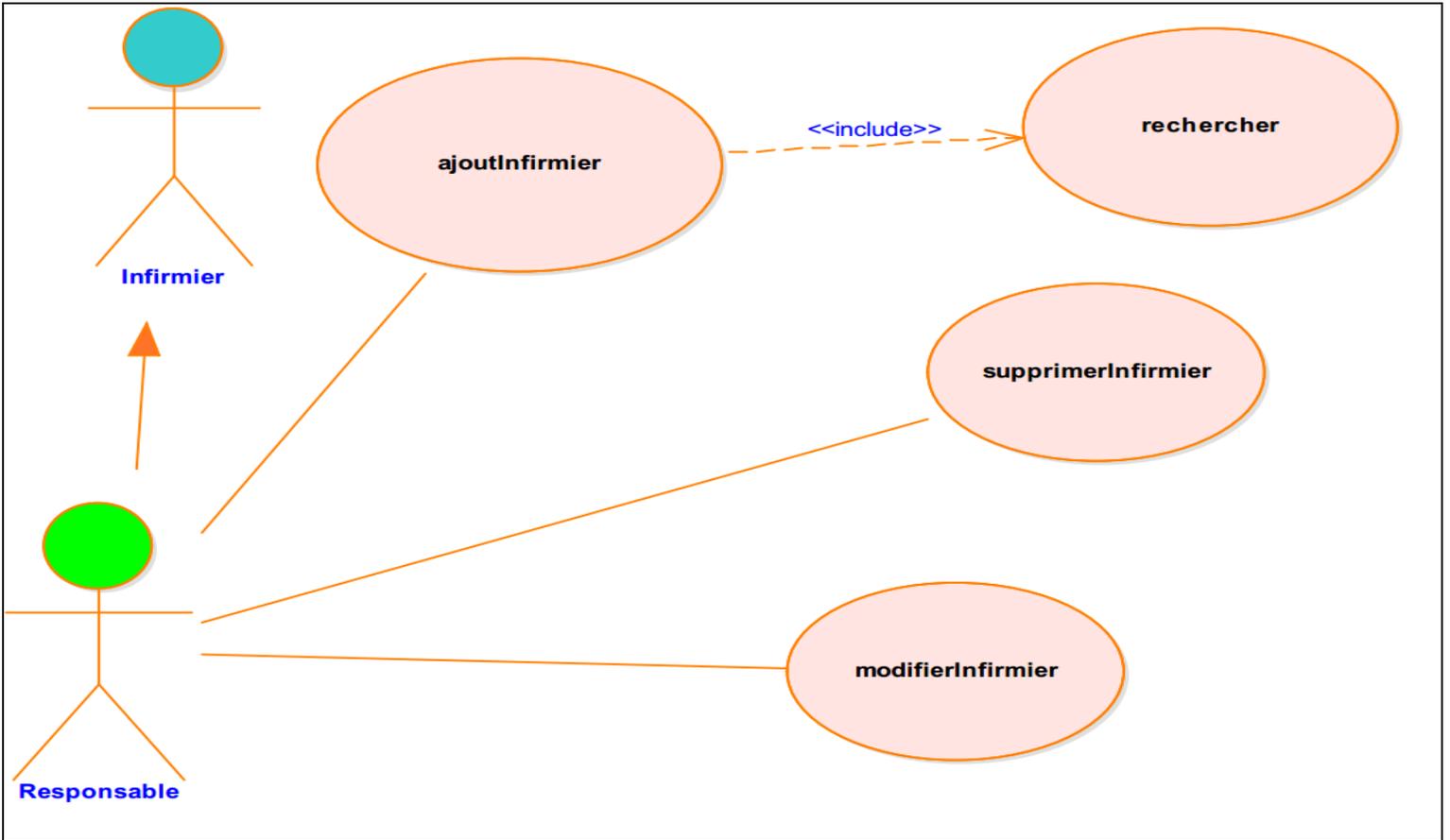


Figure 14 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur responsable

### v. Interfaces requises

Dans cette partie on va présenter les diagrammes de séquences et le prototypage pour certains cas d'utilisations

- Pour authentification de l'infirmier

Prototypage :

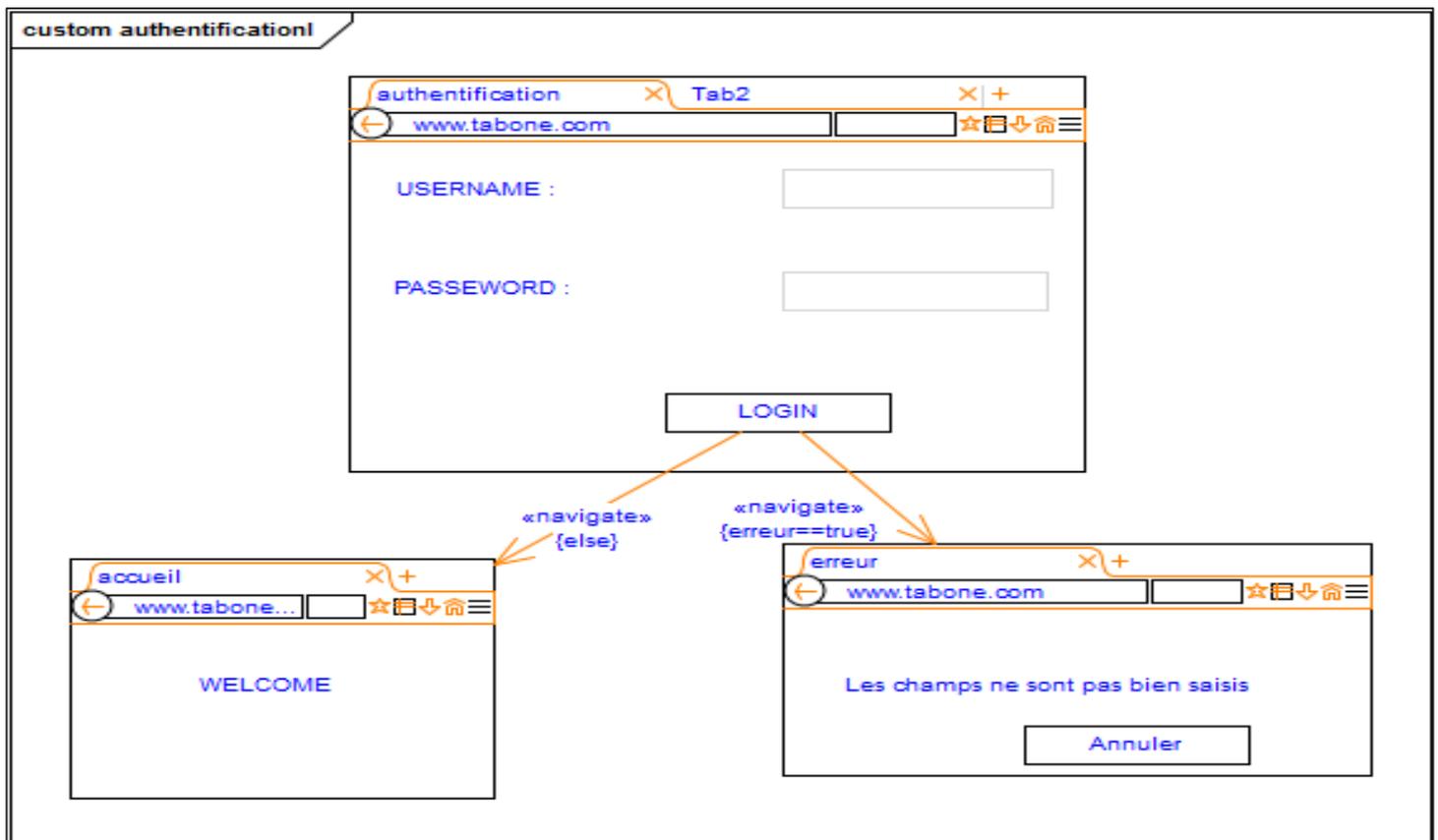


Figure 15 : Prototypage d’authentification d’infirmier

Nous allons détailler les différents cas d’utilisations des deux acteurs (infirmier, responsable). Chaque cas d’utilisation est suivi d’un diagramme de séquence qui le clarifie et qui donne une vision sur le déroulement et l’enchaînement des évènements.

✓ Connexion au système :

<b>Nom du cas d’utilisation</b>	<b>Authentification d’infirmier</b>
<b>Acteur principal</b>	Infirmier
<b>Objectif</b>	Accéder aux services de l’application de Gestion des patients.
<b>Pré-condition</b>	Aucune
<b>Contraintes</b>	Il faut respecter le mot de passe donné pour les infirmiers

<b>Scénario normal</b>	-Saisie du login et mot de passe. -Se connecter(Button). -Vérification des informations. -vérification réussie. -Accéder aux services.
<b>Scénario d'échec</b>	Saisie du login et mot de passe. -Se connecter. -Vérification des informations. -vérification échouée. -Erreur : login ou mot de passe incorrecte.
<b>Post-condition</b>	accéder à l'application.

