

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

Université Saad-Dahlab Blida.

Faculté des sciences

Département D'INFORMATIQUE.



Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme du Master2

SUJET:

**Conception et Réalisation
d'une
Plateforme E-santé (Hôpital Virtuel)**

Thème proposé par: Mlle. Zahra Fatima -Zohra

Etudié par : CHAHBOUB Rabiaa

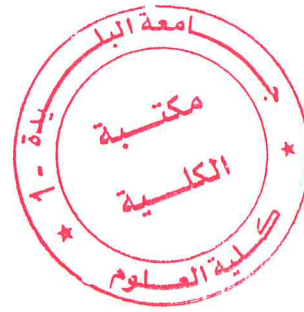
Promotrice : M .REZOUG Nachida

Co_promotrice : Mlle. Zahra Fatima -Zohra

Année universitaire: 2012/2013.

Résumé

RÉSUMÉ



Le domaine de la santé constitue un champ d'application particulièrement fécond pour la recherche en informatique et systèmes d'information. Le terme "e-santé" désigne « l'application des technologies de l'information et des communications (TIC) à toute la gamme de fonctions qui interviennent dans le secteur de la santé – du médecin au directeur d'hôpital et du traitement de données aux administrateurs de sécurité sociale et aux patients. L'objectif est d'améliorer la qualité, l'accès et l'efficacité des soins de santé pour tous ».

L'information partagée est une valeur ajoutée et une économie de temps et moyen pour toute une communauté. Le premier bénéficiaire étant l'organisation dans son ensemble.

Cela passe par une organisation favorisant l'échange d'information, y compris sur le mode disant. Un dispositif sociotechnique sous forme de portail ou de plateforme collaborative et une motivation suffisante, pour que les individus collaborent en synergie pour atteindre les objectifs de l'organisation, sont les garants de réussite de cette démarche.

Le but de notre travail consiste à concevoir et réaliser une plateforme e-santé (hôpital virtuel) pour permettre au différents acteurs de domaine de santé de partager et d'échanger de données dans le domaine.

Mots clés: télésanté(m-santé), télémédecine, dossier patient virtuel et partagé, plateforme e-santé (hôpital virtuel), Technologies des informations et des communications(TIC).

Remerciements

Remerciements

Nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté d'achever ce travail et sans lequel il n'aurait jamais été accompli.

Nos remerciements les plus sincères, accompagnés de toute notre gratitude vont tout d'abord à notre promotrice madame ZAHRA Fatima Zohra pour ses précieux conseils et de nous avoir dirigé durant notre projet et surtout pour la confiance qu'il nous a accordé pour la réalisation de ce projet.

Nous remercions tous les enseignants de la faculté des sciences de Blida et surtout ceux du département informatique.

Nous remercions les membres de jury pour nous avoir fait l'honneur de juger notre travail.

Nous remercions également toute personne ayant contribué à notre éducation et notre formation.

Enfin, nos remerciements vont à toute personne ayant contribué, de près ou de loin, à l'aboutissement de ce travail.

Dédicace

Dédicace

Je dédie ce travail

A mon père son soutien et pour ses encouragements et ses précieux conseils durant toute ma vie.

A ma mère pour son amour inconditionnel et sa présence à mes côtés dans les moments difficiles.

A mes sœurs Fatima, Razika , Zahra, Rim et mes frères Hakim et Hassan pour leur encouragement.

Aux petits princes : « Fares » et sa mère « Mahdjouba ».

A toutes ma famille.

Et tous les membres de la famille GHNIA en particulier mon marié Mourad

A tous mes enseignants pour le savoir et les connaissances qu'ils m'ont inculqué.

A tous mes amis que j'aime et qui m'aiment.

Rabiaa

Liste des Figures

Liste des figures

Chapitre 4		
N°figure	Description	page
01	Diagramme de Cas d'utilisation « globale »	62
02	Diagramme de Cas d'utilisation « authentification »	63
03	Diagramme de Cas d'utilisation « consultation de la Bib médicale »	63
04	Diagramme de Cas d'utilisation « consultation de la FAQ »	63
05	Diagramme de Cas d'utilisation « consultation de l' Agenda »	64
06	Diagramme de Cas d'utilisation « messagerie électronique »	64
07	Diagramme de Cas d'utilisation « Espace de l'hôpital »	65
08	Diagramme de Cas d'utilisation « espace de médecin »	66
09	Diagramme de Cas d'utilisation « espace de chef service »	66
10	Diagramme de Cas d'utilisation « espace de l'infirmier »	67
11	Diagramme de Cas d'utilisation « espace de secrétaire »	67
12	Diagramme de Cas d'utilisation « espace du patient »	68
13	Diagramme de Cas d'utilisation « accès au DMP »	68
14	Diagramme de Cas d'utilisation « consultation du DMP 'globale' »	69
15	Diagramme de Cas d'utilisation « consultation du dossier pharmaceutique et le dossiers biologique »	69
16	de Cas d'utilisation « consultation du dossier d'hospitalisation »	70
17	Diagramme de Cas d'utilisation « alimentation des CRs et le dossier d'hospitalisation »	70
18	Diagramme de Cas d'utilisation « Prescription »	71
19	Diagramme de Cas d'utilisation « participation du patient à l'alimentation »	71
20	Diagramme de Cas d'utilisation « espace de l'administrateur 'globale' »	72
21	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de l'agenda »	72
22	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de l'annuaire »	72
23	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion des comptes »	73
24	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion des DMPs »	73
25	Diagramme de Cas d'utilisation « espace de modérateur 'globale' »	73
26	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de la bibliothèque »	74
27	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion des demandes des patients »	74
28	Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de la FAQ »	74
29	Diagramme de classe pour la gestion des prescriptions	76
30	Diagramme de classe pour la gestion des interventions	77
31	Diagramme de classe pour la gestion des consultations	77
32	Diagramme de classe pour la gestion des admissions	78
33	Diagramme de classe pour la gestion des Rendez-vous	78
34	Diagramme de classe pour la gestion des suivis des patients	79
35	Diagramme de classe pour la gestion des Dossiers de patients	79
36	Diagramme de classe pour la gestion du personnel	80
37	Diagramme de classe pour la gestion des accès	80
38	Diagramme de classe pour la gestion de la plateforme	81

Chapitre 5

N°figure	Description	page
39	connexion « client –serveur »	82
40	principe de fonctionnement	83
41	les principales fonctions de l'espace partagé	88
42	Accueil de la plateforme	91
43	La rubrique documentation	92
44	La rubrique foire aux questions	92
45	La rubrique d'hôpital	93
46	Espace du médecin	93
47	Espace du médecin « liste des patient »	94
48	Espace du médecin « consultation du DMP »	94
49	Espace du DMP « consultation des prescriptions »	95
50	Espace du DMP « détail de prescription »	95
51	Espace du DMP « Alimentation du DMP »	96
52	Espace du DMP « prescription des médicaments »	96
53	Espace du DMP « compte rendu opératoire »	97
54	Espace du chef service	97
55	Espace de chef service « gestion des rendez-vous »	97
56	Espace de chef service « archive »	98
57	Espace du secrétaire médicale	98
58	Espace personnel du patient	99
59	Espace personnel du patient « consultation du DMP »	99
60	Espace personnel du patient « alimentation du DMP »	100
61	Espace personnel de l'administrateur	100
62	Espace personnel de l'administrateur « gestion du l'annuaire »	101
63	Espace personnel de l'administrateur « création d'un DMP »	101
64	Espace personnel de l'administrateur « MAJ d'un DMP »	102
65	Espace personnel de l'administrateur « MAJ d'un compte »	102
66	Espace personnel de l'administrateur « Gestion de l'agenda »	103
67	Espace personnel de modérateur	103
68	Espace personnel de modérateur « Gestion de la FAQ : questions»	103
69	Espace personnel de modérateur « Gestion de la Bibliothèque :insertions»	104
70	Espace personnel de modérateur « Gestion de la Bibliothèque :MAJ»	104

Liste des tables

N° Table	Description du table	page
1	Avantages et inconvénients des plateformes étudiés	58
2	Avantages et inconvénients de PHP	83

Table des Matières

Sommaire

Résumé

Remerciement

Dédicaces

Liste des figures et tableaux

Table des matières

Introduction Générale

Problématique

Objectif

structure de mémoire

table des matières

Chapitre 1: télésanté (e-santé)

Introduction	01
Bref historique	01
I. Télésanté (e-santé)	01
1. Définition du télésanté (e-santé)	01
2. Les objectifs de e-santé (télésanté)	02
3. Application de l'e-santé	02
4. Acteurs et domaines	03
II. Télémedecine	05
1. Définitions	05
2. Les actes de télémedecine	07
2.1 La téléconsultation	07
2.2 La téléexpertise	07
2.3 La télésurveillance médicale	07
2.4 La téléassistance médicale	07
2.5 La régulation médicale	07
3. Les enjeux	07
4. Stratégie de déploiement de la télémedecine	08
5. Les recommandations pour le déploiement technique d'un projet de télémedecine	08
III. Santé mobile (m-santé)	10
1. La télésanté sur les dispositifs mobiles ou m-santé	10
2. La m-santé convainc de plus en plus de patients	11
conclusion	11

Chapitre 2 : plateforme e-santé et dossier patient virtuel et partagé

Introduction	12
I. plateforme e-santé (hôpital virtuel)	12
1. Historique	12
2. La centralité hospitalière dans le dispositif sanitaire	13
3. Définition	14

4. Objectifs généraux des hôpitaux virtuels	14
5. L'apport des systèmes d'information hospitaliers	14
6. Nouvelles possibilités techniques	15
7. Les acteurs de l'hôpital virtuel	15
a. Les patient de l'hôpital virtuel	16
b. Les soignants de l'hôpital virtuel	16
c. Les autorités sanitaires de l'hôpital virtuel	17
8. Le système d'information de l'hôpital	17
9. Le concept de l'hôpital virtuel	19
10. Comment travail les hôpitaux virtuels	19
II. dossier patient virtuel et partagé	20
Introduction	20
1. Les concepts dossier patient partagé, dossier du professionnel, dossier médical personnel	20
1.1. Passer d'une fonction de mémoire à une dynamique du partage	20
1.2. Vers un dossier patient virtuel et partagé	21
1.3. Le dossier médical personnel	25
2. La valeur d'usage et les services du DMP : cible, méthode et trajectoire	27
2.1. Finalités d'usage et services pour les professionnels de santé	27
A. La nature des informations partagées	27
B. La structure des informations partagées	29
C. Les services à valeur médicale ajoutée	29
3. Finalités d'usage et services pour la santé publique	30
3.1. Finalités d'usages et services pour le patient	30
A. Consulter et utiliser aisément ses données de santé	30
B. Participer à l'alimentation de son DMP	31
4. le consentement du patient : Garantir la confidentialité et faciliter l'usage	31
4.1. Pour un régime de consentement protecteur des droits du patient et non pénalisant pour l'usage du dossier partagé	32
4.2. Un consentement exprès pour l'ouverture du DMP	32
4.3. Un régime simplifié d'habilitation des professionnels de santé en contrepartie d'une traçabilité totale des accès	33

A. Habilitation donnée chez un professionnel de santé libéral	33
B. Habilitation des professionnels de santé en établissement de santé	33
4.4. Une authentification forte du patient	34
4.5. Le principe de traçabilité	35
4.6. Le droit au masquage	35
Conclusion	36

Chapitre 3 : Etat de l'art des travaux faits dans ce contexte

Introduction	37
A- Les travaux faits dans ce contexte	38
I. eHealth	38
1.1 Missions	38
1.2 Description détaillée de l'objectif général	38
1.3 Etat actuel	38
1.4 Critiques	40
II. L'agence nationale e-santé de Luxembourg	41
1. Présentation du travail	41
2. La situation actuelle	42
3. Objectifs du plan d'action	44
4. Les applications recommandées	44
5. Règles d'échange et d'accès aux données	46
III. La plateforme e-santé de l'IRIT	47
1. <i>Un domaine d'application privilégié : le maintien à domicile</i>	48
2. Les moyens	49
3. <i>Le connected health lab</i>	50
4. <i>La technopole castres-mazamet</i>	51
IV. Hôpitaux virtuels au Canada	52

1. L'hôpital virtuel ou hôpital à domicile comme moyen de réduire les hospitalisations au Canada	52
2. Hôpitaux virtuels au Canada	52
B- Discussion	
- Points communs entre les programmes des hôpitaux existants	55
Conclusion	58

Chapitre 4 : conception de l'application

Introduction	59
I. Processus de développement	59
a) XP (Extrême Programming)	59
b) Les principes d'Extrême Programming	59
c) Le cycle de vie du processus XP	59
d) d. Avantage d'XP	60
II. Expression des besoins	60
A/ les besoin fonctionnels	60
B/ Les besoin techniques	60
III. Diagrammes UML	61
1. Modèle fonctionnel	61
1.1. Diagramme de cas d'utilisation	61
A. spécification des acteurs	62
B. Description des différents diagrammes de cas d'utilisation	62
2. Modèle statique	75
1.1. Diagramme de classes	75
Conclusion	81

chapitre 5 : Implémentation

Introduction	82
I. présentation de l'environnement de programmation	82

1. Environnement logiciel	82
2. Outils de développement	82
Langages de programmation	82
Fonctionnement d'un SGBD	84
II. L'architecture de la plateforme	85
1. Les grands domaines fonctionnels et techniques d'un système global	85
A. Les services de base inhérents au DMP	86
B. Les services de confiance	86
C. Les services d'accès et de navigation	87
D. Les services de messagerie sécurisée	88
E. Les services d'hébergement	88
2. Les caractéristiques fondamentales de l'architecture du système DMP	89
A. Une architecture modulaire	89
B. Une architecture permettant un accès par différents canaux	89
C. Une architecture sécurisée et robuste	89
D. Une architecture orientée services	90
E. Une architecture fondée sur des référentiels « métier » dont le cycle de gestion est maîtrisé	90
F. Une architecture dimensionnée en fonction des besoins attendus	90
III. Présentation du prototype réalisé (prises d'écran)	91
Conclusion	104
Conclusion Générale	
Bibliographie	



Introduction

Générale

Introduction générale

1. Introduction générale

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication ont ouvert des perspectives sur le plan de la pratique individuelle, grâce aux outils d'aide à décision médicale et sur le plan collectif pour les professionnels par les biais des outils de communication et de mise en commun de l'information(télémédecine, dossiers informatique partagé) le dossier patient virtuel et partagé est effectif. Le dossier médical systématiquement informatisé permet le partage de données et l'amélioration des services médicaux.

Le domaine de la santé constitue un champ d'application particulièrement fécond pour la recherche en informatique et systèmes d'information. Le terme "e-santé" désigne « l'application des technologies de l'information et des communications (TIC) à toute la gamme de fonctions qui interviennent dans le secteur de la santé – du médecin au directeur d'hôpital et du traitement de données aux administrateurs de sécurité sociale et aux patients. L'objectif est d'améliorer la qualité, l'accès et l'efficacité des soins de santé pour tous ».

L'information partagée est une valeur ajoutée et une économie de temps et moyen pour toute une communauté. Le premier bénéficiaire étant l'organisation dans son ensemble.

L'hôpital reste longtemps encore le plus approprié de l'attention sanitaire. La réduction de la durée de séjour, les soins ambulatoires, les soins à domicile et la différenciation entre les établissements de soins sont autant de facteurs qui mettent en cause la centralité hospitalière dans le dispositif sanitaire.

L' hôpital virtuel utilise la télémédecine pour fournir des soins médicaux dans le monde en développement. Il travaille directement avec les médecins et les patients et vise à garantir que les bienfaits de la médecine moderne sont disponibles pour tout le monde et que les pauvres ne soient pas privés de soins médicaux faute d'argent, ou d'un manque d'accès aux soins de santé efficaces.

Le Dossier Médical Personnel (DMP) ou le dossier du patient virtuel et partagé est effectif. Il permettra à tous les professionnels de santé, du médecin traitant aux pharmaciens en passant par les spécialistes et dentistes..., de consulter le dossier médical du patient directement en ligne. Objectifs : mieux coordonner les soins et faire des économies.

Introduction générale

2. Problématique

Le secteur de la santé fait face à de profonds bouleversements et devra relever en conséquence un certain nombre de défis :

- **Une augmentation de la demande de soins et de services à la personne**
 - L'augmentation du nombre de patients atteints de pathologies chroniques
 - Une forte croissance démographique en milieu urbain
 - Des progrès dans les traitements, et donc une espérance de vie accrue
- **Une offre de soins contrainte**
 - Des infrastructures hospitalières limitées
 - Des opérateurs de services sociaux limités
 - Une démographie médicale en chute notamment en milieu rural et dans certains quartiers périurbains
 - Des schémas organisationnels remis en cause
 - Un contexte budgétaire difficile (restrictions budgétaires appliquées au système santé/social)

3. Objectif

L'objectif principal de notre travail est d'assurer la meilleure utilisation des informations dans le secteur de la santé et le secteur médico-social à travers la mise en place :

- d'une plateforme de partage et d'échange de données dans le domaine de la santé,

L'intérêt de cette mise en place est de progressivement :

- faciliter et améliorer la prévention, le diagnostic, le traitement et le suivi médical;
- contribuer à améliorer la qualité et la sécurité des soins de santé au profit du patient;
- aider à maîtriser l'évolution des dépenses de santé, notamment en aidant à limiter les examens et analyses redondants;
- améliorer la gestion des services de santé et le pilotage national du système de santé, notamment à travers une meilleure disponibilité de données standardisées.

Le travail mettra en œuvre :

le "dossier du patient", un dossier santé électronique qui facilitera la communication des données de santé entre professionnels de santé et le patient;

4. Structure du mémoire

Le travail qui nous a été confié consiste à concevoir et réaliser une plateforme e-santé . Pour arriver à faire ce travail nous avons décomposé notre travail(mémoire) en 5 chapitre qui sont les suivants :

Une introduction générale pour prendre une vue globale sur le travail qui nous allons faire .

Dans le premier chapitre, nous aborderons le thème de e-santé, télémédecine, m-santé.

Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté ce que sont les hôpitaux virtuels, et leur concept générale Puis nous avons présenté le dossier patient virtuel et partagé son concept, La valeur d'usage et les services du dossier, avec une description sur les habilitations données pour permettre l'accès au dossier,

Dans le troisième chapitre nous avons fait une étude sur les travaux faits dans le contexte des hôpitaux virtuels en précisant les caractéristiques des travaux et leur état avec les critiques.

Dans le quatrième chapitre nous avons fait une étude de l'existant qui nous a aidé à déterminer les besoins et de proposer une application répondant à ces besoins. Avec l'étude conceptuelle de notre plateforme, Où nous avons identifié les classes de conception ainsi que les différentes tables constituant la base de données, nécessaire à la réalisation des cas d'utilisation.

Enfin, dans le dernier chapitre nous avons décrit notre implémentation informatique en mettant l'action sur les différentes fenêtres et actions de notre plateforme.

La conclusion générale dresse un bilan global sur les recherches dans ce domaine et notre contribution dans ces recherches et enfin les perspectives attendues pour compléter ce travail.

Chapitre 1

Télesanté (e-santé)

introduction

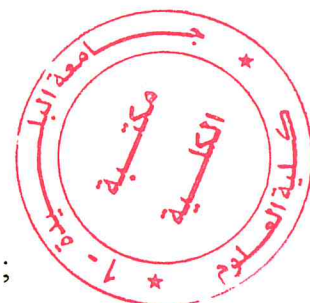
Au cours des dernières années, on a assisté à une croissance rapide de l'utilisation des Technologies de l'information et de la communication « TIC » dans le secteur de l'e-santé.

Ces technologies, introduites en soutien aux restructurations majeures du système de santé, constituent à plusieurs égards un changement dans la fourniture de soins comme de services à la population.

Bref historique

la forme d'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) n'est cependant pas un phénomène nouveau. Les premières expériences remontent en effet à source informatique médicale environnement numérique de travail .

- 1876 : Invention du téléphone (premier outil exploité en télémédecine) ;
- 1905 : Einthoven transmet un ECG via ligne téléphonique (1,5 km) ;
- 1948 : Transmission d'images radios via ligne téléphonique (38 km) ;
- 1959 : Consultations en psychiatrie via réseau vidéo spécialisé (180 km) ;
- 2001 : « Opération Lindbergh », téléchirurgie entre Strasbourg et New York via fibres optiques (7500 km).



I. télésanté (e-santé)

1. définition du télésanté (e-santé) : La télésanté est une application émergente des technologies de l'information comme de la communication (TIC) appliquées à la santé comme à la nano santé dans les (*terrain ; web*), c'est-à-dire, internet comme web symbiotique[1].

Origine: Le terme « télé » est un préfixe d'origine grec signifiant loin. Utilisé dans de nombreux mots français. Ainsi, le substantif « télécommunications » se rapporte à toute forme de communication à distance ;

2. Les objectifs de e-santé (télésanté) :

- améliorer la qualité des soins
- faciliter l'accès aux soins notamment en zone de désertification médicale
- maintenir à domicile ou permettre un retour rapide chez soi dans des conditions de qualité et de sécurité optimales pour un suivi dans un environnement familial
- favoriser l'autonomie des personnes fragiles
- coordonner de manière optimale l'ensemble des professionnels
- améliorer l'efficacité du système de santé (maîtrise des coûts de santé)
- former les professionnels

3. Application de l'e-santé :

La télésanté, comme définie ci-dessus, apparaît très vaste comme diverse ; sept familles d'utilisation peuvent toutefois être distinguées en fonction des informations échangées, des domaines concernés comme des personnes en présence, selon que l'application concernée vise principalement à :

1. des échanges d'avis entre professionnels de santé : téléconsultation et téléexpertise ou encore visioréunions, parfois pluridisciplinaires ;
2. Assister à distance, principalement par des conseils diagnostiques et thérapeutiques, un patient localement démuné : téléassistance ;
3. Surveiller à domicile, en ambulatoire ..., une fonction vitale défaillante : télésurveillance ;
4. Pratiquer totalement et exclusivement à distance un acte médical : télédiagnostic, téléchirurgie, ... ;
5. Organiser la circulation des données dans un réseau de santé : cyber-réseaux de santé ;
6. Délivrer des informations voire un enseignement : cyber-formation (e-learning) ;
7. Participer à la gestion des systèmes de santé : cyber-management (ou e-management), ou plus prosaïquement [1].

Encore :

- * offrir aux patients un accès direct comme permanent à leur dossier de santé ou à des télé-services médicaux : e-santé ;
- * la médecine ne doit pas, s'exercer comme un commerce, la notion de e-commerce médical y est sans objet ...

4. Acteurs et domaines :

Quelle que soit l'application, le concept fondamental inhérent à la télésanté n'est plus de se déplacer vers l'information, mais de déplacer l'information et de la rendre disponible en temps et en lieu voulu. Les applications correspondantes visent donc à :

- Mettre en contact :
 1. Le médecin avec son patient ;
 2. Le médecin avec un (ou plusieurs) autre(s) médecin(s) ;
 3. Le médecin avec un (ou plusieurs) autre(s) professionnel(s) de la santé ;
 4. Le patient avec un (ou plusieurs) autre(s) médecins, professionnel(s) de la santé, association(s) et collectif(s) d'usagers, membre(s) de sa famille, institution(s) de soins, etc.

- Apporter des informations distantes utiles à l'exercice médical ou à l'information et au bien-être du patient :
 1. Des résultats d'analyses biologiques ;
 2. Des images médicales ;
 3. Des enregistrements de paramètres physiologiques ;
 4. Des vidéos issues d'examens paracliniques ;
 5. Des informations sur une pathologie ;
 6. Un conseil, un lien social ;
 7. Les besoins fondamentaux (qu'ils soient affectifs, sanitaires, nutritionnels, sociaux ou culturels et du stade de l'embryon, voire des gamètes à celui de la personne âgée) ;

Ce nouveau concept couvre ainsi plusieurs domaines de la médecine :

- diagnostic ;
- traitement (préventif, curatif, palliatif) ;
- recherche ;
- évaluation ;
- formation.

Et de la santé :

- santé publique ;
- maladie ;
- hygiène ;
- nutrition ;
- promotion de la santé ;

Du fait, justement de la multiplicité des domaines couverts, les acteurs impliqués dans les différentes phases d'un projet de télesanté sont nombreux. On distingue ainsi plusieurs catégories [1]:

1. Professionnels de santé (médicaux, paramédicaux, gestionnaires, ...) ;
2. Industriels ;
3. Scientifiques ;
4. Usagers ;
5. Institutionnels.

II. télémédecine :

Pour l'organisation mondiale de la santé (OMS), la télémédecine ou nano-médecine sont des composantes de la médecine.

Elle s'inscrit dans l'univers des professionnels de l'e-santé, « permet d'apporter des services de santé à un être numérisé vivant, là où la distance, l'isolement du patient, sont un facteur critique pour sa santé, par des professionnels (*médecins notamment*) utilisant les TIC pour diagnostics, e-traitement, e-prévention, e-recherche, e-éducation, e-formation continue ».

1. Définition de télémédecine

a. Définition1:

La télémédecine est l'une des composantes de la « télésanté ». Les applications de la télésanté sont cependant plus larges que celles de la télémédecine. Il s'agit par exemple de l'ensemble des sites et portails, en tout ou partie liés à la santé, que l'on trouve sur internet. Ces sites, bien connus des patients et des professionnels de santé, proposent des prestations nombreuses : conseils, recommandations, articles, forums, bulletins d'information voire, pour certains d'entre eux, des dossiers médicaux en ligne[2].

Ce sont notamment les possibilités ouvertes par deux avancées techniques plus récentes, initialement distinctes mais désormais confluentes, qui ont déclenché une véritable renaissance de la télésanté clinique :

1. La visioconférence, autorisant la tenue de réunions à distance (ou visioréunions) en commentant ensemble des documents ;
2. La micro-informatique avec l'Internet, qui permettent de transmettre rapidement, facilement, à des coûts raisonnables, des grandes quantités d'informations multimédias.

La télémédecine est une pratique médicale qui met en rapport entre eux, par la voie des nouvelles technologies :

- Soit le patient et un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels un professionnel médical,
- Soit plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels au moins un professionnel médical.

Elle permet :

- D'établir un diagnostic,
- D'assurer, pour un patient à risque, un suivi dans le cadre de la prévention ou un suivi post thérapeutique,
- De requérir un avis spécialisé,
- De préparer une décision thérapeutique,
- De prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes,
- D'effectuer une surveillance de l'état des patients.

2. Les actes de télémédecine:

1. **La téléconsultation** : un médecin donne une consultation à distance à un patient, lequel peut être assisté d'un professionnel de santé. Le patient et/ou le professionnel à ses côtés fournissent les informations, le médecin à distance pose le diagnostic[2].
2. **La téléexpertise** : un médecin sollicite à distance l'avis d'un ou de plusieurs confrères sur la base d'informations médicales liées à la prise en charge d'un patient[2].
3. **La télésurveillance médicale** : un médecin surveille et interprète à distance les paramètres médicaux d'un patient. L'enregistrement et la transmission des données peuvent être automatisées ou réalisées par le patient lui-même ou par un professionnel de santé[2].
4. **La téléassistance médicale** : un médecin assiste à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte[2].
5. **La régulation médicale** : les médecins des centres établissent par téléphone un premier diagnostic afin de déterminer et de déclencher la réponse la mieux adaptée à la nature de l'appel[2].

3. Les enjeux

Les enjeux sont clairs :

- réduire au maximum certaines inégalités d'accès aux soins, notamment pour les usagers en situation d'isolement, qu'il s'agisse de territoires isolés (zones rurales, montagneuses, insulaires ...) ou de personnes détenues),
- donner une réponse organisationnelle et technique aux nombreux défis épidémiologiques (augmentation du nombre de patients souffrant de maladies chroniques et/ou de poly-pathologies liée au vieillissement de la population), de démographique des professionnels de santé (inégaie répartition des professionnels sur le territoire national) et économiques (contrainte budgétaire) auxquels fait face le système de santé aujourd'hui.

Dans chaque région, les différents acteurs impliqués dans la télémédecine pourront bientôt s'appuyer sur des éléments explicites, stables et prévisibles[2].

4. Stratégie de déploiement de la télémédecine:

Les domaines d'application visent tous à améliorer l'accès aux soins et leur qualité, de même que la qualité de vie des malades ou la réponse à un problème de santé publique :

- permanence des soins en imagerie médicale,
- prise en charge des accidents vasculaires cérébraux (AVC),
- santé des personnes détenues,
- prise en charge d'une maladie chronique : insuffisance rénale chronique, insuffisance cardiaque, diabète...,
- soins en structure médico-sociale ou en hospitalisation à domicile (HAD).

Il s'agit d'une étape fondamentale pour passer d'une phase de « pionniers » à un déploiement effectif de la télémédecine[2].

5. Les recommandations pour le déploiement technique d'un projet de télémédecine

Dans le cadre de la mise en œuvre d'un plan de déploiement de la télémédecine, le Groupe de travail « Technique / Systèmes d'information » doit produire des recommandations relatives à l'urbanisation et aux infrastructures des projets de télémédecine.

Ces recommandations présentent les principes généraux d'urbanisation des dispositifs de télémédecine en détaillant les référentiels fonctionnels applicables, l'intégration des services nationaux comme la messagerie sécurisée et le DMP et les référentiels de sécurité.

Ces recommandations indiquent en outre que la conception du dispositif doit être faite en précisant la contribution des logiciels de chaque acteur au dispositif et en tenant compte des infrastructures à mobiliser entre les acteurs.

Un modèle fonctionnel général précise les différents composants mobilisés tant pour la réalisation de l'acte que pour la coordination des soins en amont ou en aval. Les éléments d'interopérabilité et de sécurité sont également décrits. La télémédecine s'appuie sur des réseaux de communication dont la qualité doit être définie et appréciée selon la nature de cette activité. Des repères sont apportés pour faciliter leur mise en œuvre pour des dispositifs de visioconférence ou le support de flux de données échangés au cours de l'acte de télémédecine.

Le modèle fonctionnel général est décliné en deux modèles de mise en œuvre, l'un répondant aux actes de téléconsultation, téléexpertise et téléassistance, l'autre aux actes de télésurveillance médicale. Des exemples sont présentés pour chacun des 5 chantiers prioritaires définis[2] .

III. Santé mobile(m-santé)

L'utilisation des technologies mobiles (téléphones, ordinateurs portables, tablettes, PDA...) pour proposer des solutions de santé, que ce soit pour de la prévention, de l'information médicale ou du suivi de maladies chroniques par exemple. c'est ce qu'on appelle la m-santé ou santé mobile,

1. La télésanté sur les dispositifs mobiles ou m-santé :

La m-health (m-santé) est une nouvelle composante de la télésanté. Elle concerne les applications de la médecine s'appuyant l'utilisation de dispositifs ou d'outils mobiles, tels que les Smartphones ou les tablettes tactiles. Des exemples de produits m-health sont les applications mobiles qui aident les médecins à diagnostiquer, ou les appareils communicants qui transmettent de façon autonome des informations au médecin (poids, rythme cardiaque) [1] .

On retrouve trois grands types d'applications m-health :

- Les applications destinées à rendre le malade autonome en lui permettant de contrôler par lui-même et à domicile son état de santé (balance communicante, application mobile permettant de mesurer la glycémie ...) ;
- Les applications destinées aux professionnels de santé (applications qui permettent de consulter des radiographies de patients ou des reconstitutions 3D d'organes depuis sa tablette tactile ...) ;
- Les applications dédiées au grand public (application mobile prodiguant des conseils bien-être, hotline santé ...) [3].

La Fondation des Nations Unies a même organisé la définition de la mHealth avec les six catégories d'applications dans le domaine de la santé mobile :

1. Éducation et sensibilisation
2. Télésanté
3. Diagnostic et traitement de soutien
4. Communication et formation pour les professionnels de santé
5. La maladie et le suivi d'une épidémie
6. La surveillance et la collecte de données à distance

La m-Health est de manière évidente le meilleur outil pour faciliter la vie quotidienne :

- Besoin d'observance en croissance.
- Besoin de pharmacovigilance optimisée (Effets indésirables).
- Coûts d'investissement difficiles (Secteur prometteur mais encore en devenir).
- **m-Health = individualisé + proximité + disponibilité + communicatif au contraire des sites, des blogs ou des forums.**
- Chronologie à travers le temps : Oral, Ecrit, Numérique, Application mobile.

2. La m-Santé convainc de plus en plus de patients

L'utilisation des technologies mobiles donne lieu à différents usages en matière de santé. D'abord, ces services aident au diagnostic et au suivi du patient, notamment via la télémédecine, l'échange d'information ou la prescription par message texte. Ils permettent également de récolter des données sur l'ensemble des patients, que ce soit à l'échelle d'un professionnel ou à l'échelle nationale, permettant ainsi de créer une base de données sur les patients accessible rapidement, quelque soit le lieu. Par exemple, pour connaître ses antécédents et ses allergies lors d'une prescription ou encore pour effectuer un état des lieux de la santé publique.

Donc on peut dire que :

La m-Santé, regroupe tous les services touchant de près ou de loin à la santé disponibles en permanence via les Smartphones ou encore les tablettes informatiques.

la m-Santé améliore le coût des soins, la qualité et la praticité des soins dans les prochaines années.

la m-Santé change la façon de gérer une maladie chronique, de chercher de l'information et même de communiquer avec les médecins .

Conclusion :

Il ne fait aucun doute que la santé mobile est en train de gagner du terrain, comme en témoigne le développement récent des plateformes qui touchent de près ou de loin la santé de patient, des grand projets réalisés ou en cours de réalisation concernent la santé ou rendent la santé mobile.

Dans le suivant chapitre nous abordons le thème de l'hôpital virtuel et le dossier patient virtuel et partagé.

Chapitre 2

Plateforme e-santé (hôpital virtuel)

Et

Dossier du Patient Virtuel et Partagé

Introduction

Grâce au progrès des nouvelles technologies (internet, Smartphone), et leur introduction dans le domaine sanitaire, les systèmes d'information des hôpitaux avaient vécu un développement observable orienté vers l'augmentation du confort des soins,

Avec ce développement des plusieurs notions sont apparaissent tel que la notion d'hôpital virtuel, la notion du dossier du patient virtuel et partagé..,

Pour cela nous allons débiter ce chapitre par l'étude du thème d'hôpital virtuel, son concept et ces acteurs..., avant de présenter ce que sont les dossiers des patients.

