

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Saad Dahlab Blida  
N° D'ordre : .....



Faculté des sciences

Département d'informatique

Mémoire Présenté par :

BELDJERDI Zakaria      SIFI Mohamed Amine

En vue d'obtenir le diplôme de master

Domaine : Mathématique et informatique

Filière : Informatique  
Spécialité : Informatique  
Option : Ingénierie de logiciel

**Thème : Réalisation d'une plateforme pour la télémédecine**

Soutenu le :

M. Bala M  
Mme. Laroussi S  
Mme. Oukid L

Président  
Examineur  
Promotrice

Promotion  
2016/ 2017



## *Remerciement*

*Avant de présenter notre travail, il est de notre devoir d'exprimer nos remerciements tout d'abord à Allah tout-puissant qui nous a donnés la force pour réaliser ce travail et puis nos parents qui nous ont été un grand soutien pendant toute la période de nos études et dès le début de ce travail.*

*Nous somme profondément reconnaissant à notre promotrice, Madame Oukid et notre encadreur Monsieur Meziane pour leurs temps qu'ils ont investi pour suivre et analyser les résultats de ce travail ainsi que pour leurs conseils qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer.*

*Un énorme remerciement à nos parents, nos sœurs et frères pour leurs encouragements.*



## *Dédicaces*

*Grace à Dieu voilà notre travail est terminé et il est temps pour moi de partager Ma joie avec tous ceux qui m'ont soutenu et encouragé.*

*À travers ce modeste mémoire, je tiens à présenter mes sincères dédicaces à Ma mère qui m'a confié de suivre mes études et m'a donné l'espoir de réussir*

*Mon père qui a consacré sa vie à notre éducation et à faire notre Bonheur et qui nous encourage toujours d'achever nos études tout en espérant de voir les fruits de ses sacrifices.*

*A mes chers frères A mes Oncles, Tantes.*

*A l'ensemble des amis que j'ai connu pendant mes études et à eux qui m'ont prodigué leurs vifs conseils, encouragements et témoigné de leur amitié.*

*A mon binôme belâferdi zakaria et sa famille.*

*Sifi mohamed amine*

## *Dédicaces*

*Je profite de l'occasion pour dédier ce présent mémoire aux deux êtres qui me sont les plus chers au monde :*

*A ma chère mère "farida"*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*A mon cher père "Mourad"*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et les efforts respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.*

*A mes chères amis*

*Mohamed, Rafik , Chakib, Khaled, Hichem, Abd el Razeq*

*Et à tous ceux que j'aime et à toutes les personnes qui m'ont prodigué des Encouragements*

*Beldjerdi zakaria*

## Résumé

La médecine, comme un bon nombre de secteurs, est largement concernée par le développement technologique. Aujourd'hui la médecine ne se limite plus aux moyens purement médicaux mais a été étendue à l'usage des nouvelles technologies dans des nombreux pays développés qui ont connu une incursion des technologies de l'information et de la communication dans le domaine de la santé. L'impacte de ces dernières a conduit à l'émergence de la télémédecine et les soins à distance, qui s'appuie sur l'utilisation de la technologie de l'information et la Communication dans la transmission de l'information médicale du patient au médecin et vice versa, la mémorisation des données, le suivi des malades pour les aider à diagnostiquer la maladie et donner un traitement approprié en temps opportun.

Dans notre projet, nous proposons une plateforme de télédiagnostic web où nous utilisons les technologies de l'information et la communication (TIC) qui permet aux médecins de communiquer, d'échanger leurs expériences, de partager les dossiers médicaux des malades et de réaliser des rapports médicaux.

## Abstract

The medicine like a lot of sectors, is concerned by the technological development. Today the medicine is no longer limited to purely medical means, but has been extended to the use of new technologies in many developed countries which experienced an incursion of information and communication technologies in the domain of health. The impact of these has led to the emergence of telemedicine and distance care, which is based on the use of information and communication technology in the transmission of medical information from the patient to the doctor and vice versa, the storage of data, follow-up of patients to help them diagnose the disease and provide appropriate treatment in a timely manner.

In our project, we propose a web platform for telediagnostic where we use the information and communication technology (ICT), which allow doctors to communicate, exchange their experiences, sharing medical records of patients and to carry out medical reports.

## ملخص

الطب، وكما هو الحال مع العديد من القطاعات، معني بالتطور التكنولوجي. اليوم الطب لم يعد يقتصر على الوسائل الطبية البحتة فقط، بل تم توسيع نطاقها ليشمل استخدام التكنولوجيات الجديدة في كثير من البلدان المتقدمة النمو التي عرفت توغل تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في ميدان الصحة. تأثير هذه الأخيرة أدى إلى ظهور التطبيب عن بعد، والذي يعتمد على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في نقل المعلومات الطبية من المريض إلى الطبيب والعكس صحيح، حفظ البيانات، ومتابعة المرضى لمساعدتهم على تشخيص المرض وتوفير العلاج المناسب في الوقت المناسب.

في مشروعنا، نقترح منصة التشخيص عن بعد على شبكة الإنترنت حيث نستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التي تسمح للأطباء على التواصل، تبادل الخبرات وتبادل السجلات الطبية للمرضى وكتابة التقارير الطبية.

# Sommaire

## Introduction général

<b>1.contexte de travail:</b> .....	1
<b>2.objective:</b> .....	1
<b>3. problématique</b> .....	1

## Chapitre I : Généralités sur la Télémédecine

<b>1. Introduction:</b> .....	4
<b>2. La Télémédecine:</b> .....	4
2.1. Définitions:.....	4
2.2 Historique de la Télémédecine :.....	5
2.2.1. Le développement de la télémédecine :.....	6
2.3. Les actes de télémédecine :.....	7
2.3 .1 La téléconsultation : .....	7
2.3 .2 Le téléexpertise :.....	7
2.3 .3 La téléassistance:.....	4
2.3 .4 La télésurveillance :.....	8
2.3 .5 La télé-chirurgie : .....	8
2.3 .6 La téléformation : .....	9
2.3 .7 La télédiagnostic :.....	9
<b>3.les acteurs de la Télémédecine :</b> .....	10
<b>4. les principes de la Télémédecine :</b> .....	11
<b>5. Certains sites de télémédecine à distance:</b> .....	11
5.1 médecins virtuels ( Virtual doctors ):.....	12
5.2 MDLive :.....	12
5.3 la santé américaine (American Well).....	12
5.4 La ville médicale du Dubaï.....	12
5.5 le médicale :.....	12
5.6 UMP Global Care :.....	13
5.7 le centre d'Abu Dhabi pour la télémédecine:.....	13
5.8 Cisco Extended Care:.....	13

<b>6. Bénéfices de la Télémédecine.....</b>	<b>13</b>
6.1. Bénéfices pour les professionnels de la santé.....	13
6.2. Bénéfices pour le système de santé.....	13
6.3. Bénéfices pour les patients.....	14
<b>7. Télémédecine et enjeux éthiques.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Les champs d'application médicale des techniques de télémédecine.....</b>	<b>15</b>
8.1. Cardiologie.....	15
8.2. Dermatologie.....	15
8.3. Diabétologie.....	15
8.4. Maternité.....	15
8.5. néphrologie.....	16
8.6. Pédiatrie.....	16
8.7. pneumologie.....	16
8.8. Soins palliatifs.....	16
<b>9. Les obstacles au développement de la télémédecine :.....</b>	<b>16</b>
<b>10. Conclusion :.....</b>	<b>17</b>

## Chapitre II: le Télédiagnostique et les TIC

<b>1. Introduction :.....</b>	<b>18</b>
<b>2. Aperçu sur le Télédiagnostique.....</b>	<b>18</b>
2.1 Définition du Télédiagnostique :.....	18
2.2 Principe du Télédiagnostique médical :.....	18
<b>3. Plate-forme collaborative.....</b>	<b>19</b>
3.1 A propos du travail collaboratif en Télédiagnostique :.....	19
3.2 Outils et ressources.....	19
3.3 Les avantages d'une plateforme collaborative.....	19
3.4 Cas d'étude : un télédiagnostique collaboratif.....	20
<b>4. L'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC).....</b>	<b>21</b>
4.1. Les règles générales d'utilisation des TIC.....	22
4.2. Les échanges avec les médecins de Courriels de SMS ou des Textos :.....	22
4.3. Les applications de visioconférence.....	23



4.4. Les médias sociaux.....	23
4.4.1 LinkedIn ou video.....	23
4.4.2 Facebook .....	24
4.4.3 Twitter .....	24
4.4.4 Bloque .....	25
4.4.5 Youtube .....	25
4.5. Les sites web.....	25
5. La tenue des dossiers médicaux :.....	27
5.1 Le support informatique du dossier médical : .....	27
6. Conclusion .....	:27

### Chapitre III: Conception du système

<b>1. Introduction.....</b>	<b>29</b>
<b>2. Cycle de vie d'un logiciel.....</b>	<b>29</b>
<b>3. Spécification initial des besoins.....</b>	<b>30</b>
3.1. Les diagrammes de cas d'utilisation.....	30
3.1.1. Le cas d'utilisation global : .....	31
3.1.2. Cas d'utilisation détaillé de "Contacter un médecin " : .....	32
3.1.3. Cas d'utilisation détaillé de "Gérer les utilisateurs " : .....	34
<b>4. Analyse des besonis.....</b>	<b>35</b>
4.1. Les diagrammes de sequenc es et d'activités.....	35
4.2. Diagramme de séquence:.....	35
4.2.1. Rechercher un médecin: .....	35
4.2.2. Ajouter un document: .....	36
4.2.3. envoyer message:.....	37
4.2.4. Envoyer une demande : .....	38
4.3. Diagrammes d'activités: .....	39
4.3.1. Diagramme d'activité global:.....	40
4.3.2. Diagramme d'activité de la page du médecin: .....	40
4.3.3. Diagramme d'activité de la page de l'administrateur:.....	41
5.Conception : .....	41
5.1. Diagramme de Classe : .....	41

5.2. Description du diagramme de classe .....	42
6.Conclusion.....	44

Chapitre VI: Implémentation du système

<b>1. Introduction.....</b>	<b>46</b>
<b>2. Outils de développement de notre système.....</b>	<b>46</b>
2.1. PHP.....	46
2.1.1. Java Script.....	46
2.2. SGBD MYSQL.....	46
2.2.1. L'extension PDO.....	47
<b>3. La mise en œuvre du système.....</b>	<b>47</b>
3.1.La page principale del'administrateur d'hôpital.....	48
3.1.1. L'inscription.....	48
3.1.2.L'authentification.....	49
3.2. La page principale du médecin.....	50
3.2.1. Modification du profil.....	51
3.2.2.La recherche instantanée.....	51
3.2.3 .Système d'envoi d'une demande d'aide.....	52
3.2.4 .Système de répondre aux demandes.....	53
3.2.5. le système des messages instantanés.....	53
3.2.6.La page « Créer un dossier médical».....	54
3.2.7.La page«liste des dossiers médicaux.....	55
3.2.8 .La page contenu du dossier médical.....	56
3.2.9.La page Rédiger un rapport.....	57
<b>4. Conclution.....</b>	<b>58</b>
 <b>conclusion générale.....</b>	 <b>59</b>

Liste des figures

Figure 1:Graphe de la télé-expertise.....	8
Figure 2:la Télé-chirurgie.....	9

Figure 3 :utilisation de ressources partagées lors d'une collaboration.....	21
Figure 4 : Cycle de vie de notre système en « cascade ».....	30
Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation global .....	31
Figure 6: Diagramme de cas d'utilisation «Contacter un médecin» .....	33
Figure 7 :Diagramme de cas d'utilisation «Gérer les utilisateurs ».....	34
Figure 8: Diagramme de séquence «Rechercher des médecins ».....	35
Figure 9: Diagramme de séquence «Ajouter un document » .....	36
Figure 10: Diagramme de séquence «Envoyer un message » .....	37
Figure 11: Diagramme de séquence «envoyer une demande » .....	38
Figure 12: Diagramme d'activité global .....	40
Figure 13: Diagramme d'activité de la page du médecin .....	40
Figure 14: Diagramme d'activité de la page de l'administrateur .....	41
Figure 15: Diagramme de classe .....	41
Figure 16: Les BDD qui peut le PDO y accéder .....	47
Figure17 : la page principale de l'administrateur d'hôpital.....	48
Figure 18: la page « inscription » .....	49
Figure 19: Email d'activation le compte.....	49
Figure 20: La page« Authentification ».....	50
Figure 21: La page principale du médecin .....	50
Figure 22: La page« Compléter le profil » .....	51
Figure 23: L'onglet de la recherche instantanée .....	52
Figure 24: L'envoi d'une demande d'aide .....	52
Figure 25: Système de répondre aux demandes .....	53
Figure 26 : Système de répondre aux demandes .....	54
Figure 27: La page "Créer un dossier médical".....	55
Figure 28: la page "liste des dossiers médicaux" .....	55
Figure 29: la page contenu du dossier médical.....	56
Figure 30: La page "Rédiger un rapport" .....	57
Figure 31: La page "afficher un rapport".....	57

## Liste des tableaux

Tableau 1: les étapes du développement de la télémédecine.....	6
Tableau 2: les acteurs de la télémédecine par type d'acte .....	10
Tableau 3: Description de cas d'utilisation globaux .....	32
Tableau 4: Description de cas d'utilisation "Contacter un médecin".....	33
Tableau 5: Description de cas d'utilisation "Gérer les utilisateurs".....	35
Tableau 6: Description du diagramme de séquence "Rechercher un médecin" .....	36
Tableau 7: Description du diagramme de séquence "Ajouter d'un document" .....	37
Tableau 8: Description du diagramme de séquence "Envoyer un message".....	38
Tableau 9: Description du diagramme de séquence "consulter liste des demandes" .....	39
Tableau 10: Description du diagramme de classe .....	42

## Liste des abréviations

**TIC** : Technologies de l'Information et de la Communication.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé .

**CNOM** : Conseil National de l'Ordre des Médecins.

**UPMC**: Université Pierre et Marie CURIE

**CNOM**: Conseil National de l'Ordre des Médecins

**PDA** : Personnel Digital Assistant.

**HTA**: Hypertension Artérielle.

**IR**: Insuffisance Rénale.

**SMS**: Short Message Service.

**PHP** : Personal Home Pages.

**JS**: Java Script.

**HTTP**: hypertext transfer protocol.

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

### 1. Contexte de travail

Depuis plusieurs années, les technologies de l'information et de la communication (TIC) constituent non seulement un nouvel outil, un nouveau média, mais aussi un moyen d'ouverture sur des ressources du monde entier.

L'application des technologies de l'information et de la communication pour la médecine a donné une naissance à une nouvelle forme d'apprentissage appelée la télémédecine qui est concentrée sur le développement des outils permettant de la création et le partage des contenus médicaux et facilitant le travail collaboratif des médecins.

Dans ces dernières années, diverses plateformes de télémédecine ont été réalisées et beaucoup de recherches dans ces domaines ont essayé d'améliorer la qualité des traitements. Pour ce faire, beaucoup de méthodes et techniques de personnalisation et adaptation sont proposées.

### 2. Problématique

Aujourd'hui, l'utilisation des TIC dans le domaine médical dans notre pays reste limitée et la cadence de développement reste assez lente, cela est dû à des nombreux problèmes juridiques, financiers, organisationnels et technologiques ainsi que certains médecins et patients hésitent d'adopter cette technologie.

Pour cela, des efforts doivent être déployés face aux besoins qui évoluent rapidement dans ce secteur, à cause de la croissance démographique dans notre pays, qui est très vaste face aux structures hospitalières qui sont limitées et insuffisantes de satisfaire les besoins de la population notamment dans le sud du pays.

### 3. Objectif

L'objectif de notre travail vise à offrir l'accessibilité à des soins médicaux à tous les patients par l'amélioration de la qualité des soins en tout premier lieu, le partage de l'information entre les professionnelles de la santé, notamment entre les structures hôpitaux universitaires et les secteurs sanitaires dans les zones enclavées et la mise à niveau des compétences locales.

# Introduction générale

---

Pour réaliser notre plateforme, nous avons organisé le mémoire en deux parties comme suit :

## **La première partie :**

Contient deux chapitres, elle présente le contexte du travail, elle a pour but de présenter la télémédecine, et notamment le télédiagnostic.

**Chapitre 1- Généralité sur la télémédecine :** Ce chapitre propose une présentation de la télémédecine ses caractéristiques, ses bénéfices et ses différents actes. Nous présentons aussi certains sites de télémédecine qui existent dans le monde

## **Chapitre 2- Le télédiagnostic et les TIC :**

Ce chapitre a pour objectif de donner une explication détaillée sur le télédiagnostic et les TIC utilisées. Tout au long de ce chapitre, nous éclaircissons les avantages et les inconvénients des plateformes web connus qu'utilisent les TIC.

## **La deuxième partie :**

Après les généralités présentées dans la première partie. Cette partie est consacrée pour la conception et le développement du système.

Cette partie met l'accent sur la conception de notre système.

**Chapitre 3- La conception du système :** Ce chapitre contient les étapes principales pour la construction de la plateforme, cela se fait par le formalisme UML. Ce chapitre constitue un point de départ à l'implémentation.

**Chapitre 4: Implémentation et test du système:** Ce chapitre est le résultat de la conception pour réaliser les interfaces de notre plateforme, il s'agit de transformer les éléments décrits lors de la conception en éléments du langage cible.

La conclusion de ce mémoire synthétise les principales contributions de notre travail.

# CHAPITRE I : Généralités sur la télémédecine

# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

## 1. Introduction:

La télémédecine est une remarquable application des nouvelles technologies de l'information, avec pour but d'améliorer l'accessibilité aux soins de santé en faisant voyager les données plutôt que les patients et l'expertise au lieu des experts.

Ce chapitre a pour objectif d'étudier la télémédecine. Dans une première partie, nous donnons quelques définitions relatives à la télémédecine. Une deuxième partie a pour but de donner quelques descriptions sur les plateformes de télémédecine existante. Enfin de chapitre, nous exposons les causes de freins du développement de la télémédecine.

