

ECOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITÉ FRANÇOIS RABELAIS DE TOURS  
Département Informatique  
64 avenue Jean Portalis  
37200 Tours, France  
Tél. +33 (0)2 47 36 14 14  
[polytech.univ-tours.fr](http://polytech.univ-tours.fr)

## Projet Recherche & Développement 2016-2017

# Hospitalisation à domicile

**Tuteur académique**  
Yannick KERGOSIEN

**Étudiant**  
Ouhchia Azouz (DI5)

3 avril 2017



# Liste des intervenants

Nom	Email	Qualité
Ouhchia Azouz	<a href="mailto:ouhchia.azouz@etu.univ-tours.fr">ouhchia.azouz@etu.univ-tours.fr</a>	Étudiant DI5
Yannick KERGOSIEN	<a href="mailto:yannick.kergosien@univ-tours.fr">yannick.kergosien@univ-tours.fr</a>	Tuteur académique, Département Informatique



# Avertissement

Ce document a été rédigé par Ouhchia Azouz susnommé l'auteur.

L'Ecole Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours est représentée par Yannick Kergosien susnommé le tuteur académique.

Par l'utilisation de ce modèle de document, l'ensemble des intervenants du projet acceptent les conditions définies ci-après.

L'auteur reconnaît assumer l'entière responsabilité du contenu du document ainsi que toutes suites judiciaires qui pourraient en découler du fait du non respect des lois ou des droits d'auteur.

L'auteur atteste que les propos du document sont sincères et assument l'entière responsabilité de la véracité des propos.

L'auteur atteste ne pas s'approprier le travail d'autrui et que le document ne contient aucun plagiat.

L'auteur atteste que le document ne contient aucun propos diffamatoire ou condamnable devant la loi.

L'auteur reconnaît qu'il ne peut diffuser ce document en partie ou en intégralité sous quelque forme que ce soit sans l'accord préalable du tuteur académique et de l'entreprise.

L'auteur autorise l'école polytechnique de l'université François Rabelais de Tours à diffuser tout ou partie de ce document, sous quelque forme que ce soit, y compris après transformation en citant la source. Cette diffusion devra se faire gracieusement et être accompagnée du présent avertissement.



## Pour citer ce document

Ouhchia Azouz, *Hospitalisation à domicile*, Projet Recherche & Développement, Ecole Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours, Tours, France, 2016-2017.

```
@mastersthesis{
  author={Azouz, Ouhchia},
  title={Hospitalisation à domicile},
  type={Projet Recherche \& Développement},
  school={Ecole Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours},
  address={Tours, France},
  year={2016-2017}
}
```

# Table des matières

Liste des intervenants	a
Avertissement	b
Pour citer ce document	c
Table des matières	i
Table des figures	vi
Remerciements	2
<b>I Etat de l’art, Analyse et Recherche</b>	<b>3</b>
<b>1 Introduction générale</b>	<b>4</b>
<b>2 Contexte de la réalisation</b>	<b>5</b>
1 Contexte .....	5
2 Description du problème .....	5
3 Existant .....	5
3.1 Point de vue opérateur.....	5
3.2 Point de vue soignant .....	6
3.3 Fonctionnalités existantes .....	6
3.3.1 Point de vue opérateur .....	6
3.3.2 Point de vue aide-soignant .....	7
4 Objectifs .....	8

<b>3</b>	<b>Description générale</b>	<b>9</b>
1	Environnement du projet .....	9
2	Caractéristiques des utilisateurs .....	9
3	Fonctionnalités et structure générale du système .....	9
3.1	Point de vue patient .....	9
3.2	Point de vue opérateur .....	11
4	Contraintes de développement, d'exploitation et de maintenance .....	11
<b>4</b>	<b>Description des interfaces externes du logiciel</b>	<b>12</b>
1	Interface matériel / logiciel .....	12
2	Interface homme / machine .....	12
3	Interface logiciel / logiciel .....	12
<b>5</b>	<b>Architecture générale du système</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Condition de fonctionnement</b>	<b>15</b>
1	Performances .....	15
2	Capacités .....	15
<b>7</b>	<b>Etat de l'art</b>	<b>16</b>
1	Définition du contexte .....	16
1.1	Hospitalisation à domicile .....	16
1.2	Home Health Care Routing Problem .....	17
2	Contraintes à prendre en compte .....	18
2.1	Côté infrastructure HAD .....	18
2.1.1	Contraintes temporelles .....	18
2.1.2	Contraintes d'assignement .....	18
2.1.3	Contraintes géographiques .....	19
2.2	Côté patient .....	19
2.2.1	Contraintes temporelles .....	19
2.2.2	Contraintes d'assignement .....	20
2.2.3	Contraintes géographiques .....	20
2.3	Côté soignant .....	20
2.3.1	Contraintes temporelles .....	20
2.3.2	Contraintes d'assignement .....	21
2.3.3	Contraintes géographiques .....	21
2.4	Besoin des infrastructures de HHC .....	21
3	Critères d'évaluation d'une méthode .....	21
4	Veille technologique .....	22
4.1	Applications/Logiciels existants .....	22

4.1.1	Application AtHome de la société Arcan.....	22
4.1.2	Logiciel Santal de VDN .....	23
4.1.3	Isadom et ParHad d'ADS .....	23
4.1.4	GeoSoin .....	24
4.2	Interface développée par Liu Fa .....	24
<b>8</b>	<b>Analyse et conception</b>	<b>26</b>
1	Modèle Conceptuel de Données.....	26
2	Architecture générale du projet .....	27
<b>II</b>	<b>Développement</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Mise en œuvre</b>	<b>29</b>
1	Prise en main .....	29
1.1	Environnement .....	29
1.1.1	Git .....	29
1.1.2	HTML, CSS, PHP .....	29
1.1.3	MySQL .....	30
1.1.4	Bootstrap.....	30
1.1.5	JQuery.....	30
1.1.6	IDE .....	30
2	Etude du code source .....	31
2.1	Architecture du projet .....	31
2.2	Prise en main .....	32
3	Fonctionnalités implémentées .....	33
3.1	Import de compétences .....	33
3.1.1	Description de la fonctionnalité.....	33
3.1.2	Réalisation .....	33
3.2	Import de services.....	34
3.2.1	Description de la fonctionnalité.....	34
3.2.2	Réalisation .....	34
3.3	Import de patients .....	34
3.3.1	Description de la fonctionnalité.....	34
3.3.2	Réalisation .....	35
3.4	Import de personnel .....	35
3.4.1	Description de la fonctionnalité.....	35
3.4.2	Réalisation .....	35
3.5	Créer un administrateur.....	36
3.5.1	Description de la fonctionnalité.....	36

3.5.2	Réalisation .....	36
3.6	Rendre une personne administrateur .....	37
3.6.1	Description de la fonctionnalité.....	37
3.6.2	Réalisation .....	37
3.7	Missions répétitives .....	37
3.7.1	Description de la fonctionnalité.....	37
3.7.2	Réalisation .....	37
3.8	Historique patient.....	38
3.8.1	Description de la fonctionnalité.....	38
3.8.2	Réalisation .....	39
3.9	Continuité de soin.....	39
3.9.1	Description de la fonctionnalité.....	39
3.9.2	Réalisation .....	39
3.10	Affichage des administrateurs.....	39
3.10.1	Description de la fonctionnalité.....	39
3.10.2	Réalisation .....	39
<b>10</b>	<b>Bilan et conclusion</b>	<b>40</b>
<b>Annexe</b>		<b>41</b>
<b>11</b>	<b>Fonctionnalités à implémenter initialement</b>	<b>42</b>
1	Description des nouvelles fonctionnalités .....	42
1.1	Définition de la fonction d'import .....	42
1.2	Définition de la fonction de création / Rendre une personne administrateur	42
1.3	Définition de la fonction de continuité de soin .....	42
1.4	Définition de la fonction d'affichage de l'historique patient .....	43
1.5	Définition de la fonction permettant à plusieurs soignants d'intervenir ensemble chez un patient .....	43
2	Planification et gestion du projet .....	43
2.1	Découpage en tâches du projet.....	44
2.1.1	La partie recherche .....	44
2.1.2	La partie développement.....	44
3	Outils de suivi de projet .....	44
<b>12</b>	<b>Reproductibilité</b>	<b>48</b>
1	Environnement d'exécution .....	48
1.1	WampServer .....	48
1.2	PhpMyAdmin .....	48
2	Installation de l'application .....	48



2.1	Pré requis .....	48
2.2	L'application .....	49
<b>13</b>	<b>Guide utilisateur de l'interface</b>	<b>50</b>
1	Côté administrateur .....	50
1.1	Intervenant.....	50
1.2	Services .....	52
1.3	Patient .....	53
1.4	Tournée .....	53
1.5	Mission .....	55
1.6	Mission répétitive .....	55
1.7	Compétence .....	55
2	Côté intervenant .....	56
<b>14</b>	<b>Cahier de tests</b>	<b>58</b>
1	Simulation utilisateur.....	58
2	Tests complémentaires .....	60
3	Réalisation de tests automatiques .....	60
3.1	SonarPhp.....	60
4	Génération d'une documentation .....	61
4.1	phpDocumentor.....	61
4.2	Analyse Code d'IntelliJ.....	61
	<b>Webographie</b>	<b>63</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>64</b>

# Table des figures

## 2 Contexte de la réalisation

- 1 Diagramme d'activité de l'opérateur..... 7
- 2 Diagramme d'activité de l'aide soignant..... 7

## 3 Description générale

- 1 Diagramme d'activité de l'ajout d'un service ..... 10
- 2 Diagramme de l'organisation des missions..... 11

## 5 Architecture générale du système

- 1 Schéma de l'architecture générale du système ..... 14

## 7 Etat de l'art

- 1 Logo de la FNEHAD ..... 17
- 2 Logo de Arcan..... 22
- 3 Logo de Santal ..... 23
- 4 Logo de GeoSoin ..... 24
- 5 Page d'accueil de l'interface ..... 24

## 8 Analyse et conception

- 1 MCD de l'interface ..... 26
- 2 Schéma organisationnel de l'interface ..... 27

## 9 Mise en œuvre

- 1 Logo de GitLab ..... 29

2	Logo de PHP .....	29
3	Logo de MySQL .....	30
4	Logo de Bootstrap.....	30
5	Logo de JQuery .....	30
6	Logo de PhpStorm de JetBrains .....	31
7	Partie compétence.....	33
8	Import de compétences .....	33
9	Partie service.....	34
10	Import des services.....	34
11	Partie service.....	35
12	Import des services.....	35
13	Partie service.....	36
14	Import des services.....	36
15	Ajout d'un intervenant .....	37
16	Gestion des tournées .....	38
17	Ajout de misions répétitives .....	38
18	Ajout de misions répétitives .....	38
 <b>11 Fonctionnalités à implémenter initialement</b>		
1	Planning du projet.....	44
2	Diagramme de Gantt .....	45
3	Diagramme de Gantt de la partie recherche.....	45
4	Diagramme de Gantt de la partie développement .....	46
5	Logo de Trello .....	46
 <b>12 Reproductibilité</b>		
1	Interface de Wamp Server .....	49
2	Interface de Wamp Server .....	49
 <b>13 Guide utilisateur de l'interface</b>		
1	Accueil de l'interface .....	50
2	Tableau de bord de l'interface.....	51
3	Gestion des soignants .....	51
4	Modèle du fichier d'import de soignants.....	52
5	Gestion des services.....	52
6	Ajout de service .....	52
7	Modèle du fichier d'import de services .....	53
8	Modèle du fichier d'import de patients .....	53

9	Création de tournées .....	53
10	Gestion des tournées .....	54
11	Trajet d'une tournée .....	54
12	Modèle du fichier d'import de compétences .....	55
13	Ecran d'accueil pour un soignant.....	56
14	Onglets soignant.....	56
15	Début de tournée .....	56
16	Début d'une mission .....	57
17	Fin de mission.....	57
18	Récapitulatif des missions.....	57
 <b>14 Cahier de tests</b>		
1	Logo de SonarQube .....	60
2	http ://localhost :9000.....	61
3	Logo de phpDocumentor .....	61
4	Logo d'IntelliJ .....	62

[WWW13] [WWW6] [WWW4] [WWW3] [WWW9] [WWW11] [WWW5] [WWW7] [WWW2]  
[WWW10] [WWW12] [WWW8] [WWW1] [6] [4] [1] [5] [3] [2]



# Remerciements

Je remercie monsieur Yannick Kergosien pour son aide tout au long de ce projet, ainsi que sa disponibilité et sa patience face à mes interrogations.

Je remercie également Arnaud Talon et Yunus Kara pour leurs conseils et leur aide lorsque je rencontrais des difficultés.

Première partie

Etat de l'art, Analyse et Recherche

# 1

## Introduction générale

Ce projet est réalisé dans le cadre du projet de Recherche et Développement de 5e année. Le Projet de Recherche et Développement s'inscrit dans la formation ingénieur dispensée à l'Ecole Polytech Tours. Il se déroule sur l'ensemble de l'année et permet à l'étudiant d'expérimenter la conduite de projet, à raison de deux jours par semaine. Le résultat de ce travail sera présenté par deux soutenances effectuées à l'issue de chaque phase du projet, ainsi que la rédaction de rapports.

Afin de répondre à la problématique soulevée, Projet de Recherche et Développement sera découpé en deux parties : Dans un premier temps, un état de l'art devra être effectué, par une analyse des plateformes actuellement existantes (présence ou non d'outils d'optimisation, gestion des tournées, utilisation d'algorithmes...) ainsi qu'un état de l'art sur les problèmes des tournées dans la littérature. Puis, la seconde partie consistera en une phase de développement de fonctionnalités supplémentaires pour la plateforme existante. En effet, ce projet consiste en la reprise du travail de LIU FA, un ancien étudiant de Polytech Tours. Ce dernier a réalisé une plateforme permettant la gestion de tournées de soignants auprès de malades. L'interface présentée alors est fonctionnelle et utilisable. C'est dans le but de sa finalisation que ce projet à été proposé de nouveau.

Le présent document est le cahier des spécifications du projet "Hospitalisation à domicile" définissant ainsi le contexte, les besoins, les solutions proposées ainsi que le planning mis en place. L'interlocuteur principal est monsieur Kergosien, enseignant au sein du département informatique de Polytech Tours, qui encadre le projet.



# 2

## Contexte de la réalisation

### 1 Contexte

Actuellement en France, les structures de soins à domicile se développent de plus en plus. Ce phénomène peut être expliqué par de nombreux facteurs : croissance importante du nombre de personnes âgées, surcharge des hôpitaux, manque de personnels et de structures, etc... Le recours à l'hospitalisation à domicile peut être une excellente alternative permettant la délivrance de services de soins de qualité tout en évitant le déplacement de certains patients ou encore les problèmes liés à la surcharge des structures médicales. Ce projet a pour vocation de présenter une solution durable et efficace.

Ce Projet de Recherche et Développement est une interface ayant pour finalité de répondre aux problèmes organisationnels de structures délivrant des services d'hospitalisation à domicile.

### 2 Description du problème

Les structures de soins à domicile n'utilisent pas ou peu d'outils d'optimisation. Les tournées de soignants sont donc aujourd'hui faites à la main, ce qui conduit parfois à des erreurs, un manque de rendements, des "doublons" (plusieurs personnes pouvant être affectées au même patient...). La complexité de tels plannings où de nombreuses contraintes sont à prendre en compte est importante. Il faut également prendre en compte les demandes, toujours plus nombreuses de prise en charge, que ces infrastructures reçoivent. Un outil permettant de planifier les tournées est donc très pertinent et utile.

### 3 Existant

#### 3.1 Point de vue opérateur

L'opérateur ici désigne la personne chargée de la gestion des tournées au sein de l'infrastructure de HAD.

L'opérateur peut donc créer de nouveaux utilisateurs, patients ou soignants. Il peut également à tout moment modifier les informations concernant ces derniers. En parallèle, la liste des éventuelles compétences des intervenants peut, à tout moment, être modifiée.

De même, il est celui chargé de créer les services devant être délivrés ; De cela découle la création des tournées. Des modifications peuvent bien entendu être apportées dès lors que la mission n'est pas effectuée. Ainsi, la contrainte est qu'une mission en cours ne peut aucunement être modifiée.

Actuellement, un administrateur ne peut être créé qu'à partir de la base de données.