Table 7 : Description détaillée Du cas « Authentification d'infirmier »

**Diagramme de séquence :**

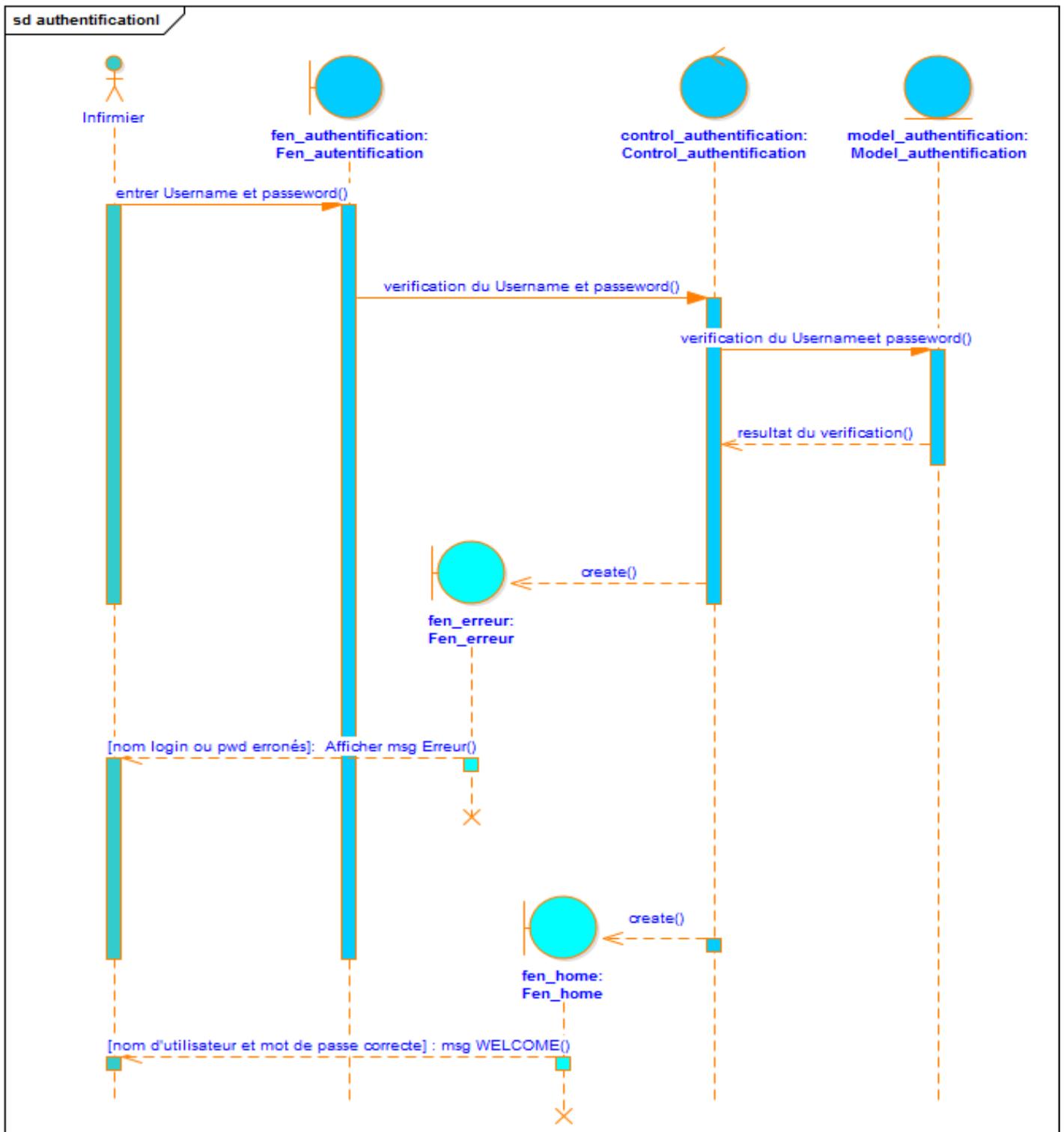


Figure 16 : Diagramme de séquence d'authentification d'infirmier

- Pour cas d'utilisation ajoutePatient :  
Prototypage :

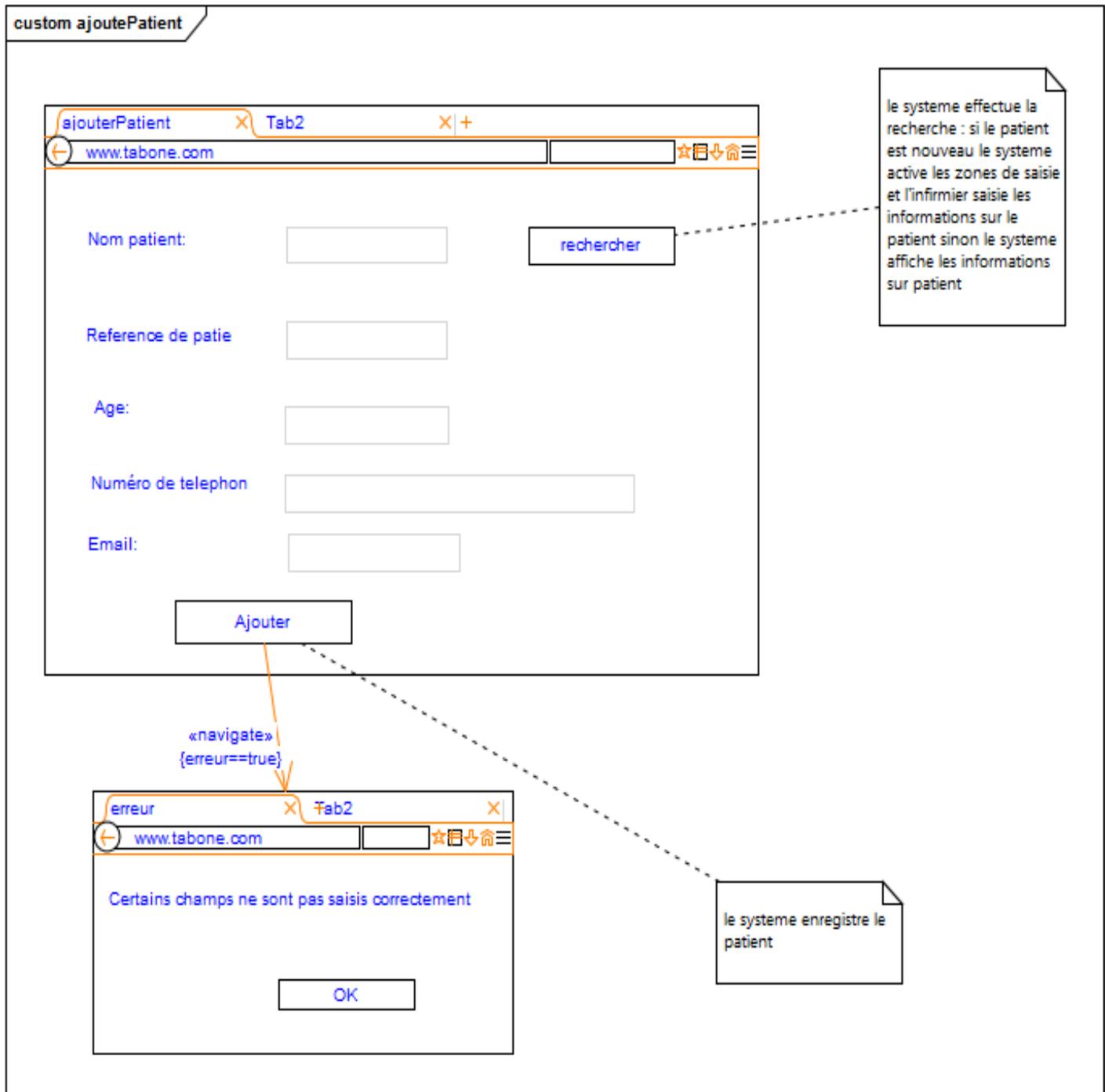


Figure 17 : Prototypage d'ajout d'un patient

<b>Nom du cas</b>	<b>Ajouter Patient.</b>
<b>Acteur principal</b>	responsable, infirmier.
<b>Objectif</b>	Ajouter un nouveau patient dans la liste des patients de CHU.
<b>Pré-condition</b>	S'authentifier.
<b>Contraintes</b>	Aucune
<b>Scénario normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saisie des informations du patient (Numéro séquentiel, nom de patient, Age, numéro de téléphone, Email).</li> <li>-Ajouter(Button).</li> <li>-Vérification des informations.</li> <li>-vérification réussie.</li> <li>-Enregistrement du patient.</li> </ul>
<b>Scénario d'échec</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saisie des informations du patient (Numéro séquentiel, nom de patient, Age, numéro de téléphone, Email).</li> <li>-Ajouter(Button).</li> <li>-Vérification des informations.</li> <li>-vérification échouée.</li> </ul> <p>Erreur : Patient déjà existant.</p>
<b>Post-condition</b>	patient Ajouter

Table 8 : Description détaillée Du cas « Ajouter patient ».

## Diagramme de séquence :

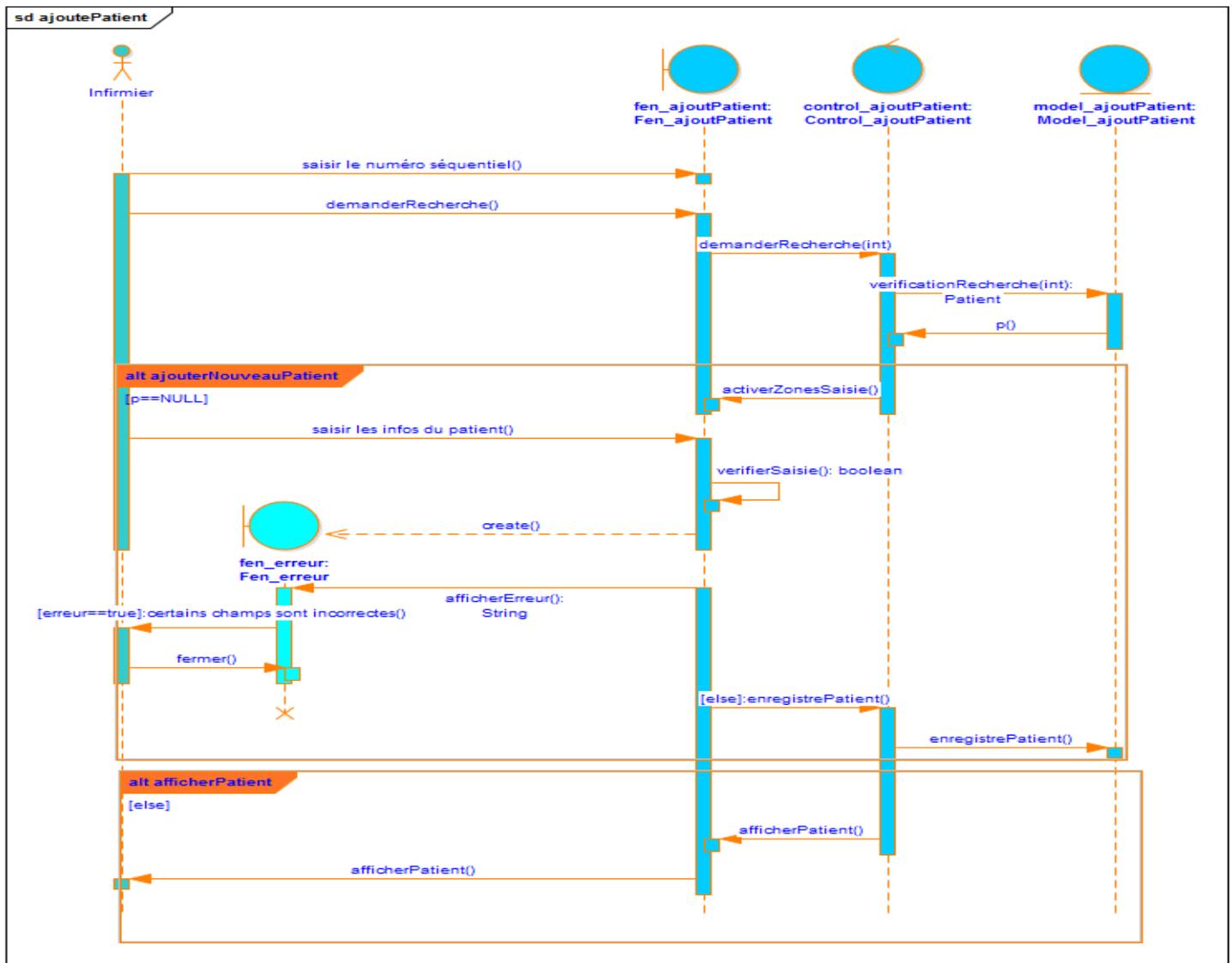


Figure 18 : Diagramme de séquence d'ajout d'un nouveau patient

- Pour cas d'utilisation ajouterRDV :