## 2. La Télémédecine:

### 2.1. Définitions:

De nombreux termes sont utilisés dans le cadre des TIC appliquées à la santé: cyber-santé, e-santé, télésanté, télémédecine... Il existe une certaine ambiguïté et leurs définitions varient en fonction des pays et des organismes qui les utilisent. Dans certains articles, ces termes sont plus ou moins synonymes et utilisés de manière interchangeable. Dans d'autres, ces concepts diffèrent et la télémédecine est alors l'une des composantes de la télésanté. Pour notre travail, nous considérerons plutôt cette dernière proposition. Le terme télémédecine signifie médecine à distance (le préfixe « télé » d'origine grecque signifie loin).

Cependant, cette définition simple ne peut pas convenir car elle ne prend pas en compte toutes les subtilités de cette pratique. De ce fait, la télémédecine a connu et connaît toujours de nombreuses définitions.

La définition la plus souvent retrouvée dans la littérature est celle de l'Organisation

Mondiale de la Santé (OMS) datant de 1997 [1]:

Elle [la télémédecine] désigne, en général, la fourniture de services de soins de santé, lorsque l'éloignement est un facteur déterminant, par des professionnels des soins de santé faisant appel aux technologies de l'information et des communications, d'une part, pour assurer l'échange d'informations valides à des fins de diagnostic, de traitement et de prévention des maladies et des blessures et, d'autre part, pour les besoins tant des activités de la formation permanente des apparues en intelligence artificielle, comme réponses aux problématiques de



# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

représentation et de manipulation des connaissances au sein des systèmes informatiques. Prestataires de soins de santé que des travaux de recherche et d'évaluation, toujours dans l'optique de l'amélioration de la santé des individus et des communautés dont ils font partie.

Devant la multitude d'applications possibles des TIC dans le domaine de la santé, la France a souhaité donner une définition la plus claire possible afin que tous les acteurs Partagent la même notion .

•« La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les TIC. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient » [2].

•« Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer pour un patient un suivi préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique ,de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients. » [3]

## 2.2 Historique de la Télémédecine :

La notion de télémédecine ne date pas d'hier. En effet, d'aucuns estiment que l'on en retrouve les origines aux découvertes du téléphone et du télégraphe au début du siècle (années 1900).

Mais l'étape la plus concrète a débuté dans les années 1920, lorsque les troupes en mer bénéficiaient de soins médicaux à distance, assistés par des médecins à l'aide de transmissions codées en Morse. Cette téléassistance est toujours en vigueur, puisque utilisée par les marins naviguant en solitaire.

La N.A.S.A. a ensuite démontré que les fonctions physiologiques d'un astronaute pourraient être enregistrées à distance depuis la terre (fréquences cardiaques et respiratoires, pression artérielle, température ...). Initialement réservées au suivie péri mental des sujets non soumis à la gravité, ces données ont servi de support au diagnostic et au traitement de situations médicales d'urgence en cours de vols spatiaux.

En 1957, aux Etats-Unis, s'établit une liaison vidéo interactive entre un établissement psychiatrique d'Omaha (Nebraska psychiatrie Institute) et un hôpital d'état à Norfolk, tous

# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

deux distants de 180 kilomètres. Cet essai s'inscrivait dans un programme de formation médicale.

Puis en 1967, on retrouve trace d'une expérimentation assez particulière, puisqu'un radiologiste hospitalier, de l'état du Massachusetts, avait réussi à mettre en place un terminal de transmission vidéo reliant l'hôpital général et l'aéroport de Boston. Ainsi, des médecins étaient conviés à passer des clichés radiologiques, devant une caméra vidéo noir et blanc reliée à un écran vidéo du service radiologique hospitalier. Par la suite ils pouvaient discuter du cas clinique avec le radiologue par l'intermédiaire d'une communication téléphonique classique. Il s'agit là d'un premier exemple de télé radiologie.

C'est en janvier 1976 qu'est lancé, par les Canadiens, le satellite HERMES qui servira à 3 reprises de relais pour des essais de télétransmission d'informations médicales (avec monitoring à distance) [4].

## 2.2.1. Le développement de la télémédecine:

Pour revenir au livres et articles de la télémédecine on note une différence significative du développement de la télémédecine et différentes dates pour les mêmes événements parce que, la télémédecine n'a pas inventé comme un outil ou une nouvelle technologie de sorte qu'il n'a pas mis une définition claire des règles de sa première utilisation. on peut diviser les étapes de la télémédecine en quatre phases basées sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication. Ces étapes sont décrites dans le tableau suivant [7]:

	Les techniques utilisées	Période
La première étape	Transmission et d'échange de téléphone (télégraphie) Technologie de fil de transmission  (Téléphonie)	1840 – 1920
deuxième étape	transmission radio (Radio)	1920 – 1950
La troisième étape	Et les technologies spatiales (télévision)  TV (Technologies spatiales)	1950 - 1980

# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

quatrième étape	(technologies numériques) des technologies numériques	1990 – en avant
-----------------	---	-----------------

**Tableau 1:** les étapes du développement de la télémédecine

## **2.3. Les actes de télémédecine :**

La télémédecine permet d'apporter des services de soins, là où la distance est un facteur Critique par des professionnels utilisant les technologies de l'information et de la communication. Ses domaines d'activité sont multiples : la consultation, le diagnostic, la prescription des soins, la surveillance thérapeutique, le transfert des données médicales, la recherche médicale, la formation continue.

Les principaux domaines d'applications de la télémédecine sont :

### **2.3 .1 La téléconsultation :**

Est un acte médical réalisé en présence du patient, celui-ci dialoguant avec le médecin téléconsultant sans interaction physique directe, via un système de télécommunication. C'est le procédé d'une consultation médicale à distance. On distingue deux types de téléconsultation La téléconsultation de types I :

Un patient consulte un médecin par un réseau de communication interposé. la transmission peut se faire sur un mode synchrone (visioconférence) ou asynchrone (Messagerie).

La téléconsultation de type II :

Le médecin sollicite un avis de diagnostic (télédiagnostic) Et/ou thérapeutique (télé expertise) auprès d'un autre praticien à distance.

### **2.3 .2 La télé expertise :**

Consiste, pour un professionnel de santé, à faire appel à l'expertise d'une ou plusieurs autres équipes médicales .Celles-ci donneront leur avis, en vue d'établir un diagnostic, une thérapeutique sur la base de données clinique, biologiques ou radiologiques en dehors de la présence du patient.



**Figure 1 : Graphe de la télé-expertise**

### **2.3 .3 La téléassistance :**

La Téléassistance est un soutien à domicile, qui permet de sauver des vies, et contribue à préserver l'autonomie des personnes en évitant les complications dues à de nombreux accidents (chutes, malaises, etc.). Elle permet d'améliorer le sentiment de sécurité, de rompre l'isolement et la solitude.

### **2.3 .4 La télésurveillance :**

La télésurveillance consiste à établir un système de surveillance à distance d'un patient par un professionnel de santé. Cette surveillance repose essentiellement sur la modernisation du monitoring (c'est-à-dire de l'analyse en continu des paramètres médicaux du patient de toute nature : respiratoires, cardiaques, etc....) en recourant à une technologie de télécommunication .Cette technique s'inscrit tout particulièrement dans le développement des hospitalisations à distance, c'est-à-dire dans le cas où le patient est suivi médicalement dans un établissement de santé géographiquement éloigné de l'hôpital de référence, en particulier dans les cas de personnes souffrant de maladies chroniques. La télésurveillance intervient comme un facteur de sécurité, de qualité et renforce la conception des prises en charge à distance.

### **2.3 .5 La télé-chirurgie :**

La télé chirurgie inclut deux aspects : l'assistance chirurgicale réalisée à distance par un médecin expert qui guide un autre expert au cours d'une intervention ou une chirurgie à distance assistée par ordinateur et robot. Ces deux types de chirurgie nécessitent la transmission en temps réel des images du patient.

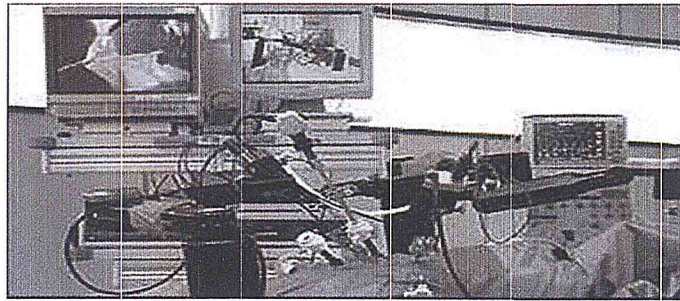


Figure 2 : la Télé-chirurgie

### 2.3 .6 La téléformation :

Cette application regroupe en fait deux types d'utilisation des TIC par les facteurs de santé mais qui ont le même but : diffuser un contenu pédagogique par le biais des télécommunications. Se former consiste à utiliser la télémédecine dans le cadre de formation médicale. Cette application prend la forme des supports classiques de la formation médicale continue sur des plates formes de téléenseignement (tests, cas cliniques, cours magistraux, etc....) par des systèmes de visioconférence (technique de transmission de données vocales, informatiques, de signaux informatiques organisés utilisés pour la tenue de réunions ou de conférences à distance). [5]

### 2.3 .7 Le télédiagnostic :

C'est l'acte de la télémédecine qui nous intéresse, Il s'agit de l'évaluation de l'état d'un patient, ou des données concernant un patient, sans Interaction physique directe, via un système de télécommunication.

## 4. Comparaison entre les actes de la télémédecine :

Dénomination de l'acte	Personnes présentes sur le lieu d'exercice		Moment de la réalisation de l'activité	Activité réalisée
	Sur place	A distance		
Téléconsultation	Patient et professionnel de santé	Professionnel médical	En direct	Consultation d'un professionnel médical

## Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

Télé expertisé	Professionnel de santé	Professionnel médical	En direct	Avis d'expert pour diagnostic ou traitement thérapeutique
Téléassistance	Patient et éventuellement professionnel de santé	Professionnel médical	En direct	Aide d'expert pour accomplissement de l'acte médical
Télésurveillance	Patient et Professionnel de santé	Professionnel médical	Eventuellement en différé	Interprétation données cliniques, radiologiques, biologiques
La télé chirurgie	Professionnel de santé	Professionnel médical	En direct	Aide d'expert pour accomplissement de chirurgie
La téléformation	Professionnel de santé	étudiante de médecine	Eventuellement en différé	
La télé diagnostic	Professionnel de santé	Professionnel médical	En direct	l'évaluation de l'état d'un patient, ou des données concernant un patient

**Tableau 2** : les acteurs de la télémédecine par type d'acte

### 4. les principes de la Télémédecine :

Le téléphone est certainement l'outil de télémédecine le plus ancien répondant aux critères définis plus haut. Mais actuellement, le terme est plutôt utilisé pour évoquer des systèmes plus récents avec des capacités d'interaction vidéo, de transmission et d'éventuel stockage de données

# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

permettant, notamment, un monitoring à distance. Le support technique étant le micro ordinateur multimédia.

Ces techniques connaissent une expansion permanente expliquée par:

- Le développement des réseaux de l'information (du "net"),
- La conception d'outils permettant l'enregistrement, puis la transmission de données et d'images numériques sur ces réseaux de télécommunication.

Il est à noter qu'en concomitance les prix des matériels, des logiciels, ainsi que des temps de communication ont bénéficiés de baisses notables, ce qui favorisent l'accès à de telles technologies [8].

## 5. Certains sites de télémédecine à distance:

A propos de certains sites de diagnostic à distance :

### 5.1 Médecins virtuels (*Virtual doctors*):

C'est un programme utilisé en médecine à distance il est destiné pour améliorer les soins de santé dans les régions éloignées et pauvres en Afrique. Le programme est conçu pour relier les centres de santé répartis dans certaines régions d'Afrique avec un réseau de médecins experts du (Royaume-Uni) et si l'état du patient est complexe et anormale le centre de santé doit créer un fichier pour le patient qui contient des examens, des analyses médicaux et des images de cas, sont déposés au nuage (*cloud*) et les médecins qui sont reliés au réseau peuvent aussi examiner le dossier du malade et poser un diagnostic et prescrire un traitement[9].

### 5.2 MD Live :

Est un site Web destiné à fournir des soins de santé à distance, à la demande par un réseau de médecins spécialistes, ce site permet de communiquer entre les médecins et les patients via la vidéo de manière confidentielle et sécurisée. Il donne également aux médecins l'accès aux dossiers des patients, l'analyse comme ils permettent la réservation et le paiement électronique qui est relié au système d'assurance médicale en Amérique et systèmes de la pharmacie service[10].

**5.3 la santé américaine (*American Well*) :** Est un site Web qui peut fournir des soins de santé à distance via les vidéos et qui permet au patient le contact avec un médecin disponible sur la

## Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

plateforme via le vidéo et offre aussi au patient un dossier médical pour lui permettre le suivie et l'enregistrement de ses maladies chroniques [11]

### 5.4 La ville médicale du Dubaï

La ville médicale du Dubaï comprend deux grandes hôpitaux, plus de 120 centres et des laboratoires médicales accrédités mondialement, cette ville a un site Web qui permet au patient de choisir un médecin ou le centre du santé et réserver sur le site [12]

### 5.5 Le médicale :

Est un site Web où le patient doit créer une page au sein du site, et consulter les médecins qui sont reliés au site à travers des messages gratuits comme ils peuvent consulter les dernières informations médicaux fiables [13].

### 5.6 UMP Global Care :

Cette plateforme peut associer avec les experts internationaux d'UPMC dans les différents cas difficiles ou inhabituels [14]

### 5.7 Le centre d'Abu Dhabi pour la télémédecine:

Le Centre combine entre l'approche suivie avec succès et entre la technologie moderne par la société «Midgett pour les consultations médicales à distance », elle offre des consultations médicales et des services d'enregistrement des dossiers avec une haute qualité et confidentialité . L'équipe des médecins et d'infirmières du centre d' Abu Dhabi de télémédecine fournissent des consultations médicales par téléphone de manière confortable et sécurisée[15].

### 5.8 Cisco Extended Care:

Cisco fournit une solution pour les soins de santé à distance grâce à la Plateforme étendu de soins de santé qui permet aux patients d'interagir facilement Avec ses équipes de soins chez eux ou depuis un autre hôpital par le vidéo avec haute confidentialité [16] .

## 6. Bénéfices de la Télémédecine

### 6.1. Bénéfices pour les professionnels de la santé :

La télémédecine apporte des bénéfices particuliers aux professionnels en favorisant d'une part une pratique médicale, fondée sur la coopération avec d'autres professionnels et permettant, à



# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

chacun de mieux exprimer ses compétences . D'autre part, elle apporte des Possibilités d'organisation médicale nouvelles, notamment dans le domaine de la permanence des soins (gardes et astreintes). Toute fois, ces bénéfices impliquent également des contraintes aux professionnels de santé, la première étant due à la modification de la pratique médicale par la gestion de la relation à distance du patient. Ces aspects sont évidemment très importants, et doivent faire l'objet d'un accompagnement soutenu et adapté, afin de permettre aux professionnels de santé de maîtriser la pratique de l'acte de télémédecine.

## 6.2. Bénéfices pour le système de santé :

Le système de santé, dans son ensemble, bénéficie également du développement de la télémédecine, notamment concernant les points suivants:

- La délivrance de soins de meilleure qualité.
- La réponse, au moins partielle, à certains problèmes auquel notre système de santé est confronté : démographie médicale, organisation de la permanence des soins, accessibilité aux soins assurée à tous.
- La participation de la télémédecine au développement du progrès médical, au même titre que d'autres innovations thérapeutiques ou cliniques.
- Enfin, la télémédecine permet d'assurer certaines prestations tout en maîtrisant les dépenses de santé.

## 6.3. Bénéfices pour les patients

Les bénéfices de la télémédecine pour le patient sont nombreux, mais relèvent tous d'une meilleure qualité de prise en charge [17]:

- Par un meilleur accès aux soins, notamment pour les patients en situation d'isolement ou d'éloignement géographique, ou confrontés à l'absence de professionnel de santé à proximité.
- Par un meilleur suivi médical, notamment pour les patients souffrant d'une pathologie chronique. La télésurveillance médicale assure un suivi continu du patient par le médecin. Ce dernier peut alors agir de façon précoce en cas d'évolution sensible de l'état du patient.

# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

- Par une prise en charge plus rapide, notamment dans les situations d'urgence qui nécessitent le recours à l'expertise médicale (traumatismes crâniens, accident vasculaire cérébral...etc.).
- Enfin, les bénéfices pour le patient résultent du haut niveau de sécurité des actes médicaux : la télémédecine n'est pas une médecine « au rabais », un pis-aller. Au contraire, elle augmente le plus souvent les chances du patient, en permettant une prise en charge et une orientation plus rapide et pertinente dans le système de soins.

## 7. Télémédecine et enjeux éthiques

Pour appliquer la télémédecine les médecins doivent avoir certain principes

- Principe de responsabilité comme pour tout acte médical.
- Principe de sécurité en référence aux différentes protections des données lors de leur transmission et de leur reproduction.
- Principe de confidentialité: Dans la relation médecin-malade.
- Principe de précaution: Les données transmises par voie télématiques peuvent être détournées, leur transmission nécessite un soin particulier (cryptage).
- Principe de transparence: L'opération de télémédecine doit reposer sur une information correcte donnée par le médecin à son patient, entraînant le consentement éclairé.
- Principe de non malfaisance: Il ne faut pas tolérer d'expérimentation permettant de réaliser des opérations n'ayant aucun intérêt réel pour le patient [18].

## 8. Les champs d'application médicale des techniques de télémédecine

La télémédecine se démarque dans nombreux domaines médicaux surtout:

### 8.1. Cardiologie

La prise en charge d'un patient atteint d'une cardiopathie instable paraît être tout à fait adaptée, notamment par les fonctions que l'on dit de télé-monitoring, comme la surveillance des constantes cardiovasculaires, l'enregistrement et la transmission de tracés électro-cardiographiques. Par le fait, de nombreuses applications sont envisagées, notamment en ce qui concerne l'assistance diagnostic et thérapeutique des coronariens et des insuffisants cardiaques

## 8.2. Dermatologie

Le suivi de l'évolution des plaies est assez satisfaisant bien que très dépendant de la qualité de l'image et à la condition qu'un soignant à domicile complète les données transmises en vidéo par des éléments plus fins (aspect, texture, ... ), ne pouvant être recueillis qu'au domicile. Certains auteurs se sont intéressés à la phase de prévention des troubles trophiques cutanés.