## 3.2 Point de vue soignant

Un soignant a la possibilité d'accéder à son profil à tout moment. Il peut modifier ses informations personnelles à tout moment.

Un soignant ne peut consulter, par l'intermédiaire de son Smartphone, que la mission en cours de réalisation, ainsi que les informations la concernant. Des notes concernant le patient seront également visibles (si elles ont été au préalable remplies).

Chaque mission est donc une fois réalisée, validée, avec la possibilité de laisser un commentaire. Si une mission n'a pu être effectuée, cela est également signalé.

Une fois la mission validée, la suivante s'affiche alors avec les mêmes caractéristiques vues ci-dessus.

## 3.3 Fonctionnalités existantes

### 3.3.1 Point de vue opérateur

**Se connecter/déconnecter** : la connexion s'effectue à l'aide de l'adresse mail et du mot de passe de l'utilisateur.

**Accéder à son profil** : Il y a possibilité de modifier ses informations personnelles.

**Ajouter/Modifier/Supprimer un soignant** : les soignants sont ceux intervenant auprès des patients dans le parcours de soins.

**Ajouter/Modifier/Supprimer un patient** : un patient sera la personne auprès de qui l'action de soin sera menée.

**Ajouter/Modifier/Supprimer un lieu** : le lieu sera l'adresse de destination de la mission du soignant.

**Ajouter/Modifier/Supprimer un service** : un service n'est autre que la mission de soin confié au soignant.

**Ajouter/Modifier/Supprimer une compétence** : il s'agit d'une aptitude mise en place par le soignant. Il peut ainsi en avoir plusieurs. Ses aptitudes sont l'ensemble des savoirs qu'il doit mettre en place pour réaliser sa mission.

**Gestion des Services** : Une tournée sera constituée de services, chacun d'eux aura un nom ainsi qu'une durée.

**Créer/Modifier des tournées de soins** : une tournée sera un ensemble de services affectés à un soignant, réalisant ainsi une mission quotidienne.

**Consultation d'un historique** : pour chaque intervenant, il sera possible de consulter l'historique des missions effectuées par le soignant.

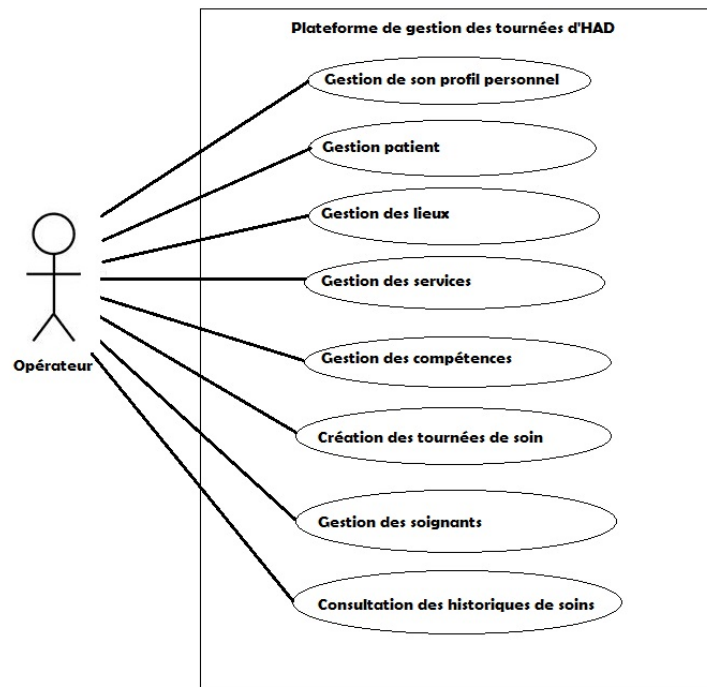


Figure 1 – Diagramme d'activité de l'opérateur

### 3.3.2 Point de vue aide-soignant

**Se connecter/déconnecter** : la connexion s'effectue à l'aide de l'adresse mail et du mot de passe de l'utilisateur.

**Accéder à son profil** : il y a possibilité de modifier ses informations personnelles.

**Mission en cours** : l'intervenant a la possibilité de consulter la mission en cours avec toute information relative à cette dernière : adresse, patient, soin à effectuer. Il y a besoin de rafraîchir la page pour afficher la nouvelle mission en cours lorsqu'on valide la précédente.

**Mission terminée** : quand la mission se termine, on doit valider celle-ci afin de passer à la suivante. (Il y a nécessité de rafraîchir la page pour la voir s'afficher). La validation de mission peut également être accompagnée d'un commentaire.

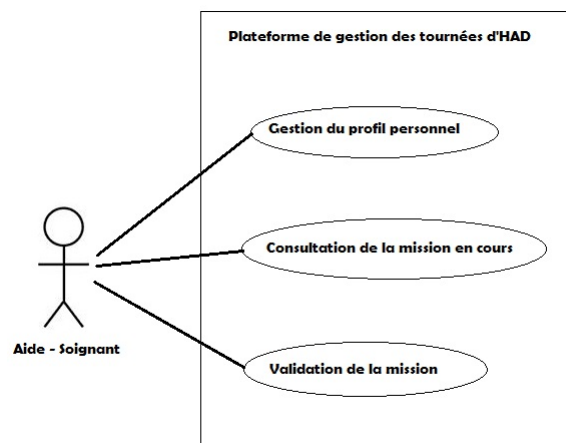


Figure 2 – Diagramme d'activité de l'aide soignant

## 4 Objectifs

L'objectif de ce projet est le développement de fonctionnalités cruciales afin de finaliser l'interface déjà créée. Il sera sûrement nécessaire de revenir sur certaines fonctionnalités déjà implémentées afin d'ajouter/compléter certaines fonctionnalités. A l'issus de cela, une phase de tests sera nécessaire pour certifier la stabilité de l'interface dans sa globalité afin de pouvoir la rendre téléchargeable et utilisable par d'autres. Cela donnera donc également lieu à la rédaction d'un guide de l'interface, et un guide d'utilisation pour faciliter sa réutilisation et sa reproduction.

# 3

## Description générale

### 1 Environnement du projet

Ce travail s'inscrit dans le travail de recherche effectué au sein du laboratoire d'informatique de Polytech Tours au sein de l'équipe ROOT. De même, comme présentée précédemment, une précédente interface a été réalisée l'an dernier par un étudiant de 5e année à Polytech Tours.

Comme présenté précédemment, une plateforme a été développée l'an dernier par Liu FA. Cette dernière a été développée à l'aide des outils suivants :

- Les langages web HTML, CSS, PHP et JavaScript
- Le framework Bootstrap
- La bibliothèque JQuery
- Le langage de gestion de base de données MySQL.

Dans le soucis de la finaliser, il y a nécessité d'ajout de certaines fonctionnalités.

PhpStorm de JetBrains sera également utilisé afin de faciliter le développement. Il s'agit d'un IDE permettant le développement PHP, HTML et Javascript.

### 2 Caractéristiques des utilisateurs

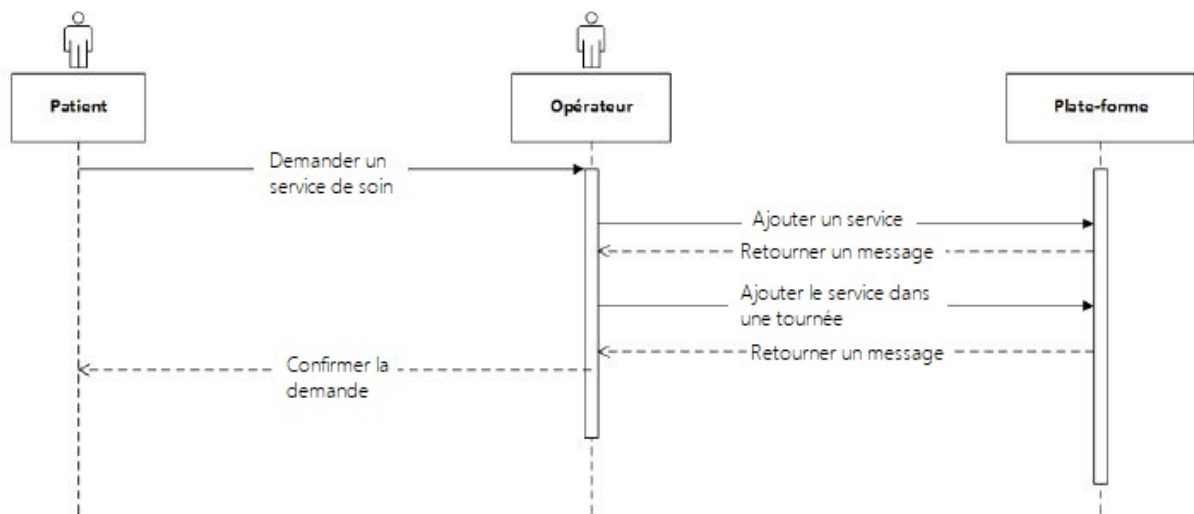
Les utilisateurs sont ici le personnel soignant des infrastructures de HAD. Ces derniers évoluant dans le domaine du soin à la personne, on suppose qu'ils n'ont aucune connaissance dans le domaine informatique. L'interface actuelle prend parfaitement en compte cet aspect là car elle est très instinctive et très rapide à prendre en main.

### 3 Fonctionnalités et structure générale du système

#### 3.1 Point de vue patient

L'image suivante présente l'interface et ses différentes fonctionnalités d'un point de vue patient. Le diagramme suivant est issu du rapport de Liu Fa. Lors d'une demande de soin, le patient

transmet cette dernière à l'opérateur qui fera les démarches nécessaires pour prendre en compte ce service.



**Figure 1** – Diagramme d'activité de l'ajout d'un service

### 3.2 Point de vue opérateur

L'image suivante présente l'interface et ses différentes fonctionnalités d'un point de vue soignant. Le diagramme suivant est issu du rapport de Liu Fa. Il présente le fonctionnement de l'interface lorsque l'opérateur décide de créer une nouvelle tournée de soin. Comme cela est présenté, on constate que l'algorithme implanté dans l'interface permet une organisation « automatique » des missions.

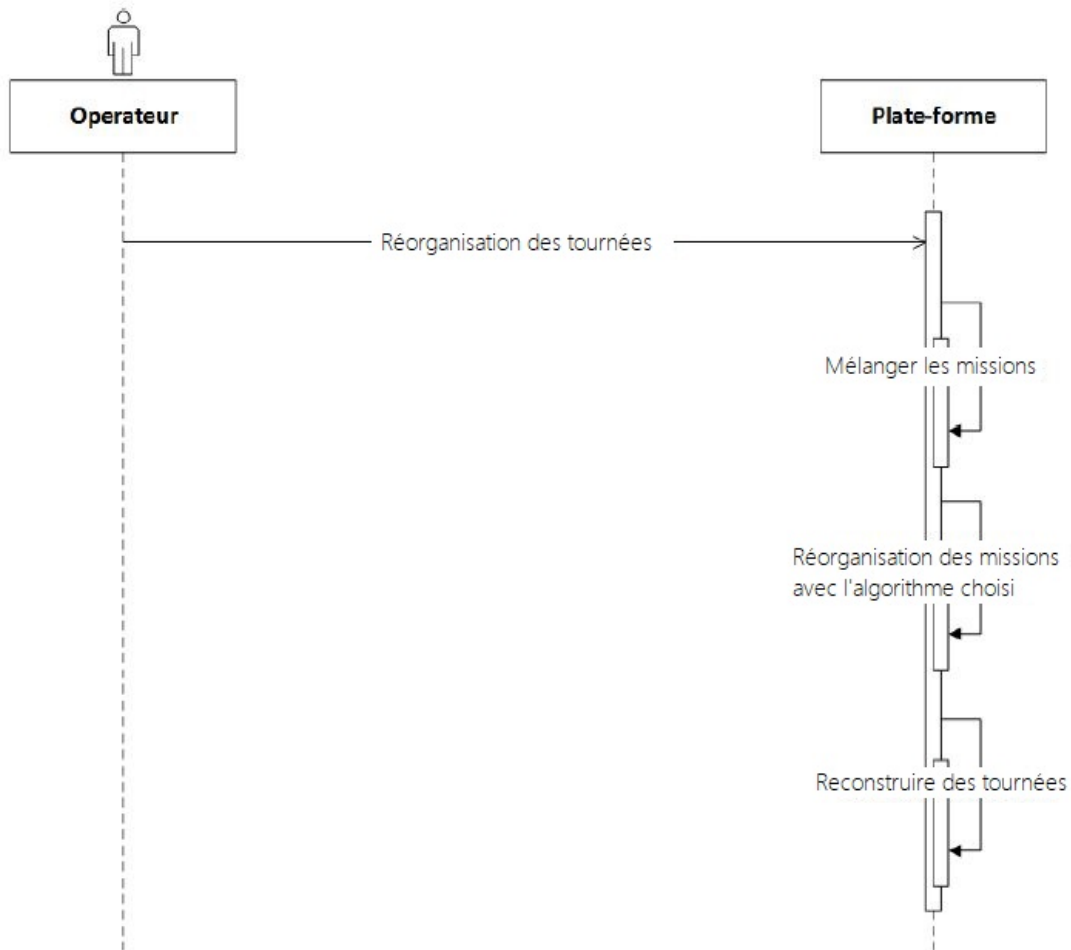


Figure 2 – Diagramme de l'organisation des missions

## 4 Contraintes de développement, d'exploitation et de maintenance

Les contraintes de développement résident dans les outils utilisés. Etant donné qu'il s'agit d'une continuation de projet, je dois me conformer aux langages utilisés pour la réalisation de l'interface. (Voir partie Environnement du projet).

# 4

## Description des interfaces externes du logiciel

### 1 Interface matériel / logiciel

L'interface est un site internet faisant appel à une base de données. Elle est actuellement stockée localement. Des vérifications sur les données enregistrées seront effectuées pour éviter les erreurs (ex : numéro de téléphone ou adresse mail non valide).

### 2 Interface homme / machine

Le site web ainsi que l'application web constitue l'interface homme/machine. La navigation devra être simple et intuitive pour permettre à quiconque de pouvoir l'utiliser, sans nécessité de connaissances particulières en informatique. Ainsi, on pourra y avoir accès aussi bien à partir d'un ordinateur que d'un smartphone.

### 3 Interface logiciel / logiciel

Les données sont sauvegardées dans une base de données MySQL, cette dernière sera accessible par un serveur. Cette base de données a été mise en place par Liu FA lors de son projet de recherche et développement. Cette dernière n'étant pas amenée à être modifiée (pour l'instant), elle est reprise dans son état actuel.