I. les hôpitaux virtuels

1. Historique

A l'automne 1998, une petite société finlandaise a décidé de construire un service médical consultation par internet et le réseau des soins de santé qui permet aux patients de communiquer avec des experts cliniciens autour du monde. L'idée de départ consistait à cibler le service à ceux qui peuvent avoir des difficultés à obtenir des conseils médicaux dans leur propre langue par exemple, citoyens résidant dans un pays étrangé et les gens du voyage d'affaires. D'autres abonnés sont importants, les personnes sourdes, qui trouvent les consultations orales difficiles. Il est pensé pour être utile dans des domaines tels que la Laponie finlandaise, où les distances sont des centaines de longs et le médecin le plus proche peut être situé de kilomètres de son / ses patients.

L'hôpital virtuel a été créé en étroite coopération avec les autorités nationales de la santé, parce que la pratique de la médecine est une activité fortement réglementée et afin d'être en mesure pour répondre aux différentes questions qui soulèvent des permis exigences de l'efficacité des soins, les consultations de différents autorités est nécessaire. En conséquence, à l'automne 1999, l'hôpital virtuel a été reconnu comme un fournisseur de soins de santé privés[4].

2. La centralité hospitalière dans le dispositif sanitaire

L'hôpital n'a pas toujours été l'endroit le plus approprié où se faire soigner. Il fut un temps où l'on disait qu'il se moquait de la charité pour marquer qu'entre les deux, il n'y avait pas de différence. Puis il devint le seul endroit où naître et mourir convenablement, le seul lieu où traiter l'urgence. Mais il n'est pas certain que l'hôpital reste longtemps encore le plus approprié de l'attention sanitaire. La réduction de la durée de séjour, les soins ambulatoires, les soins à domicile et la différenciation entre les établissements de soins sont autant de facteurs qui mettent en cause la centralité hospitalière dans le dispositif sanitaire. Cette évolution a des conséquences différentes pour chacun des acteurs du système de soins.

Pour les patients insérés dans un réseau de soins, le rapport aux soignants devient multiple, le cocon hospitalier n'est qu'une étape passagère dont on ne ressort pas définitivement remis sur pied. Les épisodes de soins ne sont pas liés à un séjour unique mais sont optimisés selon une logique de plus en plus tributaire de contraintes économiques.

Pour les médecins et les infirmières, le dossier qui suit le patient n'est plus seulement un instrument de travail personnel, il passera, du moins en partie, dans les mains d'autres soignants qui y ajouteront leurs notes de travail et leurs objectifs. "Le problème du diagnostic occupe finalement moins de 5 % du temps du médecin. En réalité, le processus de prise de décision est souvent moins problématique que celui qui permet d'obtenir des renseignements complets" .

Pour les autorités sanitaires finalement, il ne s'agit plus seulement de faire tourner aussi bien que possible l'hôpital, lieu de tous les enjeux, mais de faire fonctionner un système complexe dont la régulation n'est plus liée à la seule centralité hospitalière. Mais contrairement à la situation qui a précédé l'avènement de l'hôpital moderne, le degré de médicalisation de la population ne va pas retourner à l'état antérieur, il va au contraire rester très élevé, mais la pratique va être délocalisée au même titre que le sont les autres secteurs de la vie quotidienne (enseignement, production, consommation). C'est cette situation nouvelle dont l'hôpital ne sera plus le centre mais une circonférence omniprésente que nous appelons l'hôpital virtuel[4].

3. Définition

Hôpital : emprunte des éléments des soins hospitaliers (en équipe, dossiers partagés, point d'entrée unique).

Virtuel : le patient demeure à la maison (aucun aspect technologique).

Hôpital virtuel est une organisation internationale non-gouvernementale qui opère dans le cadre de Virtual Healthcare Limited. Hôpital virtuel utilise la télémédecine pour fournir des soins médicaux dans le monde en développement. Il travaille directement avec les médecins et les patients et vise à garantir que les bienfaits de la médecine moderne sont disponibles pour tout le monde et que les pauvres ne soient pas privés de soins médicaux faute d'argent, ou d'un manque d'accès aux soins de santé efficaces[5].

4. Objectifs généraux des hôpitaux virtuels

- Favoriser la prise en charge des pathologies chroniques et en particulier l'insuffisance cardiaque
- Améliorer la qualité de vie des malades en diminuant le nombre des hospitalisations.
- Renforcer la transversalité entre tous les soignants à l'hôpital.
- Réduire la réadmission de personnes atteintes de maladies complexes dont le risque de réadmission est élevé.

5. L'apport des systèmes d'information hospitaliers

Les systèmes d'information pour soutenir une telle situation n'existent pas encore. S'il faut les inventer, il peut être utile de considérer ce qui a soutenu l'hospitalo-centrisme des années 80; quelles continuités sont nécessaires et quelles ruptures ?

Pour les patients, les systèmes d'informations hospitaliers (SIH) des années 80 ont augmenté le confort des soins, grâce à une meilleure coordination des prestations (dossier socio-administratif unique, gestion des rendez-vous, diminution des examens en double, rapidité de diffusion des résultats).

Pour les médecins et les infirmières, les SIH des années 80 ont surtout permis de rationaliser le travail en uniformisant les procédures et en imposant pour tout un établissement des standards de qualité. Ceci s'est manifesté en particulier dans l'organisation centralisée des requêtes de prestations (laboratoires, imagerie numérique, prestations paramédicales) l'évaluation des diagnostics et l'aide au codage .

Pour les autorités sanitaires, ces mêmes SIH ont produit en permanence des mesures simples mais immédiates : durée de séjour moyen, consommation de ressources matérielles et financières,

gestion du personnel. Ces mesures permettaient de suivre la marche de l'institution, d'anticiper certains développements à courts termes, mais pas de réguler le système en rapport avec son environnement.

Du point de vue de l'organisation sanitaire, le grand bénéfice des SIH aura été la démocratisation du savoir qui n'a d'ailleurs pas été sans remettre en cause les limites de certains territoires cliniques, tout en maintenant "l'asymétrie d'information" .

Avant de définir le système d'information dont l'hôpital virtuel a besoin, il est nécessaire d'évaluer la situation actuelle des sciences de l'information et en particulier les aspects techniques et informatiques[5].

6. Nouvelles possibilités techniques[5]

En 1975, F. Brooks Junior, a publié un livre qui marqua fortement la manière de penser de tous ceux qui avaient à gérer de grands projets, et en particulier des systèmes informatiques pour de grandes entreprises comme le sont les hôpitaux universitaires. Dans "The mythical man-month" Brooks qui avait été chargé par IBM de la mise au point du système d'exploitation de la série 360 raconte les difficultés de l'entreprise. La formule est restée célèbre : "Si le projet dont vous êtes chargé a 3 mois de retard et que vous décidez d'y attribuer le double d'hommes-mois en engageant le double d'ingénieurs, vous êtes en train de garantir que votre projet aura six mois de retard".

Depuis lors, Brooks dirige le Département d'Informatique de l'Université de Caroline du Nord à Chapel Hill, est devenue un des pères de la réalité virtuelle et continue à porter des jugements sévères mais justifiés sur la communauté informatique. Pour lui, il y a au moins trois illusions entretenues et ceci s'applique aussi à l'informatique hospitalière.

- *Premièrement*, les ordinateurs se sont montrés très faibles dans le domaine de la reconnaissance visuelle de modèles (pattern recognition) , N'importe quel enfant de deux semaines reconnaît mieux sa mère et sous n'importe quel angle que la plus complexe des machines. Inutile donc de développer au delà d'un certain point les efforts de l'intelligence artificielle pour lesquels on dépense depuis l'ère Kennedy des sommes astronomiques, alors qu'on pourra développer, dans 20 ans seulement, des programmes capables de donner un second avis médical censé. Mieux vaut, selon Brooks, développer l'amplification de l'intelligence que l'intelligence artificielle.

- *Deuxièmement*, les ordinateurs ont un système de valeur particulièrement déficient. "Chaque fois que vous allez au supermarché, vous vous livrez à un type d'évaluation que les algorithmes informatisés d'aujourd'hui permettent à peine d'approcher ,Inutile donc de miser sur une utilisation

informatique là où la pondération des critères a besoin d'une certaine subtilité : or le diagnostic médical est de ceux-là.

• *Troisièmement*, les ordinateurs, même neuronaux, sont trop faibles pour traiter le contexte. Ainsi le lien que vous établissez brusquement entre ce texte que vous lisez et un passage d'un article lu il y a vingt ans, vous êtes seul à pouvoir l'établir, et ceci est justement ce dont la médecine a besoin. D'un point de vue technique, et en admettant que Brooks ait raison, il est donc illusoire d'utiliser les faiblesses de l'informatique pour renforcer un système d'information quel qu'il soit et en particulier celui de l'hôpital virtuel.

En revanche, il existe un certain nombre de domaines "moteurs" où les capacités spécifiquement informatiques peuvent être développées. Pour préciser ces utilisations on passera en revue les acteurs du système de santé dans le cadre de l'hôpital virtuel[5].

7. Les acteurs de l'hôpital virtuel :

a. Les patient de l'hôpital virtuel

L'ensemble des outils d'information nécessaires à un patient connecté à un réseau de soins ont été Plusieurs fois décrits . Il s'agit en particulier de toutes les techniques connues sous le nom de télémédecine, de télédiagnostic et de télésurveillance. Elles permettent que le déplacement de l'information précède, voire remplace le déplacement du patient. Ces techniques s'appuient sur l'existence d'un réseau public de télécommunications et sont particulièrement adaptées dans le cas de pathologies chroniques même d'une certaine gravité. En retour, ces techniques favorisent une plus grande autonomie du patient capable de prendre en main lui-même le contrôle de ses paramètres vitaux et de l'évolution de sa pathologie[5].

b. Les soignants de l'hôpital virtuel

Il est intéressant de noter que Brooks, tout en condamnant certains aspects démesurés de l'informatique, en a fait naître d'autres particulièrement grandioses dans le domaine médical. Car il ne s'agit ni plus ni moins que de développer une imagerie numérique qui permette au médecin de scruter l'intérieur du corps avec un regard aussi convivial que s'il avait chaussé des lunettes qui font voir le corps en transparence. En admettant qu'une telle imagerie existe un jour, on se trouverait devant une vraie percée scientifique qui serait à la médecine ce que le télescope a été à l'astronomie de Copernic et le microscope à la biologie de Pasteur. La reconstitution par calcul et en temps presque réel d'un corps humain virtuel ouvre pour les soignants de nouvelles perspectives. C'est dans ce cadre qu'ont été exécutées les simulations les plus spectaculaires où grâce à des gants de données (data gloves) on a opéré des cadavres électroniques.

De plus, la fabrication de médicaments grâce à la manipulation assistée de protéines virtuelles fortement agrandies dotées de forces de résistance magnétiques est un autre domaine prometteur. Ainsi on fabrique des médicaments en utilisant les yeux, les oreilles, les muscles et la proprioception. Mais les soignants de l'hôpital virtuel n'utiliseront pas seulement individuellement ces outils toujours plus performants, ils augmenteront le degré de leur coordination grâce aux outils du travail coopératif (cooperative work) mis au point par des chercheurs comme Terry Winograd qui furent les pionniers de l'intelligence artificielle, aujourd'hui si fortement critiquée[5].

c. Les autorités sanitaires de l'hôpital virtuel

C'est sans doute pour cette troisième catégorie d'utilisateurs que la situation issue des années 80 est la plus insatisfaisante. En effet, les indicateurs simples fournis par les SIH ne leur sont plus utiles s'ils ne sont pas mis en relation avec un système plus large et son environnement[5].

8. Le système d'information de l'hôpital :

Le système Diogène de l'Hôpital doit fournir trois niveaux d'information :

- Un premier niveau purement transactionnel et quotidien permettant la gestion du séjour du patient.
- Un deuxième niveau (pour Archives Médicales) qui permet de stocker les données à plus long terme.
- Un troisième niveau, celui du SID (Système d'Informations Décisionnelles) qui permet d'extraire des données pour les manipuler dans un tableur.

Pour le deuxième niveau, chaque application formant un noyau en terme d'architecture distribuée, alimente en données brutes une base de données unique. La manipulation des données est facilitée par trois composantes :

- des outils d'archivage
- des outils d'interrogations
- des outils statistiques

La structure des informations est organisée de manière à distinguer entre:

- les noyaux (médical, paramédical, démographique, ...)
- les sous-noyaux (le noyau paramédical est divisé en laboratoires, radiologie,...)
- les domaines (un laboratoire particulier, ...)
- les types de faits (une information élémentaire telle qu'un résultat, ...)
- les attributs (un résultat lié à un patient, à un horaire, ...)

Cette structure permet à chaque interrogation d'organiser elle-même son point de vue sur les données. Ainsi le Système d'Informations Décisionnelles fournira des résultats grâce à des tableaux Excel comprenant :

- les paramètres de l'interrogation
- le résultat proprement dit
- une suite de dates
- les critères de groupage
- les valeurs de l'indicateur.

Mais dans un contexte plus large, s'est posée dernièrement une question relativement simple: Pourquoi l'occupation des lits a-t-elle diminué de 12 % en 18 mois ? Après avoir considéré quelques autres chiffres donnés par le SIH comme l'âge moyen, la durée moyenne de séjour, etc., il devint évident que l'information était insuffisante. On consulta les SIH d'autres établissements, mais la tendance était identique. On se trouvait donc en face d'un manque du SIH. Il n'était pas possible de dire où étaient passés les patients, dans quelle partie de l'hôpital virtuel ils étaient soignés. Seul un système d'information à cette échelle-là, comprenant l'interaction du SIH avec son environnement, serait en mesure de répondre. L'outil existe, il n'est pas encore alimenté.

L'ensemble des acteurs du système sanitaire auront donc besoin de ces nouveaux outils. Mais les plus impatientes sont les autorités sanitaires. Comme elles ont pris l'engagement de remplacer l'hospitalo-centrisme par un système de soins différenciés et un réseau, elles ont besoin d'outils de navigation qui doivent être pilotés par ceux que H. Rheingold a appelé les "infonautes".

L'hôpital virtuel comme l'espace cybernétique de W. Gibson dans *Neuromancer* n'existe pas. Il est ce que Gibson appelle la Matrice, soit "l'infrastructure globale de communication et d'information". La réalité virtuelle, comme technique appuyée sur l'informatique, reconstitue la réalité à partir du calcul de ses composantes. Bien qu'on puisse y être immergé complètement et avec tous les sens (vue, ouïe, odorat, toucher) il n'est pas possible de l'explorer de fond en comble, même si on sait qu'elle n'a pas de niches obscures.

Pour explorer un espace du genre de l'hôpital virtuel, il faut se donner un code de navigation qui soit adopté par tous les acteurs du système, un code qui englobe probablement d'autres paramètres que ceux de l'économétrie. Sinon les gestionnaires sanitaires ne seront perçus que comme des "économaniacs" incapables d'appréhender la complexité du système et son interaction avec l'environnement sanitaire[9].

9. Le concept de l'hôpital virtuel

La présente analyse prospective entend faire le point sur la mise en œuvre et l'évaluation du modèle de l'hôpital virtuel .

Pour ce faire, elle répondra aux questions que voici :

1. Quelle est la définition la plus courante des services hospitaliers virtuels ou hôpital à domicile?
2. Si les établissements et organismes de santé font usage du terme, dans quel contexte le font-ils ?
3. Quelles sont les pratiques reposant sur des technologies novatrices mises en œuvre afin de soutenir la prestation de soins communautaires selon le modèle de l'hôpital virtuel ?

Le concept original d'hôpital virtuel repose sur une modélisation mathématique prévisionnelle destinée à cerner les patients comportant un risque élevé d'hospitalisation en urgence et sur la formation d'une équipe multidisciplinaire qui prodiguera des soins préventifs à ces patients à leur domicile. L'hôpital virtuel constitue un modèle de prestation des services novateur qui offre des soins coordonnés de grande qualité aux patients dans la collectivité, une fois qu'ils ont quitté l'hôpital. Le modèle reprend les meilleurs aspects de la prise en charge et des soins hospitaliers pour les mettre en application hors de l'hôpital. Le but consiste à assurer la transition sûre et harmonieuse des soins actifs aux soins primaires[6].

10. Comment travail les hôpitaux virtuels

Hôpital virtuel relie les villages du monde en développement avec leurs principaux hôpitaux de comté et les hôpitaux de l'Ouest en utilisant la télémédecine. L'hôpital virtuel est basé sur un système d'aiguillage des soins de santé traditionnels où les informations médicales sont collectées par e-cliniques dans les communautés rurales du tiers monde en utilisant un ordinateur ou un téléphone portable et envoyé à un médecin généraliste (GP) basé à l'hôpital virtuel (Hub). Le GP sur le Hub, puis fournit soit un diagnostic, ou se réfère le patient à l'hôpital virtuel Département pertinente lorsque des consultants spécialisés à travers le monde sont reliés entre eux par le biais de l'Internet[7].

II. Le dossier du patient virtuel est partagé

Le dossier médical personnel ou bien le dossier du patient devient une nécessité pour accomplir le travail de l'hôpital virtuel car le développement des hôpitaux virtuels nécessite le développement des dossiers des patients.

Une nouvelle version des dossiers des patients après l'évolution des technologies de l'information et de la communication est développé .

Il permettra à tous les professionnels de santé, du médecin traitant aux pharmaciens en passant par les spécialistes et dentistes, de consulter le dossier médical du patient directement en ligne.

Objectifs : mieux coordonner les soins et faire des économies.

1. les concepts dossier patient partagé, dossier du professionnel, dossier médical personnel

La notion de dossier médical comporte des acceptions très diverses. Dossier de suivi médical, dossier médical, dossier patient, dossier commun minimum, dossier de spécialité, dossier médical de synthèse, dossier de réseau, dossier médical personnel... Autant de termes couramment utilisés et recouvrant un contenu et une fonction variables selon la pratique, la représentation et les conditions d'exercice du professionnel de santé[8] .

1.1. Passer d'une fonction de mémoire à une dynamique du partage

De fait, il n'existe pas de définition unifiée de la notion de dossier médical, dont l'existence a longtemps été implicite et le contenu laissé à l'appréciation du professionnel ou de l'équipe soignante. Jusque dans un passé récent, le dossier médical n'était pas considéré comme un outil de qualité des soins ; il avait davantage une fonction de référence médico-légale et de mémoire.

Traditionnellement, le dossier médical était spécialisé et multiple :

– son contenu et ses finalités étaient centrés sur la pathologie, la discipline médicale ou la structure assurant la prise en charge du malade ;

– l'existence physique du dossier et son support matériel, le papier, le film ou même le support électronique élémentaire développé sur des outils de bureautique, ne permettaient pas d'en imaginer l'unicité virtuelle : le dossier ne quittait pas le cabinet ou le service, il n'était ni communiqué ni partagé.

Une série de facteurs contribuent progressivement, depuis le début des années quatre-vingt-dix, à modifier cette conception traditionnelle et concourent à faire du dossier médical un outil

d'amélioration des soins partagé ; tant entre les professionnels concernés par une prise en charge, qu'entre ces professionnels et le patient :

- la prise de conscience du coût économique et sociétal de la non qualité (iatrogénie, erreurs médicales, sur-utilisation de ressources, prescriptions redondantes...), la reconnaissance collective de la nécessité d'améliorer la qualité, la coordination et la continuité des soins, et consécutivement la recherche d'instruments appropriés ;

- Le temps passé par les praticiens à récupérer les informations éparses, pour les réunir à partir des différents dossiers des différentes structures sans jamais en avoir une vision complète ;

- l'avènement du numérique et l'essor des technologies de l'information et de la communication, qui offrent aujourd'hui des possibilités d'échanges, de partage, de stockage et d'exploitation des données difficilement imaginables il y a vingt ans, et rendent possible le regroupement dans un espace virtuel unique de toutes les informations utiles à la prise en charge d'un patient [8] ;

1.2. Vers un dossier patient virtuel et partagé

Le partage de l'information médicale, on ne le rappelle jamais assez, est autant, sinon davantage, une affaire de culture que de technologie. Les évolutions qu'il requiert sont une question de temps et de ténacité.

Aussi, désormais, la notion de dossier médical ne peut plus s'envisager autrement que sous l'angle de son informatisation et du partage des données qu'il contient.

La notion de dossier patient électronique partagé repose sur plusieurs principes[8] .

➤ Il s'agit davantage d'un dossier patient que d'un dossier médical

Dans l'absolu, et en cible, les entités pouvant fournir des informations susceptibles d'être utilisées dans le cadre d'un dossier médical électronique partagé sont nombreuses et variées :

- les producteurs de soins, bien sûr : établissements de soins publics et privés, médecins de ville, généralistes et spécialistes, laboratoires de biologie médicale et centres de radiologie, réseaux de santé, autres professionnels de santé ... ;

- mais aussi : les organismes d'assurance maladie ; les institutions et les professionnels intervenant dans un cadre social ou médico-social ; les patients eux-mêmes... Car s'il est vrai qu'un patient est une personne à appréhender dans sa globalité, les informations utiles à sa prise en charge ne sont pas toutes de caractère médical ou paramédical : elles peuvent être – sous le contrôle et avec l'accord du patient – également sociales, biographiques, voire économiques...

➤ **Il s'agit d'un dossier partagé**

La logique d'un dossier électronique partagé réside dans la capacité donnée à chaque professionnel ou entité de santé, sous réserve du consentement du patient :

- d'accéder à des informations produites et détenues par d'autres, et éventuellement stockées ailleurs ;
- de pouvoir les consulter et les exploiter selon une présentation et une ergonomie adaptées à sa pratique ;
- d'alimenter le dossier partagé en données utiles à la coordination des soins, sous sa responsabilité et à partir de son poste de travail.

Cela suppose évidemment, chez chaque producteur de soins, une organisation adéquate du processus de soins et un système d'information adapté aux fonctions d'échanges et de partage.

Il existe déjà, à des stades de dématérialisation et d'utilisation plus ou moins avancés, des dossiers partagés ; les dossiers communicants de cancérologie (DCC), certains dossiers de réseaux de soins, le dossier pharmaceutique (DP) en sont des exemples emblématiques.

La vue de dossier partagé unique sera simplement l'occasion de fédérer ces différentes initiatives dans un système homogène permettant la création progressive, pour chaque patient, d'un dossier médical virtuel unique.

➤ **Le dossier partagé ne se substitue pas aux dossiers médicaux des professionnels, même s'il contribue à les faire évoluer**

Chaque professionnel de santé, chaque établissement, chaque service hospitalier, chaque réseau conserve son ou ses dossier(s) médicaux « métier » et le(s) gère en fonction de son contexte d'exercice. Le dossier médical que tient le médecin généraliste n'est pas celui que tient le cardiologue, encore moins celui que tient le réseau de cancérologie. Chacun de ces acteurs, dans le cadre des référentiels de bonnes pratiques et des protocoles de soins qu'il applique, a ses propres besoins et sa propre conception du dossier, de son contenu, de sa structure et de son usage.

Chacun détient ainsi une partie des informations concernant un même patient ; et chacun est susceptible d'avoir besoin d'accéder aux informations produites et détenues par les autres.

Sans se substituer aux dossiers « métier », le dossier partagé poussera à une articulation étroite entre les outils « métier » et les services de partage.

- **En tant qu'instrument au service de la qualité et de la coordination des soins, le dossier partagé comporte les données utiles à cette finalité**

Constituer un dossier électronique partagé autour du patient ne consiste pas à accumuler toutes les données produites ou disponibles concernant ce patient à des fins d'exhaustivité et dans un esprit notarial.

L'objectif est de permettre l'échange et le partage, entre les professionnels de santé, et entre les professionnels et le patient, de données considérées comme utiles à la prise en charge de celui-ci, et de façon plus générale à la qualité, à la sécurité, à la coordination et à la continuité des soins qui lui sont prodigués.

Le professionnel est seul à même de juger, dans le respect du consentement du patient, des données susceptibles d'être utiles à la coordination des soins, et méritant à ce titre d'être mises en partage avec ceux de ces confrères intervenant ou susceptibles d'intervenir dans la prise en charge.

- **Le dossier partagé se définit par sa fonction plutôt que par son contenu**

Le principe évoqué à l'alinéa précédent rend difficile la définition a priori du contenu du dossier médical électronique.

Dès lors que le dossier partagé est avant tout un instrument de coordination des soins, son contenu va varier en fonction du patient, du moment, de la pathologie, de l'évolution de cette dernière, des référentiels de bonnes pratiques applicables...

Des données dont le partage sera utile à un instant donné, ne seront plus forcément nécessaires quelques mois ou années plus tard. D'autres informations, en revanche, seront suffisamment significatives d'un risque ou d'un antécédent pour être conservées.

De même, la montée en charge du dossier partagé ne pourra être que progressive. Le DMP se construira à mesure que les acteurs disposeront d'une information numérique partageable. En ce sens, il sera au début nécessairement incomplet. Il sera d'abord alimenté par les données disponibles ou les plus rapidement livrables sous forme électronique : comptes-rendus de biologie, comptes-rendus de radiologie, données relatives aux médicaments délivrés issues du Dossier pharmaceutique, Historique des remboursements fourni par l'assurance maladie, comptes-rendus d'hospitalisation.... D'où l'importance de pouvoir mobiliser, en phase initiale, les informations exhaustives d'ores et déjà disponibles, comme celles de l'Historique des remboursements ou des données issues du Programme de médicalisation du système d'information (PMSI).

Le dossier médical électronique se présente de ce point de vue non comme un produit fini mais comme une dynamique de construction que l'évolution des usages et des technologies façonnera.

➤ **Le dossier partagé n'est pas une simple « armoire de rangement » électronique, mais un mode de présentation dynamique des données**

En particulier durant la phase initiale, les informations pourront être présentées sous forme de données structurées ou non. Peu à peu, cependant, les nécessités du partage de l'information des processus de soin, de l'utilisation de guides de bonnes pratiques à partir des données du patient, conduiront inéluctablement à une structuration progressive de l'information.

La dématérialisation des documents permet de s'affranchir à la fois de la forme du contenant et du mode de classement, et de relier à chaque patient, par des fonctions d'index, toutes les informations disponibles dans les différentes bases de données alimentées au cours ou au terme des processus de soins. L'accès aux données peut ainsi se faire selon de multiples axes : par la chronologie, par discipline, par pathologie, par séjour hospitalier, par professionnel de santé, par date de mise à jour, par catégorie de données, etc. En d'autres termes, chaque professionnel peut avoir, depuis son poste de travail, une vue du contenu du dossier partagé correspondant à ses besoins.

Dans cette perspective, les données devront autant et aussi vite que possible être structurées.

➤ **Le dossier partagé est en premier lieu un outil utile aux professionnels, dans le respect des droits du patient**

Instrument mis au service de la qualité des soins, le dossier électronique partagé est un service de partage de l'information médicale centrée sur le patient, configuré par et pour les professionnels de santé. C'est à cette seule condition qu'il peut devenir un instrument de coordination et d'intégration des processus de soins.

Ce dossier partagé est naturellement utilisé dans le strict respect des droits du patient : au respect de sa vie privée et au secret des informations le concernant ; à accéder aux informations relatives à sa santé détenues par les professionnels et établissements de santé ; à consentir à la conservation, à la transmission et au traitement informatisé de ses données personnelles de santé.

1.3. Le Dossier médical personnel

Dans cette démarche, le dossier partagé, tel qu'il est défini ci-dessus, apparaît comme le préalable et le socle du dossier médical personnel. Dans cet esprit, le dossier partagé et le dossier médical personnel ne se confondent pas tout à fait [8] .

➤ **Le dossier médical personnel est une vue particulière du dossier partagé**

Le Dossier médical personnel constitue l'espace de données partagées concernant un patient et auquel celui-ci a un accès direct, sans intermédiaire médical. Ont également accès à cet espace les professionnels de santé que le patient a habilités à des fins de consultation ou d'alimentation .

Le dossier médical personnel comprend :

- toutes les informations que les professionnels de santé habilités ont considérées utiles à la coordination des soins et placées, avec le consentement du patient, dans le dossier patient partagé;
- toutes celles que le patient lui-même a souhaité y déposer.

Certaines informations n'ont pas vocation à figurer dans le dossier médical personnel :

- celles dont le patient n'a pas autorisé le dépôt dans le dossier partagé ;
- celles que les professionnels de santé habilités n'auront pas jugées utiles ou pertinentes (il serait par exemple inutilement lourd et coûteux de déverser dans le dossier partagé toutes les images d'un examen par scanner, alors que dans l'immense majorité des cas un compte-rendu et quelques images dûment sélectionnées sont suffisants) ;
- celles qui ont un caractère sensible : on entend ici par document sensible tout document dont la prise de connaissance par le patient est susceptible d'avoir des conséquences contraires à la qualité de soins et à la bonne relation entre le médecin et le malade. A titre d'exemple, l'annonce d'un cancer est suffisamment grave pour que le patient n'en soit pas averti sans accompagnement médical, par simple connexion via l'Internet ;...

➤ **Le dossier médical personnel offre aux patients des services spécifiques**

Les besoins des médecins et ceux des patients ne sont pas les mêmes. De la même façon que le dossier partagé doit permettre aux professionnels, notamment grâce à sa bonne intégration aux outils « métier » et au poste de travail, d'utiliser des services optimisant leur pratique, de même le dossier médical personnel doit proposer des services correspondant aux besoins des patients.

Si l'on veut que le patient devienne réellement un acteur de sa santé et de sa prise en charge médicale, il convient de lui fournir non seulement des informations, concernant par exemple le dépistage, la prévention, la compréhension de sa maladie, mais également des facilités ou des services lui permettant de suivre son traitement et de surveiller son état, dans le cas de maladies chroniques en particulier.

1) **Le système d'échange « point à point »** : il s'agit des dispositifs permettant à un utilisateur de recourir à la voie électronique pour transmettre à un ou plusieurs interlocuteurs des messages, documents ou informations immatérielles (par substitution aux supports traditionnels, courrier postal, télécopie, conversation orale en face à face ou téléphonique). On utilise la notion d'échange « point à point », car dans ce cas de figure l'émetteur connaît le ou les destinataire(s) et transmet un message adapté au(x) correspondant(s) souhaités et à la situation donnée. Les outils de messagerie électronique sécurisée sont le support type de ce système d'échange, et apportent un complément au système de partage défini ci-après

2) **Le système de partage** : consiste dans la mise en commun, par des personnes habilitées, d'informations et de documents médicaux relatifs à un patient déterminé dans un même espace ou un même dossier virtuel.

On appelle dossier virtuel le dossier patient unique que les technologies de l'information permettent de présenter aux utilisateurs, professionnels de santé ou patients, sous une forme adaptée à leur contexte d'usage, à partir de multiples dossiers physiquement distincts et répartis.

La notion de partage se distingue de celle d'échange dans la mesure où les informations transmises dans cet espace ne sont pas communiquées à un ou des destinataires identifiés, mais sont mises en partage, c'est à dire mises à la disposition, dans le cadre d'un dossier patient virtuel, de tout professionnel habilité appelé à intervenir dans la prise en charge d'un patient donné.

- **Le Dossier médical personnel (DMP)** : il rassemble les informations concernant un patient qui ont été mises en commun à des fins d'amélioration de la prise en charge et de la coordination des soins, et auxquelles le patient peut accéder directement sans intermédiaire médical.
- **Le Dossier patient virtuel et partagé** : est mis à la disposition des professionnels de santé habilités dans le cadre des dispositions légales relatives aux droits des patients : il comprend l'ensemble des informations utiles à la coordination des soins concernant un patient et contenues dans un dossier patient virtuel, constitué des dossiers partagés spécialisés (Dossier communicant de cancérologie, dossiers des réseaux de soins...) faisant partie intégrante du projet. Ce dossier patient virtuel partagé englobe donc le DMP, et comprend les informations auxquelles le patient n'a pas accès directement (données sensibles dans l'attente de la consultation d'annonce et documents en cours de finalisation par exemple). Sa gestion entre dans le champ de responsabilité de l'autorité de maîtrise d'ouvrage du projet, et répond aux normes de sécurité et de disponibilité fixées par elles. Il correspond dans la cartographie .

2. La valeur d'usage et les services du DMP : Cible, méthode et trajectoire

2.1. Finalités d'usage et services pour les professionnels de santé

La conception du DMP a déjà sensiblement évolué . Il a d'abord été envisagé comme un dossier à la fonction d'archivage marquée, n'ayant pas vocation première à recevoir des données structurées et à servir de support à des services à valeur médicale ajoutée ; il a également été présenté comme un serveur de résultats et de documents (de prescription, de biologie, de radiologie, d'hospitalisation).

Le dossier partagé sera à l'évidence bien d'avantage que tout cela : il sera un véritable espace de partage, d'échanges et de services centrés sur le patient [8] .

A. La nature des informations partagées

Le dossier partagé puisse être rapidement alimenté par les données les plus directement utiles à la qualité et à la coordination des soins en pratique quotidienne, à savoir celles relatives aux médicaments prescrits et délivrés, aux résultats de biologie et de radiologie, aux comptes rendus d'actes effectués dans les établissements de santé, aux éléments de synthèse susceptibles d'être fournis par les différents intervenants.

Dans un premier temps, en effet, le dossier patient partagé bénéficiera, au-delà des contributions que les premiers médecins libéraux utilisateurs seront à même d'assurer, de plusieurs sources de données.

_ **Le Dossier pharmaceutique (DP)** : le dossier pharmaceutique permettra de connaître tous les médicaments délivrés à un patient, qu'ils aient été prescrits par un médecin ou non, qu'ils soient remboursables ou non.

_ **L'imagerie médicale** : l'imagerie médicale moderne est indispensable pour le diagnostic et la prise en charge des patients. Le DMP hébergera donc les comptes rendus d'imagerie et éventuellement quelques images sélectionnées pour les illustrer ; mais parfois les professionnels ont besoin de consulter l'ensemble des résultats d'imagerie d'un patient pour proposer une stratégie thérapeutique.

