

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Université 20 Août 1955-
Skikda Faculté des Sciences



Département
d'Informatique

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme
Master 2 -- Option : Génie Logiciel Avancée et Application

Thème

Conception et Réalisation d'une Application
(web/mobile) d'Assistance aux patients <<Huliluk>>

Réalisé par :

- **Ilyes Mezghiche**
- **Ghassene Ouadia**

Soutenu le [date] juin 2024 devant les membres du jury :

- **Zeriouel Rabah Président**
- **Rami Soumia Examinatrice**
- **Kissoum Yacine Encadrant**

Session : Juin 2024

Résumé

Les applications mobiles de santé, ont révolutionné le domaine de la santé en offrant aux patients et aux professionnels de santé un éventail d'outils et de services accessibles depuis un smartphone ou un ordinateur. Ces applications ont franchi le cap de la maturité technique et sont désormais pleinement intégrées dans le quotidien des utilisateurs.

La santé mobile représente une réelle alternative aux systèmes de santé traditionnels, en offrant une accessibilité accrue aux soins, une meilleure communication entre les patients et les professionnels de santé, et une gestion plus efficace des données médicales.

Le mémoire présente le développement de l'application "Huliluk", une plateforme intégrée conçue pour améliorer l'accès aux soins de santé et faciliter l'interaction entre les différents acteurs du système de santé. Basée sur la méthodologie de conception PASSI et utilisant les capacités des smartphones, ordinateurs et des technologies de sante mobile

Mots clés

La sante mobile , system de sante , methode de devlopment PASSI ,(SMA)

ملخص

لقد أحدثت تطبيقات الرعاية الصحية عبر الهاتف المحمول ثورة في قطاع الرعاية الصحية من خلال توفير مجموعة من الأدوات والخدمات التي يمكن الوصول إليها من الهاتف الذكي أو الكمبيوتر للمرضى والمتخصصين في مجال الرعاية الصحية. وقد وصلت هذه التطبيقات إلى مرحلة النضج التقني وأصبحت الآن مدمجة بالكامل في الحياة اليومية للمستخدمين.

تمثل الصحة عبر الهاتف المحمول بديلاً حقيقياً لأنظمة الرعاية الصحية التقليدية، حيث توفر إمكانية وصول أكبر إلى الرعاية الصحية، وتواصل أفضل بين المرضى وأخصائيي الرعاية الصحية، وإدارة أكثر كفاءة للبيانات الطبية.

تعرض الأطروحة تطوير تطبيق "Huliluk"، وهو عبارة عن منصة متكاملة مصممة لتحسين الوصول إلى الرعاية الصحية وتسهيل التفاعل بين مختلف الجهات الفاعلة في نظام الرعاية الصحية. استناداً إلى منهجية تصميم PASSI وباستخدام إمكانيات الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر والتقنيات الصحية المتنقلة

Abstract

Mobile healthcare applications have revolutionized the healthcare field, offering patients and healthcare professionals a range of tools and services accessible from a smartphone or computer. These applications have reached technical maturity and are now fully integrated into users' daily lives.

Mobile health represents a real alternative to traditional healthcare systems, offering increased accessibility to care, better communication between patients and healthcare professionals, and more efficient management of medical data.

The thesis presents the development of the "Huliluk" application, an integrated platform designed to improve access to healthcare and facilitate interaction between the various players in the healthcare system. Based on the PASSI design methodology and using the capabilities of smartphones, computers and mobile health technologies

Key words

mobile health , health system , development method PASSI ,(Sma)

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes parents,

C'est simple sans vous je n'y serais jamais arrivée. Vous avez su m'apporter TOUT ce dont j'ai eu besoin pour aller au bout de toutes ma vie et durant ces 5 années d'université. Merci pour tout votre amour, votre bienveillance, votre confiance que vous me témoignez au quotidien, Et toutes ces innombrables, petites et grandes choses, qui font ce que je suis aujourd'hui. Ma réussite je vous la dois. Je vous aime.

A mes frères,

Merci, pour avoir accepté de vivre à mon rythme durant toutes mes études. Vous avez toujours cru en moi et vous avez su me le témoigner.

A ma famille,

Merci pour tous vos prières qui ont pu me redonner des forces dans des moments de fragilité.

A mes amis, collègues de classe, connaissances,

Merci pour tous les moments partagés et ceux qui restent à venir. Merci pour la belle amitié.

MERCI A VOUS TOUS.

Remerciements

Tous mes remerciements :

A Mesdames, Messieurs le Jury,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail, acceptez pour cela mes sincères remerciements.

A mon Encadreur, Monsieur Yacine KISSOUM,

Mes remerciements pour votre accessibilité, votre écoute et votre soutien. Toute ma reconnaissance également à votre enseignement tout au long de mes 5ans de parcours universitaire.

A tous mes professeurs qui m'ont enseigné durant toutes mes études,

Tous mes remerciements pour tous ce que vous m'avez inculqué.

Table matière

Résumé	ii
ملخص	iii
Abstract	iv
Dédicaces.	v
Remerciements	vi
Table matière	vii
liste des figures. . . . .	.xi
Introduction générale . . . . .	.2
Chapitre I : système de santé et sante mobile . . . . .	.4
Section 1 : système de santé . . . . .	.5
Introduction . . . . .	.5
I.1.1 Définition . . . . .	.5
I.1.2 Fonctions principales . . . . .	.6
I.1.3 Caractéristiques d'un système de santé performant . . . . .	.6
I.1.4 Les différents acteurs du système de santé . . . . .	.7
I.1.5 Les enjeux et défis du système de santé . . . . .	.9
Section 2 : La Sante mobile . . . . .	.10
I.2.1 L'essor de la santé mobile. . . . .	.10
I.2.2 Intérêt et potentiel de la santé mobile . . . . .	.11
I.2.3 Les avantages de sante mobile . . . . .	.12
I.2.4 Limite et risques de la santé mobile. . . . .	.13
I.2.5 Applications de la santé mobile. . . . .	.14
I.2.6 Organisation de la santé mobile . . . . .	.15
I.2.7 Technologies employées dans la m-santé. . . . .	.15
I.2.8 Approches de déploiement de la santé mobile . . . . .	.15
I.2.9 Modes de transmission utilisés dans la santé mobile. . . . .	.16
I.2.10 Impact de la santé mobile sur le système de santé. . . . .	.16
Conclusion . . . . .	.17

Chapitre II : Analyse et Conception	18
Introduction	19
Section 1 : Les méthodes de développement des SMA.	19
II.1.1 Définition agent	19
II.1.2 Définition d'un système multi-agent	19
II.1.3 Méthodes de développement multi-agents	20
II.1.3.1 Méthodologie GAIA0.	21
II.1.3.2 Méthodologie Prometheus	21
II.1.3.3 Méthodologie ADELFE.	21
II.1.3.4 Méthodologie MaSe	21
II.1.3.5 Méthodologie PASSI.	22
II.1.3.5.1 Définition	22
II.1.3.5.2 Les concepts clés de PASSI.	22
II.1.3.5.2.1 Méta-modèle d'agent	22
II.1.3.5.2.2 Rôles et scénarios	22
II.1.3.5.2.3 Tâches	22
II.1.3.5.2.4 Communication.	22
II.1.3.5.2.5 Ressources et besoins	23
Section 2 : Analyse & Conception.	24
II.2.1 Exigences du système	24
II.2.2 Identification des cas d'utilisation.	25
II.2.2.1 Description des cas d'utilisation.	25
II.2.2.2 Acteurs principaux.	25
II.2.2.3 Cas d'utilisation	26
II.2.2.4 Scénario.	27
II.2.3 Diagramme récapitulatif des exigences du système	27
II.2.4 Identification des agents	29
II.2.5 L'identification des rôles	31
II.2.6 La société des agents	33

Conclusion	37
Chapitre III : Implémentation	38
Introduction	39
Section 1 : Technologies utilisées pour le développement.	39
III.1.1 Les outils de conception	39
III.1.1.1 starUml	39
III.1.2 Système d’exploitation utilise	40
III.1.2.1 Windows 11	40
III.1.3 Langage de programmation utilise	40
III.1.3.1 C #	40
III.1.3.2 Typescript.	41
III.1.4 Environnement de développement	41
III.1.4.1 Visual studio 22	41
III.1.4.2 Vs code.	42
III.1.4.3 SQL server	42
III.1.4.4 Android Studio	43
III.1.5 Api utilise dans le développement de système	43
III.1.5.1 OpenStreetMap	43
III.1.6 Framework	44
III.1.6.1 Tailwind CSS	44
III.1.6.2 .Net	44
III.1.6.3 Entity	45
III.1.6.4 Asp.Net core 8 web Api	45
III.1.6.5 Angular 17.	45
III.1.6.6 Xamarin	46
Section 2 : Présentation du système.	46
III.2.1 Les fonctions générales	46

III.2.1.1 Home page	46
III.2.1.2 Login.	47
III.2.1.3 Sign up	48
III.2.2 Fonctions de patient	49
III.2.2.1 Map	49
III.2.2.2 Ordonnance.	50
III.2.2 Fonctions de Médecin.	51
III.2.2.1 Créer une ordonnance	51
III.2.2.2 Dossier médical.	51
III.2.3 Fonctions de Pharmacie.	52
III.2.3.1 Ajouter un médicament	52
III.2.3.2 Le stock	53
III.2.4 Fonctions de Cnas.	53
Conclusion générale.	56
Références bibliographiques	60

liste des figures

Figure I.1 : système de santé.....	5
Figure I.2 : santé mobile	11
Figure II.1 : Les méthodes de développement des SMA.....	20
Figure II.2 : Les cinq modèles de la méthode PASSI.....	23
Figure II.3 : Diagramme de description du domaine.....	25
Figure II.4 : Diagramme de description du système.....	28
Figure II.5 : Diagramme d'identification des agents.	30
Figure II.6 : Diagramme d'identification des rôles.	32
Figure II.7 : Diagramme de description des ontologies du domaine.....	34
Figure II.8 : Diagramme de description des rôles.	36
Figure II.9 : Diagramme de configuration de déploiement.	37
Figure III.1 : Vue d'accueil (application web et application mobile).....	47
Figure III.2 : vue d'interface de login (application web et application mobile)	48
Figure III.3 : vue d'interface de sign up	49
Figure III.4 : vue de Map.....	50
Figure III.5 : vue d'interface d'Ordonnance.....	50
Figure III.6 : vue d'interface de création d'ordonnance.....	51
Figure III.7 : Vue de dossier médical	52
Figure III.8 :interface d'ajouter de médicament.....	52
Figure III.9 : vue d'interface de pharmacie stock	53
Figure III.10 : vue des cas d'assurance	54

Introduction générale

Introduction générale

Avec le développement rapide des technologies, les systèmes d'information médicaux sont devenus un outil essentiel pour améliorer la qualité des soins de santé et faire gagner du temps et des efforts aux patients et aux praticiens. Cette évolution s'accompagne d'une volonté de créer un système logiciel intégré qui apporte des solutions efficaces aux problèmes traditionnels auxquels est confronté le secteur de la santé. L'un de ces problèmes est la difficulté d'accéder aux bons médicaments au bon moment, ainsi que les défis auxquels sont confrontés les médecins pour accéder aux antécédents médicaux des patients et délivrer des ordonnances précises basées sur les médicaments déjà disponibles. Les pharmacies s'efforcent d'organiser et de gérer les stocks pharmaceutiques afin de garantir une disponibilité ininterrompue des médicaments, et les caisses d'assurance maladie sont confrontées à des difficultés dans le suivi des données relatives aux patients et aux promoteurs afin de garantir une prestation de soins de santé intégrée

Ce mémoire s'articule autour de « trois chapitres » distincts, chacun explorant un aspect crucial de l'application de santé mobile en question.

Le premier chapitre plonge au cœur du système de santé et de la santé mobile, brossant un tableau complet de leur fonctionnement et de leur interconnexion. Cette section introductive pose les bases essentielles pour comprendre l'application et son rôle dans le paysage de la santé moderne.

Le deuxième chapitre se concentre sur les différentes méthodes de développement des applications de santé mobile (SMA), en mettant l'accent sur la méthodologie Passi. Cette méthodologie rigoureuse, reconnue pour son efficacité, sert de cadre au développement de l'application étudiée.

Le troisième chapitre explore les technologies employées dans le développement de l'application, soulignant leur rôle dans la création d'une expérience utilisateur fluide et performante. De plus, cette section détaille les fonctionnalités spécifiques attribuées à chaque type d'utilisateur, garantissant une compréhension claire de l'application et de ses diverses utilités.

C'est dans ce contexte que se situe notre travail. En effet, l'objectif principal de ce projet est de développer une application logicielle intégrée qui vise à :

Améliorer l'accès des patients aux médicaments et aux informations médicales : En fournissant aux patients un moyen d'accéder aux ordonnances contenant les instructions et les informations du médecin, ainsi que l'emplacement des pharmacies qui contiennent les médicaments nécessaires afin de s'assurer qu'ils sont obtenus le plus rapidement possible.

Faciliter le travail des médecins : En offrant la possibilité de rédiger des ordonnances ne comportant que les médicaments disponibles, il est plus facile pour les patients de trouver le médicament. L'application permet également aux médecins d'accéder aux dossiers médicaux des patients afin de s'assurer que les prescriptions sont appropriées et exemptes d'effets secondaires.

Aide à la gestion des pharmacies : En permettant aux pharmacies d'ajouter leurs médicaments disponibles dans l'application, celle-ci aide les médecins à savoir quels médicaments sont disponibles et aide les pharmacies à organiser leur stock en annonçant les médicaments périmés ou en rupture de stock.

Soutien aux caisses d'assurance maladie : En donnant accès aux informations des patients appartenant à la Caisse de sécurité sociale et en vérifiant le parrainage des patients pour s'assurer que le parrain appartient également à la Caisse d'assurance maladie.

En atteignant ces objectifs, nous visons à créer un système logiciel qui contribue à améliorer la qualité et l'efficacité des soins de santé et à renforcer la collaboration entre les différentes parties impliquées dans les soins de santé, y compris les patients, les médecins, les pharmacies et les caisses d'assurance maladie.

Chapitre 1

Systemes de Santé et Santé Mobile

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

Introduction

Ce chapitre explore le concept de la santé mobile et son potentiel révolutionnaire pour transformer les systèmes de santé existants. La santé mobile, grâce aux technologies mobiles omniprésentes, propose des solutions innovantes visant à améliorer l'accessibilité, l'efficacité et la pertinence des soins de santé pour tous. L'alliance de ces deux domaines ouvre la voie à un avenir prometteur pour la santé des populations. En conjuguant leurs forces, ils peuvent révolutionner la manière dont les soins sont prodigués et reçus, tout en améliorant l'accès, la qualité et l'efficacité des services de santé.

Section 1 : Les systèmes de santé

I.1.1 Définition

Un système de santé est un ensemble organisé d'acteurs, d'institutions et de ressources dont l'objectif est d'améliorer et de maintenir la santé de la population d'un territoire donné. Il comprend l'ensemble des moyens humains, financiers et organisationnels mis en place pour prévenir, diagnostiquer et traiter les maladies, ainsi que pour promouvoir la santé et le bien-être ¹.