# 5

## Architecture générale du système

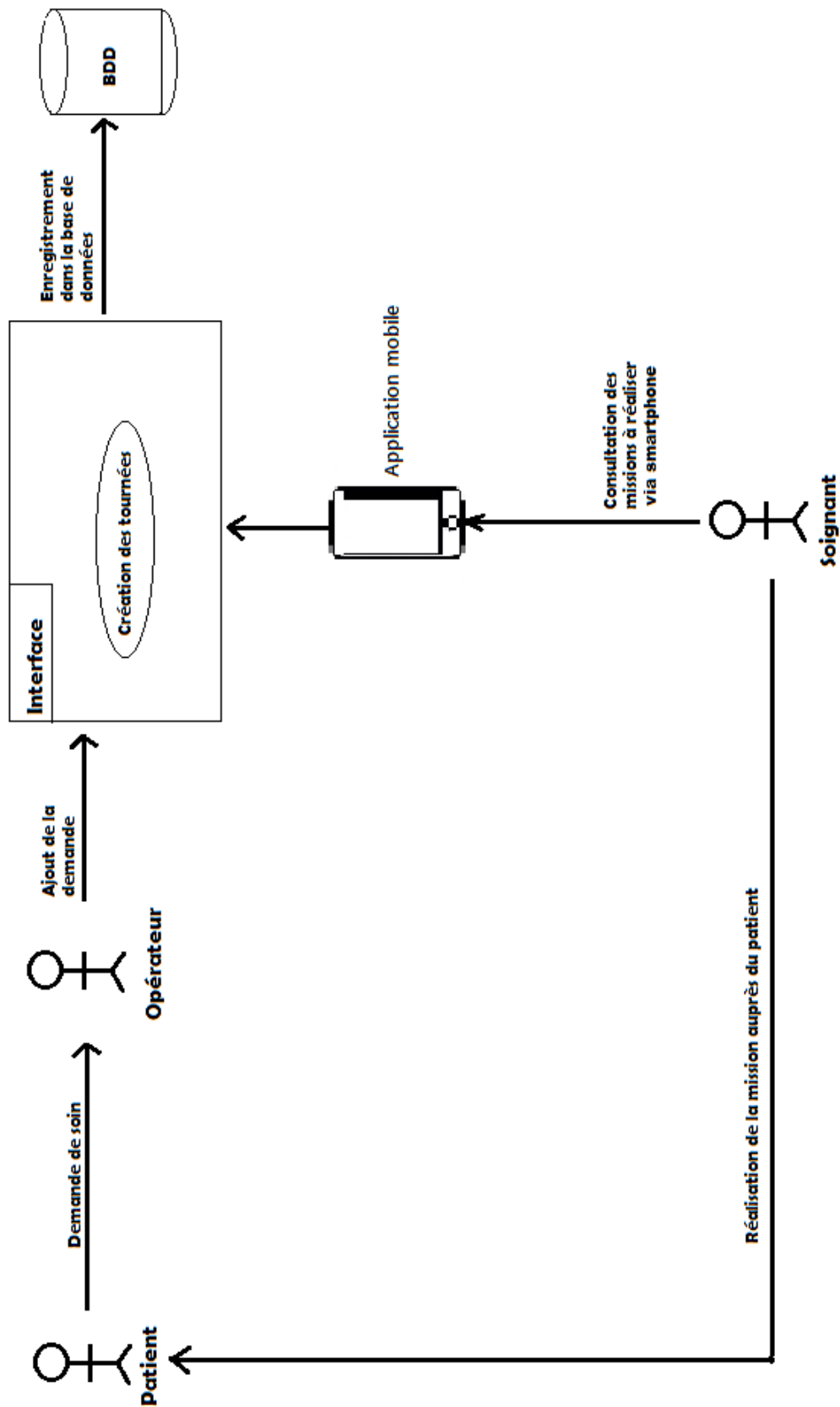


Figure 1 – Schéma de l'architecture générale du système

# 6

## Condition de fonctionnement

La plateforme doit être consultable en temps réel à l'aide d'un smartphone. En effet, les soignants ne pourront avoir accès à leur mission en cours que par consultation de l'interface, ces premiers étant en mission à l'extérieur, le suivi se fera via smartphone ou tablette.

De plus, l'opérateur pouvant modifier la liste des missions au cours de la journée, la mise à jour doit s'effectuer rapidement. Il faudra donc prendre en compte cet aspect là lors de la programmation.

L'ensemble des soignants d'une infrastructure de soin est susceptible de consulter leur mission au même moment ; Ceci étant, l'interface doit être assez fluide pour accueillir un certain nombre de visiteurs, sans que cela ne crée de ralentissement des temps de chargement et de mise à jour de l'application.

### 1 Performances

L'interface doit être réactive afin que le soignant voit tout changement effectué. Le temps de réponse doit donc être peu élevé. Un temps de réaction correct pourrait être moins d'une minute.

### 2 Capacités

L'interface doit permettre la gestion d'une dizaine de soignants en même temps et tout autant de tournées. L'outil doit donc être le plus performant possible, pour permettre une gestion fluide des tournées par l'opérateur.

# 7

## Etat de l'art

### 1 Définition du contexte

#### 1.1 Hospitalisation à domicile

Hospitalisation à domicile en français (HAD) ou encore HHC (Home Health Care) regroupe un certain nombre de services de soins à domicile prodigués aux patients dans de cas de maladies ou de blessures.

Le rôle d'une HAD est d'assurer la coordination entre les acteurs médicaux, paramédicaux et les différents prestataires indiqués. L'établissement de HAD devient alors le seul interlocuteur avec le patient, assurant la gestion du matériel, médicaments et rémunération des soignants. Certains établissements de HAD possèdent un service social, un psychologue, permettant ainsi une prise en charge globale du patient.

Légalisée le 31 décembre 1970, l'HAD s'appuie initialement sur la médecine libérale permettant ainsi le respect de la continuité des soins.

L'hospitalisation à domicile présente deux principaux avantages : les soins sont prodigués auprès du patient, qui est dans un environnement familial, auprès de sa famille. De plus, les temps d'hospitalisation sont amenés à diminuer, permettant ainsi de désengorger les hôpitaux et donc les dépenses de ces derniers ainsi que les problèmes budgétaires rencontrés. Selon le site [ameli.fr](http://ameli.fr), « L'hospitalisation à domicile permet de raccourcir ou d'éviter un séjour à l'hôpital ».

D'après les études récentes, en 2050, les plus de 65 ans représenteront plus de 50 pourcent de la population. En parallèle, dans un certain nombres de pays, les soins à domicile sont remplacés par des fournisseurs de soins à domicile (infrastructures spécialisés). La Fédération Nationale des Etablissements d'Hospitalisation à Domicile (FNEHAD) est ainsi créée en 1973. En 2015, ce sont 105 008 patients ayant pu bénéficier de l'HAD.

Les principes généraux de l'HAD sont que tout projet doit s'appuyer sur un cahier des charges de la prise en charge en soin à domicile

- En périnatalité
- En pédiatrie
- En psychiatrie



Figure 1 – Logo de la FNEHAD

La prise en charge patient doit ainsi être assurée par un organisme avec le statut d'établissement de santé (exemple : hôpitaux, maison de retraite, clinique...). Ils peuvent être privés ou publics.

L'HAD se révèle être très utile pour la prise en charge de patients atteints de maladies chroniques ou encore pour les personnes âgées. Ainsi au cours des années, le nombre de demandes de prise en charge dans de tels établissements ne cesse d'augmenter. Cette augmentation importante rend la coordination entre les différents acteurs et la planification des tournées de plus en plus complexe.

## 1.2 Home Health Care Routing Problem

Afin de permettre de répondre aux problèmes organisationnels issus de l'hospitalisation à domicile, des études récentes ont mis en avant les modèles de recherche opérationnelle appliquées au problème de gestion des tournées de soins. De même, une hiérarchie des décisions dans les opérations de management dans les infrastructures de HAD a été récemment proposée.

Le Home Health Care Routing Problem (abrégé HHCRP) ou « problème de routage des soins à domicile » en français consiste à trouver un ensemble de routes pouvant être utilisées par les personnels de soins à domicile lors de la délivrance de leurs services à leurs patients. Il y a nécessité de planification des activités de soins pour permettre leur optimisation, afin également de diminuer certains critères de coûts (trajet, temps...) et en maximisant la qualité des services délivrés auprès des patients.

Définition du HHCRP : La plupart des problèmes sont formulé comme celui du voyageur de commerce, il est d'ailleurs considéré comme une extension de ce dernier. Il faut toutefois souligner que des contraintes supplémentaires lui sont apportées. Les éléments complémentaires devant être pris en compte :

- La continuité de soin (ex : femme enceinte, personnes âgées...)
- Dépendance temporelles et les services disjonctifs : un service doit être effectué après un autre, ou deux services ne doivent pas être effectués de manière simultanée.
- Les caractéristiques des patients et des soignants : les compétences des soignants pourront varier d'une personne à l'autre. De même, les patients peuvent avoir des préférences que l'opérateur\* (personne au sein de la structure de HAD chargé de coordonner les soins) devra prendre en compte (le sexe, la langue...)

On constate que les deux premiers critères rendent l'assignation d'un patient à un soignant plus compliqué dans le sens où les interactions pourront être effectués entre les soignants, il est important que cet élément soit pris en compte. Le dernier critère, quand à lui, rend le problème plus complexe pour l'assignement patient et la gestion du temps.

\*Opérateur : personne au sein de la structure de HAD chargé de coordonner les soins.

## 2 Contraintes à prendre en compte

On constate que la littérature liée au problème de HHCRP est très importante et variée. Toutefois, certains critères communs sont à considérer.

3 types de contraintes ont ainsi pu être identifiés dans la littérature : Contraintes temporelles, d'assignements et géographiques.

- La contrainte temporelle est liée au temps et à la fréquence.
- La contrainte d'assignement met en jeu la relation entre le patient et le soignant sans considérer l'aspect temporel. Lien direct entre quel soignant peut prodiguer quel soin à quel patient
- La contrainte géographique est lié au à la localisation et au réseau.

### 2.1 Côté infrastructure HAD

#### 2.1.1 Contraintes temporelles

L'outil utilisé sera un « Planning Horizon » c'est-à-dire une planification effectuée dépendant des informations à la disposition de l'opérateur. Ainsi, les informations proches seront les plus sûres. Deux modes de planification sont alors possibles : journalières ou hebdomadaires.

Certaines décisions reviennent avec une certaine fréquence dans le Planning Horizon, c'est pourquoi la fréquence des problèmes de routage est également à prendre en compte. Ces informations sont susceptibles de changer, par exemple, dès l'instant où de nouveaux patients arrivent ou des changements effectués venant des patients où des soignants. Les décisions de routage peuvent être modifiées, par exemple lorsqu'une situation particulière se présente. Les décisions de routage peuvent être faites au début d'une période ou bien au cours de sous-périodes (le planning horizon est alors découpé en plusieurs périodes de durées équivalentes).

#### 2.1.2 Contraintes d'assignement

Ces contraintes sont très liées à la continuité de soins, qui est le fait qu'un patient est toujours suivi par le même soignant pour un soin (exemple : suivi de grossesse effectué par la sage femme). Il est également appelé « patient - infirmier – loyauté » (« Patient-Nurse-Loyalty ») ou « régularité employé » (« Employee Regularity »). La continuité de soins peut être complète, partielle, ou inexistante. C'est-à-dire que pour un patient donné, les soins peuvent être effectués totalement, partiellement ou pas du tout par le même soignant.

Une continuité des soins totale peut être très importante dans certains cas, tel que la maternité. Une femme sera durant sa grossesse, est plus à même à se confier à son soignant si ce dernier est toujours le même, une relation de confiance s'instaurera beaucoup plus facilement. Pour son confort et celui de son enfant, cela peut être capital dans certains cas. Ainsi les grossesses dites « à risque » nécessitent un suivi très régulier par un obstétricien.

Une continuité partielle peut être vue lorsqu'un patient a besoin de plus d'un type de soins. Par exemple : 2/3 des soins sont effectués par un infirmier, le tiers restant est effectué par un kinésithérapeute, un ostéopathe et un médecin généraliste. L'infirmier, étant celui effectuant la plus grande partie des soins, pourra être affecté de manière « permanente » à ce patient. Ainsi, il sera en charge du bon déroulement et de la coordination des soins avec les autres soignants.

Dans le cas de l'absence de continuité de soins, cela se produit lorsque le patient n'a pas besoin de coordination particulière dans ses soins. Par exemple, une personne en mobilité réduite doit recevoir une fois par semaine une injection. Il n'y a pas nécessité que le soignant soit toujours le même dès lors que ses compétences et ses qualifications lui permettent d'effectuer l'injection en question.

Il faut prendre en compte la difficulté d'intégrer la continuité de soins des patients dès lors que les contraintes temporelles et géographiques sont prises en compte. Cela complique grandement le problème. Il est toutefois recommandé qu'un même soignant soit affecté au même patient dès lors que ce dernier nécessite au moins plusieurs soins par semaine (par exemple, plusieurs piqûres d'insulines pour une personne diabétique).

### 2.1.3 Contraintes géographiques

Il peut être décidé par l'opérateur d'assigner des soignants à une zone géographique particulière. Cela se fera en fonction de la zone couverte, des compétences de chaque soignant et des besoins patients en terme soins.

L'avantage de cette organisation réside dans le fait que les zones géographiques couvertes étant plus petites, le temps de transport est réduit. De plus, cela permet la formation de plus petites équipes, plus facile à coordonner.

Il y a également nécessité de prendre en compte le temps de délivrance dans certains cas. Par exemple, certains médicaments ont une durée de vie très limitée, il faut donc veiller à ce que ce temps ne soit pas dépassé entre l'instant où l'on part du centre de HAD jusqu'à la maison du patient. De même, il faut veiller à ce que lorsque des prélèvements biologiques sont effectués, il ne faut pas dépasser une certaine durée sans que ces prélèvements ne soient déposés dans un laboratoire. Cela doit être pris en compte dans la réalisation des tournées, ce qui peut ajouter une difficulté supplémentaire à la réalisation d'un planning.

## 2.2 Côté patient

### 2.2.1 Contraintes temporelles

Dès l'instant où un patient est admis dans un organisme de soins à domicile, son « Projet Thérapeutique » est élaboré en fonction des besoins et des fréquences de soins dont le patient a besoin. On lui assigne ainsi un profil thérapeutique dépendant du type de visite qui sera effectué (soins, qualifications des soignants, fréquences...).

Une fenêtre de temps (fixe ou flexible) peut être assignée, cette dernière représente les heures où le soignant peut effectuer ses soins, ils représentent également la disponibilité du patient. Une fenêtre semble être plus pertinente qu'un horaire fixe car le soignant peut être amené à prendre du retard entre deux patients, ou bien devoir rester plus longtemps chez un patient... Les intervenants étant des professionnels de santé, ils peuvent également être amenés à gérer des situations qui n'étaient pas initialement prévues, n'étant pas nécessairement uniquement médicales. Par exemple, une difficulté dans la délivrance d'un soin ou encore devoir expliquer/rassurer un patient.

Une méthode « hybride » peut être mise en place, afin de faire cohabiter les deux types de fenêtre. Les intervalles de temps de ces fenêtres peuvent varier ou être les mêmes.

D'autres éléments sont à prendre en compte, tel que le fait que l'on peut assigner plusieurs jours à un patient, ou encore qu'il doive y avoir un intervalle entre deux visites chez le même patient, le nombre minimum de visites par semaine (pour une personne âgée par exemple). De même, les disponibilités de chacun peuvent varier et représenter une contrainte importante à assimiler lors de la création de tournées. C'est ce que l'on appelle un « pattern d'assignation ».

Il faut faire attention lorsque plusieurs soignants sont nécessaires pour un soin, ou encore lorsqu'il y a nécessité d'effectuer certains soins avant d'autres. C'est ce que l'on appelle la « synchronisation/partage des services ». C'est ce qui rend la coordination de soins aussi importante et complexe. Il y a nécessité d'inclure un ensemble de facteurs, et de prendre en compte chacun d'entre eux pour la réalisation d'une tournée de soins.

« L'exclusion de service », certains services ne doivent en aucun cas être réalisés au même moment, doit être un élément à prendre en compte.

### 2.2.2 Contraintes d'assignement

Certains patients peuvent rejeter un soignant pour des préférences personnelles ou pour son sexe (par exemple, une femme préférant se faire soigner par une autre femme).

### 2.2.3 Contraintes géographiques

Il est important de prendre en compte le réseau d'habitation : rural ou urbain, l'habitation des patients. Le temps de trajet peut être significatif à prendre en compte. Il est difficile d'estimer le temps de trajet des soignants, cela peut être très variable d'un endroit à l'autre, mais également en fonction des horaires de la journée (heures de pointe). Cette estimation est toutefois importante pour la planification des tournées. Un outil tel que l'API Google Map peut permettre une bonne estimation du temps, même si sa fiabilité n'est pas assurée à 100 pourcent.

## 2.3 Côté soignant

### 2.3.1 Contraintes temporelles

Afin de décider des horaires de travail du soignant, le premier élément à savoir est son type de contrat. Est-il à plein temps ? Mi-temps ? Temps partiels ? Les heures supplémentaires peuvent également être amenées à être comptabilisées. Cela entraîne également de s'intéresser à la législation en vigueur en termes de temps de travail, mais également le salaire horaire effectué par l'organisme de HAD. Le temps de travail consiste en l'ensemble des horaires de travail dont on a déduit les WE, les pauses, les repas.

Plusieurs solutions existent pour ce qui est de la gestion du temps de travail. Ainsi, en fonction de la fenêtre utilisée, le soignant peut, s'il le désire commencer plus tôt. On peut faire le choix de ne désigner que le nombre d'heures par jours, sans réellement imposer d'horaires. Il faut toutefois faire attention aux limites horaires par jours, les heures en plus seront donc considérées comme des heures supplémentaires.

Il y a également possibilité de devoir effectuer un nombre d'heures hebdomadaires sans horaires fixes, ce qui signifie que le soignant peut être amené à « gérer lui-même son temps » comme il



le désire. Pour cela, il doit également se référer à son contrat de travail pour déterminer quels sont ses droits et devoirs (ainsi que ce qui est permis la législation de son pays).