Pour une prise en charge partagée, pour demander un deuxième avis, les médecins font circuler les dossiers radiologiques des patients entre professionnels exerçant sur différents sites, dans le but de solliciter un avis d'expert pour envisager la suite de la prise en charge d'un patient, ou de transmettre le dossier pour une prise en charge.

_ **Des résultats de biologie** : les résultats de biologie sont numériques, par nature. L'intégration directe dans le poste de travail du professionnel est en cours de test, mais cela demande encore des ajustements notamment pour tenir compte des standards utilisées par les différents laboratoires. Cette intégration permettra de produire des courbes de suivi et d'éviter toute ressaisie de données.

_ **Le Dossier communicant de cancérologie (DCC)** : le partage des informations médicales entre les professionnels de santé est indispensable pour améliorer la coordination des soins et la continuité de la prise en charge du patient atteint de cancer. Il s'agit toujours d'une prise en charge pluridisciplinaire y compris avec les médecins traitants, quel que soit le lieu où le patient est pris en charge.

S'il existe des données, des documents et des services spécifiques à la prise en charge du cancer (réunion de concertation pluridisciplinaire, programme personnalisé de soins ou de surveillance), la plupart des documents ne sont pas tracés comme des documents spécifiquement liés au cancer.

_ **Les comptes-rendus hospitaliers** : la contribution des établissements de santé aux DMP sera d'abord essentiellement constituée par les documents produits à la sortie du malade, à savoir la lettre de sortie et le compte rendu d'hospitalisation. Il s'agit en général de documents sous forme « texte », même si leur contenu peut être formalisé. Cela impliquera une adaptation du format de transmission ; ainsi, l'enveloppe et/ou l'en-tête devra comporter un petit nombre de données structurées (nature du document, identification du patient, de l'auteur du document, de l'établissement, dates d'hospitalisation, signature...) de manière à permettre des tris, classements et recherches automatiques.

_ **Les documents produits par les « expérimentateurs »** : des plateformes constituent des expériences de partage qui devront converger vers la cible et évoluer vers la « DMP compatibilité » ; elles fournissent, dans cette phase initiale de montée en charge, un champ d'expérimentation précieux permettant à la fois de tester les usages et de fournir du contenu, et représentent un gage de réussite.

La relance du DMP passe nécessairement par une mise en convergence de des différents dispositifs, sous peine d'obliger le médecin à piocher dans différents dossiers pour trouver la bonne information, et une harmonisation de leurs régimes d'ouverture, de consentement et d'habilitation, sous peine de rendre le système incompréhensible pour les patients aussi bien que pour les professionnels.

B. La structure des informations partagées

Le dossier partagé devant être articulé avec les dossiers spécialisés construits à partir de données structurées, comme le dossier communicant de cancérologie, le dossier pharmaceutique, les dossiers de réseaux et, à plus long terme, les dossiers médicaux hospitaliers, il doit être adapté au recueil et au traitement de données structurées.

Dans cette perspective, l'évolution des technologies de la gestion documentaire (formats de type XML), associée au développement de référentiels partagés, doit permettre de produire sans contrainte ergonomique des documents « intelligents » capables de repérer et de proposer, à l'intérieur d'un document formalisé, les informations utiles à un traitement efficace.

C. Les services à valeur médicale ajoutée

○ Un bouquet de services

Au fur et à mesure de son développement, en effet, le dossier partagé devra proposer au professionnel de santé un bouquet de services lui permettant notamment :

- d'échanger de façon sécurisée avec d'autres professionnels et, à terme, avec ses patients ;
- de mettre à jour ses connaissances ;
- de bénéficier de services d'alerte et de suivi de son activité ;
- d'être aidé dans sa décision par des systèmes experts ou par tout service approprié à cette fonction (par exemple aide à la prescription) ;
- de sécuriser certains processus grâce à une connectivité complète entre les acteurs (prescription électronique du médicament) ;
- d'évaluer sa pratique et de la confronter avec celle de ses confrères (systèmes d'indicateurs) –
- d'intégrer les référentiels de bonnes pratiques et les protocoles de soins ;
- de développer avec d'autres professionnels un travail coopératif ;
- de recourir à la télémédecine à des fins diagnostiques ou thérapeutiques...

○ La prescription électronique

La prescription constitue l'une des productions les plus courantes de la consultation médicale, en particulier en médecine de ville... elle est plus fréquente, très standardisée, qu'il s'agisse d'une prescription médicamenteuse, d'examen complémentaire ou de soins.

Or, les ordonnances manuscrites servant encore dans la majorité des cas de support à la prescription sont souvent : peu lisibles, donc sources d'erreur pour le patient, et falsifiables, donc soumises au risque de fraude. La généralisation d'un procédé de dématérialisation de la prescription, en premier lieu pour les médicaments, présenterait beaucoup d'avantages, qui en feraient un service aussi utile au patient qu'au professionnel :

- diminution du risque d'erreur ;

- meilleurs confort et sécurité pour le patient ;
- moindre sensibilité à la fraude ;
- rationalisation des circuits d'échanges entre les professionnels de santé ;
- possibilité à moyen terme, la prescription pouvant être aisément structurée, de détecter des incompatibilités et de développer des services à valeur médicale ajoutée.

A plus long terme, la structuration de la prescription pourra donner lieu à divers services à valeur médicale ajoutée.

3. Finalités d'usage et services pour la santé publique

L'exploitation des données individuelles de santé en vue d'études épidémiologiques doit dès maintenant être prévue, afin d'être rendue possible lors d'une étape ultérieure.

- l'ampleur et la complexité de mise en œuvre sont telles qu'il n'apparaît pas raisonnable d'ajouter des finalités à un projet qui en déjà beaucoup ;
- il présente par ailleurs des enjeux de confidentialité et de sécurité assez importants pour ne pas en créer d'autres, du moins tant qu'il n'aura pas été démontré que ces problèmes sont maîtrisés en routine.

En revanche, le DMP devra être un vecteur privilégié d'informations et de services en matière de prévention, en particulier en direction du patient [8] .

3.1. Finalités d'usages et services pour le patient

Le DMP doit d'abord, dans l'intérêt même des patients, être construit à partir d'un dossier partagé mis au service des professionnels de santé. C'est la condition première d'un outil utile aux soins et riche d'informations utilisables par le patient. En tant que vue particulière du dossier partagé, le dossier médical personnel proposera au patient un accès permanent aux informations significatives relatives à sa santé, ainsi que des services spécifiques associés. Concrètement, les facilités offertes au patient seront de trois ordres [8] :

A. Consulter et utiliser aisément ses données de santé

Dès lors qu'elles auront été déposées par les professionnels de santé autorisés, les patients pourront consulter directement, sans intermédiaire médical, toutes les données contenues dans leur dossier médical personnel.

Différents types de présentations de ces données seront proposés. Chaque patient pourra organiser et paramétrer ces vues en fonction de ses préoccupations médicales du moment ou de ses préférences. Ainsi, il pourra choisir de présenter les données par date (rétro-chronologiques ou chronologiques), par type de documents (résultats d'examen biologiques, comptes-rendus de radiologie, comptes rendus de séjours hospitaliers...), par auteur, par spécialité du professionnel de

santé, par localisation géographique (établissement, ville...), etc. Une service de veille paramétrable permettra au patient d'être informé de la mise à jour d'informations contenues dans son dossier. Concrètement, selon ses choix, il pourra par exemple :

- recevoir un avertissement dans son DMP sous différentes formes possibles : mise en surbrillance d'un document, apparition d'un petit logo « Nouveau » devant les dernières données intégrées... ;

- recevoir une alerte, par un mél et/ou un message écrit sur son téléphone mobile, qui lui indiquera que son DMP vient d'être alimenté par un document : les résultats d'un examen biologique par exemple... ;

- être informé de la date de ses rappels de vaccination

B. Participer à l'alimentation de son DMP

Le patient disposera dans le DMP d'un espace personnel qu'il pourra alimenter. Dans cet espace le patient pourra porter à la connaissance des professionnels de santé habilités toute information qu'il jugera utile de mentionner, qu'elle concerne sa santé (allergies, antécédents familiaux, interventions chirurgicales passées, documents...) ou tout autre sujet qu'il estimerait nécessaire de partager avec eux : coordonnées de personnes à prévenir en cas d'urgence, désignation d'une personne de confiance, signalement de contraintes liées à des pratiques religieuses, intentions relatives au don d'organes... Cet espace pourra également être le réceptacle d'informations transmises régulièrement par des dispositifs de monitoring de variables biologiques portés par le patient .

Les informations qui y seront portées pourront être de tout format ; il s'agira donc aussi bien : de documents en texte libre, de documents formatés, de documents importés, de documents scannés...

Enfin, le système permettra de structurer la saisie de ces informations au travers de formulaires ou questionnaires, de façon à en permettre l'exploitation automatique (exemple des allergies et des antécédents).

4. le consentement du patient : Garantir la confidentialité et faciliter l'usage

Le régime du consentement du patient pour l'usage de son DMP par des tiers doit traduire un juste équilibre entre deux préoccupations légitimes : celle de garantir la confidentialité des données individuelles de santé et leur maîtrise par le patient-citoyen, celle de ne pas instituer à cet effet, dans l'intérêt même de celui-ci, des procédures dissuasives de l'usage du DMP [8] .

4.1. Pour un régime de consentement protecteur des droits du patient et non pénalisant pour l'usage du dossier partagé .

Il est nécessaire d'établir un régime de consentement du patient qui ne soit pas inadapté à leurs conditions d'exercice et à leurs pratiques. La logique, celle d'un dossier patient virtuel constitué notamment par les dossiers partagés spécialisés (DCC, DP, dossiers de réseaux), suppose en outre que l'habilitation donnée par un patient à un professionnel de santé puisse s'appliquer à l'ensemble des données de l'espace partagé le concernant, et nécessite un régime de consentement unifié. Dans cet esprit, on peut estimer :

- plus les formalités de recueil du consentement lors de l'ouverture du DMP sont légères, plus elles doivent être rigoureuses et explicites à chaque fois que le patient est amené à donner à un professionnel de santé l'autorisation d'accéder à son dossier ;
- à l'inverse, plus la procédure d'ouverture est organisée, voire un peu solennelle, et de nature à véritablement éclairer le patient sur la portée de son consentement, plus le dispositif d'habilitation des professionnels de santé appelés à intervenir dans la prise en charge peut être assoupli et simplifié, sachant que le patient conserve à tout moment le droit de s'opposer expressément à l'accès à son DMP [8] .

4.2. Un consentement exprès pour l'ouverture du DMP

La décision d'ouvrir son DMP doit être un moment important, au cours duquel le patient signifie son adhésion au système de partage des données de santé le concernant et manifeste sa confiance à l'égard des professionnels de santé qui seront autorisés à le consulter ou à l'alimenter. Cette ouverture doit pouvoir être effectuée dans différentes situations :

- soit auprès d'un professionnel de santé, au cabinet d'un médecin, dans une officine de pharmacie ou dans un établissement de santé en particulier ;
- soit directement par le patient, via Internet ;
- soit au guichet d'un organisme d'assurance maladie ou de tout autre service public dont il serait jugé opportun de s'assurer le concours lors de la phase de déploiement. Dans tous les cas, le patient doit exprimer expressément son accord, après avoir été dûment informé de la portée de son engagement, et des conditions dans lesquelles il pourra le modifier.

Lorsque l'acte d'ouverture sera effectué auprès d'un professionnel ou dans un établissement de santé, ceux-ci devront disposer des supports (éléments de langage, plaquettes, affiches, etc.) leur permettant de fournir au patient toute l'information nécessaire à une bonne compréhension des finalités et du fonctionnement du DMP. De même, dans l'hypothèse d'une ouverture par Internet, les règles et modalités d'utilisation du DMP devront être présentées de façon simple,

claire et exhaustive, de façon à garantir à chacun la bonne compréhension des enjeux et des conséquences liées à l'ouverture. En toute hypothèse, la procédure d'ouverture doit rester simple, et dans toute la mesure du possible ne nécessiter aucun échange sous forme papier entre la personne et le gestionnaire du système DMP [8] .

4.3. Un régime simplifié d'habilitation des professionnels de santé en contrepartie d'une traçabilité totale des accès :

Une fois le DMP ouvert, l'autorisation d'accès au dossier partagé donnée par un patient à un ou plusieurs professionnels de santé doit obéir à deux principes :

- être fondé sur une relation de confiance entre le professionnel de santé et le patient ;
- ne pas nécessiter l'exécution de tâches administratives inadaptées au contexte d'exercice de la médecine et susceptibles d'être ressenties par les professionnels comme par les patients comme une complication bureaucratique dissuasive.

A. Habilitation donnée chez un professionnel de santé libéral

Jusqu'à présent, la solution envisagée a été celle d'un consentement du patient exprimé oralement. Il est nécessaire de prendre en considération la réalité des faits et d'opter pour des solutions pragmatiques, fondées sur une relation de confiance entre le praticien et son patient. Et ce dès lors, il convient d'y insister, que des garanties fortes sont par ailleurs apportées à ce dernier.

Ces garanties sont les suivantes :

- le patient doit toujours avoir le moyen de refuser l'accès d'un professionnel de santé particulier au dossier partagé ;
- son consentement à l'ouverture du DMP et au système de fonctionnement qu'il entraîne est explicite et éclairé ;
- il dispose du droit de masquer certaines données au nom de son droit au secret, à l'oubli et à être protégé des risques de discrimination;
- la traçabilité de tous les accès est totale et immédiate, et l'historique des accès est conservé;
- des sanctions pénales lourdes doivent être prévues en cas d'accès illicite ou abusif aux données de santé d'une personne;

B. Habilitation des professionnels de santé en établissement de santé

Longtemps jurisprudentielle, la notion d'équipe de soins est maintenant inscrite dans le code de la santé publique. Elle permet d'autoriser l'accès d'un ensemble de professionnels aux données de santé à caractère personnel d'un patient.

_ L'équipe de soins et la gestion des habilitations :

Un patient doit savoir que l'équipe qu'il a collectivement habilité pour accéder à ses données de santé personnelles se limite effectivement aux professionnels dont l'intervention est nécessaire au processus de soins. Il appartient à chaque établissement, et particulièrement à la communauté médicale, de définir la notion d'équipe de soins qu'elle estime pertinente, ainsi que les règles d'accès au dossier partagé interne [8] .

4.4. Une authentification forte du patient

L'identification du patient :Elle suppose d'attribuer à chacun des patients un élément unique, son identifiant. un identifiant spécifique, un identifiant national de santé (INS), sera conçu et mis en œuvre pour le fonctionnement du DMP et des dossiers partagés. Cela étant, un identifiant sert à éviter les confusions (comme l'existence de plusieurs dossiers pour la même personne ou, plus grave, d'un même dossier pour plusieurs personnes). Ce n'est pas une clé d'accès : il ne suffit pas de connaître l'identité ni l'identifiant de santé d'une personne pour accéder à son DMP [8] .

L'authentification du patient pour l'accès au DMP doit être forte. L'authentification d'un individu consiste à vérifier que celui-ci possède une preuve de son identité ou de son statut, sous l'une des formes suivantes :

- ce qu'il sait (exemple : mot de passe, code) ;
- ce qu'il possède (exemple : carte à puce, certificat électronique, ...) ;
- ce qu'il est (exemple : caractéristique physique, biométrie...) ;
- ce qu'il sait faire (exemple : geste, signature...).

L'authentification forte repose sur la présentation de deux au moins de ces éléments. Dans un futur plus lointain, il est vraisemblable que les techniques biométriques connaîtront un grand développement. Leur coût et leur complexité ne permettent pas d'en faire une solution de masse dans l'immédiat[8] .

4.5. Le principe de traçabilité

Assurer une traçabilité infaillible des accès au dossier partagé est une condition essentielle de la confiance de tous les acteurs dans le dispositif. Cette proposition permettrait de bénéficier des avantages au moment de la création de l'identifiant tout en maintenant un niveau de garantie élevé » rendre compte, en temps réel et de façon à la fois visible par le patient et par les professionnels de santé habilités, de tout acte de consultation ou d'alimentation du DMP. L'historique de tous les accès sera conservé. Un tel dispositif est dissuasif, dans la mesure où tout accès illégitime, par exemple de la part d'un professionnel de santé non autorisé ou non concerné par une prise en charge, sera immédiatement repéré et signalé non seulement au patient, mais aussi, éventuellement, aux pairs habilités [8] .

4.6. Le droit au masquage

La notion de masquage renvoie à la possibilité pour un patient de rendre inaccessibles des données contenues dans son dossier médical partagé. Cette question n'a cessé de susciter débats et controverses, et provoque des lignes de divergence au sein de toutes les institutions.

le masquage d'informations par un patient n'est pas souhaitable, car il est de nature à fragiliser le colloque singulier entre le médecin et le malade, et induit des risques sérieux pour la santé du patient. Pour d'autres, il est inévitable, car chaque personne a droit au secret et à l'oubli ; c'est la position officiellement tenue.

_ Le masquage devrait s'effectuer en présence d'un médecin Parce c'est un acte risqué et compliqué, le masquage doit s'effectuer dans le cadre du colloque singulier entre le médecin et le patient. Il s'agit alors d'une « omission partagée » entre le patient et le médecin.

Dès lors que le masquage est autorisé, il paraît vain, dans l'absolu, d'en interdire la réalisation par le patient seul. Le droit fondamental de chacun au secret implique la possibilité de cacher une information à tous, y compris aux professionnels de santé.

_ Le masquage ne devrait pas empêcher l'exercice d'un droit de remords pour le patient Toute décision prise par une personne de rendre inaccessible telle ou telle information relative à sa santé, s'inscrit dans un contexte psychologique et physique particulier, celui du moment auquel cette décision est prise. Chacun doit pouvoir, dans son intérêt, revenir sur une décision antérieure de masquage. Cela signifie que toute information masquée doit pouvoir un jour être récupérée, sauf volonté contraire de la personne exprimée en amont.

_ Une procédure de démasquage devrait pouvoir être prévue en cas d'urgence

Dans l'intérêt supérieur de la personne, et sauf opposition formelle signifiée auparavant par elle au service de confiance, les données rendues inaccessibles devraient pouvoir être « démasquées » en cas d'urgence vitale. En définitive, les questions du masquage et du masquage du masquage, dès lors qu'elles s'appliquent à des personnes qui par définition ont accepté le principe de la constitution d'un dossier médical informatisé, doit être relativisée. Chacun, dans le régime proposé, reste en effet libre de refuser l'ouverture d'un tel dossier [8] .

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté ce que sont les hôpitaux virtuels puis on a parler et de manière détaillé sur le dossier patient virtuel et partagé avant de voir et dans le prochain chapitre l'état de l'art des travaux faits dans ce contexte .

Chapitre 3

Les Travaux Faits dans le contexte D'hôpital Virtuel

Introduction

De nombreux pays à travers le monde se sont lancés dans des programmes ambitieux et d'envergure visant à améliorer la qualité et l'efficacité des soins de santé à l'aide des nouvelles technologies de l'information et de communication (ex: Gesundheitskarte en Allemagne, dossier médical personnel du patient en France,).

La Commission européenne veut également encourager des investissements dans le TIC dans le secteur de la santé. Elle a adopté en 2004 une recommandation par laquelle elle demande à chaque Etat membre de se doter d'une feuille de route et matière de e-Santé.

Le Luxembourg n'est pas resté inactif les dernières années. Un certain nombre de projets ont été lancés (Healthnet, carnet radiologique, portail santé, digitalisation du Programme Mammographie,..), mais ces projets restent encore des activités limitées et peu coordonnées entre elles.

L'Afrique encore essaie de bénéficier de ce développement des TICs

Un projet de Télémedecine au Ghana où La Fondation Novartis travaille en coopération avec le projet Villages du Millénaire en vue d'offrir, grâce aux technologies de l'information et de la communication (TIC), mobiles et autres, des services de santé primaires de qualité qui soient abordables, durables et adaptés aux besoins des patients ghanéens

Outre projet ACCESS qui offre l'Accès au traitement contre la malaria dans les zones rurales de Tanzanie.

A. les travaux faits dans ce contexte :

Parmi les travaux faits dans le contexte d'hôpital virtuels on trouve :

I. eHealth:

eHealth est la plate-forme belge des technologies de l'information et de la communication (TIC) appliquées à la santé. Il s'agit d'une institution publique de sécurité sociale dont la partie visible est le site web[9].

1. missions :

Sa mission légale est de développer une vision et une stratégie pour une prestation de services et un échange d'informations électroniques dans les soins de santé efficaces, effectifs et dûment sécurisés, tout en respectant la protection de la vie privée et en concertation étroite avec les divers acteurs publics et privés des soins de santé [9].

2. Description détaillée de l'objectif général :

La plate-forme eHealth doit aussi gérer et coordonner les aspects TIC organisationnels, fonctionnels et techniques de l'échange de données dans le cadre des dossiers électroniques de patients et des prescriptions médicales électroniques.

Parallèlement à cela, il est prévu que, pour fin 2012 au plus tard, une interface eHealth soit intégrée dans logiciels des médecins généralistes afin que ceux-ci soient homologués (et leurs soient donc remboursés).

L'état voue aussi à cette plateforme une mission scientifique et politique, devant intervenir comme tiers indépendant pour le codage et l'anonymisation de données à caractère personnel relatives à la santé pour certaines instances énumérées dans la loi, à l'appui de la recherche scientifique et de la politique [9].

3. État actuel :

Le site internet est en cours d'expansion mais fournit déjà des services. Ceux-ci se présentent au cas par cas et touchent des domaines de sensibilité très différents. Citons, par exemple, pour les médecins, la commande de carnets d'attestations, la vérification de la présence d'une déclaration

relative à l'euthanasie d'une personne, la vérification de l'assurabilité d'un individu, l'enregistrement d'informations sur les citoyens qui ont fait un vaccin contre la grippe AH1N1, etc.

L'accès au site est essentiellement divisé en deux catégories de personnes : le groupe des personnes soignantes (avec quelques variantes) et le groupe des citoyens. Ce dernier groupe n'a pas la possibilité de visualiser ni de contrôler ce que le premier voit sur lui.

Il s'agit aussi d'un serveur pouvant être contacté à distance via internet au moyen d'un protocole de communication pour obtenir les mêmes services que sur le site web mais indirectement sans passer par celui-ci.

Il n'est pas clair, à ce jour, si le citoyen aura le choix de désactiver les services de transmission de données et de vérification d'informations qui le concernent. Il n'y a actuellement sur le site pas de possibilité pour quelqu'un de bloquer les services qu'il ne souhaite pas être utilisés sur lui. Les textes actuels pour le futur évoquent des relations thérapeutiques de manière encore floue pour autoriser des transactions entre deux prestataires de soins, mais cela semble être des ajouts de transactions plutôt que des limites. L'acceptation d'internet par le patient pour transmettre des informations personnelles qui le concernent n'est jamais discuté. Ce problème semble éludé avec probablement en guise de réponse préétablie les nombreuses références au concept de sécurisation.

L'organisation de défense des consommateurs test-achats réalise, en février 2010, une enquête papier intitulée *comment cela se passe-t-il entre vous et votre médecin?*. Un des volets du questionnaire concerne les préoccupations des citoyens au regard d'eHealth. Celui-ci contient notamment des questions pour les patients relatives à la crainte du piratage, au sentiment que tous les médecins aient accès à leur dossier médical, à la possibilité de consulter son dossier, d'y ajouter ou supprimer des pièces. Les résultats de l'enquête sont attendus.

Du point de vue technique, eHealth contient aussi des routines permettant au demandeur autorisé par la loi, à distance, de rechercher une personne sur base de critères exacts ou approximatifs, et permet de sortir l'historique d'une personne de son état civil, son domicile, sa composition familiale, etc.. [9]

4. Critiques :

Voici quelques inconvénients liés à eHealth[9] :

- **Vol des données.** Le vol de données des patients devient possible en dehors du cabinet. Il n'y a pas de moyen pour le patient de s'en rendre compte. C'est de plus un fait irréversible, le stockage et le copiage d'informations étant extrêmement simples avec l'informatique.
- **Centralisation.** La centralisation des données ou des accès à celles-ci sur une même plateforme augmente l'intérêt des pirates informatiques et la gravité des faits en cas de problème. D'autres états ayant mis en place un système de centralisation de données médicales se sont vus piratés, par exemple en Virginie en mai 2009.
- **Sensibilité.** En plus de faire partie de l'individu, les données sur la santé d'une personne valent de l'argent pour les banques, les assurances ou un futur employeur.
- **Sécurité.** Si le principe de cryptage est infaillible en théorie, sa mise en pratique par contre ne l'est pas (voir RSA, cryptanalyse). Et dans tous les domaines des actes de piratage sont commis dans des infrastructures sécurisées. En Belgique, Red Attack et vendetta ont notamment alimenté l'actualité à ce sujet.
- **Confiance.** Il faut avoir confiance en son médecin mais il devient aussi nécessaire d'avoir confiance en tous les intermédiaires informatiques. Cette responsabilité de protéger les données s'étend à des personnes que le patient ne connaît plus et n'a pas choisies.
- **Logiciel médical.** Il est prévu qu'il soit plus coûteux pour les médecins de continuer d'utiliser les avantages de l'informatique pour gérer les dossiers des patients sans qu'eHealth ne soit intégré dedans, ce qui est une forme de hold-up de l'état dans une profession libérale tant pour les médecins que les patients.
- **Législation.** L'article 9 de la loi du 22 août 2002 relative aux droits du patient dispose que le patient a droit à *un dossier de patient soigneusement tenu à jour et conservé en lieu sûr*. Or avec eHealth il semble y avoir plusieurs lieux et non sûrs (moins sûrs que le papier).

II. L'agence nationale e-santé de Luxembourg

1. Présentation du travail

une plateforme commune d'échange et de partage de données dans le secteur de la santé

le 3 septembre 2010, afin de poursuivre la mise en œuvre du plan national "e-santé", le conseil du gouvernement a approuvé la création d'une agence nationale des informations partagées dans le domaine de la santé. Sa création fait partie de la réforme annoncée du système de santé au Luxembourg.

Le rôle principal de cette agence sera d'assurer la meilleure utilisation des informations dans le secteur de la santé et le secteur médico-social à travers la mise en place :

- D'une plateforme de partage et d'échange de données dans le domaine de la santé,
- D'une stratégie nationale d'interopérabilité des systèmes d'informations de santé, qui permettra ainsi aux différents systèmes de santé d'interagir sans heurts.

L'intérêt de cette mise en place est de progressivement :

- Faciliter et améliorer la prévention, le diagnostic, le traitement et le suivi médical;
- Contribuer à améliorer la qualité et la sécurité des soins de santé au profit du patient;
- Aider à maîtriser l'évolution des dépenses de santé, notamment en aidant à limiter les examens et analyses redondants;
- Améliorer la gestion des services de santé et le pilotage national du système de santé, notamment à travers une meilleure disponibilité de données standardisées.

Cette "agence nationale e-santé" mettra en œuvre :

- Le "dossier santé partagé", un dossier santé électronique qui facilitera la communication des données de santé entre professionnels de santé et le patient;
- D'autres projets informatiques à envergure nationale visant à faciliter l'échange, le partage ou une meilleure utilisation des données de santé ;
- La production et la promotion de référentiels contribuant à l'interopérabilité et à la sécurité des systèmes d'information de santé ;
- Les systèmes électroniques de communication avec la plateforme et ses applications ;

- La communication de données avec des plateformes similaires dans d'autres états membres de l'union européenne ;
- L'établissement et la tenue à jour d'un schéma directeur des systèmes d'information de santé sur base d'une stratégie nationale, articulée autour des priorités sanitaires du pays et des besoins d'échanges et de partage des acteurs du secteur.

Le choix de création de cette "agence nationale e-santé" repose sur les résultats de plusieurs études. Le ministère de la santé avait demandé au CR SANTEC de réaliser une étude de besoins et de faisabilité technique sur la création de cette plateforme. Ce premier travail a été complété par une seconde étude réalisée par Price Water House Coopers sur le volet organisationnel et financier de la future plateforme e-santé. Le ministre de la santé luxembourgeois avait demandé à cette société de conseils d'évaluer les coûts, les bénéfices et les enjeux organisationnels de la création d'une telle plateforme.

2. La situation actuelle

En matière de systèmes d'information internes des professionnels de santé et des établissements hospitaliers et de soins, la situation actuelle se caractérise par une très grande diversité et des problèmes d'interopérabilité entre systèmes. Plusieurs établissements hospitaliers se sont dotés à ce jour de systèmes d'information hospitaliers électroniques, mais les données sont la plupart du temps utilisées à des fins administratives [10].

Un certain nombre d'applications externes communes proposent aujourd'hui des services aux utilisateurs ou sont en phase de concrétisation.

- Un réseau santé sécurisé, le réseau « Healthnet » est déjà en exploitation et relie les hôpitaux de même qu'un certain nombre de médecins, de laboratoires d'analyses médicales et d'autres acteurs.
- La digitalisation du Programme Mammographie. La partie administrative est déjà opérationnelle, un échange électronique des images des examens radiologiques est prévu.
- La facturation électronique des prestations et la vérification électronique de l'affiliation des patients auprès d'une Caisse de maladie est disponible pour les hôpitaux du pays.
- Une application de vérification de la qualité des images d'examens radiologiques (Optimage) est opérationnelle.
- Le projet « Labo », qui permet la prescription électronique d'analyses de laboratoire et le retrait par des moyens électroniques des résultats, est en voie de finalisation.

- Un projet pilote « Homemonitoring » de patients avec insuffisance cardiaque (LuHF) est en phase de finalisation.
 - Le projet « Menssana » en cours de réalisation vise un meilleur suivi des allergies alimentaires.
 - Le portail santé sera réalisé fin 2006, début 2007.
 - Le développement d'un logiciel de gestion de cabinets médicaux sous licence OpenSource vient d'être entamé par le CRP Henri Tudor, avec un financement privé (GECAMED).
 - Le carnet radiologique est à l'étude. Ces applications répondent à des besoins isolés bien réels, toutefois jusqu'à présent aucun cadre commun cohérent n'existe entre ces projets, à part l'utilisation du même réseau pour la transmission de données. L'on constate l'absence:
 - ❖ d'une stratégie globale et d'une coordination pour les projets TIC dans le secteur de la santé, malgré un potentiel de synergies important
 - ❖ de définitions et normes communes (normes techniques, terminologies, codifications,...) concernant les données médicales collectées sous forme électronique, ce qui handicape l'interopérabilité des systèmes d'information des professionnels de santé et complexifie la compréhension des mêmes données par des professionnels de santé (absence d'un modèle référent commun).
 - ❖ de moyens électroniques standardisés pour l'échange et le partage sécurisés de données
 - ❖ d'un mécanisme unique d'accès aux données de santé
 - ❖ de structure(s) assurant le rôle de fournisseur pour les services rendus par les applications e-Santé au secteur de la santé, aux autorités sanitaires et aux citoyens
- Le plan d'action reconstruit ainsi non seulement la mise en place de nouveaux services, mais recommande aussi de combler ces lacunes actuelles.

3. Objectifs du plan d'action

Pour donner un élan plus important à l'eHealth au Luxembourg, le Ministère de la Santé a mis en place un groupe de travail "eSanté", avec pour mission d'élaborer un plan d'action pour le Grand-Duché du Luxembourg [10].

Le groupe de travail reconnaît que les nouvelles technologies de l'information et de la communication constituent une grande opportunité pour:

- contribuer à l'amélioration de la qualité et de la performance des soins de santé, notamment par une meilleure disponibilité des données relatives à la santé des citoyens ;
- mieux maîtriser l'évolution des dépenses de santé, notamment en rendant superflus des examens et analyses redondants, grâce à un meilleur échange ou partage de données santé entre professionnels de santé ;
- promouvoir une meilleure éducation à la santé et promouvoir la transparence sur les coûts des prestations et les alternatives de traitement, en mettant les informations nécessaires à la disposition des citoyens et des professionnels de santé ;
- assurer l'interopérabilité du système de santé luxembourgeois avec ceux des autres pays européens pour garantir une meilleure prise en charge des patients mobiles et pour favoriser l'échange mutuel d'expertise médicale.

Ces objectifs ne peuvent être réalisés d'un seul trait. Le groupe de travail recommande la réalisation du plan d'action e-Santé via un programme pluriannuel de projets sur base d'une plateforme télématique commune et par la mise en place d'un cadre organisationnel adéquat pour l'implémentation et le pilotage du programme.

4. Les applications recommandées

Le groupe de travail recommande la réalisation de différentes applications dans un cadre pluriannuel [10]:

- La mise en place de mécanismes et d'outils nécessaires à un échange sécurisé via des messages standardisés de données de santé relatives au patient devrait favoriser une meilleure information sur la santé des patients, un meilleur flux des données déjà disponibles à différents niveaux, une plus grande efficacité de travail et une diminution d'exams redondants.