## 8.3. Diabétologie

Il s'agit là, d'aider à la complaisance thérapeutique, de permettre une meilleure éducation du patient diabétique. Le rôle de cette éducation est essentiel pour le maintien à domicile.

## 8.4. Maternité

La future maman dont la grossesse ne se déroule pas normalement est demandeuse de conseils et d'avis fréquents. L'accessibilité d'une sage femme par visiophonie peut répondre à cette attente. Au moins un essai d'utilisation de vidéo communication. Alors que ce travail est rédigé, une femme enceinte, suivi et monitoring à domicile d'une grossesse pathologique, a été incluse dans l'expérimentation et il sera intéressant de connaître les résultats d'une telle application.

## 8.5. Néphrologie

Cette application concerne essentiellement les insuffisants rénaux dialysés à domicile, notamment pour la surveillance de séances de dialyse péritonéale mais aussi pour l'éducation des patients à la préparation de celle-ci.

## 8.6. Pédiatrie

L'intérêt de ces techniques a été démontré dans la prise en charge d'enfants en services de néonatalogie, notamment pour la télétransmission de données de surveillance cardiaque. Dans le cadre du retour au domicile, notamment chez l'enfant prématuré, les possibilités d'éducation (nutritionnelle par exemple) et d'aide à la prise en charge mère-enfant devront être étudiées.

## 8.7. Pneumologie

Les malades insuffisants respiratoires chroniques, qu'ils présentent un syndrome obstructif ou restrictif nécessitent un suivi rapproché que la téléassistance peut aider à effectuer. Les patients

# Chapitre I : Généralités sur la télémédecine

---

souffrant d'un asthme sévère instable, dont les signes avant-coureurs d'une décompensation sont objectivés par la chute du débit expiratoire de pointe

## 8.8. Soins palliatifs

Le rôle important de la communication entre les différents intervenants et de la transmission d'informations justifie que l'on se préoccupe de l'apport de la télémédecine en matière de prévention de la ré-hospitalisation [20].

## 9. les obstacles du développement de la télémédecine :

- incertitudes juridiques sur les responsabilités
- financements modestes et imprécis
- difficultés organisationnelles
- inégal niveau technologique (haut débit, système d'information hospitalier, sécurisation des données informatisées, interopérabilité des systèmes encore en jachère)
- craintes des usagers (Confidentialité, protection de données sensibles, déshumanisation relation médecin-malade)
- craintes des professionnels sur les nouvelles technologies[21]

## 10. Conclusion :

L'objectif de ce chapitre était de donner un aperçu général sur la télémédecine. En outre, nous avons présenté les freins de développement ainsi que des exemples des travaux de plateformes récents.

Le télédiagnostic c'est un acte important en télémédecine facilite l'échange et le partage entre les médecins .

Le chapitre suivant est dédié à la conception de notre propre plateforme télédiagnostic évoluant dans un environnement collaborative . Nous allons à cet effet appuyer sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) .

# CHAPITRE II : Le Télédiagnostic et les TIC

### **1. Introduction :**

La télémédecine n'est pas seulement de la médecine à distance. C'est une nouvelle façon d'envisager la relation médecin-médecin et le colloque singulier.

De nombreuses expérimentations existent, la plupart fondées sur la téléconférence et l'échange de données. Peu d'expérimentation vont au delà. Or les perspectives qu'offre la télémédecine sont beaucoup plus avant-gardistes.

Dans ce chapitre nous allons tenter de cerner l'acte télédiagnostic Nous l'abordons d'abord sous l'aspect "collaboratif" en présentant les caractéristiques relatives à une plateforme collaborative. Puis, nous passons à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) en présentant ces caractéristiques.

### **2. Aperçu sur le Télédiagnostic**

#### **2.1 Définition du Télédiagnostic :**

Le télédiagnostic est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Il constitue un acte médical à part entière quant à son indication et sa qualité. Il n'en est pas une forme dégradée. A ce titre, nous pensons que la démarche d'une consultation de télédiagnostic résulte nécessairement de la volonté du médecin traitant de consulter un spécialiste sans se déplacer dans un centre spécialisé [22].

#### **2.2 Principe du Télédiagnostic médical :**

Le Télédiagnostic a été notamment élaborée afin de palier au manque de médecins spécialistes et de réduire en même temps les différentes contraintes liées à l'éloignement géographique, aux problèmes de déplacement et de disponibilité.

Grâce à la combinaison des différents outils de communication synchrones résultant de la haute technologie, les résultats de ce type d'examen sont obtenus en temps réel et facilitent donc la prise de décision du médecin traitant en lui permettant instantanément, si nécessaire, d'obtenir toutes les réponses qu'il souhaite et d'établir directement une communication avec un ou plusieurs experts dans le cadre de l'interprétation des résultats de diagnostics et de mettre toute leur expertise en pratique pour réaliser les soins dans les meilleures conditions [23].

### 3. Plate-forme collaborative

Une plate-forme collaborative est un système informatique qui met à disposition de ses utilisateurs des ressources et des outils pour faciliter le travail collaboratif.

#### 3.1 A propos du travail collaboratif en Télédiagnostic :

La CNOM définit la télédiagnostic dans ces termes : c'est une des formes de coopération dans l'exercice médical, mettant en rapport à distance, grâce aux technologies de l'information et de la communication, un ou plusieurs médecins et professionnels de santé, à des fins médicales de diagnostic, de décision, de prise en charge et de traitement dans le respect des règles de la déontologie médicale [24].

#### 3.2 Outils et ressources

Bien que les plateformes collaboratives soient "packagées" pour répondre à des besoins de plus en plus précis, les briques élémentaires qu'elles mettent à disposition des utilisateurs sont bien souvent les mêmes :

- Partage de fichiers
- Base de connaissances structuré
- Messagerie interne
- Live Chat
- Listing des membres

#### 3.3 Les avantages d'une plateforme collaborative

Comme nous avons pu le voir, une **plateforme collaborative** possède de nombreuses fonctionnalités qui lui confèrent de nombreux avantages pour les établissements de la santé . L'un de ses principaux avantages est le fait de faciliter la coordination et le travail entre les médecins grâce au partage très simple de toutes informations (document, contact, tâche, base de donnée...etc.). De plus, ce type de plateforme bénéficie souvent **d'application collaborative** facilitant la communication au sein des différentes entités de l'entreprise (mail, chat, visioconférence). Une autre particularité est le fait que plusieurs utilisateurs

peuvent se connecter en même temps et mettre à jour en temps réel les informations, outils ou applications de la plateforme.

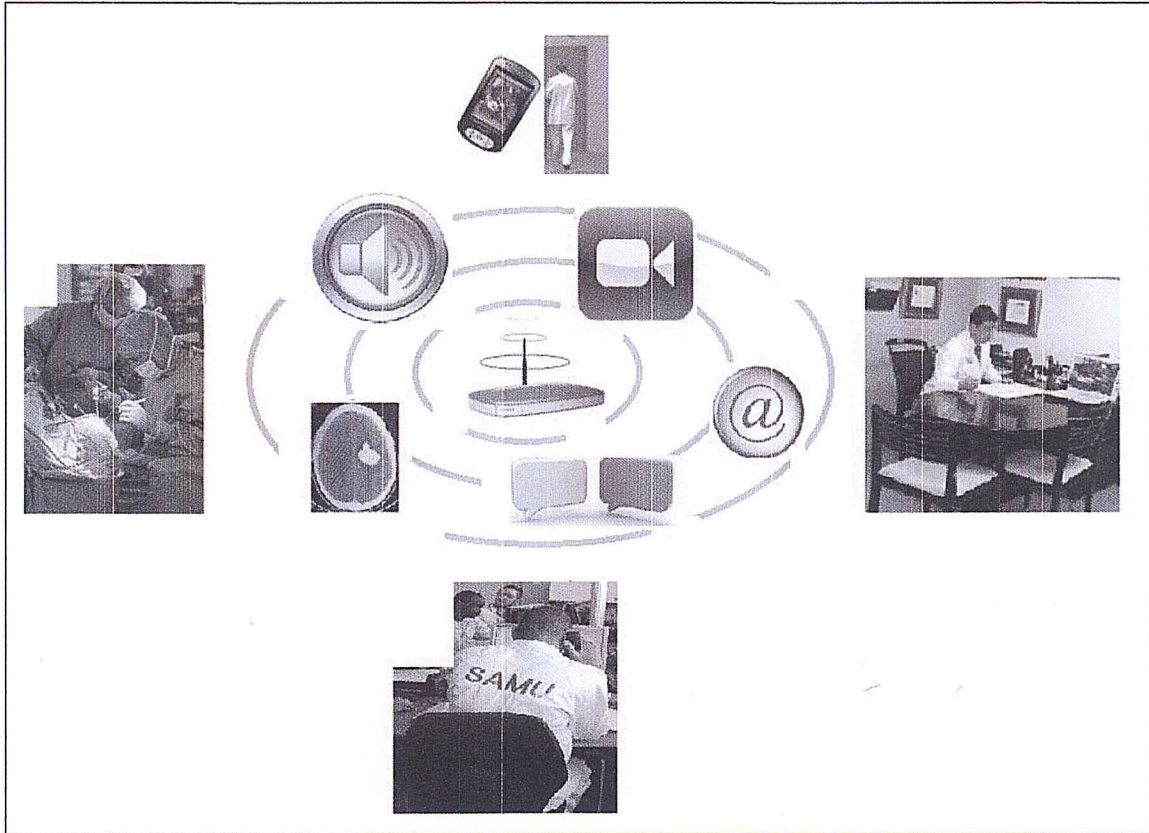
### 3.4 Cas d'étude : un télédiagnostic collaboratif

Dans un centre hospitalier, des médecins (professeur, résident ou interne) peuvent intervenir dans des sessions de collaborations. Un médecin peut solliciter l'avis des autres médecins participants dans la même session à propos d'un patient ou bien faire part de ses propres expériences pour un malade d'un autre médecin. Les médecins peuvent communiquer depuis leurs postes de travail de leurs bureaux, aussi bien que depuis leurs terminaux mobiles (PDA, Lap top) en se déplaçant dans les différents endroits de l'hôpital (voir la figure IV.1) : le bureau, la salle de chirurgie, la salle de consultation, etc. Supposons qu'aux urgences, un patient diabétique qui se présente avec une hypertension artérielle (HTA), un malaise, une glycémie, une insuffisance rénale (IR) et des douleurs abdominales de type chirurgical. L'interne de garde est devant un problème de diagnostic ; pourquoi la glycémie est élevée ? La douleur abdominale, s'agit il d'une nécrose intestinale (une partie morte de l'intestin) ? Qui est la cause de l'IR ? Et comment expliquer l'HTA ? L'interne de garde se trouve dans l'obligation d'interpeller les médecins dont les spécialités sont relatives au cas de ce patient. L'interne de garde appelle le chirurgien. Le chirurgien arrive après un certain délai pour examiner le patient et décide que la suspicion n'est pas solide et que les douleurs peuvent être en rapport avec le taux élevé de potassium ( $k^+$ ). L'interne appelle le néphrologue. Après l'examen, ce dernier juge que ce patient ne nécessite pas l'hémodialyse et que le problème de l'HTA doit être réglé en urgence pour ne pas aggraver son IR. L'interne se trouve obligé de convoquer le cardiologue pour lui demander, de son côté, son intervention relativement à l'HTA. Ce patient représente un cas complexe que chacun des médecins ne peut pas assumer la responsabilité de la décision de diagnostic tout seul. Ce qui perdra considérablement un temps déterminant pour la vie du malade. Cependant, si on utilise les différents outils de communication possibles, en profitant des technologies, on peut réaliser une collaboration entre tous les médecins des différentes spécialités (voire la figure N°3). Cette collaboration permet de discuter les diagnostics probables de ce malade, les priorités de prise de décision et les attitudes thérapeutiques adéquates. En outre, la réalisation de cette collaboration permet de :

- Eviter l'évolution défavorable de sa maladie.



- Un délai de séjour dans le service des urgences très abrégé.
- Aboutir à une attitude optimale acceptée par tous les médecins et qui serait la plus bénéfique pour le patient.



**Figure 3: utilisation de ressources partagées lors d'une collaboration**

Nous faisons plusieurs remarques sur ce scénario. L'environnement médical est un environnement critique qui touche la vie des être humains. Par conséquent, pour un système de télédiagnostic collaboratif, il exige :

- Une forte disponibilité des médecins. Un médecin doit être joignable en se disposant de tous les outils possibles : la vidéo, l'audio et les messages instantanés.
- La concentration des médecins sur leurs interventions médicales ne doit pas être gênée par la configuration des terminaux et des outils utilisés.

#### **4. L'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) :**

Avec l'apparition des TIC, les communications se sont profondément modifiées. Il en va de même dans le domaine médical, qu'il s'agisse pour un médecin de joindre un patient, un collègue médecin, un autre professionnel de la santé ou le public en général. Que ce soit un

courriel, une consultation à distance par texto (Short Message Service [SMS]), la transmission ou la préservation d'un dossier au moyen d'une clé USB ou sur un disque externe, tous ces instruments et bien d'autres sont utilisés couramment et, malheureusement souvent, sans les précautions nécessaires. Or, ces moyens ont leurs limites en matière de conformité, de confidentialité et de protection de l'intégrité des données, et il faut les connaître.

### 4.1. Les règles générales d'utilisation des TIC :

- Le médecin doit faire la distinction entre sa vie professionnelle et sa vie privée dans l'utilisation des technologies de l'information.
- Le médecin doit toujours utiliser son jugement quant au contenu et à la qualité de l'information transmise au moyen des technologies de l'information.
- Le médecin porte la responsabilité de mesurer les avantages et les risques à échanger de l'information avec ou un collègue en utilisant des moyens technologiques.
- Le médecin doit, par conséquent, reconnaître les enjeux soulevés par l'utilisation des technologies de l'information.
- Le médecin doit informer son patient des avantages, mais également des risques liés à l'utilisation des technologies de l'information.
- le médecin demeure responsable d'assurer la protection du secret professionnel et la confidentialité des informations qu'il transmet
- Le médecin et le patient doivent toujours être conscients qu'en utilisant les technologies de l'information et de la communication[28].

### 4.2. Les échanges avec les médecins de Courriels de SMS ou des Textos :

Plusieurs médecins et plusieurs patients pensent à tort que tout courriel est privé et sécurisé. Ce n'est pas le cas. L'utilisation du courriel comporte plusieurs risques, par exemple : mauvais destinataire, interception par des tiers et multiplication des exemplaires sur plusieurs appareils. De plus, il est important de prendre conscience qu'entre la boîte d'envoi et la boîte de réception du destinataire, un courriel transite par de nombreux serveurs, potentiellement situés dans d'autres juridictions ou pays, et certains peuvent en conserver une copie. Les utilisateurs doivent donc comprendre que la plupart des moyens de communication électronique laissent des traces en de nombreux lieux. On sait également que des logiciels utilisant des mots-clés permettent à des tiers d'identifier les courriels qui pourraient avoir un intérêt économique ou stratégique.

### 4.3. Les applications de visioconférence

Les applications de visioconférence en **Télédiagnostic** permettent au médecin d'effectuer, à distance et en temps réel, un échange d'avis avec un autres experts pendant laquelle sont transmis du son et une image. Cette technologie améliore grandement l'accessibilité médicale.

Quelle que soit la technologie ou l'application utilisée, il importe, tant du côté du médecin que du côté de l'expert, qu'elle soit sécuritaire et qu'elle permette que la conférence se déroule dans un environnement où la confidentialité des échanges sera protégée. Dans cette perspective, sans être proscrits, les applications ou les logiciels du type Skype ou FaceTime, par exemple, doivent être utilisés avec prudence.

### 4.4. Les médias sociaux

Parmi les TIC, les médias sociaux sont peut-être ceux qui soulèvent le plus d'enjeux pour les médecins, puisqu'il est pratiquement impossible que la confidentialité des échanges soit assurée. Aussi, rares sont les médecins qui les utilisent dans le cadre d'une relation thérapeutique. Ils en font plutôt une utilisation éducative et personnelle et, même là, il y a certaines précautions à prendre.

De manière générale, les médias sociaux ne devraient pas être utilisés par le médecin pour offrir une opinion en dehors de son champ d'expertise et pour diffuser des propos ou des informations diffamatoires. Il va sans dire que le respect des règles de confidentialité s'applique dans tous les cas[25].

#### 4.4.1 LinkedIn ou viadeo

- Acceptables ou utiles pour :
  - faire connaître son profil professionnel;
  - partager des informations factuelles;
  - trouver un professionnel/expert;
  - annoncer ses services.
- Inacceptables pour :

- diffuser des propos ou informations diffamatoires;
- publier des comparaisons quant aux résultats;

s'associer à des sites commerciaux.

### 4.4.2 Facebook

➤ Conditions préalables :

- page professionnelle distincte de la page personnelle;
- ajustement des paramètres de confidentialité approprié à l'utilisation souhaitée.

➤ Acceptable ou utile pour :

- faire connaître son profil professionnel;
- partager des informations factuelles;
- annoncer ses services;
- diffuser des informations générales sur la santé;
- diriger les patients vers des sites médicaux reconnus et non commerciaux.

➤ Inacceptable pour :

- accepter une demande d'« amitié » d'un expert dans son compte Facebook personnel

### 4.4.3 Twitter

➤ Acceptable ou utile pour :

- échanger des informations avec des collègues;
- effectuer sa formation continue;

➤ Inacceptable pour :

- échanger des informations médicales spécifiques au sujet d'un patient.

- échanger des informations médicales spécifiques avec un expert.

### 4.4.4 Blogue

➤ Acceptable ou utile pour :

- transmettre de l'information générale sur la santé;
- échanger avec des collègues.