La pause déjeuner du soignant doit également être gérée. On peut soit l'imposer à un horaire particulier ou laisser le choix au soignant. Elle est considérée comme une contrainte. Les préférences du soignant peuvent également être prises en compte ainsi que les vacances, les jours de repos ou encore de maladie.

### 2.3.2 Contraintes d'assignement

L'assignement des patient peut se baser sur :

- Les qualifications/compétences du soignant : elles peuvent être autres qu'uniquement « médicale », les compétences relationnelles ou encore linguistiques peuvent avoir leurs importances.
- Les préférences du soignant : un soignant se trouve être plus à l'aise à effectuer certain soins ou travailler dans une zone géographique particulière.
- L'équilibrage de la charge de travail : cela permet d'instaurer une équité entre les soignants et empêcher ainsi la baisse de motivation au sein des équipes et le changement fréquent de personnel. Une balance parfaite est dure à obtenir, il faut donc prendre en compte différents éléments pour tenter de rendre cela le plus objectif possible : nombre de patients, nombre de rendez vous, type de missions réalisées...

### 2.3.3 Contraintes géographiques

Un ou plusieurs centres de HAD peuvent être considérés. Les journées de travail peuvent commencer dans différents lieux : l'établissement de HAD, le domicile du soignant ou encore l'hôpital. De plus, les trajets jusqu'au domicile du patient peuvent ne pas être pris en compte selon les modèle de gestion mis en place au sein de la structure.

## 2.4 Besoin des infrastructures de HHC

L'ensemble de ces contraintes permettent de comprendre l'ampleur de la difficulté auxquels sont confrontés les coordinateurs de soins dès lors qu'ils souhaitent mettre en place un logiciel d'aide à la création des tournées de soin.

Les contraintes sont ainsi multiples et variées selon les acteurs. Bien qu'elles ne peuvent être toutes respectées, il est important de prendre en compte certaines d'entre elles lors de la détermination des tournées. Cette priorisation des contraintes varie énormément d'une étude à l'autre, principalement en fonction des critères que l'infrastructure de soin souhaite mettre en avant. Par exemple, le respect des horaires pourra varier d'une infrastructure à l'autre.

A l'inverse, des éléments essentiels, tels que les compétences des soignants ou le bien être des patients, sont des critères récurrents.

Il est donc important pour une infrastructure d'HAD de trouver une balance correcte entre ces éléments afin de ne pas négliger les compétences des soignants et la qualité des soins prodigués tout en réduisant au mieux les coûts et les activités chronophages (tel que les durées de trajet).

## 3 Critères d'évaluation d'une méthode

Il existe quatre critères principaux d'évaluation d'une méthode de la plupart du temps :

- Minimisation du coût total du routage
- Minimisation du nombre de missions non assignées : Si un manque de personnel conduit à la non prise en charge d'un patient, cela peut entraîner la redirection d'un patient vers un autre centre, pouvant conduire à un coût supplémentaire.
- Minimisation du nombre de soignants : selon les études, le nombre de soignants peut être limité, entre autre, pour réduire les coûts.
- Maximisation de la satisfaction : elle peut concerner le patient et/ou le soignant.

Toutefois, l'évaluation d'une méthode reste très complexe car chaque prise en charge d'un patient peut présenter ses spécificités, ainsi, malgré certaines contraintes, un établissement de HAD peut être amené à faire quelques aménagements.

## 4 Veille technologique

### 4.1 Applications/Logiciels existants

#### 4.1.1 Application AtHome de la société Arcan

Logiciel à destination des infrastructures d'Hospitalisation à Domicile.



Figure 2 – Logo de Arcan

Cette application permet d'organiser les tournées et de visualiser le planning des différents soignants.

Elle semble être complète et présenter de nombreuses fonctionnalités :

- Possibilités de saisir les données patients directement dans l'application
- Prise de photographies
- Saisir des comptes rendus de visites
- Saisir la visite
- Passage de commande de matériels directement à partir de l'application
- Travail en zone blanche

Avantage :

- Gain de temps
- Qualité des données

Inconvénient :

- Seulement sur Windows Phone
- A aucun moment il n'est question d'optimisation des tournées ou de création d'une application mobile multi-support.



Figure 3 – Logo de Santal

#### 4.1.2 Logiciel Santal de VDN

Fonctionnalités :

- Gestion sécurisée des données des patients, tel que le dossier médical
- Emission de notifications
- Gestion des ressources (humaines et matérielles)
- Transmission sécurisée de données

Le site web de cette entreprise parle «[de l'] Efficacité des intervenants optimisée et évolution des compétences collectives » mais ne donne pas plus d'informations à ce sujet.

Inconvénients :

- Non présence d'une application mobile
- Impossibilité de savoir s'il y a une optimisation des tournées
- N'explique pas la manière dont les coûts d'hospitalisation à domicile sont réduits
- On ne sait pas si un algorithme particulier est mis en place.

#### 4.1.3 Isadom et ParHad d'ADS

Pas de réelles informations à leurs sujets, leur site n'est pas détaillé. L'élément qui ressort des éléments fournis est la non présence d'une application mobile (Pc ou PDA uniquement).

## 4.1.4 GeoSoin



Figure 4 – Logo de GeoSoin

- Semble utiliser une optimisation des tournées mais pas plus d'informations que cela via leur site internet
- Affichage des tournées
- Système de badgeuse
- Consultation planning en ligne
- Gain de temps et de coûts
- Semble relativement complète

Compléments apportés grâce à la structure HAD Val de Loire : Cet organisme a été contacté par téléphone et un bref entretien avec l'infirmière coordinatrice des soins a permis de savoir qu'ils utilisaient Geosoin pour la gestion de leurs tournées. Elle m'a également confirmé la présence d'un outil d'optimisation permettant l'organisation des tournées, de sorte à minimiser les coûts et trajets des missions. Malheureusement, je n'ai pas pu avoir plus d'informations.

## 4.2 Interface développée par Liu Fa

Bienvenue sur la plateforme de gestion des tournées pour l'HAD

Veuillez utiliser votre adresse e-mail et votre mot de passe.

☐ Se souvenir de moi

Connexion

Figure 5 – Page d'accueil de l'interface

L'interface développée par Liu Fa permet la gestion des tournées de manière optimisée grâce à l'utilisation d'un algorithme.

De plus cette interface est accessible via un smartphone permettant aux soignants de consulter à tout moment la mission qu'ils doivent effectuer. Après chaque visite, des remarques peuvent être saisies concernant le déroulement des soins.

L'API Google Map est utilisée et permet une visualisation des trajets à effectuer entre la position courante du soignant et le lieu de sa prochaine mission, ainsi qu'une estimation du temps nécessaire pour effectuer le trajet.

Pour plus d'informations, se référer à la partie "Existant".

# 8

## Analyse et conception

### 1 Modèle Conceptuel de Données

La figure suivante présente le MCD du projet. Ce dernier est similaire à celui développé par Liu Fa, mais la version ci-dessous est simplifié.

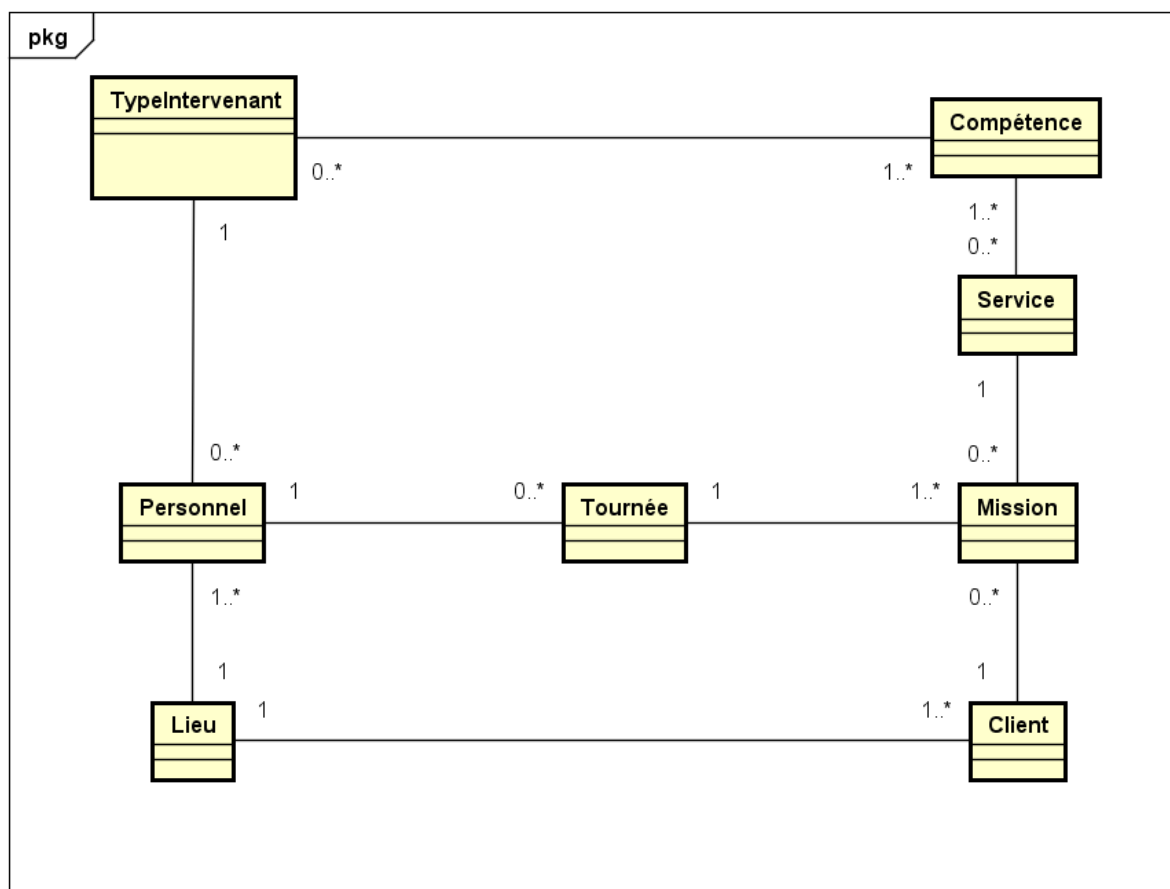
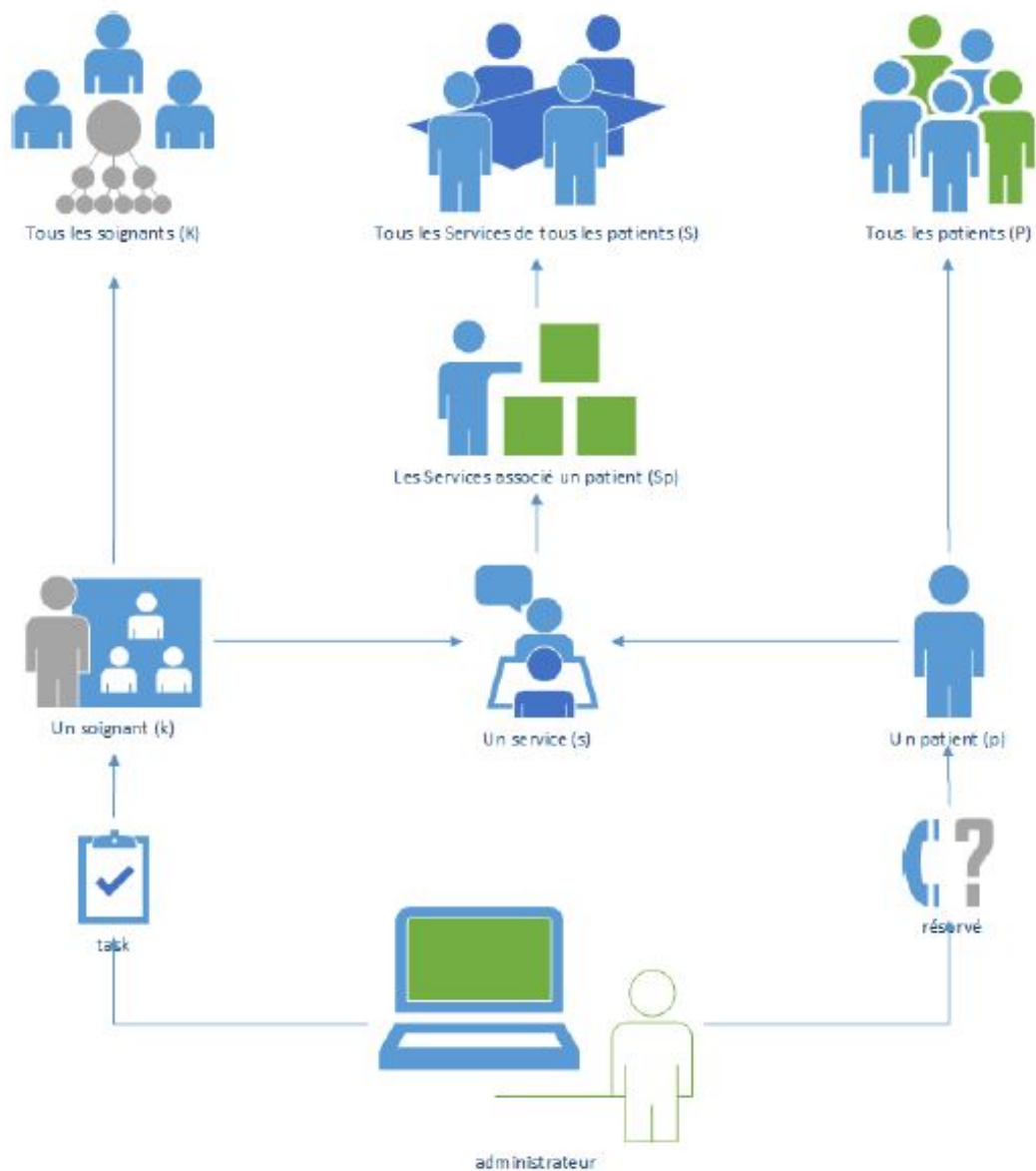


Figure 1 – MCD de l'interface

Ainsi ce MCD illustre les liens entre les différentes classes constituant le projet ainsi que leurs cardinalités.

## 2 Architecture générale du projet

Le schéma suivant, issu du rapport de Liu Fa, caractérise les interactions entre les différents acteurs avec l'interface et l'application au sein de l'organisme d'hospitalisation à domicile.



**Figure 2 – Schéma organisationnel de l'interface**

Deuxième partie

Développement



# 9

## Mise en œuvre

### 1 Prise en main

#### 1.1 Environnement

##### 1.1.1 Git



Figure 1 – Logo de GitLab

Afin de pouvoir effectuer le versionning du projet, un dépôt a été utilisé à l'aide du logiciel GitLab. Ce dernier est un logiciel libre permettant la gestion de dépôt Git, reposant sur un serveur décentralisé. Cela m'a donc permis à la fois de sauvegarder mon travail mais aussi de gérer mon versionning.

##### 1.1.2 HTML, CSS, PHP



Figure 2 – Logo de PHP

Il s'agit des langage "de base" du web. L'interface repose sur eux. HTML et CSS sont des langages dits "descriptifs", ils permettent de définir la structure et le style des pages web.

PHP qu'en a lui est un langage permettant la création de pages dynamiques. C'est un langage de scripts, le code sera ainsi exécuté par un serveur qui générera du HTML renvoyé au client.

### 1.1.3 MySQL



Figure 3 – Logo de MySQL

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). Il s'agit de l'un des système de gestion de base de données les plus utilisés.

### 1.1.4 Bootstrap



Figure 4 – Logo de Bootstrap

Bootstrap est un framework CSS très populaire dans le développement d'application web. De part sa documentation et sa facilité de prise en main, il permet d'inclure le design d'une page web de manière beaucoup plus simple et mieux réussit qu'en utilisant du CSS seul, sans framework.

### 1.1.5 JQuery



Figure 5 – Logo de JQuery

JQuery est une librairie JavaScript libre et multi-plateforme. Il permet la création de pages web dynamiques. Il s'agit du framework front-end le plus utilisé au monde.

### 1.1.6 IDE

PhpStorm est un IDE permettant de développer en PHP, HTML et JavaScript, édité par JetBrains. Au vue de la complexité du projet et le nombre important de fichiers, il m'a semblé plus pertinent d'utiliser un IDE tel que PhpStorm pour la réalisation de ce projet.