Prototypage :

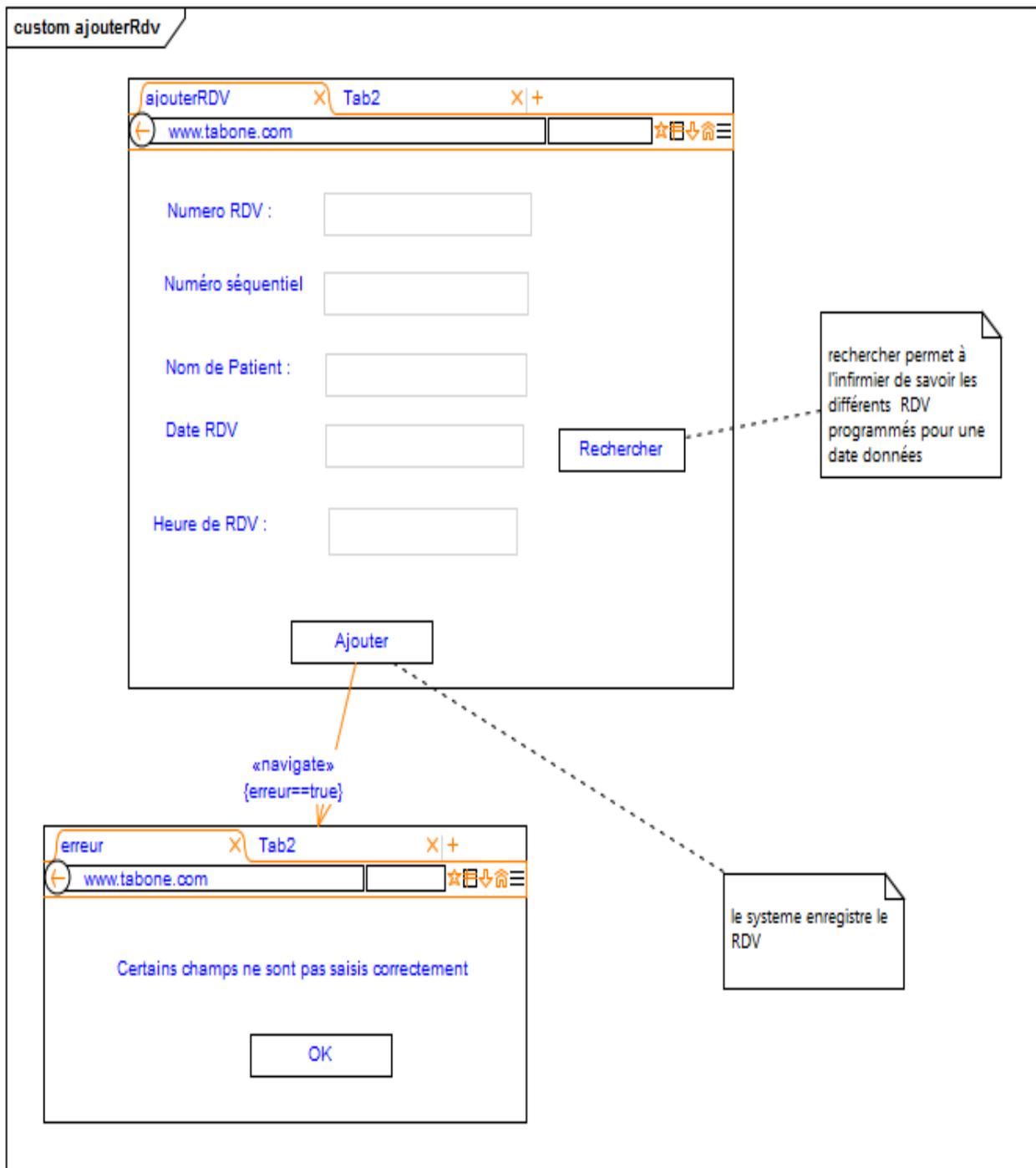


Figure 19 : Prototypage d'ajout d'un nouveau rendez-vous

**Diagramme de séquence :**

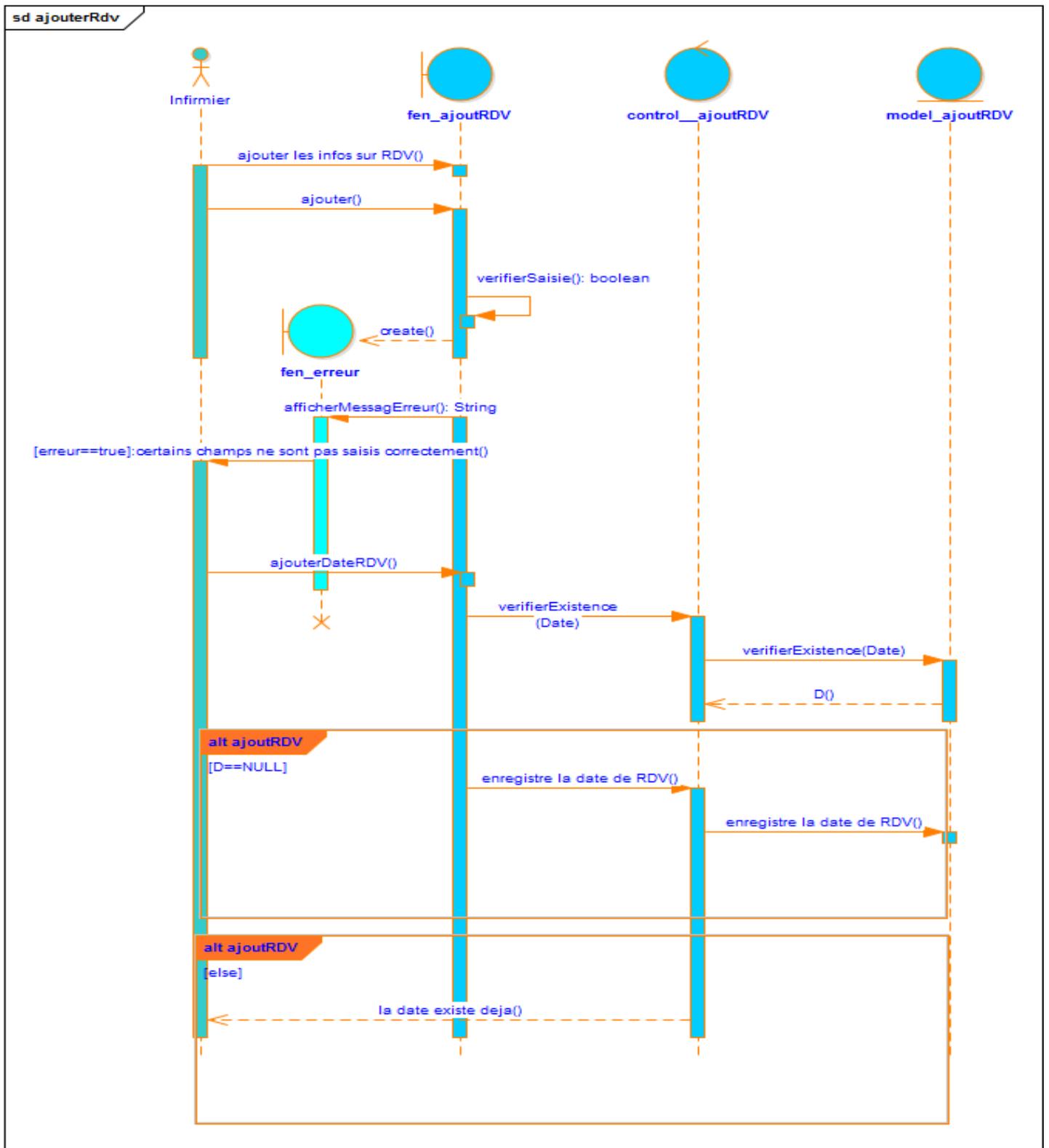


Figure 20 : Diagramme de séquence d'ajout un nouveau rendez-vous

- Pour cas d'utilisation faire diagnosticDétailés :

Prototypage :