➤ Inacceptable pour :

- offrir une opinion en dehors de son champ d'expertise;

➤ Indispensable :

- le plagiat doit être évité et le droit d'auteur respecté;
- si un forum de discussion est associé à un blogue, le médecin doit filtrer et contrôler le contenu des commentaires émis.

### 4.4.5 Youtube

➤ Acceptable ou utile pour :

- présenter et démontrer des connaissances, des techniques ou des renseignements dans un but d'enseignement.

➤ Inacceptable pour :

- diffuser des informations ou des images spécifiques au sujet d'un patient.

### 4.5 Les sites web

Selon les circonstances, les sites Web peuvent être acceptables ou utiles.

➤ Acceptables ou utiles pour :

✓ Informations publiques.

- horaire de la clinique.

- services offerts.
  - adresses et coordonnées.
  - nom des professionnels de la clinique.
  - informations générales sur la santé.
  - références à des sites d'associations de patients ou à des sites scientifiques pertinents et reconnus.
  - références à des articles scientifiques ou grand public.
- ✓ Services sécurisés (HTTPS), recommandés pour :
- prise de rendez-vous.
  - échanges de courriels avec les experts.
  - rappels pour la vaccination et les examens préventifs.
  - suivi des analyses ou de paramètres vitaux.
- Indispensable :
- Les forums de discussion nécessitent un édimestre afin de filtrer les commentaires et d'agir à titre de modérateur.

Avec le Web, « l'étanchéité » des mécanismes de transmission de l'information n'est jamais garantie. Force est de constater chaque jour des violations du secret professionnel, des utilisations non désirables, abusives et contraires aux fins pour lesquelles les renseignements ont été transmis. Le médecin doit toujours avoir en tête que le Web est un espace public commercial.

Sans tomber dans l'exagération ou la crainte infondée, il est bon de faire certains rappels :

- utilisation commerciale très souvent faite de l'information;
- malveillance présente sur le Web (virus, hackers);

- existence de logiciels espions et d'autres formes de surveillance indésirable;
- récupération de l'information et de son agrégation dans ce qu'il est convenu d'appeler les méga-données (« Big Data »), elles-mêmes à des fins commerciales et autres [26].

### **5. La tenue des dossiers médicaux :**

Avec l'arrivée des TIC, il faut reconnaître que le dossier médical est en mutation profonde, en établissement ou ailleurs. Les éléments le constituant pouvant se retrouver dans l'ordinateur d'un ou de plusieurs médecins et dans divers appareils technologiques intelligents, bref dans une multitude d'endroits tantôt physiques, tantôt virtuels [27].

#### **5.1 Le support informatique du dossier médical :**

L'évolution de la médecine se poursuit inexorablement au fil des percées technologiques qui ne cessent de l'influencer.

toutes les informations et les conseils donnés au médecin au moyen des technologies de l'information, qu'ils proviennent du patient, d'un collègue médecin ou d'un membre de l'équipe de soins doivent être consignés au dossier du patient. Cela inclut tous les courriels et texto envoyés ou reçus, les paramètres originaux enregistrés lors d'un examen (une échographie cardiaque, par exemple) et non pas seulement ceux qui ont été sélectionnés par le médecin en cours d'opération et le résumé d'une conférence de cas à laquelle le médecin aurait participé, le cas échéant.

Lorsque des paramètres biologiques et des données de monitoring sont fournis au médecin par son patient ou par des tiers, le médecin doit documenter dans le dossier du patient la technologie utilisée ainsi que les conditions d'utilisation définies avec le patient afin de s'assurer de la validité de ces paramètres médicaux.

### **6. Conclusion :**

Les TIC sont devenus une réalité incontournable dont l'application est quotidienne et l'utilisation sans cesse grandissante. Dans ce chapitre nous nous sommes intéressés au télédiagnostic et les outils technologies de l'information et de la communication (TIC) utilisés précisément dans les plateformes du télédiagnostic.

# CHAPITRE III : La Conception du système



### 1. Introduction

« Tout problème de conception débute par un effort pour parvenir à l'adaptation réciproque entre deux entités »<sup>1</sup>. Donc, la conception peut se conformer à une logique de propositions, de diagrammes et de probabilités susceptibles d'assurer une solution finale satisfaisante et une architecture de qualité.

L'objectif de ce chapitre est de présenter la conception du système de la plateforme du télédiagnostic.

Cette partie élaborera en premier le diagramme de cas d'utilisation globale puis quelques diagrammes de cas d'utilisation essentiel de notre plateforme.

Les diagrammes de séquences, pour détailler les démarches du système et ses interactions ainsi que les diagrammes d'activité et enfin le diagramme de classe .

Les questions auxquelles nous tentons de répondre portent sur les besoins spécifiques pour :

- Assurer les tâches essentielles de conduite des activités de chacun des acteurs.
- Assurer le partage du dossier médical d'un patient entre les médecins.
- Assurer le contact entre les médecins par les messages instantanés.

C'est donc à ces points particuliers du processus de conception que s'intéresse notre modélisation.

### 2. Cycle de vie d'un logiciel

Le cycle de vie d'un logiciel est un ensemble de phases permettant de transformer à travers un logiciel les besoins en des processus de traitement automatique d'information en provenance de son utilisateur, de son environnement ou de lui-même pour répondre à ces besoins. En ce qui concerne notre système nous avons suivi Le modèle en «Cascade» proposé par W. Royce [29] qui est considéré comme le modèle classique de développement d'un logiciel. Il est vu comme un processus séquentiel comprenant les phases suivantes: la Spécification initial des besoins, la Conception Préliminaire qui est l'analyse pour notre système; la Conception Détaillée, l'Implémentation, des Tests (voir figure 4).

---

<sup>1</sup> Christophe ALEXAN DER, la synthèse de la forme.

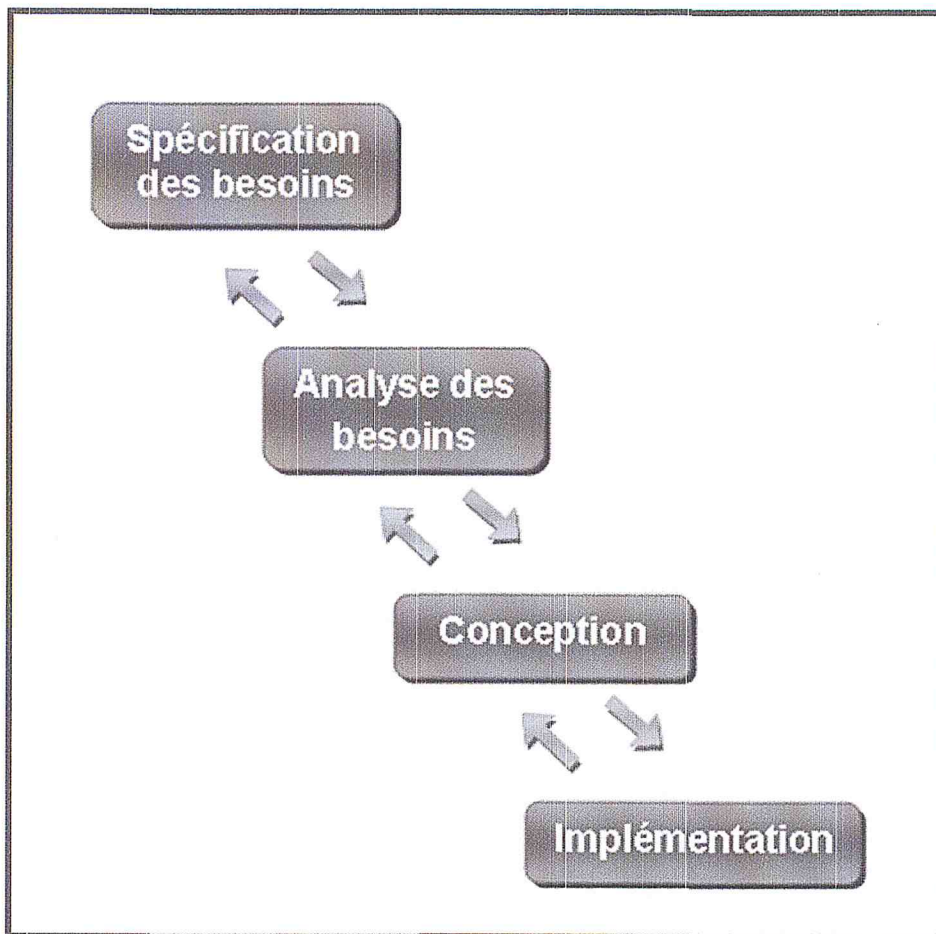


Figure 4: Cycle de vie de notre système en « cascade »[29]

### 3. Spécification initial des besoins

Cette phase consiste à comprendre le contexte du système. Il s'agit de déterminer les fonctionnalités et les acteurs les plus pertinents, et d'identifier le cas d'utilisation global.

#### 3.1. Les diagrammes de cas d'utilisation

Un cas d'utilisation (*use case*) représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. [30]

- **Les Acteurs :** Les acteurs sont des entités externes qui interagissent avec le système, cependant l'activité du système a pour objectif de satisfaire les besoins de l'acteur [42].

Les acteurs humains pour notre système sont :

- **L'administrateur global** : la seule personne qui peut ajouter ou supprimer les administrateurs et maintenir la plateforme .
- **L'administrateur d'hôpital** : la seule personne qui peut ajouter ou supprimer les médecins sur la plateforme .
- **Le médecin** : la personne qui utilise la plateforme pour contacter d'autre médecins, partager les dossiers médicaux concernant leurs malades et consulter les demandes de l'aide.

### 3.1.2. Le cas d'utilisation global :

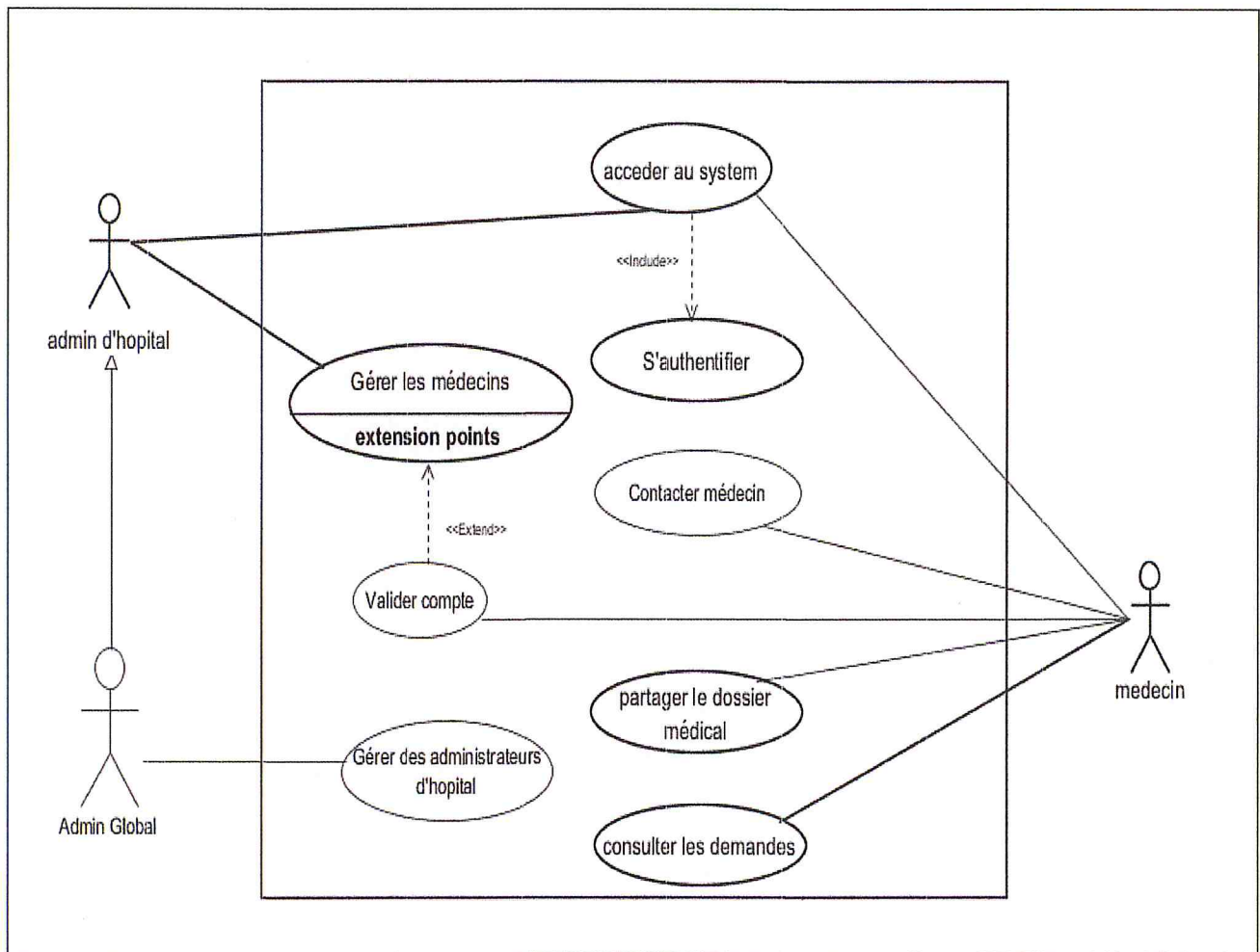


Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation global

## Chapitre III : Conception du système

Cas d'utilisation	Description
Accéder au système	Pour accéder au système les utilisateurs doivent s'inscrire
Gérer les administrateurs d'hôpitaux	L'administrateur global le seul qui gère les administrateurs des hôpitaux (ajout, suppression, recherche).
Gérer les médecins	L'administrateur d'hôpital a le droit d'ajouter ou supprimer des médecins sur la plateforme
Valider le compte	Le médecin reçoit un lien d'activation sur son email
Ajouter un dossier médical	Le médecin peut créer un dossier médical pour son malade
Consulter les demandes	Les médecins peuvent consulter les demandes d'aide envoyées par d'autres médecins.
Contacteur un médecin	Le médecin peut contacter un autre médecin pour prendre une décision concernant un malade

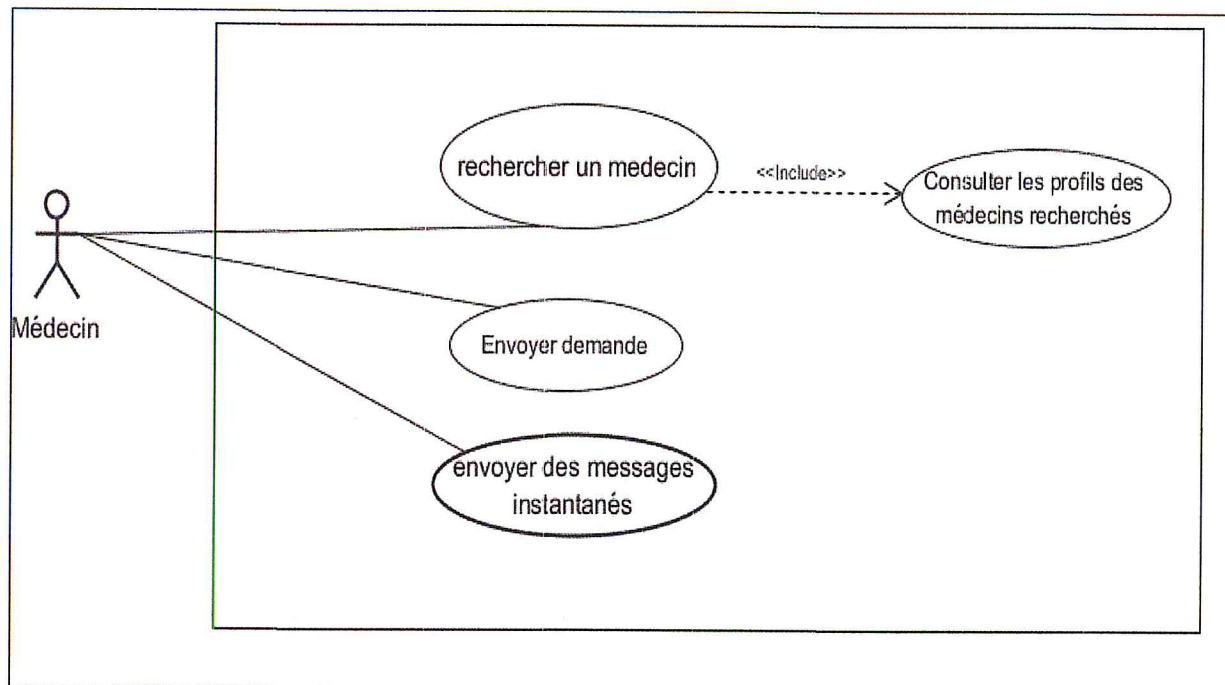
**Table 1 : Description des cas d'utilisation globaux**

❖ **Remarques :**

- Afin qu'un administrateur ou un médecin puissent utiliser ce système, ils doivent s'authentifier avec un nom d'utilisateur et un mot de passe.
- Une personne n'ayant pas de compte, peut contacter l'administrateur et ce dernier va lui créer un compte.
- Lorsque le compte sera créé un e-mail d'activation est envoyé à l'utilisateur.
- L'administrateur peut ajouter une personne autant qu'utilisateur, le supprimer, ou chercher un utilisateur inscrit dans la base de données de notre système.

### 3.1.3. Diagramme de cas d'utilisation détaillé de "Contacter un médecin "

Les diagrammes suivants représentent les détails de la partie essentiel « contacter un médecin » de notre plateforme pour chaque utilisateur.