Figure 6 – Logo de PhpStorm de JetBrains

## 2 Etude du code source

### 2.1 Architecture du projet

Étant donné qu'il s'agit de la reprise d'un projet, j'ai respecté l'architecture du code mise en place

Le code est réparti en trois grandes parties : Class – bloc – page

Dans la partie class se trouve toutes les méthodes et les formulaires permettant la récupération et le traitement des données.

**Inc/bloc** : il s'agit des différents « blocs », parties constituant l'application.

**Inc/page** : Ces classes constituent les pages affichées à l'utilisateur

Les fichiers inc.php constituent les pages qui sont incluses par les autres, visibles n'importe où sur le site, comme les header et footer.

Class : **account** : méthodes permettant la gestion des comptes utilisateurs alert

**client** : méthode permettant la gestion des comptes utilisateurs

**dateintervelenhanced** : classe héritant de DateInterval prenant juste en charge le recalcul du temps en fonction d'une unité de temps (minutes/heures/jours).

**DB** : permet la connexion à la base de données.

**form** : classe permettant la création dynamique de formulaire bootstrap.

**location** : méthodes en rapport avec la localisation de la personne/du lieu.

**mail** : gestion des mails.

**maps** : gestion et calcul des trajet/affichage Google Map.

**mission** : gestion des missions et des informations les concernant.

**service** : gestion des services et des informations les concernant.

**site** : paramètres – gestion des redirection vers les bonnes pages du site.

**tour** : gestion des tournées.

**type** : gestion des différents types des acteurs de soin intervenant.

Bloc : **account** : regroupement en bloc des éléments concernant la gestion des comptes utilisateurs/mise en page

**client** : bloc concernant la gestion des patient/affichage

**location** : bloc concernant la gestion des lieu/affichage des adresses et des cartes Google Map

**service** : bloc concernant la gestion des services

**skill** : bloc concernant la gestion des compétences des intervenants dans les activités de soins

**tour** : bloc concernant la gestion des tournées

Pages :

**account** : page compte utilisateur

**admin** : page administrateur avec toutes les fonctionnalités qui lui sont permises (Tableau de bord)

**client** : page client

**importCaregivers** : page permettant l'import des soignants via un fichier csv

**importPatient** : page permettant l'import des patients via un fichier csv

**importServices** : page permettant l'import des services via un fichier csv

**importSkills** : page permettant l'import des compétences via un fichier csv

**index** : page d'accueil du site

**mission** : page pour les missions, coté administrateur et intervenants

**missionNew** : page pour ajouter une nouvelle mission

**planification** : page pour la planification des tournées

**profil** : page pour la gestion des profils utilisateurs

**repetitiveMission** : page pour les missions répétitives

**services** : pages pour la gestion des services

**tournee** : page pour la visualisation des tournées

**tourneeNew** : page pour la création d'une nouvelle tournée

**types** : page pour la gestion des types d'intervenants.

## 2.2 Prise en main

La prise en main du code a été un peu plus compliqué et plus longue que les prévisions que j'avais faites dans le diagramme de Gantt prévisionnel.

Afin de compléter cela, il a fallu que je prennes en main le framework Bootstrap. L'ayant déjà utilisé, et la documentation étant très bien fournie, cette partie s'est révélée simple. De même pour la librairie JQuery. Ayant déjà eu des expériences en programmation web, je n'ai pas éprouvé de réelle difficultés concernant l'utilisation des langages web lors de ce projet.

Le code fourni est très complet. Bien qu'il n'y ait pas de pattern de développement utilisé, Liu Fa a divisé son code en différentes parties de telle sorte que l'on sait rapidement à quoi correspondent chacune d'entre-elles. (cf Architecture du projet).

La difficulté a plus été dans la compréhension des différentes méthodes définies ainsi que le lien entre les différents pages et les méthodes des `.class`. Le code n'étant pas intégralement commenté, j'ai éprouvé quelques difficultés à la compréhension de certaines parties. La principale étant venue de certaines méthodes utilisées et dont je devait parfaitement comprendre le fonctionnement car je devais y faire appel dans les méthodes que je devais implémenter.

Le code fourni est malgré cela très bien écrit, la difficulté venant principalement de la complexité et du nombre de méthodes présentes.

### 3 Fonctionnalités implémentées

#### 3.1 Import de compétences

##### 3.1.1 Description de la fonctionnalité

Afin de réaliser des missions, chaque intervenant doit posséder des compétences, pouvant être diverses. Afin de permettre à l'administrateur de ne pas avoir à ajouter manuellement chaque compétence, cette activité pouvant être très chronophage, le but a été de simplifier cela via l'import d'un fichier csv.

##### 3.1.2 Réalisation

Afin de réaliser l'import de compétences, il faut au niveau du tableau de bord, aller sur la section "Compétences".



Figure 7 – Partie compétence

Une fois cela fait, on clique sur "Import CSV des compétences" et la fenêtre suivante apparaît :



Figure 8 – Import de compétences

Dès lors il faudra sélectionner un fichier au format CSV et valider. Lors de la validation, le formulaire est envoyé à la méthode du fichier `importSkills.page.php`, qui va extraire les données et les ajouter dans la base de données. Afin de s'assurer de l'ajout correcte des compétences, se référer au modèle présent dans le "Guide utilisateur de l'interface".

## 3.2 Import de services

### 3.2.1 Description de la fonctionnalité

Les services sont les éléments constituant les missions. Afin de faciliter leurs créations et dans l'optique de réduire le temps consacré à cela par l'administrateur de l'interface, cette méthode va permettre leur importation à partir d'un fichier CSV.

### 3.2.2 Réalisation

Sélectionner la section "Services" du tableau de bord.



Figure 9 – Partie service

Une fois cela fait, on clique sur "Import CSV des services" et la fenêtre suivante apparaît :



Figure 10 – Import des services

Dès lors il faudra sélectionner un fichier au format CSV et valider. Lors de la validation, le formulaire est envoyé à la méthode du fichier `importServices.page.php`, qui va extraire les données et les ajouter dans la base de données. Afin de s'assurer de l'ajout correcte des compétences, se référer au modèle présent dans le "Guide utilisateur de l'interface".

## 3.3 Import de patients

### 3.3.1 Description de la fonctionnalité

Les patients peuvent être nombreux et leur ajout individuel peut être long et fastidieux. Afin de faciliter leur ajout au sein de l'interface et dans l'optique d'aider l'administrateur de l'interface dans sa gestion des patients, cette méthode va permettre leur importation à partir d'un fichier CSV.

### 3.3.2 Réalisation

Sélectionner la section "Patients" du tableau de bord.



Figure 11 – Partie service

Une fois cela fait, on clique sur "Import CSV des patients" et la fenêtre suivante apparaît :



Figure 12 – Import des services

Dès lors il faudra sélectionner un fichier au format CSV et valider. Lors de la validation, le formulaire est envoyé à la méthode du fichier `importPatient.page.php`, qui va extraire les données et les ajouter dans la base de données. Afin de s'assurer de l'ajout correcte des compétences, se référer au modèle présent dans le "Guide utilisateur de l'interface".

## 3.4 Import de personnel

### 3.4.1 Description de la fonctionnalité

Sur le même modèle que précédemment, cette méthode a pour but de faciliter la gestion de l'interface pour l'administrateur. Ainsi l'import CSV des soignant facilitera la création des intervenants par l'administrateur et lui permettra de gagner du temps sur cette activité.

### 3.4.2 Réalisation

Sélectionner la section "Intervenant" du tableau de bord.

Une fois cela fait, on clique sur "Import CSV des soignants" et la fenêtre suivante apparaît :



Figure 13 – Partie service



Figure 14 – Import des services

Dès lors il faudra sélectionner un fichier au format CSV et valider. Lors de la validation, le formulaire est envoyé à la méthode du fichier `importCaregivers.page.php`, qui va extraire les données et les ajouter dans la base de données. L'ensemble des soignants ajouté de cette manière sont des intervenants et non des administrateurs. Si on souhaite leur octroyé cette fonction, il faut le faire manuellement pour les individus concernés. Afin de s'assurer de l'ajout correcte des compétences, se référer au modèle présent dans le "Guide utilisateur de l'interface".

## 3.5 Créer un administrateur

### 3.5.1 Description de la fonctionnalité

Auparavant, un administrateur ne pouvait être créé qu'en le faisant directement via la base de données. Il est ainsi intéressant de pouvoir les ajouter à partir de l'interface.

### 3.5.2 Réalisation

Afin de réaliser cette fonctionnalité, une modification de la méthode de création d'intervenant a été effectué ainsi que du formulaire s'y rattachant.

On va donc sélectionner, lorsque l'on ajoute un intervenant, la fonctionnalité "Administrateur" pour changer le statut de l'individu. Par défaut, la personne sera un "Intervenant".



Ajouter un intervenant

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>
<input type="text" value="Martin"/>	<input type="text" value="Jean"/>
<b>Téléphone</b>	<b>Fonction</b>
<input type="text" value="0247509648"/>	<input type="text" value="Administrateur"/>
<b>Type d'intervenant</b>	
<input type="text" value="Généraliste"/>	
<b>Email</b>	
<input type="text" value="JeanMartin@mail.fr"/>	
<b>Mot de passe</b>	
<input type="text"/>	

Figure 15 – Ajout d'un intervenant

### 3.6 Rendre une personne administrateur

#### 3.6.1 Description de la fonctionnalité

Une personne peut acquérir des compétences dans un établissement et donc devenir administrateur, ou bien, on souhaite rendre une personne administrateur après avoir importé via un fichier csv un ensemble de soignants. On doit donc pouvoir effectuer cette tâche.

#### 3.6.2 Réalisation

Afin de réaliser cette fonctionnalité, une modification de la méthode de modification d'intervenant a été effectuée ainsi que du formulaire s'y rattachant. Ainsi, quand on voudra modifier un intervenant, un formulaire similaire à celui présent sur la Figure 15 s'affichera

### 3.7 Missions répétitives

#### 3.7.1 Description de la fonctionnalité

Lorsqu'un administrateur craît une tournée, il peut être amené à créer plusieurs fois la même mission devant être effectuée plusieurs fois dans le temps, pour un patient ayant une maladie chronique par exemple. De ce fait, si la mission est identique et qu'elle se répète dans le temps, il est intéressant de mettre en place un système de répétition permettant de gérer cela.

#### 3.7.2 Réalisation

Afin de créer une mission répétitive, il faut s'assurer que des tournées existent sur la période de temps recherchée. Par la suite, il faut se rendre dans la section Tournée :



Figure 16 – Gestion des tournées



Figure 17 – Ajout de missions répétitives

On sélectionne le bouton "Ajouter une mission répétitive"

On remplit ensuite le formulaire d'ajout de missions répétitives

Figure 18 – Ajout de missions répétitives

Lorsque l'on valide le formulaire, la méthode `newRepetitiveMission()` de la classe `mission.class.php` extrait les données et les traite. On récupère ainsi les dates constituant l'intervalle des missions répétitives et le nombre de répétitions devant avoir lieu. Un calcul est effectué pour répartir les missions tout au long de l'intervalle avec un nombre égal de jours séparant chaque mission. Les missions sont ainsi ajoutées aux tournées préalablement créées.

Afin de voir cet ajout, il est nécessaire de se rendre sur la base de données ou d'aller aux jours où s'effectueront les missions sur l'interface.

## 3.8 Historique patient

### 3.8.1 Description de la fonctionnalité

Cette fonctionnalité a pour but d'afficher l'historique de soins d'un patient. Ainsi, l'administrateur pourra facilement consulter cette historique pour décider du parcours de soins adéquate pour son patient. De plus, cela permettra de voir l'évolution des soins au cours du temps pour un individu donnée.

### 3.8.2 Réalisation

Cette méthode est en cours de réalisation au moment de la rédaction de ce rapport. Le but est de récupérer l'ensemble des patients présents dans l'interface et dès lors que l'on en sélectionne un, toutes les missions auquel il a participé s'afficheront avec la date de réalisation et le nom des intervenants y ayant participé.

Une classe `historical.class.php` permet d'effectuer l'ensemble des appels à la base de données et les différents traitements nécessaires à la réalisation de la fonction.

La page `historical.page.php` permet l'affichage des données à consulter.

L'ensemble des données est retournée sous forme d'un tableau et on a la possibilité de sélectionner un patient en particulier. Une liste s'affichera alors avec l'ensemble des informations relatives à ses missions précédentes.

## 3.9 Continuité de soin

### 3.9.1 Description de la fonctionnalité

Dans certains cas, il est nécessaire qu'un patient soit toujours suivi par le même soignant, à l'inverse, il existe d'autres cas où l'alternance des soignants est essentielle afin d'éviter tout attachement affectif. Cette méthode aura pour but de permettre à l'administrateur de pouvoir consulter l'historique d'un patient en particulier lorsqu'il craint ses missions, pour s'assurer, manuellement, que la continuité de soin est respectée.

### 3.9.2 Réalisation

Il s'agira d'un bouton permettant l'affichage des 5 dernières missions (si elles existent) auxquelles le patient a participé. Ces informations seront alors consultables par l'administrateur.

## 3.10 Affichage des administrateurs

### 3.10.1 Description de la fonctionnalité

Cette méthode sera ajoutée si le temps le permet. Dès lors que l'on crée un administrateur, il ne s'affiche plus sur l'interface. Pour avoir leurs informations, il faut se rendre directement sur la base de données. Afin que les administrateurs puissent voir qu'elles sont les autres administrateurs présents, cette méthode sera ajoutée.

### 3.10.2 Réalisation

Cette méthode sera un simple affichage de la liste des autres administrateurs présents.

# 10

## Bilan et conclusion

La première partie de Projet Recherche et Développement a été synonyme de découverte et d'assimilation du sujet. Elle m'aura permis de découvrir les problématiques au domaine de la gestion de tournées. Le fait que cette problématique s'applique au monde médical rend cela d'autant plus intéressant.

L'état de l'art réalisé et l'analyse de l'interface existante m'ont permis de me familiariser avec ce projet, et de découvrir un domaine avec lequel j'étais peu familière. De plus, la connaissance des contraintes à prendre en compte était très instructif.

J'ai également dû me contraindre à un certain rythme pour la rédaction des différents rapports et échéances éventuelles concernant les tâches à effectuer.

Lors de la seconde partie de ce projet, j'ai effectué d'une analyse plus approfondie de l'interface et du code fourni. J'ai également effectué l'implémentation des fonctions définies ainsi que leurs tests pour garantir l'intégrité et le bon fonctionnement de l'interface. Le produit final est aujourd'hui une interface plus complète même s'il est toujours possible d'y apporter des modifications et ajout de nouvelles fonctionnalités.

Sur un plan plus personnel, je pense que ce projet m'aura permis d'évaluer ma propre capacité de travail et mes lacunes, surtout concernant la gestion du temps. Ayant rencontré des difficultés dans la seconde partie de ce projet, je me suis retrouvé très vite en retard vis à vis du planning prévu initialement. J'ai fait de mon mieux pour rattraper cela, mais j'ai conscience de mettre laissé submerger à un moment. De plus, n'ayant jamais travaillé sur un projet de cette durée, il n'était pas évident d'estimer les durées pour chaque tâches ou prévoir les difficultés pouvant être rencontrées.

Ce projet reste toutefois une expérience très enrichissante, d'une part par le sujet et d'autre part par la mise en oeuvre de mes connaissances.

## Annexe

# 11

## Fonctionnalités à implémenter initialement

### 1 Description des nouvelles fonctionnalités

Les fonctionnalités suivantes correspondent aux fonctionnalités à développer. Toutefois, avant cela, une phase de tests approfondis de l'interface existante sera effectuée avec un jeu complet de données. Une phase de débogage de l'interface sera également effectuée afin de s'assurer du fonctionnement correct de l'interface avant toute implémentation de nouvelles fonctionnalités.

#### 1.1 Définition de la fonction d'import

La fonction d'import devra permettre d'ajouter une liste d'utilisateurs en important un document CSV. Cela permettra de faciliter l'ajout d'un grand nombre de soignant ou de patient, permettant une automatisation de l'interface et donc un gain de temps pour l'opérateur.

#### 1.2 Définition de la fonction de création / Rendre une personne administrateur

Actuellement, la création d'administrateur ne peut s'effectuer qu'à partir de la base de données. Afin de changer cela, la possibilité sera donnée à l'opérateur, lorsqu'il ajoute un nouveau soignant, de lui attribuer le statut d'administrateur ou non. Si tel est le cas, le nouvel utilisateur aura les mêmes droits que l'opérateur.