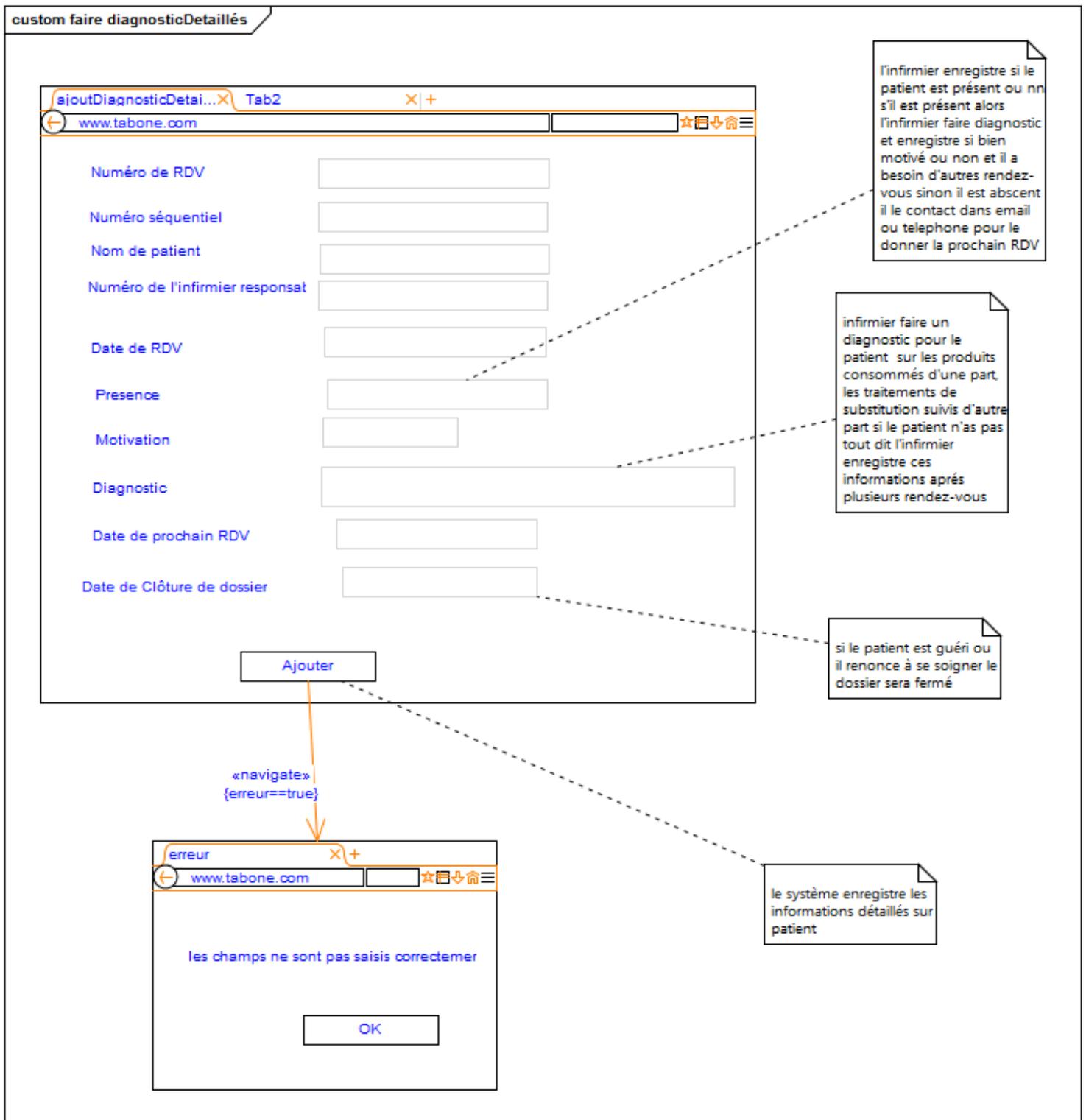


Figure 21 : Prototypage du diagnostic détaillé

Diagramme de séquence :



- Pour authentification du responsable

### Prototypage :

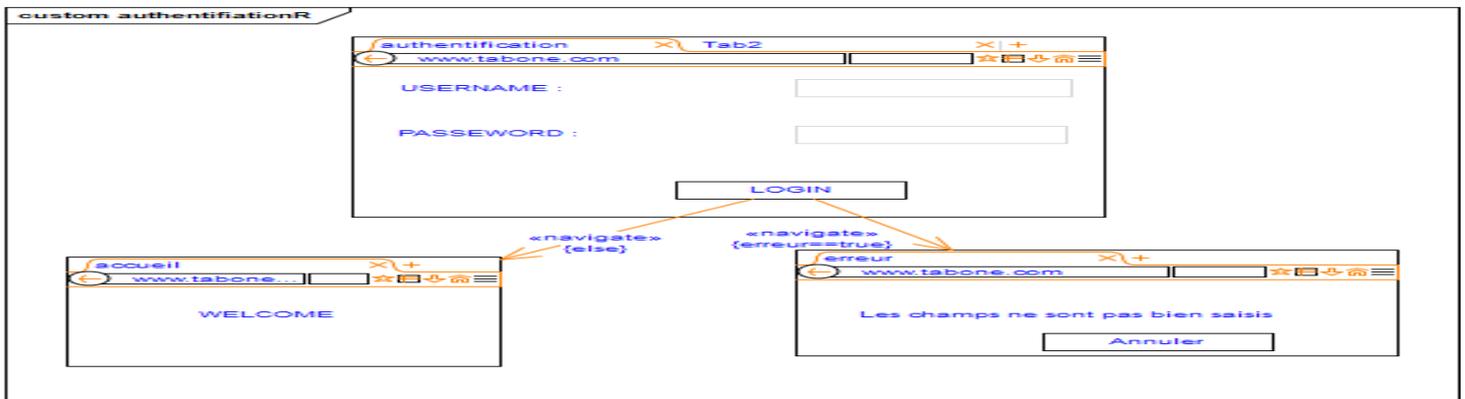


Figure 23 : Prototypage d'authentification du responsable

Nom du cas	Authentification du responsable
Acteur principal	Infirmier
Objectif	Accéder aux services de l'application de Gestion des patients.
Pré-condition	Aucune
Contraintes	Il faut respecter le mot de passe donné pour les infirmiers
Scénario normal	-Saisie du login et mot de passe. -Se connecter(Button). -Vérification des informations. -vérification réussie. -Accéder aux services.
Scénario d'échec	Saisie du login et mot de passe. -Se connecter. -Vérification des informations. -vérification échouée. -Erreur : login ou mot de passe incorrecte.
Post-condition	accéder à l'application.

Tableau 9 : Description détaillée Du cas « Authentification du responsable ».

### Diagramme de séquence :

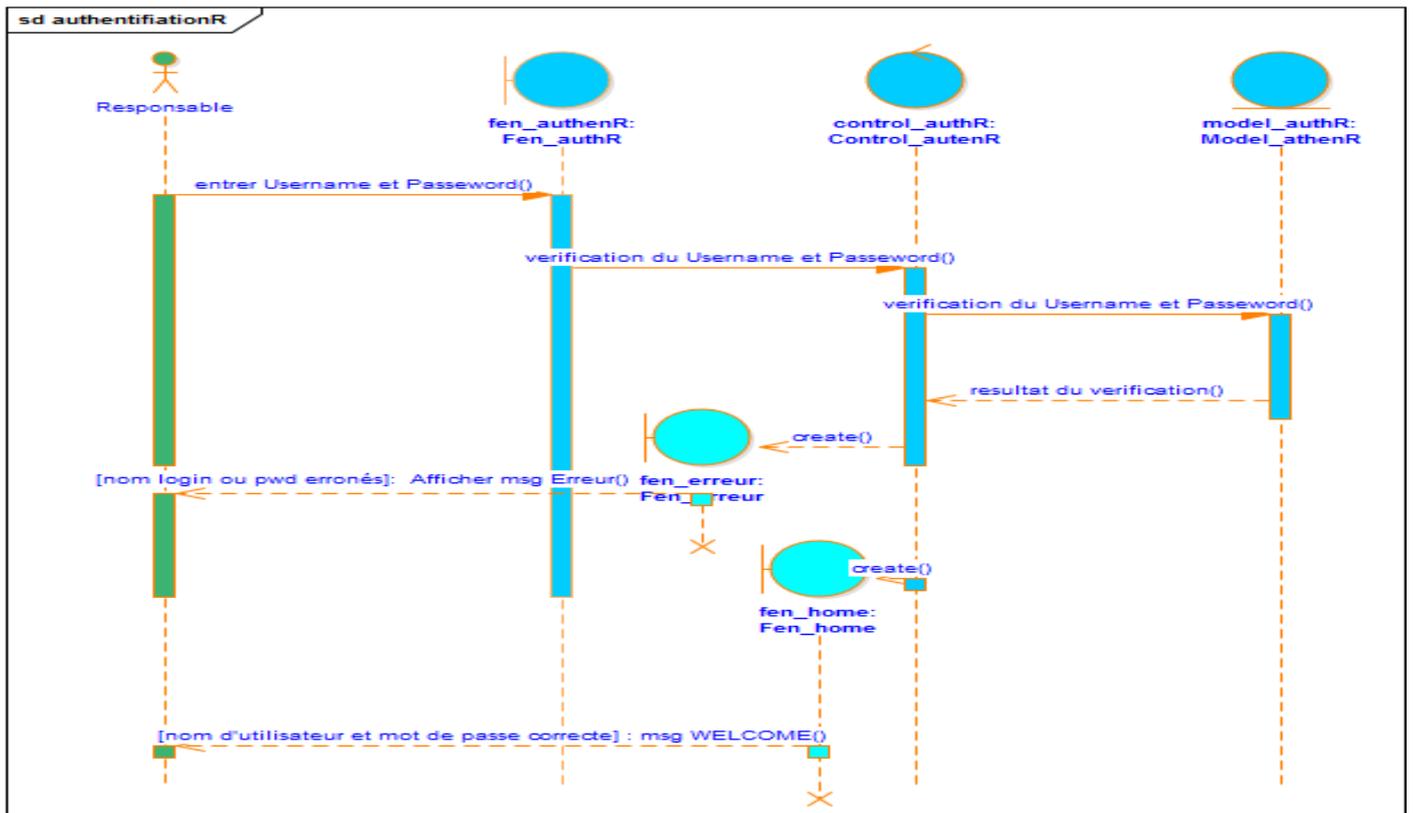


Figure 24 : Diagramme de séquence d'authentification du responsable

Pour cas d'utilisation ajouterInfirmier pour responsable  
Prototypage :