**Figure 6: Diagramme de cas d'utilisation «Contacter un médecin»**

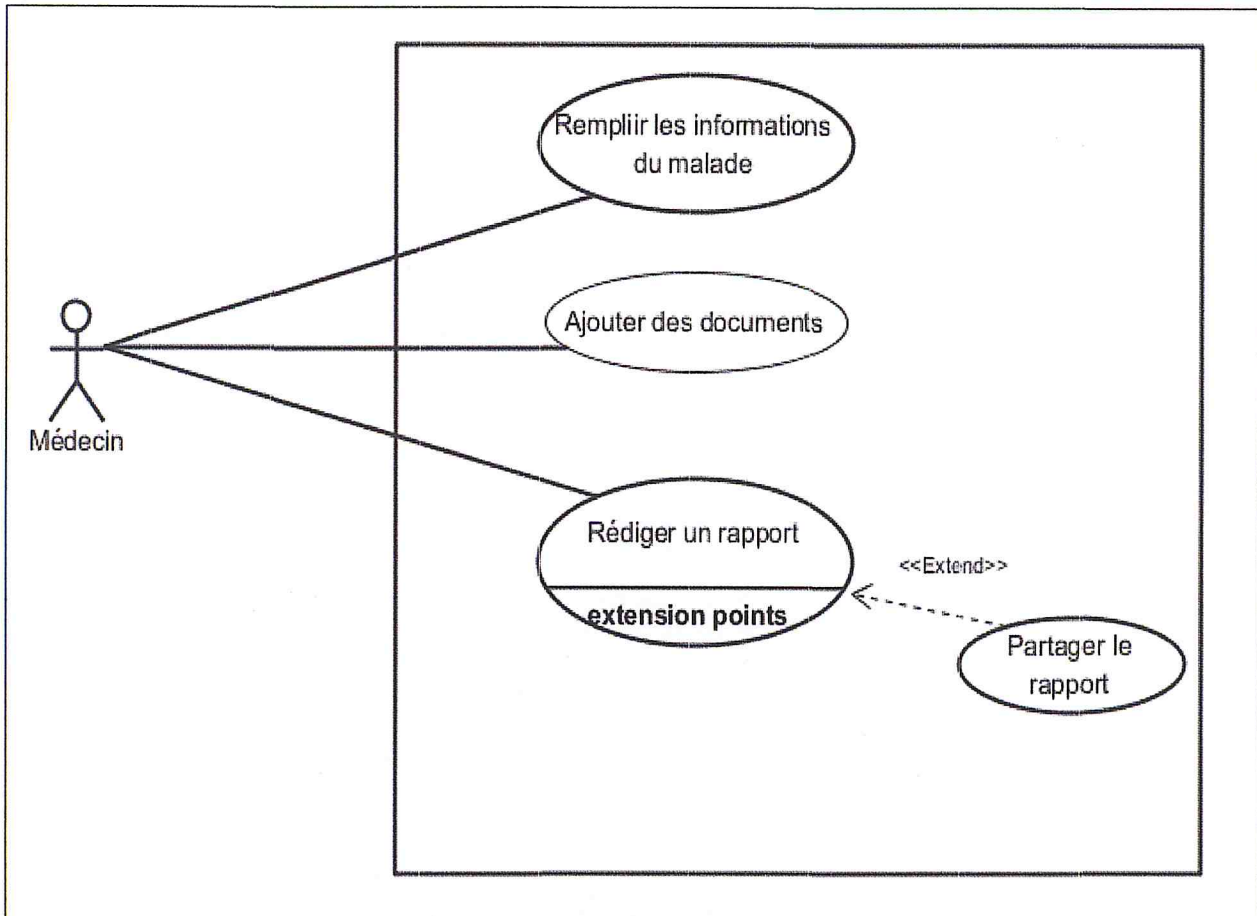
Cas d'utilisation	Description
<b>Rechercher un médecin</b>	L'utilisateur peut rechercher un médecin selon le nom ou la spécialité souhaitée .
<b>Consulter les profils des médecins recherchés</b>	Après la recherche l'utilisateur peut consulte le profil du médecin
<b>Envoyer une demande d'aide</b>	L'utilisateur peut envoyer des demandes d'aide à plusieurs médecins, ces demandes peuvent être accepter ou refuser .
<b>Envoyer des messages instantanés</b>	Les médecins peuvent discuter entre eux par les messages instantanés .

**Table 2 : Description de cas d'utilisation "Contacter un médecin"**

❖ **Remarque :**

- On peut rédiger le rapport au niveau de l'éditeur de texte sur la plateforme et on le partage aux médecins pour prendre une décision finale .

**3.1.4. Cas d'utilisation d'ajouter un dossier médical :**



**Figure 7: Diagramme de cas d'utilisation «Gérer les utilisateurs »**

Cas d'utilisation	Description
<b>Remplir les informations du malade</b>	Le médecin doit remplir les informations nécessaire du malade.
<b>Ajouter des documents</b>	Le médecin peut ajouter les documents électroniques (radios, bilans...).
<b>Rédiger un rapport</b>	Le médecin peut rédiger un rapport au

	niveau de la plateforme
<b>Partager le rapport</b>	Le rapport doit partager aux médecins concernés pour prendre une décision finale

**Table 4 : Description de cas d'utilisation "Gérer les utilisateurs"**

### 4. Analyse des besoins

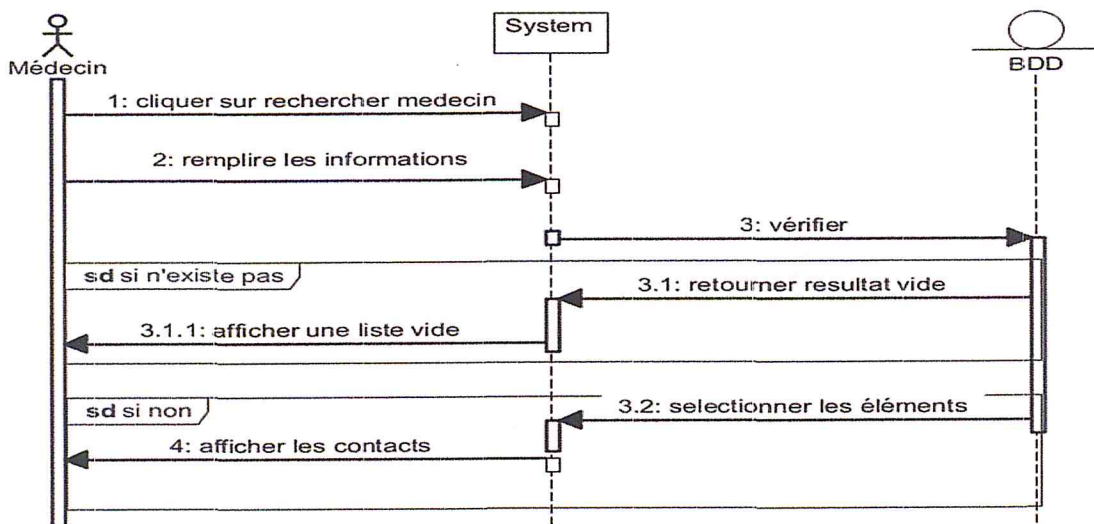
Cette étape consiste à analyser la situation pour tenir en compte des contraintes, des risques et de tout autre élément pertinent et assurer un ouvrage ou un processus répondant aux besoins de l'utilisateur. Pour ce faire, nous allons utiliser des diagrammes de séquences et d'activités qui expliqueront l'architecture de notre plateforme .

#### 4.1. Les diagrammes de séquences et d'activités

Nous décrivons de façon détaillée les cas d'utilisation que nous avons identifiés dans la section 3. Nous apprendrons ainsi à remplir une fiche-type pour chaque cas d'utilisation. Nous compléterons cette description textuelle par une représentation graphique UML très utile.

#### 4.2. Diagramme de séquence:

##### 4.2.1. Rechercher un médecin:



**Figure 8: Diagramme de séquence «Rechercher des médecins »**

*Acteur principal:* Utilisateur.

*Objectif :* l'utilisateur veut aligner rechercher un médecin.

*Pré-condition :* L'utilisateur doit s'authentifier au système.

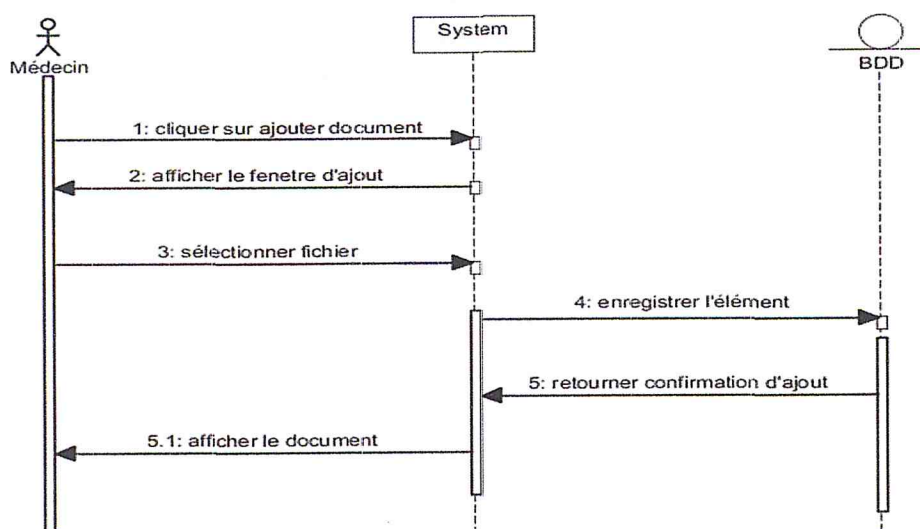
*Post-condition :* envoyer une demande.

*Le scénario nominal :*

N° d'ordre	Explication
1	Un utilisateur choisit dans son interface l'icône Rechercher un médecin
2	L'utilisateur va remplir les critères voulus
3	Le système va vérifier dans la base de donnée l'existence des médecins qui ont ces critères.
3.1	Si le système ne trouve pas des médecins il va afficher un message .
3.2	Si le système trouve des médecins qu' ont ces critères il va afficher une listes de ces médecins

**Table 5 : Description du diagramme de séquence "Rechercher un médecin"**

### 4.2.2. Ajouter un document:



**Figure 9: Diagramme de séquence «Ajouter un document »**



*Acteur principal:* Médecin.

*Objectif :* l'utilisateur veut ajouter un document (radio, bilan, diagnostic...).

*Pré-condition :* L'utilisateur doit créer ou sélectionner le dossier médical du malade concerné.

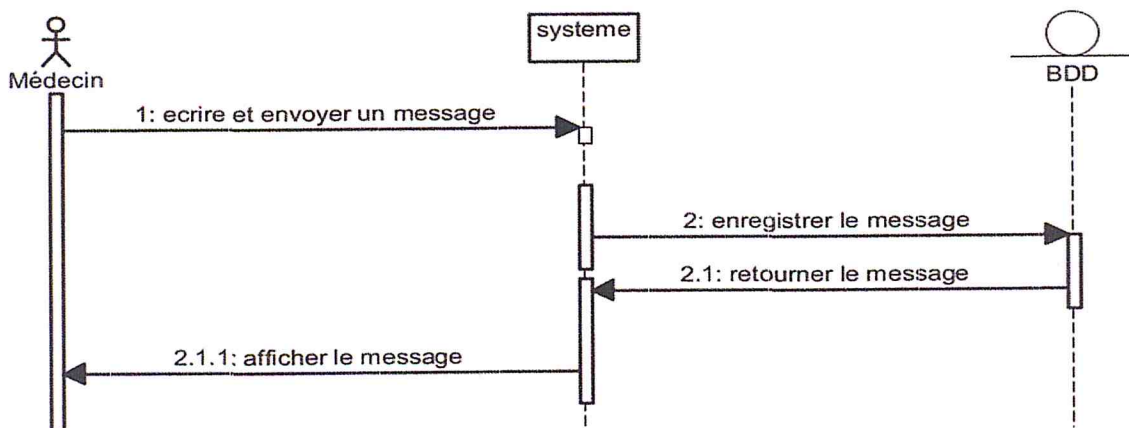
*Post-condition :* ajouter un document.

*Le scénario nominal :*

N° d'ordre	Explication
1	Un utilisateur choisit dans son interface l'icône ajouter document
2	Le système lui affichera la fenêtre de l'ajout
3	L'utilisateur va choisir le document
4	Le système va ajouter le document dans la base de donnée
5	le système va afficher le document dans la plateforme .

**Table 6 : Description du diagramme de séquence "Ajouter un document"**

### 4.2.3. envoyer message:



**Figure 10: Diagramme de séquence «Envoyer un message»**

*Acteur principal:* Médecin.

*Objectif :* le médecin veut envoyer un message à un autre médecin.

*Pré-condition :* Le médecin doit s'authentifier et sélectionner le médecin .

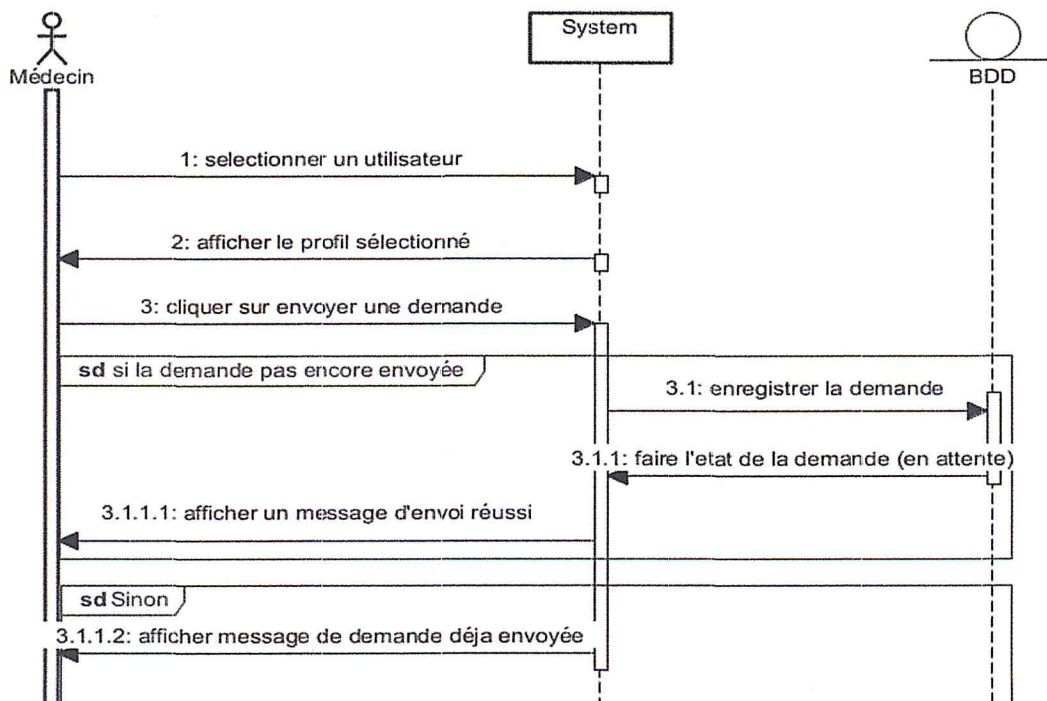
*Post-condition :* envoyer un message .

*Le scénario nominal :*

N° d'ordre	Explication
1	Le médecin sélectionne un contact et écrire un message
2	Le système enregistre le message dans la base de donnée
3	La base de donnée retourne le message
4	Le système va afficher le message

**Table 7 : Description du diagramme de séquence "Envoyer un message"**

#### 4.2.4. Envoyer une demande :



**Figure 11: Diagramme de séquence «envoyer une demande »**

*Acteur principal:* Médecin.

*Objectif :* le médecin veut envoyer une demande .

*Pré-condition :* Le médecin doit s'authentifier .

*Post-condition :* Attendre l'acceptation ou le refus de la demande .

*Le scénario nominal :*

N° d'ordre	Explication
1	Sélectionner un médecin
2	Le système va afficher son profil
3	Si ya pas une demande envoyer a ce médecin il lui envoyer une demande
4	La demande sera enregistrée sur la base de donnée
5	L'état de la demande prendre la valeur "en attente"
6	Afficher un message d'envoi réussi
7	Sinon un message de "demande déjà envoyée" sera afficher