- La prescription électronique devrait permettre
 - un meilleur flux des données relatives aux prescriptions
 - une plus grande sécurité des prescriptions (contrôle des interactions, des doses et des incompatibilités, moins de risque de mauvaise interprétation)
 - un gain de temps et l'évitement d'erreurs de saisie pour les pharmacies et les caisses de maladie
 - des économies par une plus grande transparence sur les prix au moment de la prescription
 - une meilleure information du patient sur sa médication
- Le dossier électronique des données de santé essentielles du citoyen constitue une application particulièrement importante pour améliorer la qualité des soins, par une meilleure information sur la santé du patient et par une coopération accrue entre professionnels de santé. Ce dossier devrait comprendre les données de santé essentielles du citoyen et devrait être structuré en fonction des problèmes de santé de la personne concernée. Un sous-ensemble des données serait disponible pour les cas d'urgence (dossier d'alerte), moyennant des règles d'accès qui tiennent compte du caractère exceptionnel et urgent de ces cas.
- Pour améliorer davantage l'information relative à la santé d'un individu, le groupe de travail recommande également d'informatiser le suivi de la santé de l'enfant et de l'adolescent, qui se fait aujourd'hui dans le cadre du carnet santé et du carnet médical scolaire. Un fort lien voire même une intégration dans le dossier électronique des données de santé essentielles du citoyen est à envisager afin que les données ainsi récoltées soient également accessibles à d'autres intervenants dans la prise en charge des personnes concernées.
- La télésurveillance de personnes atteintes de certaines pathologies ou présentant certains facteurs de risque importants pourrait contribuer à augmenter leur qualité de vie, notamment en assurant un meilleur suivi, une augmentation du confort du patient en évitant une hospitalisation à des fins de surveillance, et par-là, une diminution des coûts d'hospitalisation et autres coûts.
- Le partage de données de santé et la télémédecine pourraient faciliter l'émergence de centres de référence en expertise médicale. Ceci pourrait conduire à une amélioration de l'accès à certains types de soins (ex : maladies rares) et pourrait permettre également des économies d'échelle pour des ressources de soins rares et coûteuses.
- Pour combler les lacunes existantes en matière de statistiques de santé publique, le GT recommande de se baser sur des données rendues anonymes collectées via les applications e-Santé. Une meilleure information statistique devrait permettre d'améliorer progressivement la qualité et la performance des programmes de santé publique et du système de santé national.

Cette utilisation des données doit toujours se faire dans le strict respect des lois, notamment relatives à la protection des données personnelles, et de façon transparente pour les citoyens.

- Le portail santé, qui sera développé de façon progressive, devrait remplir plusieurs fonctions:

- un outil de santé publique pour mieux informer et orienter les citoyens dans le secteur de la santé et de la sécurité sociale ;
- un outil pour les professionnels de santé par lequel ils trouveront un ensemble d'informations et services nécessaires dans le cadre du travail ;
- à terme une sorte de guichet par lequel il sera possible d'accéder aux services e-Santé offerts via Internet.

5. Règles d'échange et d'accès aux données

Il importe d'encourager l'échange et le partage sécurisé de données de santé entre professionnels de santé par le biais des applications e-Santé. Ceci ne doit pas se faire à l'insu du patient. Le patient devra en principe donner son consentement et la transparence sur les accès aux données devra être garantie.

Les principales règles d'échange et d'accès proposées sont:

- seul un professionnel intervenant dans la prise en charge peut accéder aux données relatives à la santé d'un citoyen ;
- seul un professionnel intervenant dans la prise en charge peut créer des données relatives à la santé d'un citoyen ;
- le consentement du citoyen est nécessaire pour l'accès par un professionnel aux données du citoyen par le biais de la plate-forme commune, sauf pour les cas d'urgence médicale ;
- les données sont cryptées lors de leur transmission et de leur stockage ;
- le patient a un droit d'opposition à la création et à l'échange de données santé ;
- toutes les actions sur les données sont tracées ;
- le citoyen-patient a en principe un accès à ses données ;
- dans le cas d'une personne juridiquement incapable de consentir (mineur ou personne sous tutelle), le consentement et le droit d'opposition sont exercés par le représentant légal, tout en associant dans la mesure du possible la personne concernée à la prise de décision[10].

III. La plateforme e-santé de l'IRIT

La recherche en e-santé en France est animée par un certain nombre de laboratoires universitaires, rattachés CNRS (ST2I) ou à l'INSERM, auxquels on peut ajouter des structures de coordination académiques telle que le GDR STIC-SANTE, et industrielles comme le CATEL[11].

La plateforme e-santé de l'IRIT se positionne comme une plateforme de recherche expérimentale dotée de moyens humains et de locaux adaptés, et mobilise une force de recherche académique pour apporter des solutions à des challenges majeurs :

- Coordonner autour de la personne en perte d'autonomie les aides extérieures, professionnelles ou familiales ;
- Contribuer à l'insertion harmonieuse de la technologie au domicile ;
- Fiabiliser par la technologie l'environnement de la personne ;
- Différer, voire faire disparaître, des épisodes d'hospitalisation non vitaux et perçus comme déstructurant pour la personne.

Ces enjeux sont au cœur des perspectives de développement économique et social, comme le souligne l'agence nationale de la recherche (ANR) : « le développement des technologies pour la santé et l'autonomie est associé à un besoin sociétal fort et à des contraintes grandissantes qui comprennent :

- Le vieillissement de la population dans les pays développés ;
- L'évolution vers une prévention accrue de la maladie et de la dépendance, vers un raccourcissement du cycle diagnostic – thérapie et vers des outils thérapeutiques innovants ; _* une demande sociétale accrue de prise en charge de la santé et de la perte d'autonomie dans les pays développés et dans le même temps une évolution de l'« individu patient » vers un « individu consommateur » ;
- Un besoin de maîtrise des coûts de santé.

Ces problématiques sont à l'intersection de deux axes stratégiques de l'IRIT :

- L'axe « systèmes informatiques pour la santé et l'autonomie » qui traite de toutes les problématiques alliant recherche en informatique et santé.

- L'axe « systèmes sociotechniques ambiants » qui développe des modèles et des méthodes pour les systèmes permansifs et enfouis, qui trouvent dans la e-santé un domaine d'application privilégié.

1. Un domaine d'application privilégié : le maintien à domicile

Face à l'augmentation des maladies chroniques dégénératives qui nécessitent un suivi est une gestion des patients sur un long terme, et à la volonté grandissante des patients de se faire soigner dans un environnement familial afin de garder le lien social, et enfin face à un souci de réduction des coûts, on observe actuellement en France, comme dans les autres pays développés, de nouvelles orientations stratégiques dans la structuration de l'offre des soins des systèmes de santé. Cette dernière prend notamment la forme d'un transfert d'une importante partie des activités de soins de l'hôpital vers le domicile du patient. L'hôpital devient ainsi une étape dans le processus de prise en charge et les structures de proximité (HAD, MAD, ou SIAD, etc.) Prennent un rôle majeur dans ce processus global. Cette problématique concerne des personnes en perte d'autonomie (personnes âgées, malades ou handicapées) qui, pour pouvoir continuer à vivre seule, doivent être suivies et assistées dans leur environnement quotidien ; les situations d'alerte doivent être détectées pour l'intervention rapide d'une personne extérieure[11].

C'est dans cette optique et dans la lignée des orientations des programmes de recherche nationaux (ANR,...) et européens (« ambient assisted living ») relatifs au domaine de la santé, où les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont considérées comme un élément incontournable pour l'amélioration des pratiques dans ce domaine, que se positionnent en particulier les activités scientifiques de la plate-forme e-santé de l'IRIT.

Les professionnels de la santé s'accordent sur les avantages économiques et humains que présentent le maintien des patients à leur domicile. Face au vieillissement de la population, on souhaite permettre aux personnes âgées dépendantes de conserver leur cadre de vie, plutôt que d'être hébergées dans des institutions spécialisées. Certains traitements longs habituellement dispensés à l'hôpital pourraient également être dispensés à domicile, à moindre coût et avec une meilleure satisfaction du patient, si une infrastructure adaptée est mise en place. Au niveau technologique, ce domaine nécessite une convergence de la domotique, des télécommunications, et des techniques de monitoring et de décision automatiques, afin de détecter les situations potentiellement dangereuses pour le patient et de déclencher des alarmes adaptée en direction de l'environnement du patient (proches, services de santé...). Les systèmes qui rassemblent capteurs

et éléments de transmission des données et de traitement de l'information associée permettant de suivre en continu les paramètres physiologiques d'un individu sont donc des objets d'étude privilégiés pour la plate-forme e-santé.

La plate-forme e-santé de l'IRIT se préoccupe également d'offrir aux différents acteurs de la santé des nouvelles opportunités d'usage des nouvelles TIC, aussi bien dans le domaine des télécommunications que dans les nouvelles techniques d'interaction proposées aux utilisateur : Smartphones, PDA, UMPC, télé-localisation, RFID, NFC... Ces avancées technologiques peuvent être mises à profit pour rendre plus efficaces les pratiques et les usages du secteur médical, et rendre possible de nouvelles applications. Dans ce domaine, la plate-forme e-santé développe des méthodes de conception centrée utilisateur pour proposer de nouvelles applications ergonomiques, adaptées aux tâches des usagers, et évaluer l'utilité et l'utilisabilité de ces applications dans leur contexte d'usage[11].

- Evaluation « in vitro » : les locaux de la plate-forme constituent un laboratoire d'utilisabilité dédié aux applications de santé et permet le test des solutions développées dans un environnement contrôlé, en reconstituant l'environnement où les solutions seront déployées (chambre d'hôpital, cabinet médical, chambre du patient à domicile...).
- Evaluation « in vivo » : les contacts établis avec les acteurs locaux de la santé permettent le déploiement à échelle réaliste de ces projets dans des centres hospitaliers, des centres de soin ou chez des patients en soin à domicile, afin de prendre en compte dans la validation les effets induits par les facteurs d'échelle ou par l'environnement réel de déploiement.

2. Les moyens

La plate-forme e-santé de l'IRIT bénéficie de l'infrastructure du site de castres, en particulier dans les locaux de l'école d'ingénieurs IRIT (informatique et systèmes d'information pour la santé) [11].

3. Le Connected Health Lab

La plate-forme e-santé constitue le volet « recherche » du Connected Health Lab (CHL), opéré par ISIS. Il s'agit d'une plateforme de recherche de 220 m², modulable. Cet espace permettra des expérimentations « in vitro » de systèmes de e-santé incluant [11]:

- Chambre d'hôpital de services « conventionnels ».
- Chambre de maison de retraite ou d'EHPAD.
- Chambre du patient à domicile.
- Chambre d'hôpital d'un service « fermé » c'est-à-dire de type réanimation, soins intensifs ou salle de réveil.

Le CHL sera doté de l'infrastructure matérielle et logicielle constituant le système d'information d'un établissement de santé. D'un point technique, ces composants logiciels seront disponibles sur une architecture virtualisée à haute disponibilité, et permettront la connexion et l'exploitation des outils médicaux dédiés avec les différents professionnels de santé intervenant dans la prise en charge du patient.

- logiciel de suivi administratif (gestion des identifiants)
- dossier patient informatisé interopérable avec le dossier médical partagé (DMP) de l'ASIP.
- logiciel « EAI » pour l'interopérabilité

Le CHL sera équipé des tous les équipements servant de support à la prise en charge du patient :

- chariot et/ou terminal en chambre
- réseau sans fil à haut débit

Cette infrastructure permettra la validation expérimentale « in vitro » de prototypes de recherche portant en particulier sur :

- le partage, l'échange et le traitement intelligent de l'information médicale
- l'interopérabilité technique et sémantique des systèmes d'information de santé.

En 2011, la plate-forme e-santé coordonne un projet ANR, programme TECSAN, concernant la coordination des activités dans le cadre du maintien à domicile. Deux projets financés par la région midi-pyrénées sont également en cours, ainsi que cinq doctorats.

4. La technopole Castres-Mazamet

La plateforme e-santé de l'IRIT bénéficie de l'appui de la technopole Castres-Mazamet, territoire d'expérimentation dans le domaine de la santé autour de partenaires clés comme le centre hospitalier intercommunal de Castres-Mazamet (CHIC), le réseau de cancérologie de midi Pyrénées oncomip, le registre des cancers du TARN... Castres-Mazamet est l'une des deux intercommunalités de France retenues pour participer à une expérimentation nationale sur le thème de la santé et pourra ainsi accélérer des projets liés à l'organisation des soins[11].

IV. Hôpitaux virtuels au Canada

L'idée d'hôpital virtuel avait pour objectif de réduire la réadmission de personnes atteintes de maladies complexes dont le risque de réadmission est élevé en leur offrant, dès leur congé de l'hôpital, des soins de transition à court terme dans la collectivité. Le patient est aiguillé vers l'hôpital virtuel selon son risque de réadmission calculé dans le cadre d'une modélisation mathématique; il est pris en charge par une équipe multidisciplinaire qui lui prodigue des soins à domicile. Une équipe de recherche dirigée par des chercheurs canadiens a conçu un outil, l'indice LACE, grâce auquel le clinicien est en mesure de prévoir le risque de réadmission imprévue ou de décès dans les 30 jours du congé de l'hôpital. Une étude récente démontre l'utilité de l'indice LACE s'agissant de cerner les patients pour qui l'intervention post-hospitalière intensive serait bénéfique. Le patient peut sortir de l'hôpital virtuel lorsque son état et sa situation sociale se sont stabilisés au mieux et qu'il est sous les soins continus d'un médecin de famille et d'une équipe communautaire, afin d'être certain que le risque de réadmission a vraiment diminué.

Le modèle de l'hôpital virtuel revêt de l'intérêt dans le contexte des problèmes que posent l'accès aux soins et aux services, la continuité des soins après le congé de l'hôpital et le coût de la réadmission[13].

1. L'hôpital virtuel ou hôpital à domicile comme moyen de réduire les hospitalisations au Canada

Trois programmes d'hôpital virtuel sont en place au Canada à l'heure actuelle. L'un d'eux est le fruit de la collaboration entre le Centre d'accès aux soins communautaires de Toronto centre et plusieurs hôpitaux affiliés à l'Université de Toronto. L'équipe communique avec le patient à risque de réadmission selon l'indice LACE dans les 24 à 48 heures de son congé et conçoit un plan de soins personnalisé en collaboration avec lui et son médecin de famille. À son domicile, le patient jouit de l'accès aux services d'une équipe interdisciplinaire dont les membres consignent leurs notes dans le même dossier, d'un guichet unique lui offrant la communication avec un intervenant à toute heure du jour ou de la nuit et de soins primaires et de soins communautaires coordonnés à domicile durant deux à huit semaines après son congé de l'hôpital. L'équipe de l'hôpital virtuel se réunit tous les jours pour échanger de l'information sur les préoccupations médicales, les conditions de vie et la situation sociale des patients. En général, l'équipe se voit attribuer 40 patients. Le programme d'hôpital virtuel fait l'objet d'une évaluation en bonne et due

forme dans le cadre d'un essai clinique avec randomisation financé par les Instituts de recherche en santé du Canada.

Le principal critère d'évaluation consiste en la réadmission ou le décès dans les 30 jours du congé de l'hôpital. L'essai évaluera d'autres paramètres dont les visites aux urgences et l'admission dans un établissement de soins de longue durée dans l'année suivant le congé. L'hypothèse des chercheurs veut que l'hôpital virtuel réduise les réadmissions du tiers. L'étude devrait être terminée en mai 2013.

L'équipe de santé familiale du sud-est de Toronto dirige un hôpital virtuel qui prend en charge les patients à leur sortie de l'Hôpital général de l'est de Toronto. Ce sont des patients de plus de 65 ans dont l'indice LACE révèle le risque de réadmission. L'un des principaux objectifs de l'hôpital virtuel est d'offrir des soins au nombre croissant de malades qui n'ont pas de médecin de famille attiré. Un assistant médical rencontre le patient la veille de son congé. Par la suite, cet assistant communique par téléphone avec le patient tous les jours durant huit semaines. L'équipe soignante prodigue des soins médicaux personnalisés, dirige le patient vers les services de soutien communautaire appropriés et lui offre des services éducatifs afin qu'il soit en mesure de se prendre en charge lui-même. S'il y a lieu, l'équipe veille à lui offrir des soins à domicile par l'entremise du Centre d'accès aux soins communautaires de Toronto centre. L'équipe s'emploie en ce moment à obtenir l'accès aux dossiers médicaux électroniques que se partagent le Centre d'accès aux soins communautaires de Toronto centre, l'équipe de santé familiale du sud-est de Toronto et l'Hôpital général de l'est de Toronto.

Le Réseau de télémédecine de l'Ontario met à la disposition des personnes atteintes d'une maladie respiratoire obstructive chronique, de diabète ou d'insuffisance cardiaque congestive de l'équipement de télé-soins à domicile durant une période pouvant aller jusqu'à six mois. De la sorte, l'équipe soignante de l'hôpital virtuel peut surveiller les signes vitaux à distance afin de déterminer la nécessité de visites à domicile et d'intégrer l'autogestion à la prise en charge. Les intervenants du programme collectent des données comme le taux de réadmission ou de mortalité, la satisfaction des patients et l'amélioration de la qualité de la prise en charge de la maladie chronique à des fins d'évaluation. L'hôpital virtuel a également fait appel à l'expertise de la division du rendement et de la responsabilité du système de santé du ministère de la Santé et des Soins de longue durée pour soutenir l'évaluation du programme. Au Manitoba, le projet d'hôpital virtuel (Enhanced Home-Based Community Care Virtual Ward Project) fait ses premiers pas.

L'équipe responsable de l'hôpital virtuel a son siège dans un établissement de soins primaires au nord-est de Winnipeg. Pour le moment, elle soigne à domicile 10 patients qui ont été hospitalisés à plusieurs reprises à l'Hôpital Concordia. Dix autres personnes résidant dans la collectivité ont été choisies, elles seront admises à l'hôpital virtuel au fur et à mesure que d'autres en sortiront. L'équipe se réunit périodiquement et les membres communiquent entre eux à l'aide d'un appareil BlackBerry. L'équipe communique avec les patients par téléphone et elle prévoit des visites à domicile s'il y a lieu. Un système d'alerte électronique se déclenche dès qu'un patient de l'hôpital virtuel se présente aux urgences d'un hôpital. L'équipe du projet examine en ce moment des méthodes de prévision du risque utilisées au Royaume-Uni et au Canada pour savoir si elles seraient applicables dans la région sanitaire de Winnipeg[13].

L'Hôpital St. Mary au Québec a manifesté de l'intérêt à l'égard d'un hôpital virtuel, notamment pour les personnes atteintes d'une maladie mentale.

Remarque :

Les éléments pris en compte dans le calcul de l'indice LACE sont la durée du séjour hospitalier, le caractère aigu de la maladie à l'admission, le score de comorbidité Charlson (qui illustre le nombre et la gravité des affections concomitantes) et les visites aux urgences dans les six mois précédant l'hospitalisation.

B. Discussion**Points communs entre les programmes des hôpitaux existants :**

- Tous les programmes visant à :
 - ✚ Améliorer la qualité et l'efficacité des soins de santé à l'aide des nouvelles technologies de l'information et de communication.
 - ✚ Respecter la protection de la vie privée et en concertation étroite avec les divers acteurs publics et privés des soins de santé.
 - ✚ Gérer et coordonner les aspects TIC organisationnels, fonctionnels et techniques de l'échange de données dans le cadre des dossiers électroniques de patients et des prescriptions médicales électroniques
 - ✚ Faciliter et améliorer la prévention, le diagnostic, le traitement et le suivi médical ; dans le but d'améliorer la qualité et la sécurité des soins de santé au profit du patient;
 - ✚ Reposer sur les résultats de plusieurs études de besoins et de faisabilité technique sur la création de ces plateformes.
- La majorité des programmes arrivent à relier les établissements hospitaliers qui sont dotés à ce jour de systèmes d'information hospitaliers électroniques en formant un réseau de soins,
- La majorité des réseaux de soins sont des réseaux intranet, la transmission des informations personnelles des patients via le réseau internet pose beaucoup de problèmes en titre d'exemple celle de la sécurisation des données des patients.
- La situation actuelle de chaque programme se caractérise par une très grande diversité et des problèmes d'interopérabilité entre systèmes.

On peut dire que chaque programme avait son touche spéciale qui reflète ses besoins, ses objectifs et ses enjeux, il y'a toujours des contraintes, des difficultés et des problèmes dans le parcours de réalisation de chaque programme, mais malgré tous, la majorité des programmes arrivent à réaliser et donner des bons résultats, et elles sont proches de réaliser leurs objectifs soulignés.

Le travail ne s'arrête jamais, des autres études et recherches sont en cours de réalisation, des investissements dans le domaine de e-santé sont encouragés. Les pays, les fondations, les organisations qui travaillent dans ce domaine se sont lancés ou encours de se lancer dans des autres travaux, des autres programmes ou des autres projets de e-santé

D'après l'études de ses quatre travaux (eHealth de Belge , e-Santé de Luxembourg , IRIT de France, et les hôpitaux virtuels du Canada) on peut déduire que :

- la stratégie de chaque pays dans le secteur de santé ne déférence pas beaucoup des stratégies des autres pays,
- les enjeux, les objectifs générales sont claires et tombés vers l'introduction totale des technologies des informations et des communications dans le domaine de santé afin d'améliorer la vie sanitaires des citoyens.

On peut considérer que les critiques de la plateforme de Belge sont des critiques de la plateforme de Luxembourg, et des autres plateformes car le problème de la sécurisation des données des patient est un problème majeur et toujours posé, et les chercheurs n'arrivent pas, jusqu'au là à trouver un moyen délicate et efficace pour résoudre ce problème.

Mais on peut dire que L'expérience de Luxembourg dans ce domaine est la plus importante, et la plus réussite.

Voici un tableau qui montre quelques avantages et inconvénients de chaque travail :

Plateforme eHealth de Belge	
<p><u>Avantages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Echange d'informations électroniques dans les soins de santé efficaces et effectifs • Gérer et coordonner les aspects TIC organisationnels, fonctionnels et techniques de l'échange de données dans le cadre des dossiers électroniques de patients et des prescriptions médicales électroniques • Une interface eHealth soit intégrée dans logiciels des médecins généralistes afin que ceux-ci soient homologués • Codage et l'anonymisation de données à caractère personnel relatives à la santé • ... 	<p><u>Inconvénients :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le patient n'a pas la possibilité de visualiser ni de contrôler ce que le groupe soignantes voit sur lui • Tous les médecins aient accès à un dossier médical, à la possibilité de consulter le dossier, d'y ajouter ou supprimer des pièces. le citoyen n'aura pas le choix de désactiver les services de transmission de données et de vérification d'informations qui le concernent. Ni la possibilité de bloquer les services qu'il ne souhaite pas être utilisés sur lui, • Vol de données ...
Plateforme e-Santé de Luxembourg	

<p><u>Avantages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Faciliter et améliorer la prévention, le diagnostic, le traitement et le suivi médical; • Possibilité de communication des systèmes électroniques avec la plateforme et ses applications ; • La communication de données avec des plateformes similaires dans d'autres états membres de l'union européenne ; 	<p><u>Inconvénients :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • L'absence de moyens électroniques standardisés pour l'échange et le partage sécurisés de données • L'absence d'un mécanisme unique d'accès aux données de santé • L'absence de définitions et normes communes (normes techniques, terminologies, codifications,...) concernant les données médicales collectées sous forme électronique, ce qui handicape l'interopérabilité des systèmes d'information des professionnels de santé et complexifie la compréhension des mêmes données par des professionnels de santé (absence d'un modèle référent commun). • L'absence de structure(s) assurant le rôle de fournisseur pour les services rendus par les applications e-Santé au secteur de la santé, aux autorités sanitaires et aux citoyens .
Plateforme e-santé de l'IRIT	
<p><u>Avantages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se positionne comme une plateforme de recherche expérimentale dotée de moyens humains et de locaux adaptés, et mobilise une force de recherche académique • Baser sur le transfert d'une importante partie des activités de soins de l'hôpital vers le domicile du patient « Un domaine d'application privilégié : le maintien à domicile » 	<p><u>Inconvénients :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elle est orienté en particulier pour les malades atteints des maladies chroniques et les personnes âgés . • Elle n'utilise pas tous les actes de télémédecine tel que la téléconsultation. • Absence de notion du dossier du patient électronique et partagé,

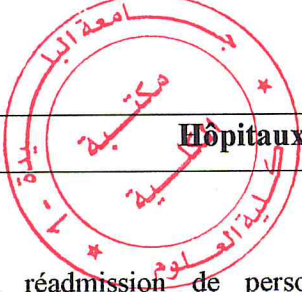
<ul style="list-style-type: none"> • Le partage, l'échange et le traitement intelligent de l'information médicale, • L'interopérabilité technique et sémantique des systèmes d'information de santé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de notion de prescription électronique, autodiagnostic... •
 <p>Hôpitaux virtuels du Canada</p>	
<p><u>Avantages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduire la réadmission de personnes atteintes de maladies complexes dont le risque de réadmission est élevé. • Le patient est aiguillé vers l'hôpital virtuel selon son risque de réadmission calculé dans le cadre d'une modélisation mathématique. • L'équipe de l'hôpital virtuel se réunit tous les jours pour échanger de l'information sur les préoccupations médicales 	<p><u>Inconvénients :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elles sont orientés en particulier pour les malades atteints des maladies chroniques et les personnes âgés . • Elle n'utilise pas tous les actes de télémédecine tel que la téléconsultation • L'équipe de soins communique avec les patients par téléphone. • Les hôpitaux sont spécialisés et n'ont pas généralisés jusqu'à maintenant . •

Tableau N°1 :Avantages et inconvénients des plateformes étudiés

Conclusion

Après une étude sur des travaux fait dans le contexte des hôpitaux virtuel voici et dans le suivant chapitre notre étude de l'existant et le détail de notre conception de notre plateforme e-santé.

Chapitre 4

Etude Conceptuelle
de
L'application

Introduction

Notre démarche est de comprendre le système d'information, de cerner les besoins et de proposer une application répondant à ces besoins.

Une des phases clés dans le développement d'un produit est sans doute la phase de conception. Durant cette phase il y a lieu de cerner les principales fonctionnalités à implanter, de réfléchir sur l'aspect structurel de l'application, et de concevoir les scénarios d'utilisation de l'application. Le but est de réduire la complexité du développement et d'avoir une vision de différents angles de vues du système d'information.

Pour notre projet, nous optons pour le processus de développement XP, en le modélisant par les diagrammes UML.

Ce chapitre s'intéressera à l'expression des besoins fonctionnels qui seront formalisés sous forme d'un modèle de cas d'utilisations, qui seront illustrés par les scénarios entre les acteurs et le système futur et puis nous allons identifier les classes de conception ainsi que les différentes tables constituant la base de données, nécessaires à la réalisation des cas d'utilisations .

I. Processus de développement

a. XP (Extrême Programming) : est une méthode agile de gestion de projet informatique adoptée aux équipes réduites avec des besoins changeants. Elle pousse à l'extrême des principes simples[14].

Le processus XP est un processus de développement logiciel : il explore les différentes possibilités d'architecture pour transformer les besoins d'utilisateurs en système logiciel.

b. Les principes d'Extrême Programming :

- Travail d'équipe organisé pour atteindre ses objectif.
- L'équipe met en place des tests automatiques pour toutes les fonctionnalités qu'elle développe.
- XP est un processus incrémentatif et itératif (les développeurs améliorent sans cesse la structure interne du logiciel).

c. Le cycle de vie du processus XP :

l'extrême programming répète un certain nombre de fois une série de cycles. Tout cycle se conclue par la livraison d'une version du produit au client et s'articule an quatre phase : Exploration, Planning, Mise en production, Maintenance.

Chaque cycle se traduit par une nouvelle version du système, quand le client parvient plus à spécifier de nouveaux besoins, le projet est dit « mort ».

Pour mener efficacement le cycle, les développeurs ont besoin de construire toutes les représentations du produit logiciel en utilisant des ensembles de l'UML.

d. Avantage d'XP :

- conception intégré et simple
- Pas de trop management
- Estimation permanente des efforts à fournir
- insistance sur les tests : facilite l'évaluation et la maintenance

II. Expression des besoins :

A/ les besoin fonctionnels :

Après un certain nombre de discussions avec les membres de notre communauté, il a été convenu de hiérarchiser les besoin exprimés par les acteurs en fonction de l'importance accordée par ces derniers aux fonctionnalités et qui sont :

Priorité 1 :

- un agenda collectif afin de déterminer toutes les dates importantes ;
- partage des documents entre les membres (rapport, revues.....) ;
- téléchargement de formulaire et de certain document, afin d'éviter des déplacements inutiles et réaliser des gains de temps ;
- un courrier électronique pour chaque membre afin d'envoyer et de recevoir les courriers, les news,... ;

Priorité 2 :

- une FAQ (foire aux questions) seront mentionnées les questions les plus fréquemment posées avec leur réponses

Priorité 3 :

- publication d'information : afin d'annoter des informations sur un tableau d'annonces ou de porter des commentaires

B/ Les besoin techniques :

Les besoin technique exprimés par les utilisateurs ont été classés en deux catégories à savoir :

L'aspect sécurité :

- sécurité et confidentialité des informations mises en ligne ;
- interdiction de tout commentaire provenant de l'extérieur et pouvant compromettre l'image de l'hôpital ;
- une bonne gestion des privilèges et des droits d'accès ;

L'aspect design :

- une interface plus attrayante et plus à l'image de la communauté

III. Diagrammes UML

Face à la diversité des méthodes d'analyse et de conception objet, et en particulier aux différentes notations des mêmes concepts, UML représente un réel facteur de progrès par l'effort de normalisation réalisé. En effet, UML constitue une étape importante dans la convergence des notations utilisées dans le domaine de l'analyse et la conception objet puisqu'elle représente une synthèse des trois méthodes OMT (Object Modelling Technic), BOOCH, et OOSE. Ces trois méthodes couvrent environ la moitié du marché des méthodes objet. Ainsi, nous nous proposons de modéliser les acteurs et les principales fonctionnalités de notre application, grâce aux différents Diagrammes UML [15] .

1. Modèle fonctionnel

Le modèle fonctionnel est un modèle de communication entre les opérations matérialisant le fonctionnement du système. Ce modèle permet de visualiser la transformation des données au travers des fonctions du système. Il est illustré par les diagrammes des cas d'utilisation .

1.1. Diagramme de cas d'utilisation :

Il représente un ensemble de séquences d'actions réalisées par le système et produisant un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Un cas d'utilisation modélise un service rendu par le système. Il exprime les interactions acteurs/système et apporte une valeur ajoutée « notable » à l'acteur concerné. Il permet aussi de décrire ce que le futur système devra faire, sans spécifier comment il le fera.

Les diagrammes de cas d'utilisation représentent les cas d'utilisation, les acteurs et les relations entre les cas d'utilisation et les acteurs. Ils représentent le premier modèle du système à concevoir, ils décrivent le caractère fonctionnel des objets. Ils permettent d'effectuer une bonne délimitation du système. Ils modélisent aussi les attentes des utilisateurs et ils permettent une première identification des classes du modèle objet.

A. spécification des acteurs :

N°	Code	Désignation	Rôle
1	Util	Utilisateur	chaque acteur possède un compte sur le système, (les patients, les soignants, les autorités sanitaires)
2	Admin	Administrateur	le responsable de la gestion du plateforme
3	Mod	Modérateur	assistant de l'administrateur qui est chargé de vérifier et valider toute publication sur la plateforme.

B. Description des différents diagrammes de cas d'utilisation



Figure N°1 : Diagramme de Cas d'utilisation « globale »

Authentification :

Chaque acteur doit saisir un nom d'utilisateur et un mot de passe si l'un des deux est incorrect le système affiche un message d'erreur.

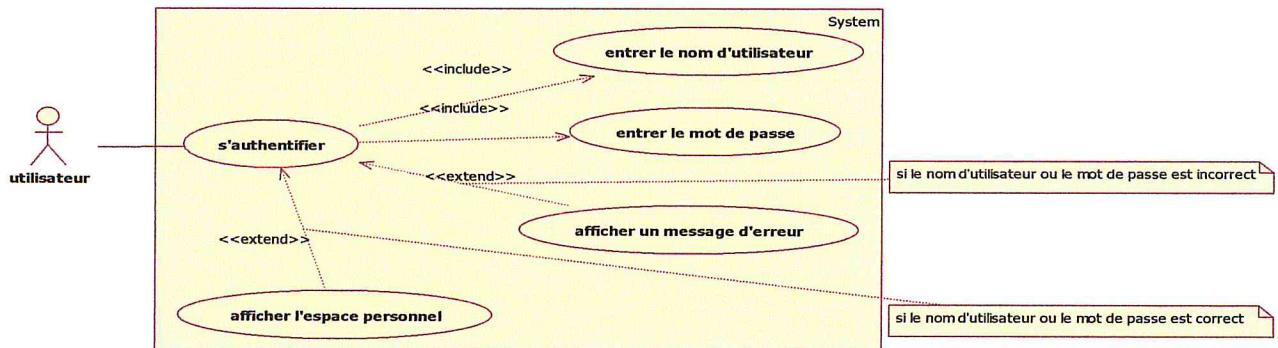


Figure N°2 : Diagramme de Cas d'utilisation « authentification »

La bibliothèque médicale:

- Chaque acteur pourra consulter la documentation de la plateforme , télécharger un document, chercher un document...

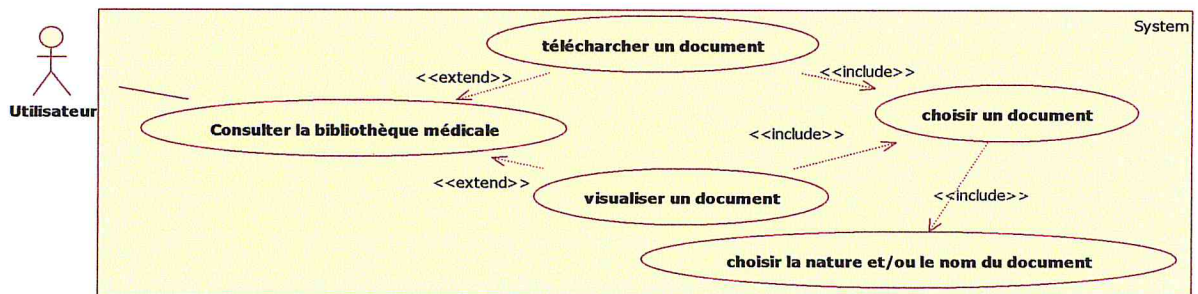


Figure N°3 : Diagramme de Cas d'utilisation « consultation de la Bib médicale »

FAQ :

- La foire aux questions permet aux utilisateurs de chercher une réponse ou de publier une question ou une réponse à une question déjà publiée.