#### 1.3 Définition de la fonction de continuité de soin

Parfois, afin de permettre une meilleure prise en charge d'un patient, il est important qu'un seul soignant soit en charge de son suivi (pour une compétence donnée). On attribuera donc un soignant à un patient et l'on rendra impossible le changement de ce dernier (sans autorisation de l'opérateur) dès lors que ce "verrou" sera noté dans son dossier.

## 1.4 Définition de la fonction d'affichage de l'historique patient

Le suivi patient, hors cas exceptionnel comme celui cité ci-dessus, ne doit pas permettre à un soignant d'être trop souvent assigné à un patient. Ceci étant afin d'éviter qu'un lien trop affectif se fasse entre le soignant et le patient. Ainsi, lors de la création des tournées, l'historique des précédentes missions du soignant s'affichera afin que l'opérateur se rende compte de l'historique de soin d'un soignant.

Cela devra bien entendu prendre en compte les compétences des soignants, en effet, si un seul soignant ne peut effectuer qu'une compétence dans l'infrastructure, alors cette option ne sera pas à prendre en compte.

## 1.5 Définition de la fonction permettant à plusieurs soignants d'intervenir ensemble chez un patient

*Cette fonctionnalité est optionnelle.*

Afin de réaliser cette fonction, il y aura nécessité de jouer sur les données en entrée. Il sera ainsi possible de créer un patient "fictif" auquel on affectera un soignant. Ce patient sera en réalité un patient existant auquel un patient a déjà été affecté. Cela permettra donc d'affecter à un même patient, deux soignants pour effectuer les soins nécessaires.

## 2 Planification et gestion du projet

La méthodologie agile a été appliquée pour la gestion de ce projet. La figure suivante présente ainsi l'ensemble des tâches à effectuer lors du projet ainsi que leurs durées. (Cela a été effectuée sur MSProject).

La figure suivante quand à elle présente le diagramme de Gantt issu du découpage précédent.

<b>PR&amp;D</b>	<b>142 jours</b>	<b>Mer 21/09/16</b>	<b>Jeu 06/04/17</b>	
<b>Etat de l'art</b>	<b>59 jours</b>	<b>Mer 21/09/16</b>	<b>Lun 12/12/16</b>	
Documentation, lecture, compréhension	42 jours	Mer 21/09/16	Jeu 17/11/16	
Rédaction du CDS	11 jours	Jeu 17/11/16	Jeu 01/12/16	
Rédaction de l'état de l'art	10 jours	Jeu 24/11/16	Mer 07/12/16	
Préparation soutenance	3 jours	Jeu 08/12/16	Dim 11/12/16	2
Soutenance	0 jour	Lun 12/12/16	Lun 12/12/16	5
<b>Développement</b>	<b>79 jours</b>	<b>Lun 19/12/16</b>	<b>Jeu 06/04/17</b>	<b>6</b>
Test global de l'interface	32 jours	Lun 19/12/16	Mar 31/01/17	
Fonction d'import Patient	3 jours	Ven 06/01/17	Mar 10/01/17	
Fonction d'import de compétences	3 jours	Ven 13/01/17	Mar 17/01/17	
Fonction d'import de services	3 jours	Mar 17/01/17	Jeu 19/01/17	
Tests fonctions d'import	3 jours	Ven 20/01/17	Mar 24/01/17	9;10;11
Fonction missions répétitives	22 jours	Mer 01/02/17	Jeu 02/03/17	
Test de la fonction de missions répétitives	7 jours	Ven 03/03/17	Lun 13/03/17	13
Fonction création/rendre une personne administrateur	2 jours	Mar 14/03/17	Mer 15/03/17	
Test fonction création/rendre une personne administrateur	1 jour	Jeu 16/03/17	Jeu 16/03/17	15
Fonction d'import des soignants	3 jours	Ven 17/03/17	Mar 21/03/17	
Test de la fonction d'import des soignants	1 jour	Mer 22/03/17	Mer 22/03/17	17
Fonction d'affichage de l'historique	10 jours	Jeu 23/03/17	Mer 05/04/17	
Rédaction des rapports et préparation de la soutenance de qualité du code	7 jours	Jeu 23/03/17	Ven 31/03/17	13
Test de la fonction de l'affichage de l'historique	1 jour	Jeu 06/04/17	Jeu 06/04/17	19
Fonction continuité de soin	10 jours	Jeu 23/03/17	Mer 05/04/17	
Test fonction continuité de soin	1 jour	Jeu 06/04/17	Jeu 06/04/17	22
Rédaction du rapport final et du guide d'utilisation	5 jours	Mar 28/03/17	Lun 03/04/17	
Préparation soutenance	2 jours	Mar 04/04/17	Mer 05/04/17	
Soutenance	0 jour	Jeu 06/04/17	Jeu 06/04/17	25

Figure 1 – Planning du projet

## 2.1 Découpage en tâches du projet

La planification suivante présente les diagrammes de Gantt des parties recherche et développement.

### 2.1.1 La partie recherche

Le diagramme de Gantt suivant présente le déroulement des différentes tâches constituant la partie recherche.

### 2.1.2 La partie développement

Le diagramme de Gantt suivant présente le déroulement des différentes tâches constituant la partie développement.

## 3 Outils de suivi de projet

Parmi les outils de gestion de projet utilisés, MS Project a été employé pour découper le projet en différentes tâches et générer les différents diagrammes de Gantt mis en place durant le projet (prévisionnel et définitif). Le projet est alors divisé en tâches, chacune d'elles correspondant à une fonctionnalité à réaliser.



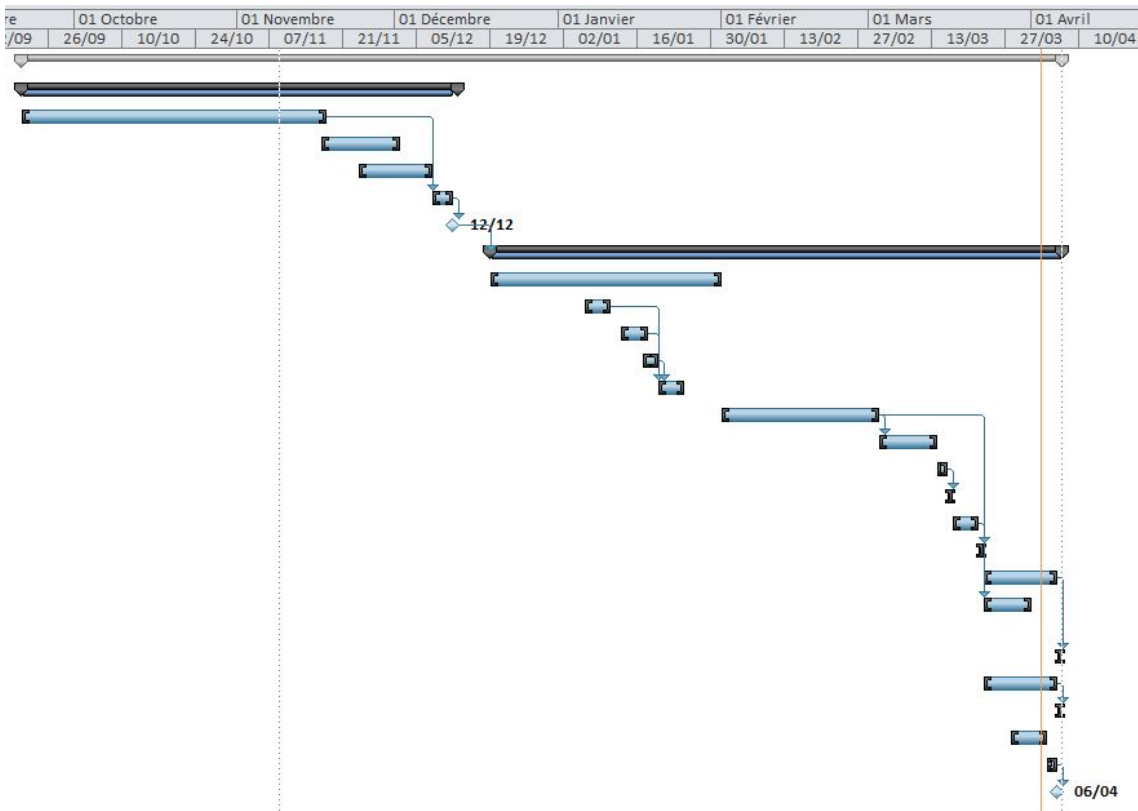


Figure 2 – Diagramme de Gantt

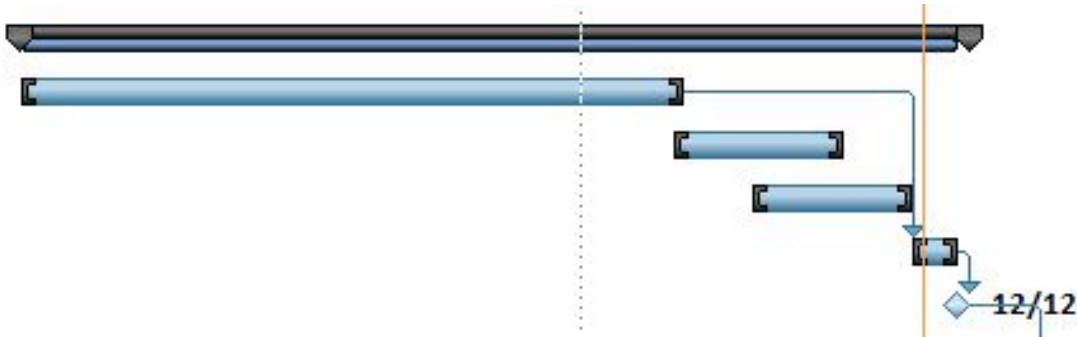


Figure 3 – Diagramme de Gantt de la partie recherche

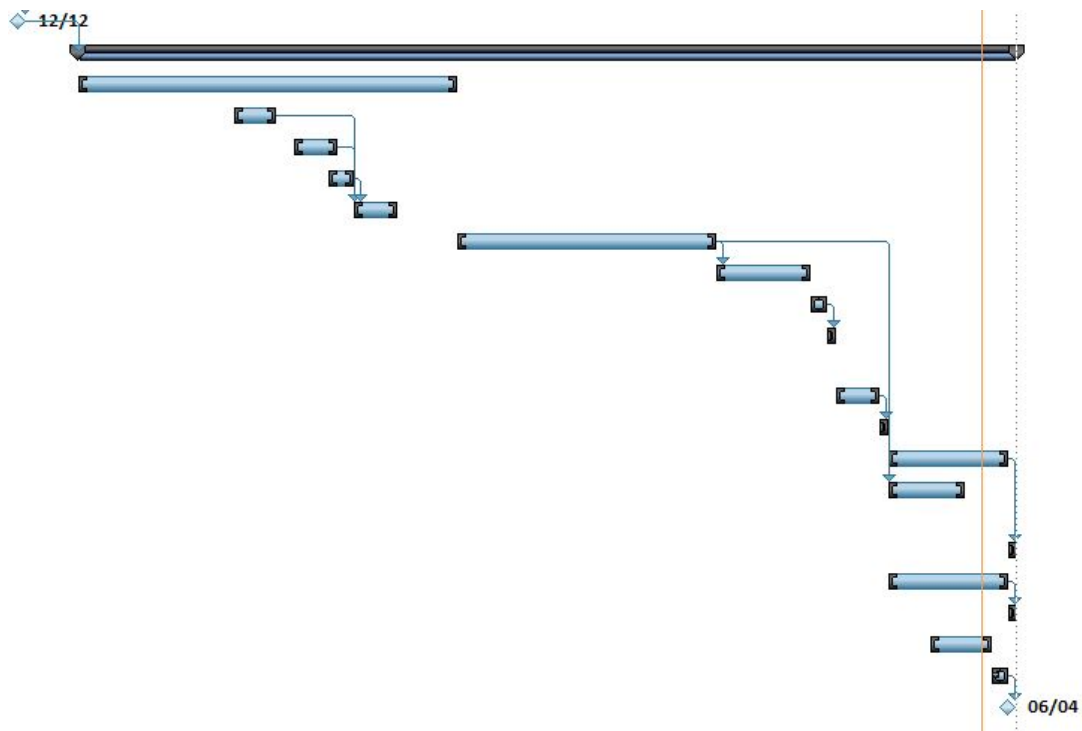


Figure 4 – Diagramme de Gantt de la partie développement



Figure 5 – Logo de Trello

De plus, un Trello (il s'agit d'un outil de gestion de projet en ligne) sera mis en place lors

# 12

## Reproductibilité

### 1 Environnement d'exécution

Afin d'installer l'environnement de développement, plusieurs éléments seront nécessaires :

#### 1.1 WampServer

Il s'agit d'une plateforme de développement web, permettant la réalisation d'application web dynamique. Il est nécessaire d'installer Wamp Server pour pouvoir lancer des scripts PHP en local. Télécharger Wamp et l'installer.

#### 1.2 PhpMyAdmin

PHPMyAdmin, qui est un système de gestion de base de données en ligne a été utilisé. Cet outil est fourni lors de l'installation de Wamp Server.

### 2 Installation de l'application

#### 2.1 Pré requis

Afin d'utiliser la base de données fournie, on doit donc importer la base de données intitulée had mise à disposition avec les sources du projet. Pour ce faire, lancer WampServer et se rendre à l'adresse suivante : <http://localhost/phpmyadmin/>

Afin d'importer notre base de données, nous devons, dans un premier temps, en créer une sur PHPMyAdmin.

Aller sur « Nouvelle base de données », puis dans le champ « Créer une base de données », écrire le nom « had » qui sera ainsi le nom de notre base de données.

Aller ensuite sur la base de données had se trouvant dans la liste sur la gauche. **Figure 1**

Sélectionner ensuite l'onglet "Importer" afin d'importer notre base de données. **Figure 2**



Figure 1 – Interface de Wamp Server



Figure 2 – Interface de Wamp Server

## 2.2 L'application

Afin de pouvoir développer, il est possible d'utiliser Notepad++ ou Sublime Text. Toutefois, au vu de la complexité et du nombre important de classes, il est plus pratique d'utiliser un IDE. Dans ce projet, j'ai utilisé PHPStorm.

Afin de faire le lien entre l'application et la base de données, modifier la variable BASEDIR qui se trouve dans had\core\class\site.class.php par rapport à la localisation du répertoire had du dossier "www" de wamp.

Une fois ces étapes réalisées, et afin de pouvoir accéder à l'interface, il faut placer le dossier de l'application dans le dossier "www" de wamp. Généralement à disposition avec le chemin « C:\wamp\www »

Puis aller sur le navigateur Web et taper le lien :

`http://localhost/nomDossier/had/login.php` nomDossier dépend donc du nom que vous attribuerez au dossier contenant le code de l'application.

Pour vous connecter en tant qu'administrateur :

**Identifiant :** admin@admin.fr

**Mot de passe :** password

Pour vous connecter en tant qu'intervenant :

**Identifiant :** intervenant2@hotmail.fr

**Mot de passe :** password

# 13

## Guide utilisateur de l'interface

### 1 Côté administrateur

Deux possibilités s'offrent à l'utilisateur : Se connecter en tant qu'administrateur ou bien en tant que soignant. Dans la première partie de ce guide, je présenterais la partie « Administrateur ».

Afin de se connecter en tant qu'Administrateur :

**Identifiant :** admin@admin.fr

**Mot de passe :** password

Une fois connecté, on arrive sur la page d'accueil de l'interface :

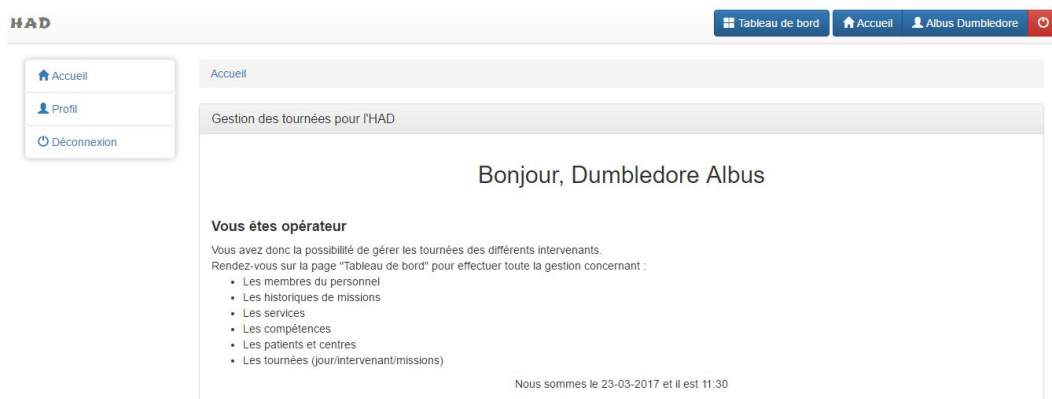


Figure 1 – Accueil de l'interface

Cet écran vous permet ainsi d'avoir connaissance des différentes possibilités offertes à l'administrateur. En haut à droite, le bouton « Tableau de bord » permet d'accéder à l'index.