**Table 8 : Description du diagramme de séquence "consulter liste des demandes"**

### 4.3. Diagrammes d'activités:

4.3.1. Diagramme d'activité global:

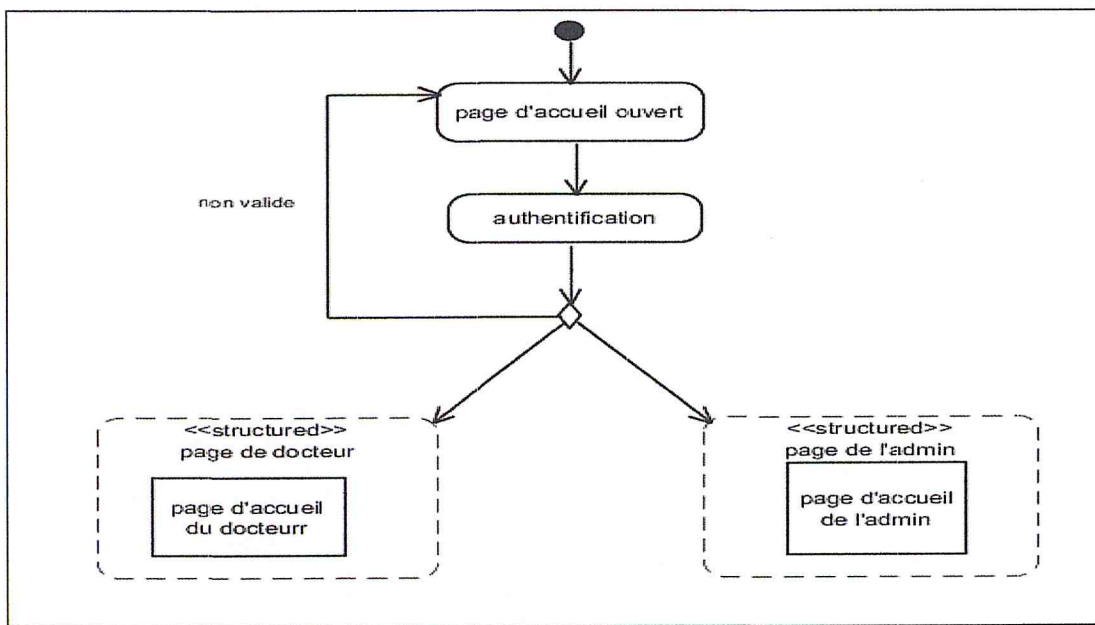


Figure 11: Diagramme d'activité global

4.3.2. Diagramme d'activité de la page du médecin:

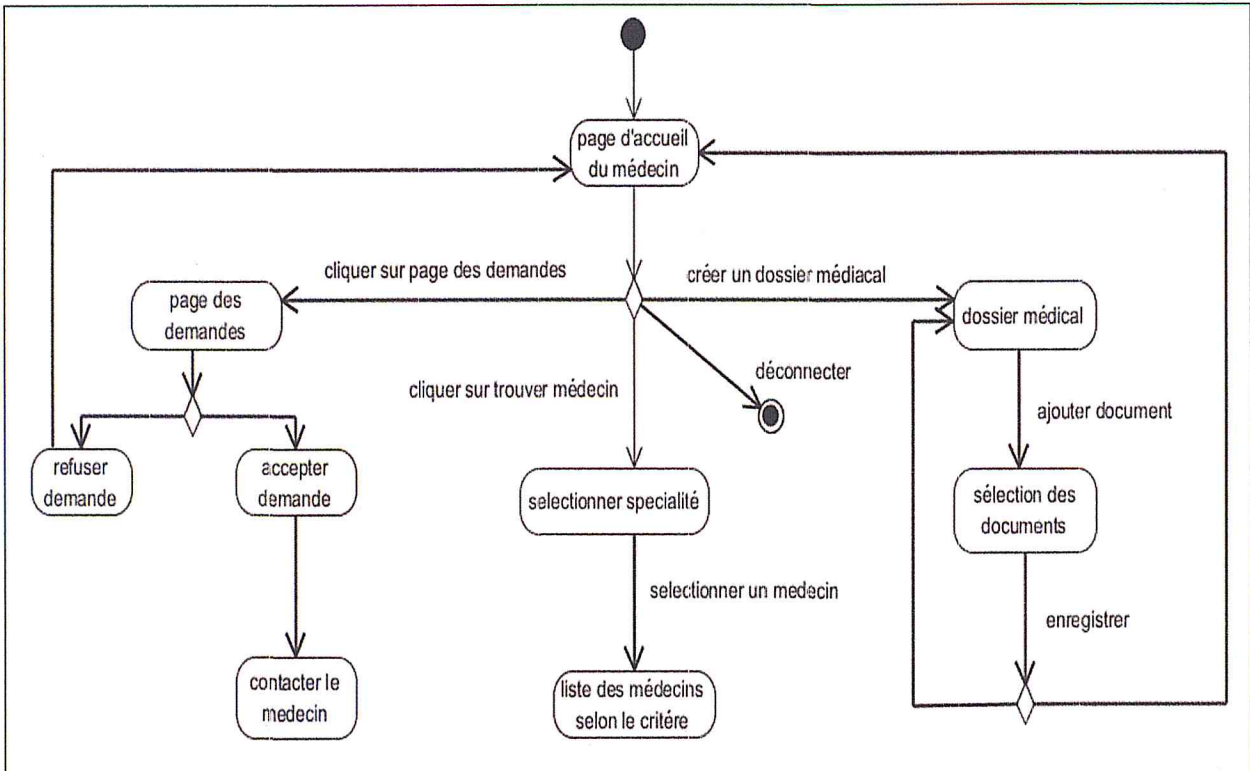


Figure 12: Diagramme d'activité de la page du médecin

4.3.3. Diagramme d'activité de la page de l'administrateur:

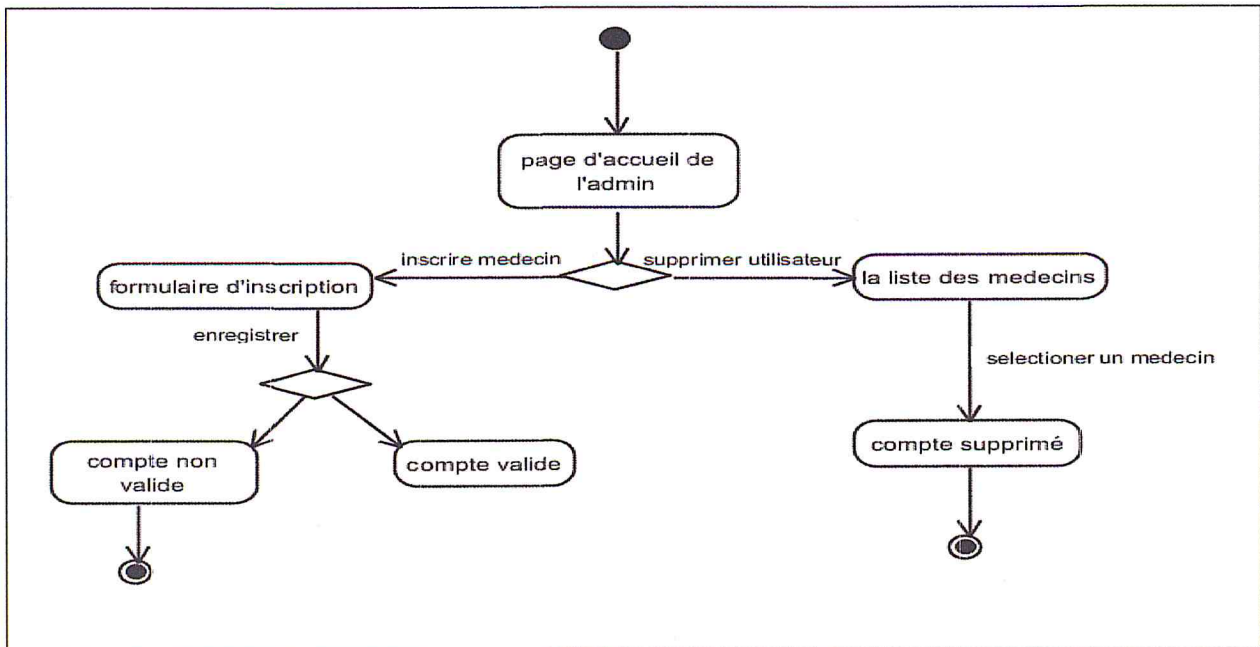


Figure 13: Diagramme d'activité de la page de l'administrateur

## 5. Conception :

### 5.1. Diagramme de Classe :

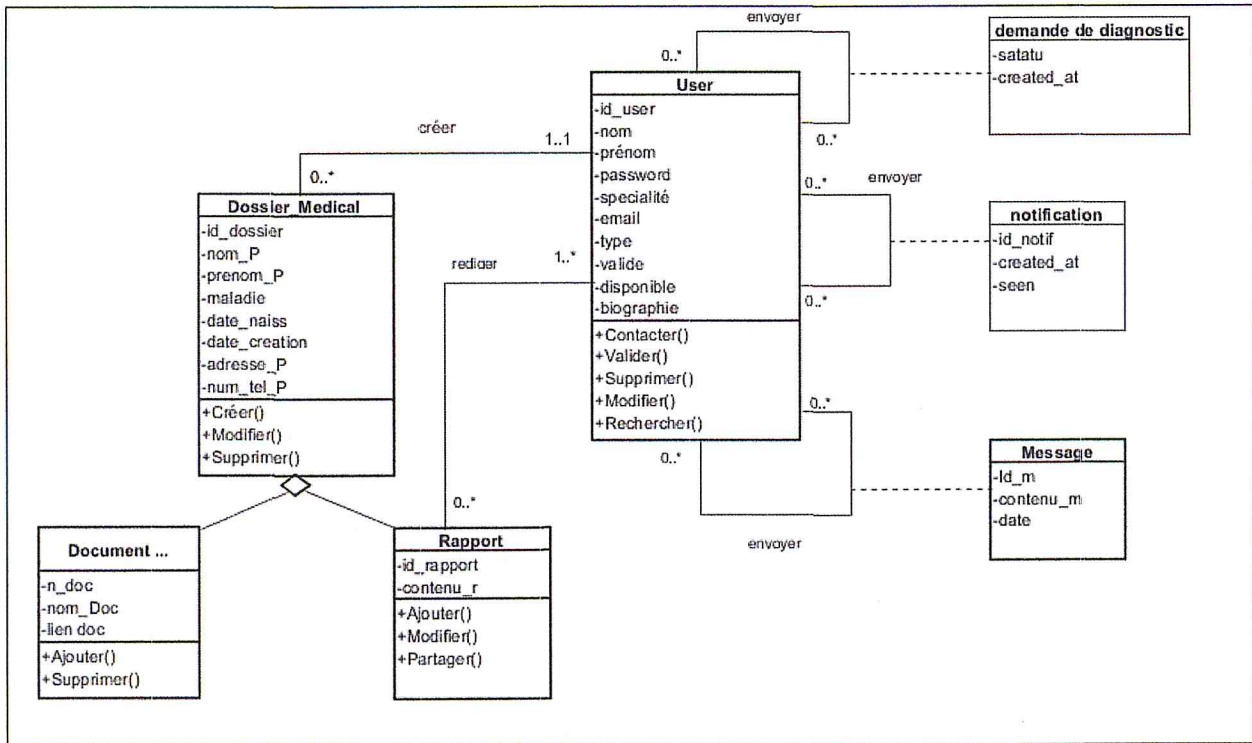


Figure 12: Diagramme de classe

### 5.2. Description du diagramme de classe :

Classe	Attributs et types	Méthodes	Description des classes
<b>User</b>	#id_user: Int #nom: String #prenom: String #password: String #spécialité: String #type: (Administrateur global, administrateur d'hôpital ,	-Contacter : contacter l'utilisateur . -Valider :le compte doit être validé sinon il sera supprimer après certaine période. -Supprimer : pour supprimer un compte. -Modifier: pour modifier u compte.	Elle représente les utilisateurs soit un médecin ou un administrateur

## Chapitre III : Conception du système

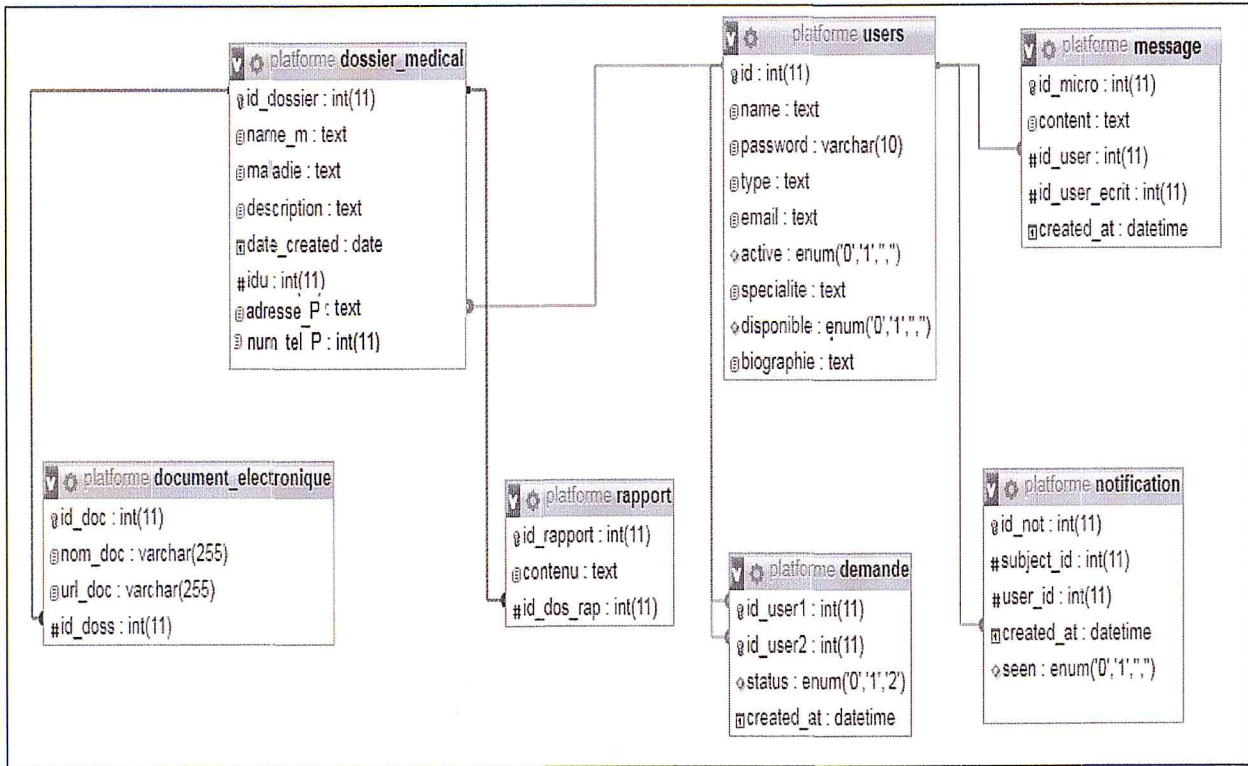
	<p>Médecin).</p> <p><b>#valide:</b> enum(0,1) 0: compte non validé, 1:compte validé.</p> <p><b>#email:</b> String.</p> <p><b>#disponible:</b> enum(0,1) 0: non disponible, 1: disponible.</p> <p><b>#biographie:</b> String</p>	<p><b>-Rechercher:</b> pour rechercher sur un compte.</p>	
<b>Message</b>	<p><b>#id_m :</b> Int</p> <p><b>#contenu_m:</b> String</p> <p><b>#date:</b> Date</p>		Cette classe contient la discussion entre les utilisateurs
<b>Demande de diagnostic</b>	<p><b>#statu :</b> enum(0,1,2) 0: demande en attente. 1:demande refusée. 2:demande acceptée</p> <p><b>#date:</b> Date</p>		Cette classe concerne les demandes envoyés par les médecins aux d'autres médecins pour demander l'aide au diagnostic
<b>Dossier médical</b>	<p><b>#id_dossier:</b> Varchar</p> <p><b>#nom_p:</b> String</p> <p><b>#prénom_p:</b> String</p> <p><b>#maladie:</b> String</p> <p><b>#date_naiss:</b> Date</p> <p><b>#date_creation:</b> Date</p> <p><b>#Adresse_p:</b> String</p>	<p><b>-Créer :</b> création d'un nouveau dossier médical</p> <p><b>-Modifier :</b>l'ajout ou la suppression des rapports ou des documents</p> <p><b>-Supprimer :</b> la suppression du dossier</p>	Cette classe représente les dossiers médicaux concernant les malades

## Chapitre III : Conception du système

	#num_tel_p: int	médical de la base de donnée	
<b>Rapport</b>	#id_rapport: String #contenu_r: String	-Ajouter :écrire un nouveau rapport. -Modifier: modifier le rapport. -partager : envoyer le lien du rapport aux médecins .	Cette classe représente le rapport rédigé par les médecins pour prendre une décision finale .
<b>Document électronique</b>	#n_doc: String #nom_doc: String #lien_doc: String	-Ajouter :ajouter un nouveau document. -Supprimer: supprimer le document .	Cette classe représente les documents électroniques (les bilans, les radios...)
<b>Notification</b>	#id_notif: Int #created_at: Date #seen: enum(0,1)		Cette classe concerne les notifications reçues



## 5.3. Schéma relationnel :



## 6. Conclusion

Dans ce chapitre, Nous avons étudié les différentes étapes du processus de la construction de notre plateforme et aussi nous avons proposé une méthode pour réaliser les différentes fonctionnalités qui sert à le diagnostic du dossier médical à distance. Nous allons entamer donc dans le chapitre suivant l'implémentation de notre système.

# CHAPITRE IV :

## Implémentation du système

### 1. Introduction

Implémenter c'est « effectuer l'ensemble des opérations qui permettent de définir un projet et de le réaliser, de l'analyse du besoin à l'installation et la mise en service du système ou du produit »[31].

Dans ce chapitre nous allons décrire de façon visuelle l'implémentation de notre système, en effectuant des captures d'écran des différentes interfaces du système.

### 2. Outils de développement de notre système

#### 2.1. PHP

PHP est un acronyme récursif, qui signifie "*PHP: Hypertext Preprocessor*", 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 comme C, Java et Perl.

PHP a permis de créer un grand nombre de sites web célèbres, comme Facebook, YouTube, Wikipedia. Il est considéré comme la base de la création des sites Internet dits dynamiques [32].

##### 2.1.1. JavaScript

Le JavaScript est un langage de script basé sur la norme ECMAScript. Il s'insère dans le code (x)HTML d'une page web, et permet d'en augmenter le spectre des possibilités.

Ce langage de POO [*Programmation Orientée Objet*], faiblement typé, est exécuté côté client.[33]

#### 2.2. SGBD MYSQL :

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) open source. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, autant par le grand public (applications web principalement) que par des professionnels, en

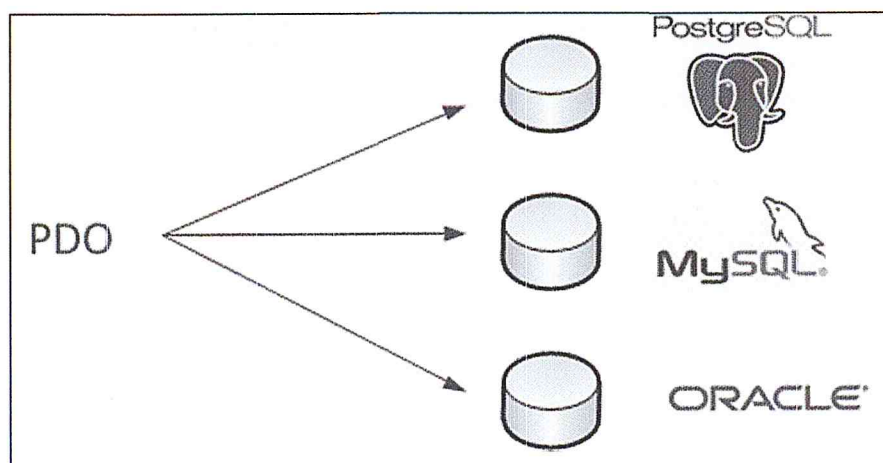
concurrence avec Oracle, Informix et Microsoft SQL Server.

Un serveur de base de données stocke les données dans des tables séparées plutôt que de tout rassembler dans une seule table. Cela améliore la rapidité et la souplesse de l'ensemble. Les tables sont reliées par des relations définies, qui rendent possible la combinaison de données entre plusieurs tables durant une requête. Le SQL dans "MYSQL" signifie "*structured Query langage*" le langage standard pour les traitements de base de données. [34]

### 2.2.1. L'extension PDO :

c'est un outil complet qui permet d'accéder à n'importe quel type de base de données. On peut donc l'utiliser pour se connecter aussi bien à MySQL que PostgreSQL ou Oracle.