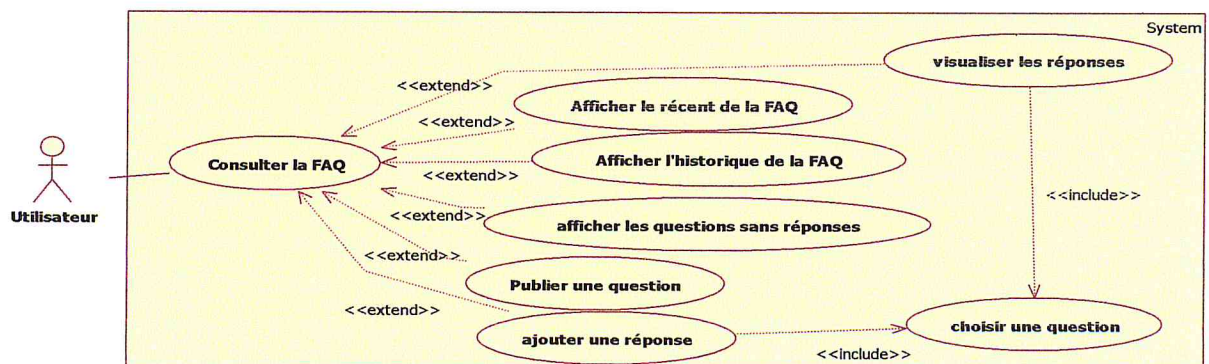


Figure N°4 : Diagramme de Cas d'utilisation « consultation de la FAQ »

Agenda :

Les **agendas** offrent la possibilité de visualiser les rendez-vous, les réunions et les événements professionnels communautaires prévus durant une date précis.

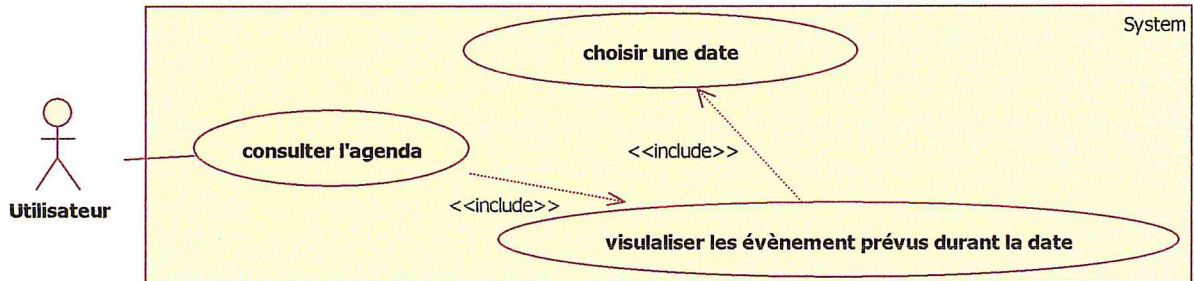


Figure N°5 : Diagramme de Cas d'utilisation « consultation de l' Agenda »

Messagerie électronique :

- Chaque acteur possède une boîte électronique .
- Tous les acteurs peuvent émettre et recevoir des messages et pouvoir aussi supprimer des messages de départ ou d'arriver .

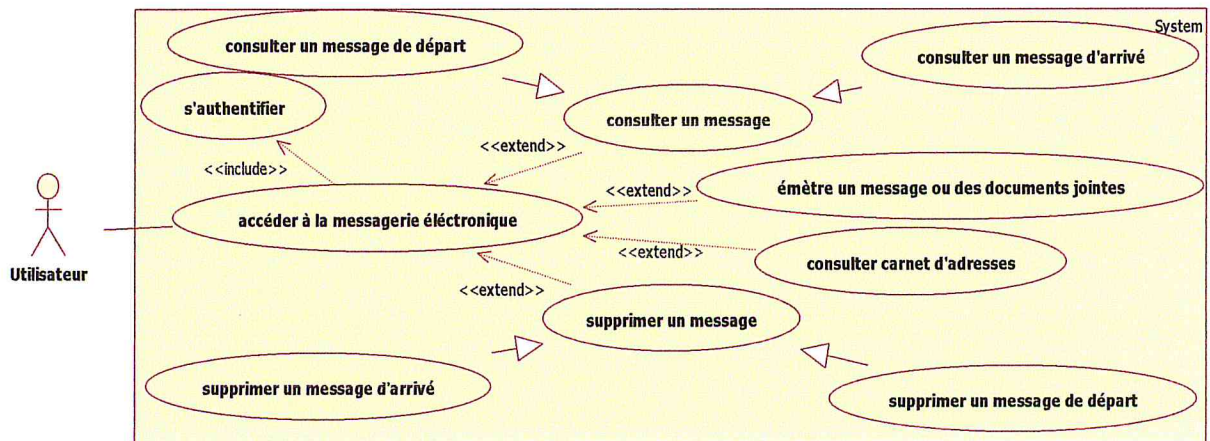


Figure N°6 : Diagramme de Cas d'utilisation « messagerie électronique »

hôpital :

l'hôpital est un espace commun entre tous les membres du réseau. Il permet de s'informer des renseignements de l'hôpital ,d'accéder aux différentes services , de bénéficier de l'encyclopédie médicale et de visiter le monde de e-santé.

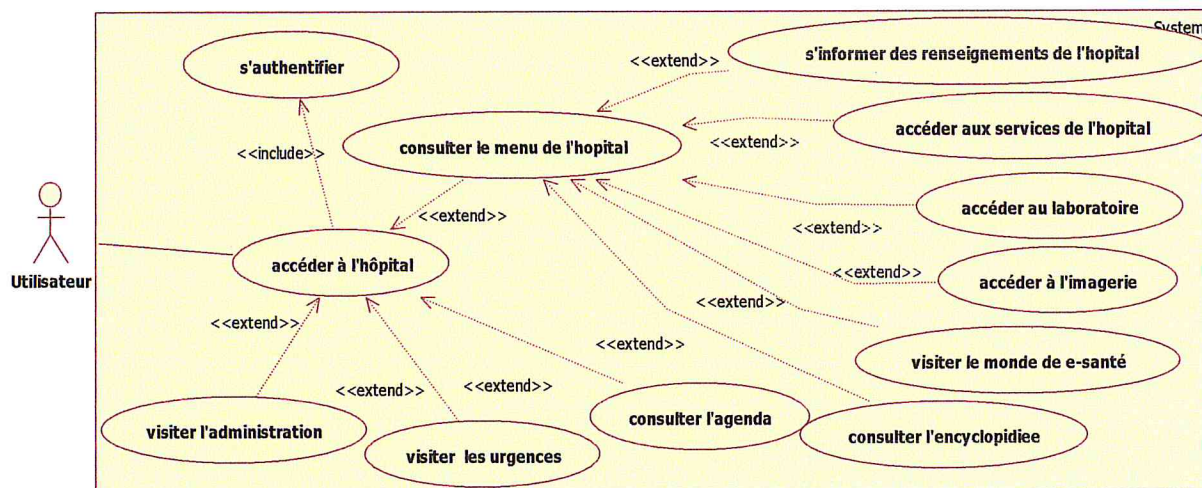


Figure N°7 : Diagramme de Cas d'utilisation « Espace de l'hôpital »

Espace personnel :

Dans la plateforme chaque acteur possède un espace personnel qu'il peut le visualiser après une authentification obligatoire, l'espace personnel permet de faciliter pour chaque acteur le travail journalier. On trouve dans la plateforme :

- L'espace personnel du médecin ,
- L'espace personnel du chef service,
- L'espace personnel du secrétaire médicale,
- L'espace personnel de l'infirmier,
- L'espace personnel du patient,
- L'espace personnel du modérateur,
- L'espace personnel de l'administrateur,

Plus que l'espace du dossier médicale personnel « l'espace du DMP ».

L'espace personnel du médecin

Quand le médecin accède à son espace personnel , il est invité à bénéficier de plusieurs services offrants dans le menu de l'hôpital , plus qu'il peut faire son programme du jour tous simplement à l'aide des rubriques est des liens mis à jour , il peut visualiser la liste de ses patients et accéder en lecture ou on écriture , il peut encore accéder à un DMP , comme il peut répondre aux demandes des conseils et d'indications de ses patients...

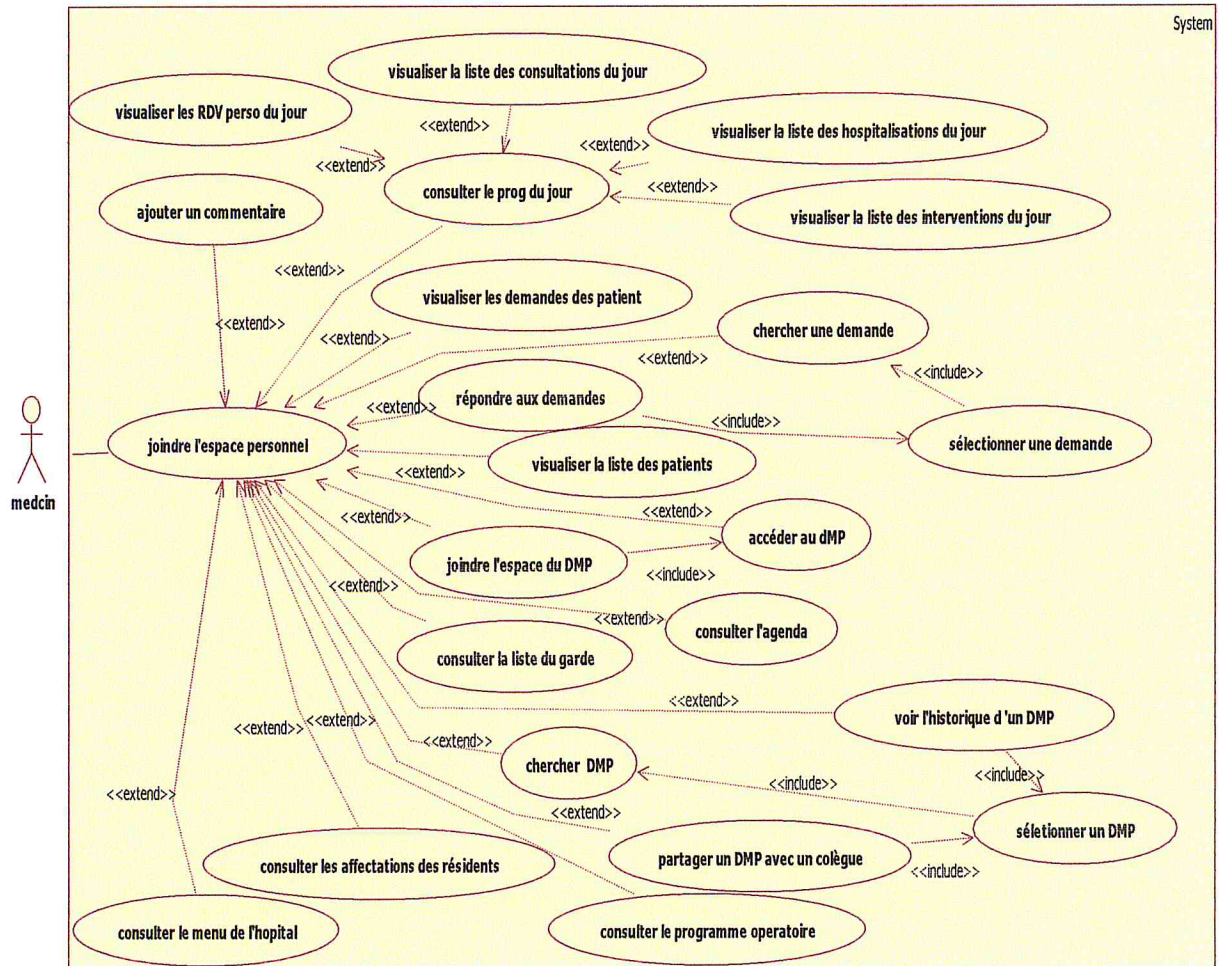


Figure N°8 : Diagramme de Cas d'utilisation « espace de médecin »

L'espace personnel du chef service

Quand le chef service accède à son espace personnel, il peut faire plus que les tâches du médecin les tâches suivantes :

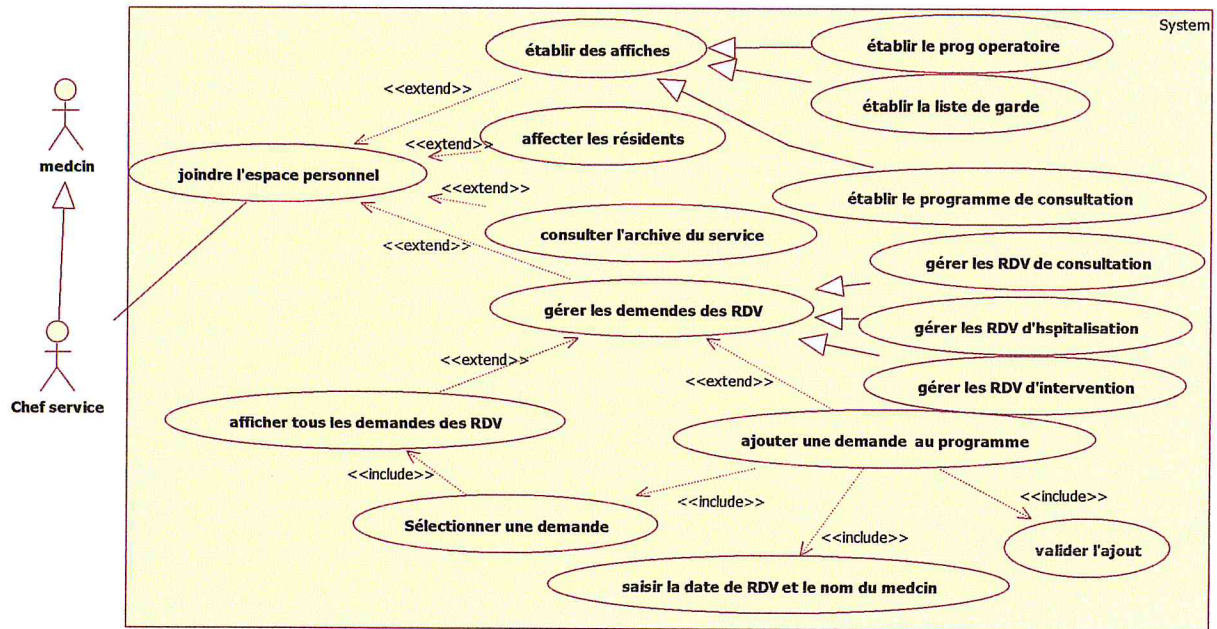


Figure N°9 : Diagramme de Cas d'utilisation « espace de chef service »

L'espace personnel du l'infirmier

L' infirmier peut utiliser son espace personnel pour consulter les tours de garde en premier lieu comme il peut bénéficier de visiter des autres liens tel que les liens de menu de l'hôpital.

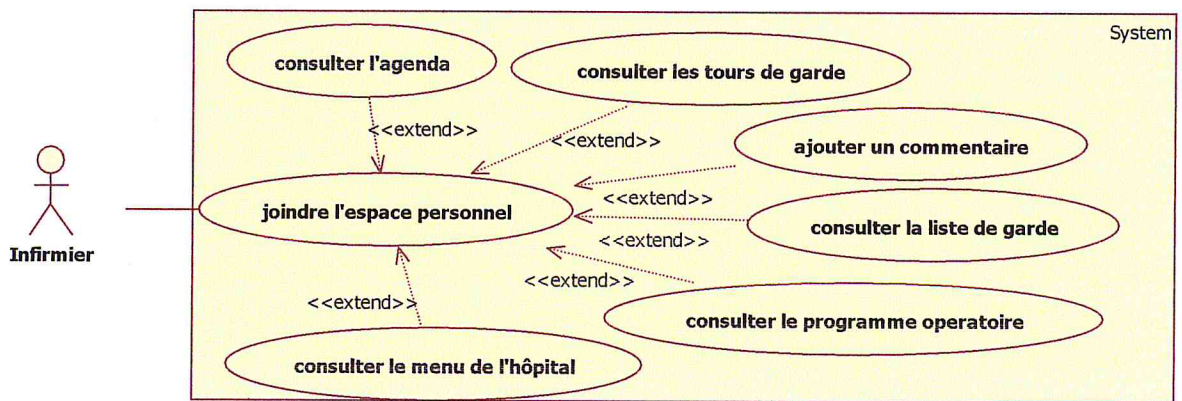


Figure N°10 : Diagramme de Cas d'utilisation « espace de l'infirmier »

L'espace personnel du secrétaire médicale

La secrétaire médicale est la responsable du sauvegarde des demandes des rendez-vous des patient, elle peut afficher tous les RDV pour vérifier l'existence d'un RDV précis , comme elle peut visualiser les demandes des patients enregistrées, ou bien chercher les informations concernant un patient bien déterminé, avec le bénéfice d'autres services offrants dans l'espace personnel.

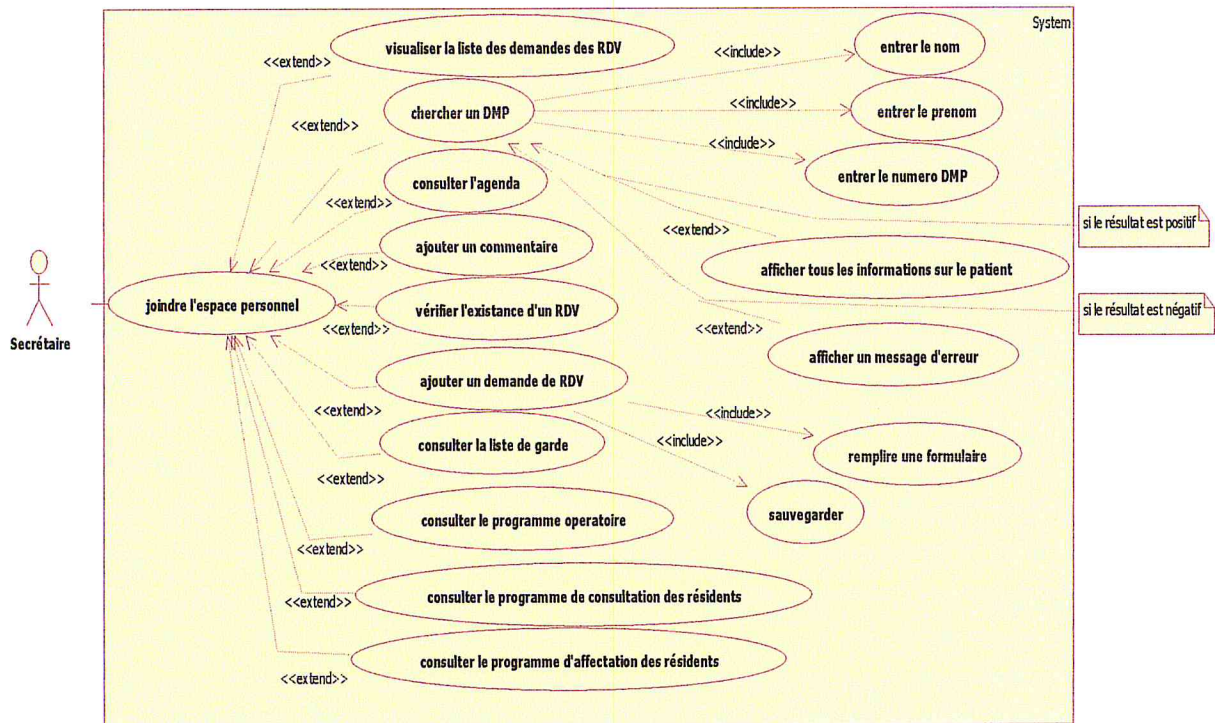


Figure N°11 : Diagramme de Cas d'utilisation « espace de secrétaire »

L'espace personnel du patient

Le patient enfin admis un espace personnel qu'il peut l'utiliser pour demander des conseils ou d'indications de leur médecins traitants, comme il peut bénéficier de visiter des autres liens tel que les liens de menu de l'hôpital, il peut ajouter un commentaire, ou bien accéder au DMP.

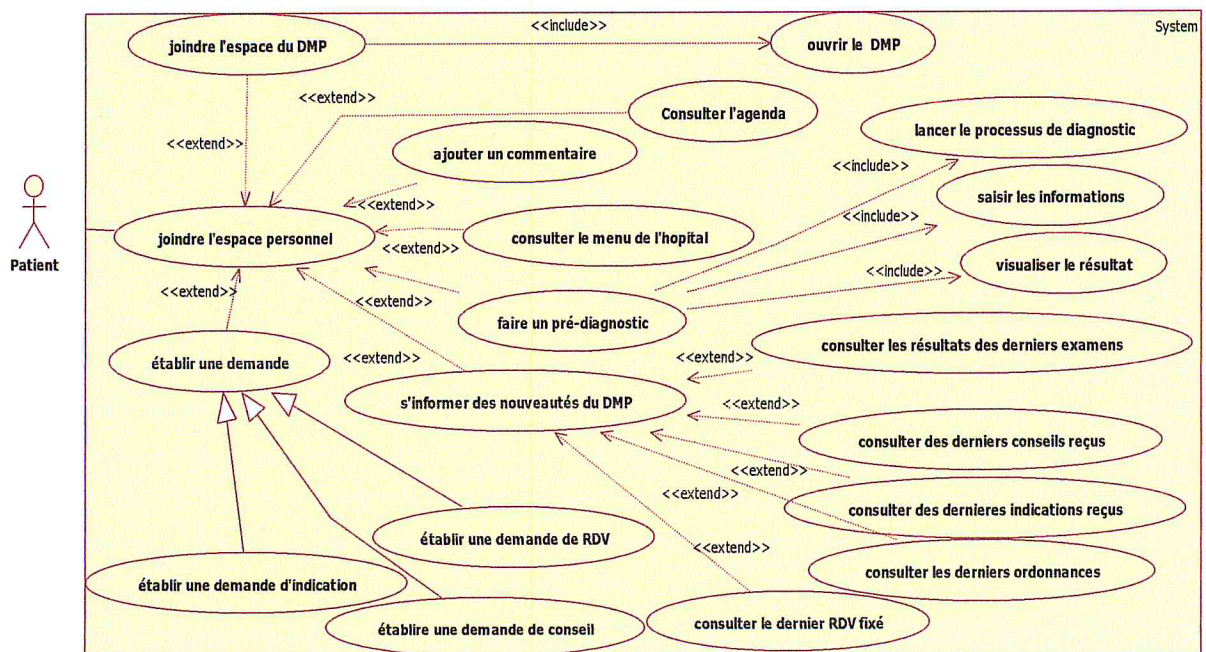


Figure N°12 : Diagramme de Cas d'utilisation « espace du patient »

L'espace du DMP

Un acteur autorisé d'accéder au DMP doit avoir le nom et le prénom du patient, le numéro du DMP , le code confidentiel et encore l'habilitation d'accéder en lecture ou en écriture pour pouvoir accéder à l'espace du DMP.

Quand il accède en lecture il peut seulement consulter les sous dossiers du DMP tel que le dossier pharmaceutique , le dossier radiologique, biologique, le dossier d'hospitalisation...

Le médecin peut consulter les informations fourni par le patient lui-même

l'accès au DMP



Figure N°13 : Diagramme de Cas d'utilisation « accès au DMP »

1. consultation de DMP



Figure N°1 4: Diagramme de Cas d'utilisation « consultation du DMP 'globale' »

Comme la consultation du dossier radiologique et le dossier des examens biologique est pareille on a prendre un seul exemple tel que la consultation de dossier biologique.

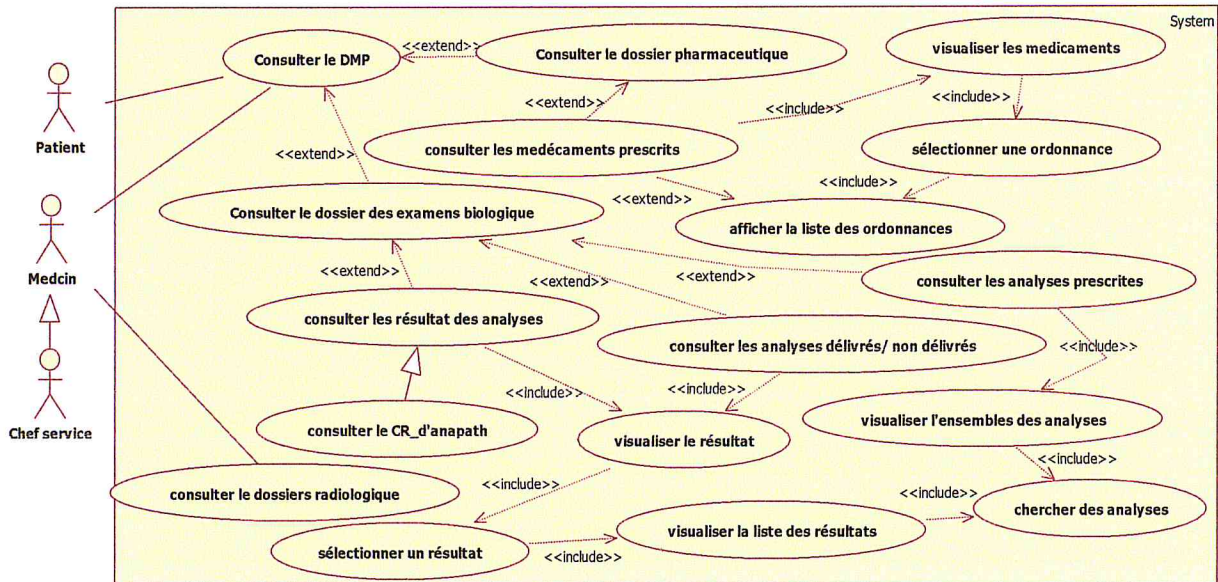


Figure N°15 : Diagramme de Cas d'utilisation « consultation du dossier pharmaceutique et le dossier biologique »

La consultation du dossier d'hospitalisation passe par la consultation des fiches d'anesthésies, fiches de consultations, fiches d'observations, fiches navettes, fiches de sorties, avec les protocoles opératoires.

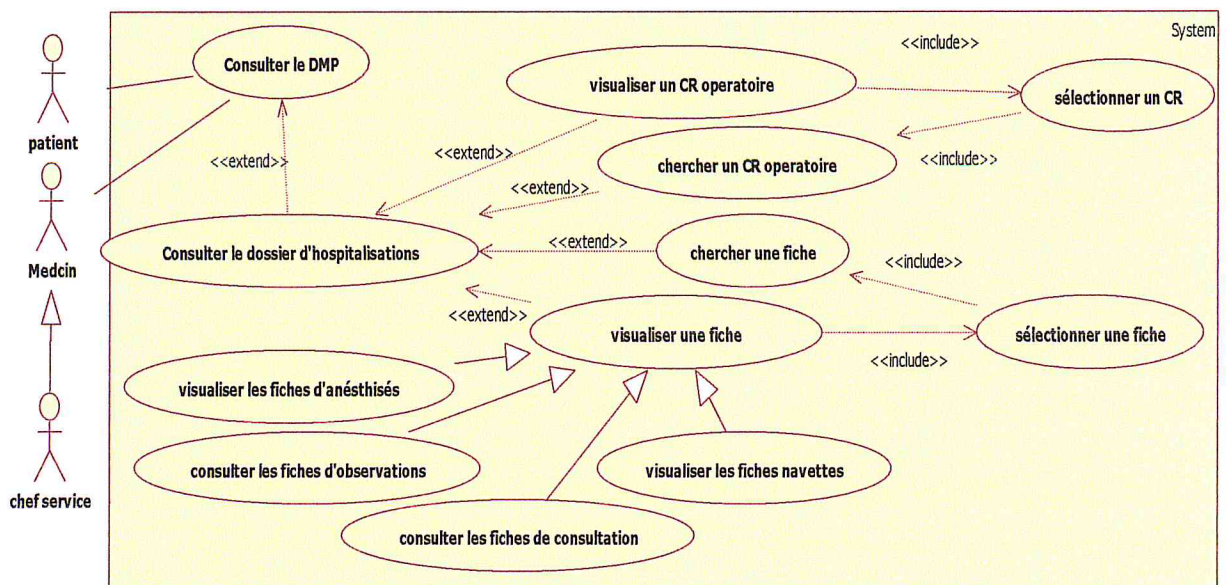


Figure N°16 : Diagramme de Cas d'utilisation « consultation du dossier d'hospitalisation »

2. alimentation du DMP

Quand le médecin accède en écriture il peut participer à l'alimentation de DMP s'il à l'autorisation de faire ça plus que l'existence de formulaire d'ajout par exemple le système ne fourni pas la formulaire de création de protocole opératoire sauf que le patient est déjà opéré.

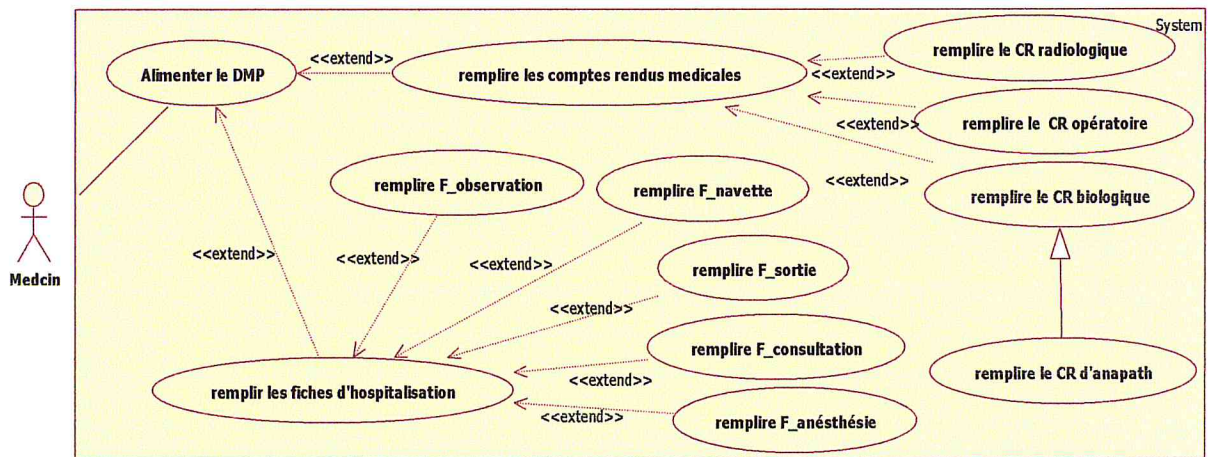


Figure N°17 : Diagramme de Cas d'utilisation « alimentation des CRs et le dossier d'hospitalisation »

Le médecin encore peut prescrire des médicaments ou des examens radiologiques ou biologiques comme il peut prescrire des régimes alimentaires,

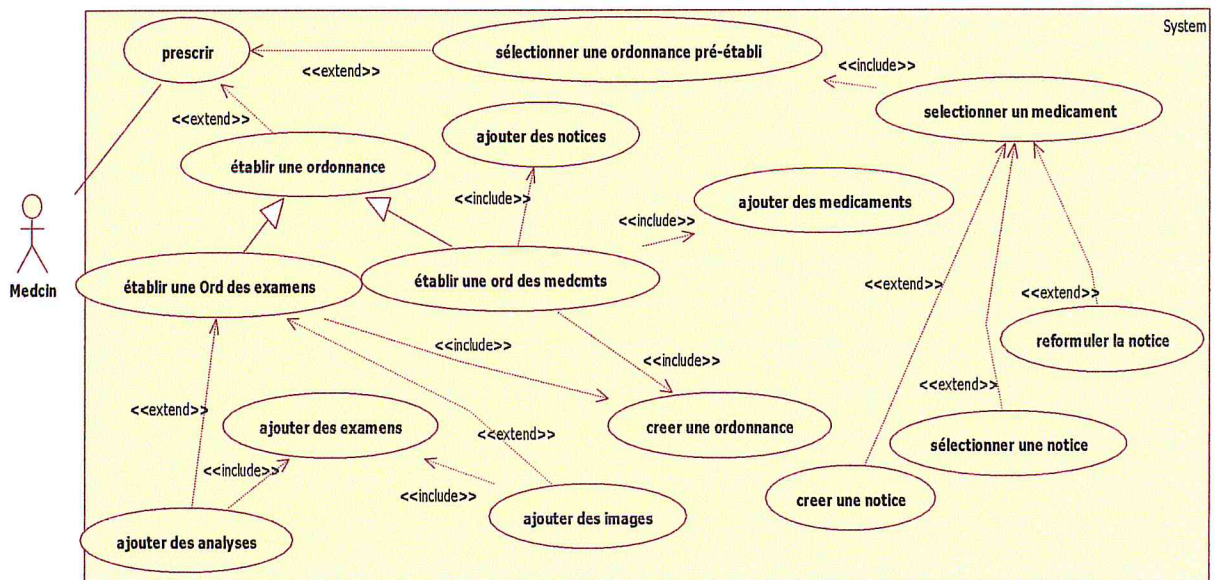


Figure N°18 : Diagramme de Cas d'utilisation « Prescription »

Le patient lui même admis des pages lui permettant de participer à l'alimentation de son DMP quand il veut informer leur médecin traitant des nouveautés , tel que des symptômes, des signes fonctionnels , générales ou bien physiques, autres informations tel que la grossesse pour la femme ,prise de médicaments, tabagisme...

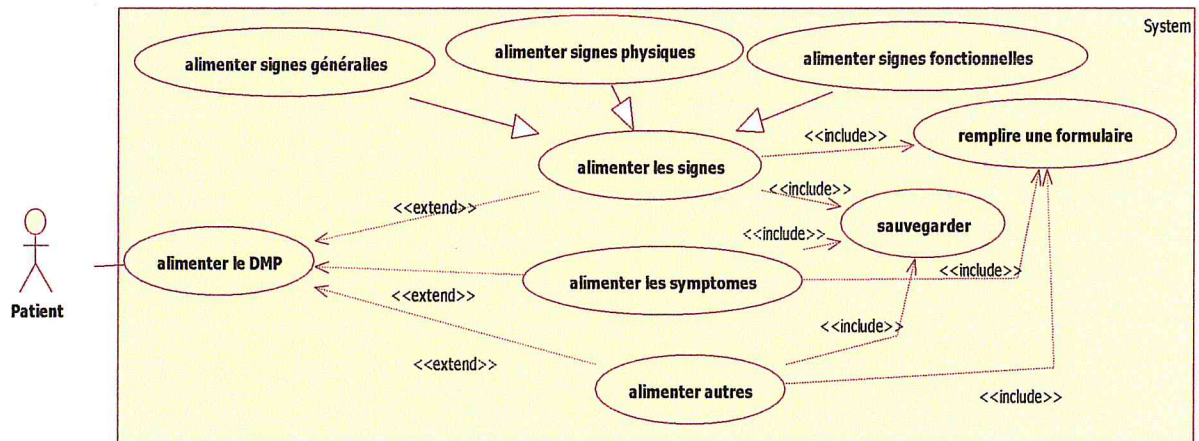


Figure N°19 : Diagramme de Cas d'utilisation « participation du patient à l'alimentation »

Espace personnel du l'administrateur

Pour la gestion de la plateforme l'administrateur est le premier responsable de la mis à jour du plateforme , il gère les annuaires de l'hôpital, les comptes, les dossiers médicales personnels des patients, les accès aux DMPs, comme il gère l'agenda.