Figure I.1 : système de santé

¹ Organisation mondiale de la Santé (OMS): <https://www.vie-publique.fr/fiches/37853-definition-et-acteurs-du-systeme-de-sante-francais>

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

I.1.2 Fonctions principales

Un système de santé efficace doit assumer les cinq fonctions suivantes :

- Promotion de la santé : actions visant à améliorer la santé de la population et à prévenir les maladies.
- Prévention des maladies : actions visant à réduire le risque de survenue de maladies.
- Curative : actions visant à diagnostiquer et à traiter les maladies.
- Réadaptation : actions visant à aider les personnes handicapées à retrouver leur autonomie.
- Palliative : actions visant à soulager la douleur et la souffrance des personnes en fin de vie.

I.1.3 Caractéristiques d'un système de santé performant

Un système de santé performant se distingue par un ensemble de caractéristiques fondamentales qui garantissent l'accès universel à des soins de qualité, équitables et efficaces pour l'ensemble de la population. Ces caractéristiques s'articulent autour de ces principales clés ² :

Universalité : L'accès aux soins de santé ne doit être soumis à aucune discrimination et doit couvrir l'ensemble des besoins essentiels en matière de santé, de la prévention à la réadaptation.

Équité : La répartition des ressources doit être juste et garantir que tous les individus, quelle que soit leur situation socio-économique ou géographique, reçoivent les soins appropriés à leurs besoins.

Efficacité : L'utilisation optimale des ressources disponibles est essentielle pour maximiser la valeur des services de santé tout en minimisant les coûts.

Qualité : Les soins prodigués doivent répondre aux standards professionnels et aux attentes des patients, en garantissant le respect de leurs droits, la sécurité et la prise en compte de leurs besoins individuels.

Pertinence : Le système de santé doit s'adapter aux réalités et aux besoins spécifiques de la population qu'il dessert, en tenant compte des contextes socio-culturels et des évolutions démographiques, épidémiologiques et technologiques.

² Fonctions essentielles de santé publique : un cadre pour l'action (<https://www.emro.who.int/fr/about-who/public-health-functions/assessment-public-health-functions.html>)

CHAPITRE I : SYSTEME SANTE ET SANTE MOBILE

Réactivité : La capacité d'anticiper et de répondre aux besoins changeants de la population est essentielle pour garantir un accès continu à des soins de qualité.

Solidarité : Le financement du système de santé doit reposer sur la mutualisation des risques afin de protéger les populations vulnérables et garantir un filet de sécurité sociale pour tous.

Gouvernance efficace : Un leadership clair, une direction transparente et une prise de décision inclusive sont indispensables pour assurer le bon fonctionnement du système de santé.

Responsabilité : La responsabilisation des acteurs du système de santé est essentielle pour garantir la qualité et l'efficacité des services, en mettant en place des mécanismes de reddition de comptes et d'évaluation des résultats de santé.

Innovation : L'encouragement de la recherche et du développement en matière de santé est crucial pour favoriser le progrès et l'amélioration continue du système de santé, en adoptant de nouvelles technologies et approches innovantes.

I.1.4 Les différents acteurs du système de santé :

Le système de santé est un ensemble complexe et multidimensionnel qui implique une multitude d'acteurs aux rôles et responsabilités variés. Ces acteurs interagissent les uns avec les autres pour garantir l'accès à des soins de santé de qualité pour l'ensemble de la population ³.

Les pouvoirs publics : Ils jouent un rôle crucial dans la définition des politiques de santé, l'allocation des ressources et la réglementation du système. Ils sont également responsables de la gestion des établissements publics de santé et de la mise en œuvre des programmes de santé publique.

Les organismes de protection sociale : Ils assurent la couverture financière des soins de santé pour une partie ou l'ensemble de la population. Ils collectent les cotisations, gèrent les fonds et remboursent les frais de santé engagés par les assurés.

³ Site du ministère de la Santé et des Solidarités (<https://www.sante.gouv.fr/>)

CHAPITRE I : SYSTEME SANTE ET SANTE MOBILE

Les établissements de santé : Ils fournissent directement les soins de santé à la population. On distingue les établissements publics, privés et associatifs. Ils peuvent être hospitaliers, ambulatoires ou médico-sociaux.

Les professionnels de santé : Ils constituent la pierre angulaire du système de santé en prodiguant les soins aux patients. On y trouve notamment les médecins, les infirmiers, les pharmaciens, les sage-femmes et les autres professionnels paramédicaux.

Les industries pharmaceutiques et des dispositifs médicaux : Elles développent, fabriquent et commercialisent les médicaments, les vaccins et les autres produits de santé nécessaires à la prise en charge des patients.

Les organismes de recherche : Ils contribuent à l'avancement des connaissances en matière de santé en menant des recherches sur les causes des maladies, le développement de nouveaux traitements et l'amélioration des pratiques de santé.

Les patients et leurs familles : Ils sont au cœur du système de santé et leurs besoins et attentes doivent guider les actions de tous les acteurs. Ils jouent un rôle actif dans leur prise en charge et dans l'amélioration de la qualité des soins.

Les acteurs associatifs et les organisations non gouvernementales (ONG) : Ils complètent l'action des acteurs publics et privés en menant des actions de sensibilisation, de prévention, de soutien aux patients et de plaidoyer pour l'amélioration du système de santé

Les écoles et universités : Elles assurent la formation initiale et continue des professionnels de santé et contribuent à la diffusion des connaissances en matière de santé auprès du grand public.

Les médias et les journalistes : Ils informent le public sur les questions de santé et contribuent à la promotion de comportements sains et à la lutte contre les inégalités de santé.

CHAPITRE I : SYSTEME SANTE ET SANTE MOBILE

I.1.5 Les enjeux et défis du système de santé

Le système de santé, bien que fondamental pour le bien-être des populations, est confronté à de nombreux enjeux et défis qui menacent sa capacité à répondre aux besoins croissants et changeants de la société ⁴.

- ❖ **Le vieillissement de la population et l'augmentation des coûts de santé** : L'accroissement du nombre de personnes âgées et les progrès technologiques entraînent une demande croissante de soins et une hausse constante des coûts de santé, mettant à rude épreuve les budgets des systèmes de santé.
- ❖ **Les inégalités de santé et l'émergence de nouvelles maladies** : Des disparités importantes en matière d'accès aux soins et d'état de santé persistent entre les différentes populations, tandis que la mondialisation, les changements climatiques et l'évolution des modes de vie favorisent l'apparition de nouvelles maladies et menaces pour la santé publique.
- ❖ **La pénurie de professionnels de santé et l'intégration des nouvelles technologies** : La demande croissante de soins, couplée à des conditions de travail parfois difficiles et à un manque de reconnaissance, entraîne une pénurie de professionnels de santé. L'intelligence artificielle, la robotique et d'autres technologies émergentes promettent de révolutionner le système de santé, mais leur intégration soulève des questions éthiques, réglementaires et économiques.

Face à ces enjeux, les systèmes de santé doivent relever de nombreux défis pour garantir leur durabilité et leur performance à l'avenir :

- ❖ **Améliorer l'efficacité et l'accès à des soins de qualité** : Optimiser l'utilisation des ressources, lutter contre le gaspillage et renforcer l'accès à des soins de qualité pour tous, en particulier les populations vulnérables et marginalisées.
- ❖ **Réduire les inégalités de santé et investir dans la recherche et l'innovation** : S'attaquer aux déterminants sociaux de la santé, promouvoir des politiques publiques équitables et investir dans la recherche et l'innovation pour développer de nouveaux traitements, améliorer la prévention et renforcer la résilience des systèmes de santé face aux nouvelles menaces.

⁴ Rapport sur la santé dans le monde 2021 : Un monde en ébullition
(<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42817/9242562432.pdf>)

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

- ❖ **Renforcer la formation et la rétention des professionnels de santé et développer des cadres éthiques et réglementaires clairs** : Créer des environnements de travail attractifs, valoriser la contribution des professionnels de santé et développer des cadres éthiques et réglementaires clairs pour l'intégration des nouvelles technologies dans le système de santé.

Section 2 : La Sante mobile

L'essor de la santé mobile

Les progrès fulgurants des technologies de l'information et de la communication (TIC) bouleversent les interactions entre les individus et les organisations, notamment dans le domaine de la santé.

La santé mobile, née de la convergence entre les soins de santé et les TIC, connaît une croissance exponentielle. Elle se caractérise par l'utilisation d'applications mobiles sur des appareils intelligents connectés à un réseau pour fournir divers services liés à la santé. Ces applications traitent souvent des données personnelles sensibles relatives à la santé, ainsi que de grandes quantités d'informations sur le mode de vie et le bien-être des utilisateurs.

Aussi elle offre une multitude de services accessibles en permanence, révolutionnant ainsi l'accès aux soins. Elle a le potentiel de fournir des soins de haute qualité, d'améliorer la précision des diagnostics et de proposer des traitements plus individualisés. En outre, elle peut aider les professionnels de santé à optimiser la prise en charge de leurs patients, tandis que les applications mobiles encouragent l'adoption d'un mode de vie sain, favorisant une médecine et des traitements plus personnalisés.

En résumé, elle représente une force de transformation majeure dans le domaine de la santé, promettant une meilleure accessibilité, une qualité accrue et une approche plus individualisée des soins.

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE



Figure I.2 : santé mobile

Intérêt et potentiel de la santé mobile

Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le domaine de la santé a donné naissance à de nouveaux outils révolutionnaires, dont la télémédecine et, plus récemment, la santé mobile. Cette évolution s'avère indispensable pour répondre à plusieurs défis majeurs :

Viellissement de la population : L'augmentation du nombre de personnes âgées, souvent fragilisées et atteintes de maladies chroniques, accroît la demande de soins et de suivi médical.

Augmentation des maladies chroniques : La prévalence des maladies chroniques, comme le diabète ou les maladies cardiovasculaires, nécessite une prise en charge régulière et un suivi minutieux.

Perte d'autonomie : L'espérance de vie croissante entraîne une hausse du nombre de personnes dépendantes, nécessitant des solutions pour leur permettre de vivre au quotidien dans leur environnement familial.

La santé mobile offre un potentiel immense pour relever ces défis en proposant des solutions innovantes et personnalisées. La télémédecine, par exemple, a déjà démontré son efficacité dans la réduction des hospitalisations pour insuffisance cardiaque, la diminution des consultations médicales inutiles, l'amélioration de la sécurité et de la satisfaction des patients, et la maîtrise des coûts.

En matière de prévention, la santé mobile recèle un potentiel encore plus vaste. Des applications mobiles peuvent permettre de détecter précocement des maladies ou des risques de maladies,

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

d'informer et de sensibiliser les utilisateurs aux enjeux de santé publique, et de les encourager à adopter des modes de vie sains.

Outre son impact direct sur la santé des individus, la santé mobile stimule également l'entrepreneuriat et l'innovation dans le domaine des services électroniques liés à la santé. On estime à environ 100 000 le nombre d'applications santé présentes aujourd'hui sur le marché mondial.

En contribuant à l'amélioration de la qualité et de l'efficacité des soins de santé, la santé mobile peut jouer un rôle crucial dans la transformation des systèmes de santé. Elle permet une meilleure planification des soins, une réduction des consultations inutiles, un meilleur accès à l'information pour les professionnels de santé, une prise de décision plus éclairée et un soutien accru aux patients dans leur prise en charge autonome.

Dans le contexte des soins à domicile, la santé mobile s'avère particulièrement précieuse pour garantir la disponibilité des informations nécessaires aux professionnels de santé lors de leurs visites chez les patients. Elle permet également aux patients d'effectuer eux-mêmes une partie des soins, sous la guidance et la surveillance d'applications dédiées, réduisant ainsi le nombre de consultations médicales et améliorant leur satisfaction tout en contribuant à la maîtrise des coûts de santé.

La santé mobile représente une véritable révolution dans le domaine de la santé, offrant des solutions concrètes et prometteuses pour répondre aux défis actuels et futurs des systèmes de santé et améliorer le bien-être des populations.

Les avantages de sante mobile

La santé mobile, qui s'appuie sur les technologies mobiles et sans fil pour améliorer la santé et le bien-être des individus, offre de nombreux avantages ⁵ :

- ❖ Gagner du temps et de l'énergie : plus besoin de vous déplacer pour des analyses sanguines ou des consultations.
- ❖ Accéder à des soins de qualité depuis votre domicile ou lieu de travail.
- ❖ Utiliser des applications santé pratiques et intuitives pour suivre votre santé.
- ❖ Bénéficier d'un suivi personnalisé avec des résultats rapides et fiables.

⁵ mHealth for Development: A Partnership for Global Health (<https://gdhp.health/>)
Limite et les risque de sante mobile

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

- ❖ Réduire les coûts liés aux soins de santé.
- ❖ Gérer votre santé en toute autonomie.

En plus de ces avantages, la santé mobile permet également de :

- ❖ Améliorer la prévention des maladies grâce à un dépistage plus précoce.
- ❖ Faciliter l'accès aux soins pour les personnes isolées ou fragiles.
- ❖ Renforcer la coordination entre les différents professionnels de santé.
- ❖ La santé mobile est un outil puissant au service d'une médecine plus moderne, plus accessible et plus efficace.

Limite et risques de la santé mobile

L'inconvénient majeur dans le domaine de la santé mobile est que parfois il est impossible d'anticiper une éventuelle complication de la maladie sans la présence physique du patient ou bien on ne peut pas agir à distance s'il y a urgence ⁶.

L'utilisation des solutions de santé mobile (applications, objets connectés) comporte plusieurs risques :

- ❖ La qualité de l'information fournie.
- ❖ La pertinence du diagnostic.
- ❖ L'efficacité des conseils prodigués.
- ❖ La sécurité des logiciels de santé mobile.
- ❖ Le traitement de données concernant la santé est particulièrement délicat et exige donc des mesures de protection spéciales.
- ❖ La perte ou le vol de dispositifs contenant des informations sensibles peuvent aussi poser un sérieux problème de sécurité.

Applications de la santé mobile :

La santé mobile trouve son application dans de nombreuses spécialités médicales, telles que la cardiologie, la dermatologie, la néphrologie, etc. Elle permet d'assurer différents types de soins à distance, notamment :

⁶ "The State of mHealth 2023: A Mobile Revolution for Healthcare" by Accenture (<https://www.accenture.com/be-en/insights/life-sciences/rise-digital-health>)

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

Téléconsultation :

Permet aux patients habitant dans des zones reculées de bénéficier d'une consultation médicale à distance. Contribue à pallier le manque de médecins dans certaines régions.

Exemple en Algérie : Une équipe du Centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA) a réalisé une plateforme de télémédecine. Son objectif principal est d'améliorer la prise en charge des patients dans les zones isolées comme le Sahara, en recueillant et en transmettant les informations médicales objectives vers un hôpital plus spécialisé.

Télésurveillance :

La Commission européenne définit la télésurveillance comme suit : " Un service de télémédecine destiné à assurer la surveillance des patients à distance ". Les données peuvent être collectées automatiquement par des appareils de surveillance médicale individuels ou avec la collaboration active du patient (saisie manuelle de données).

Exemple d'application : Suivi de la glycémie chez les patients diabétiques.

Télé chirurgie ou télé-opération

Permet de réaliser une intervention chirurgicale à distance, où le chirurgien et le patient ne se trouvent pas au même endroit. Nécessite deux machines, une pour le patient et l'autre pour le chirurgien.

Exemple de système : Le système "Da Vinci" offre au chirurgien une expérience proche de celle d'une intervention ouverte. Il est composé d'un robot avec un bras portant un endoscope stéréoscopique et deux bras instrumentés.

Applications orientées patients

Applications de santé dont les données saisies manuellement ou automatiquement sont partagées entre le médecin et le patient pour améliorer la prise en charge.

Exemples d'applications conseillées : Medcalc, Mesures squelettiques, Calcul Lithiase, Mes vaccins, Cancer colorectal, Doctissimo grossesse.