PHP propose plusieurs moyens de se connecter à une base de données MySQL, Nous allons ici utiliser PDO car c'est cette méthode d'accès aux bases de données qui va devenir la plus utilisée dans les prochaines versions de PHP. D'autre part, le gros avantage de PDO est que vous pouvez l'utiliser de la même manière pour vous connecter à n'importe quel autre type de base de données (PostgreSQL, Oracle...) (figure suivante) [35].



**Figure 16:** Les BDD qui peut le PDO y accéder

### 3. La mise en œuvre du système

Notre système contient deux genres d'interface globale, une pour l'administrateur global et les administrateurs d'hôpitaux l'autre pour les médecins .

Afin qu'un utilisateur puisse accéder à son interface, il doit passer par l'interface d'authentification.

#### 3.1. La page principale de l'administrateur d'hôpital

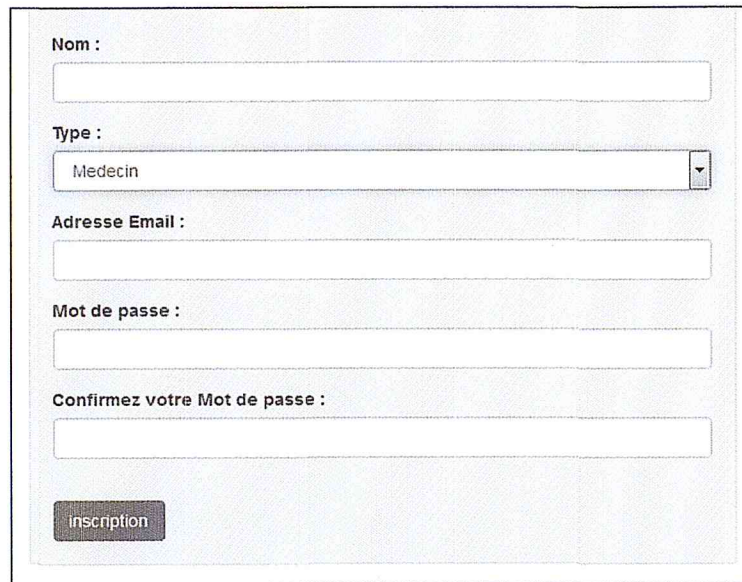
The screenshot displays the main interface for an administrator. At the top, a dark navigation bar includes the site name 'Le Telediagnostic medical', a 'Liste des utilisateurs' link, a search box for 'rechercher un medecin', and links for 'Mon profil', 'Inscription', and 'Deconnexion'. The main content area is divided into two panels. The left panel, 'Profil d'administrateur', features a user icon, the name 'omar', the email 'omar@gmail.com', and a bio section with the text 'Petite biographie de l'admin omar' and 'aucune biographie ...'. The right panel, 'Modifier mon profil', contains form fields for 'Nom \*' (value: 'omar'), 'Password \*' (value: '\*\*\*\*\*'), and 'Adresse E-mail' (value: 'omar@gmail.com'). A 'valider' button is positioned below the form fields.

**Figure 1: la page principale de l'administrateur d'hôpital**

L'administrateur à une page web contenant deux tâches principales :

- la recherche sur des médecins selon leurs noms ou leurs spécialité .
- l'inscription des nouveaux médecins.

### 3.1.1 L'inscription



Nom :

Type :

Medecin

Adresse Email :

Mot de passe :

Confirmez votre Mot de passe :

inscription

Figure 18: la page « inscription »

- L'administrateur d'hôpital c'est le seul qu'a le droit d'ajouter un médecin à la plateforme .
- Lorsque l'administrateur clique sur le bouton inscription un email d'activation sera envoyé au médecin .

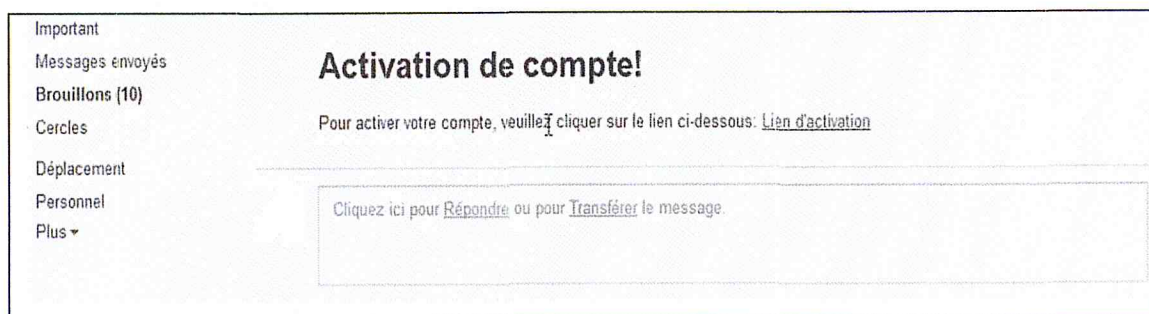
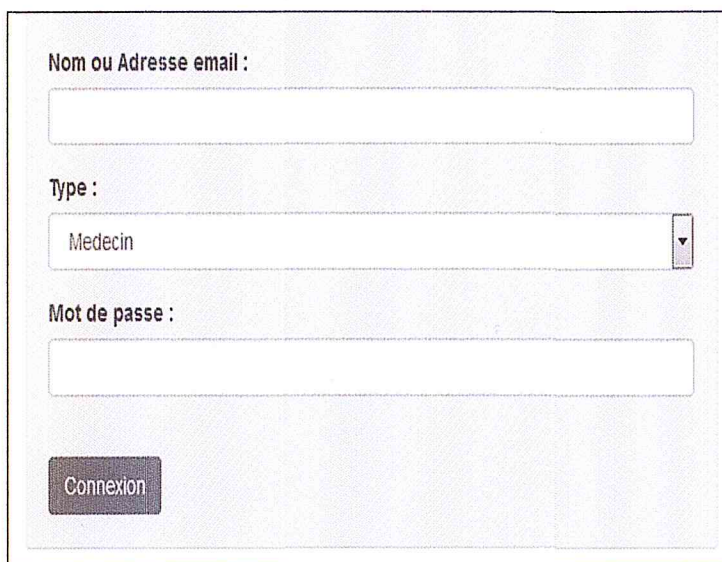


Figure 19: Email d'activation le compte

- Le médecin doit cliquer sur le lien d'activation pour valider son compte .



### 3.1.2. L'authentification



Nom ou Adresse email :

Type :

Medecin

Mot de passe :

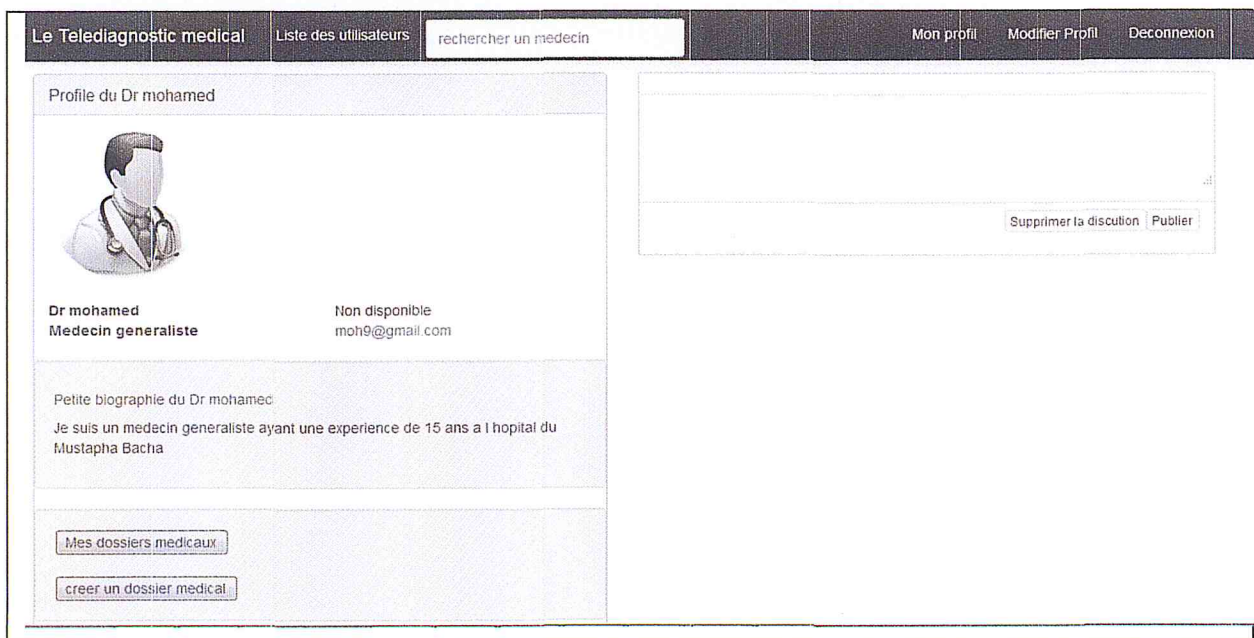
Connexion

**Figure 20: La page« Authentification »**

C'est l'interface qui permet à un utilisateur de s'authentifier avec un nom d'utilisateur, et un mot de passe.

- une fois le compte est validé le médecin peut compléter et modifier son profil

### 3.2 La page principale du médecin



Le Telediagnostic medical Liste des utilisateurs rechercher un medecin Mon profil Modifier Profil Deconnexion

Profil du Dr mohamed

Dr mohamed  
Medecin generaliste

Non disponible  
moh9@gmail.com

Petite biographie du Dr mohamed  
Je suis un medecin generaliste ayant une experience de 15 ans a l hopital du Mustapha Bacha

Mes dossiers médicaux  
créer un dossier medical

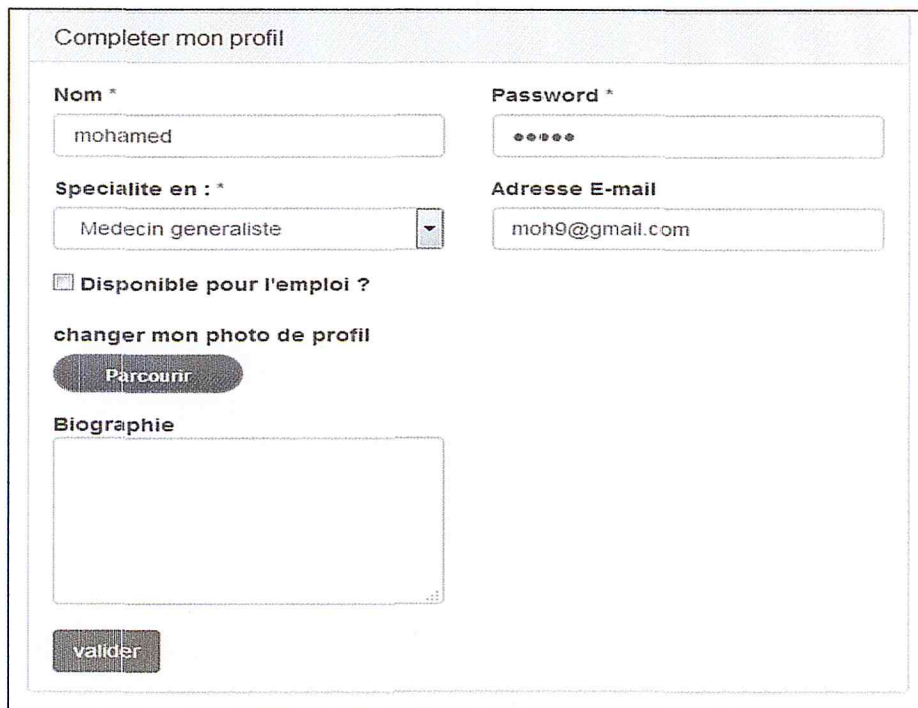
Supprimer la discution Publier

**Figure 21: La page principale du médecin**

Le médecin à une page web contenant différentes tâches à réaliser :

- la recherche instantanée sur des médecins selon leurs noms ou leurs spécialité .
- l'envoi des demandes d'aide de diagnostic à plusieurs médecins .
- le partage des dossiers médicaux qui contiennent les documents, les radios et les informations sur le malade.
- la discussion avec plusieurs médecins en même temps.

### 3.2 .1 Modification du profil



The screenshot shows a web form titled "Compléter mon profil". It contains the following fields and elements:

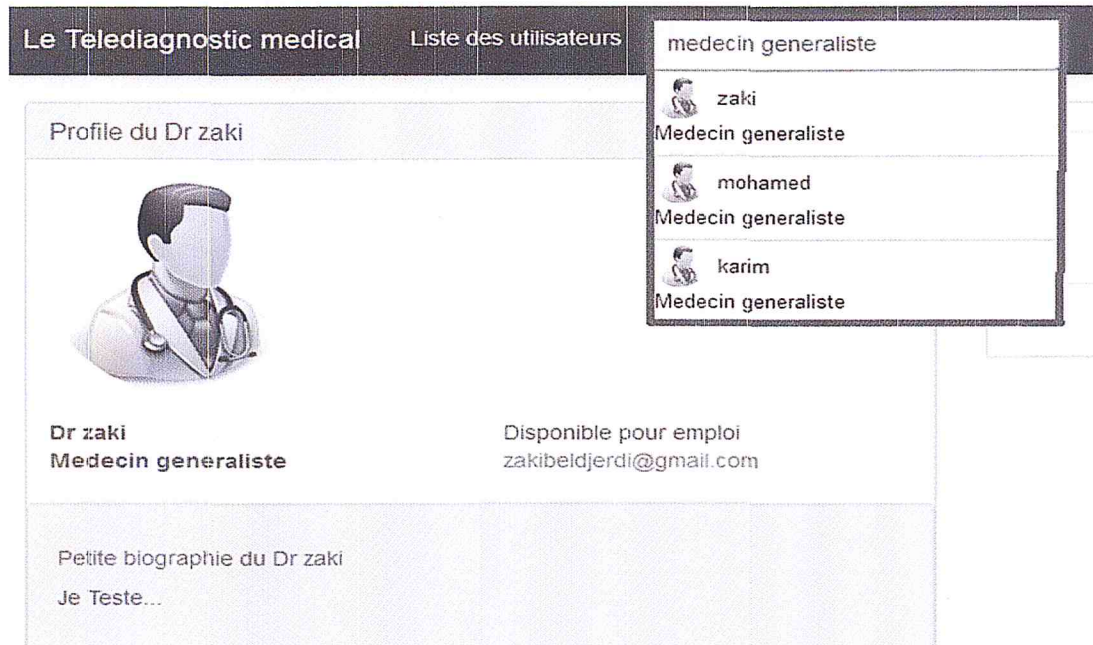
- Nom \***: Text input field containing "mohamed".
- Password \***: Password input field containing "\*\*\*\*\*".
- Specialite en : \***: Dropdown menu with "Medecin generaliste" selected.
- Adresse E-mail**: Text input field containing "moh9@gmail.com".
- Disponible pour l'emploi ?**
- changer mon photo de profil**: Text label above a "Parcourir" button.
- Biographie**: Large text area for writing a biography.
- valider**: Submit button at the bottom left.

**Figure 22: La page« Compléter le profil »**

- l'utilisateur peut modifier le mot de passe, ces informations personnelles et l'état de sa disponibilité.



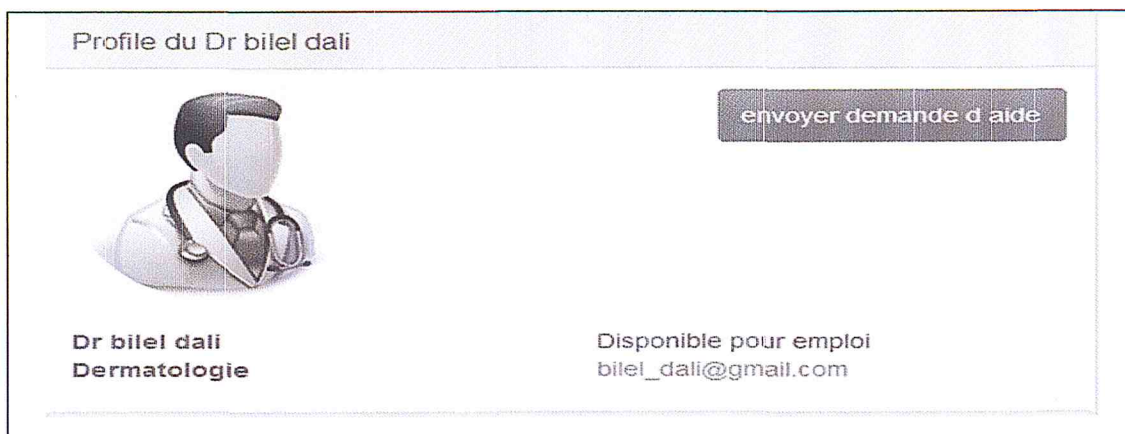
### 3.2.2 la recherche instantanée



**Figure 23: L'onglet de la recherche instantanée**

- Le médecin peut faire la recherche par taper le nom de la spécialité ou le nom d'un médecin .
- Lorsqu' il clique sur le nom du médecin se redirigeras vers le profil du médecin sélectionné .
- Comme il peut lui envoyer une demande d'aide .