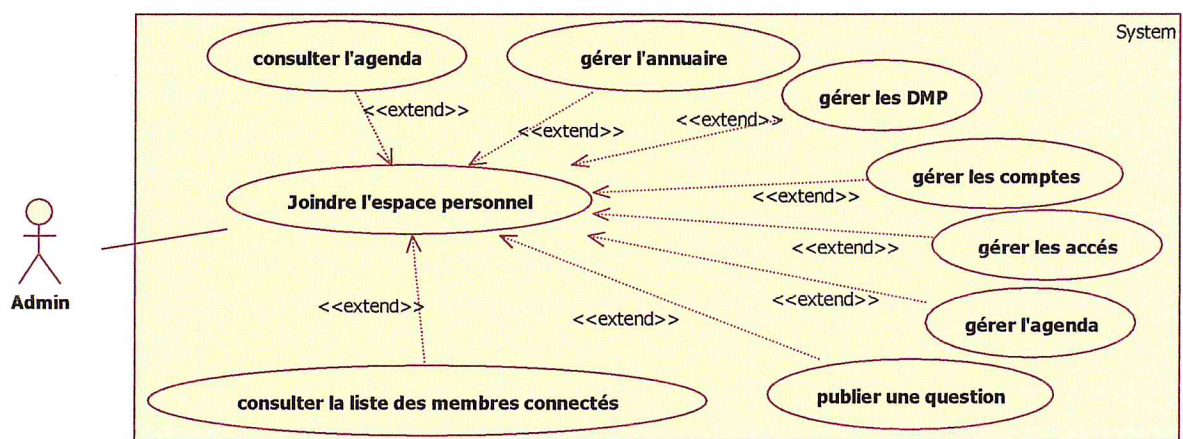


Figure N°20: Diagramme de Cas d'utilisation « espace de l'administrateur 'globale' »

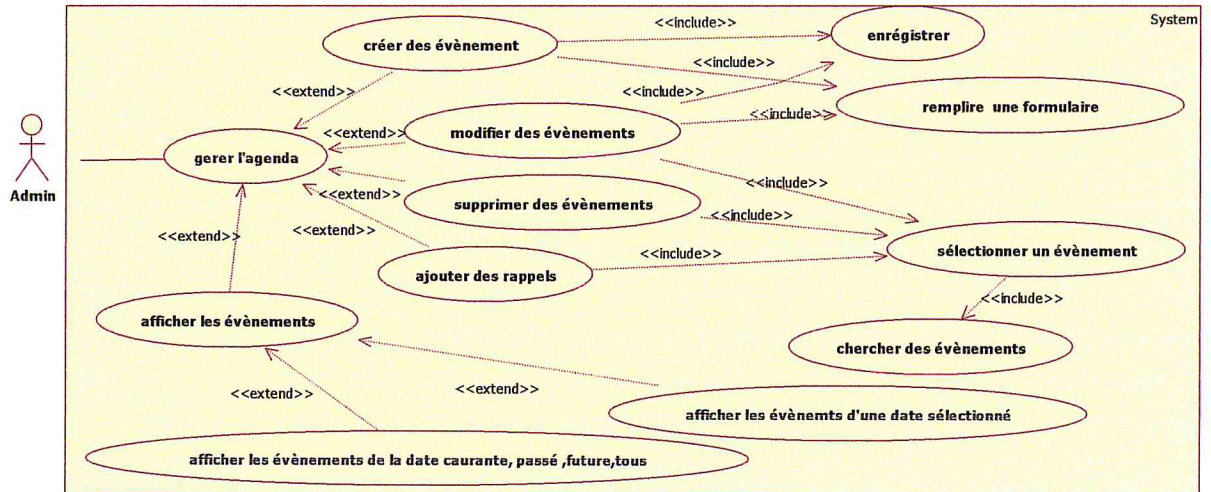


Figure N°21 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de l'agenda »

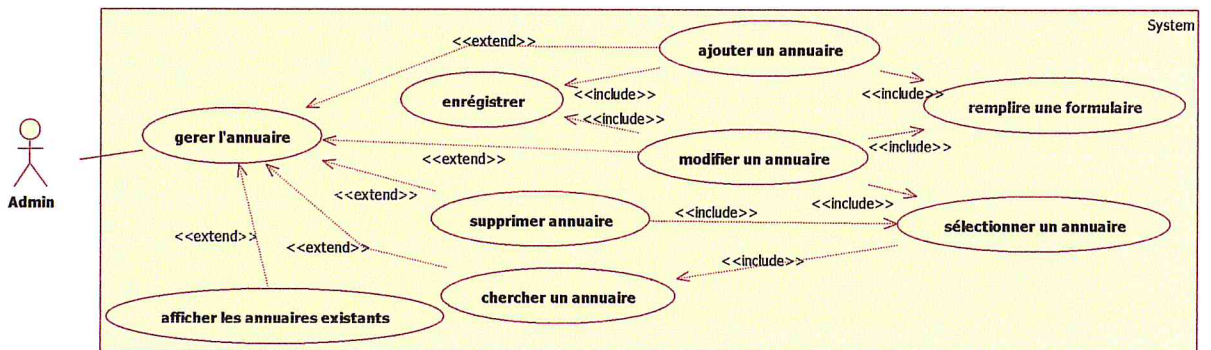


Figure N°22 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de l'annuaire »



Figure N°23 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion des comptes »

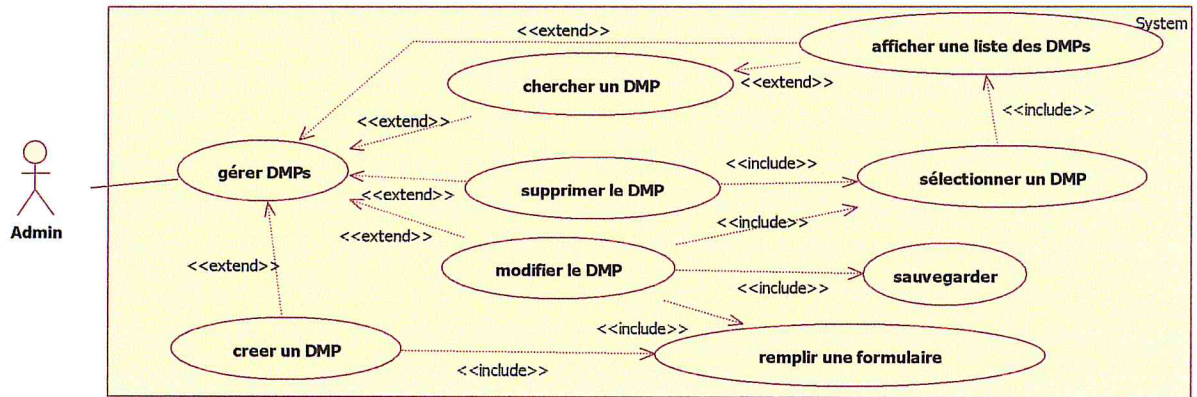


Figure N°24 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion des DMPs »

Espace personnel de modérateur

Le modérateur est le sous responsable du gestion du plateforme il est chargé de contrôler , MAJ et valider toutes publications tels que les publications des questions et des réponses sur la FAQ, publication des documents sur la bibliothèque médicale ...

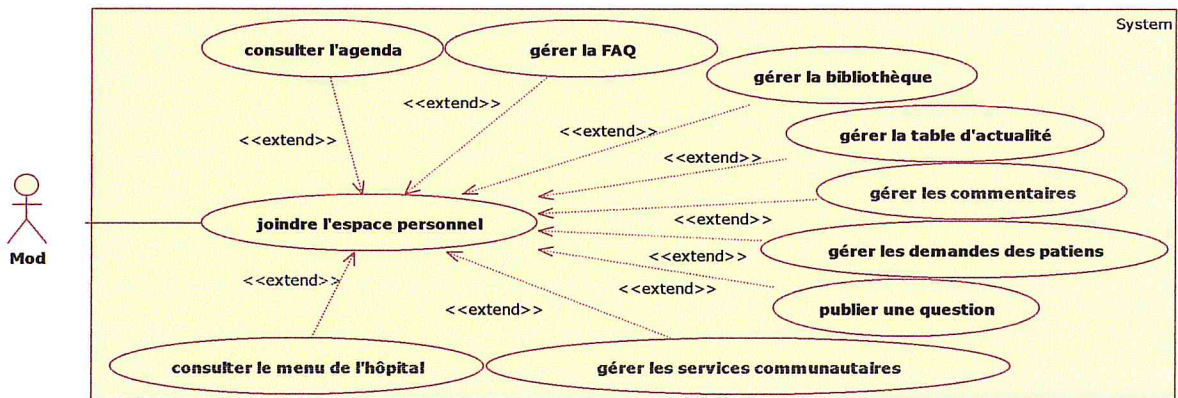


Figure N°25 : Diagramme de Cas d'utilisation « espace de modérateur 'globale' »

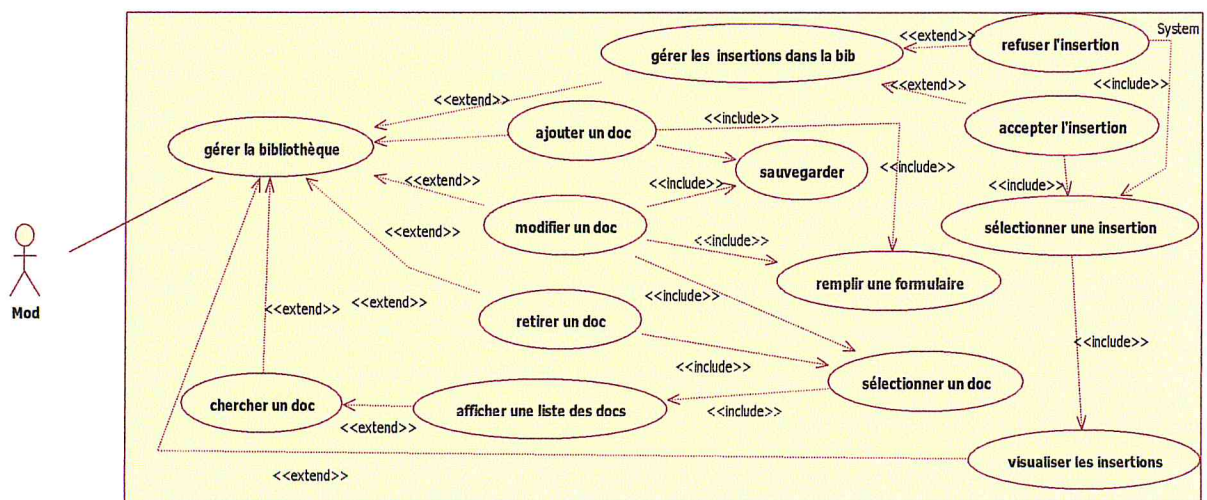


Figure N°26 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de la bibliothèque »

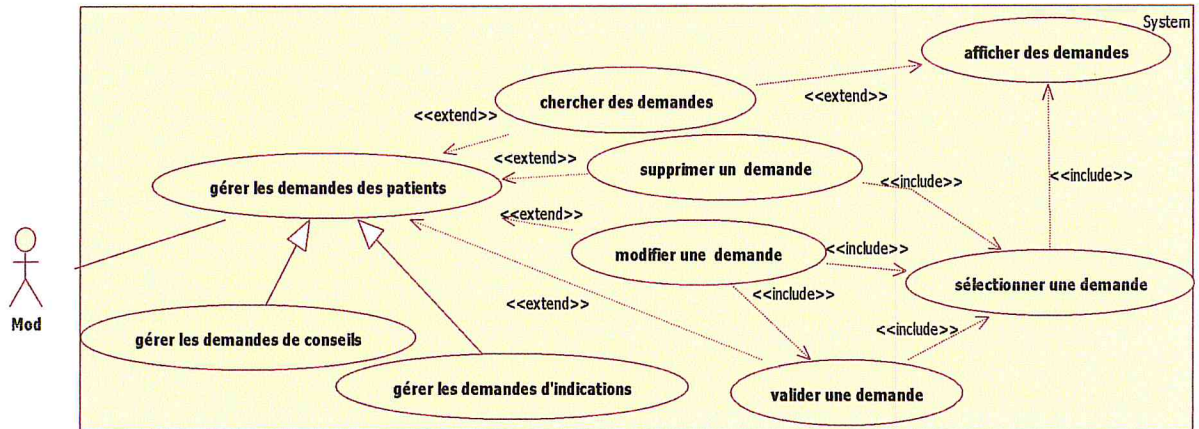


Figure N°27 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion des demandes des patients »

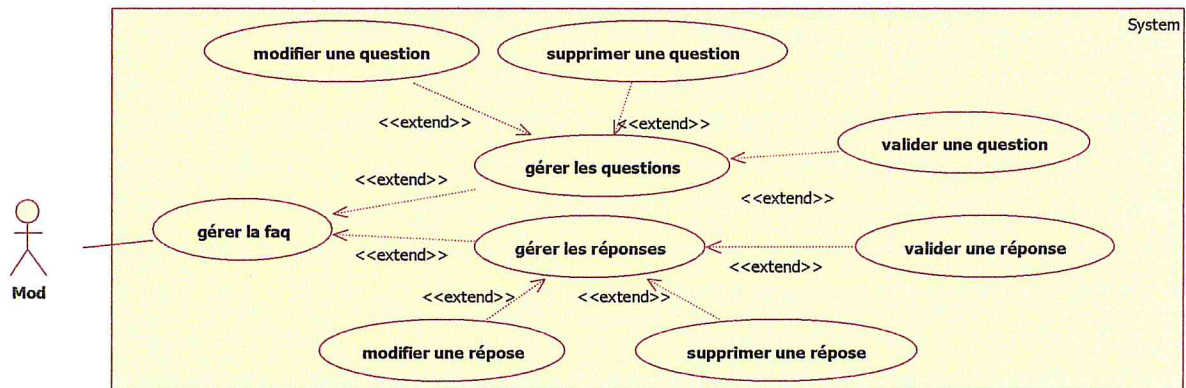


Figure N°28 : Diagramme de Cas d'utilisation « gestion de la FAQ »

2. Modèle statique

Appelé également modèle objet, il permet de décrire les objets et les relations (associations) entre ces objets, il est extrait des Cas d'utilisation. Il sera décrit par un diagramme de classes .

2.1 Diagramme de classes :

Représenté sous la forme d'un réseau de classes et d'associations. Ce réseau modélise la structure d'un objet, son rôle au sein du système ainsi que ses relations avec les autres objets . Comme on a plus que 100 classes entre classe d'objet et classe associative on a essayé de représenter notre diagramme de classe sous la forme des sous diagrammes tel que la regroupement de tous les sous diagrammes donne le diagramme tout entier.

Le découpage fait selon les besoins fonctionnels en prendre en considération les grandes procédures de l'hôpital , tel que la gestion des prescriptions médicales, la gestion des interventions, la gestion des consultations , la gestion des admissions, la gestion des patients ou bien les dossiers médicaux personnels car le dossier médical du patient représente le patient lui-

même, les rendez-vous des patients et les demandes des RDV, la gestion des personnels, l'accès aux différentes espaces de la plateforme. la gestion de la plateforme en générale.