I.2.6 Organisation de la santé mobile

Le domaine de la santé mobile est vaste et peut être délimité en 6 catégories de services :

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

Bien-être : Services visant à prévenir certains comportements à risque et à encourager l'adoption d'un mode de vie sain pour améliorer l'état de santé général et la forme physique.

Prévention : Services utilisés par des organismes publics ou privés pour sensibiliser aux questions de santé et encourager l'adoption de nouveaux comportements ou le contrôle de maladies.

Diagnostic : Services permettant aux professionnels de santé de déterminer les causes des symptômes, de poser des diagnostics ou d'orienter les patients.

Surveillance : Services permettant de collecter des données physiologiques ou biologiques des patients.

Traitement : Services aidant les patients à respecter leur traitement.

Renforcement du système de santé : Solutions permettant d'améliorer les services de santé.

I.2.7 Technologies employées dans la m-santé

L'essor des smartphones et des réseaux 3G et 4G a propulsé l'utilisation d'applications mobiles de santé. De plus, les technologies de navigation par satellite intégrées aux appareils mobiles contribuent à la sécurité et à l'autonomie des patients.

Les smartphones et les tablettes tactiles constituent les terminaux les plus populaires pour la santé mobile. En d'autres termes, un simple téléphone mobile ou une tablette suffit pour accéder à ses services.

I.2.8 Approches de déploiement de la santé mobile

Diverses approches sont utilisées pour déployer des systèmes de santé mobile. Parmi les plus connues, on trouve :

- **Approche client-serveur** : Approche classique utilisée depuis de nombreuses années, Les données et les applications sont stockées sur un serveur central et accessibles aux utilisateurs via leurs appareils mobiles.
- **Clonage du mobile dans le nuage (Clone Cloud)** : Approche innovante basée sur le cloud computing, Crée une copie virtuelle du mobile de l'utilisateur dans le cloud Les données et les applications sont stockées et exécutées dans le cloud, réduisant la charge sur l'appareil mobile.

CHAPITRE I : SYSTEM SANTE ET SANTE MOBILE

I.2.9 Modes de transmission utilisés dans la santé mobile

Les données entre le patient et le médecin sont transmis via des connexions réseau fixes ou mobiles. Voici les principales technologies utilisées :

- **GSM (Groupe Spécial Mobile)** : Norme numérique de seconde génération (2G) apparue en 1982. Permet les appels vocaux, les SMS et la transmission de données à faible débit (24,7 Kbit/s).

- **GPRS (General Packet Radio Service)** : Norme dérivée du GSM, souvent appelée 2.5G. Offre un débit plus élevé que le GSM (jusqu'à 50 Kbit/s).

- **UMTS (Universal Mobile Télécommunications System)** : Technologie de troisième génération (3G) apparue en 2002. Débit plus élevé que les technologies 2G, allant de 144 Kbit/s (mobilité rapide) à 2 Mbit/s (terminal immobile).

- **3G** : Nouvelle génération de réseau mobile offrant des services vocaux, vidéo et de données à haut débit. Débit atteignant 1,9 Mbit/s pour la 3G, 3,6 Mbit/s pour la 3G+ et 10 Mbit/s pour la 3G++.

- **4G** : Successeur de la 3G, offrant des services similaires avec un débit plus élevé (jusqu'à 40 Mbit/s).

- **ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)** : Technologie de connexion filaire à haut débit apparue à la fin des années 1990. Débit atteignant 100 Mbit/s.

I.2.10 Impact de la santé mobile sur le système de santé

La santé mobile a un impact considérable sur le système de santé, en transformant la manière dont les soins sont prodigués et reçus. Voici quelques exemples de ses effets positifs :

- **Amélioration de l'accès aux soins** : La santé mobile permet aux patients de consulter des professionnels de santé à distance, en particulier dans les zones rurales ou isolées. Elle facilite l'auto-soigne et l'éducation sanitaire, permettant aux patients de mieux gérer leur santé.
- **Meilleure qualité des soins** : La santé mobile offre des outils pour la surveillance à distance des patients chroniques, permettant une intervention précoce en cas de

CHAPITRE I : SYSTEME SANTE ET SANTE MOBILE

complications. Elle facilite la coordination des soins entre les différents professionnels de santé impliqués dans la prise en charge d'un patient.

- **Réduction des coûts** : La santé mobile peut contribuer à réduire les coûts de santé en diminuant le nombre de consultations en face à face et d'hospitalisations. Elle permet une meilleure gestion des ressources humaines et matérielles dans les établissements de santé.
- **Renforcement de l'engagement des patients** : La santé mobile permet aux patients d'être plus actifs dans la gestion de leur santé, ce qui peut améliorer leur motivation et leur observance des traitements. Elle offre des outils pour la communication et le soutien entre patients, favorisant la création de communautés virtuelles ⁷.

Conclusion

En conclusion, l'alliance des systèmes de santé et de la santé mobile ouvre la voie à un avenir prometteur pour la santé des populations. En conjuguant leurs forces, ces deux domaines peuvent révolutionner la manière dont les soins sont prodigués et reçus, en améliorant l'accès, la qualité et l'efficacité des services de santé pour tous. La santé mobile n'est pas une simple innovation technologique, mais un véritable levier de transformation pour des systèmes de santé plus performants, plus équitables et plus centrés sur les besoins des patients.

⁷] Rapport sur la santé dans le monde 2021 : Un monde en ébullition
(<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/342703/9789240027053-eng.pdf>)

Chapitre 2

Analyse et Conception

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

Introduction

Un système multi-agents (SMA) se définit comme une collection d'agents autonomes, opérant dans un environnement donné et interagissant via des relations spécifiques. Diverses approches de modélisation ont été élaborées pour ces systèmes, incluant PASSI, MaSE, Tropos, Gaia, Prometheus, ADELFE et Message. Ces approches visent à établir des principes directeurs et à offrir un cadre abstrait pour les différentes étapes du développement de logiciels orientés agents, notamment l'analyse, la conception et l'implémentation.

Section 1 : Les méthodes de développement des SMA

Cette section se consacre à l'exposition de certaines méthodologies de développement d'agents, en mettant l'accent sur la méthode PASSI en particulier.

II.1.1 Définition agent

Un agent en informatique est une entité qui possède une certaine autonomie. Il peut s'agir d'un processus informatique, d'un robot physique, d'un être humain ou même d'une fourmi. Ce qui caractérise un agent, c'est son indépendance partielle par rapport à un système centralisé. Les agents interagissent avec leur environnement et d'autres agents en suivant des règles spécifiques. Ils peuvent prendre des décisions, exécuter des tâches et coopérer avec d'autres agents pour atteindre des objectifs communs. Les systèmes multi-agents (SMA) sont un domaine de recherche en intelligence artificielle distribuée qui explore ces interactions autonomes dans des environnements variés, allant des simulations scientifiques aux jeux vidéo et aux systèmes industriels. [1].

II.1.2 Définition d'un système multi-agent

-En informatique, un système multi-agent (SMA) est un système composé d'un ensemble d'agents (un processus, un robot, un être humain, une fourmi, etc.) actifs dans un certain environnement et interagissant selon certaines règles. Un agent est une entité caractérisée par le fait qu'elle est, au moins partiellement, autonome, ce qui exclut un pilotage centralisé du système global. Les systèmes multi-agents sont un objet de recherche en intelligence artificielle distribuée et constituent une possibilité intéressante de modélisation de sociétés humaines et animales, avec des champs d'application allant jusqu'aux sciences humaines. Pour mieux comprendre, prenons

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

l'exemple d'un jeu vidéo qui simulerait la vie d'une famille : le SMA se décompose en environnement, objets, et agents (identifiés aux membres de la famille) qui interagissent de manière autonome et organisée, formant ainsi un système complexe. [2].

II.1.3 Méthodes de développement multi-agents

Un système multi-agents (SMA) se définit comme un ensemble d'entités autonomes, appelées agents, évoluant dans un environnement donné et interagissant selon des protocoles établis. Pour modéliser efficacement ces systèmes, diverses méthodes ont été développées, parmi lesquelles on trouve PASSI, MaSE, Tropos, Gaia, Prometheus, ADELFE, et Message. Ces méthodologies offrent des cadres conceptuels et des directives pour guider les différentes étapes du développement logiciel orienté agent, couvrant l'analyse, la conception et la mise en œuvre

La figure suivante présente les différentes méthodes à utiliser lors du développement des applications à base d'agents.

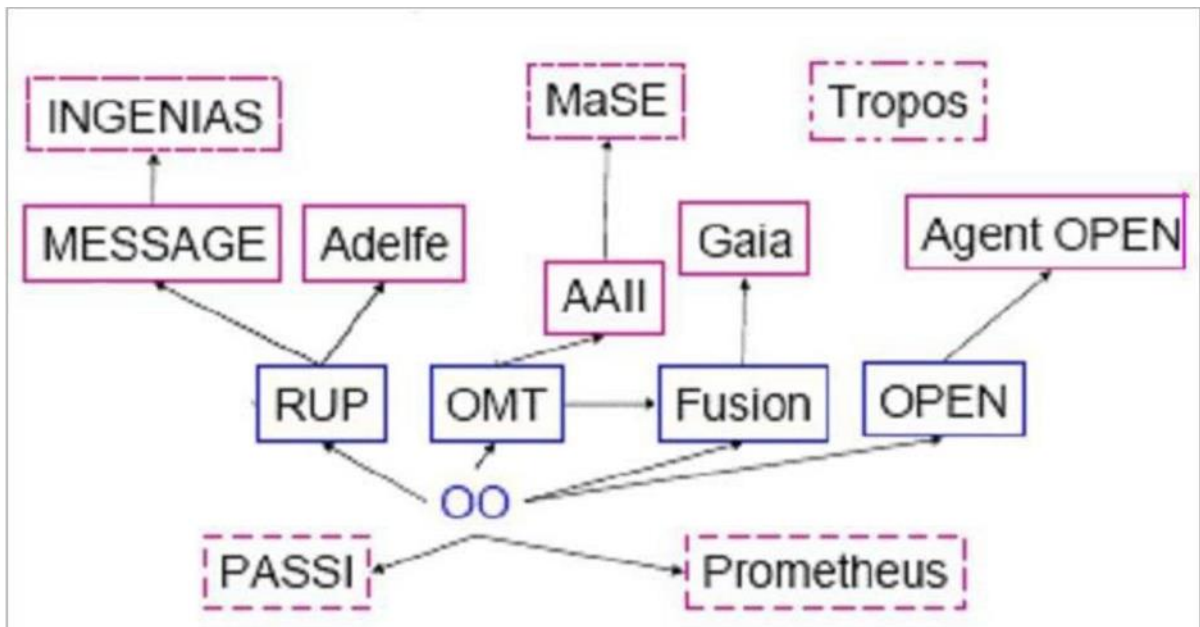


Figure II.1 : Les méthodes de développement des SMA.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.1.3.1 Méthodologie GAIA0

(Geometrical Analysis for Interactive Aid), est une méthodologie qui privilégie une approche centrée sur l'organisation pour l'analyse et la conception des systèmes multi agents. Elle est appréciée pour sa capacité à être appliquée universellement dans le développement de systèmes diversifiés. GAIA évalue les systèmes à deux échelles distinctes : le macro-niveau, qui modélise les interactions au sein d'une collectivité d'agents, et le micro-niveau, qui se penche sur les spécificités et le comportement individuel de chaque agent [3].

II.1.3.2 Méthodologie Prometheus

Élaborée par Padgham et Winikoff, représente une approche intégrale, englobant méthode, notations et outils, pour le développement d'agents suivant le modèle BDI (BeliefDesire-Intention). En tant que méthode de deuxième génération, elle s'inspire de précédents cadres tels que Gaia et MaSe. La conception de Prometheus a été influencée par l'expérience acquise lors de la programmation sur la plateforme Jack, ce qui a orienté certains choix de conception spécifiques. [5].

II.1.3.3 Méthodologie ADELFE

ADELFE, qui signifie Atelier pour le Développement de Logiciels à Fonctionnalité Émergente, est conçue pour assister les développeurs, y compris ceux qui ne sont pas spécialisés dans les systèmes multi-agents adaptatifs, dans la création de logiciels à fonctionnalités émergentes. Basée sur le paradigme des agents et en particulier sur la théorie des systèmes multi-agents adaptatifs (AMAS), ADELFE fournit un cadre de travail complet avec un processus défini, des notations et des outils pour guider le développement.[4].

II.1.3.4 Méthodologie MaSe

MaSe, ou Multi-agent Système Engineering, traite un agent comme une entité pouvant être intelligente ou non. L'objectif de MaSe est de convertir les besoins initiaux de l'utilisateur en modèles détaillés qui spécifient le comportement de l'agent, ses interactions avec d'autres agents et sa structure interne, facilitant ainsi la conception et l'implémentation de systèmes multi-agents [5].

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.1.3.5 Méthodologie PASSI

II.1.3.5.1 Définition :

PASSI (Process for Agent Societies Specification and Implémentation) est une méthodologie se basant sur des concepts provenant de l'ingénierie orientée objet et de l'intelligence artificielle. PASSI est une méthodologie générique pouvant s'appliquer à n'importe quel domaine. PASSI a la particularité de prendre en compte la modélisation des agents mobiles. Cette modélisation respecte les spécifications FIPA [6]

II.1.3.5.2 Les concepts clés de PASSI

II.1.3.5.2.1 Méta-modèle d'agent :

Le méta-modèle d'agent fournit un cadre conceptuel qui intègre les notions fondamentales des agents, enrichies par les exigences définies par la Fondation for Intelligent Physical Agents (FIPA). Cette intégration vise à assurer la compatibilité des agents développés avec des plateformes standardisées telles que FIPAOS ou JADE.

II.1.3.5.2.2 Rôles et scénarios :

Dans PASSI, les agents peuvent endosser différents rôles, chacun étant associé à des scénarios spécifiques. Chaque rôle définit les comportements et les interactions de l'agent dans des situations données, permettant ainsi à un même agent d'accomplir diverses fonctions au sein du système.

II.1.3.5.2.3 Tâches :

Chaque rôle est conçu pour accomplir une ou plusieurs tâches, qui peuvent être définies conformément aux spécifications de la FIPA. Ces tâches décrivent les actions que l'agent doit entreprendre pour atteindre ses objectifs dans le contexte de son rôle.

II.1.3.5.2.4 Communication :

Les rôles facilitent l'échange d'informations entre les agents via des messages. Cette communication peut être utilisée pour coordonner les actions entre les agents, partager des données ou demander des services.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.1.3.5.2.5 Ressources et besoins :

Les agents sont caractérisés par leurs ressources (telles que des capacités de calcul ou des connaissances spécifiques) et leurs besoins (comme des informations ou des services spécifiques). La prise en compte de ces ressources et besoins permet de concevoir des agents capables de satisfaire les exigences du système dans lequel ils évoluent.

PASSI se structure autour de cinq modèles qui couvrent différents niveaux de conception, allant de la spécification des besoins à la mise en œuvre et au déploiement des agents. Ces modèles comprennent le modèle des besoins, le modèle de société d'agent, le modèle d'implémentation d'agent, le modèle de codage et le modèle de déploiement. En combinant ces modèles avec les activités prescrites par la méthodologie, les développeurs peuvent construire des systèmes multi-agents robustes et évolutifs.