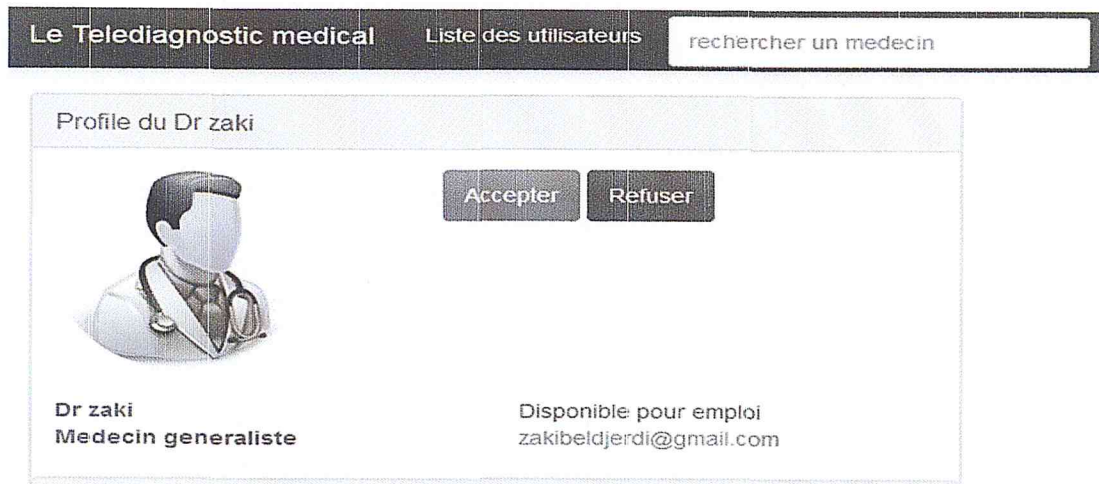
### 3.2.3 Système d'envoi d'une demande d'aide



**Figure 24: L'envoi d'une demande d'aide**

- Le médecin avant de d'envoyer la demande doit vérifier la disponibilité et voir la biographie écrite sur le profil du médecin sélectionné .
- Lorsqu'il clique sur "envoyer demande d'aide" une invitation sera envoyé vers ce médecin .
- Le médecin a la possibilité d'accepter ou refuser la demande .

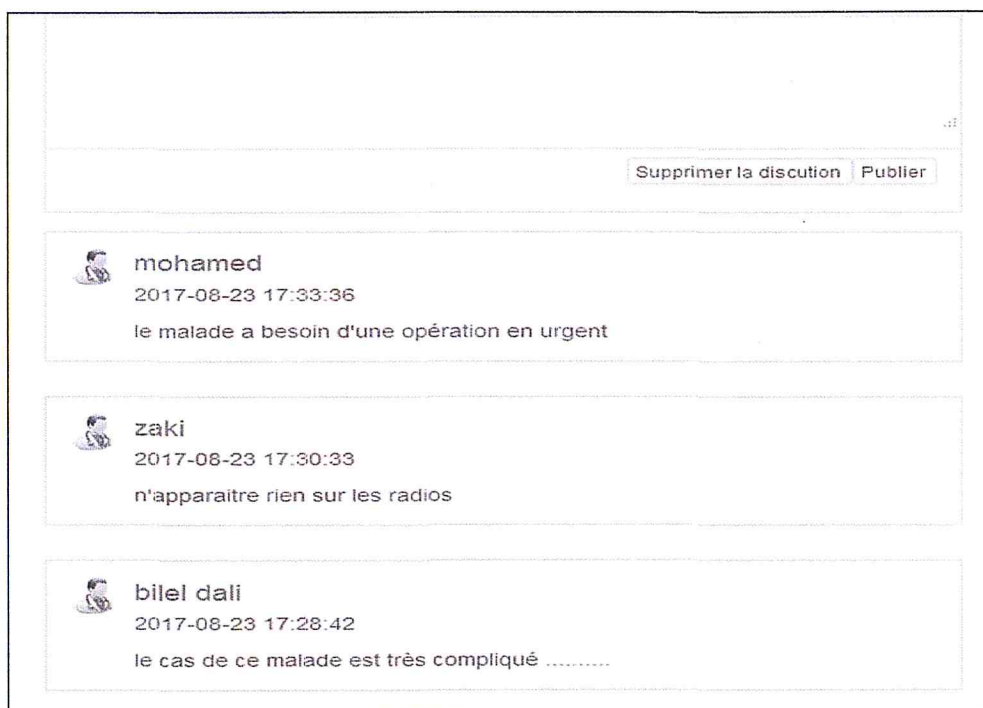
### 3.2 .4 Système de répondre aux demandes



**Figure 25: Système de répondre aux demandes**

- Une fois la demande acceptée, les médecins peuvent utiliser les messages instantanés pour discuter sur le cas du malade.
- ils peuvent aussi rédiger des rapports au niveau de la plateforme et le partager entre eux .
- le médecin peut aussi consulter le dossier médical du malade concerné .

### 3.2 .5 le système des messages instantanés



**Figure 26: Système de répondre aux demandes**

- Les médecins ne peuvent pas discuter entre eux avec les messages instantanés seulement si la demande a été acceptée par le médecin qui reçoit l'invitation .
- plusieurs médecins peuvent discuter en même temps sur le profil du médecin qui envoie la demande .

### 3.2 .6 La page "Créer un dossier médical"

Le Telediagnostic medical Liste des utilisateurs rechercher un medecin

Créer un nouveau dossier medical pour un malade

Nom du Malade : Age :

Nom de la Maladie :

ajouter des documents

Parcourir... Aucun fichier sélectionné.

ajouter

Description sur le malade :

Créer dossier

Figure 27: La page "Créer un dossier médical"

### 3.2 .7 La page "liste des dossiers médicaux"

Le Telediagnostic medical Liste des utilisateurs rechercher un medecin Mon profil Modifier Profil Deconnexion

Les dossiers medicaux

dossier médical  
ibrahim Ammari

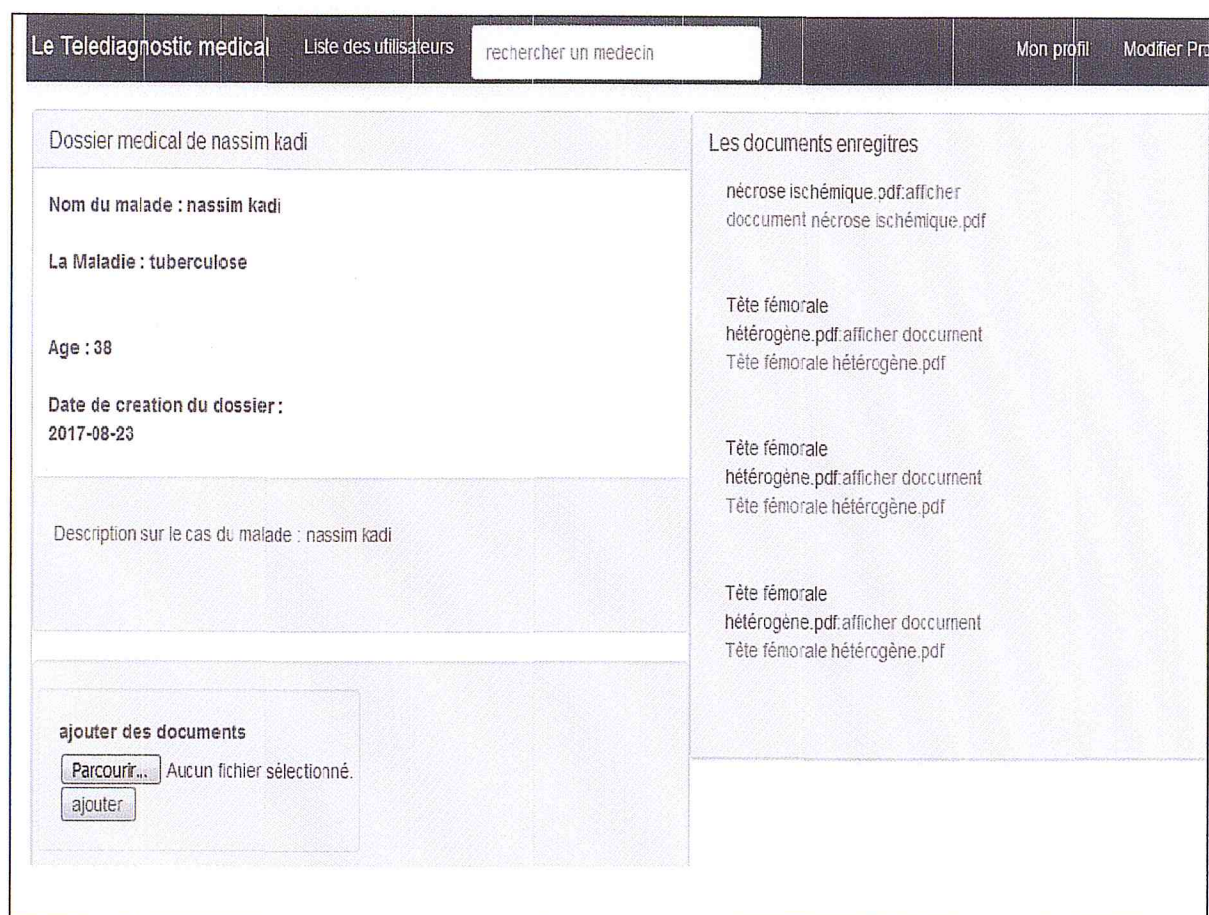
dossier médical  
Omar Ahmadi

dossier médical

Figure 28: la page "liste des dossiers médicaux"

- chaque médecin peut créer un dossier pour son malade et le partage avec d'autre médecin.
- les médecins peuvent consulter le dossier médical du malade concerné pour faire un diagnostic.

### 3.2 .8 La page contenu du dossier médical



**Figure 29: la page contenu du dossier médical**

- Chaque dossier médical concerne un seul malade.
- Le dossier médical contient des informations sur le malade et les documents électronique (radios, diagnostiques, rapport...).
- Pour le bénéfice général on a met l'accès aux dossier médicaux publique, tous les médecins peuvent les consulter .

### 3.2.9 La page "Rédiger un rapport"

Le Telediagnostic médical Liste des utilisateurs rechercher un medecin Mon profil Modifier Profil Deconnexion

Diagnostic différentiel

Synovite aiguë transitoire (rhume de hanche):

- Âge: 3 à 8 ans
- Biologie et radiographies NORMALES +++
- Échographie: épanchement articulaire et/ou épaissement synovial
- Évolution: - typiquement FUGACE

LPC

- intérêt éventuel d'une radiographie du bassin à 1 mois pour éliminer une maladie de LPC

Dysplasie de Meyer:

- Noyaux épiphysaires petits et irréguliers (âge: 2 ans)
- Atteinte souvent bilatérale
- Évolution: normalisation spontanée en 2 à 4 ans

tout effacer enregistrer

Figure 30: La page "Rédiger un rapport"

- Le médecin peut rédiger un rapport sur la plateforme et l'enregistrer .
- Il peut aussi le partager a d'autre medecin.
- chaque medecin peut rédiger son rapport sur le même fichier partagé pour arriver a un diagnostic final .

Le Telediagnostic médical Liste des utilisateurs rechercher un medecin Mon profil Modifier Profil Deconnexion

Diagnostic différentiel

Synovite aiguë transitoire (rhume de hanche):

- Âge: 3 à 8 ans
- Biologie et radiographies NORMALES +++
- Échographie: épanchement articulaire et/ou épaissement synovial
- Évolution: - typiquement FUGACE

LPC

- intérêt éventuel d'une radiographie du bassin à 1 mois pour éliminer une maladie de LPC

Dysplasie de Meyer:

- Noyaux épiphysaires petits et irréguliers (âge: 2 ans)
- Atteinte souvent bilatérale
- Évolution: normalisation spontanée en 2 à 4 ans

Modifier Nouveau

Figure 31: La page "afficher un rapport"

### 4. Conclusion

Ce chapitre a été consacré à l'implémentation de notre système. En ce qui concerne les objectifs listés dans le chapitre d'introduction, l'évaluation et l'expérimentation de notre système qu'ont permis de répondre à notre but qui est la réalisation d'une plateforme de diagnostic .

### Conclusion générale

les technologies de l'information et de la communications (TIC) sont devenues aujourd'hui indispensable, en particulier dans les systèmes médicaux, dans ce sens notre projet de fin d'études était de concevoir et de réaliser un système de télédiagnostic, relatif aux hôpitaux ou bien aux cliniques médicales, cet outil est destiné aux médecins spécialistes, généralistes... chacun selon sa fonction, possède un accès à la plateforme organisée de manière intégrée et cohérente.

Notre travail, situes a mi chemin entre l'informatique et la médecine, s'intéressent au développement de nouveaux outils de communication pour le diagnostic partagé et la surveillance du patient, ou l'objectif final est de parvenir a une aide au diagnostic utilisable par tous les praticiens, Il s'agit de mettre a disposition des médecins des outils simples pour la collecte et le partage des informations, et cela par l'utilisation des services réalisés dans ce projet (les messages instantanés en temps réel ou différé, le partage du dossier médical du malade, la rédaction des rapports...etc.), utiles pour un meilleur diagnostic, et permettant de demander un second avis a un expert.

Notre ambition est que, dans un futur relativement proche, les médecins, quel que soit leurs positions géographique (bureau, en ambulatoire, dans l'hôpital) et les patients pourront réaliser des vidéoconférences en local ou a distance, basés sur l'utilisation d'outils de communication pour la capture, l'analyse et la transmission des sons et des vidéos en temps réel ou en temps différé.

Afin de compléter le système, les futurs travaux devraient s'orienter autour de la création des sessions pour les malades pour qu'il puissent consulter leur dossiers médicaux, et l'utilisation les big data pour archiver les donné



### Références bibliographiques

- [1]. laila S, mona L, la télémédecine et les technologies d'assistance en gérontologie, modélisation du besoin, de la prescription et du suivi, fond. nationale de gérontologie ,2012.
- [2]. Sophie N, la téléconsultation en psychiatrie, une étude de faisabilité en haute normandie, psychiatrie et santé mentale, juin 2008.
- [3]. Amico L, télémédecine et réseaux d'hospitalisation a domicile, première évaluation d'un système expérimental de téléassistance par visiophonie a grenoble thèse du doctorat en médecine 1999.
- [4]. Lina M, software applications for home telerate by using smart mobile devices thèse de magistère, université elbaathee, syria , 2012.
- [5]. Laurent A, télémédecine et réseau d'hospitalisation a domicile, première évaluation d'un système expérimental de téléassistance par visiophonie a grenoble. médecine humaine et pathologie, 1999.
- [6]. <https://www.mdlive.com/aboutus/executiveteam.html> dernière consultation mars 2017
- [7]. <https://www.americanwell.com/leadership/board> dernière consultation mars 2017
- [8]. <http://www.dhcc.ae/portal/ar/about-us/executive-team.aspx> dernière consultation mars 2017
- [9]. <http://www.altibbi.com/aboutus/lang/ar/depid/1> dernière consultation mars 2017
- [10]. <http://www.upmcglobalcare.com/> université betersburg, upmcglobalcare telemedicine. dernière consultation mars 2017.
- [11]. <http://telemed.ae/ar/about-us-arabic/our-leadership-team> dernière consultation mars 2017
- [12]. Olivier J , annuaire statistique des hôpitaux, cellule de planification et de statistique, ministère de la santé, secrétariat général, 2003.
- [13]. Simon P et Acker D, rapport : la place de la télémédecine dans l'organisation des soins, ministère de la santé et des sports, novembre 2008.
- [14]. <http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/telemed> dernière consultation avril 2017
- [15]. <http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/telemed> dernière consultation avril 2017

## Références

---

- [16]. Hervé C, Gaillard M, bontemps af, l'accès aux soins à l'aide de la télémédecine, enjeux éthiques informatique et santé, p57-65, 1996.
- [17]. bai j, zhang y, dai b, the design and preliminary evaluation of a home electrocardiography and blood pressure monitoring network, journal of telemedicine and telecare, p100-106,1996.
- [18]. Merrell R, concepts of telemedicine consultation (editorial), telemedicine journal, p 277-278, 1998.
- [19]. Permm G, télémédecine: les videodoctors débarquent impact medecin, p336-340, 1997.
- [20]. Rendina M, Downs S, Carasco N, Loonsk J, Bose C, effect of telemedicine on health outcomes in 87 infants requiring neonatal intensive care telemedicine journal, p345-351, 1998.
- [21]. Di conno F, Gimignani C, la communication vidéo et les soins palliatifs à domicile revue hospitalière de france, p2 -27, 1999.
- [22]. <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2012/04/19/18023-diagnostic-ligne-sites-contournent-derniere-consultation-mars-2017>
- [23]. Jean-baptiste A, Eric G, Herve G, Jean-christophe L, and David M, security in medical tediagnosis. in multimedia services in intelligent environments – integrated systems, chapter 9. springer,2010
- [24]. duchene, florence. exploitation de données multicateurs dans un système de télésurveillance médicale de patients à domicile, rapport de stage, université joseph fourier, france, 2001.
- [25]. [https://www.cma.ca/assets/assets/library/document/fr/advocacy/cma\\_policy\\_social\\_media\\_canadian\\_physicians\\_rules\\_engagement\\_pd12-03-f.pdf](https://www.cma.ca/assets/assets/library/document/fr/advocacy/cma_policy_social_media_canadian_physicians_rules_engagement_pd12-03-f.pdf) dernière consultation avril 2017.
- [26]. Hamm M et collab. social media use by health care professionnels and trainees: a scoping review, academic medicine, vol. 88, no 9, p. 1376-1383, septembre 2013.
- [27]. Larouche C, les réseaux sociaux et le statut particulier des professionnels, le médecin du québec, vol. 46, no. 11, p. 95-97, novembre 2011.
- [28]. Gilles P et collab, télésanté : lignes directrices cliniques et normes technologiques en télé-psychiatrie (aétmis 06-01), montréal, aétmis, janvier 2006.
- [29]. Royce W.W, managing the development of large software systems, proc. westcon, calif., usa, 1970.

## Références

---

- [30]. Umer Q and Mundy M, semantically intelligent semi-automated ontology integration. proceedings of the world congress on engineering, vol ii, 2012.
- [31]. Jack P et Acker D, rapport : la place de la télémédecine dans l'organisation des soins, ministère de la santé et des sports, février 2006
- [32]. manuel php, <http://www.php.net/manual/fr/preface.php/> dernière consultation aout 2017
- [33]. <https://openclassrooms.com/courses/tout-sur-le-javascript/presentation-32> consultation aout 2017
- [34]. mysql référence manuel ,<http://dev.mysql.com/doc/refman/fr/> consultation aout 2017
- [35]. <https://openclassrooms.com/courses/concevez-votre-site-web-avec-php-et-mysql/lire-des-donnees> consultation aout 2017