L'ensemble des possibilités de l'interface est présentée sur la capture précédente.

Voici une explication de chaque partie :

#### 1.1 Intervenant

Va permettre la gestion des soignants. On va pouvoir effectuer les actions suivantes :

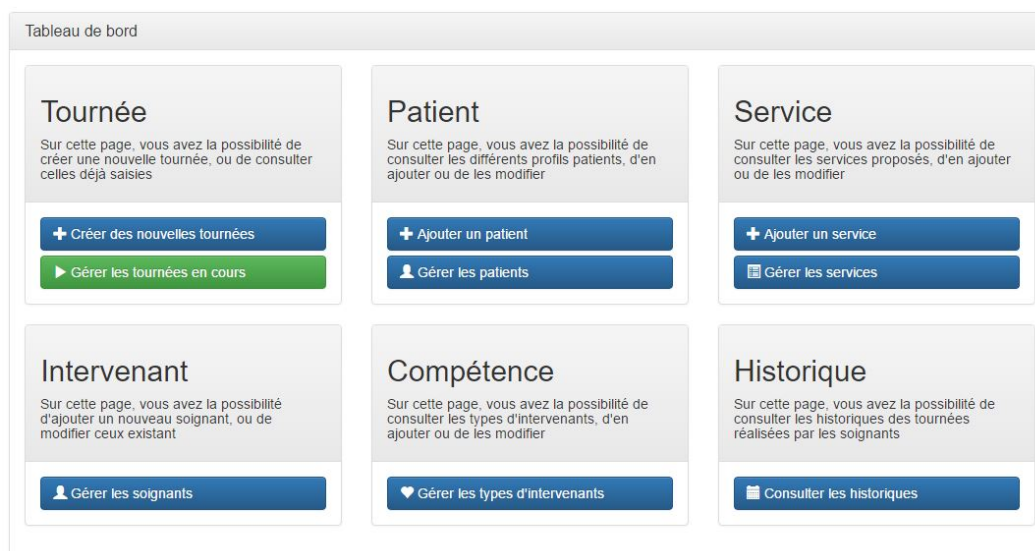


Figure 2 – Tableau de bord de l'interface



Liste des soignants

+ Ajouter

Nom	Prenom	Téléphone	Email	Type	Actions
Granger	Hermione	0247879794	grangerH@hotmail.fr	Aide-Soignant	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>
Stark	Aria	0238747984	intervenat2@hotmail.fr	Assistante sociale	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>
POUPINEAU	Matthieu	0635463785	poupi@gmail.com	Généraliste	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>
Nauleau	Samuel	0304050608	brendan.jany@gmail.com	Infirmier	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>
Rogue	Severus	0604080584	rogue1@hotmail.fr	Infirmier	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>
DUFEUTRELLE	Katy	0102030404	katy@gmail.com	Kinésithérapeute	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>
COUTELLIER	Victor	0632591834	alistarle@gmail.com	Kinésithérapeute	<span style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Modifier</span> <span style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Supprimer</span>

Figure 3 – Gestion des soignants

- Ajouter
- Supprimer
- Modifier

Dès lors que l'on ajoute une personne, on peut décider de la rendre administratrice en sélectionnant la fonction correspondante. On peut également rendre une personne administrateur dès lors que l'on sélectionne cette fonctionnalité lorsque l'on décide de modifier son profil. Lorsqu'une personne est administratrice, elle n'apparaît plus dans la liste des soignants.

- Importation On peut également importer un ensemble de soignants avec l'importation via un fichier .csv. Il suffit de cliquer sur « importation CSV des soignants, en haut à gauche et suivre les instructions. Une fois l'importation effectuée, il suffit de fermer la fenêtre apparue et de rafraîchir la page. Les nouveaux soignants seront alors visibles dans la liste. Cela n'est possible que pour les « Intervenants », afin d'en faire des administrateurs, il faudra modifier individuellement les profils des soignants concernés. Le fichier csv devra respecter le modèle suivant :

Nom	Prenom	Numero de t mail	mot de pass	Temps de tr	Temps de pa	D, but au plu	Debut au plu	Temps travail	Temps de tr	Type	Libelle	Voie	Code postal	Ville
Summers	Buffy	205080410	bsummer@t password	9	40	08:30:00	09:30:00	04:00:00	05:00:00	Infirmiere	Sunnydale	rue du lycee	66666	Sunnydale
Borenaz	David	205080409	bsummer@t password	9	40	08:30:00	09:30:00	04:00:00	05:00:00	Infirmiere	Sunnydale	rue du lycee	66666	Sunnydale
Gellar	Sarah	205080408	bsummer@t password	9	40	08:30:00	09:30:00	04:00:00	05:00:00	Infirmiere	Sunnydale	rue du lycee	66666	Sunnydale

Figure 4 – Modèle du fichier d'import de soignants

## 1.2 Services

Liste des services disponibles

Import CSV des services

Liste des services

Rechercher...

+ Ajouter

Titre	Description	Durée (min)	Actions
Pause	Pause	30	Modifier Supprimer
Vaccination	Vaccination contre le tétanos	10	Modifier Supprimer
Stock seringues	Faire le stock de seringues	20	Modifier Supprimer
Prise de sang	Effectuer une prise de sang à domicile	40	Modifier Supprimer
Rééducation	Rééducation d'un membre	60	Modifier Supprimer
Auscultation	Auscultation d'un patient à domicile	40	Modifier Supprimer
Masser	Massage	45	Modifier Supprimer

Figure 5 – Gestion des services

La gestion des services se présentent sur le même modèle. Les actions suivantes sont ainsi possibles :

— Ajouter

Ajouter un service

Import CSV des services

Ajouter un service

Nom

Oscultation

Durée approximative (mn)

30

Description

Oscultation simple à domicile...

Compétences Requises

Sélectionnez sur la droite

Sauvegarder Vider

Compétences

Rechercher / Ajouter...

Bilan personnel

Masser

Operer

Panser

Piqûre

Prescrire

Sage femme

Suturer

Figure 6 – Ajout de service

Afin d'ajouter un service (qui constitue les missions à réaliser), les champs présentés précédemment doivent être rempli. Pour l'ajout des compétences requises, il suffit de les sélectionner dans la colonne à droite de l'écran.

— Supprimer



- Modifier
- Importer

L'importation s'effectue sur le même modèle. Une fois la fenêtre fermée et la page rafraîchi, les nouveaux services apparaîtront dans la liste. Le fichier csv devra respecter le modèle suivant :

Titre	Description	Duree Approximative
Controle poids	Examen	30
Prise de tension	Prise de la tension	20
Aide au déplacement	Patient en mobilite reduit	50
Suivi de la glycémie	Surveillance du diabète	30
Vérifier les stocks	Gestion des stocks	50

Figure 7 – Modèle du fichier d'import de services

### 1.3 Patient

La section réservée aux patients se présente sous la même forme que celle concernant les soignants. Nous avons la liste des patients (ou établissements devant être concernés par les tournées de soins) avec des informations les concernant. On peut ainsi :

- Ajouter
- Supprimer
- Modifier
- Importer

Il faut veiller à fermer la fenêtre et à rafraîchir la page, afin que les nouveaux patients apparaissent dans la liste. Le fichier csv devra respecter le modèle suivant :

Type	Denominati	Telephone	Information	Information	Mail	Libelle	Voie	Code postal	Ville
Pharmacie	Pharmacie El	105040807	RAS	RAS	blabla@hotr	3 avenue du	voie 3	78987	Amestris
Patient	Kaito	688888888	Blessure au	Entree au bo	blabla3@ho	7 avenue du		78987	Amestris
Patient	Cinder	205080701	RAS	RAS	blabla2@ho	10 avenue d	voie 6	78987	Amestris

Figure 8 – Modèle du fichier d'import de patients

### 1.4 Tournée

- Créer une tournée

Figure 9 – Création de tournées

Afin de créer une ou plusieurs tournées, il est nécessaire de remplir les champs précédents afin de créer une mission. Elles seront affectées aux soignants sélectionnés. Une tournée sera créée par soignant et par jour sélectionné.

— Gestion des tournées

The interface displays three columns for selecting a caregiver, a patient, and a mission time. Each column has a dropdown menu for selection, a button to add a mission, and a button to remove the selection. The date is set to 23/03/2017.

Figure 10 – Gestion des tournées

L'administrateur aura la possibilité de visualiser l'ensemble des tournées en cours et prévue à des dates ultérieures. Les tournées sont constituées de missions. Différentes fonctionnalités sont ainsi possibles :

— Visualiser les tournées visibles

Cela nous permet d'avoir sur un plan, grâce à l'API Google Map, l'affichage des tournées en cours de réalisation

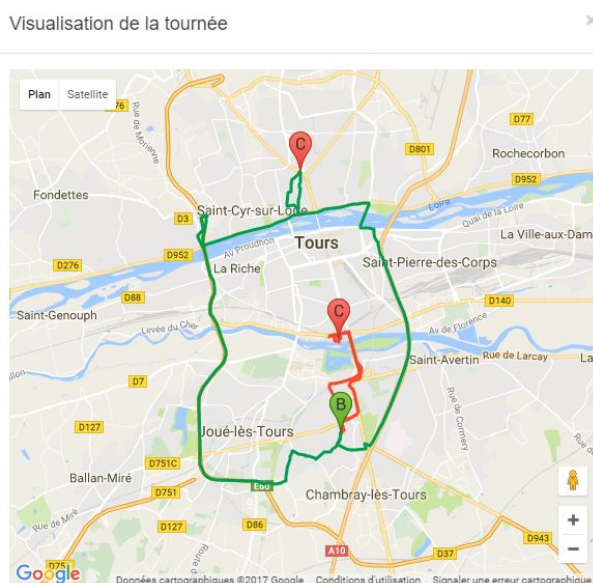


Figure 11 – Trajet d'une tournée

— Ajouter des missions

On peut ajouter des missions de manière individuelle pour chaque tournée. Afin de réaliser la création de mission, il suffit de réaliser compléter le formulaire correspondant en veillant à bien sélectionner le patient et le service. On peut également, en utilisant le bouton pour ajouter une mission se trouvant en haut à gauche, ajouter une mission de manière « globale ». Elle sera ainsi attribuée automatiquement à une tournée en fonction des caractéristiques demandées (compétence, horaires...).

On peut également ajouter des missions répétitives. Ces dernières seront attribuées automatiquement aux tournées sur un intervalle de temps données. Les modalités de créations sont les mêmes que pour une mission classique mais il est toutefois nécessaire de créer les tournées correspondantes au préalable sur l'intervalle concerné. Il est possible d'utiliser le bouton « Reconstruire les tournées automatiques » permettant ainsi de réorganiser les missions afin que les tournées soient réalisées de la manière la plus optimale possible.

Il y a également la possibilité de consultation des historiques de tournées via le bouton. Cette méthode est encore en cours de réalisation et n'est pas terminée à l'heure où ce guide est rédigé.

## 1.5 Mission

Les missions créées peuvent ainsi être :

- Modifier
- Supprimer

## 1.6 Mission répétitive

Elles possèdent les mêmes modalités que les missions classiques, elles peuvent donc être :

- Ajouter
- Modifier
- Supprimer

## 1.7 Compétence

Les compétences sont celles dont les soignants doivent faire preuve afin de réaliser une mission. On peut :

- Ajouter
- Supprimer
- Modifier
- Importer

Il faut veiller à fermer la fenêtre et à rafraîchir la page, afin que les nouvelles compétences apparaissent dans la liste. Le fichier csv devra respecter le modèle suivant :

Prise de sang
Massage
Prise de tension
Calcul de la glycémie
Soins à la personne

Figure 12 – Modèle du fichier d'import de compétences

Pour ce fichier, il faut veiller à ne pas mettre d'en-tête, sinon il sera inclu en tant que compétence. Les fonctionnalités Historique et Affichage des administrateurs ne sont pas terminées au moment de la rédaction de ce rapport.

## 2 Côté intervenant

Maintenant, voici le guide côté « Intervenant ».

Afin de se connecter en tant qu'Intervenatant :

**Identifiant** : intervenant2@hotmail.fr

**Mot de passe** : password

Dès lors que l'on se connecte sur l'interface en tant qu'intervenatant, on arrive sur cet écran d'accueil :

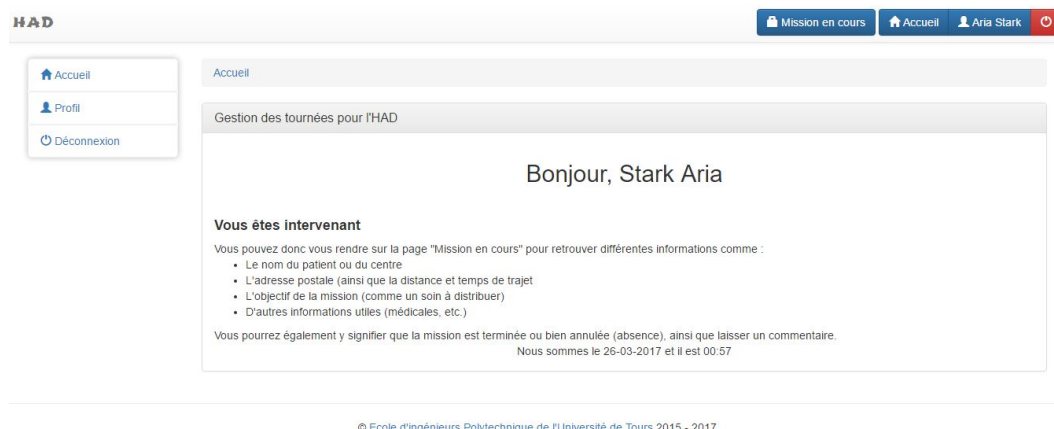


Figure 13 – Ecran d'accueil pour un soignant

On peut ainsi constater en haut à droite de l'écran plusieurs onglets.

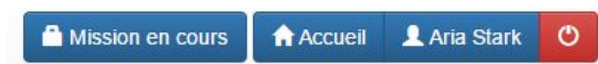


Figure 14 – Onglets soignant

Lorsque l'on clique sur le nom de l'intervenatant, cela nous permet d'accéder à une page afin de modifier ses informations personnelles.

Si on clique sur l'onglet « Mission en cours », on accède à une page pour la gestion des missions que l'intervenatant doit effectuer.

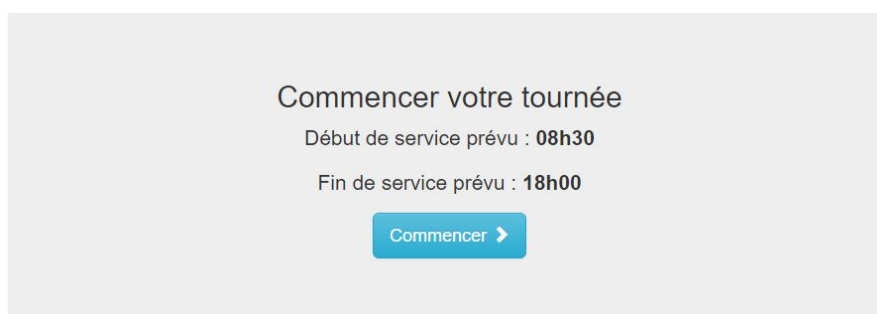


Figure 15 – Début de tournée

L'onglet action permet, à la fin de la mission, de poster un commentaire sur le déroulement de la mission et la valider si elle s'est bien déroulée (Terminer) ou l'avorter si elle ne s'est pas effectuée.

On obtient ainsi un récapitulatif de la mission : La fiche patient, l'objectif et service et l'itinéraire à effectuer.