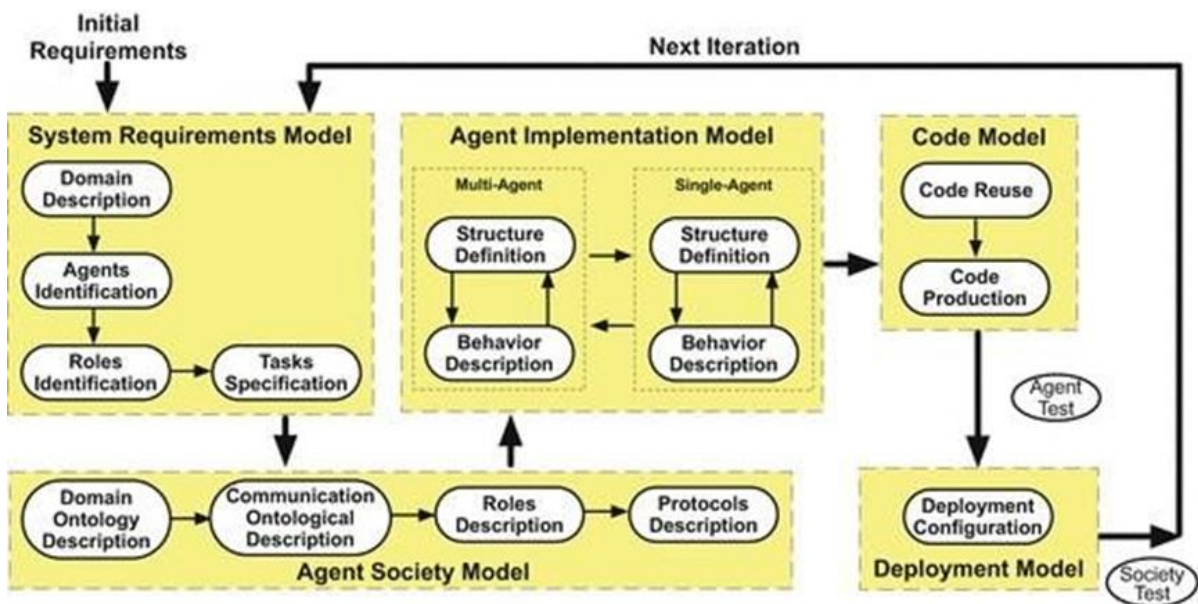


Figure II.2 : Les cinq modèles de la méthode PASSI.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

Section 2 : Analyse & Conception

II.2.1 Exigences du système

Le développement d'un système intégré de communication dans le domaine de la santé représente une avancée significative dans l'amélioration de la coordination et de l'efficacité des soins médicaux. Ce système offre une plateforme permettant aux patients, aux médecins et aux divers services de santé d'interagir de manière transparente et efficace.

Grâce à cette plateforme, les patients ont accès à leur prescription médicale ainsi qu'à tous les détails associés, tels que les posologies et les instructions d'utilisation. De plus, en utilisant les fonctionnalités de localisation intégrées, les patients peuvent facilement identifier la pharmacie la plus proche où retirer leurs médicaments.

Pour les professionnels de la santé, ce système offre une vue complète du dossier médical du patient, y compris les prescriptions en cours. Cette fonctionnalité permet aux médecins de disposer de toutes les informations nécessaires pour poser des diagnostics précis et élaborer des plans de traitement adaptés à chaque patient.

Parallèlement, les données des patients collectées par la caisse de sécurité sociale contribuent à une meilleure gestion des ressources et à une allocation plus efficace des fonds dans le domaine de la santé. De même, l'enregistrement des médicaments dans le système par les pharmacies facilite la sélection des médicaments appropriés par les médecins, tout en simplifiant le processus de choix de la pharmacie pour les patients.

En conclusion, ce système intégré représente une avancée majeure dans le domaine de la santé, en favorisant la collaboration entre les acteurs du secteur et en optimisant la qualité des soins prodigués aux patients. Son déploiement contribue à améliorer l'accessibilité, l'efficacité et la sécurité des services de santé, tout en renforçant la confiance entre les patients et les professionnels de la santé.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.2.2 Identification des cas d'utilisation

Dans cette partie, il sera présenté le diagramme de description du domaine. Le diagramme de description du domaine à la Figure II.3 représente une identification initiale des cas d'utilisation du domaine.

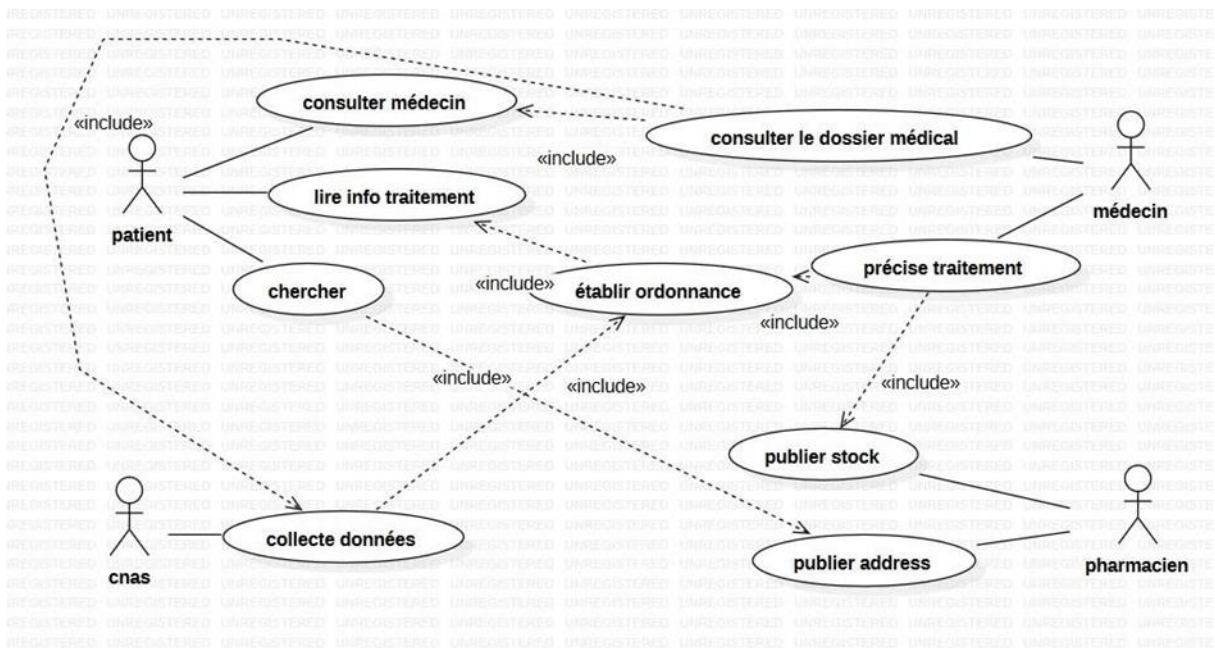


Figure II.3 : Diagramme de description du domaine.

II.2.2.1 Description des cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation que nous avons fourni décrit un système médical qui facilite les interactions des patients avec les prestataires et services de soins de santé. Il explique les fonctions de base du système et les acteurs impliqués dans chaque interaction.

II.2.2.2 Acteurs principaux

1. **Patient** : La personne qui demande des soins médicaux et interagit avec le système.
2. **Médecin** : Le professionnel de la santé responsable du diagnostic et du traitement des patients.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

3. **Pharmacien** : Le professionnel de la santé responsable de la délivrance des médicaments aux patients.

4. **CNAS** : Le Système National d'Assurance Maladie, chargé de gérer l'assurance et le remboursement des patients.

II.2.2.3 Cas d'utilisation

1. **Consulter un médecin** : Le patient commence par consulter un médecin pour obtenir un avis médical et un traitement.

2. **Consulter le dossier médical** : Le patient récupère son dossier médical électronique, qui contient ses antécédents médicaux, ses diagnostics et ses plans de traitement.

3. **Lire les informations sur le traitement** : Le patient accède à des informations détaillées sur les traitements qui lui sont prescrits, y compris les instructions sur les médicaments et les effets secondaires potentiels.

4. **Précise traitement** : Le médecin clarifie ou ajuste le plan de traitement du patient, garantissant ainsi des soins précis et appropriés.

5. **Recherche** : Le patient recherche le médicament prescrit dans le stock du système.

6. **établir ordonnance** : Le médecin crée une ordonnance électronique pour les médicaments du patient, précisant la posologie et les instructions.

7. **Publier stock** : Le pharmacien met à jour les niveaux de stock du système, reflétant les médicaments délivrés et le stock restant.

8. **Publier adresse** : Une pharmacie doit publier son site Internet pour garantir son utilisation dans le choix de la pharmacie appropriée pour le patient.

9. **Collecte données** : La Caisse d'Assurance Maladie collecte des informations sur les patients à des fins d'études et pour faciliter la conduite des opérations.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.2.2.4 Scénario

1. Le patient initie l'interaction en consultant un médecin ou en accédant à son dossier médical.
2. Le médecin examine le dossier médical du patient et formule les recommandations thérapeutiques nécessaires.
3. Si le médicament est prescrit, le médecin crée une ordonnance électronique.
4. Le patient recherche une pharmacie disposant du médicament prescrit.
5. Le patient se rend à la pharmacie et présente l'ordonnance.
6. Le pharmacien place le médicament en stock, vérifie l'ordonnance et le délivre au patient
7. Le patient reçoit le médicament et suit le plan de traitement prescrit.

Dans l'ensemble, le diagramme de cas d'utilisation illustre un système médical complet qui simplifie les interactions avec les patients, facilite un traitement précis et améliore la prestation des soins de santé.

II.2.3 Diagramme récapitulatif des exigences du système

Cette section inclus le diagramme des exigences du système, le diagramme se base sur le diagramme de description du domaine. C'est un diagramme détaillé qui résume les exigences fonctionnelles du futur système, il sert d'un document sur lequel vont se baser les activités suivantes. (Voir Figure II.4).

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

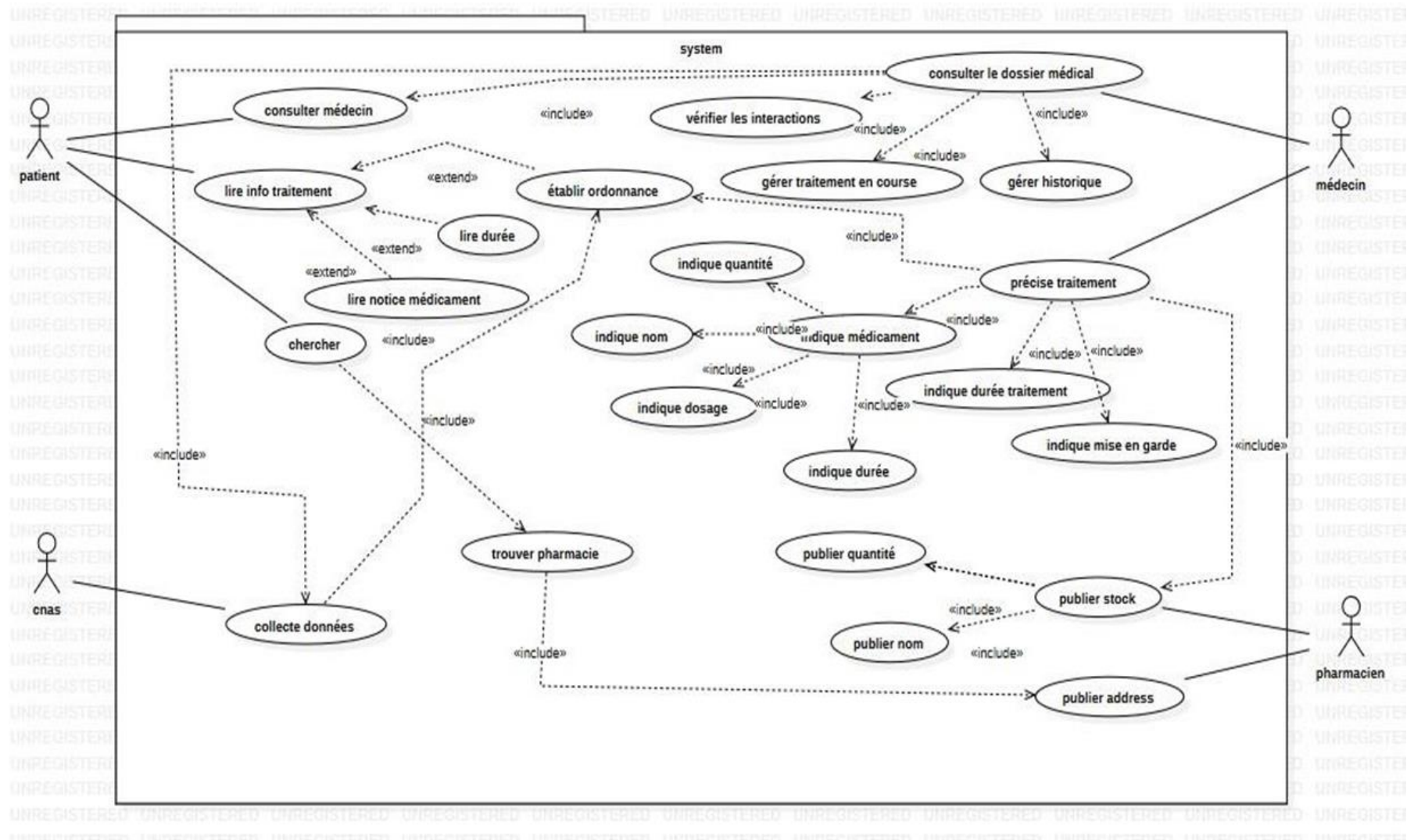


Figure II.4 : Diagramme de description du système

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.2.4 Identification des agents

Est une étape peu présente dans les méthodes orientées agent, et est effectuée par regroupement en paquetages, qui correspondront aux agents.

a. Grouper les cas d'utilisation

Le diagramme de description du système présenté à la Figure 4 illustre en détail les fonctionnalités du système. En s'appuyant sur celui-ci, les cas d'utilisation ont été regroupés dans des paquets stéréotypés « agent » pour créer un nouveau diagramme (voir Figure II.5). Chaque paquet spécifie les fonctionnalités associées à un agent particulier.

Au sein d'un même agent, les relations entre les cas d'utilisation respectent la syntaxe UML standard, utilisant des stéréotypes tels que « include », « extend », etc. Les interactions entre les cas d'utilisation de différents agents sont quant à elles représentées par le stéréotype « communication ». Selon la convention établie pour ce diagramme, les flèches de communication entre les agents pointent de l'agent initiateur vers l'agent participant.

b. Nommer les agents :

Suite au regroupement des cas d'utilisation en paquets, il est crucial d'attribuer à chaque paquet un nom pertinent, reflétant les fonctionnalités qu'il contient. Chaque paquet correspond à un agent et certains noms d'agents comportent le préfixe « A », pour « Agent », afin de distinguer clairement l'agent de l'acteur associé. Par exemple, A Patient désigne l'agent lié à l'acteur « Patient », A Médecin à l'acteur « Médecin », et A Pharmacien à l'acteur « Pharmacie ».