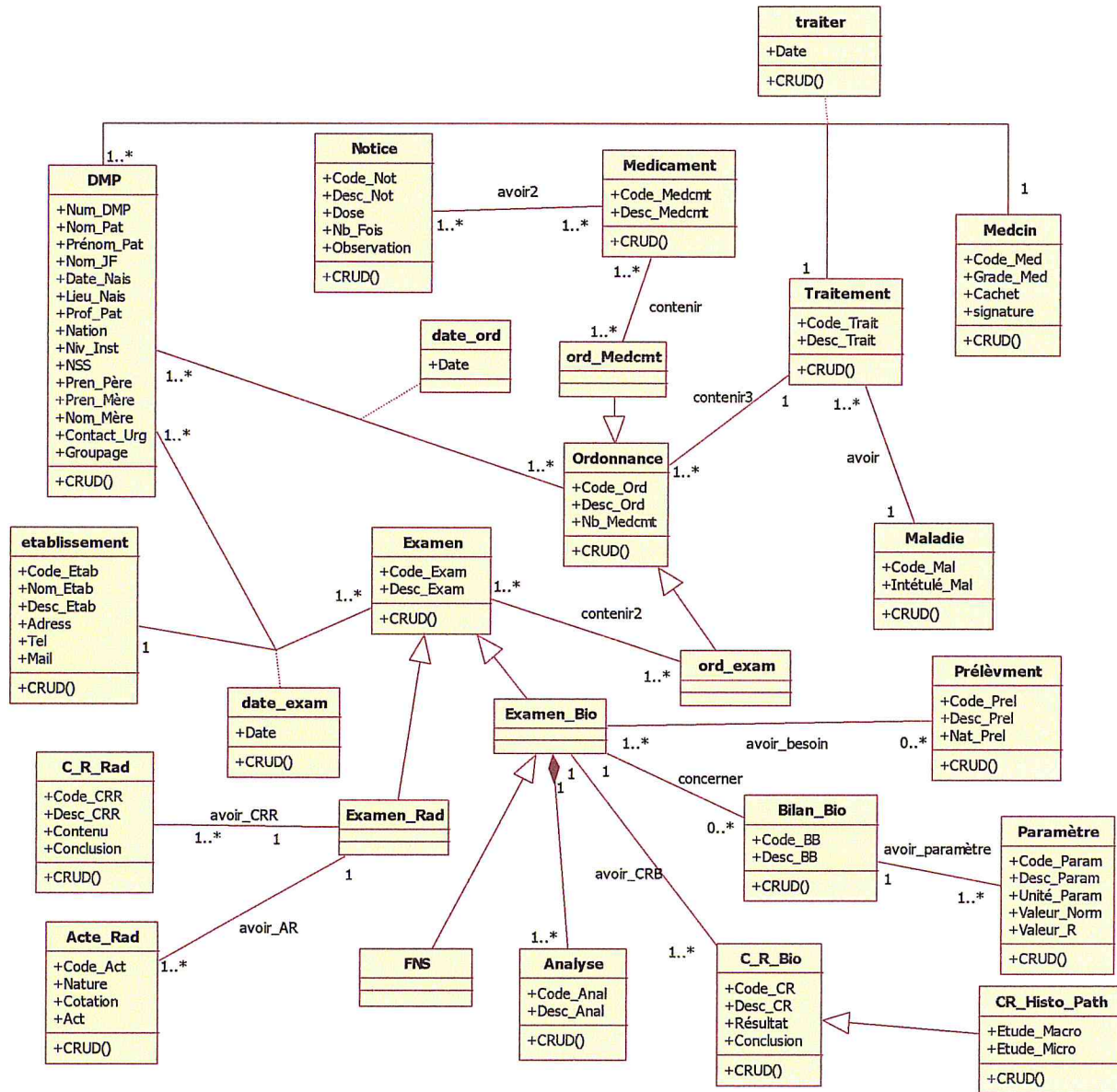


Figure N°29 : Diagramme de classe pour la gestion des prescriptions

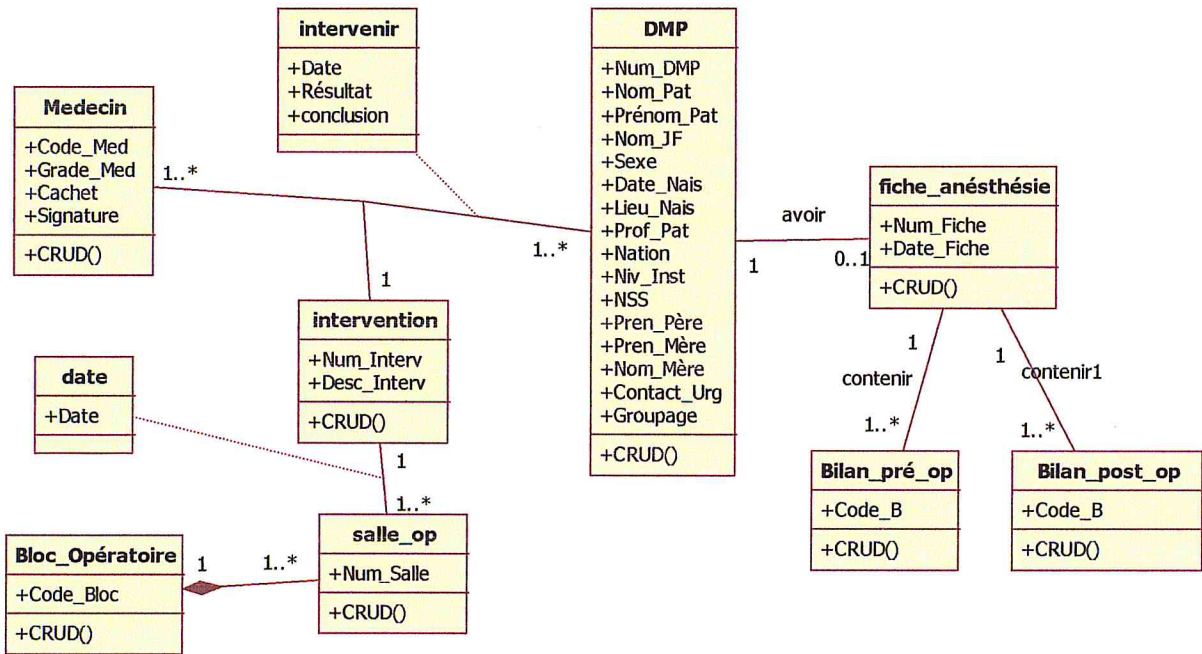


Figure N°30 : Diagramme de classe pour la gestion des interventions

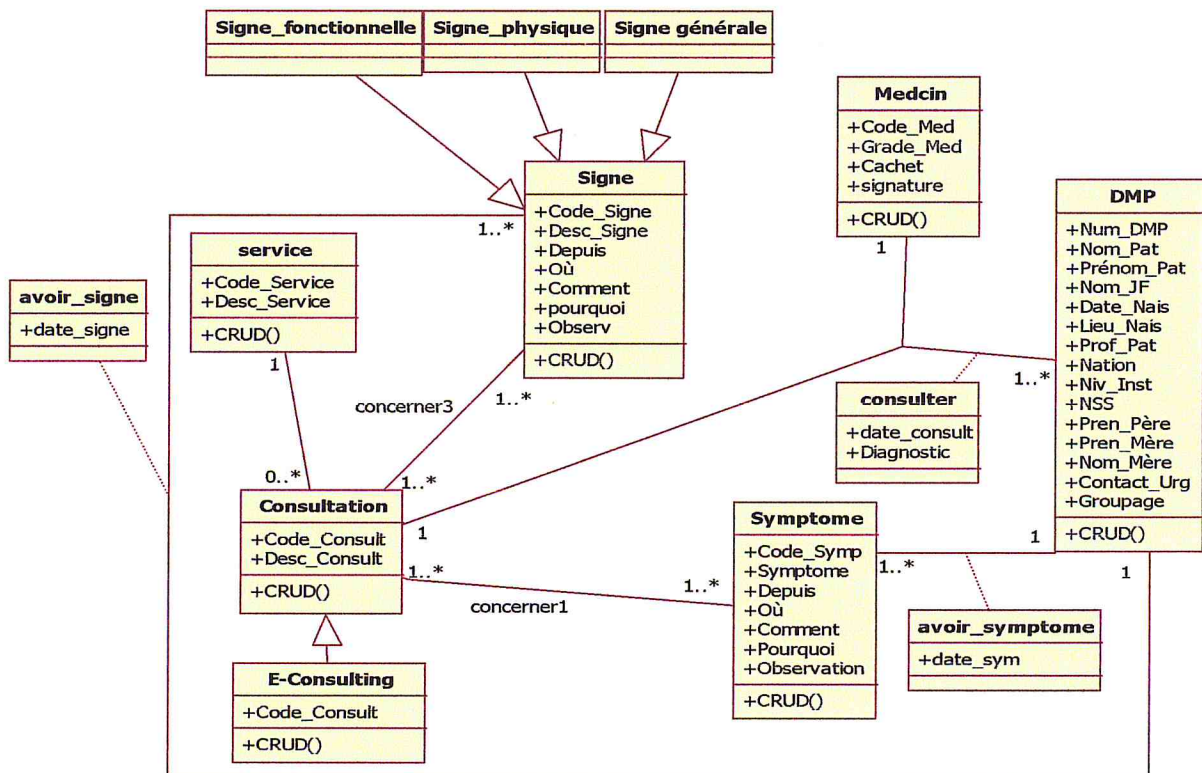


Figure N°31 : Diagramme de classe pour la gestion des consultations

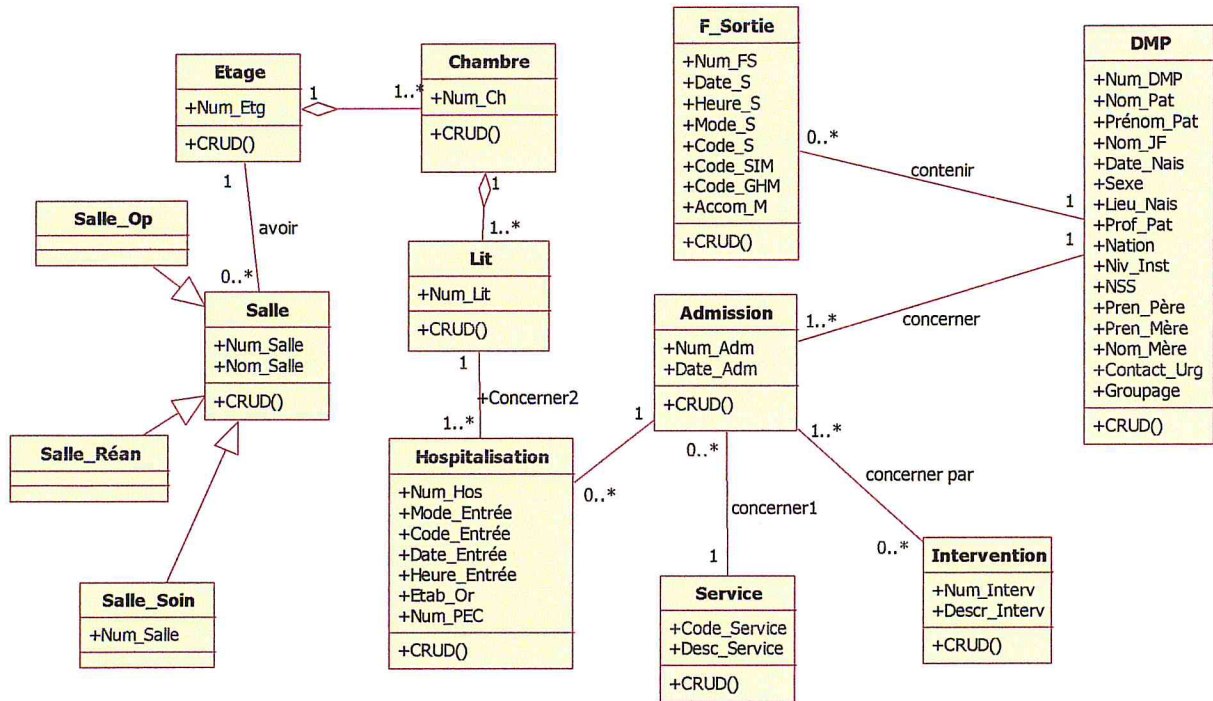


Figure N°32 : Diagramme de classe pour la gestion des admissions

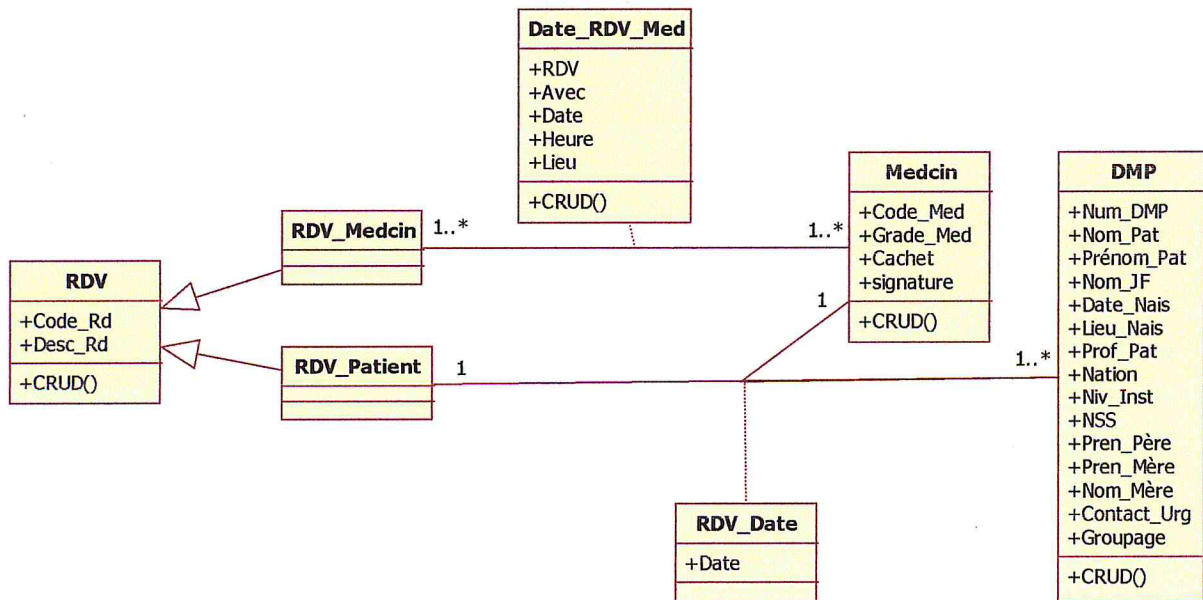


Figure N°33 : Diagramme de classe pour la gestion des Rendez-vous

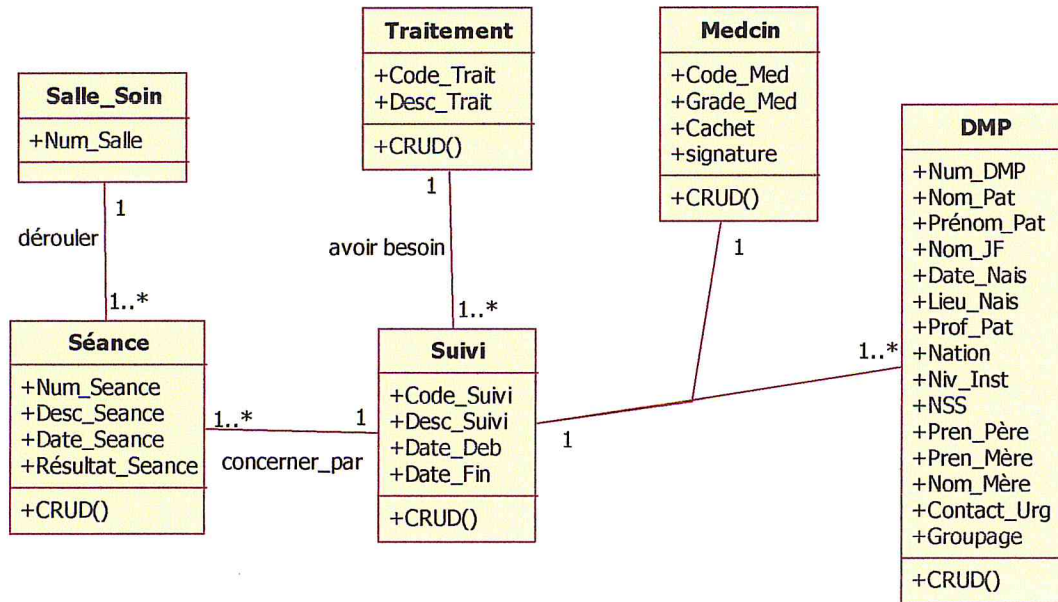


Figure N°34 : Diagramme de classe pour la gestion des suivis des patients

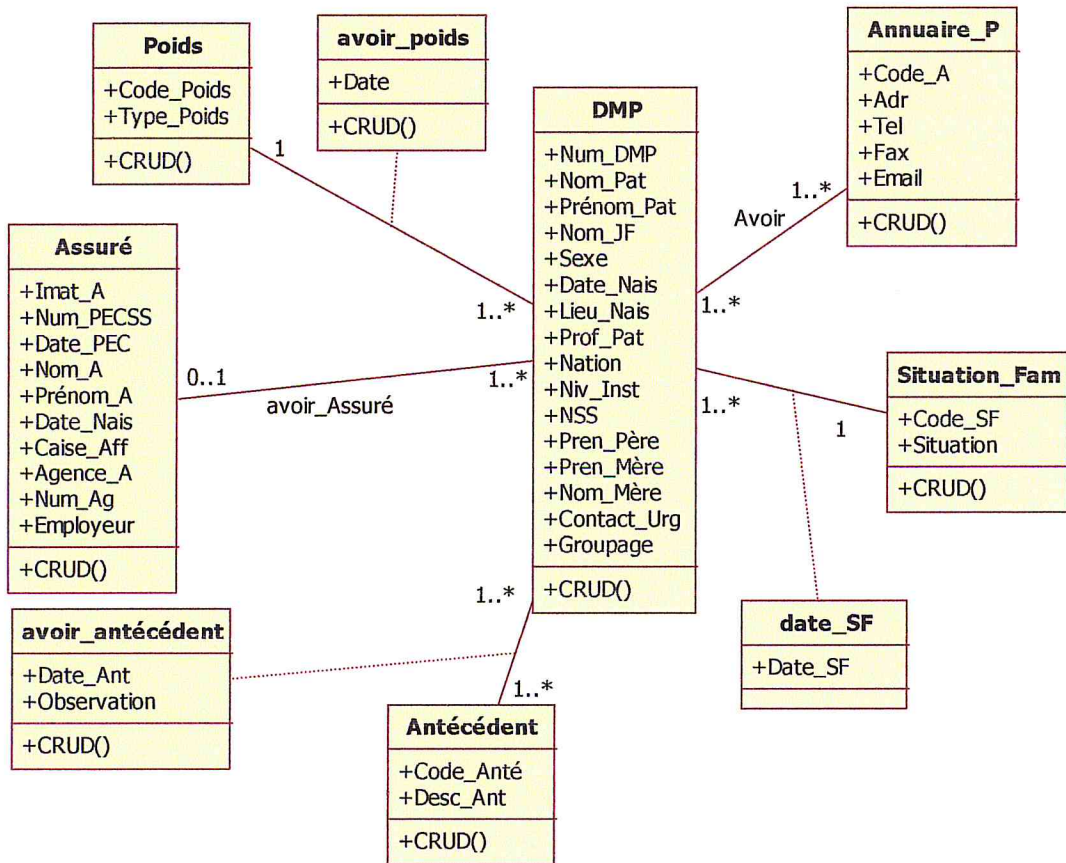


Figure N°35 : Diagramme de classe pour la gestion des Dossiers de patients

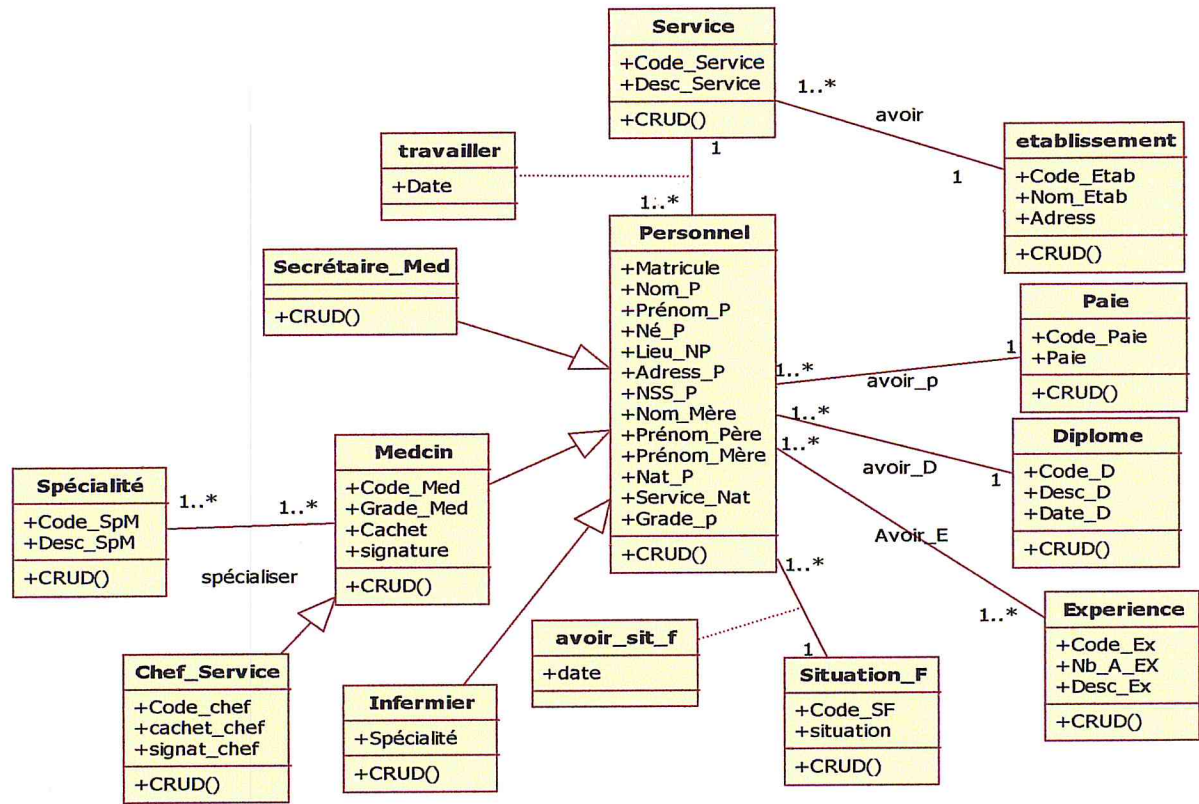


Figure N°36 : Diagramme de classe pour la gestion du personnel

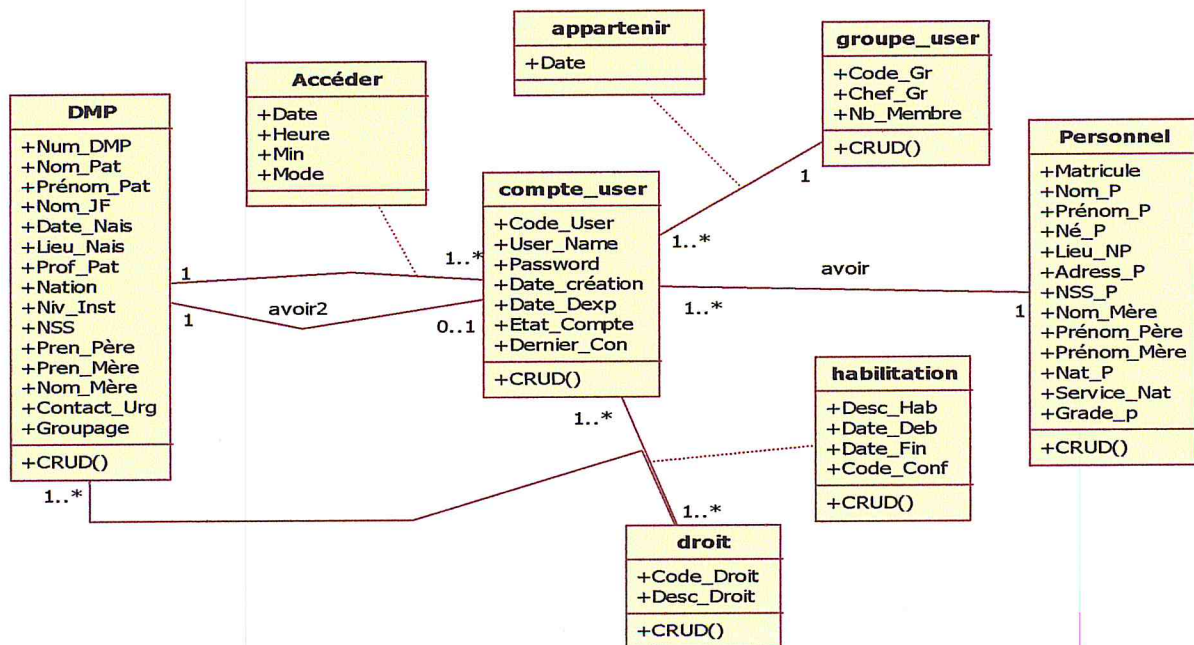


Figure N°37 : Diagramme de classe pour la gestion des accès

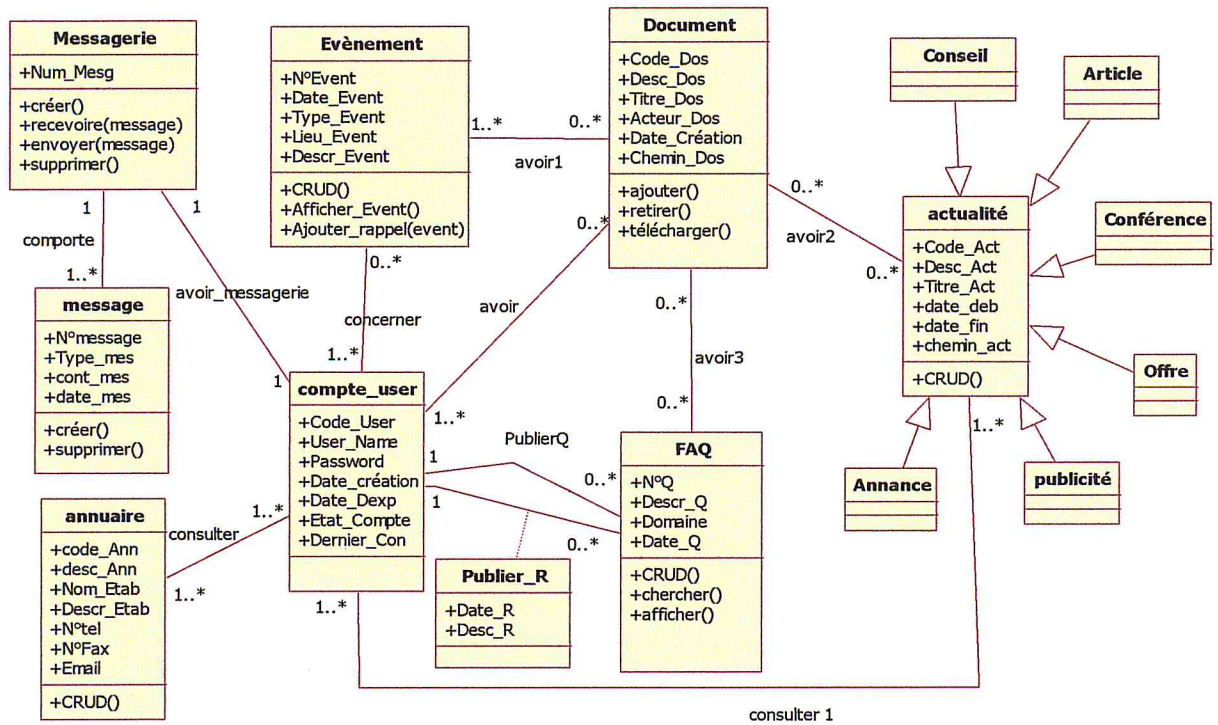


Figure N°38 : Diagramme de classe pour la gestion de la plateforme

Conclusion :

Le modèle de conception nous a permis de façonner notre plateforme tout en préservant autant que possible la structure définie par le modèle d'analyse et en prenant aussi en compte les besoin et les exigences définie auparavant par les utilisateurs. Ce modèle nous servira de plan d'élaboration et de construction de l'implémentation.

Chapitre 5

Architecture et Implémentation

De

L'application

Introduction

Le présent chapitre décrit les phases de développement du système proposé.

- Présentation des différents serveurs et outils (technologiques et logiciels) utilisés pour le développement de l'application.
- Présentation de l'architecture de l'application
- Quelques prises d'écran décrivant notre travail

I. présentation de l'environnement de programmation**1. Environnement logiciel****- Système d'exploitation :**

Actuellement, la majorité des utilisateurs développent les applications (logiciels), le plateformes, les portails communautaires sous Windows, sachant que Windows offre de puissants outils d'interface que l'on peut exploiter. Nous avons implémenté notre plateforme sous Windows qui sera supportée par les différentes versions de Windows 95, 98, mellinium, NT , Windows XP ou Windows 7.

2. Outils de développement**- Langage de programmation :**

Tout développeur passe généralement par une étape qui est le choix du langage de programmation. Pour ce qui est de notre application, nous avons opté pour le langage PHP.

Le langage PHP est un langage de script Server interprété orienté web, PHP est un acronyme récursif qui signifie "PHP: Hypertext Preprocessor" : c'est un langage de script HTML, exécuté coté serveur. L'essentiel de sa syntaxe est emprunté aux langages C, Java et Perl, avec des améliorations spécifiques.

L'objet de ce langage est de permettre aux développeurs web d'écrire des pages dynamiques rapidement. Notez qu'aujourd'hui, les capacités de PHP vont bien au delà de la génération de pages personnelles : PHP génère des pages PDF, des images ou même des animations Flash à la volée.

Les scripts PHP sont lus et interprétés par le moteur PHP.

PHP comporte plus de 500 fonctions, il est fournit avec des bibliothèques offrant des fonctionnalités diverses:

- L'intégration des systèmes d'information au réseau Internet ;
- L'accès à des informations actualisées en temps réel
- La gestion et la mise à jour des sites Web volumineux

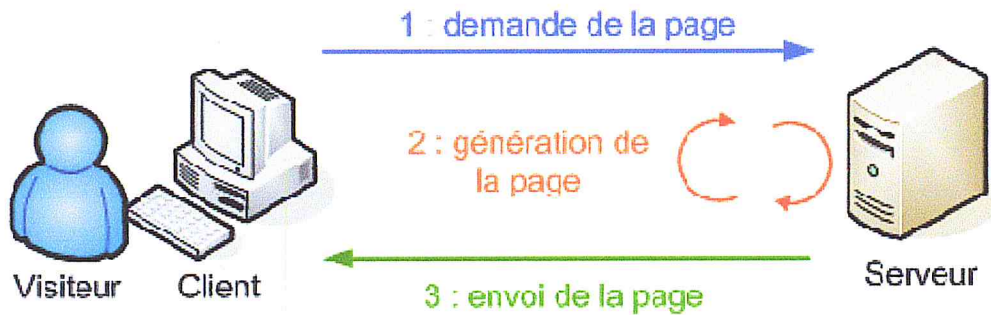


Figure N° 39: connexion « client –serveur »


Avantages et inconvénient de PHP	
<p>Les plus:</p> 	<p>Syntaxe classique et pratique proche du C. Maintenance facile. Ecriture générique et classe. Indépendant de l'OS. S'inscrit directement dans les pages Complet avec plus de 500 fonctions: accès fichier, mail, expressions régulières... Interprété par le serveur</p>
<p>Les moins:</p>	<p>Problèmes dues à la gestion automatique des types de données. Absence de débogueur. Pas d'environnement de développement.</p>

Tableau N°2 : Avantages et inconvénient de PHP

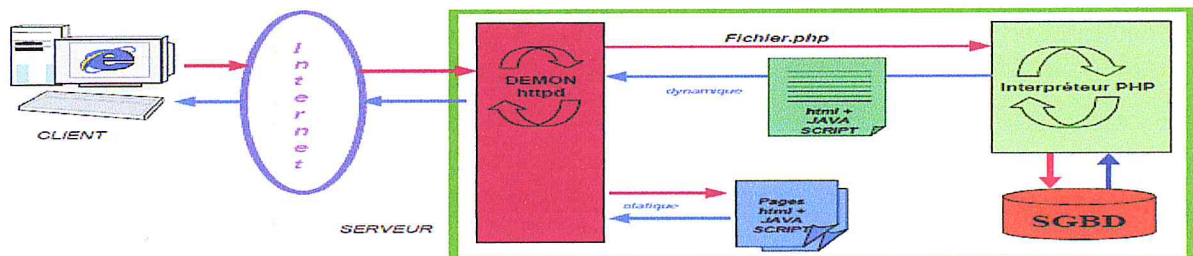


Figure N°40 :principe de fonctionnement

On a utilisé **Dreamwaver** de macromedia comme **éditeur web**

- **SGBD**

Un SGBD est un logiciel complexe qui permet de gérer et d'utiliser les données que l'on stocke en utilisant des modèles tel que le modèle relationnel dans notre cas.

Fonctionnement d'un SGBD

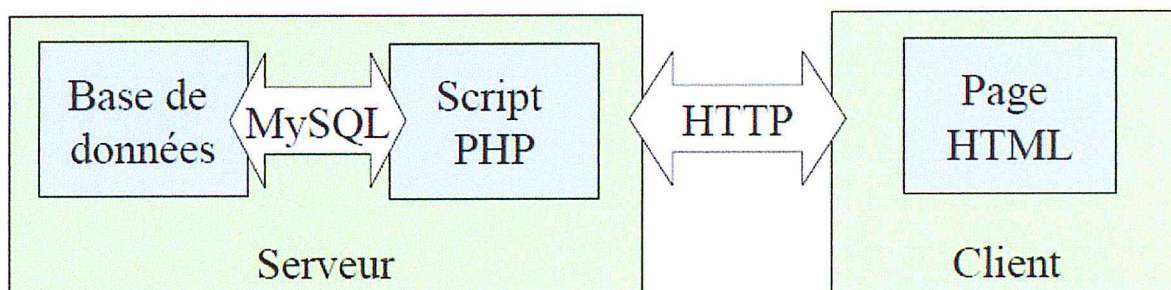
Les problèmes sont de stocker des données (BD) et de manipuler des données (SGBD).

- Gestion du stockage : faire face à des tailles énormes de données.
- Persistance: Les données «survivent» aux programmes qui les créent.
- Fiabilité : Mécanismes de reprise sur pannes (logiciel ou matériel)
- Sécurité - Confidentialité : Droits d'accès aux données
- Cohérence : Contraintes d'intégrité contrôle de concurrence: Conflits d'accès.
Répercussions sur la cohérence
- Interfaces homme – machine : Convivialité + différents types d'utilisateurs
- Distribution : Données stockées sur différents sites
- Optimisation : Transferts MC-MS

- **MySQL** dérive directement de SQL (Structured Query Language) qui est un langage de requête vers les bases de données exploitant le modèle relationnel.

Il en reprend la syntaxe mais n'en conserve pas toute la puissance puisque de nombreuses fonctionnalités de SQL n'apparaissent pas dans MySQL (sélections imbriquées, clés étrangères...)

Le serveur de base de données MySQL est très souvent utilisé avec le langage de création de pages web dynamiques : PHP



- **PhpMyAdmin** est un ensemble de scripts PHP permettant de gérer des bases MySQL via une interface accessible par n'importe quel navigateur Web.

- **HTML** = Hypertext Markup Language

HTML est une norme permettant de décrire la structure et la présentation des documents pour le Web ; HTML utilise le système des balises ; Les balises sont délimitées par les signes < (inférieur à) et > (supérieur à). Le langage HTML permet d'inclure plusieurs langages et scripts sur une même page .

II. L'architecture de la plateforme

Après une réflexion sur les enjeux, les concepts, les usages et les droits des acteurs dans la plateforme dans les chapitres précédents, les questions liées à l'architecture pourraient paraître d'ordre purement logistique et technique.

Les choix d'architecture conditionneront aussi la capacité de la plateforme à entraîner une adhésion effective des professionnels de santé et des patients, grâce à la flexibilité, la sécurité, l'autonomie et la valeur d'utilisation qu'elle leur offrira.

Dans cette perspective, il doit définir :

- une architecture globale, structurée selon des domaines fonctionnels et techniques
- les principes propres à garantir la cohérence, l'intégrité et la durabilité de l'ensemble ;
- les grandes lignes d'une trajectoire permettant aux multiples environnements informatiques susceptibles d'être mobilisés de converger vers une cible commune et partagée.

L'ensemble des fonctionnalités qui seront mises à la disposition des différents utilisateurs devront cohabiter et communiquer, dans un système d'information urbanisé, appliquant des règles de fonctionnement et des normes communes, et favorisant la diffusion d'une culture du partage.

1. Les grands domaines fonctionnels et techniques d'un système global

La plateforme est un outil de collecte et de diffusion de l'information capable d'organiser des volumes importants d'information accessible par internet.

A. Les services de base inhérents au plateforme

En premier lieu, un certain nombre de fonctions de base sont inhérentes au plateforme. Elles en constituent l'élément central et lui son indissociables ; les principales sont les suivantes :

- **Actualité , annonces ou publicités** qui sont affichés sur une zone spéciale dans l'accueil de la plateforme « table d'actualité » .
- **Services communautaires** : permet aux déférents acteurs de consulter l'ensembles des conseils , des actualités , des offres, des conférences, des projets ou des articles qui sont publié sur l'espace des service communautaires.
- **Forum de discussions Ou bien la Foire Aux Questions** qui permet aux utilisateurs de chercher une réponse ou de publier une question.
- **L'annuaire** permet aux acteurs de trouver les noms et les coordonnées de ses membres et de ses partenaires. Il permet aussi de trouver les coordonnées des déffirentes infrastructures tel que les établissements hospitalières . les urgences, les assurances les hôtels, les banques ou encore les associations qui travaillent dans le domaine du santé .
- **La bibliothèque médicale** : Chaque acteur pourra consulter la documentation de la plateforme et télécharger des documents, la recherche d'un document soit selon la catégorie du document en premier lieu , comme l'acteur peut lance une recherche par code du document, par titre ou par auteur du document .
- **Les agendas** offrent la possibilité de noter des rendez-vous, des réunions et des événements professionnels communautaires et/ou personnels.
- **l'alerte ou la notification** : cette fonction permet d'activer des mécanismes d'alerte et de notification automatique à l'attention du patient et/ou du professionnel de santé.

B. Les services de confiance

Au même titre que les fonctions de base, les services de confiance font partie des services essentiels du plateforme, sans lesquels il ne peut remplir sa finalité. La plateforme contient des données individuelles de santé, qui sont des données à caractère sensible dont la confidentialité doit être garantie, et dont l'accès doit être strictement contrôlé.

- **l'identification** : cette fonction a pour but de repérer l'identité de l'accédant, à partir d'un élément unique qui lui est attribué (la notion d'identifiant) ;
- **l'authentification** : cette fonction permet de vérifier que la personne cherchant à accéder au service peut présenter la preuve de son identité ;

– **la gestion des droits d'accès** : cette fonction permet d'enregistrer et de contrôler, pour chaque dossier, l'ensemble des droits d'accès, par type de document, par personne habilitée, par durée de validité de l'habilitation ; et notamment d'enregistrer les autorisations d'accès délivrées par un patient à un ou plusieurs professionnels de santé, d'obtenir confirmation de l'habilitation ainsi donnée, et de vérifier à chaque accès que la personne authentifiée dispose bien d'une autorisation.

Ces fonctions essentielles doivent, dans toute la mesure du possible, être conçues et réalisées de façon générique de façon à être partagées par tous les acteurs et utilisées par les offreurs de services associés au plateforme. En effet, l'utilisation réelle des multiples services mis progressivement à disposition des professionnels de santé par les acteurs publics et privés dépendra d'abord de la bonne intégration de ces services dans leur pratique professionnelle : un médecin désirant accéder au DMP puis, par exemple, à un télé-service de l'assurance maladie, ne devra s'identifier et s'authentifier qu'une fois.

C. Les services d'accès et de navigation

La capacité à mettre à disposition de chaque utilisateur des services utiles à son activité et exploitables dans un environnement personnalisé est un facteur clé de succès. L'application du concept de plateforme permettra à chacun, selon son contexte d'usage, de naviguer dans un espace adapté à son activité et à ses besoins.

A titre d'exemple, le système permettra de créer des espaces correspondant respectivement aux besoins spécifiques des patients et des professionnels de santé.

_L'espace Patient : Il offre dans un mode standard les fonctions de présentation et de navigation nécessaires pour accéder au DMP. Cet espace permettra notamment au patient de consulter tout ou partie de son DMP , de participer à l'alimentation de son DMP, d'imprimer des fiches ou des comptes rendus ...

_ L'espace Professionnel : Pour les professionnels de santé, tel que les médecins , les chefs services les secrétaires médicales et les infirmiers, les modes de représentation des données et documents de l'espace qui leur est dédié propose des services à forte valeur médicale ajoutée .On a spécifié pour chaque acteur un espace compatible et les programmes journaliers de lui même, lui aidant à bénéficier des plusieurs offres tel que le partage , la collaboration et la coordination.

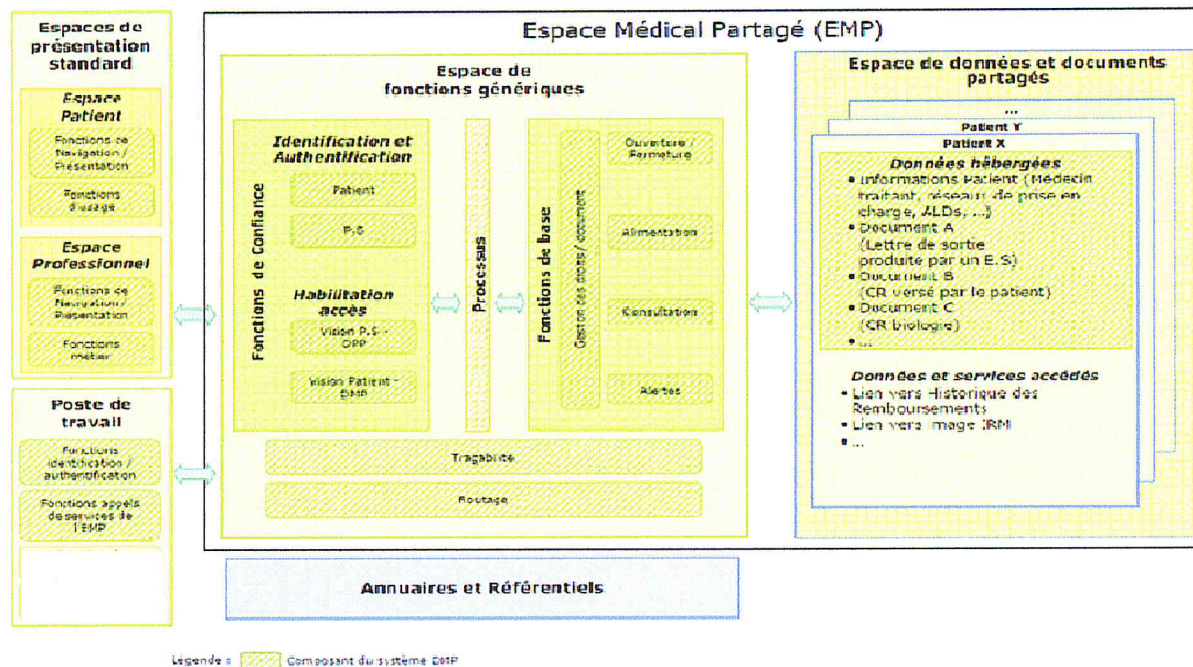


Figure N°41 : les principales fonctions de l'espace partagé

D. Les services de messagerie sécurisée

Les solutions de messageries sécurisées et la plateforme sont complémentaires. A condition de ne pas servir d'alibi à leurs utilisateurs pour ne pas évoluer vers la pratique du partage de l'information médicale, les messageries sont de nature à favoriser une forme d'acculturation des utilisateurs et à assurer une fonction nécessaire d'échange entre professionnels de santé, en même temps que d'alimentation du DMP (lorsque celui-ci sera disponible).

E. Les services d'hébergement

Ils sont assurés dans un espace dédié au stockage des données et documents partagés. Ces informations sont localisées soit sur la plateforme (données hébergées), soit sur des systèmes « source » (données auxquelles il est possible d'accéder via des liens publiés sur la plateforme).

2. Les caractéristiques fondamentales de l'architecture

Le DMP devra pouvoir suivre le patient de sa naissance jusqu'à la mort. Il doit donc non seulement être conçu pour durer, mais également pour être capable de se transformer et de s'adapter à un contexte changeant. Dans cette logique, l'architecture cible de notre plateforme doit posséder un certain nombre de caractéristiques fondamentales lui conférant toute la robustesse, l'agilité et la flexibilité nécessaires[8].

A. Une architecture modulaire

Les technologies progressent rapidement et les usages se développent en conséquence. L'architecture et l'infrastructure la supportant doivent donc être modulaires, c'est-à-dire constituées de composants majeurs dont l'interchangeabilité est possible dans le temps, de façon à garantir la capacité du système à évoluer en fonction des avancées technologiques et des usages.

B. Une architecture permettant un accès par différents canaux

Les contextes d'utilisation du DMP seront très variés : utilisation par les professionnels de santé sur un lieu de travail fixe (cabinet, hôpital, laboratoire, pharmacie, ...) ou mobile (ambulance, antenne d'urgence mobile, visites, ...). Il doit être accessible aussi par les patients à leur domicile ou en situation de mobilité (lieu de vacances, déplacement, ...). Les utilisateurs doivent donc pouvoir accéder au DMP par des canaux différents, dont la nature pourra évoluer avec les technologies et les usages.

Les canaux identifiés à ce jour sont : l'accès par navigateur Internet, l'accès par Web Service , l'accès en dépôt d'information par messagerie sécurisée. Ces différents canaux respecteront les mêmes critères d'identification et d'authentification des auteurs.

C. Une architecture sécurisée et robuste

Les informations gérées sur l'espace DMP sont par nature très sensibles, car touchant à l'intimité de la personne. L'espace médical partagé sera donc un environnement hautement sécurisé, dont l'accès ne peut s'effectuer que par le biais de services normalisés subordonnés à une authentification forte de l'utilisateur disposant des habilitations requises, et dont tous les usages sont tracés de façon incontestable.

D. Une architecture orientée services

Au nom des principes de modularité et d'évolutivité précités, l'architecture devra non seulement permettre d'assurer des fonctions élémentaires, mises en œuvre sous forme de « services » standardisés et sécurisés, mais également de proposer rapidement de nouvelles fonctionnalités permettant de développer la valeur d'usage du DMP, aussi bien pour les professionnels de santé que pour les patients. Inscrite dans une démarche « orientée services », l'architecture devra faciliter l'exploitation transversale de l'information.

E. Une architecture fondée sur des référentiels « métier » dont le cycle de gestion est maîtrisé

L'information médicale pour être efficacement échangée et partagée doit s'appuyer sur des nomenclatures et des classifications (ex : nomenclature des actes de biologie médicale, classification commune des actes médicaux, classification internationale des maladies) L'architecture s'appuiera sur des répertoires d'informations structurées (annuaires, référentiels, nomenclatures,...) mutualisés au niveau de la plateforme. Pour être éligible au rang de référentiel de cet espace, le répertoire concerné doit disposer : d'une part d'un format standard reconnu par la communauté, d'autre part des processus et de l'organisation permettant de gérer le cycle de vie des informations (création, mise à jour, complémentation, diffusion), de façon à en garantir la pertinence, l'intégrité et l'unicité.

F. Une architecture dimensionnée en fonction des besoins attendus

La dernière des caractéristiques attendue de l'architecture et des solutions opérationnelles qui en découleront est l'adéquation des moyens aux besoins. L'autorité de maîtrise d'ouvrage devra concevoir les dispositifs techniques qui ne soient ni sous-dimensionnés ni surdimensionnés. Les outils applicatifs et d'exploitation devront donc avoir été conçus et mis en œuvre pour être capables, à chaque étape, d'évoluer pour absorber la montée en charge tout en étant dimensionnés en fonction de l'utilisation réelle du moment.

En synthèse, les sept principes énoncés permettront à la plateforme :

- de créer une interopérabilité lui permettant d'interagir avec son « écosystème » ;
- de favoriser la dématérialisation des documents et des processus (en considérant un document électronique signé comme une pièce originale et probante, la version papier de celui-ci devient inutile) ;
- d'être peu intrusif vis-à-vis des logiciels et plateformes métier qui y accèdent : les logiciels des professionnels de santé devront intégrer un service de publication vers le DMP et de consultation

de celui-ci qui respecte les standards définis ; ils pourront également (cas notamment des systèmes d'information hospitaliers et des serveurs d'imagerie) disposer d'un service donnant accès à certaines de leurs données à partir de l'espace partagé (cas, par exemple, d'un document dont seul le lien a été publié dans le dossier patient partagé) ;

- de favoriser l'évolution des fonctionnalités du DMP en fonction des usages et des avancées technologiques ;
- de ne pas induire des coûts de mise en production exagérés au regard de l'utilisation réelle du service.

III. Présentation du prototype réalisé (prises d'écran)

La plateforme médicale e-santé ou bien l'hôpital virtuel comme il était défini auparavant Elle n'est pas déffirecier des autres plateformes réaliser dans le monde ,elle est constitué d'un menu de rubriques permettant l'accès et la navigation dans l'espace de la plateforme, une agenda des évènements collectifs, quelques liens importants ,Un espace d'affichage des actualités, des publications et des annonces, une zone d'authentification commun permettant à chaque membre possédant un compte de joindre son espace personnel avec un lien pour l'inscription au plateforme.

The screenshot shows the 'HÔPITAL VIRTUEL' website. At the top, there's a navigation bar with links: Accueil, Agenda, Annuaire, Chat, Documentation, FAQ, Hôpital, messagerie électronique, Services. Below this, the main content area is divided into three columns. The left column is titled 'Connexion' and contains an 'inscription' section with a star icon and a link, and an 'authentification' section with 'Login' and 'Mot de passe' fields and a 'connexion' button. The middle column is titled 'THÉRAPIE PAR RÉALITÉ VIRTUELLE' and contains a paragraph of text about virtual reality in medicine, followed by a link for 'Avantages'. The right column is titled 'AGENDA' and shows a calendar for 'Septembre 2013' with dates 1 through 30, and a section for 'Evénements' below it.

Figure N°42 : Accueil de la plateforme

Parmi les rubriques du menu de la plateforme on a la rubrique bibliothèque médicale qui riche de documentation du domaine médicale tel que des livres, des dictionnaires, des articles , des rapports ...

Les membres du plateforme prouvent participer à l'alimentation de cette bibliothèque par l'insertion des synthèses , des rapports des stages , des PFE..., le modérateur est chargé de gérer ses insertions.