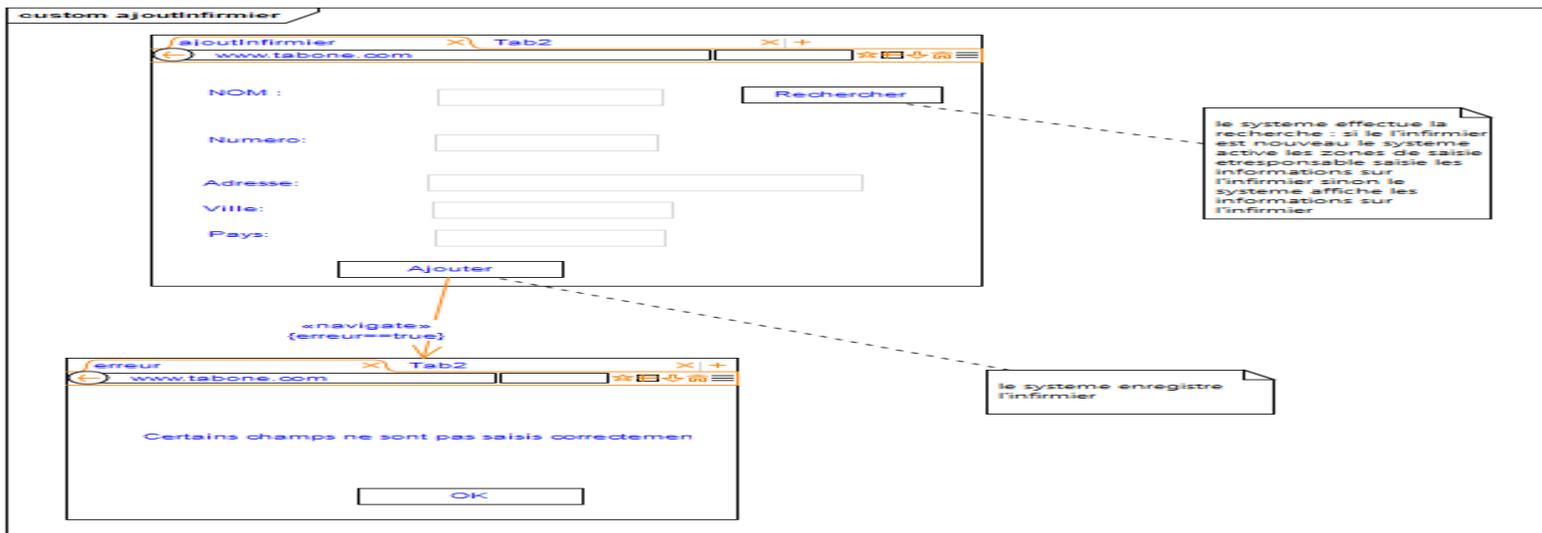


Figure 25 : Prototypage d'ajout d'un nouvel infirmier

Diagramme de séquence :

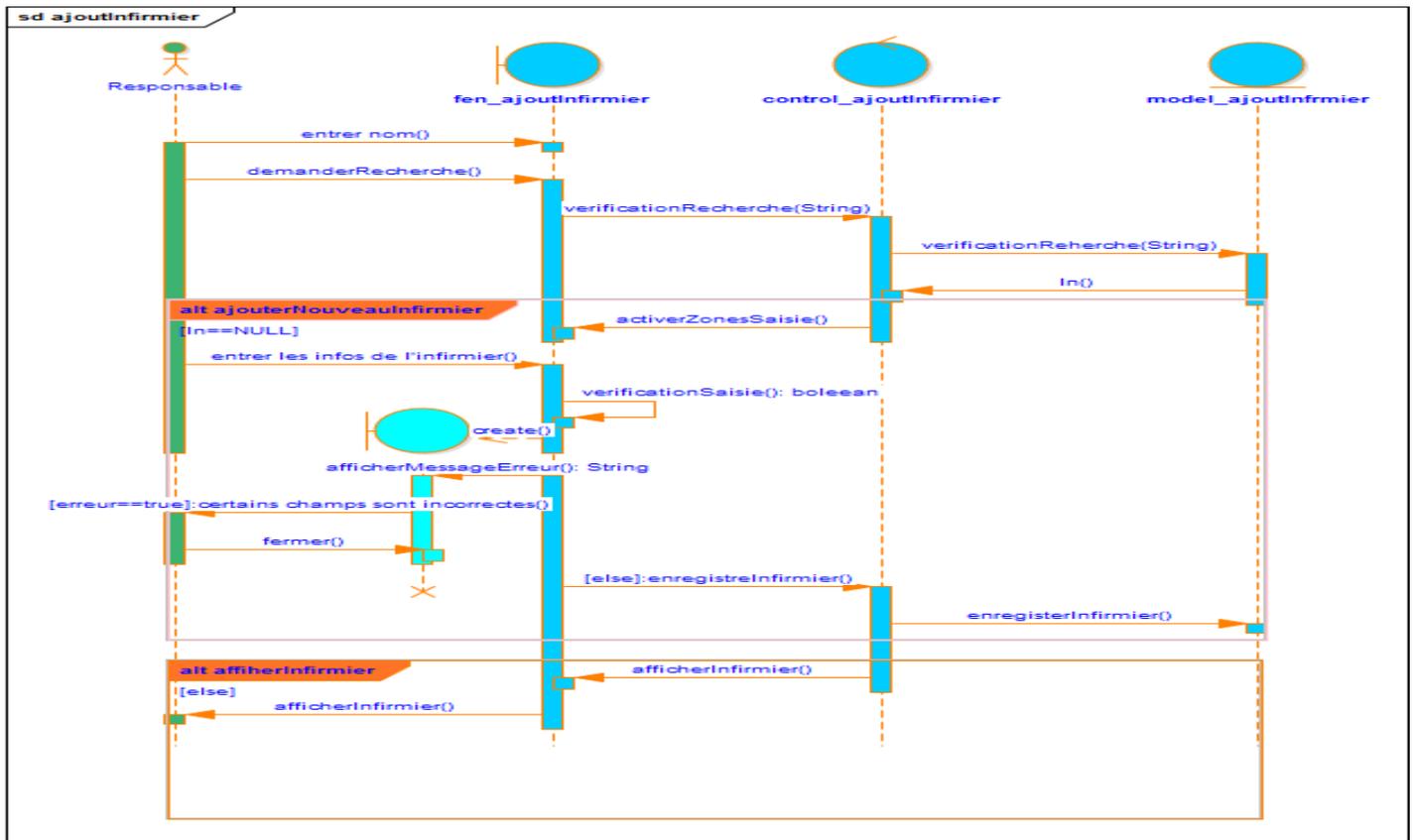


Figure 26 : Diagramme de séquence d'ajout d'un nouvel infirmier

## vi. Classes candidates

Dans cette phase on présente les classes candidates pour la mise en forme de notre application,

## Diagramme de classes dans Entreprise Architect

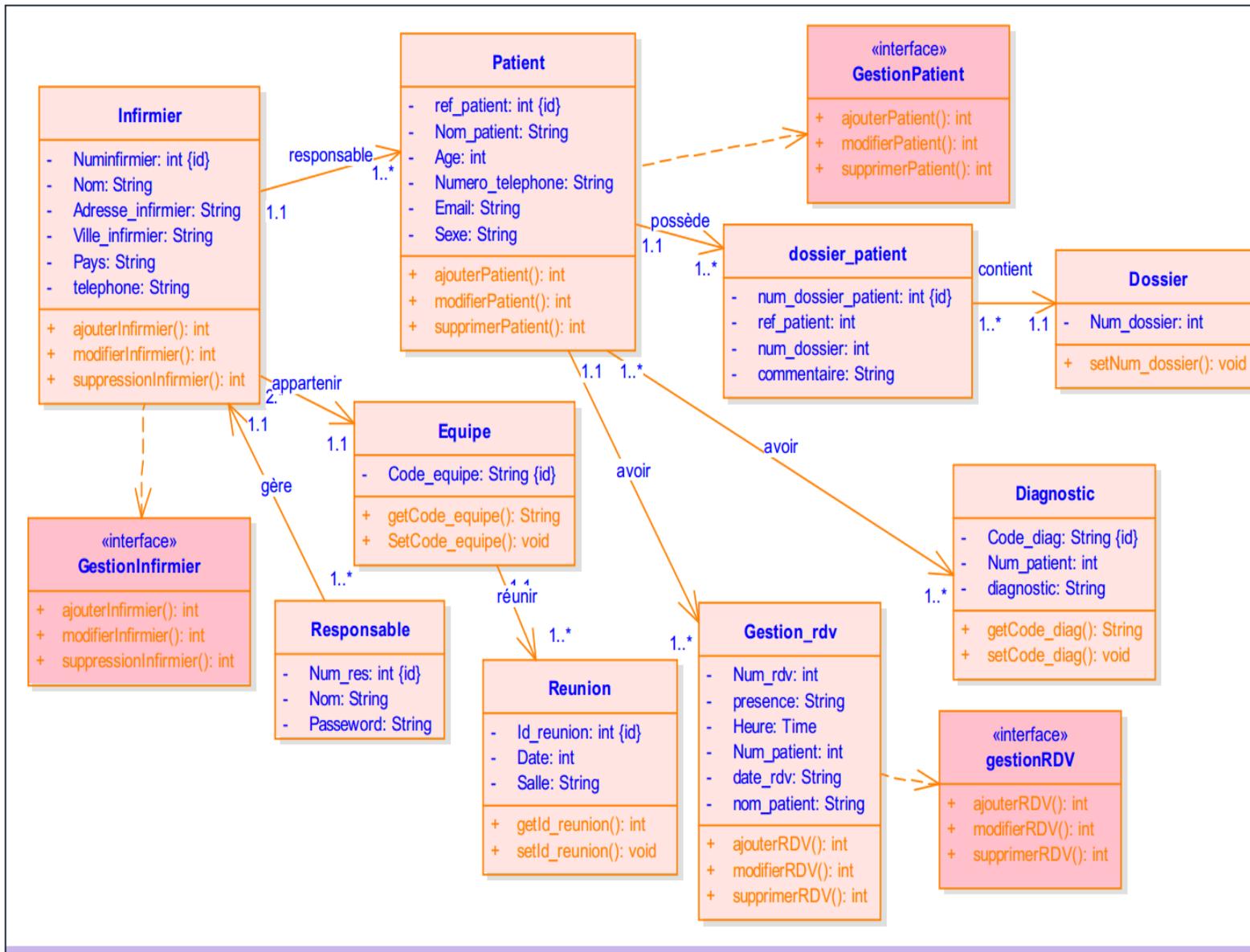


Figure 27 : Diagramme de classes

# Chapitre 3 : Mise en œuvre de l'application

Dans ce chapitre on va mettre le point sur la partie technique, l'étape de développement, les différents langages et logiciels utilisés

## 1. Introduction

Dans cette phase on va travailler sur la partie technique tous ce qui concerne les logiciels utilisés, les langages utilisés pour la mise en forme de l'application de la gestion des patients.

## 2. Environnements techniques

Dans le cadre de notre projet, nous devons développer une application de gestion permettant d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés. Pour cela, nous avons opté pour une programmation afin de pouvoir implémenter certains concepts comme l'héritage et la réutilisation de composantes.

Dans ce paragraphe, nous ferons une présentation des outils et langages de programmation utilisés lors de cette phase :

### Environnement Logiciel:

**Notepad++** : est un programme conçu spécifiquement pour l'édition de code source. Il est compatible avec plusieurs langages de programmation. Entièrement codé en C++ avec win32api et STL, il utilise Scintilla comme une de ses composantes. Pour éviter les erreurs ou juste pour mettre en évidence certaines lignes de code, il est possible de faire des colorations syntaxiques et des reliefs syntaxiques. Chaque utilisateur peut du reste définir le langage qu'il veut utiliser.