- A Patient, A Médecin, A Cnas et A Pharmacien sont les agents qui incarnent l'entité principale avec laquelle les utilisateurs du système interagissent pour activer les fonctionnalités.
- A Ordonnance quant à lui, est chargé de superviser les procédures de création des ordonnances par A Médecin, ainsi que leur remise à A Patient.
- A Dossier Médical est en charge de la gestion des dossiers médicaux des patients. Il est sollicité par les agents A Médecin et A Cnas pour assurer le bon déroulement de cette fonctionnalité essentielle au système.
- A Map est responsable de localiser la pharmacie appropriée pour un patient

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

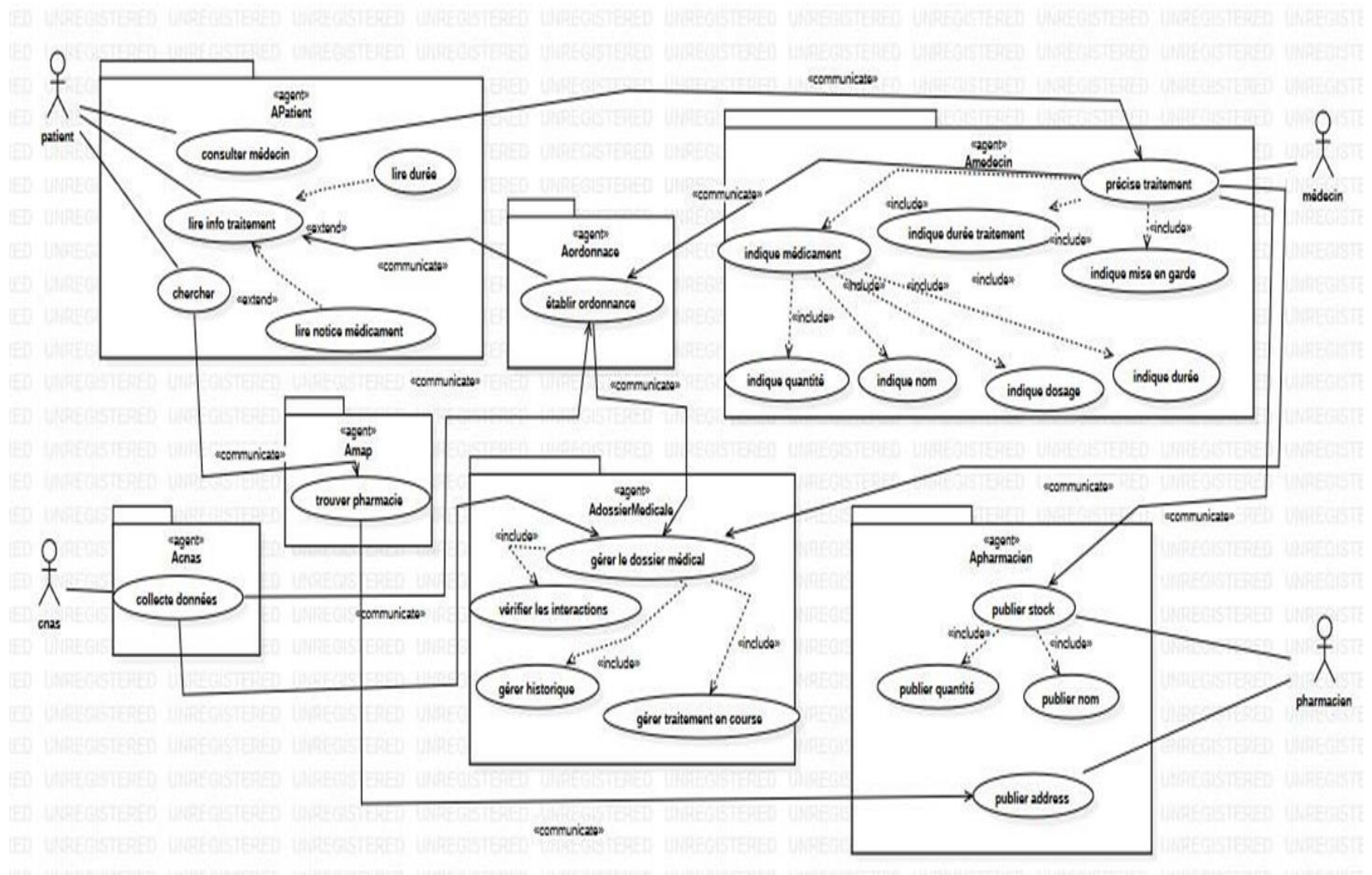


Figure II. 5 : Diagramme d'identification des agents

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.2.5 L'identification des rôles

Les diagrammes de séquence décrivent toutes les interactions possibles entre les agents. Ces interactions décrivent un scénario de travail d'agent interagissant pour obtenir un comportement souhaité du système. Les rôles sont à la fois une description fonctionnelle et comportementale des agents, mais aussi une représentation des relations entre agents. Chaque agent peut appartenir à plusieurs scénarios, qui sont établis au moyen de diagrammes de séquence.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

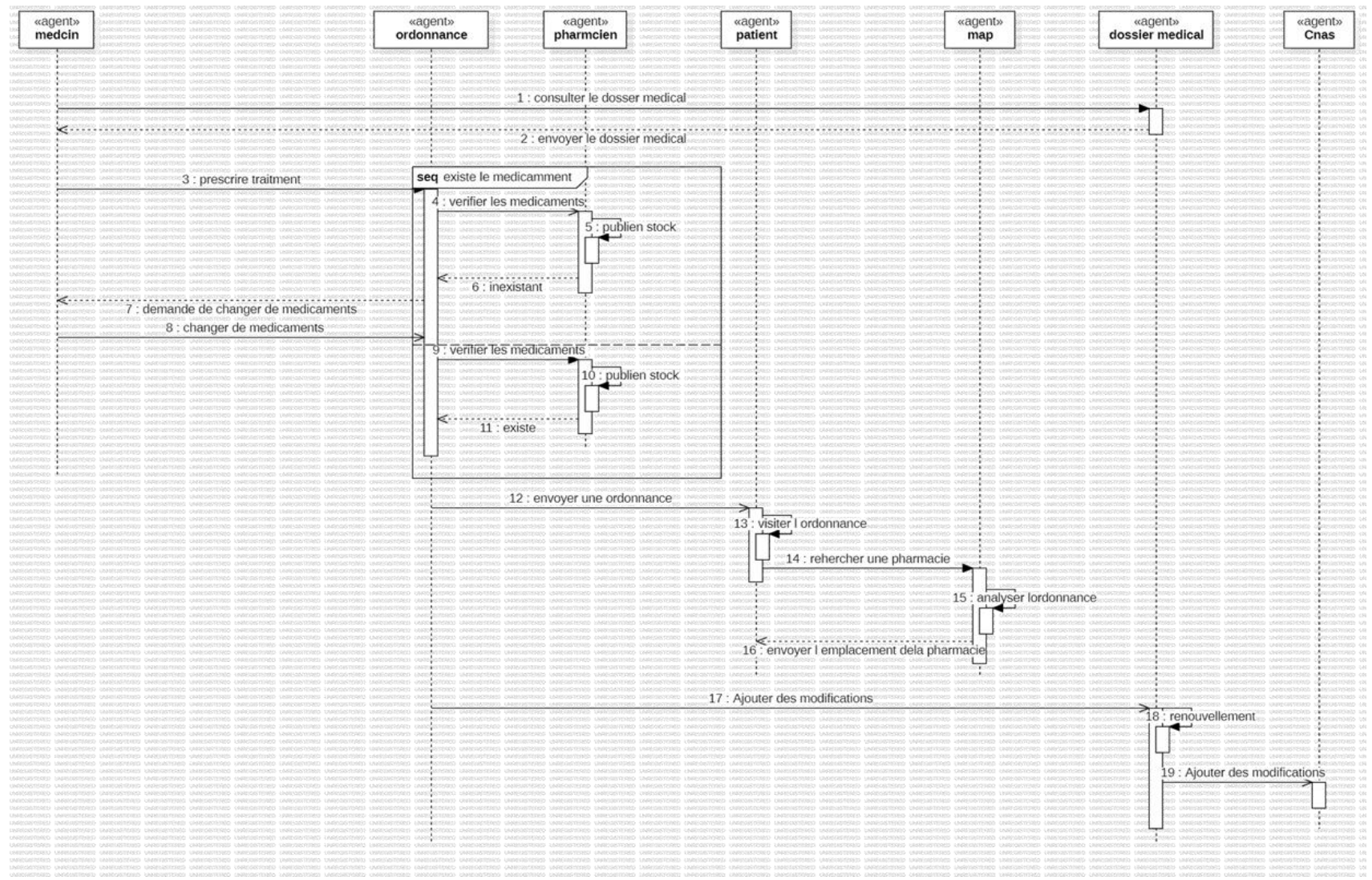


Figure II.6 : Diagramme d'identification des rôles.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

II.2.6 La société des agents

Activité 1 : Description des ontologies du domaine

Dans cette activité, nous décrivons la société des agents en tenant compte du point de vue ontologique. La communication est expliquée par un diagramme de classes. (La Figure II.7) montre le diagramme de description des ontologies du domaine.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

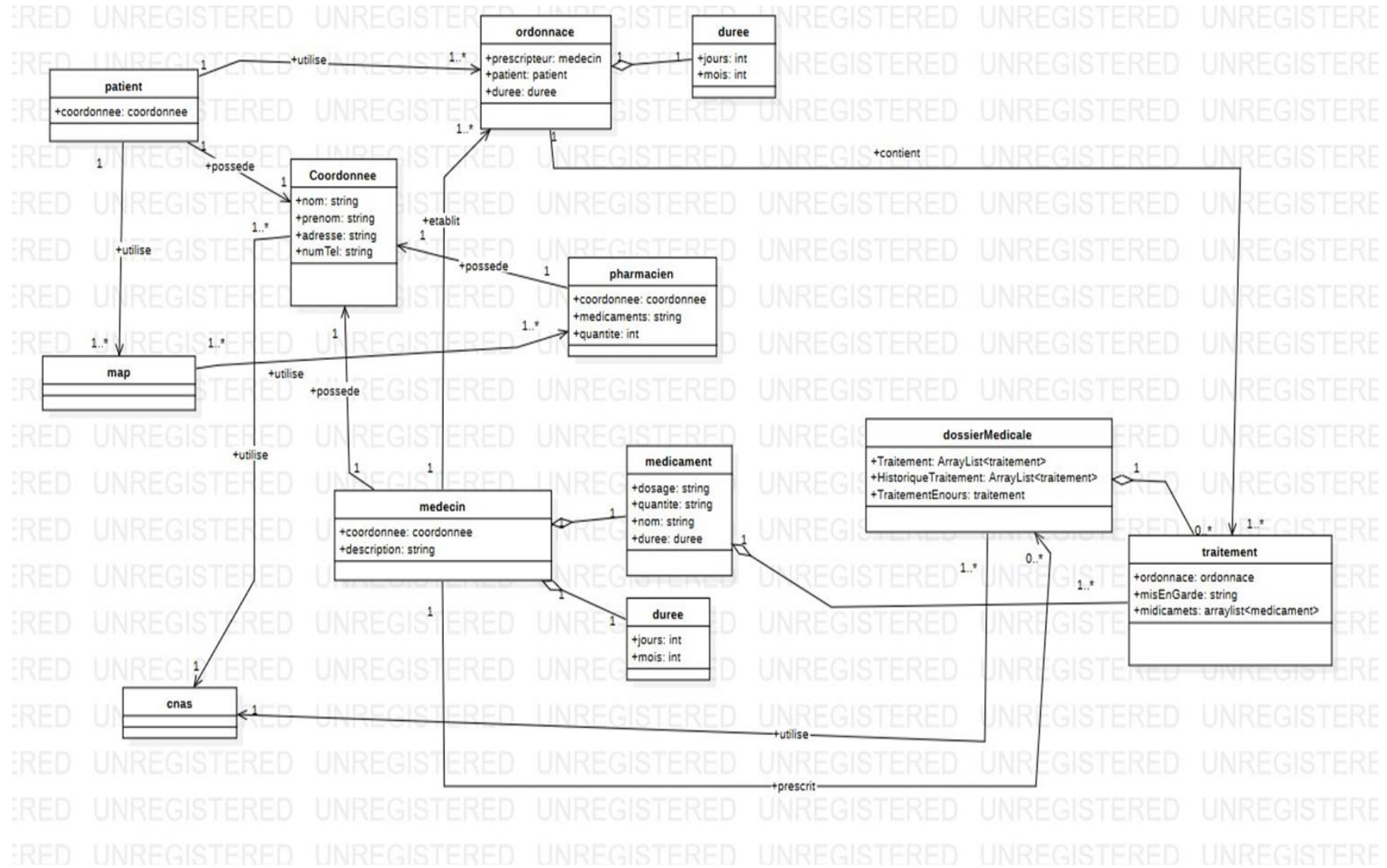


Figure II.7 : Diagramme de description des ontologies du domaine.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

Activité 2 : Description des rôles

Cette activité modélise le cycle de vie d'un agent en tenant compte de ses rôles, des collaborations dont il a besoin et des conversations dans lesquelles il est impliqué. Dans cette phase, nous pouvons également introduire les règles sociales de la société des agents. (Voir la Figure II.8).

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

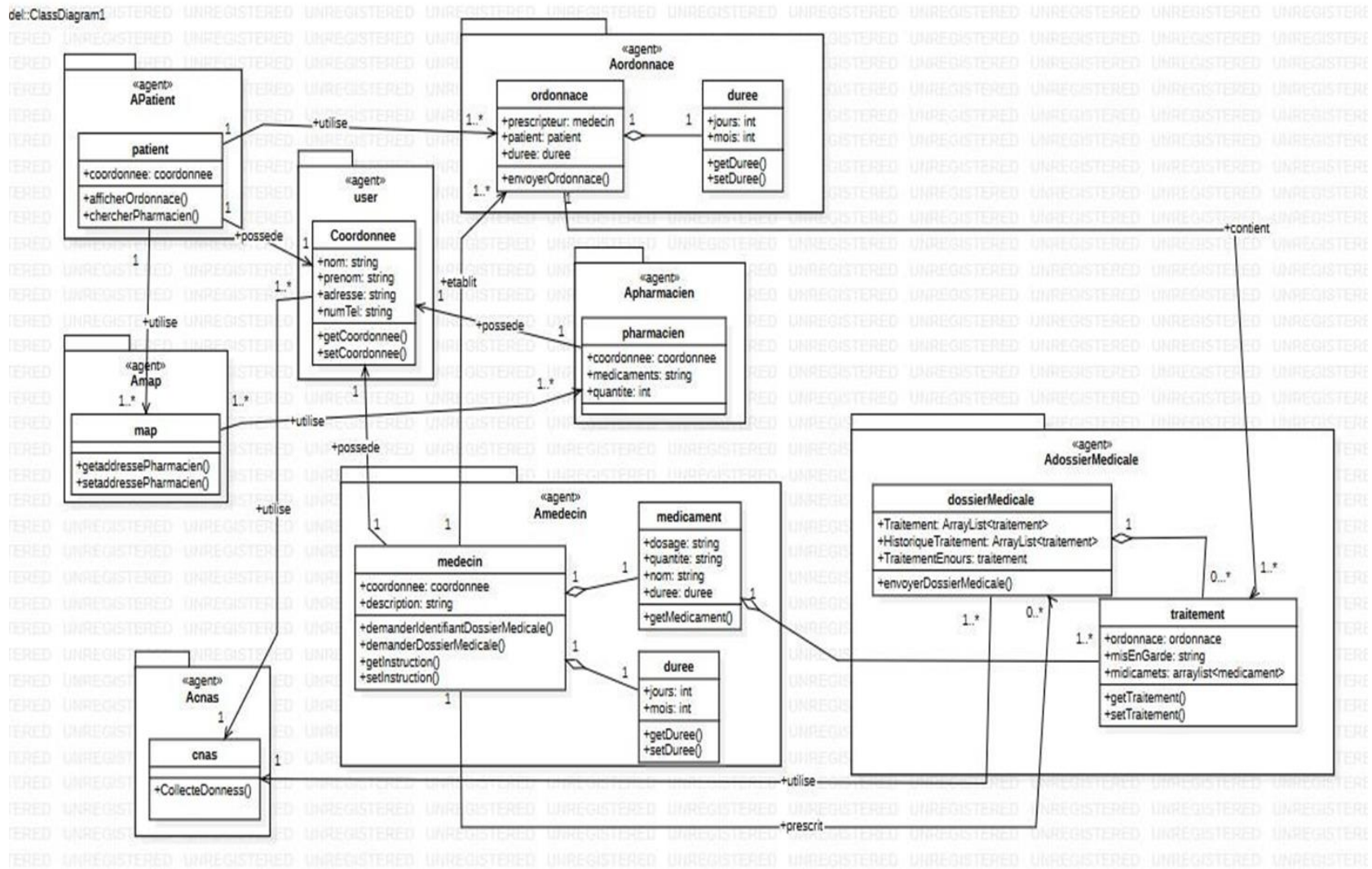


Figure II. 8 : Diagramme de description des rôles.