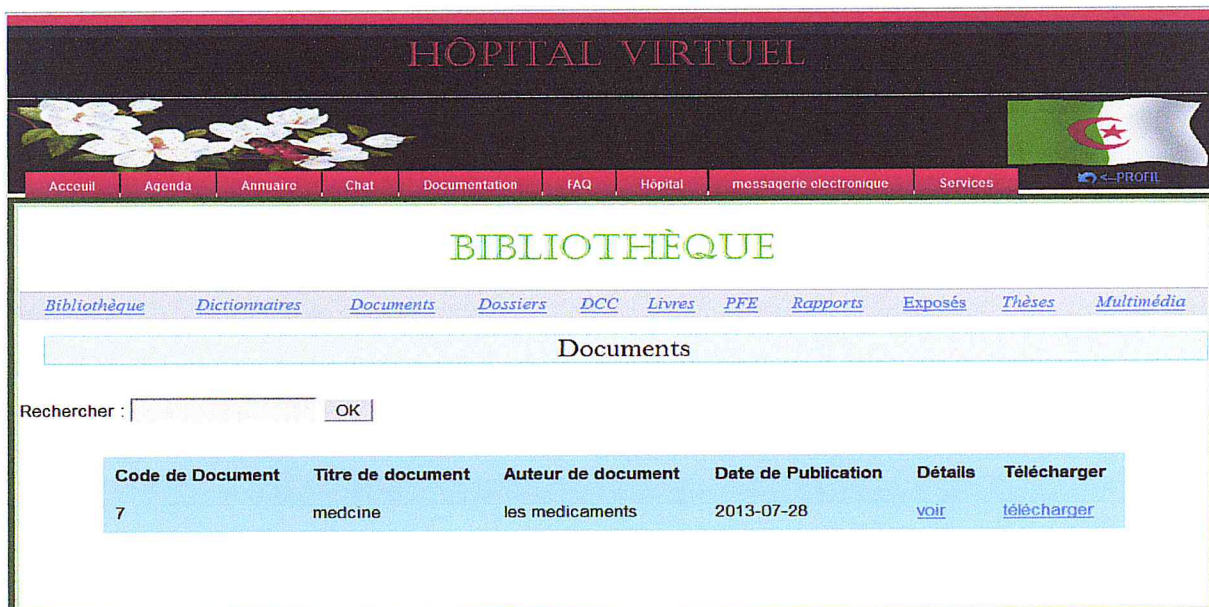


Figure N°43 :La rubrique documentation

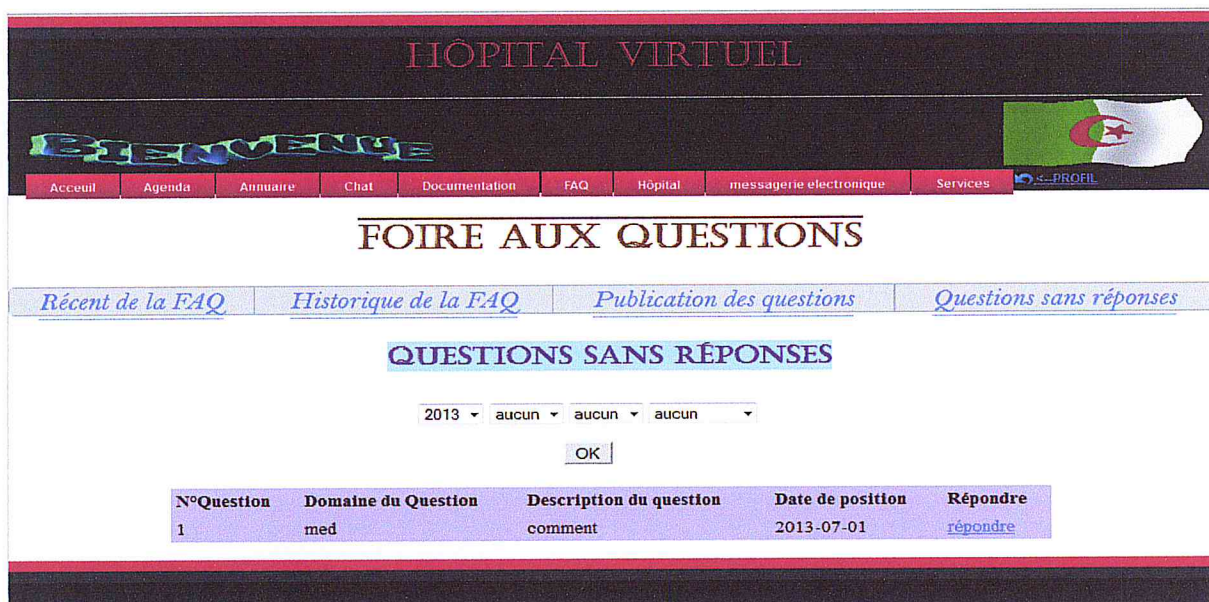


Figure N°44:La rubrique foire aux questions

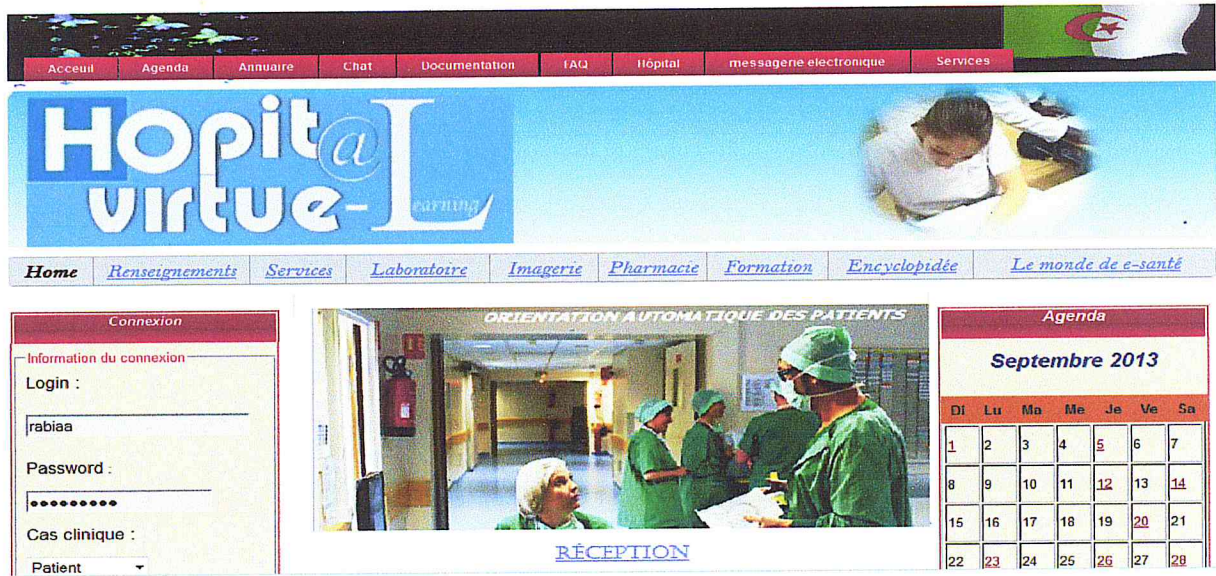


Figure N°45: La rubrique d'hôpital

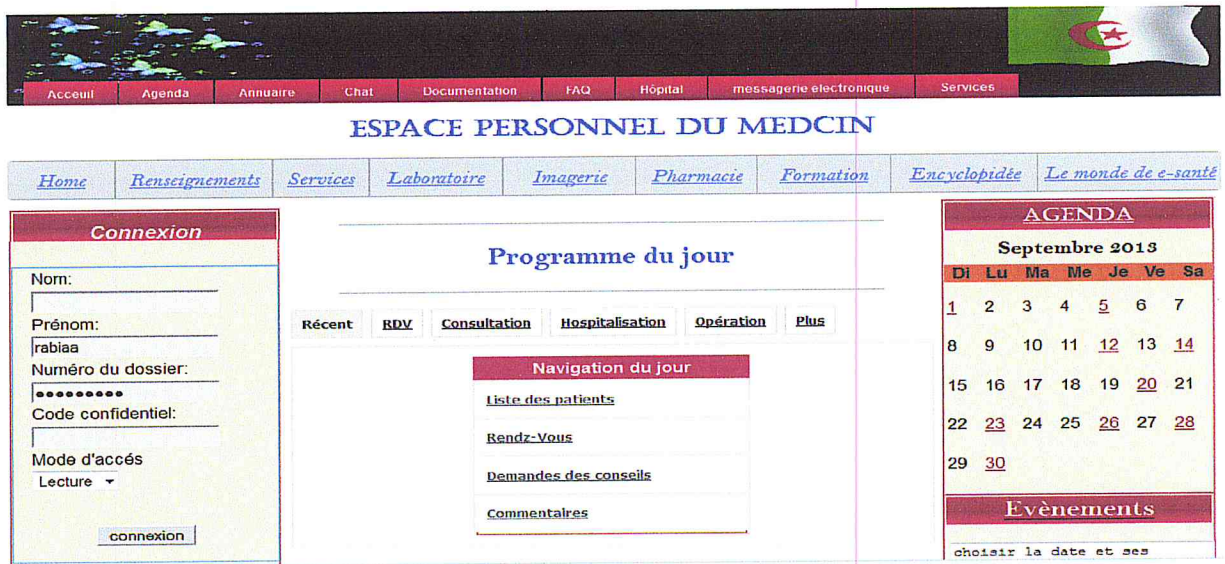


Figure N°46 : Espace du médecin

ESPACE PERSONNEL DU MEDCIN

LISTE DES PATIENTS

Chronologie Pathologie Diagnostique Région Tranche d'Age

2013 07 01 aucun aucun

Résultat : 1

N°DMP	Nom	Prénom	Age	Diagnostic	Accéder	Partager
13000123	Mohamed	Aziz	13	colon	consulter	alimenter

Figure N°47 : Espace du médecin « liste des patient »

ESPACE PERSONNEL DU MEDCIN

CONSULTATION DU DMP

Rechercher OK

[-] Menu DMP

- [-] Dossier pharmaceutique
 - Médicaments prescrits
- [-] Dossier radiologique
 - Images médicales prescrits
 - Images médicales délivrés/non délivrés
 - Comptes rendus
- [-] Les résultats biologique
 - Analyses prescrits

AGENDA

Septembre 2013

Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Evènements

choisir la date et ses

Figure N°48: Espace du médecin « consultation du DMP »

HÔPITAL VIRTUEL

ESPACE DU DMP

Code ordonnance ▾
 Code ordonnance
 Chronologie
 Pathologie
 Professionnel de santé

✓ HISTORIQUE DE PRESCRIPTION DES MEDICAMENTS

Date	Code	Description	Traitement	Docteur	Nb_Medicaments	Details
2013-08-19	1	Ordonnance1	hermonial	AfianeZohire	1	Voir

Figure N°49 : Espace du DMP « consultation des prescriptions »

HÔPITAL VIRTUEL

ESPACE DU DMP

✓ HISTORIQUE DE PRESCRIPTION DES MEDICAMENTS

Code	Description	Dose	Nb fois/Jour	Duree max	Observation
1	medicament1	1	4	1MOIS	après

Figure N°50 : Espace du DMP « détail de prescription »

ESPACE PERSONNEL DU MEDCIN

Accueil | Agenda | Annuaire | Chat | Documentation | FAQ | Hôpital | messagerie électronique | Services

Home | Renseignements | Services | Laboratoire | Imagerie | Pharmacie | Formation | Encyclopédie | Le monde de e-santé

Connexion

Nom:
 Prénom:
 rabiaa
 Numéro du dossier:
 ●●●●●●●●
 Code confidentiel:
 Mode d'accès
 Lecture ▾

Navigation du jour

[-] Menu
 [+][Publications](#)

ALIMENTATION DU DMP

Rechercher

[-] Menu DMP

[-] Prescriptions

- [Prescription des Médicaments](#)
- [Prescription des Examains Radiologiques](#)
- [Prescription des Examains Biologiques](#)
- [Prescription du régime](#)

[-] Comptes rendus

- [Compte rendu opératoire](#)
- [Compte rendu histo pathologique](#)
- [Compte rendu d'image médicale](#)
- [Compte rendu d'analyse médicale et biologique](#)

[-] Dossiers

Agenda

Septembre 2013

Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Evènements

choisir la date et ses évènements

Figure N°51 : Espace du DMP « Alimentation du DMP »

Accueil | Agenda | Annuaire | Chat | Documentation | FAQ | Hôpital | messagerie électronique | Services

ESPACE DU DMP

[←Retour](#)

✓ **PRESCRIPTION DES MEDICAMENTS**

Prescription

Chercher une ordonnance

Traitement :
 Ordonnance :

Nouvelle ordonnance

[Créer une nouvelle ordonnance](#)

Résultat de recherche

Code Ordonnance	Description	Nb_Médicaments	Détails	Choisir
1	Ordonnance1	1	Voir	<input type="button" value="🗑️"/>

Figure N°52 : Espace du DMP « prescription des médicaments »

ESPACE DU DMP

←-Retour

✓ **COMPTE RENDU OPÉRATOIRE**

Etablissement:

Etablissement : [etablissement]
 Service : [chirurgie]
 Professeur: [MohamedMostfaoui]
 Date : [2013-09-01]

Patient

Nom : [Mohamed] Prénom : [Aziz] Age : [13]

Diagnostique

Figure N°53 : Espace du DMP « compte rendu opératoire »

HÔPITAL VIRTUEL

Accueil Agenda Annuaire Chat Documentation FAQ Hôpital messagerie électronique Services

ESPACE PERSONNEL DU CHEF SERVICE

Home Renseignements Services Laboratoires Imagerie Pharmacie Formation Encyclopédie Le monde de e-santé

Affiches

Etablir Consulter RDV

Liste de garde
 programme opératoire
 Affectation des résidents
 Consultation de chirurgie
 Attestation des résidents

Programme du jour

Récent RDV Consultation Hospitalisation Opération Plus

Consultations du jour

Nom	Prénom	Age	Diagnostic	Détails
Mohamed	Aziz	13	colon	voir

Consultations Du jours

AGENDA

Septembre 2013

Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Evénements

choisissez la date et ses événements

Figure N°54 :Espace du chef service

ESPACE PERSONNEL DU CHEF SERVICE

Home Renseignements Services Laboratoires Imagerie Pharmacie Formation Encyclopédie Le monde de e-santé

Gestion des Rendez-Vous

RDV Personnel RDV de Consultation RDV d'hospitalisation RDV d'intervention Plus

Rendez-Vous

Rendez-Vous personnels

RDV	avec	Date	Heure	Lieu	Modifier	Supprimer
administratif	papa	2013-10-11	12:13:33	boufarik	Modifier	Supprimer
administratif net	mohamed	2013-09-10	12:35:00	bilda	Modifier	Supprimer

Supprimer tous les RDV Supprimer les RDV avant la Date Courante

Ajouter un RDV

RDV Avec Date Heure Lieu

AGENDA

Septembre 2013

Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Evénements

choisissez la date et ses événements

Figure N°55: Espace de chef service « gestion des rendez-vous »



Figure N°56 : Espace de chef service « archive »



Figure N°57: Espace du secrétaire médicale



Figure N°58: Espace personnel du patient



Figure N°59 : Espace personnel du patient « consultation du DMP »

Figure N°60 : Espace personnel du patient « alimentation du DMP »

Figure N°61 : Espace personnel de l'administrateur

BIENVENUE

Accueil | Agenda | Annuaire | Chat | Documentation | FAQ | Hôpital | messagerie électronique | Services

GESTION DE L'ANNUAIRE

[Quitter la MAJ](#)

Recherche d'annuaire

Code annuaire : Description annuaire : Etablissement :

Résultat de recherche :

Code	Description d'annuaire	Etablissement	N°Téléphone	Fax	Email	Supprimer	Modifier
1	Hopital CHU	CAC	021345376	021345256	www.mohamed@hotmail.fr	Supprimer	Modifier

Ajouter

Annuaire : Etablissement : Description : Téléphone : Fax : Email :

Figure N°62 : Espace personnel de l'administrateur « gestion du l'annuaire »

BIENVENUE

Accueil | Agenda | Annuaire | Chat | Documentation | FAQ | Hôpital | messagerie électronique | Services

FORMULAIRE DE CREATION DU DOSSIER MEDICAL PERSONNEL

[Quitter la Création:](#)

Renseignements personnelles:

Non : Prénom : Nom Jeune Fille :

Date naissance : Lieu de naissance : Sexe : M F

Code Poids : Poids_Normal Groupage : Nationalité :

Contact urgence : Numéro de sécurité social NSS :

Coordonnées personnel

Tél domicile : Portable :

Email_@ : Fax :

Information parentèle

Prénom_Père :

Figure N°63 : Espace personnel de l'administrateur « création d'un DMP »

HÔPITAL VIRTUEL

BIENVENUE

[Accueil](#) | [Agenda](#) | [Annuaire](#) | [Chat](#) | [Documentation](#) | [FAQ](#) | [Hôpital](#) | [messagerie électronique](#) | [Services](#)

FORMULAIRE DE MODIFICATION DU DOSSIER MEDICAL PERSONNEL

[Quitter la Modification](#)

Recherche du dossier medical personnel

Numéro du DMP : Nom : Prénom :

Résultat de recherche :

N°DMP	Nom	Prénom	Date naissance	Wilaya	Modifier
13000123	Mohamed	Aziz	2000-01-01	Blida	Modifier

Figure N°64 : Espace personnel de l'administrateur « MAJ d'un DMP »

HÔPITAL VIRTUEL

BIENVENUE

[Accueil](#) | [Agenda](#) | [Annuaire](#) | [Chat](#) | [Documentation](#) | [FAQ](#) | [Hôpital](#) | [messagerie électronique](#) | [Services](#)

FORMULAIRE DE MODIFICATION DU COMPTE

[Quitter la Modification](#)

Recherche du Compte

Code_User : Username : Date :

Résultat de recherche :

Code_User	Username	Date de création	Dernière connexion	Eta du compte	Date d'expiration	Activer	Modifier
1	mohamed	2013-08-06	2013-08-07 09:36:15	2	2013-12-12	Activer	Modifier
3	Karim	2013-08-04		1	2013-10-10	Activer	Modifier
4	Malik	2013-08-06	2013-08-07 09:36:15	1	2013-08-29	Activer	Modifier
5	Abdou	2013-08-16	2013-08-30 06:30:32	1	2013-08-31	Activer	Modifier
6	Hakim	2013-08-07	2013-08-23 14:49:19	1	2013-08-22	Activer	Modifier
7	Manal	2013-08-21	2013-08-30 11:59:00	1	2013-08-30	Activer	Modifier

Figure N° 65 : Espace personnel de l'administrateur « MAJ d'un compte »

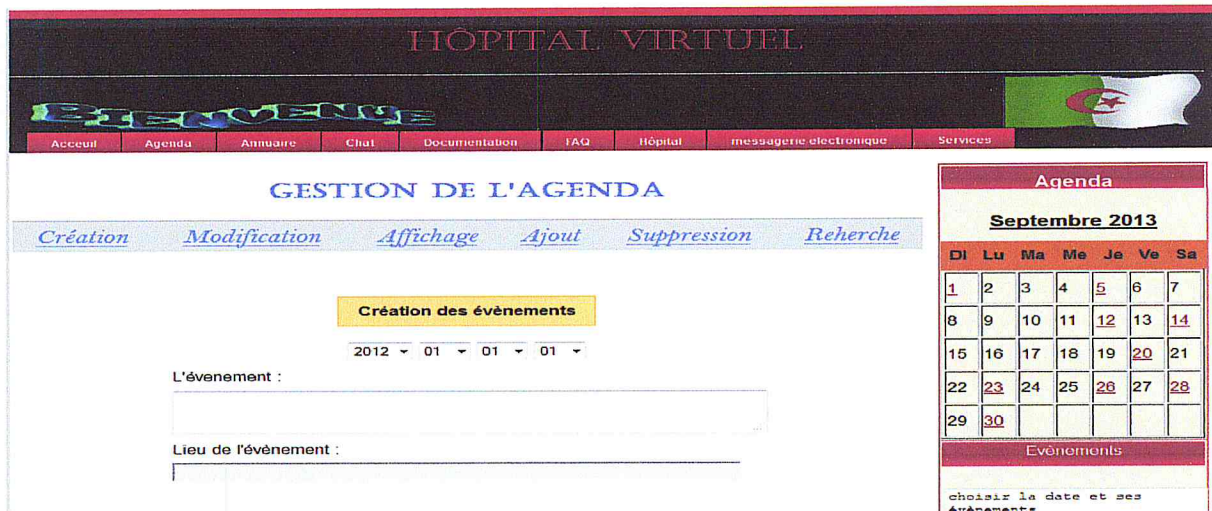


Figure N° 66 : Espace personnel de l'administrateur « Gestion de l'agenda »



Figure N°67 : Espace personnel de modérateur

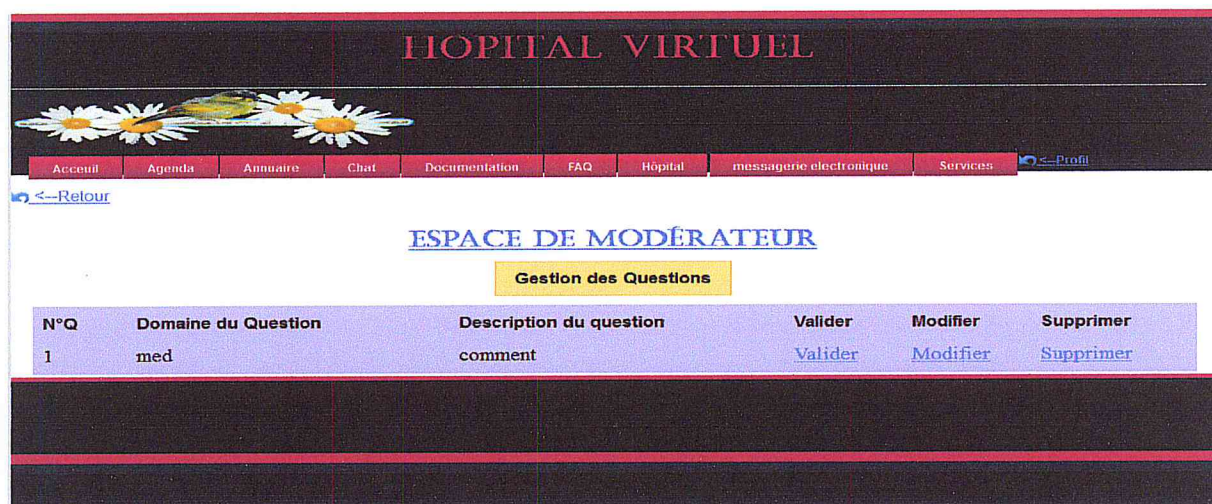


Figure N°68 : Espace personnel de modérateur « Gestion de la FAQ : questions »

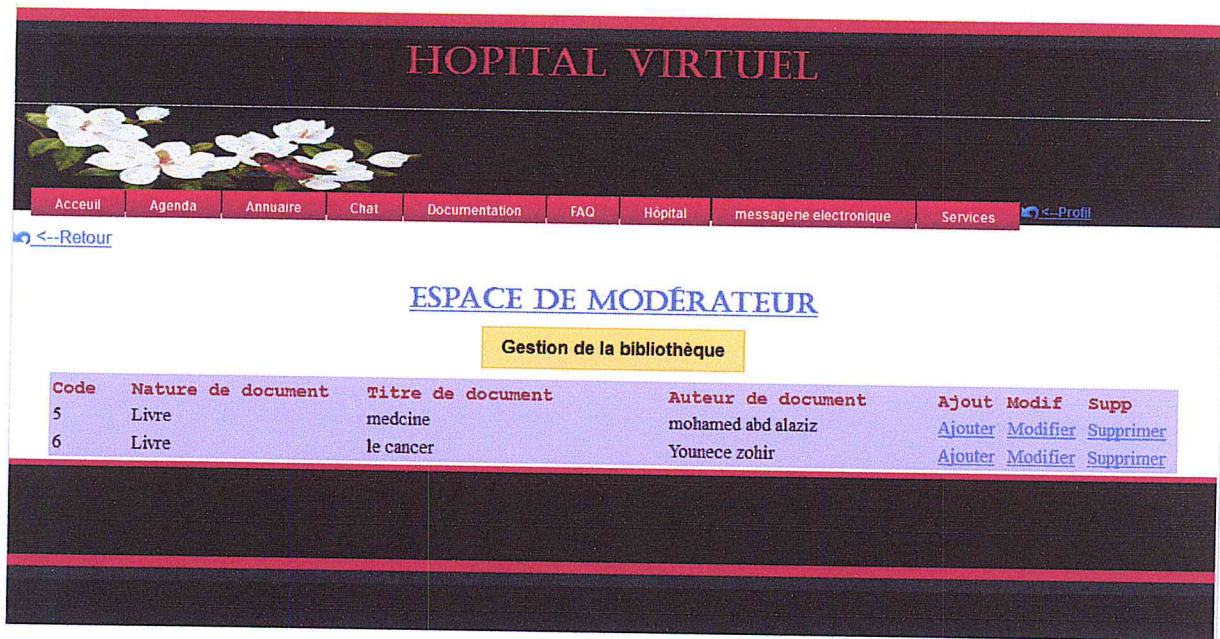


Figure N°69: Espace personnel de modérateur « Gestion de la Bibliothèque :insertions»

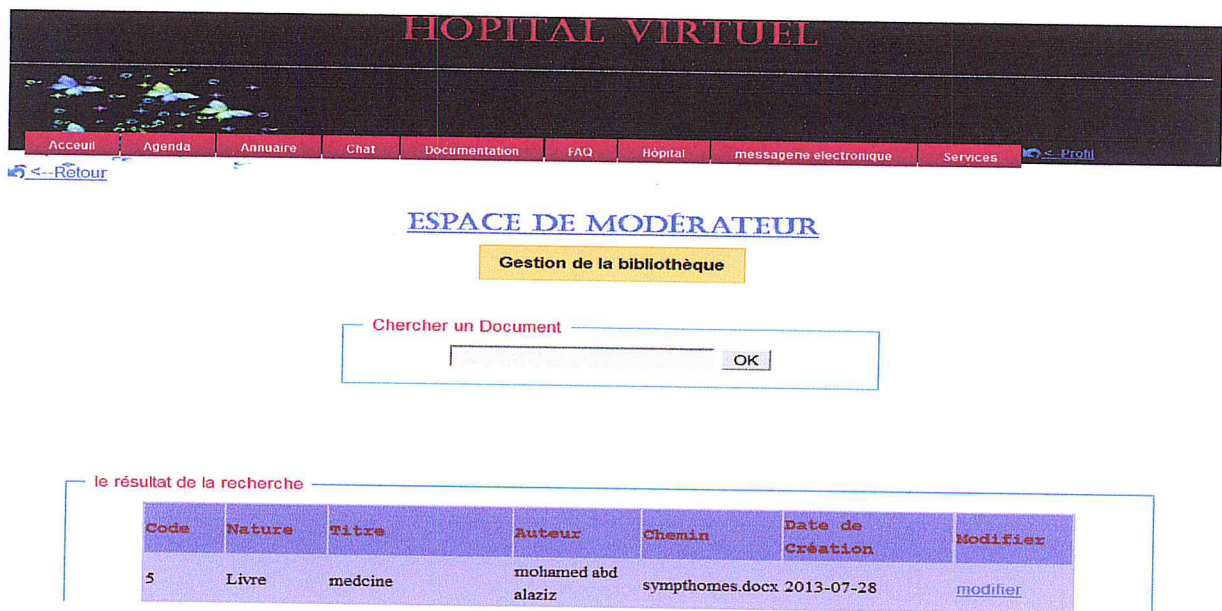


Figure N°70 : Espace personnel de modérateur « Gestion de la Bibliothèque :MAJ»

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté les outils utilisés pour le développement de l'application, puis on a décrit l'architecture de la plateforme et on a terminé par quelques prises d'écrans qui peuvent donner une idée globale sur la plateforme.

Conclusion

Conclusion générale

Conclusion générale

L'élaboration de ce travail a commencé par la reconnaissance du domaine de e-santé, télémédecine, m-santé, les hôpitaux virtuels et les dossiers des patients.

En suite, en se basant et en suivant les conseils de notre encadreur, le chef service de CAC au niveau de CHU Blida, nous sommes passées à l'étape de conception. Pendant cette étape, nous avons effectués les études conceptuelles.

Enfin, la dernière étape consistait à la réalisation. Au cours de cette étape, nous avons traduit notre modélisation conceptuelle en une implémentation physique par le biais de différentes technologies et techniques.

En fin on peut déduire :

- L'hôpital virtuel fait office de centre des communications entre les professionnels de la santé qui participent à la prise en charge de cas complexes en coordonnant l'action de disciplines et d'organismes de santé. En offrant en temps opportun des soins multidisciplinaires concertés et coordonnés à certains patients à leur domicile, l'hôpital virtuel est en mesure de réduire le taux de réadmission et d'améliorer la santé des patients.
- Le dossier médical via Internet et chez un hébergeur unique est une fausse bonne solution.
Pour les patients, les données de santé sont des données qui peuvent être très sensibles, si elles venaient à être captées, et la presse regorge tous les jours de piratage de données sur les réseaux et chez des hébergeurs, pourtant très pointus en terme de sécurité (banques, services de renseignements et grandes entreprises etc.). Des réseaux "mafieux" pourraient être intéressés par la situation médicale de certaines personnes, acteurs de la vie sociale, économique et politique, et se servir ainsi d'informations très utiles dans certaines circonstances.
- Pour les médecins déjà débordés par les tâches administratives et contrôles divers, qui sera en mesure sérieusement de leur assurer, que les données ainsi collectées ne seront pas ultérieurement utilisées à d'autres usages que le médical?
- La sécurité des données nominatives doit être assurée par le cryptage des données, par un accès nécessitant un mot de passe et/ou une carte de professionnel de santé (CPS) et par la signature électronique.

Conclusion générale

A la fin de notre projet, nous sommes arrivés à concrétiser l'outil qui nous a permis de réaliser les objectifs cités dans l'introduction de ce mémoire.

Ce travail nous a permis :

1. de créer une plateforme e-santé avec un ensemble d'espaces tel que l'espace du médecin, l'espace de chef service, l'espace du secrétaire médicale, l'espace d'infirmier plus l'espace du patient et l'espace du dossier médicale personnel.
2. l'espace de chaque utilisateur est compatible et l'ensemble de ses tâches journalières et ses activités, il lui permet de faire ses activités en bonne condition et de manière très simple, durable et efficace.
3. L'accès au l'espace personnel passe par une authentification forte par login et un mot de passe, c'est-à-dire chaque acteur utilise son compte qui est déjà crée auparavant pour accéder.
4. L'accès au DMP passe par l'identification du DMP « Numéro du dossier » plus l'authentification du propriétaire du DMP « nom et prénom du patient » au plus un code confidentiel pour garantir l'unicité ,avec une fonction de gestion d'habilitation ou droits d'accès qui permet d'enregistrer et de contrôler, pour chaque dossier, l'ensemble des droits d'accès, par type de document, par personne habilitée, par durée de validité de l'habilitation ; et notamment d'enregistrer les autorisations d'accès délivrées par un patient à un ou plusieurs professionnels de santé, d'obtenir confirmation de l'habilitation ainsi donnée, et de vérifier à chaque accès que la personne authentifiée dispose bien d'une autorisation.
5. Le DMP est composé de sous dossiers distingués selon leurs rôles, tel que le dossier pharmaceutique, le dossier radiologique, le dossier d'hospitalisation...chaque sous dossier contient l'historique des enregistrements tel que les ordonnances pour le dossier pharmaceutique...
6. L'accès au dossier médicale personnel en mode lecture permet aux utilisateurs tels que les médecins traitants, les chefs services, les patients de visualiser tous le contenu de DMP ,
7. L'accès en mode écriture permet la visualisation du formulaire d'enregistrement si possible « si la personne qui admis le droit d'alimenter le DMP a une possibilité d'alimenter »
8. L'administrateur de la plateforme peut gérer de son espace personnel l'agenda, les comptes, les DMP, les annuaires...

Conclusion générale

9. Le modérateur peut gérer de son espace personnel la foire aux questions, la bibliothèque médicale, les demandes des patients.....

Il est également indéniable que ce projet de fin d'études nous a permis de mettre en œuvre et de concrétiser des connaissances théoriques acquises durant notre cursus universitaire.

En perspective de notre travail, nous recommandons le traitement des points suivants :

1. Développement d'un outil ou un support qui permet la portabilité du DMP;
2. Développement et amélioration de l'outil de transmission et de partage des documents médicale tel que la messagerie sécurisé ;
3. Faire une étude sur les outils et les moyens qui participe à l'augmentation de la sécurisation des DMP ;
4. Développement des applications mobiles, des dispositifs médicaux qui facilitent la vie sanitaire et qui peut être connecté à la plateforme ;

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques:

- [1]. <http://www.sante.gouve.fr/Télesanté.htm>, Mars 213
- [2]. <http://www.sante.gouve.fr/deploiement-de-la-telemedecine-tout-se-joue-maintenant.html> , Mars2013
- [3]. http://lemondedelaesante.wordpress.com/applications_mobiles Le monde de la e-santé.htm , Mars 2013
- [4]. M. Fieschi, P. Dujols et R. Beuscart , Informatique Médicale et Stratégies Hospitalières, Springer-Verlag France Volume 6 – 1993
- [5]. Gillian Hawker , Stacey Daub L'hôpital virtuel : à l'intersection des soins cliniques, de la recherche et de l'amélioration de la qualité ,université de Toronto,2012
- [6].http://www.cadth.ca/fr/products/environmental_scanning/environmental-scans/environmental-scan-27 , Mars 2013
- [7]. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtual_Hospital Mars 2013
- [8]. Pierre-Henri Comble, Alain Folliet, Loïc de Kergommeaux, Alain Livartowski, André Loth, Denis Richard, Jacques Sauret, Rapport de la mission de relance du DMP , journal officiel de la France, 23 avril 2008
- [9]. <http://www.sante.gouve.fr/eHealth.htm> Mars 213
- [10]. Plan d'action esanté du Luxembourg, synthèse, juillet 2006
- [11]. <http://www.irit.fr/-Plate-forme-e-Sante,737-.htm>, Mars 2013
- [12]. <http://www.centre-esante.com/Platinnes.htm> ,Mars 2013
- [13]. <http://www.cadth.ca/fr/environmental-scan-27.htm>, Mars 2013
- [14]. Arezki LADJADJ, Mr. Abdel Hamid REZZAZ « Conception et réalisation d'un outil de modélisation des courbes B-Splines et NURBS», Mémoire d'Ingénieur Université des Sciences et de la Technologie Houari BOUMEDIENE ,Alger 2001.
- [15]. Xavier Blanc, Isabelle Mourier, avec la contribution de cedric Besse, « UML 2 pour les développeurs ».