**WampServer** : propose aux développeurs Web un outil de déploiement local ou en ligne pour le développement des Applications Web Dynamique. Au sein du logiciel, on retrouve Apache HTTP Server en tant que serveur HTTP, PHP pour le langage de script, MySQL pour le système de gestion des bases de données (SGBD) ainsi que l'application Web phpMyAdmin pour la gestion du SGBD MySQL. Pour faciliter la création et le déploiement des sites *WampServer* intègre également des outils, tels que XDebug, SQLBuddy ou encore webGrind



**Entreprise Architecte** : un outil d'analyse et de création

UML, couvrant le développement de logiciels du rassemblement d'exigences, en passant par les étapes d'analyse, les modèles de conception et les étapes de test et d'entretien. Cet outil graphique basé sur

Windows, peut être utilisé par plusieurs personnes et conçu pour vous aider à construire des logiciels faciles à mettre à jour. Il comprend un outil de production de documentation souple et de haute qualité



Enterprise Architect est bien plus qu'un modèleur UML. Il permet également :

- ♣ de gérer les exigences, de faire des analyses d'impact et des restitutions matricielles ou graphiques,
- ♣ de générer ou d'importer du code pour les langages les plus courants et les bases de données relationnelles,
- ♣ de générer de la documentation au format RTF ou HTML.

Enterprise Architect s'interface avec les outils de développement les plus répandus, tels que les IDE Visual Studio ou Eclipse et les outils de gestion de configuration tels que Subversion, CVS, ClearCase ou Visual Source Safe.

**BonitaBPMCommunity** : Bonita BPM est une solution open source pour la gestion de processus métiers (Business Process Management). La première étape est de modéliser les différentes étapes des processus métier, avec des tâches automatiques, des actions humaines, des formulaires pour saisir ou valider des informations, et en incluant différents groupes et rôles d'utilisateurs. Le but, en gros : simplifier, optimiser, éviter les erreurs



## Outils de développement :

### •HTML 5 :

HTML5 (HyperText MarkupLanguage 5) est la dernière révision majeure d'HTML (format de données conçu pour représenter les pages web). Cette version est finalisée en 2014, HTML5 spécifie deux syntaxes d'un modèle abstrait défini en termes de DOM : HTML5 et XHTML5.



- **PHP** : est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP. Il a permis de créer un grand nombre de sites web célèbres, comme Facebook, Wikipédia, etc.



- **CSS**

CSS (Cascading Style Sheets : feuilles de style en cascade) est un langage informatique qui sert à décrire la présentation des documents HTML et XML.

Les

standards définissant CSS. Introduit au milieu des années 1990, CSS devient couramment utilisé dans la conception de sites web et bien pris en charge par les navigateurs web dans les années 2000.

- **JavaScript :**

JavaScript (souvent abrégé JS) est un langage de programmation de scripts principalement utilisé dans les pages web interactives. C'est un langage orienté objet à prototype, c'est-à-dire que les bases du langage et ses principales interfaces sont fournies par des objets qui ne sont pas des instances de classes, mais qui sont chacun équipés de constructeurs permettant de créer leurs propriétés, et notamment une propriété de prototypage qui permet créer des objets héritiers personnalisés.



- **Bootstrap :**

Bootstrap est un Framework destiné aux applications web. Développé par Twitter et distribué sous licence Apache 2, c'est un outil à considérer lors du développement rapide d'applications web. L'utilisation combinée du HTML, du CSS, et du JavaScript propose Bootstrap dépasse les Framework CSS classiques et propose carrément des éléments graphiques complets avec une garantie maximale de compatibilité entre les divers navigateurs.

### 3. Base de données

On a utilisé une base de données s'appelle « patient\_database »



patient\_database

Les tables utilisées :

Les tables
<b>user</b>
<b>patient</b>
<b>infirmier</b>
<b>gestion_rdv</b>
<b>details_patient</b>

Tableau 10 : Les tables utilisées

Les différents attributs des tables utilisées :

Table	Attributs
<b>user</b>	( <u>pseudo</u> , <u>password</u> , <u>metier</u> )
<b>patient</b>	(ref_patient, nom_patient,age,numtel,email)
<b>infirmier</b>	(num_infirmier, nom, adresse_infirmier, ville_infirmier, pays, telephone)
<b>gestion_rdv</b>	(num_rdv,num_patient,date_rdv,nomp,heure)
<b>details_patient</b>	(num_rdv, ref_patient, motivation, info, nomp, nom_infirmier, rdv, pr, revp, cloture)

Tableau 10 : Tables et attributs

#### 4. Réalisation de l'application

##### **Présentation**

Dans cette partie on visualise les interfaces mises à la disposition de l'utilisateur ainsi que les résultats obtenus lors de l'exécution :

- **Interface d'authentification**

La page d'authentification s'affiche lorsque l'utilisateur démarre l'application. Celle-ci permet d'assurer la sécurité d'accès aux données. A ce moment-là l'utilisateur est censé de saisir son login et son mot de passe afin de pouvoir utiliser les fonctionnalités de l'application.

Dans cette interface d'authentification permet à l'infirmier de s'authentifier avec un login (username) et mode passe (password) qui sont faites seulement pour lui, aussi il permet au responsable de s'authentifier avec un autre login (username) et mode passe (password) qui est fait pour le responsable seulement

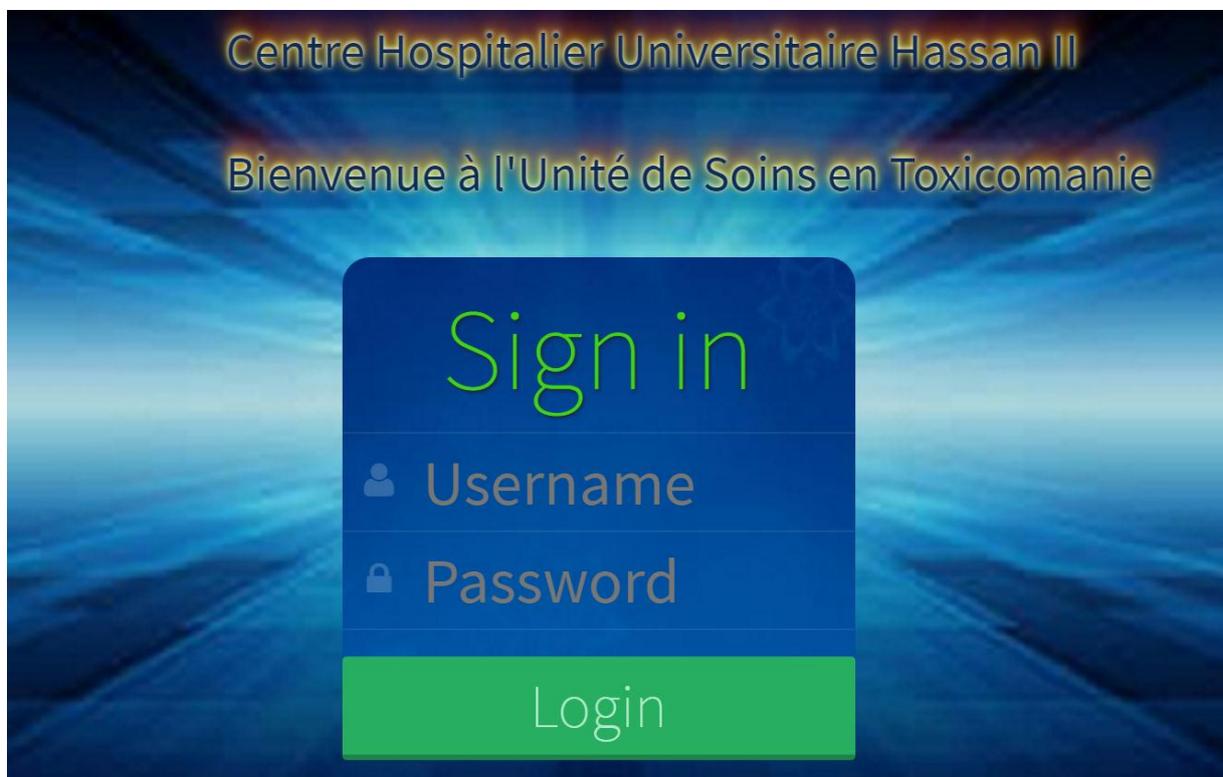


Figure 28 : Interface d'authentification

- **Interface principale**

Après avoir réussi l'authentification qui nécessite aussi la validation des paramètres de connexion, l'utilisateur est devant l'interface principale de l'application, cette interface est constituée de six parties :