CHAPITRE II : ANALYSE ET CONCEPTION

Configuration de déploiement

La phase de Configuration de déploiement a été conçue pour satisfaire les exigences détaillant les positions des agents dans les systèmes distribués. Le diagramme de configuration de déploiement met en évidence l'emplacement des agents (c'est-à-dire les unités de traitement où ils résident), leur mobilité et leurs moyens de communication. La notation UML standard est employée pour dépendre les unités de traitement.

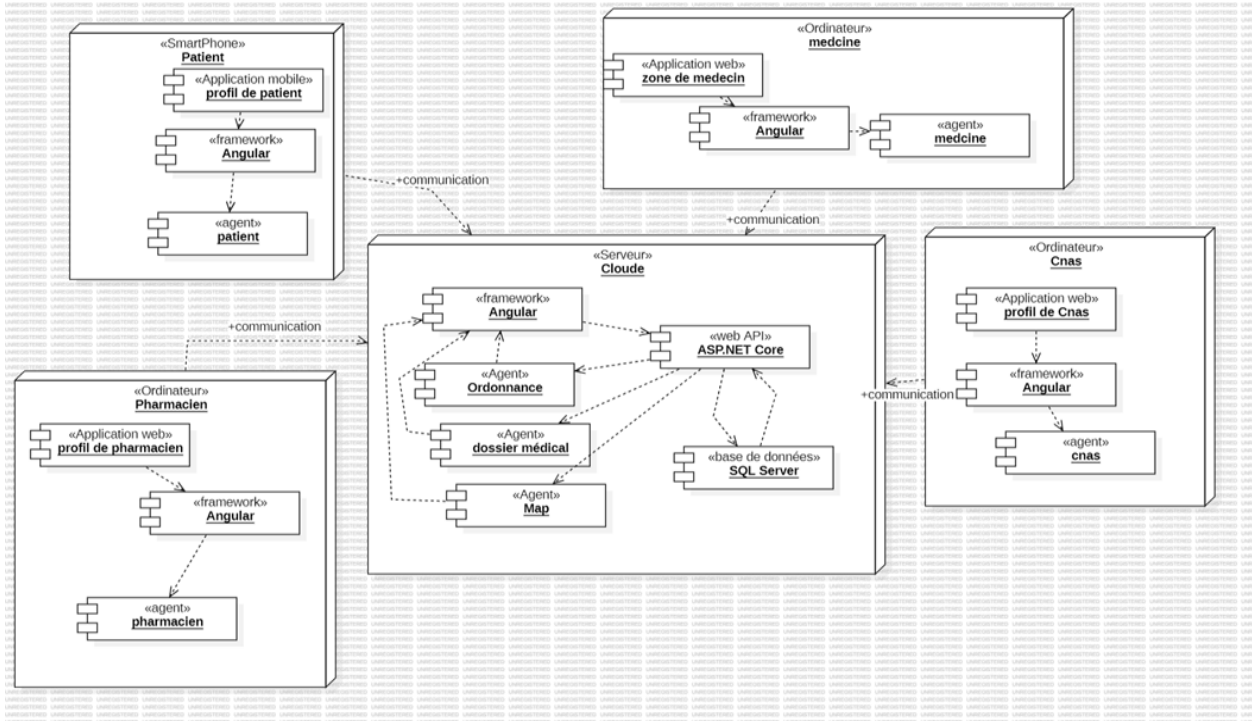


Figure II.9 : Diagramme de configuration de déploiement.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons évalué l'utilisation de la méthode PASSI pour élaborer un système modulaire. Notre objectif était de créer une structure qui puisse s'adapter et s'étendre facilement, afin d'intégrer de nouveaux éléments tels que des environnements et des dispositifs supplémentaires. Cette approche vise à assurer une évolutivité et une flexibilité maximales pour le développement futur du système.

Chapitre 3

Implémentation

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

Introduction

Grâce aux nouvelles avancées technologiques les smartphones et les ordinateurs ont connu une importante évolution, la majorité des appareils (smartphones et ordinateur) d'aujourd'hui offrent un environnement idéal grâce aux caractéristiques matériels et logiciels, notamment en termes de microprocesseurs, de mémoires vives, de capteurs et de systèmes d'exploitation. Sur le plan financier, les smartphones et les ordinateurs sont de plus en plus abordables, ce qui permet à un grand nombre de gens d'en acquérir un. Pour ce fait, la mise en œuvre d'une solution sous forme d'une application mobile et application web sur smartphone et ordinateur et satisfera l'objectif de ce travail.

Ce chapitre portera sur l'implémentation du système conçu précédemment. Nous exposerons Les outils et langages utilisés durant le processus de développement, et nous expliquerons brièvement les différentes fonctionnalités de celui-ci.

Section 1 : Technologies utilisées pour le développement

III.1.1 Les outils de conception

III.1.1.1 starUml



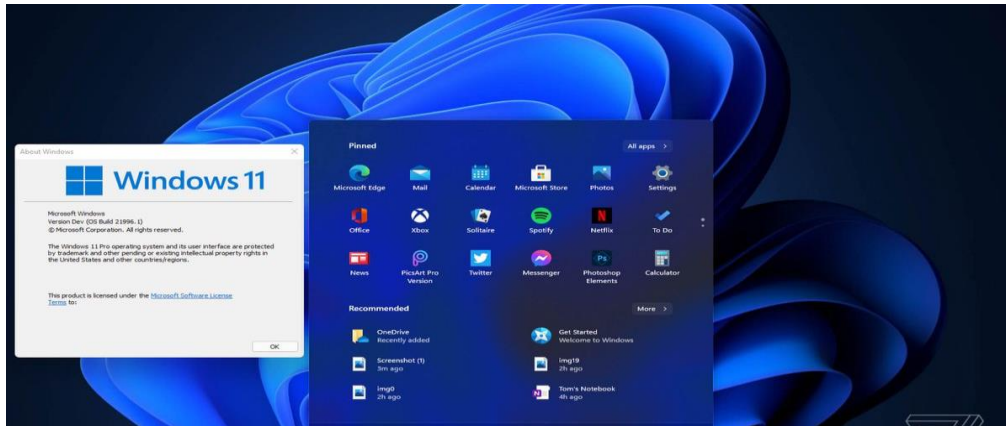
StarUML est un outil de génie logiciel utilisé pour la modélisation de systèmes à l'aide du Unified Modeling Language (UML), ainsi que du Systèmes Modeling Language (SysML) et des notations de modélisation classiques. C'est un logiciel propriétaire développé par MKLabs, mais il existe également une version open-source limitée. StarUML est disponible sur Windows, Linux et MacOS. En bref, c'est un programme qui vous aide à créer des modèles visuels pour concevoir des

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

logiciels. Ces modèles utilisent un langage standardisé de l'industrie appelé UML pour représenter les différentes parties d'un système et comment elles interagissent ⁸.

III.1.2 Système d'exploitation utilisé

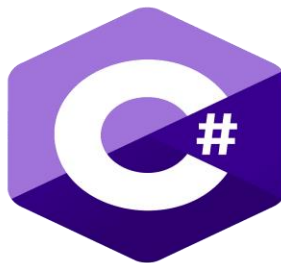
III.1.2.1 Windows 11



Windows 11 est le successeur de Windows 10 sorti en octobre 2021. Il propose une interface plus moderne, de meilleurs outils de multitâche et la possibilité d'exécuter des applications Android directement sur votre PC. Considéré comme plus performant pour les jeux vidéo, il dispose aussi de fonctions de sécurité renforcées.

III.1.3 Langage de programmation utilisé

III.1.3.1 C



C# (C-Sharp) est un langage de programmation polyvalent et puissant. On l'utilise pour créer de nombreux types d'applications, des jeux aux logiciels métiers. C# est orienté objet, facilitant la

⁸ StarUML website: <https://staruml.io/>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

conception de programmes organisés et réutilisables. Il est également sûr et fiable grâce à son typage fort. Un autre avantage est son grand nombre de bibliothèques disponibles simplifiant le développement ⁹.

III.1.3.2 Typescript



TypeScript est un sur-ensemble de JavaScript, ce qui signifie que le code JavaScript existant est également du code TypeScript valide. L'ajout clé est la possibilité d'utiliser des types. Ces types fonctionnent comme des étiquettes pour vos données, rendant votre code plus clair et permettant d'attraper les erreurs plus tôt. Contrairement à JavaScript qui est typé dynamiquement, TypeScript est statiquement typé. Cela signifie qu'il vérifie les types de vos données lors de la compilation, avant même que votre code ne s'exécute, ce qui améliore la fiabilité. Étant donné que TypeScript se compile en JavaScript standard, votre code fonctionnera toujours dans les navigateurs web. En résumé, TypeScript est un excellent choix pour la construction d'applications web volumineuses et complexes ¹⁰.

III.1.4 Environnement de développement

III.1.4.1 Visual studio 22

⁹ Microsoft Docs - C# Guide: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

¹⁰ TypeScript documentation : <https://www.typescriptlang.org/docs/>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION



Visual Studio 2022 (bien qu'il ne s'agisse pas d'une "Version 22") est un Environnement de Développement Intégré (IDE) ultra-performant conçu par Microsoft. Contrairement à VS Code, il s'agit d'une suite logicielle tout-en-un destinée au développement logiciel professionnel. Imaginez un établi regroupant tous les outils nécessaires pour construire n'importe quoi, des sites web aux jeux vidéo¹¹.

III.1.4.2 Vs code



Visual Studio Code, souvent abrégé VS Code, est un éditeur de code source gratuit et open-source développé par Microsoft. Il se distingue par sa légèreté, sa personnalisation et sa compatibilité multi-plateforme, ce qui en fait un choix populaire parmi les développeurs.

III.1.4.3 SQL server



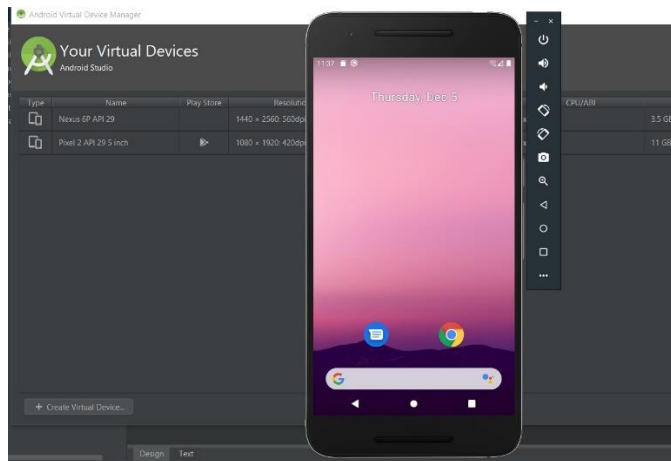
Également connu sous le nom de Microsoft SQL Server, est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR) développé par Microsoft. En résumé, il s'agit d'un puissant

¹¹ Official VS Code website: <https://code.visualstudio.com/>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

archivage numérique pour vos données. Mais au lieu de dossiers et de papier, il stocke et organise électroniquement des quantités massives de données¹².

III.1.4.4 Android Studio



Android Studio est l'environnement de développement intégré (IDE) officiel pour le système d'exploitation Android de Google. Basé sur le puissant éditeur de code et les outils de développement d'IntelliJ IDEA, il offre des fonctionnalités encore plus avancées pour améliorer votre productivité lors de la création d'applications Android.

III.1.5 Api utilise dans le développement de système

III.1.5.1 OpenStreetMap



OSM va bien au-delà des routes et des points d'intérêt traditionnels. La richesse des données géographiques qu'il propose comprend des points d'intérêt (POI) comme les restaurants, les

¹² Microsoft SQL Server website: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

magasins et les parcs, ainsi que les sentiers de randonnée, les bâtiments et les lignes de transport en commun.

Grâce à sa nature collaborative, les données d'OpenStreetMap sont constamment mises à jour et améliorées. Cela garantit que la carte reflète les derniers changements du monde réel, faisant d'OSM une ressource précieuse pour toute personne ayant besoin de données géographiques détaillées et actualisées ¹³.

III.1.6 Framework

III.1.6.1 Tailwind CSS



Tailwind CSS se démarque des Framework CSS traditionnels. Oubliez les composants préconstruits ! Tailwind CSS propose une approche unique en se basant sur des utilitaires.

III.1.6.2 .Net



.NET (prononcé "dot net") ne se résume pas à une simple technologie. Il s'agit plutôt d'une plateforme de développement exhaustive créée par Microsoft. Imaginez un établi de menuisier ultra-complet ! .NET met à disposition des développeurs une large gamme d'outils, de bibliothèques

¹³ OpenStreetMap website: <https://www.openstreetmap.org/>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

et de langages pour la construction de tout type d'application : applications web, applications mobiles, logiciels de bureau et même des jeux ¹⁴.

III.1.6.3 Entity



Entity Framework (EF) simplifie l'accès aux données dans .NET ! Cet ORM (Object-Relationnel Mapper) agit comme un traducteur entre vos objets .NET et les bases de données. Définissez des entités (concepts) et leurs relations, et EF gère la persistance des données et les requêtes avec la syntaxe LINQ familière. Fonctionne avec des bases de données populaires comme SQL Server et MySQL. Développez plus rapidement des applications .NET basées sur les données avec EF !

III.1.6.4 Asp.Net core 8 web Api

ASP.NET Core 8 Web API est un Framework open source et multiplateforme pour la création d'API RESTful robustes et évolutives. Il s'appuie sur les fonctionnalités puissantes de .NET et offre un ensemble complet de fonctionnalités pour développer des services web modernes ¹⁵.

III.1.6.5 Angular 17

¹⁴ | Microsoft .NET website: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/>

¹⁵ Microsoft documentation : <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-8.0>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION



Angular 17 booste le développement web ! Cette mise à jour puissante accélère les performances, simplifie le code grâce à un flux de contrôle déclaratif et propose un chargement à la demande optionnel (aperçus). La vérification des types intégrée renforce votre code, et des bundles plus petits signifient des temps de chargement plus rapides ¹⁶.

III.1.6.6 Xamarin



Xamarin est une plateforme de développement d'applications mobiles qui permet de créer des applications natives pour iOS, Android et Windows à l'aide du langage C#. Elle offre une couche d'abstraction qui permet de partager le code entre les différentes plateformes, réduisant ainsi le temps et les coûts de développement.