**Vaccination : En cours**

Fiche patient
Patrick Chirac 0664352646 <b>Informations Médicales</b> : Patient atteint de myopie <b>Informations Administratives</b> : Ne pas sonner à l'interphone
Objectif et service
Itinéraire
Actions

Figure 16 – Début d'une mission

Valider mission
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;">Mission effectuée sans problème...</div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span style="background-color: #f44336; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">Avortée</span> <span style="background-color: #4caf50; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px;">Terminée</span> </div>

Figure 17 – Fin de mission

L'onglet action permet, à la fin de la mission, de poster un commentaire sur le déroulement de la mission et la valider si elle s'est bien dérouler (Terminer) ou l'avorter si elle ne s'est pas effectuée.



Figure 18 – Récapitulatif des missions

A l'issus de toutes les missions effectuées, un récapitulatif du déroulement de la tournée s'affiche.

Le soignant ne voit qu'une mission à la fois et ne peut accéder qu'à la tournée de la journée (pas de consultation des missions ultérieures).

# 14

## Cahier de tests

### 1 Simulation utilisateur

Dans un premier temps, de simples tests de fonctionnement ont été réalisés afin de déterminer si, dès lors que l'on met l'interface à disposition d'utilisateurs, des problèmes surviennent ou non. Les éléments représente un cahier de tests regroupent l'ensemble des tests effectués.

#### Intervenant :

- Ajouter : Fonctionne
- Supprimer : Fonctionne
- Modifier : Fonctionne
- Rendre administrateur : Fonctionne De légers problèmes ont été rencontrés dans l'affichage dans le formulaire de création d'intervenant. Ces problèmes venant d'une erreur lié à Boostaps (gestion de la grille)
- Créer un administrateur : Fonctionne, aucun problème rencontré
- Importation : Fonctionne mais une redondance des données est présente en BD Une erreur lors de la mise en place de cette méthode est intervenu dans le fait que l'on fait appel à 3 tables différentes, une confusion a été faite, l'ajout ne se faisant ainsi pas correctement. La redondance au sein de la BD n'a pas encore été corrigée\*

#### Services :

- Ajouter : Fonctionne
- Supprimer : Fonctionne
- Modifier : Fonctionne
- Importer : Fonctionne mais une redondance des données est présente en BD Initialement, l'ajout ne se faisait pas correctement car le lien avec la base de données ne se faisait pas correctement. Cette méthode a été effectuée en dehors du projet puis intégré une fois fonctionnelle. C'est lors de cette intégration que des erreurs dans la base de données ont été détectées. Il a simplement fallut modifier la requête SQL afin de résoudre cela.

#### Patient :

- Ajouter : Fonctionne
- Supprimer : Fonctionne
- Modifier : Fonctionne

- Importer : Fonctionne mais une redondance des données est présente en BD Initialement, l'ajout ne se faisait pas correctement car le lien avec la base de données ne se faisait pas correctement. Cette méthode a été effectuée en dehors du projet puis intégrée une fois fonctionnelle. C'est lors de cette intégration que des erreurs dans la base de données ont été détectées. Il a simplement fallu modifier la requête SQL afin de résoudre cela.

#### Tournée :

- Créer une tournée : Fonctionne

#### Mission :

- Ajouter : Fonctionne
- Modifier : Fonctionne
- Supprimer : Fonctionne

#### Mission répétitive :

- Ajouter : L'ajout s'effectue correctement en base de données et s'affiche sans problème. Initialement, lors de la réalisation de cette méthode, des problèmes ont été rencontrés dès lors que l'on souhaitait ajouter une mission à cause des dates et de leurs formats. De ce fait, aucune mission ne s'effectuait et le message « aucune mission ou tournée sélectionnée » s'affichait. Afin de corriger cela, une conversion des dates a dû être faite. De plus, en raison du grand nombre de tests effectués, la base de données présentait un très grand nombre de données dans la table mission. Lorsque l'on ajoutait des données, l'ajout ne s'effectuait pas. La correction de ce problème s'est simplement faite en supprimant l'ensemble des données ajoutées par tests. De nombreux ajout de données ont été réalisés mais le problème n'est pas survenu de nouveau. L'erreur a été repérée en utilisant régulièrement des « var\_dump() » afin de connaître la valeur des différents attributs ainsi que les requêtes SQL, afin de détecter si une erreur provenait de cela.
- Modifier : La modification s'effectue sans problème.
- Supprimer : Fonctionne sans problème.

#### Compétence :

- Ajouter : Fonctionne
- Supprimer : Fonctionne
- Modifier : Fonctionne
- Importer : Fonctionne mais une redondance des données est présente en BD Initialement, l'ajout ne se faisait pas correctement car le lien avec la base de données ne se faisait pas correctement. Cette méthode a été effectuée en dehors du projet puis intégrée une fois fonctionnelle. C'est lors de cette intégration que des erreurs dans la base de données ont été détectées. Il a simplement fallu modifier la requête SQL afin de résoudre cela. Problème de redondance des données au sein de la base de données\*

\*La redondance au sein de la BD n'a pas encore été corrigée : Cette erreur est en cours de correction

Les méthodes suivantes n'ont pas encore été terminées au moment de la rédaction de ce rapport.

#### Historique :

- Consultation de l'historique d'un patient
  - Continuité de soins
- Les tests prévus pour ces méthodes consistent dans le bon affichage de l'historique et vérifié que le lien entre un patient et les missions réalisées correspondent. Il faut également veiller au bon affichage des soignants en charge de ces missions.

#### Administrateur :

- Affichage et consultation des profils administrateurs (non modifiable)



Cette méthode ne sera implémentée que si le temps le permet. Les tests consistent en la vérification de l'affichage des profils administrateurs. Jusqu'à présent, seul les profils des intervenants sont affichés. Le but est simplement consultatif, aucunes modifications des informations des administrateurs ne pourront s'effectuer.

## 2 Tests complémentaires

Les cas présentés précédemment sont les résultats obtenus dès lors que l'on utilise l'interface « correctement », en respectant les consignes. D'autres tests ont été effectués, par exemple en ne remplissant pas tous les champs des différents formulaires. Dans ces cas précis, une erreur survient si un champs obligatoire n'a pas été rempli et la validation du formulaire ne peut tout simplement pas s'effectuer.

Lorsque l'on veut ajout un nouvel intervenant ou un nouveau soignant, il faut veiller à ce que les numéros de téléphone et les adresses mails soient uniques. J'ai tenté d'ajouter plusieurs fois des individus avec le mêmes numéro de téléphone et/ou adresse mail et la validation du formulaire ne s'effectue pas, il y a un message qui s'affiche sous les champs concernés et qui dit que le numéro ou l'adresse en question sont déjà utilisés.

De plus, cela a permit, dès lors que l'on importe des fichiers CSV, de mettre en avant les erreurs éventuelles lorsque le fichier ne respecte pas le bon format. Par exemple, lorsque l'on importe un fichier mais que l'on ne respecte pas le format imposé, des erreurs sont donc introduite dans la base de données. Ces éléments sont en cours de correction. Des tests seront simplement effectués sur les entrées afin de vérifier que les éléments importés respectent le format demandé.

## 3 Réalisation de tests automatiques

### 3.1 SonarPhp



Figure 1 – Logo de SonarQube

SonarQube est un logiciel permettant de contrôler la qualité d'un code source en continu. Utilisable avec une vingtaine de langages, il permet de "détecter toute duplication de code", "la détection de bugs potentiels", "analyse de l'architecture d'une application", "le respect des règles de programmation" et bien d'autres fonctionnalités.

Une extension pour le langage PHP, appelé SonarPhp est disponible. Cet outil étant libre, il a été utilisé pour ce projet.

Après avoir installer SonarPHP, je me rend à l'aide de la console sur le dossier ou se trouve le fichier sonar-project.properties. Je tape la commande suivante :

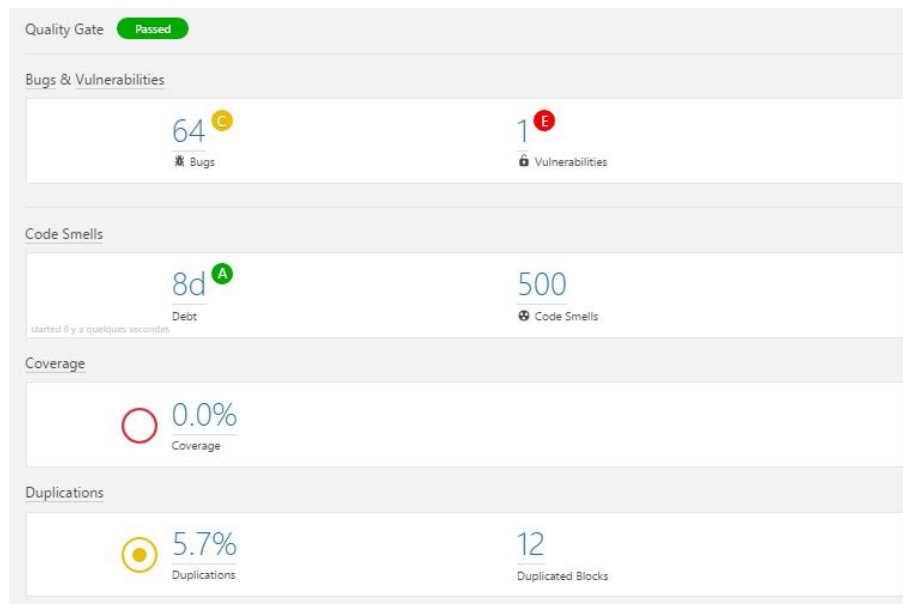
```
C : \wamp\www\sonar-scanner-3.0.0.702-windows\bin\sonar-scanner.bat
```

Afin de voir la génération, se rendre sur la page <http://localhost:9000/>

Le résultat est visible sur la [Figure 2](#)

Ayant eu des problèmes dans la mise en place de SonarPHP, je n'ai pas pu encore résoudre tous les bugs détectés au moment de la rédaction de ce rapport.



Figure 2 – <http://localhost:9000>

## 4 Génération d'une documentation

### 4.1 phpDocumentor



Figure 3 – Logo de phpDocumentor

Cet outil permet de générer de la documentation à partir du code source à l'aide de commentaires directement inclus dans le code.

Cela permet d'avoir une rapide vision de l'ensemble du projet, par le biais des interfaces et la structure de l'application. Cela permet ainsi d'aider à la reprise du projet, dans le but d'une continuation futur.

phpDocumentor a été choisi à la suite d'étude de comparatifs de générateurs de documentation PHP. Il rassemble ainsi « les blocs de documentation et en faire une documentation sous forme de pages HTML. »

On peut l'utiliser de deux manières différentes : - Intégré au projet - Mode standalone, permet ainsi d'analyser n'importe quel code source présent sur l'environnement de développement.

### 4.2 Analyse Code d'IntelliJ

Une inspection du code a été effectuée à l'aide de l'IDE IntelliJ (de JetBrains) qui possède un plugging d'analyse du code.



**Figure 4** – *Logo d'IntelliJ*

Les résultats sont fournis dans un dossier joint (voir dossier « doc »). Analyse Code permet ainsi d'inspecter l'ensemble du code et de retourner les erreurs rencontrées. Il permettra ainsi de dire lorsque des variables ou des parties de code ne sont pas utilisés.

Il permettra ainsi de retourner toutes les éventuelles erreurs rencontrées et même les fautes d'orthographe. Il s'agit d'un complément que JetBrains fournit avec ses différents IDE pour aider lors du développement à l'aide de leurs outils.

De plus, j'utilise l'IDE PhpStorm pour le projet, on peut accéder à la documentation en se plaçant sur un tag et en faisant Ctrl + Q. On a alors une fenêtre qui apparaît avec la documentation propre au tag en question. Le raccourci Shift + F1 permet d'accéder automatiquement à la documentation externe en se posant directement sur un élément du code (ici on est redirigé vers la documentation officielle de PHP).

# Webographie

- [WWW1] ADS. *Application Isadom et ParHad*. URL : <http://www.ads31.com/Logiciels.htm>.
- [WWW2] ARCAN. *Application AtHome*. URL : <http://www.arcan.fr/logiciel-suivi-soins-a-domicile.html>.
- [WWW3] ASSAD HAD. *Hospitalisation à domicile*. URL : <http://www.assad-had.org/>.
- [WWW4] ASSURANCE MALADIE. *Hospitalisation à domicile*. URL : <http://www.ameli.fr/assures/soins-et-remboursements/combien-serez-vous-rembourse/hospitalisation/1-8217-hospitalisation-a-domicile.php>.
- [WWW5] ELDERCARE LOCATOR. *Home Health Care*. URL : [http://www.eldercare.gov/eldercare.net/public/resources/factsheets/home\\_health\\_care.aspx](http://www.eldercare.gov/eldercare.net/public/resources/factsheets/home_health_care.aspx).
- [WWW6] FÉDÉRATION NATIONALE DES ÉTABLISSEMENTS D'HOSPITALISATION À DOMICILE. *Hospitalisation à domicile*. URL : <http://www.fnehad.fr/>.
- [WWW7] FONDATION SANTÉ SERVICE. *Accompagnement et soins à domicile*. URL : <http://www.fondation-santeservice.fr/>.
- [WWW8] GEOSOIN. *Application GeoSoin*. URL : <http://www.geosoin.com/>.
- [WWW9] HOME HEAL CARE, INC. *Hospitalisation à domicile*. URL : <http://www.hhcare.net/>.
- [WWW10] MICROSOFT. *Application AtHome*. URL : <https://www.microsoft.com/France/references/fiche-temoignage.aspx?eid=7f814bfe-3321-4b5e-b4ac-87b4cc1f1d89>.
- [WWW11] SANTÉ SERVICE LIMOUSIN. *Hospitalisation à domicile et Infirmiers à domicile*. URL : <http://www.santeservicelimousin.fr/had1.php>.
- [WWW12] VDN GROUPE INFORMATIQUE. *Logiciel Santal*. URL : <http://www.vdn.fr/progiciels-metiers/santal-logiciel-gestion-patient-had/>.
- [WWW13] WIKIPÉDIA. *Hospitalisation à domicile*. URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Hospitalisation\\_%C3%A0\\_domicile](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hospitalisation_%C3%A0_domicile).



## Bibliographie

- [1] Bushra BASHIR. « Contribution to modeling and optimization of home healthcare ». Thèse de doct. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, 2013.
- [2] Jany BRENDAN. « Développement d'une plateforme web pour l'hospitalisation et la distribution de soins à domicile ». In : (2015).
- [3] Fa LIU. « Cahier des spécifications : Outil d'aide à la décision pour la planification des soins à domicile ». In : (2015-2016).
- [4] Fa LIU. « Outil d'aide à la décision pour la planification des soins à domicile ». In : (2015-2016).
- [5] Mohamed Cisse - Semih Yalçındag - Yannick Kergosien - Evren Sahin - Christophe Lenté - Andrea MATTA. « A Literature Review of Home Health Care Routing and Scheduling Problems ». Thèse de doct. Université François-Rabelais de Tours - CNRS LI EA 6300 - OC ERL CNRS 6305 Tours France - Industrial, Systems Engineering Department Yeditepe University, 26 Agustos Yerlesimi Istanbul Turkey - Laboratoire Genie Industriel CentraleSupélec Grande Voie des Vignes Chatenay-Malabry Cedex France - Department of Industrial Engineering et Management Shanghai Jiao Tong University 800 Dong Chuan Road Shanghai China.
- [6] Nasreddine Fergani - Christophe Forycki - Pierre-Antoine Morin - Tom Weschler MOUAËD AALLAM - DORIAN ALLART - PENG BAI. « Nouveau SI, l'ASSAD HAD ». In : (2013 - 2014).

# Hospitalisation à domicile

## Résumé

Le présent rapport de Projet Recherche et Développement a pour but de finaliser une interface d'aide à la décision pour la gestion de tournées patients. Cette interface permettra ainsi au établissement d'hospitalisation à domicile à mieux organiser leurs tournées et donc la gestion de leurs ressources. La finalité étant de permettre aux soignants de consulter en temps réels l'interface, via une application web, pour les aider à la réalisation de leurs missions.

## Mots-clés

Hospitalisation à domicile, HAD, HHCRP, Application web, Soignants

## Abstract

This research and development project report aims at finalizing a decision support interface for the tours home care management. This interface will allow the health care coordinator to organize their route and thus the management of their resources.

The goal is to allow caregivers to consult the interface in real time, thanks to a web application that help them fulfill their missions.

## Keywords

Home care, HHC, HHCRP, Web application, Caregivers