**La première partie** : seul le responsable peut accéder



Figure 29 : Interface particulière d’infirmier

Le responsable pourra ajouter un infirmier

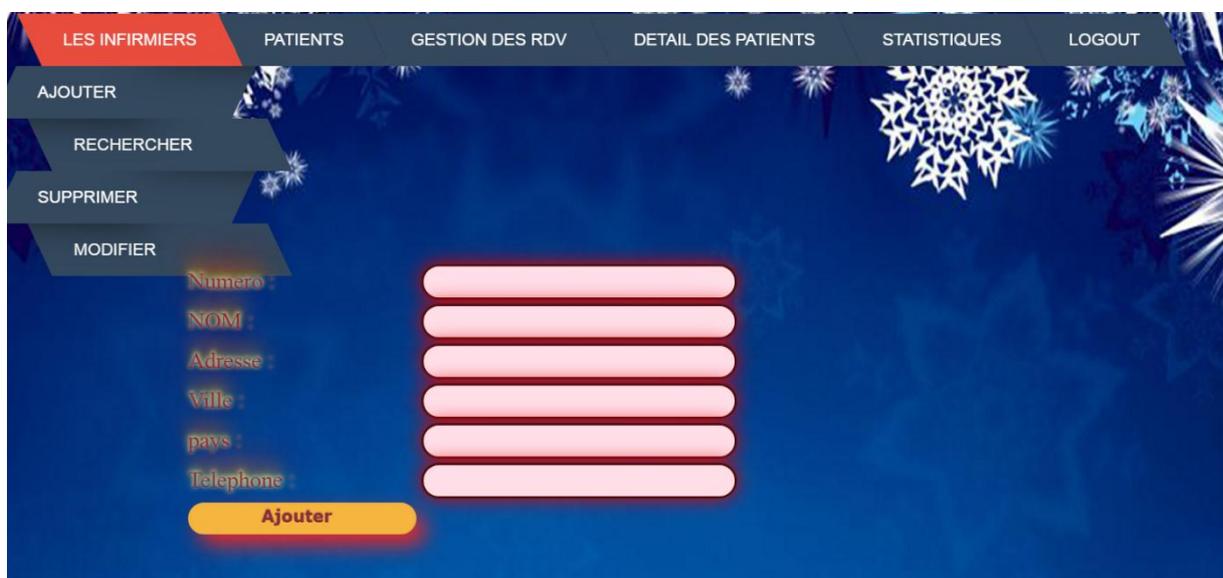


Figure 30 : Interface d’ajout d’un infirmier

Le responsable pourra aussi rechercher un infirmier s’il existe ou non



Figure 31 : Interface de recherche d’infirmier

Le responsable pourra supprimer un infirmier



Figure 32 : Interface de supprimer d'infirmier

Le responsable pourra modifier les données d'un infirmier

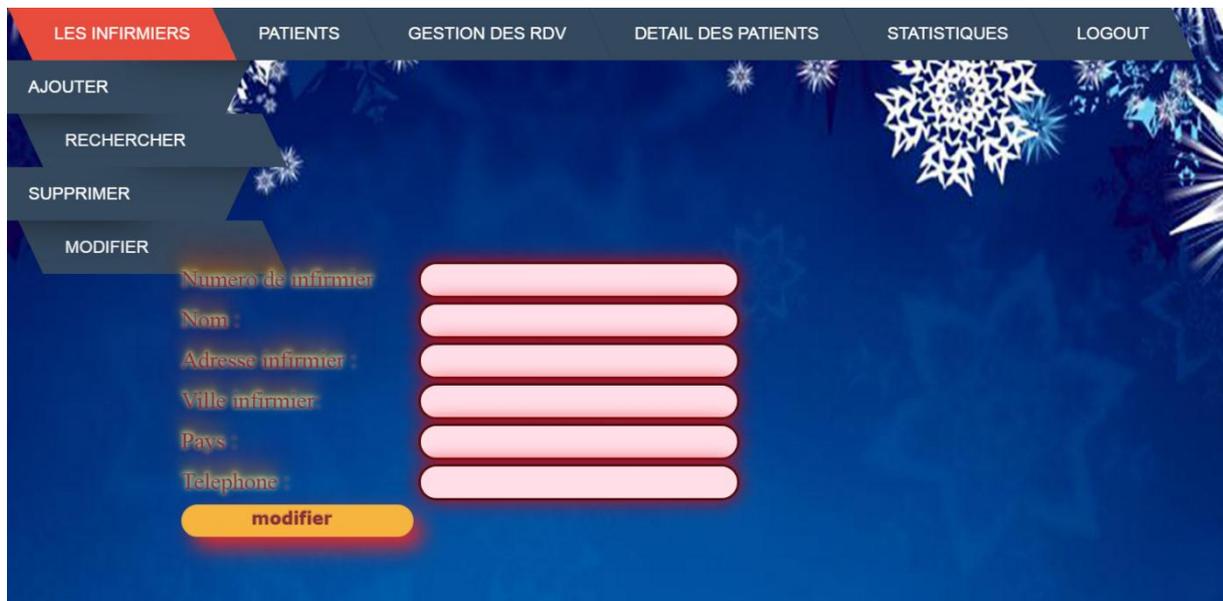


Figure 33 : Interface de modification d'infirmier

La deuxième partie : le responsable et l'infirmier peuvent accéder

**Phase du patient :**



Figure 34 : Interface particulière de patient

**Ajout de patient**

Pour Ajouter un nouveau patient il suffit de cliquer sur le bouton ajouter à partir du menu principal ou de la barre des raccourcis et le système va faire la redirection vers le formulaire d'ajout (Figure 43).  
Il faut remplir tous les champs. Si une information est manquante/invalid

Figure 35 : Interface d'ajout d'un patient

Après avoir validé l'ajout, et si le patient existe déjà dans le système (vérification de l'existence se fait avec le Numéro séquentiel de dossier), un message d'erreur apparait

Si le patient est bien ajouté, le système fait la redirection vers la page de la liste des patients

Numéro séquentiel	Nom patient	Age	Numero de telephone	Email
1	hajar rr	34	4576788	HH@email.com
2	souad hafidi	26	0615307634	souad@email.com
3	said haji	27	0676890436	said@email.com
134	FF	34	09300064	haamid@gmail.com

Figure 36 : Liste des patients existants

Recherche d'un patient s'il existe ou non



Figure 37 : Interface de recherche de patient

### Suppression d'un patient



Figure 38 : Interface de suppression de patient

### Modification des données de patient



Figure 39 : Interface de modification des données patientes

**La troisième partie :** cette phase liée avec la gestion des rendez-vous

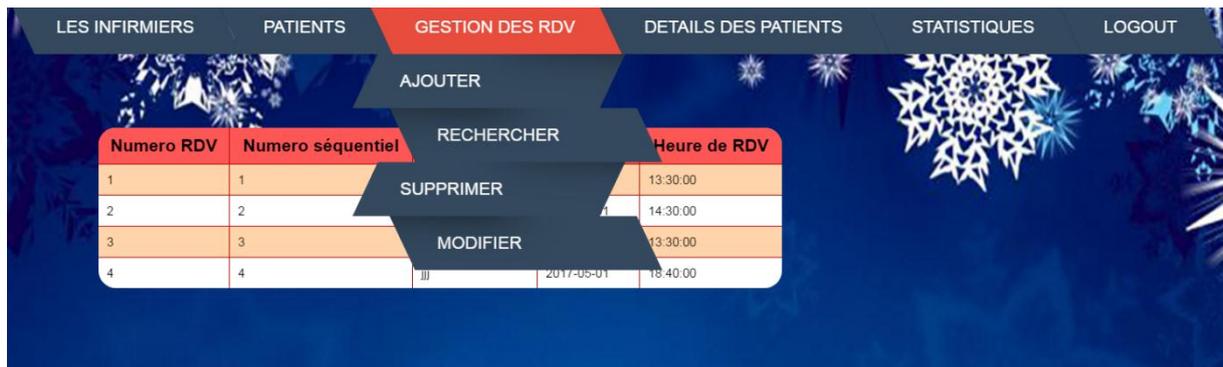


Figure 40 : Interface de gestion des rendez-vous

### Ajout d'un rendez-vous



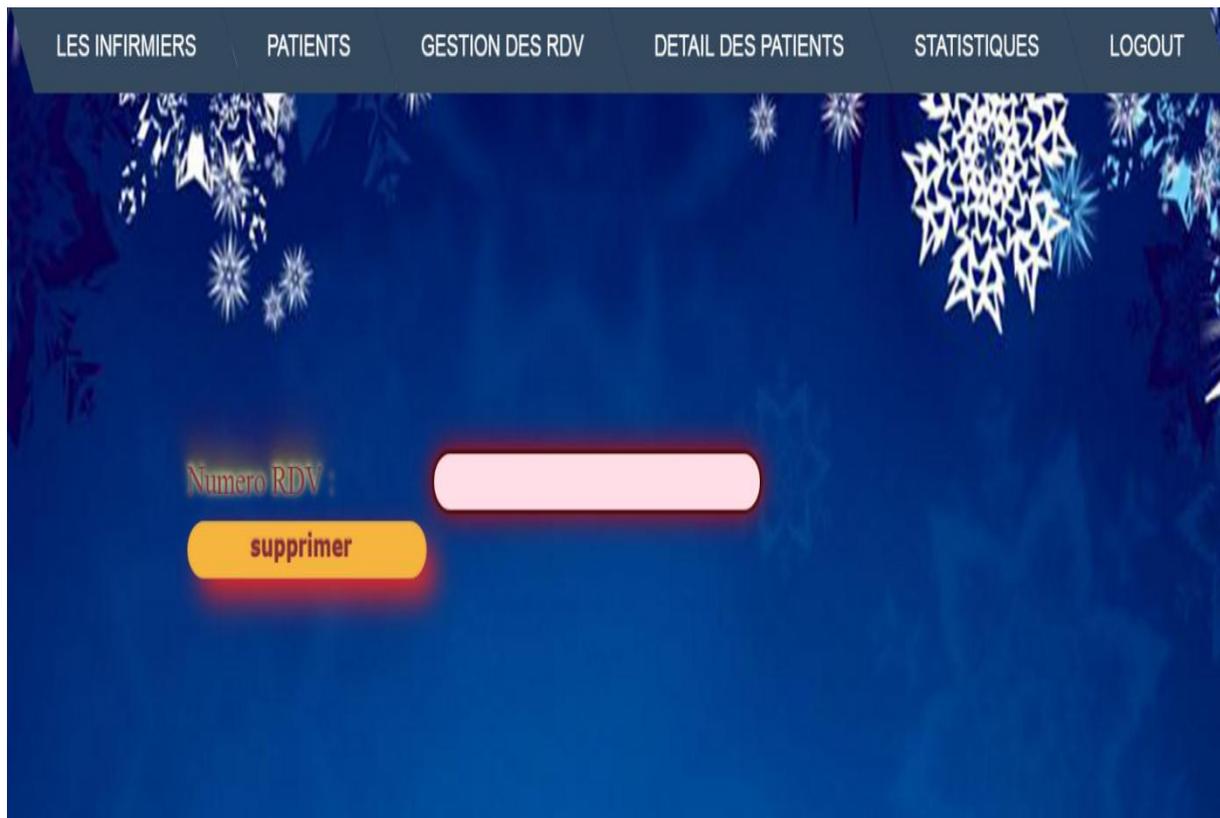
Figure 41 : Interface d'ajout d'un rendez-vous

**Recherche des rendez-vous :** cette phase permet au responsable ou infirmier de connaître les différents rendez-vous d'un jour donné mais l'existence du date sera contrôlé par le programme si un rendez-vous existe donc automatiquement ne sera pas enregistré et le système répond que la date existe déjà



Figure 42 : Interface de recherche des rendez-vous

## Suppression d'un rendez-vous



The screenshot shows a web application interface for deleting an appointment. At the top, there is a dark navigation bar with the following menu items: LES INFIRMIERS, PATIENTS, GESTION DES RDV, DETAIL DES PATIENTS, STATISTIQUES, and LOGOUT. The main content area has a dark blue background with a white snowflake pattern. It features a label 'Numero RDV :', a single light pink input field, and a yellow button labeled 'supprimer'.