Section 2 : Présentation du système

III.2.1 Les fonctions générales

III.2.1.1 Home page

¹⁶ Angular Team Blog: <https://medium.com/@tolvaly.zs/how-to-version-number-angular-6-applications-4436c03a3bd3>

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

Cette interface contient quatre portails pour les quatre types de personnes qui utilisent l'application (patients, médecins, pharmacies, caisse d'assurance maladie).

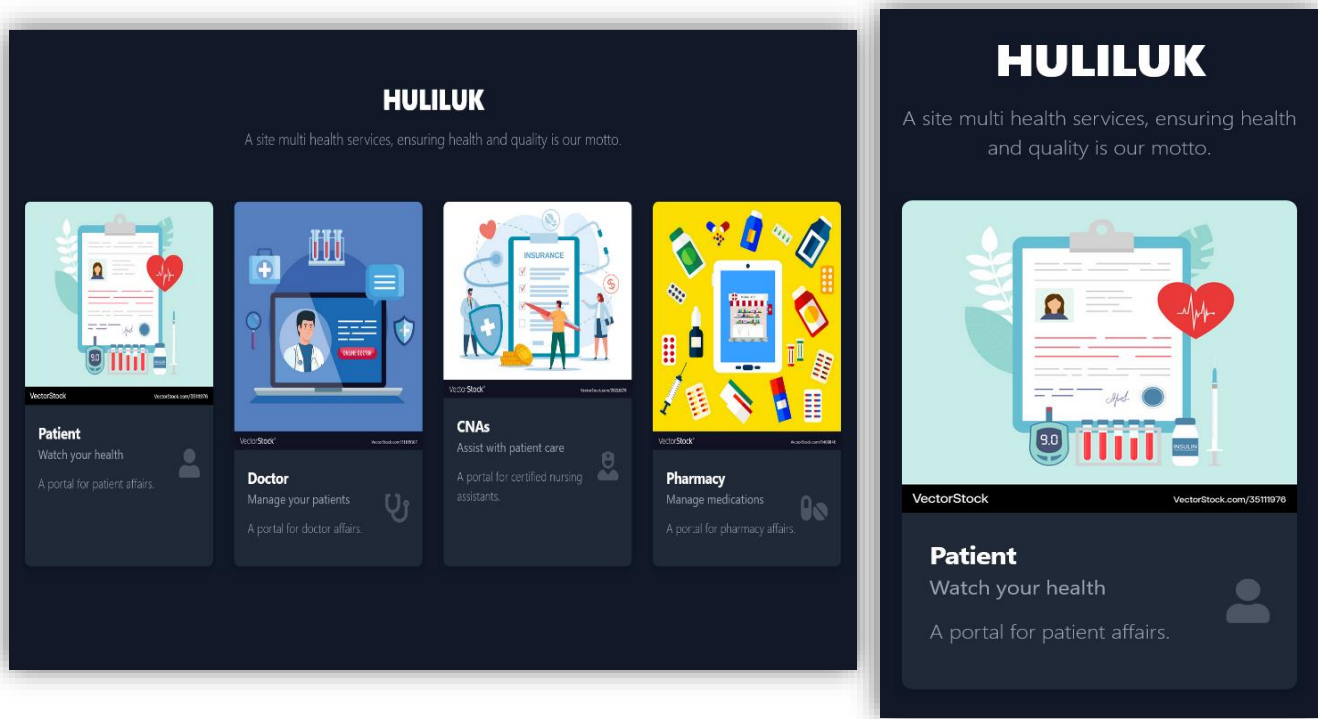


Figure III.1 : Vue d'accueil (application web et application mobile)

III.2.1.2 Login

Interface de connexion pour les utilisateurs déjà enregistrés dans l'application

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

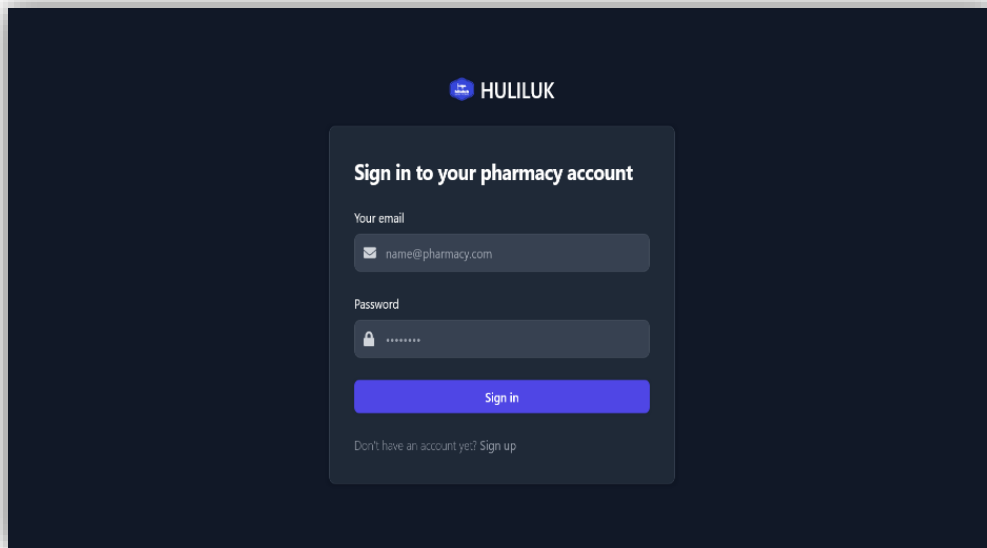
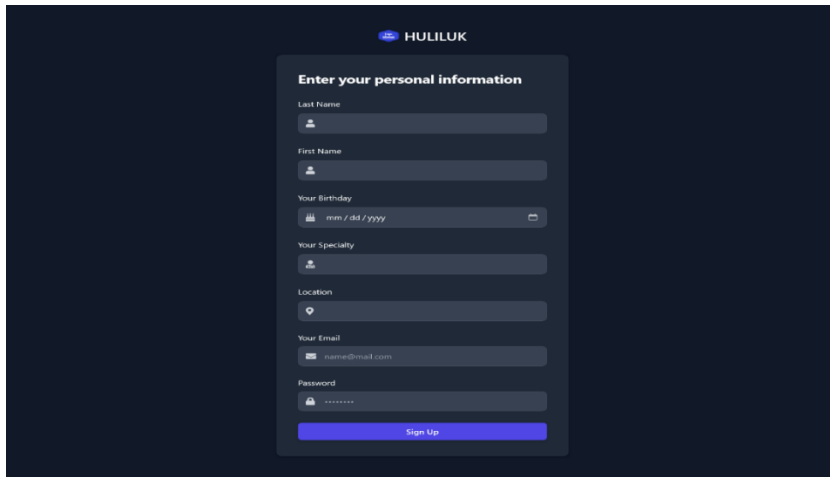


Figure III.2: vue d'interface de login (application web et application mobile)

III.2.1.3 Sign up

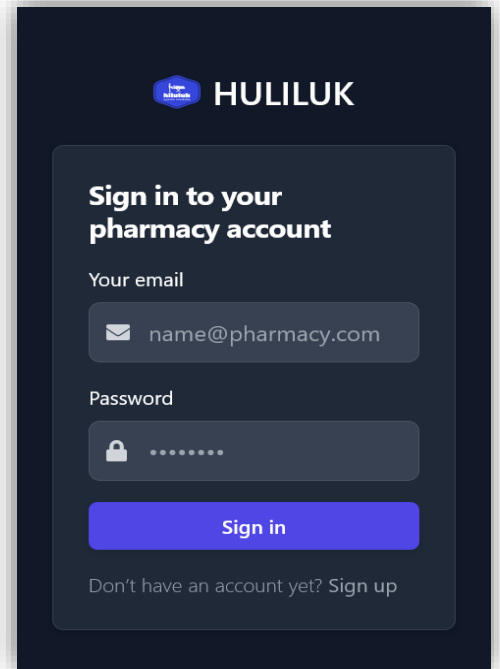
Une interface d'abonnement qui varie d'un utilisateur à l'autre (patient, médecin, caisse d'assurance, pharmacie) en fonction des informations requises par l'application.

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION



The screenshot shows a dark-themed mobile application interface for HULILUK. At the top, the HULILUK logo is visible. Below it, a white box contains the title "Enter your personal information". The form includes several input fields: "Last Name", "First Name", "Your Birthday" (with a date picker icon and the format "mm / dd / yyyy"), "Your Specialty", "Location" (with a location pin icon), "Your Email" (with an email icon and the example "name@email.com"), and "Password" (with a lock icon and a masked password "*****"). A blue "Sign Up" button is positioned at the bottom of the form.

Figure III.3 : vue d'interface de sign up



The screenshot shows a dark-themed mobile application interface for HULILUK. At the top, the HULILUK logo is visible. Below it, a white box contains the title "Sign in to your pharmacy account". The form includes two input fields: "Your email" (with an email icon and the example "name@pharmacy.com") and "Password" (with a lock icon and a masked password "*****"). A blue "Sign in" button is positioned below the password field. At the bottom of the white box, there is a link that says "Don't have an account yet? Sign up".

III.2.2 Fonctions de patient

III.2.2.1 Map

La localisation du patient est automatiquement reportée sur une carte et les coordonnées de l'itinéraire vers les pharmacies appropriées qui proposent le médicament recommandé par le médecin sont affichées.

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

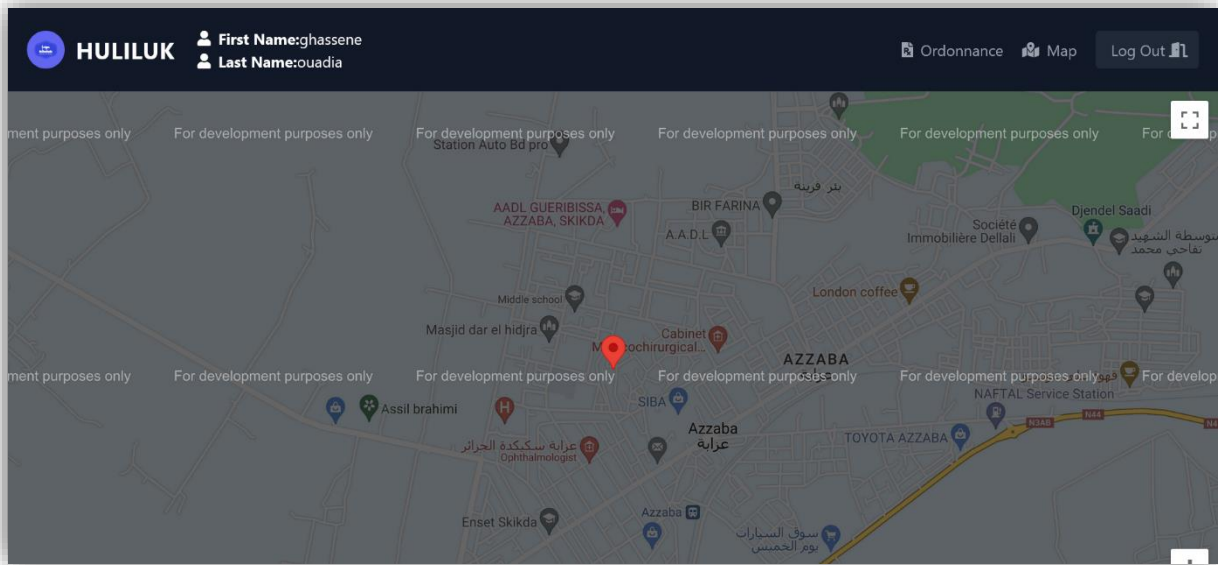


Figure III.4 : vue de Map

III.2.2.2 Ordonnance

Nous montrons ici les ordonnances du patient et chaque ordonnance contient le médicament, la quantité de médicament et l'heure de la prescription, informations qui vous permettent de communiquer avec le médecin.

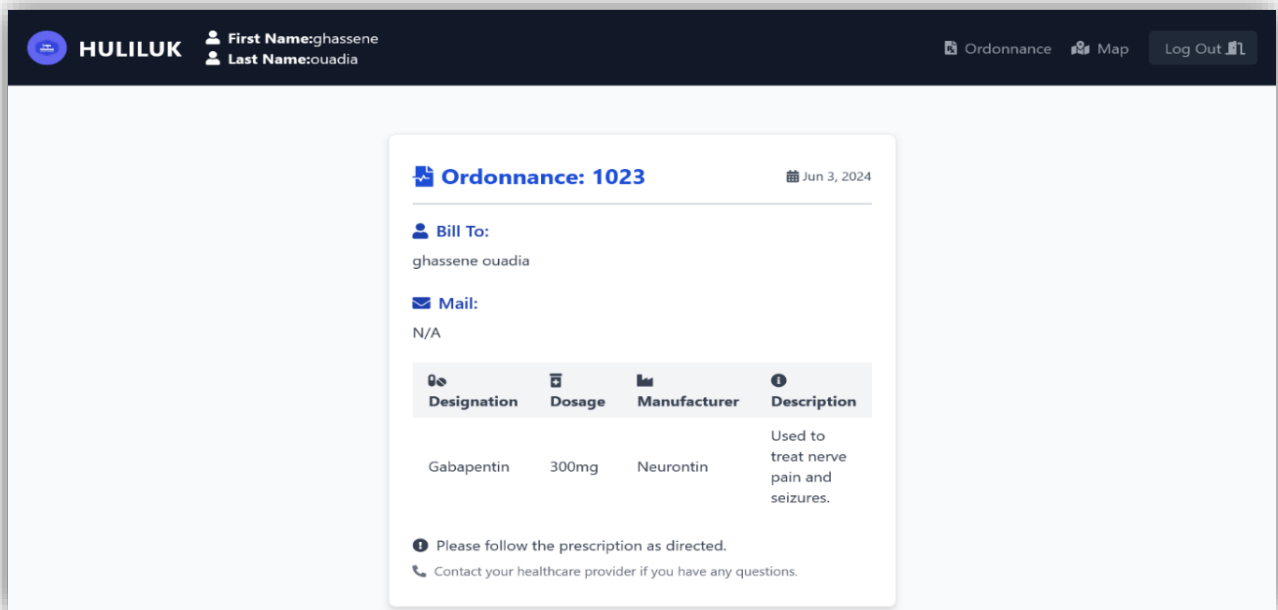


Figure III.5 : vue d'interface d'Ordonnance

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

III.2.3 Fonctions de Médecin

III.2.3.1 Créer une ordonnance

Le médecin rédige l'ordonnance avec précision car il connaît l'état du patient grâce à l'application et lui donne le médicament disponible sur le marché local, c'est-à-dire que l'erreur de rédaction d'un médicament par le médecin est impossible, le médecin peut ajouter des médicaments à sa guise avec la possibilité de modifier l'ordonnance avant de confirmer la création de l'ordonnance.