Figure 43 : Interface de suppression des rendez-vous

## Modification des rendez-vous



The screenshot shows a web application interface for modifying an appointment. At the top, there is a dark navigation bar with the following menu items: LES INFIRMIERS, PATIENTS, GESTION DES RDV, DETAIL DES PATIENTS, STATISTIQUES, and LOGOUT. The main content area has a dark blue background with a white snowflake pattern. It features five labels: 'Numero RDV :', 'Numero séquentiel :', 'Nom de patient :', 'Date RDV :', and 'Heure de RDV :'. Each label is followed by a light pink input field. Below the input fields is a yellow button labeled 'modifier'.

Figure 44 : Interface de modification des rendez-vous

**La quatrième partie** : dans cette phase on enregistre les différentes informations détaillées d'un patient

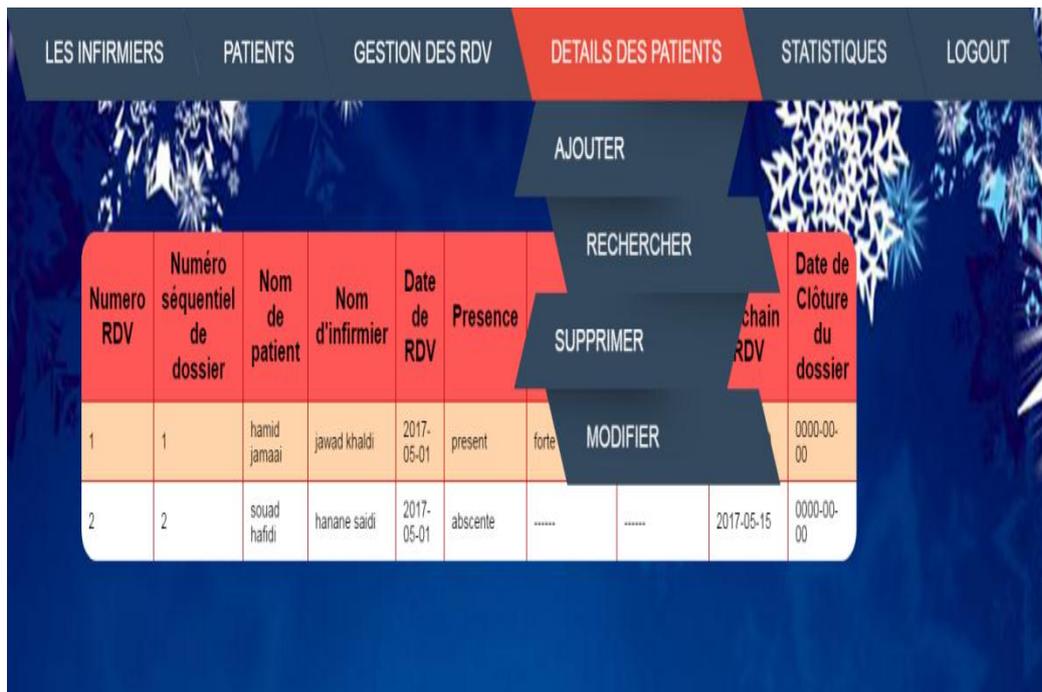


Figure 45 : Interface de détails des patients

### Ajout des détails de patient



Figure 46 : Interface d'ajout des détails des patients

### Recherche des détails s'il existe



Figure 47 : Interface de recherche des détails des patients

### Suppression des détails de patient



Figure 48 : Interface de suppression des détails des patients

### Modification des détails de patient

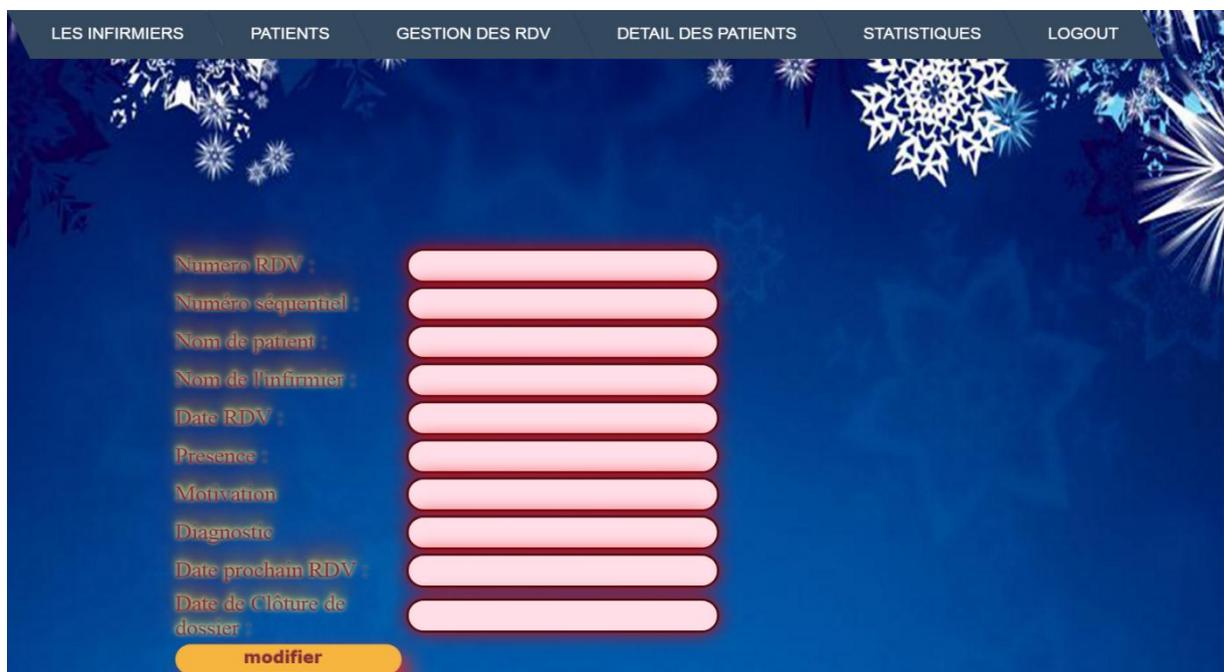


Figure 49 : Interface de modification des détails des patients

**La cinquième partie** : dans cette phase l'application donne des statistiques de nombres des infirmiers, le nombre des patients, le nombre des rendez-vous et le nombre des détails de patient

LES INFIRMIERS	PATIENTS	GESTION DES RDV	DETAILS DES PATIENTS	STATISTIQUES	LOGOUT
<b>Nombre de infirmiers</b>	<b>Nombre de patients</b>	<b>Nombre de RDV</b>	<b>Nombre de details des patients</b>		
2 Infirmiers disponibles	4 Patients disponibles	4 RDV disponibles	2 Details patients disponibles		

Figure 50 : Interface des statistiques

**La sixième partie** : permet à se déconnecter et revenir à la page d'authentification

### **5. Améliorations futures**

Notre application répond au besoin du cahier de charge d'après l'encadrant de CHU mais on pourra ajouter autres modifications qui donne une valeur de plus comme la partie statistique deviendra avec une présentation graphique, et utilisation d'autres types et modèles de CSS,

# **Chapitre 4 : Bilan**

## **1. Difficultés rencontrés**

Dans la réalisation de ce projet la difficulté rencontrée est que la conception se base sur l'urbanisation et sa relation avec le système d'information et aussi la réalisation d'un diagramme de collaboration avec la notation BPMN dans un logiciel BonitaBPMCommunity-7.4.3.

Tous cela c'est nouveau pour moi car à FST on a travaillé la conception seulement avec UML sous le logiciel Entreprise Architect mais cela me donne une curiosité pour prendre plus d'information dans ce stage mais le problème que la notion d'urbanisation est plus vague est nécessite une recherche profonde et dans ce cas j'ai passé beaucoup de temps dans la partie conception pour la bonne compréhension du sujet plus l'utilisation de l'UML et BPMN.

## **2 .Apport pour l'entreprise**

Notre travail qui a rassemblé la partie conception et la partie technique nous a aidé à la mise en forme d'une application web qui sert à informatiser les dossiers médicaux pour UST (Unité de Soins en Toxicomanie) et cela est un apport pour l'organisme d'accueil.

## **3. Bilan personnel**

Dans le cadre de ce stage j'ai eu beaucoup d'expérience et de nouvelles techniques comme l'utilisation du BPMN dans la conception et utilisation du BonitaBPMCommunity-7.4.3 comme un logiciel de conception à côté de l'Architect Entreprise, plus la découverte du monde du travail et aussi la découverte de l'importance de notre spécialité (informatique) dans le monde technique et le monde de travail et pas seulement comme une spécialité dans l'université.

#### **4. Conclusion**

La réalisation de l'application « Gestion du dossier patient au sein de l'Unité de Soins n Toxicomanie» était dans le but de répondre aux besoins déclarés par le service d'informatique et des statistiques du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II, afin de résoudre les problèmes déjà cités et de faciliter les tâches aux utilisateurs.

Le projet est présenté sous trois volets principaux. Dans un premier lieu, nous avons présenté l'endroit du stage : CHU ainsi que son organisme d'accueil. De même, nous avons donné une vision sur la problématique de ce projet, le cahier de charges et les solutions proposées. Dans un deuxième lieu, on a passé au contexte global du projet en décrivant sa méthodologie d'analyse et une étude comparative des processus de développement. Dans un troisième lieu, nous avons attaqué la phase d'analyse et la modélisation UML.

Enfin, on a consacré les technologies et les outils utilisés dans la réalisation du projet.

Dans ce travail, nous avons pu mettre en pratique ce que nous avons appris durant notre cursus scolaire au sein de la FST, parlant du SGBD, langage de programmation JAVA, la modélisation avec UML, HTML, CSS. Ainsi nous avons utilisé des nouveaux outils non vus telles que BonitaBPMCommunity,

Nous avons trouvé cette expérience très intéressante et enrichissante, puisque nous avons pu mettre des nouvelles connaissances, acquérir le sens de la responsabilité, améliorer nos compétences et de confronter les difficultés réelles du monde de travail.

Ce stage nous a permis d'acquérir le sens de la responsabilité, d'intégrer aisément une équipe dynamique,

# Bibliographie

- <https://openclassrooms.com/courses/dynamisez-vos-sites-web-avec-javascript> (Cours du java Script)

- <http://www.w3schools.com/bootstrap> (Cours, articles, tutoriels du Bootstrap)