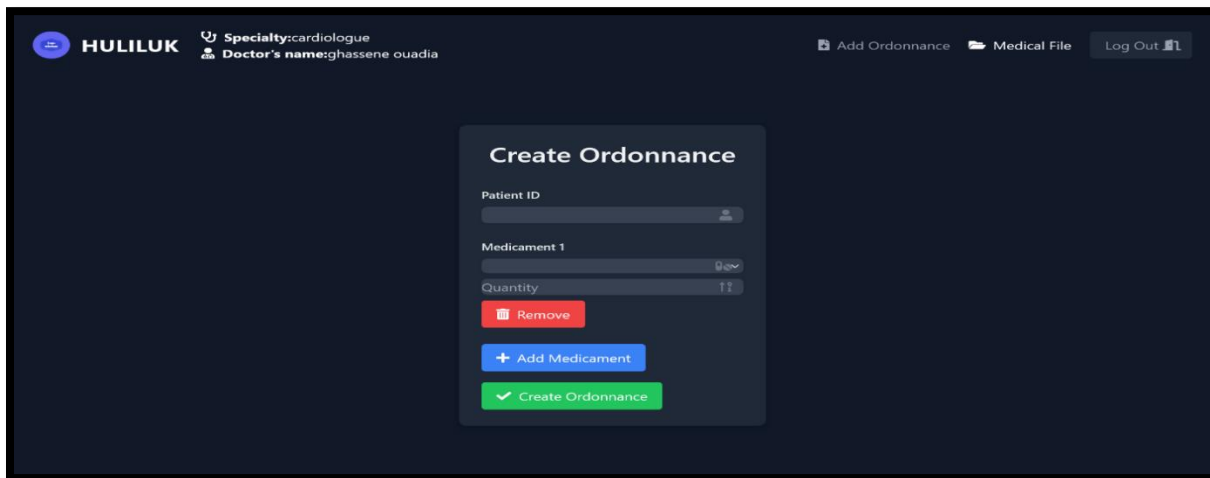


Figure III.6 : vue d'interface de création d'ordonnance

III.2.3.2 Dossier médical

Ici, le médecin consulte le dossier du patient après avoir introduit son code afin de connaître son état de santé et de ne pas lui donner un médicament ayant des effets avec un médicament donné par un autre médecin au patient, ou de lui donner un médicament ayant des effets avec un médicament donné par un autre médecin au patient.

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

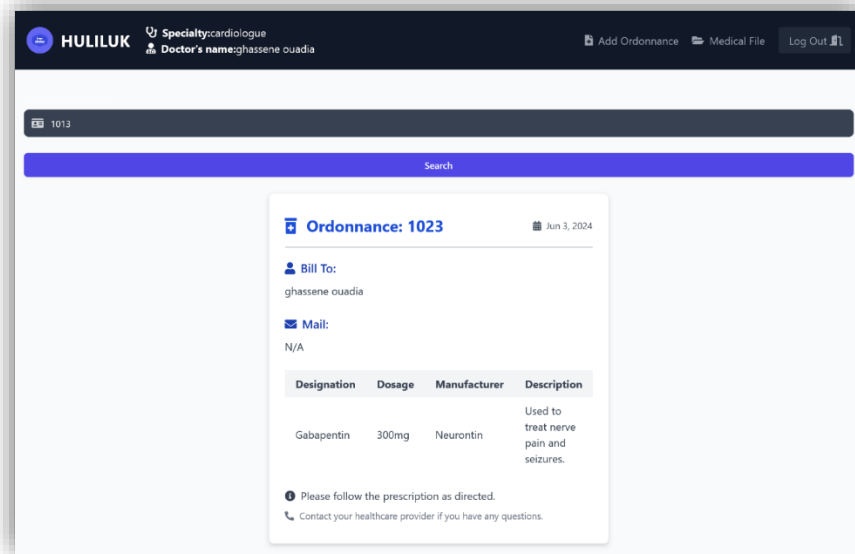


Figure III.7 : Vue de dossier médical

III.2.4 Fonctions de Pharmacie

III.2.4.1 Ajouter un médicament

Le pharmacien enregistre le médicament existant. Ceci est le processus le plus important de l'application car tous les autres processus sont basés sur le médicament.

The screenshot shows a form titled 'Add Medicament' with the instruction 'Please fill in the details of the medication below.' The form contains four input fields: 'Designation', 'Dosage', 'Manufacturer', and 'Description'. The 'Description' field is a larger text area. At the bottom of the form is a blue 'Submit' button.

Figure III.8 :interface d'ajouter de medicament

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

III.2.4.2 Le stock

C'est ici que le pharmacien passe en revue ses médicaments dans l'entrepôt avec la possibilité de les contrôler, Existence du médicament, c'est-à-dire rupture de stock ou non.

Il peut également supprimer les médicaments en rupture de stock

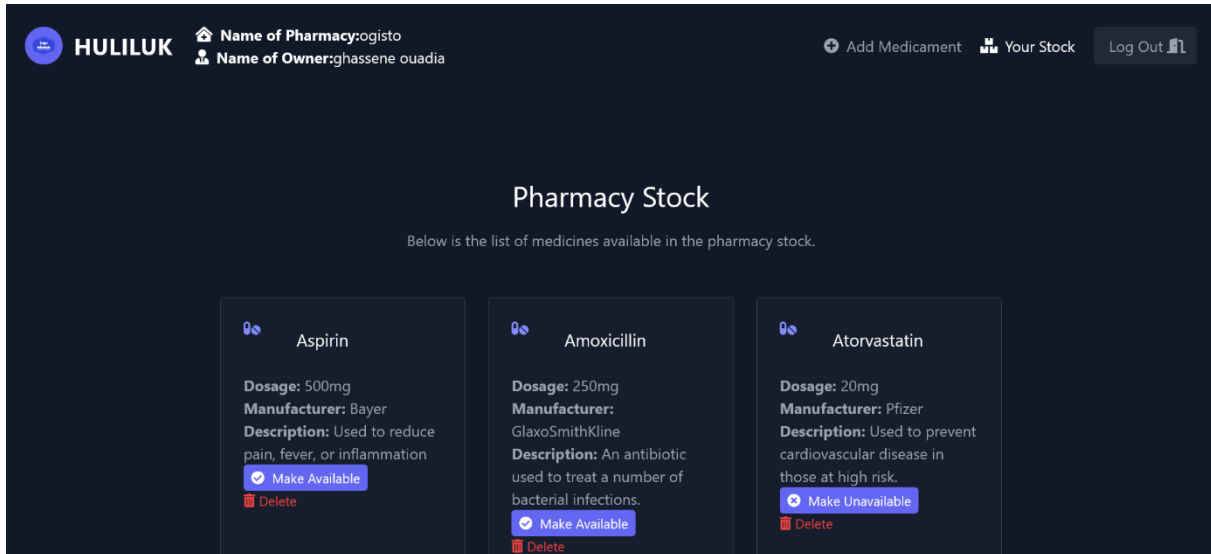


Figure III.9: vue d'interface de pharmacie stock

II.2.4 Fonctions de Cnas

Chaque caisse d'assurance maladie collecte les données de ses patients uniquement, comme le montre l'image qui affiche les comptes des patients avec la possibilité de rechercher un patient spécifique par son numéro d'identification et la possibilité de trier les patients qui ont un parrain et ceux qui n'en ont pas et la possibilité d'afficher plus d'informations sur les patients en appuyant sur le bouton d'exclamation et ces informations comprennent le lieu de résidence, la date de naissance, l'adresse électronique, le nom du parrain avec la connaissance des ordonnances qu'il a avec l'heure, le nom du médicament et la quantité.

CHAPITRE III: IMPLEMENTATION

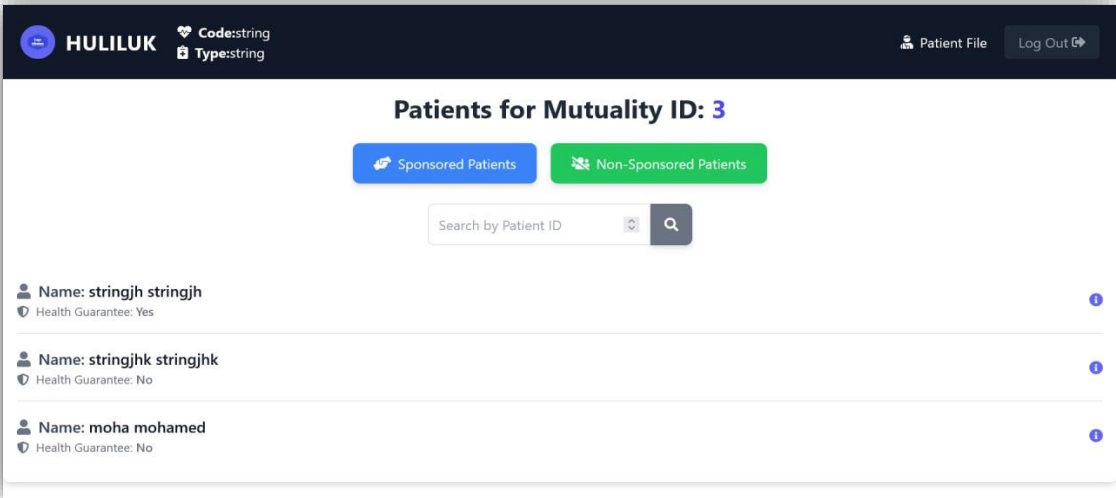


Figure III.10: vue des cas d'assurance

Conclusion générale

Conclusion générale

Après avoir mené à bien ce projet dans le domaine de l'ingénierie logicielle et développé une application intégrée au service du secteur de la santé, nous pouvons résumer la valeur apportée, les lacunes rencontrées et nos aspirations futures dans les points suivants

Cette application propose un logiciel complet qui vise à améliorer l'efficacité des soins de santé et la communication entre les patients, les médecins, les pharmacies et les caisses d'assurance maladie. Grâce à cette application, nous pensons atteindre les objectifs suivants :

Amélioration de l'expérience des patients : Les patients peuvent désormais accéder facilement à leurs ordonnances et aux informations médicales nécessaires, et trouver la pharmacie la plus proche qui fournit les médicaments requis, ce qui garantit un accès plus rapide et plus efficace au traitement.

Aider les médecins à prendre des décisions médicales : Grâce à l'accès aux dossiers médicaux intégrés des patients, les médecins peuvent délivrer des ordonnances précises correspondant aux médicaments disponibles, ce qui minimise les risques potentiels et garantit une meilleure prestation des soins de santé.

Optimiser la gestion des pharmacies : L'application aide les pharmacies à organiser et à gérer efficacement leurs stocks pharmaceutiques, ce qui garantit la disponibilité des médicaments et minimise les risques de rupture de stock. Les pharmacies peuvent également faire la publicité de leurs médicaments disponibles de manière continue et actualisée.

Faciliter le travail des caisses d'assurance maladie : Les caisses d'assurance maladie peuvent désormais mieux contrôler les données relatives aux patients et aux promoteurs, ce qui permet d'améliorer la précision et l'efficacité de la prestation des services de santé et de garantir la couverture d'assurance.

Malgré les avantages considérables de l'application, elle présente certaines lacunes qui nécessitent une optimisation supplémentaire, notamment

L'intégration avec les systèmes des distributeurs : L'application ne permet pas actuellement d'intégrer les pharmacies aux systèmes des distributeurs pour l'achat de médicaments et le suivi des commandes, ce qui faciliterait la gestion des approvisionnements et réduirait les temps d'attente pour les médicaments.

Prise de rendez-vous médicaux : Bien que l'application soit efficace pour fournir des services de base, elle ne permet pas encore de prendre des rendez-vous médicaux par son intermédiaire, ce qui limite son intégration en tant que plateforme complète de gestion des soins de santé.

Recherche de médecins et conseils aux patients : La possibilité de rechercher des médecins spécialisés et de voir comment les joindre n'est pas encore incluse, ce qui constitue une opportunité d'améliorer l'expérience utilisateur et d'accroître l'efficacité de l'application.

Fonctionnalités supplémentaires pour les caisses d'assurance maladie : L'application doit développer davantage de fonctionnalités permettant aux caisses d'assurance maladie de gérer et d'analyser les données de manière plus approfondie afin de fournir des services plus personnalisés et plus efficaces.

Compte tenu des lacunes actuelles, l'application se tourne vers l'avenir avec un plan ambitieux d'amélioration et d'optimisation de l'application par l'ajout des fonctionnalités suivantes

Intégration des pharmacies avec les distributeurs pharmaceutiques : Nous visons à développer des interfaces de programmation d'applications (API) qui permettent aux pharmacies de communiquer avec les distributeurs pour acheter des médicaments et suivre les commandes automatiquement, améliorant ainsi l'efficacité de la gestion des stocks.

Possibilité de prendre des rendez-vous médicaux : Nous intégrerons une fonction de prise de rendez-vous médicaux, permettant aux utilisateurs de prendre rendez-vous avec des médecins directement par l'intermédiaire de l'application, ce qui facilitera l'accès des patients aux soins médicaux d'une manière plus organisée.

Recherche de médecins et conseils aux patients : Nous prévoyons d'ajouter une fonction permettant de rechercher des médecins en fonction de leur spécialité et de leur situation géographique, ainsi que des indications sur l'itinéraire à suivre pour se rendre à leur cabinet, ce qui rendra les soins de santé plus accessibles.

Élargir les avantages des caisses d'assurance maladie : Nous développerons des fonctionnalités supplémentaires permettant aux caisses d'assurance maladie de gérer les données avec plus de précision et de les analyser de manière innovante afin de fournir des services de santé avancés, tels que l'analyse des tendances en matière de santé et la personnalisation des plans de traitement avec plus de précision.

En conclusion, ce projet est une étape vers le développement d'un système de santé plus intégré et plus efficace, et nous nous réjouissons de continuer à innover pour améliorer les soins de santé pour tous. Pour atteindre ces objectifs, nous devons poursuivre nos efforts en matière de R&D afin de nous assurer que nos technologies restent à la pointe des solutions de santé numérique.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- [1] J. Y. HAN, « Multi-touch interaction wall, » chez ACM SIGGRAPH 2006 Emerging technologies, 2006.
- [2] J. TRANIER, « Vers une vision intégrale des systèmes multi-agents : Contribution à l'intégration des concepts d'agent, d'environnement, d'organisation et d'institution.,» chez Thèse de doctorat. Université Montpellier II-Sciences et Techniques du Languedoc., Languedoc
- [3] NYAMI, R., TSHIBUABUA, F., KWETE BUSHABU, O., IMBUANGA BULEWU, B., NGANDU KABAMBI, J., MAMBEMBE ILONDO, J. and KABWIKA, J.-M. 2022. Analyse et Conception par la méthode GAIA d'un Système Multi-Agent pour la simulation de l'assainissement de l'environnement urbain en RDC. *Revue Internationale du Chercheur* . 3, 2 (Jun. 2022).
- [4] C. Bernon, M. P. Gleizes, S. Peyruqueou, and G. Picard, ADELFE: A Methodology for Adaptive Multi-agent Systems Engineering, 3rd Int. Workshop on Engineering Societies in the Agents World, pp.156-169, 2002.
- [5] I. Badr, H. Mubarak, and P. Göhner, Extending the MaSE Methodology for the Development of Embedded Real-Time Systems, Languages, Methodologies and Development Tools for Multi-Agent Systems, pp.106-122, 2008.
- [6] M. C. a. V. Seidita, PASSI: Process for Agent Societies, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014.



بطاقة معلومات خاصة بمذكرة التخرج

رقم التسجيل :

36004503 *

اسم و لقب الطالب :

*

*

*

*

*

*

*

اسم و لقب المشرف على المذكرة :

عنوان المذكرة : >>Huliluk<<./((.....

القسم :

المستوى :

التخصص :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université 20 Août 1955 - skikda

Faculté des Sciences

Département d'Informatique



جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة

كلية العلوم

قسم الاعلام الاتي

الرقم : / 3 / 1 / 1 / 1 / 2024

Autorisation de Dépôt de Mémoire de Master

Je soussigné: KISSOUAN YASINE

Certifie que l'étudiant(e) : GHASSEN ONADIA

Spécialité : GLAA

Ayant soutenu le projet intitulé : ... Conception et réalisation ...
..... d'une application (Web/mobile) de gestion des patients
..... <S.H.U.P.E.H.K.>

A apporté les corrections nécessaires sur son manuscrit de Master

Signature de l'encadreur



Y. Kissouan